



RAPPORT DE PHASE 5

Révision du Schéma Directeur d'Assainissement Commune de Villeparisis

TABLE DES MATIERES

1 Introduction.....	1
1.1 Contexte et objectifs.....	1
1.2 Méthodologie.....	1
2 Synthèse des phases précédentes	3
2.1 Phase 1 : Collecte de données et compréhension du système	3
2.1.1 Système de collecte	3
2.1.2 Système de transport.....	6
2.1.2.1 Présentation générale.....	6
2.1.2.2 Fonctionnement de la bêche Lefèvre et poste Flandres	6
2.1.2.3 Fonctionnement des surverses de la bêche Lefèvre vers le ru des Grues par temps de pluie.....	9
2.1.3 Système de traitement.....	10
2.1.3.1 Caractéristiques de la STEP	10
2.1.3.2 Description générale du fonctionnement de la STEP	11
2.1.4 Milieu récepteur.....	13
2.2 Rappel des résultats du Schéma Directeur d'assainissement de Villeparisis (1998)	16
2.2.1 Diagnostic de fonctionnement du réseau.....	16
2.2.2 Aménagements préconisés	16
2.2.3 Bilan des travaux réalisés après le schéma directeur 1998.....	17
2.3 Phase 2 : Diagnostic et identification des anomalies	17
2.3.1 Campagne de mesure.....	17
2.3.1.1 Présentation de la campagne	17
2.3.1.2 Analyse des mesures par temps sec	20
2.3.1.3 Analyse des mesures par temps de pluie	25
2.3.1.4 Récapitulatif des apports au réseau par temps sec et par temps de pluie.....	32
2.3.1.5 Conclusions de la campagne de mesure	35
2.3.2 Identification des anomalies	36
2.3.2.1 Repérage des branchements pluviaux sur le réseau d'eaux usées	36
2.3.2.2 Identification des anomalies structurelles sur le réseau pluvial.....	39
2.3.3 Bilan de fonctionnement de la STEP.....	41

2.3.3.1	Données utilisées	41
2.3.3.2	Bilan de fonctionnement hydraulique de la STEP.....	41
2.3.3.3	Bilan de fonctionnement qualitatif de la STEP	43
2.3.3.4	Analyse fréquentielle de données de pollution à l'entrée de la STEP pour l'année 2007	46
2.4	Phase 3 : Modélisation des réseaux unitaires et pluviaux	47
2.4.1	Construction et calage du modèle.....	47
2.4.2	Analyse Hydrologique	48
2.4.2.1	Caractérisation de la pluviométrie locale	48
2.4.2.2	Caractérisation des orages de 2006	48
2.4.2.3	Définition des pluies de projet.....	49
2.4.3	Diagnostic capacitaire.....	49
2.4.3.1	Orages de 2006.....	50
2.4.3.2	Pluies synthétiques de projet	53
2.4.3.3	Fonctionnement du réseau d'eaux usées	54
2.4.3.4	Longues séries de pluies réelles.....	59
2.4.3.5	Importance des conditions aval	60
2.4.3.6	Fonctionnement de la station d'épuration.....	61
2.4.3.7	Rejets au milieu naturel	62
2.5	Phase 4 : Etude de scénarios d'aménagements	64
2.5.1	Hypothèses de dimensionnement	65
2.5.2	Axes d'intervention	66
2.5.3	Estimation de l'efficacité hydraulique des scénarios d'aménagement testés	66
2.5.4	Analyse multicritères des scénarios testés.....	68
3	Schéma Directeur : Actions à entreprendre.....	71
3.1	Limitation des risques de débordement.....	71
3.2	Amélioration de l'impact sur le milieu récepteur.....	71
3.3	Maîtrise du ruissellement des eaux pluviales et gestion cohérente des débits de temps de pluie à l'échelle communale	72
3.4	Gestion cohérente du réseau d'eaux usées	72
3.5	Optimisation de l'exploitation des réseaux	72
3.5.1	Contrôle de l'ensablement du réseau.....	72
3.5.2	Conservation du patrimoine.....	72
3.6	Auto-surveillance et diagnostic permanent	73
3.7	Gestion concertée du système d'assainissement	73
4	Schéma Directeur : Définition des aménagements	75

4.1	Limitation des risques de débordement - élaboration d'un programme de travaux	75
4.1.1	Scénario d'aménagements retenu	75
4.1.2	Description des aménagements proposés pour les scénarios proposés	77
4.1.2.1	Renforcements de collecteurs (axe d'intervention A)	77
4.1.2.2	Modification de maillages (axe d'intervention B) et déviation de bassin d'apports (axe d'intervention C).....	79
4.1.2.3	Création de bassins de rétention (axe d'intervention D).....	81
4.1.2.4	Récapitulatif des aménagements	83
4.1.3	Coûts des travaux	87
4.1.3.1	Bases de calcul	87
4.1.3.2	Estimation sommaire du coût des aménagements	90
4.1.3.3	Coûts d'entretien et d'exploitation des aménagements	93
4.1.4	Fiches de travaux	93
4.1.5	Hiérarchisation de aménagements	95
4.1.5.1	Définition des opérations d'aménagements.....	95
4.1.5.2	Analyse multicritères pour la hiérarchisation des opérations	99
4.1.5.3	Résultats de la hiérarchisation	100
4.1.6	Bilan de fonctionnement hydraulique après la mise en place des aménagements	106
4.1.6.1	Fréquences de déversements	106
4.1.6.2	Volumes déversés.....	107
4.2	Impact sur les rejets au milieu récepteur et sur le fonctionnement de la STEP.....	108
4.2.1	Modification partielle du type d'assainissement	108
4.2.2	Modification des bassins d'apport.....	110
4.2.3	Hypothèses de calcul de l'impact sur le milieu récepteur	111
4.2.4	Bilan de fonctionnement pour une pluie mensuelle	112
4.2.5	Détermination de l'impact des aménagements sur la qualité du milieu récepteur	113
4.2.5.1	Résultats en situation actuelle	113
4.2.5.2	Résultats après la mise en place des aménagements.....	114
4.2.6	Analyse capacitaire de la STEP	114
4.3	Maîtrise du ruissellement des eaux pluviales et gestion cohérente des débits de temps de pluie : Zonage pluvial	119
4.3.1	Compensation des imperméabilisations nouvelles	120
4.3.2	Incitation à l'emploi de techniques alternatives	123
4.3.3	Actualisation du règlement d'assainissement – volet pluvial.....	125
4.4	Gestion cohérente du réseau d'eaux usées	127

4.4.1	Diminuer la présence d'eaux claires parasites permanentes dans le réseau d'eaux usées	127
4.4.2	Identifier et contrôler les mauvais raccordements pluviaux sur le réseau d'eaux usées.....	128
4.4.3	Réduire les rejets d'eaux usées du réseau pluvial de l'avenue Bourgogne	128
4.4.4	Contrôler les apports externes	128
4.4.5	Enquêter sur les rejets non domestiques.....	128
4.4.6	Elaboration d'un zonage d'assainissement d'eaux usées	129
4.5	Optimisation de l'exploitation des réseaux	130
4.5.1	Contrôle de l'ensablement du réseau.....	130
4.5.2	Conservation du patrimoine.....	131
4.5.2.1	Travaux de réhabilitation préconisés	131
4.5.2.2	Hiérarchisation des collecteurs selon le niveau d'urgence des interventions.....	132
4.5.2.3	Coût des travaux de réhabilitation	133
4.5.2.4	Fiches de travaux.....	137
4.6	Auto-surveillance et diagnostic permanent	139
4.7	Recommandations pour l'évolution de la séparativité du réseau	140

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1 : Système d'assainissement de Villeparisis.....	3
Figure 2-2 : Définition de bassins de collecte d'eaux usées	4
Figure 2-3 : Réseau d'assainissement de Villeparisis et les bassins d'apports.....	5
Figure 2-4 : Schéma de fonctionnement du poste Flandres / Lefèvre	8
Figure 2-5 : Schéma de la surverse unitaire de la bache Lefèvre vers le ru des Grues 9	
Figure 2-6 : Schéma de la surverse du Ø1400 EP vers le ru des Grues.....	9
Figure 2-7: Schéma de fonctionnement de la station d'épuration	13
Figure 2-8 : Description des singularités hydrauliques du ru des Grues	14
Figure 2-9 : Localisation des points de mesures et de leur bassin d'apport	19
Figure 2-10 : Bilan d'apports volumiques par temps sec	20
Figure 2-11 : Graphique des débits de temps sec par arrivée au droit de la bache Lefèvre et la STEP	21
Figure 2-12 : Profil de temps sec P01 DN 500 Avenue de Bourgogne	22
Figure 2-13 : Proportion d' eaux claires parasites permanentes en m ³ /j par bassin d'apport	24
Figure 2-14 : Profils de temps sec et d'ECPP pour le collecteur de l'av. Bourgogne - P01 DN500	24
Figure 2-15 : Bilan d'apports volumiques lors de la pluie du 23 Juillet 2007.....	26
Figure 2-16 : Illustration de la méthode de détermination des surfaces actives par temps de pluie	28
Figure 2-17 : Surface active du bassin versant EU de l'avenue de Bourgogne.....	29
Figure 2-18 : Carte récapitulative des apports de temps sec, d'ECPP et surfaces actives avec hiérarchisation des bassins versants à partir des débits de temps sec du réseau d'eaux pluviales et unitaires	34

Figure 2-19 : Parcelles identifiées ayant des mauvais branchements suivant étude 2006	37
Figure 2-20 : : Localisation des tests à la fumée.....	38
Figure 2-21 : : surfaces raccordées au réseau EU	39
Figure 2-22 : Rues ayant un degré d'urgence supérieur par rapport aux interventions de réhabilitation	41
Figure 2-23 : Volume journalier et volume maximum nominal à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007	42
Figure 2-24 : Charge de DCO journalière à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007 .	43
Figure 2-25 : Charge de MES journalière à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007 .	44
Figure 2-26 : Charge de DBO5 journalière à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007	44
Figure 2-27 : Charge de NK journalière à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007....	45
Figure 2-28 : Charge de Ptot journalière à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007 ...	45
Figure 2-29 : Interface graphique du logiciel MikeUrban et son couplage avec la photographie aérienne (source Google Earth)	47
Figure 2-30 : Identification des parcelles inondées lors de l'orage 6 mai 2006 (à gauche) et estimation des débordements pour cet orage obtenus à partir de la simulation hydraulique réalisée (à droite)	52
Figure 2-31 : Estimation des débordements des collecteurs pour la pluie de période de retour 10 ans Roissy.....	53
Figure 2-32 : Estimation des débordements des collecteurs pour la pluie de période de retour 30 ans Roissy.....	54
Figure 2-33 : Réseau d'eaux usées structurant	55
Figure 2-34 : Niveau d'eau atteint à l'arrivée du collecteur Bourgogne EU au poste Flandres par temps sec	56
Figure 2-35 : Niveau d'eau atteint à l'arrivée du collecteur Picardie EU au poste Flandres par temps sec	56
Figure 2-36 : Niveau d'eau atteint à l'arrivée du collecteur Bourgogne EU au poste Flandres pour la pluie du 22/08/07 (18.4 mm)	58
Figure 2-37 : Niveau d'eau atteint à l'arrivée du collecteur Picardie au poste Flandres pour la pluie du 22/08/07 (18.4 mm)	59

Figure 2-38 : Fréquence de dépassement du taux de remplissage des collecteurs de 70%	60
Figure 2-39 : Volume journalier total arrivant au traitement de la STEP par temps sec et pour la pluie 23/07/07 - Situation actuelle	61
Figure 2-40 : Bilan des volumes annuels à la STEP calculés à partir de la simulation des 135 événements pluvieux sur deux ans – Configuration actuelle	62
Figure 2-41 : Répartition en kg/an et pourcentage des rejets en DCO – Configuration actuelle	64
Figure 2-42 : Caractéristiques de la pluie de projet station Roissy 30 ans	65
Figure 2-43 : Axes et critères d'analyse	69
Figure 4-1 : Renforcement (RFT) de collecteurs proposés.....	78
Figure 4-2 : Nouveaux collecteurs (DEV) permettant la déviation de bassins d'apport	80
Figure 4-3 : Bassins de rétention proposés	81
Figure 4-4 : Principe de fonctionnement des bassins de rétention sur la zone urbaine de Villeparisis	82
Figure 4-5 : Principe de fonctionnement du bassin de rétention sur la partie amont du ru des Grues (BR Ru des Grues amont).....	82
Figure 4-6 : Principe de fonctionnement du bassin de rétention sur la partie aval du ru des Grues (BR Ru des Grues aval)	82
Figure 4-7 : Récapitulatif des aménagements préconisés.....	85
Figure 4-8 : Schéma de la mise en conformité de branchements suite à la mise en séparatif du réseau	89
Figure 4-9 : Exemple de fiche de travaux capacitaires.....	94
Figure 4-10 : Exemple de fiche de travaux pour les bassins de rétention	95
Figure 4-11 : Bassins versants et points de référence associés aux opérations proposées	97
Figure 4-12 : Bilan des volumes moyen annuels à la STEP pour la période de pluie simulée sur deux ans en incluant les volumes de temps sec – Scénario d'aménagement	108
Figure 4-13 : Bassins unitaires et séparatifs en situation actuelle	109
Figure 4-14 : Bassins unitaires et séparatifs après aménagements	109

Figure 4-15 : Bassins d'apports en situation actuelle	110
Figure 4-16 : Bassins d'apports après la mise en place des aménagements	110
Figure 4-17 : Bilan d'apports volumiques lors de la pluie du 23 juillet 2007	112
Figure 4-18 : Projections actualisées de population à Villeparisis	116
Figure 4-19 : Courbes de distribution des rejets à l'hectare (débit spécifique généré) pour la pluie 1 an	121
Figure 4-20 : Zonage du PLU de Villeparisis, Décembre 2007 et identification des zones à urbaniser	122
Figure 4-21 : Zonage Pluvial proposé.....	123
Figure 4-22 : Zonage d'assainissement collectif et non collectif de Villeparisis	129
Figure 4-23 : Vitesses moyennes d'écoulement de temps sec dans les réseaux.....	131
Figure 4-24 : Exemple de fiche travaux de réhabilitation	138
Figure 4-25 : Proposition des points de mesure permanents	139
Figure 4-26 : Schéma mise en place des capteurs sur les bassins de rétention.....	140
Figure 4-27 : Réduction des flux polluants rejetés en fonction de la séparativité du réseau	141
 Tableau 2-1 : Linéaire du réseau de Villeparisis.....	 6
Tableau 2-2 : Valeurs maximales nominales définies à l'entrée de la STEP.....	10
Tableau 2-3 : Normes de rejet de la station de traitement de Villeparisis	11
Tableau 2-4 : Valeurs maximales nominales définies à l'entrée de la STEP.....	11
Tableau 2-5 : Volumes journaliers de temps sec par arrivée au droit de la bache Lefèvre de la STEP	21
Tableau 2-6 : eaux claires parasites permanentes mesurées pendant la campagne de mesure	23
Tableau 2-7 : Résultats des mesures de pollution par temps sec	25
Tableau 2-8 : Volumes journaliers relevés le 23 juillet 2007 par arrivée au droit de la bache Lefèvre, de la STEP et du Rû des Grues	27

Tableau 2–9: Graphique résumé volumes journaliers relevés le 23 juillet 2007 par arrivée au droit de la bêche Lefèvre et la STEP	27
Tableau 2–10 : Surface active calculée par point de mesures	30
Tableau 2–11 : Résultats des mesures de pollution par temps de pluie.....	31
Tableau 2–12 : Résultats des mesures de pollution pour la pluie 25/09/2007.....	31
Tableau 2–13 : Valeurs des apports de temps sec, d'ECPP et surfaces actives mesurées lors de la campagne de mesures sur le réseau de Villeparisis.....	33
Tableau 2–14 : Programme des tests à la fumée	37
Tableau 2–15 : Valeurs des arrivées journalières à la STEP mesurées pendant la campagne de mesures de phase 2 en 2007	43
Tableau 2–16 : Valeurs statistiques de pollution à l'entrée de la STEP pour l'année.....	46
Tableau 2–17 : Cumuls estimés pour les pluies de projet.....	49
Tableau 2–18 : Comparaison Q remplissage 70% et Qpointe temps sec des réseaux EU structurants	57
Tableau 2–19 : Volumes et charges polluantes rejetées annuellement en moyenne vers le ru des Grues pour la période de pluie simulée	63
Tableau 2–20 : Résultats des tests de scénarios.....	67
Tableau 2–21 : Comparaison des scénarios envisagés	68
Tableau 4-1 : Axes d'intervention inclus dans le scénario retenu N ^{os} 6	75
Tableau 4-2 : Renforcements de collecteurs pluviaux proposés.....	79
Tableau 4-3 : Création de nouveaux collecteurs pluviaux proposés	79
Tableau 4-4 : Nouveaux collecteurs proposés	80
Tableau 4-5 : Volumes des bassins de rétention proposés.....	83
Tableau 4-6 : Décomposition des coûts des canalisations.....	87
Tableau 4-7 : Prix des canalisations (€ HT/ml)	88
Tableau 4-8 : Décomposition des coûts des bassins de rétention	89
Tableau 4-9 : Ratios utilisés pour l'estimation du coût de bassins enterrés	89
Tableau 4-10 : Coût des renforcements de collecteurs pluviaux existants	90

Tableau 4-11 : Coût des nouveaux collecteurs pluviaux	90
Tableau 4-12 : Coût des travaux de la mise en place des nouveaux collecteurs	91
Tableau 4-13 : Coût des travaux des bassins de rétention	91
Tableau 4-14 : Coût total des aménagements	92
Tableau 4-15 : Coût total Scénario N°6 et N°10	92
Tableau 4-16 : Définition des opérations d'aménagements.....	96
Tableau 4-17 : Résultats de l'analyse multicritères des opérations (opérations ayant une note supérieure à 70)	101
Tableau 4-18 : Résultats de l'analyse multicritères des opérations (opérations ayant une note supérieure entre 50 et 70)	102
Tableau 4-19 : Résultats de l'analyse multicritères des opérations (opérations ayant une note inférieure à 50)	103
Tableau 4-20 : Comparaison du volume de déversement au milieu naturel hors axe pluvial	107
Tableau 4-21 : Concentrations moyennes par temps de pluie en situation actuelle	111
Tableau 4-22 : Concentrations moyennes par temps de pluie après mise en place des aménagements	111
Tableau 4-23 : Projections actualisées de population à Villeparisis.....	116
Tableau 4-24 : Classement des anomalies structurelles.....	132
Tableau 4-25 : Coût des travaux de réhabilitation des collecteurs inspectés hors interventions sur les branchements	133
Tableau 4-26 : Récapitulatif des points permanents proposés.....	139

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 **Fiches travaux capacitaires**

Annexe 2 **Fiches travaux réhabilitation**

Annexe 3 **Note technique complémentaire aux fiches travaux**

1

Introduction

1.1 Contexte et objectifs

Cette étude de révision du schéma directeur d'assainissement de la ville de Villeparisis s'inscrit dans un contexte complexe d'inondations à répétition, de mai à septembre 2006, ayant conduit à une implication forte de l'ensemble des acteurs locaux dans la recherche de solutions durables aux problèmes constatés.

Suite aux débordements du réseau d'assainissement, SAFEGE a réalisé en 2006 deux études préliminaires visant à identifier leurs causes : un audit identifiant les actions urgentes à conduire et des enquêtes de conformité sur les parcelles des 130 riverains ayant souffert des inondations.

Les objectifs de la présente étude sont les suivants :

- ◆ Etablir un diagnostic du fonctionnement des réseaux d'assainissement pluvial et unitaire par temps sec et par temps de pluie ;
- ◆ Proposer des solutions pérennes et globales aux problèmes d'inondation actuels, tout en limitant les rejets polluants vers le milieu récepteur.

1.2 Méthodologie

L'étude est décomposée en 5 phases :

- **Phase 1 : Collecte de données et compréhension du système**, visant à récupérer les informations susceptibles d'aider à la compréhension du fonctionnement du système ;
- **Phase 2 : Diagnostic et identification des anomalies** afin d'évaluer les rejets par temps sec et par temps de pluie sur les réseaux unitaires et pluviaux et d'identifier les principaux dysfonctionnements du système d'assainissement ;
- **Phase 3 : Modélisation des réseaux unitaires et pluviaux et diagnostic hydraulique**. Les simulations qui seront réalisées à l'aide du modèle permettront d'évaluer le comportement du système par temps de pluie ;

- **Phase 4 : Etude de scénarios d'aménagements** afin de résoudre les dysfonctionnements hydrauliques observés ;
- **Phase 5 : Elaboration d'un schéma directeur** incluant un programme de travaux, un zonage pluvial et l'établissement d'un schéma directeur.

Le présent document constitue le rapport final (phase 5) de l'étude.

2

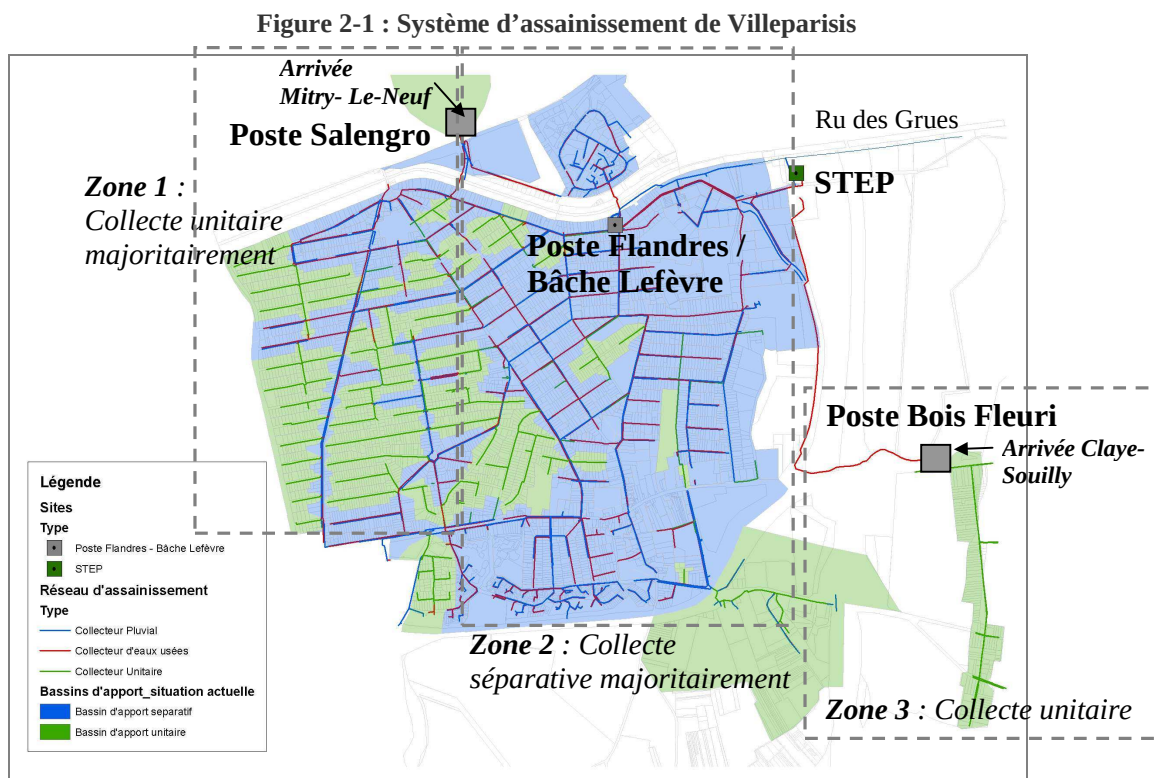
Synthèse des phases précédentes

Ce chapitre synthétise les principaux résultats des phases précédentes, pour lesquelles des rapports de phase ont été réalisés.

2.1 Phase 1 : Collecte de données et compréhension du système

2.1.1 Système de collecte

Le système d'assainissement de Villeparisis a une structure de collecte *mixte*, à savoir que les effluents générés par temps sec et par temps de pluie sont collectés par un réseau unitaire ou séparatif.



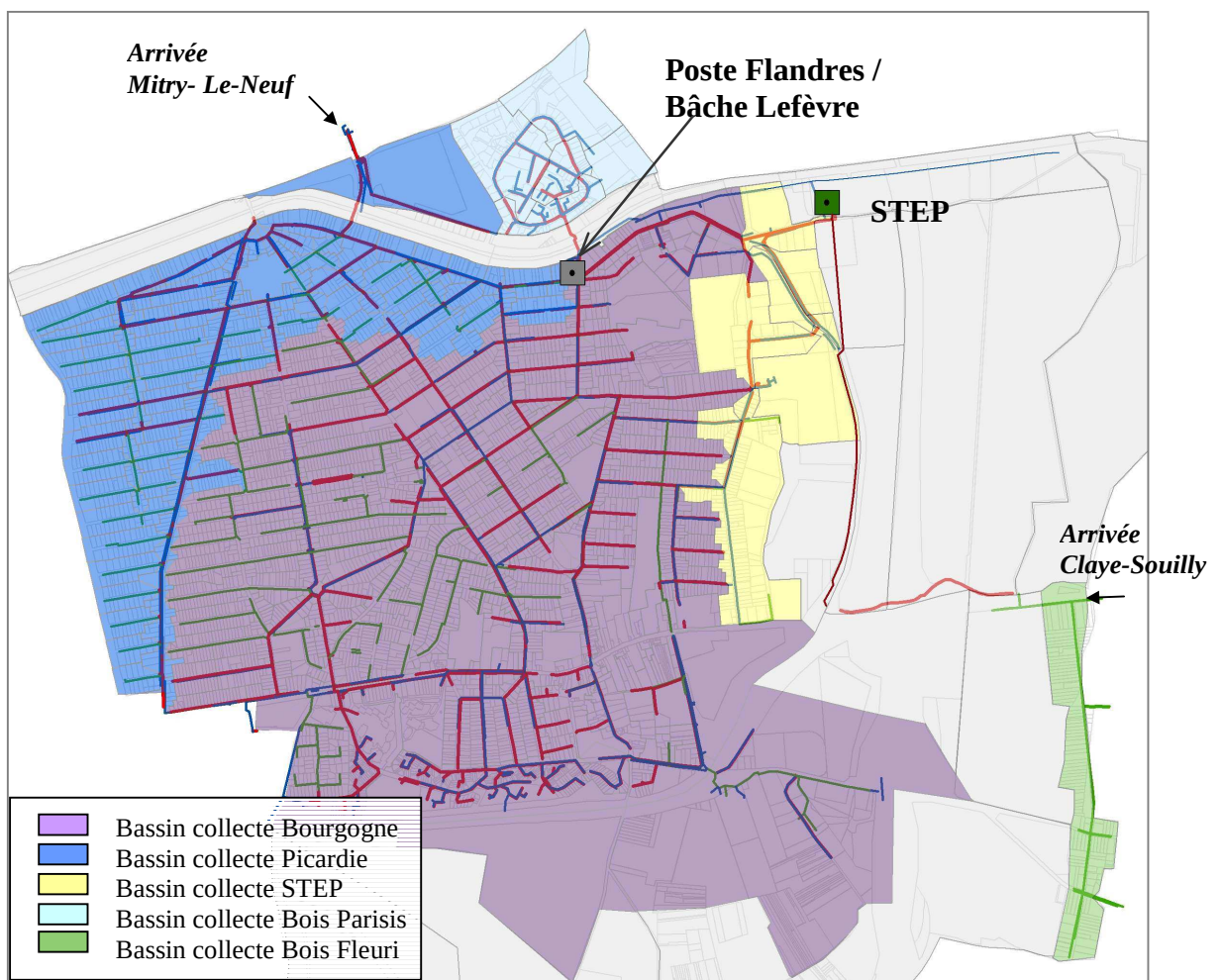
La Figure 2-1 précédente met en évidence les aspects suivants par rapport à la collecte des effluents de temps sec :

- les effluents générés dans la partie Ouest de la ville (zone 1) sont collectés majoritairement par des collecteurs unitaires ;
- les effluents générés dans la zone 2, comprenant les secteurs Centre, Est (zone d'activités de l'Ambrésis), Sud (notamment les quartiers situés entre la RN3 et l'avenue Jean Jaurès) et Nord (Bois Parisis), sont collectés principalement par le réseau séparatif d'eaux usées ;
- les effluents générés dans la zone 3, constituée du quartier Bois Fleuri et des arrivées externes provenant d'une partie de Claye-Souilly, sont collectés exclusivement par un réseau unitaire.

a- Par temps sec :

Une sectorisation du système de collecte de la zone d'étude a été réalisée à partir des bassins de collecte associés au réseau séparatif d'eaux usées et unitaire. Les résultats sont présentés dans la Figure 2-2 ci-dessous.

Figure 2-2 : Définition de bassins de collecte d'eaux usées

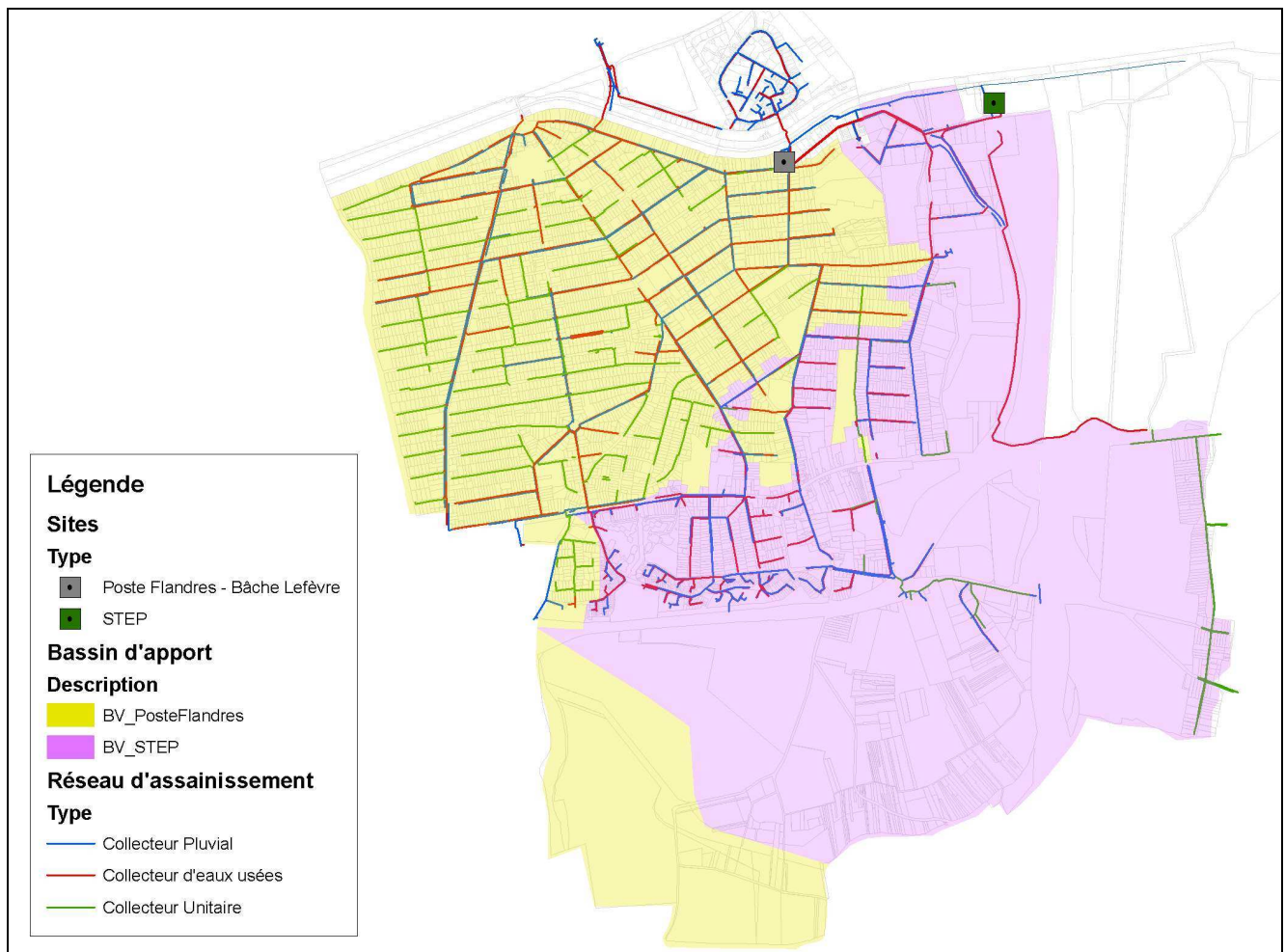


b- Par temps de pluie :

Les apports générés dans le ville peuvent être regroupés en deux bassins d'apports principaux différenciés par leur exutoire direct à savoir :

- ♦ le système *poste Flandres et bâche Lefèvre* ;
- ♦ la station d'épuration *intercommunale*.

Figure 2-3 : Réseau d'assainissement de Villeparisis et les bassins d'apports



2.1.2 Système de transport

2.1.2.1 Présentation générale

Les données recueillies lors de la réalisation du schéma directeur d'assainissement pluvial de Villeparisis mettent en évidence un réseau d'assainissement séparatif à 64% (cf. Tableau 2-1). Néanmoins, les visites de terrain réalisées lors de la phase 1 de l'étude ont fait apparaître diverses connexions entre les réseaux d'eaux usées, d'eaux pluviales et unitaires. Ainsi, il faut différencier les réseaux EP et EU entre ceux à vocation séparative, c'est à dire, sans connexion avec les réseaux unitaires (mis à part les mauvais branchements EP vers EU) et ceux dits «EP» ou «EU» mais sur lesquels se raccordent un ou plusieurs collecteurs unitaires, directement ou par surverse.

Tableau 2-1 : Linéaire du réseau de Villeparisis

Réseau	Linéaire [km]
Unitaire	19.7
Eaux Pluviales	35.8
Eaux Usées	35.2

Valeurs obtenues à partir des plans de récolement

Les débits générés dans la zone d'étude sont véhiculés vers la **station d'épuration intercommunale** (STEP) en suivant deux schémas possibles (cf. Figure 2-2) :

- ♦ **Bassins de collecte Picardie, Bourgogne, Bois Parisis (seulement par temps sec) et Mitry le Neuf** : les débits sont évacués dans un premier temps vers le poste de refoulement Flandres, d'où ils sont pompés vers la STEP;
- ♦ **Bassins de collecte STEP et Bois Fleuri** : les débits sont acheminés directement par le réseau d'assainissement vers la station d'épuration intercommunale.

2.1.2.2 Fonctionnement de la bache Lefèvre et poste Flandres

L'ensemble *poste Flandres-bâche Lefèvre* est constitué par deux postes de refoulement (un poste EU de 1360 m³/h et un poste EP 800 m³/h) et un bassin de stockage (volume de stockage utile de l'ordre de 1800 m³). Le poste Flandres EU refoule les débits d'eaux usées et pluviaux vers la station d'épuration intercommunale et le poste Flandres EP évacue les débits véhiculés par le collecteur pluvial directement vers le ru des Grues, après un passage par un séparateur à hydrocarbures.

Au poste de refoulement EU arrivent également les effluents provenant du quartier *Mitry-le-Neuf (Mitry-Mory)* via le poste de refoulement *Salengro* et le collecteur *EU de l'avenue de Picardie*.

A- Fonctionnement par temps sec

Le poste Flandres reçoit les apports d'eaux usées des collecteurs EU provenant des avenues Picardie (Ø500 et Ø300), Bourgogne (Ø500) et Flandres (Ø250) ainsi que ceux d'un collecteur unitaire Ø1800 reprenant les apports des collecteurs unitaires provenant des avenues Picardie (Ø1400 et Ø500) et Bourgogne (Ø1600). Les eaux sont relevées depuis le poste Flandres EU vers la station d'épuration de capacité nominale de pompage de 1360 m³/h (2 pompes de 680 m³/h).

Remarque :

Le collecteur pluvial DN 1400 mm provenant de l'avenue Bourgogne draine également des débits d'eaux usées du fait probablement de mauvais raccordements en amont. Une vanne en radier de la bache Flandres EP permet de diriger ces eaux usées vers le poste Flandres EU en temps sec. Cette vanne est actuellement fermée.

B- Fonctionnement par temps de pluie

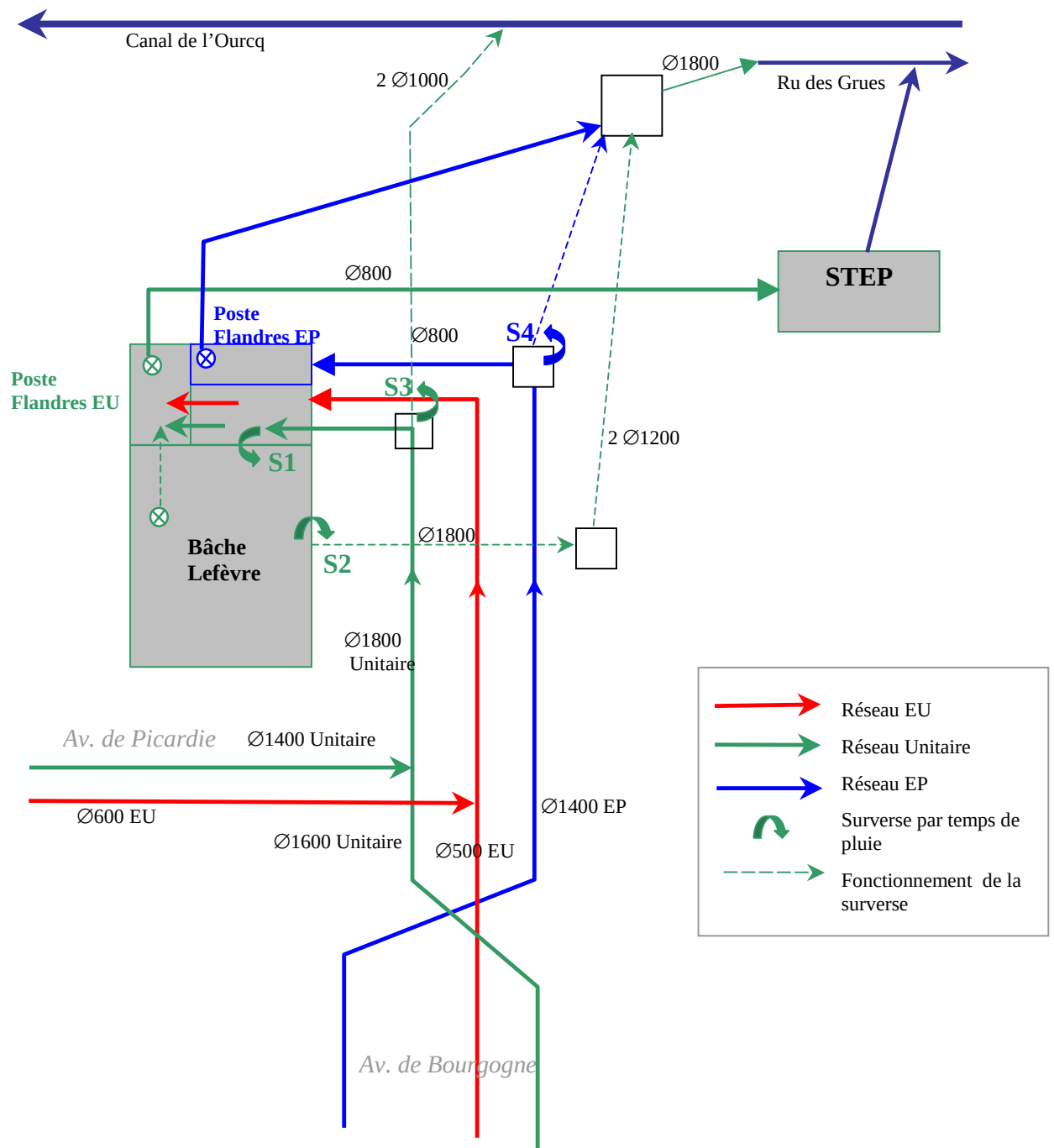
Les eaux usées et unitaires sont pompées du poste Flandres EU vers la station d'épuration. Au-delà de sa capacité de pompage, les eaux sont stockées dans la bache Lefèvre (surverse S1 sur la Figure 2-4). Cette bache comporte une surverse vers le ru des Grues (surverse S2 sur la Figure 2-4).

Les eaux pluviales arrivant par le collecteur pluvial DN 1400 mm de l'avenue Bourgogne sont pompées du poste Flandres EP vers le ru des Grues à concurrence de 800 à 1000 m³/h. Le refoulement est équipé d'un *séparateur à hydrocarbures*. Au-delà, les eaux pluviales surversent vers le ru des Grues.

Remarque :

Depuis 2007, un collecteur Ø800 avec une vanne a été installé (surverse S3 sur la Figure 2-4) afin de rejeter les excédents en cas d'une pluie forte *vers le Canal de l'Ourcq* suite à un accord avec le service de canaux de la ville de Paris, gestionnaire du canal. Cette solution a été autorisée de manière *provisoire* en attendant les préconisations découlant de la présente étude.

Figure 2-4 : Schéma de fonctionnement du poste Flandres / Lefèvre

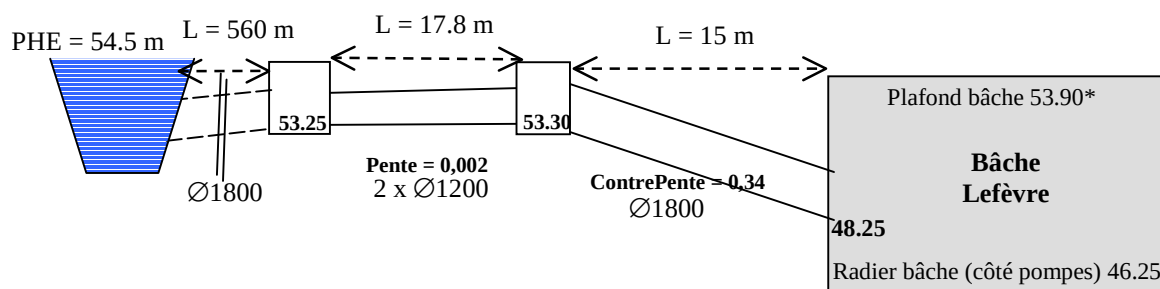


2.1.2.3 Fonctionnement des surverses de la bache Lefèvre vers le ru des Grues par temps de pluie

A- Surverse unitaire depuis la bache Lefèvre (S2)

La surverse depuis la bache Lefèvre vers le ru des Grues est constituée d'un Ø1800 en contre-pente, puis de 2 Ø1200 en parallèle, puis à nouveau d'un Ø1800 avant de se jeter dans le ru des Grues.

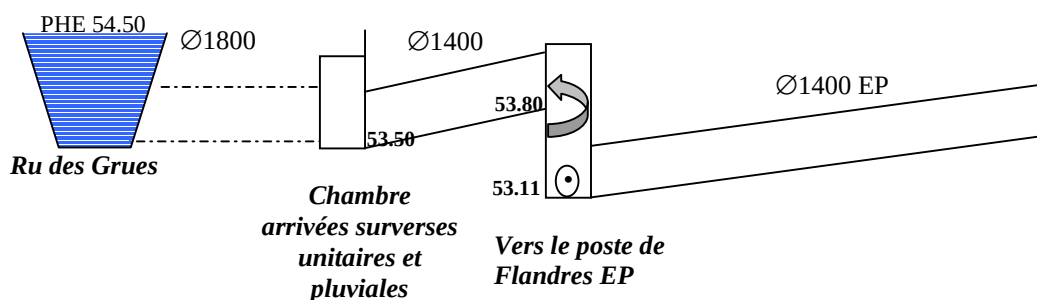
Figure 2-5 : Schéma de la surverse unitaire de la bache Lefèvre vers le ru des Grues



B- Surverse depuis le collecteur pluvial Ø1400 (S4)

Le Ø1400 EP comporte une surverse, utilisée uniquement lorsque le débit en temps de pluie dépasse la capacité de pompage du poste Flandres EP.

Figure 2-6 : Schéma de la surverse du Ø1400 EP vers le ru des Grues



Les deux surverses se rejoignent dans une chambre recevant également les apports Flandres EP. L'ensemble des rejets débouche sur un Ø1800 avant rejet dans le ru des Grues.

2.1.3 Système de traitement

La station d'épuration intercommunale gérée par le *SIACVIM* traite les effluents de 3 communes : Villeparisis (en totalité), Claye-Souilly (partiellement) et Mitry-Mory (Mitry-Le- Neuf).

2.1.3.1 Caractéristiques de la STEP

A- Situation actuelle

Les principales caractéristiques de cet ouvrage d'épuration sont en situation actuelle :

- ♦ La capacité de traitement nominale est de **32000 EH** (Equivalent Habitant).
- ♦ Le volume journalier maximum est de **4750 m³/j**.
- ♦ Le débit de pointe de temps sec est de **340 m³/h**.
- ♦ Le débit moyen horaire est de l'ordre de **200 m³/h**.
- ♦ En période de pointe, la STEP peut traiter jusqu'à **600 m³/h**.
- ♦ La capacité du bassin tampon a été estimé à **1000 m³**,
- ♦ La capacité du bassin d'orage a été estimé à **850 m³**,
- ♦ Les charges de polluants maximales nominales par temps sec définies au moment du dimensionnement de la STEP sont présentées dans le tableau ci-après:

Tableau 2-2 : Valeurs maximales nominales définies à l'entrée de la STEP

Paramètre	Valeur maximale nominale [kg/j]
DCO	5040
DBO ₅	1920
MES	2120
NK	480
Pt	130

Source notice d'exploitation de la STEP

Concernant les effluents à la sortie de la STEP, le système de traitement de la STEP est réglementé par les normes de rejet en vigueur, identiques en temps sec et temps de pluie. Les valeurs des paramètres sont présentés ci-après :

Tableau 2-3 : Normes de rejet de la station de traitement de Villeparisis

Paramètre	Norme de rejet [mg/l]
MeS	20
DCO	50
DBO ₅	13
NTK	5
NGL	15
Pt	1.2

B- Extension de la station d'épuration

Le projet élaboré sur la station d'épuration prévoyait à l'horizon 2015 une deuxième tranche de travaux permettant d'augmenter la capacité de traitement de la STEP. Les valeurs futures sont présentées ci-dessous :

- ♦ Capacité de traitement nominale : **49000 EH** (Equivalent Habitant).
- ♦ Volume maximum journalier : **6410 m³/j**.
- ♦ Débit moyen maximum horaire : **270 m³/h**.
- ♦ Charges de polluants maximales nominales par temps sec:

Tableau 2-4 : Valeurs maximales nominales définies à l'entrée de la STEP

Paramètre	Valeur maximale nominale [kg/j]
DCO	7610
DBO ₅	2940
MES	3580
NK	720
Pt	200

Source notice d'exploitation de la STEP

2.1.3.2 Description générale du fonctionnement de la STEP

La STEP est alimentée par 3 collecteurs :

- ♦ Refoulement du poste Flandres ;
- ♦ Collecteur Bois Fleuri / Rue de l'Industrie ;
- ♦ Collecteur pluvial Ø1400 de la rue des Entrepreneurs.

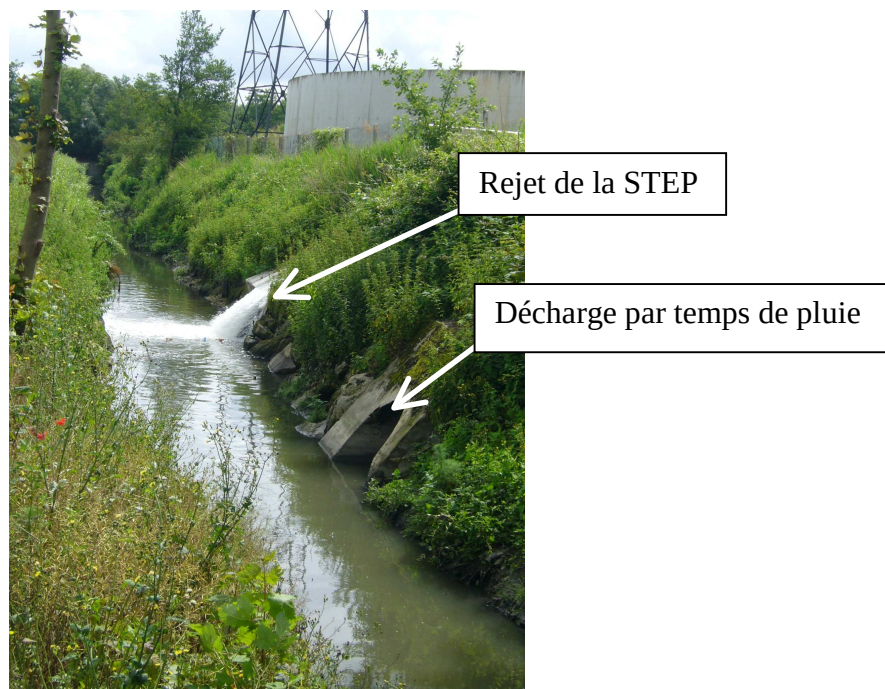
Par temps sec, les effluents sont traités par l'usine d'épuration et ensuite sont rejetés vers le ru des Grues (cf. Photo 2-1). Un groupe de pompage (2 pompes de 30 m³/h en fonctionnement alterné) permet d'envoyer vers le traitement les débits véhiculés par temps sec dans le Ø1400 Entrepreneurs.

Le volume journalier traité par temps sec varie entre 4600 et 5000 m³/j (hors saison estivale), néanmoins il peut descendre jusqu'à 3800 m³/j en saison estivale.

Par temps de pluie, les débits provenant du poste Flandres et de Bois Fleuri sont stockés dans un bassin au-delà de 600 m³/h avant rejet vers le Ru des Grues. Les apports pluviaux du Ø1400 sont repris par pompage (900 m³/h) vers un *séparateur à hydrocarbures* puis rejetés dans le ru des Grues. En parallèle une surverse permet d'envoyer les effluents excédentaires vers un *bassin tampon de 1000 m³*. Ce bassin est vidangé par pompage et possède une surverse directe vers le Ru des Grues en cas de niveau haut.

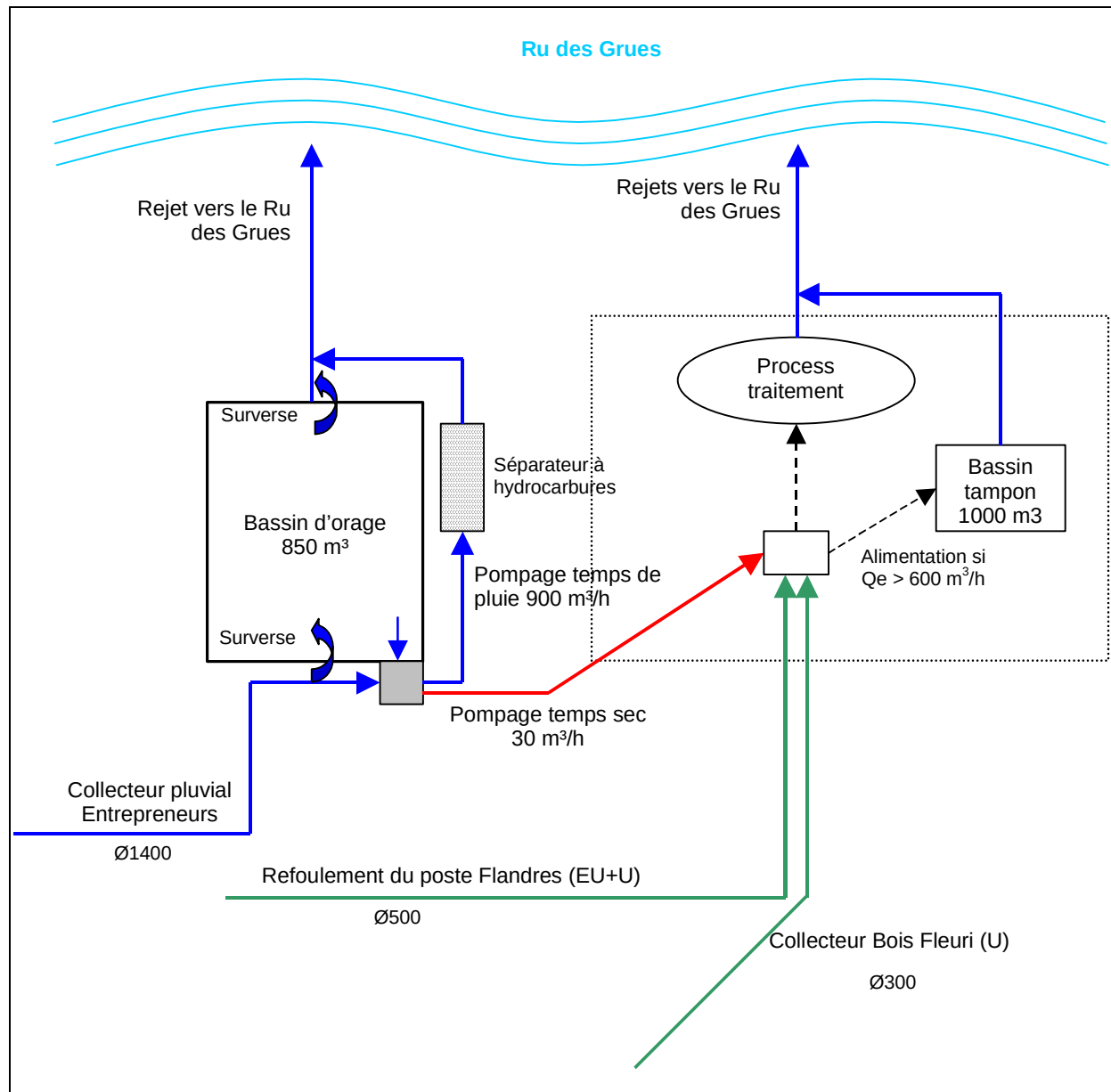
La photo ci-dessous montre les deux exutoires de la STEP sur le Ru des Grues (les eaux traitées et les eaux du bassin tampon de la station se rejettent par le même canal).

Photo 2-1 : Rejets de la STEP vers le ru des Grues



Le schéma de la Figure 2-7 illustre le principe de fonctionnement général de la station.

Figure 2-7: Schéma de fonctionnement de la station d'épuration



2.1.4 Milieu récepteur

Le ru des Grues constitue l'exutoire final du système d'assainissement de Villeparisis. Il joue un rôle prépondérant dans le comportement du système. Divers éléments sont à prendre en compte concernant son fonctionnement notamment par temps de pluie et son influence sur le reste du système :

- les limitations du débit maximum imposées sur le ru des Grues,
- l'état actuel de fonctionnement de ce cours d'eau

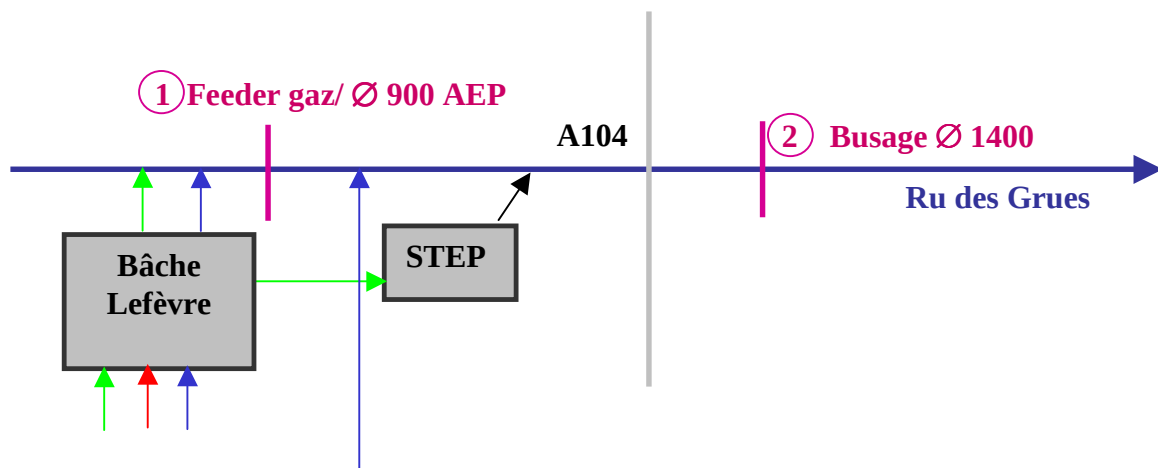
- les obstructions structurelles aux écoulements existantes.

Quant au débit maximum admissible dans le ru des Grues, il convient de signaler que ce cours d'eau est un des affluents de la Beuvronne dont la capacité a été évaluée à 7 m³/s lors du schéma d'aménagement global de ce cours d'eau. Au-delà de ce débit, des débordements sont observés au niveau de la commune de Claye-Souilly. En intégrant les ouvrages limitateurs de débit prévus initialement sur la Beuvronne et sur la Reneuse, le débit *maximum autorisé* en sortie de ru des Grues est de **2 m³/s**.

Concernant l'état actuel du ru des Grues, des travaux d'entretien ont été réalisés par le *SIAERBB* pour améliorer sa capacité dans les limites de la zone d'étude de Villeparisis.

Les visites de terrain ont mis en évidence la présence de plusieurs singularités hydrauliques jouant un rôle prépondérant dans le fonctionnement de ce cours d'eau et de la parti aval du système d'assainissement de Villeparisis, notamment un dalot sous le feeder gaz et une buse Ø1400 située à l'extérieur de la zone d'étude.

Figure 2-8 : Description des singularités hydrauliques du ru des Grues



1. **Passage en dalot** sous le feeder gaz / canalisation AEP Ø900 en amont de la station d'épuration, et donc à quelques dizaines de mètres en aval de la « source » du ru des Grues (débouché du Ø1800 à l'air libre).

Le débit maximum du dalot sous l'ouvrage (1,5 m de haut et 2,5 m de large), estimé dans l'étude diagnostic et schéma directeur de 1999, est d'environ 2 m³/s, en supposant que le dalot soit propre et lisse.

Photo 2-2 : Passage du ru des Grues sous le feeder gaz



2. **Busage Ø 1400** au niveau du hameau des Plâtrières. Par temps sec, ce busage est rempli aux 2/3. On y découvre des flottants gisant dans l'eau stagnante. Il est surmonté d'un talus d'environ 2 m de haut empêchant toute évacuation autre que par ce Ø1400.

Le débit maximum est estimé à **1.1 m³/s**.

**Photo 2-3 : Busage Ø1400 sur le ru des Grues.
Secteur Hameau des Plâtrières**



2.2 Rappel des résultats du Schéma Directeur d'assainissement de Villeparisis (1998)

Les principaux résultats de l'étude sont rappelés ci-dessous.

2.2.1 Diagnostic de fonctionnement du réseau

Les résultats de l'étude réalisée en 1998 ont montré que les effluents véhiculés par le système d'assainissement de Villeparisis sont majoritairement d'origine domestique.

Les ECPP mesurés lors de la campagne de mesure réalisée dans cette étude étaient de l'ordre de 72.5 m³/h constituant environ 40 % des débits moyens journaliers véhiculés par le poste de relèvement de Flandres.

Les visites nocturnes complémentaires réalisées avaient permis de mettre en évidence que les quantités d'ECPP véhiculés par de nombreuses antennes EU avaient largement fluctué pendant la campagne. L'antenne de l'avenue Picardie et le PR Salengro étaient respectivement à l'origine de 32 à 44% des ECPP.

La surface active raccordée au poste Flandres fluctuait entre 6.7 et 26.7 ha. Le 50 à 80% de cette surface n'avait pu être localisé.

2.2.2 Aménagements préconisés

Un programme de travaux avait été préconisé en vue d'améliorer le fonctionnement du système d'assainissement. Les solutions proposées visaient principalement à l'amélioration des conditions d'écoulements et de stockage du système.

Les principaux aménagements qui avaient été proposés étaient les suivants :

- ♦ Extension de la capacité de Bâche Lefèvre et du poste Flandres.
- ♦ Prolongement du collecteur Ø1400 « Entrepreneurs » par un collecteur Ø1600 jusqu'en amont de l'A104 .
- ♦ Recalibrage du Ru des Grues : canal de capacité 3.8 m³/s en amont jusqu'à l'aval de la station d'épuration/A104 et 6.3 m³/s entre l'A104 et le bassin de stockage « Vallée Verte »,
- ♦ Création de plusieurs bassins de stockage, dont un bassin d'écrêtement des débits du ru des Grues de 12 500 m³, nommé « Vallée verte », au niveau du hameau des Plâtrières,
- ♦ Renforcement et réhabilitation d'une série de collecteurs,
- ♦ Mise en séparatif de certains secteurs de la ville,

- ◆ Mise en conformité de branchements,
- ◆ Modification des maillages.

2.2.3 Bilan des travaux réalisés après le schéma directeur 1998

Depuis cette étude, les principaux aménagements réalisés sont :

1. La construction de la STEP et d'un bassin d'orage avec une capacité de 1000 m³, permettant d'écarter les débits pluviaux du collecteur Ø1400 rue des Entrepreneurs,
2. La construction de la nouvelle bache Lefèvre et le poste Flandres,
3. Le «nouvel axe pluvial» associé au collecteur Ø1400 de l'avenue Bourgogne,
4. Le raccordement du domaine de Bois Fleuri sur les réseaux de Villeparisis,
5. La construction de la zone commerciale Ambrédis et son raccordement sur les réseaux de Villeparisis,
6. La mise en séparatif des collecteurs des avenues du Jura, de Berny, Guy, Louis et Dilecta, ainsi que des rues de la République, de l'Eglise, de Ruzé.
7. La construction du bassin de rétention dans le secteur du Vieux Pays (bassin Aubertin) au lieu du bassin projeté dans l'emprise du stade, et plus récemment,
8. Le recalibrage du ru des Grues à l'amont du feeder gaz,
9. La réhabilitation provisoire du collecteur permettant de rejeter les surdébits de la bache Lefèvre vers le canal de l'Ourcq en cas des événements pluvieux exceptionnels (hors Schéma directeur 1998)

2.3 Phase 2 : Diagnostic et identification des anomalies

2.3.1 Campagne de mesure

2.3.1.1 Présentation de la campagne

La campagne de mesure hydraulique et qualité a été réalisée sur les réseaux pluviaux et unitaires de Villeparisis en vue de mieux comprendre le fonctionnement par temps sec et par temps de pluie de ces réseaux et des ouvrages annexes (poste de refoulement, bache Lefèvre, etc.) et ainsi disposer des

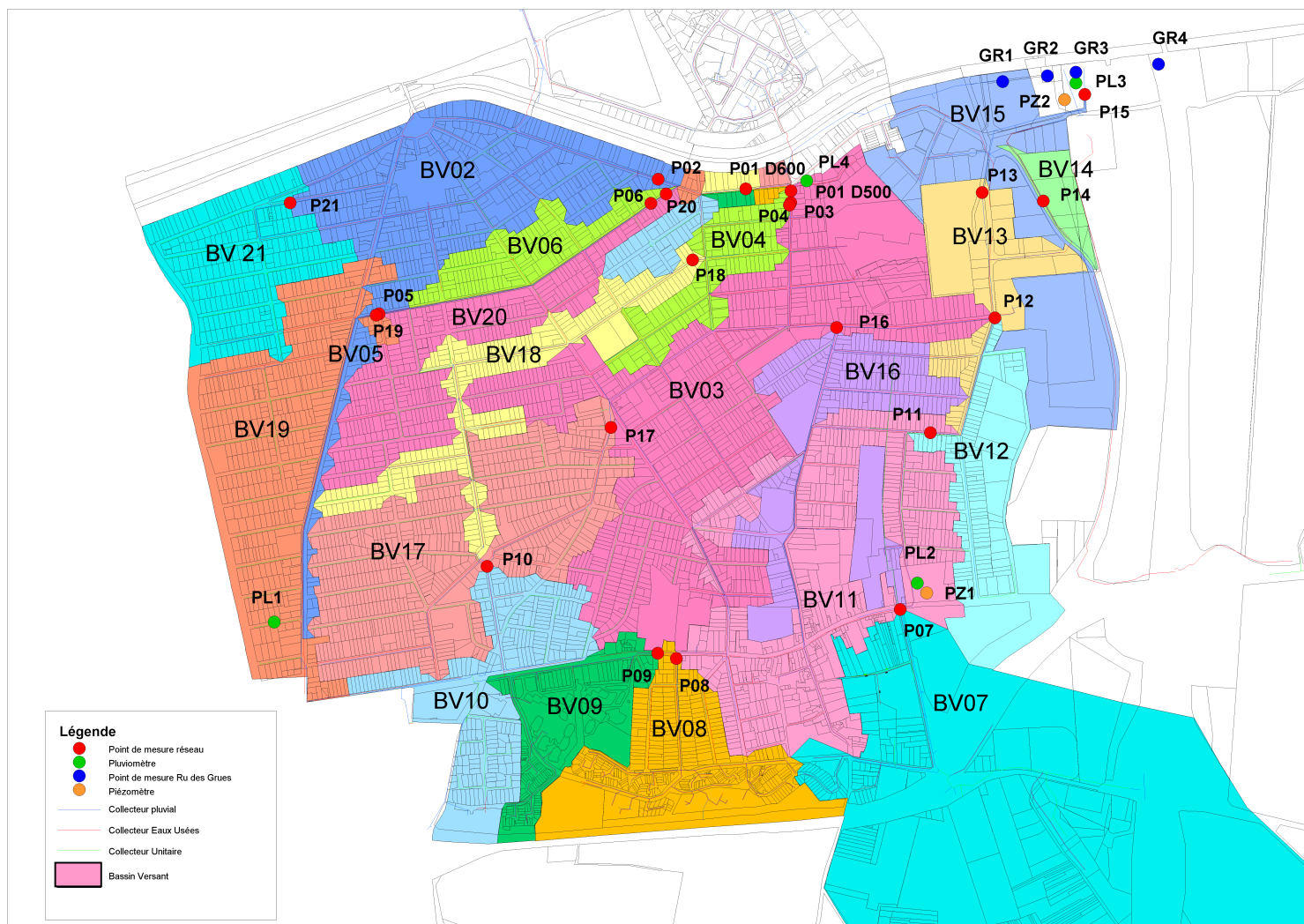
informations nécessaires à la construction du modèle numérique. De manière complémentaire, un point de mesure a également été installé sur les deux collecteurs d'eaux usées à l'arrivée de la bache Lefèvre afin de pouvoir quantifier de manière globale les mauvais raccordements des eaux pluviales sur les réseaux d'eaux usées.

Cette campagne a débuté **le 11/07/07** et s'est déroulée **jusqu'au 27/09/07**, permettant de disposer de plus de 2 *mois* d'enregistrement pour la majorité des points.

En détail, les différents points de mesure installés sur le territoire de la commune sont (cf. Figure 2-1):

- ♦ **20 points de mesure hauteur-vitesse** sur le réseau unitaire et pluvial.
- ♦ **1 point de mesure hauteur-vitesse** placé successivement sur les deux arrivées principales d'eaux usées à la bache Lefèvre.
- ♦ **4 points de mesure hydraulique** sur le ru des Grues (2 points de mesures hauteur-vitesse et 2 points de mesures de hauteur).
- ♦ **5 points de bilans pollution 24 heures** sur le réseau unitaire et sur le ru des Grues pour l'analyse des effluents de temps sec et de temps pluie.

Figure 2-9 : Localisation des points de mesures et de leur bassin d'apport

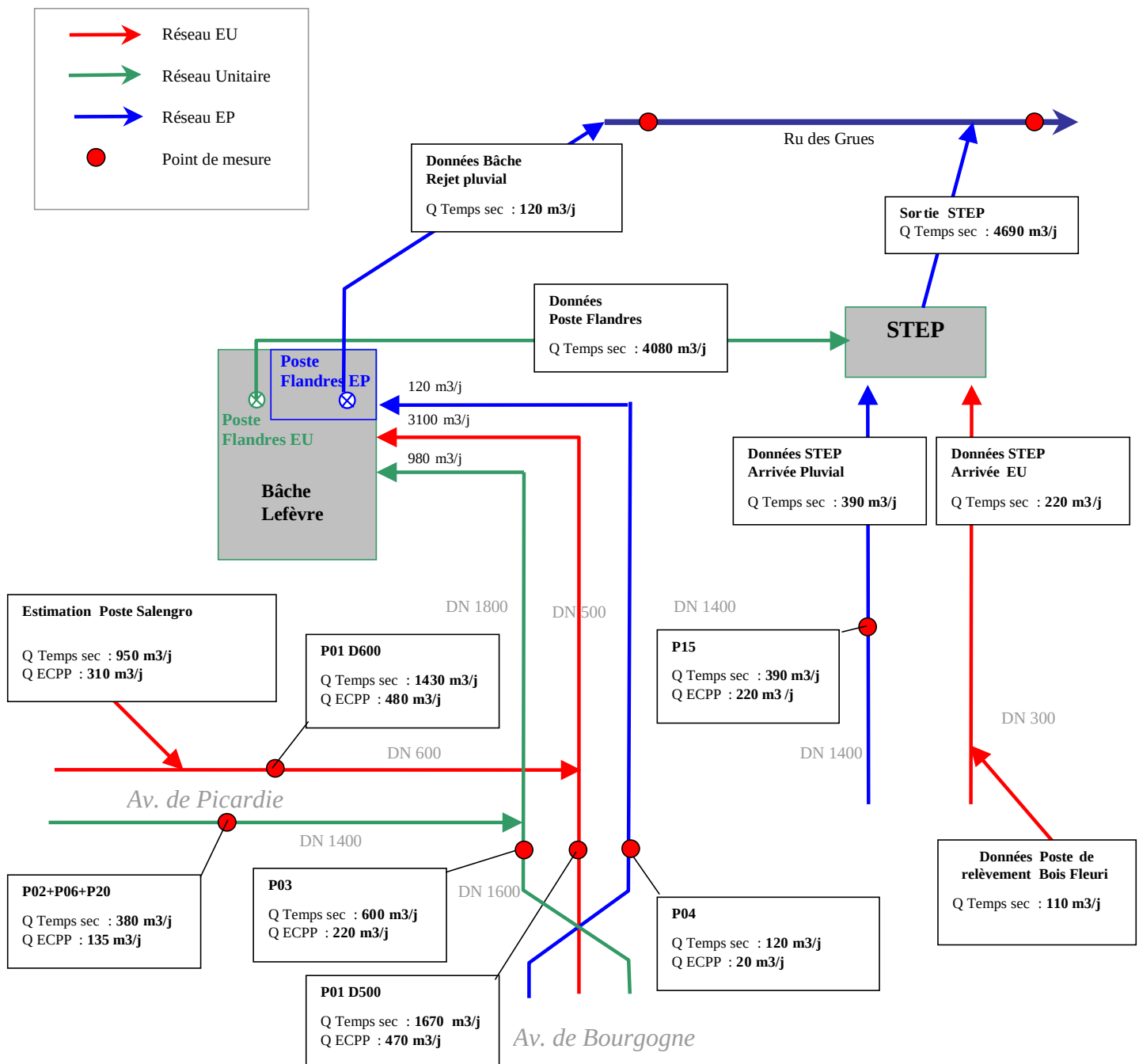


2.3.1.2 Analyse des mesures par temps sec

A- Bilan volumique de temps sec

Le schéma suivant récapitule, au niveau de la bache Lefèvre et de la STEP, les volumes transitant par temps sec. C'est une synthèse des mesures réalisées pendant la campagne, et des données complémentaires recueillies auprès de l'exploitant.

Figure 2-10 : Bilan d'apports volumiques par temps sec



Par temps sec, l'essentiel du volume journalier arrivant au poste Flandres EU est apporté par le réseau d'eaux usées (environ 3100 m³/jour, soit 65 % du volume total de temps sec). 950 m³/j (environ 1/3 de ce volume proviennent du poste de refoulement Salengro (Mitry-Mory).

L'autre part importante du débit de temps sec au niveau du poste Flandres est due au réseau unitaire (quasiment 1000 m³/jour, soit près de 20 % du volume journalier).

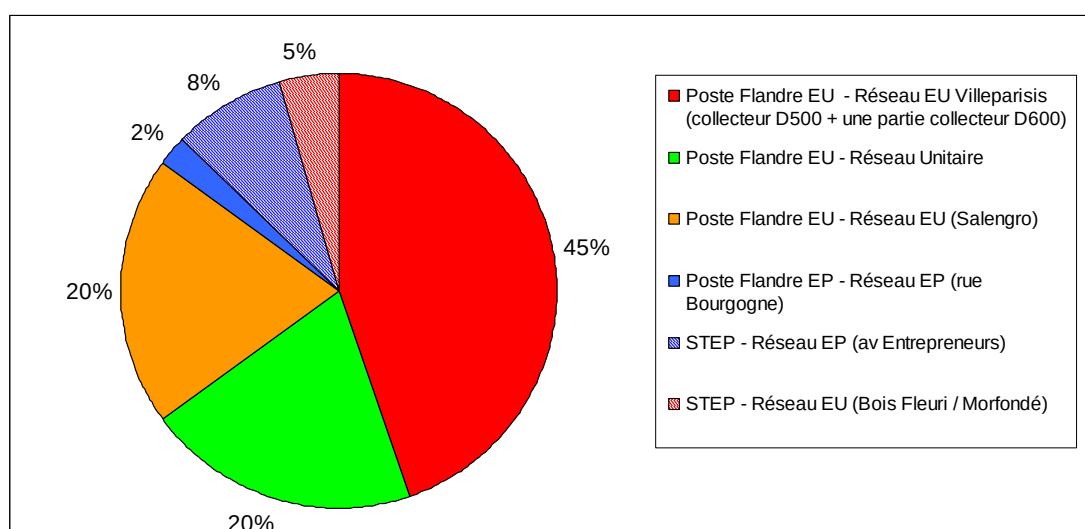
Le réseau pluvial est responsable d'un volume journalier de temps sec (estimé en 120 m³/j) provoquant le déclenchement du poste Flandres pluvial (vanne de liaison EP vers EU fermée).

Par rapport à la STEP on observe que le volume total traité par temps sec est en moyenne de 4700 m³/j. En analysant les données recueillies auprès de l'exploitant ce volume journalier peut varier de $\pm 10\%$ selon les périodes de l'année et les conditions de fonctionnement du réseau.

Tableau 2-5 : Volumes journaliers de temps sec par arrivée au droit de la bache Lefèvre de la STEP

Ouvrage Récepteur	Type de réseau	Volume journalier (m ³ /j)
Poste Flandres EU	Réseau EU Villeparisis (av. Picardie + rue Bourgogne)	2150
	Réseau EU (Salengro- Mitry Mory)	950
	Réseau Unitaire	980
Poste Flandres EP	Réseau EP – Rue Bourgogne	120
STEP	Réseau EP- Av Entrepreneurs	390
	Réseau EU - Bois Fleuri / Morfondé	220

Figure 2-11 : Graphique des débits de temps sec par arrivée au droit de la bache Lefèvre et la STEP



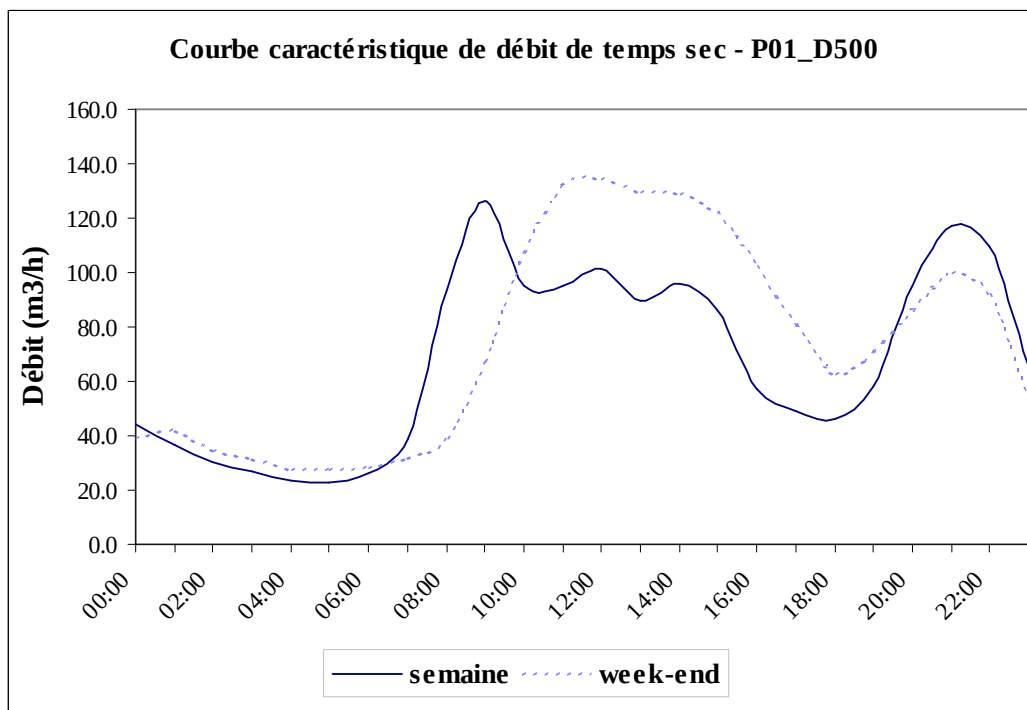
B- Détermination de profils journaliers de temps sec

Une analyse a été élaborée à partir des mesures de temps sec réalisées lors de la campagne avec l'objectif de définir les profils moyens journaliers par temps sec permettant de caractériser les bassins de collecte arrivant à la STEP.

La valeur moyenne du débit de temps sec mesurée au mois de septembre s'est avérée sensiblement différente (débit plus important) de celle mesurée lors des mois d'été. Considérant que le temps sec du mois de septembre est plus représentatif du reste de l'année que le temps sec des mois de juillet et d'août (durant lesquels de nombreux habitants sont en vacances), il a été utilisé pour les calculs la période de temps sec du mois de septembre.

Les détails des calculs sont présentés dans la phase 2 de l'étude. A titre d'exemple, la figure ci-dessous présente les profils journaliers de temps sec du collecteur d'eaux usées de l'avenue Bourgogne.

Figure 2-12 : Profil de temps sec P01 DN 500 Avenue de Bourgogne



C- Estimation des apports d'eaux claires parasites permanents (ECPP)

Afin de connaître la nature des débits de temps sec mesurés, il est nécessaire de procéder à l'évaluation des débits d'Eaux Claires Parasites Permanentes (ECPP).

Les ECPP proviennent d'infiltrations d'eaux de nappe dans le réseau de collecte. Les infiltrations se produisent généralement au niveau des joints entre les conduites, des fissures, des perforations ou dans les regards de visite.

Le débit d'ECPP circulant dans le réseau est considéré comme constant au cours de la journée. Il est ainsi plus facile d'estimer ce débit lorsque les rejets d'eaux usées atteignent une valeur minimale, généralement entre 1h et 6h du matin. Cette méthode est appelée la méthode des débits minimum nocturnes.

De manière idéale, on pourrait penser que le débit minimum mesuré correspond intégralement au débit d'ECPP (cela revient à faire l'hypothèse d'un rejet d'eaux usées nul à cet instant). Cela n'est presque jamais vérifié en réalité, du fait de l'existence d'une activité nocturne résiduelle, de rejets sporadiques ou d'un effet d'aplatissement des débits observés en raison de la longueur du réseau. Pour cette raison on applique un coefficient minorateur K au débit minimum relevé pour obtenir une estimation du débit d'ECPP.

Nous obtenons alors :

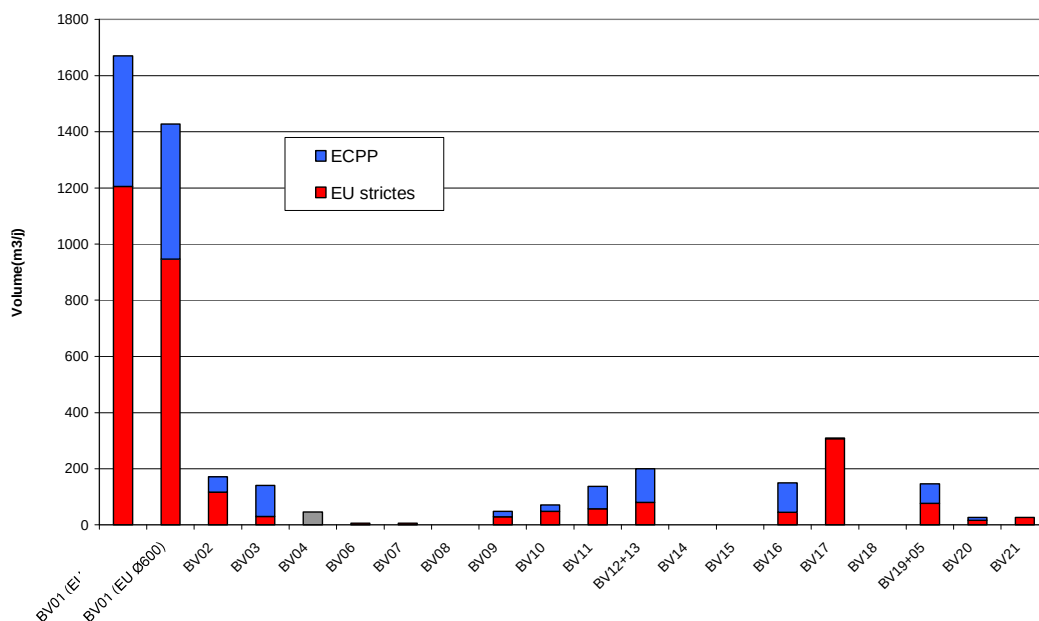
$$\text{avec } \left\{ \begin{array}{l} Q_{\text{ECPP}} = Q_{\text{min}} \times K \\ Q_{\text{EU}} = Q_{\text{T}} - Q_{\text{ECPP}} \\ Q_{\text{EU}} = \text{débit journalier d'eaux usées strictes} \\ Q_{\text{ECPP}} = \text{débit journalier d'eaux claires parasites permanentes} \\ Q_{\text{T}} = \text{débit total journalier mesuré} \\ K = \text{coefficient minorateur (valeur communément utilisée pour des} \\ \quad \text{bassins versants de taille réduite : 0,8)} \end{array} \right.$$

La campagne de mesure a permis donc de déterminer le débit minimum moyen nocturne, et d'en déduire le volume d'ECPP. On retiendra en conclusion que les ECPP représentent 34 % du volume entrant en station, et que, pour 61 % d'entre elles (cf. Tableau 2-6), elles proviennent du réseau « eaux usées » :

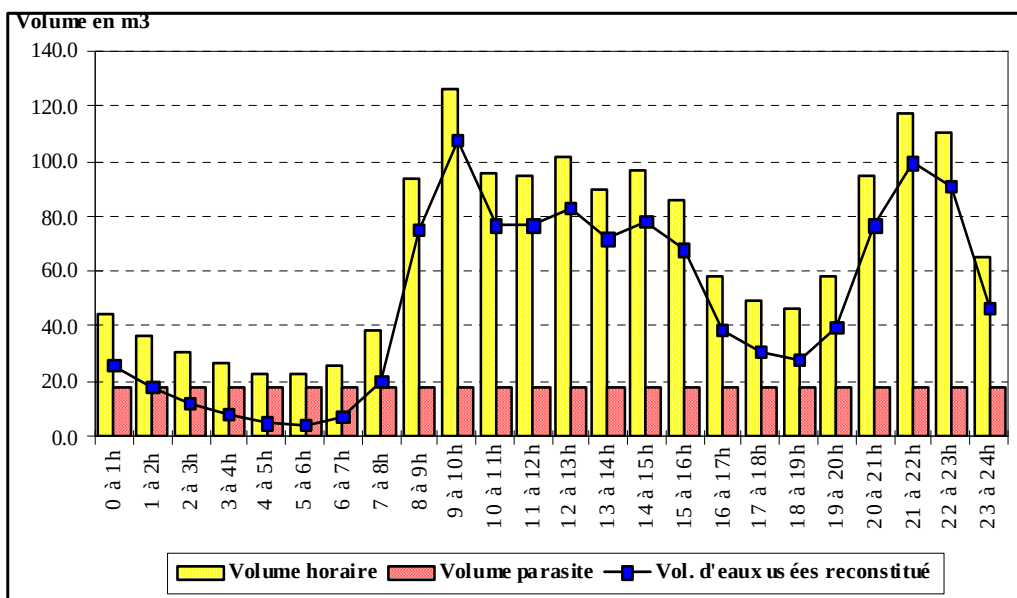
Tableau 2-6 : eaux claires parasites permanentes mesurées pendant la campagne de mesure

	débit mesuré (m3/j)	ECPP (m3/j)	EU Strictes (m3/j)	ECPP (%)
total EU	3 099	948	2 151	31%
total U / EP	1 485	595	844	40%
total général	4 584	1 543	2 995	34%

La Figure 2-13 ci-après montre les résultats de l'estimation d'ECPP sur les différents bassins d'apport.

Figure 2-13 : Proportion d' eaux claires parasites permanentes en m³/j par bassin d'apport

Les résultats intégrés des analyses de temps sec (profils journaliers et estimation d'ECPP) sont présentés en phase 2 de l'étude. A titre d'exemple, la figure ci-dessous présente les profils moyens journaliers de temps sec du collecteur d'eaux usées de l'avenue Bourgogne avec le volume d'ECPP.

Figure 2-14 : Profils de temps sec et d'ECPP pour le collecteur de l'av. Bourgogne - P01 DN500

D- Qualité du rejet vers le milieu récepteur

Lors de la campagne de mesures un échantillon moyen sur une journée de temps sec a été constitué pour les 5 points suivants :

- ♦ Ru des Grues – aval buse ARMCO : point **GR4** ;
- ♦ Entrée de la bêche Lefèvre : collecteurs unitaires P.10.04 (point **P2**) et P.09.01 (point **P3**) et collecteur P.18.01 (point **P4**) ;
- ♦ Entrée de la Station d'épuration : collecteur EP (point **P15**).

Ce bilan de pollution par temps sec a été réalisé du **11 Septembre 2007 à 14h00 au 12 Septembre 2007 à 14h00**. Cette journée a été choisie de manière à représenter une journée de temps sec strict, c'est à dire, hors congés estivaux et précédée d'au moins 2 journées de temps sec strict afin d'éviter les distorsions dans les mesures dues au ressuyage du système après un événement pluvieux.

Les résultats sont présentés dans le Tableau 2-7 ci-après :

Tableau 2-7 : Résultats des mesures de pollution par temps sec

Point	Date du prélèvement	pH	T°C pH	conductivité	T°C conductivité	MES	DCO	DBO	N - NH4	NtK	P	Rapport DCO/DBO
		-	°C	uS/cm	°C	mg/l						-
P02	11/09/2007	7,75	18,9	1404	19,3	170	479	267	61,2	78,1	7,27	1,8
P03		7,75	18,8	1160	19	410	423	199	43,4	51,3	5,73	2,1
P04		7,85	18,7	1404	18,9	63	237	101	35,9	39,7	3,97	2,3
P15	12/09/2007	7,75	18,6	1731	18,6	15	56	12	14,3	15,3	2,28	4,7
GR04		7,9	18,5	1084	18,7	11	34	<3	4,64	5,02	0,18	-

La campagne de mesures a ainsi mis en évidence que la qualité de l'eau du ru de Grues à la sortie de Villeparisis (GR04) par temps sec (MES 11mg/l, DCO 34 mg/l, DBO5 <3 mg/l) était, par temps sec, dépendante quasi-exclusivement du rejet de la station d'épuration.

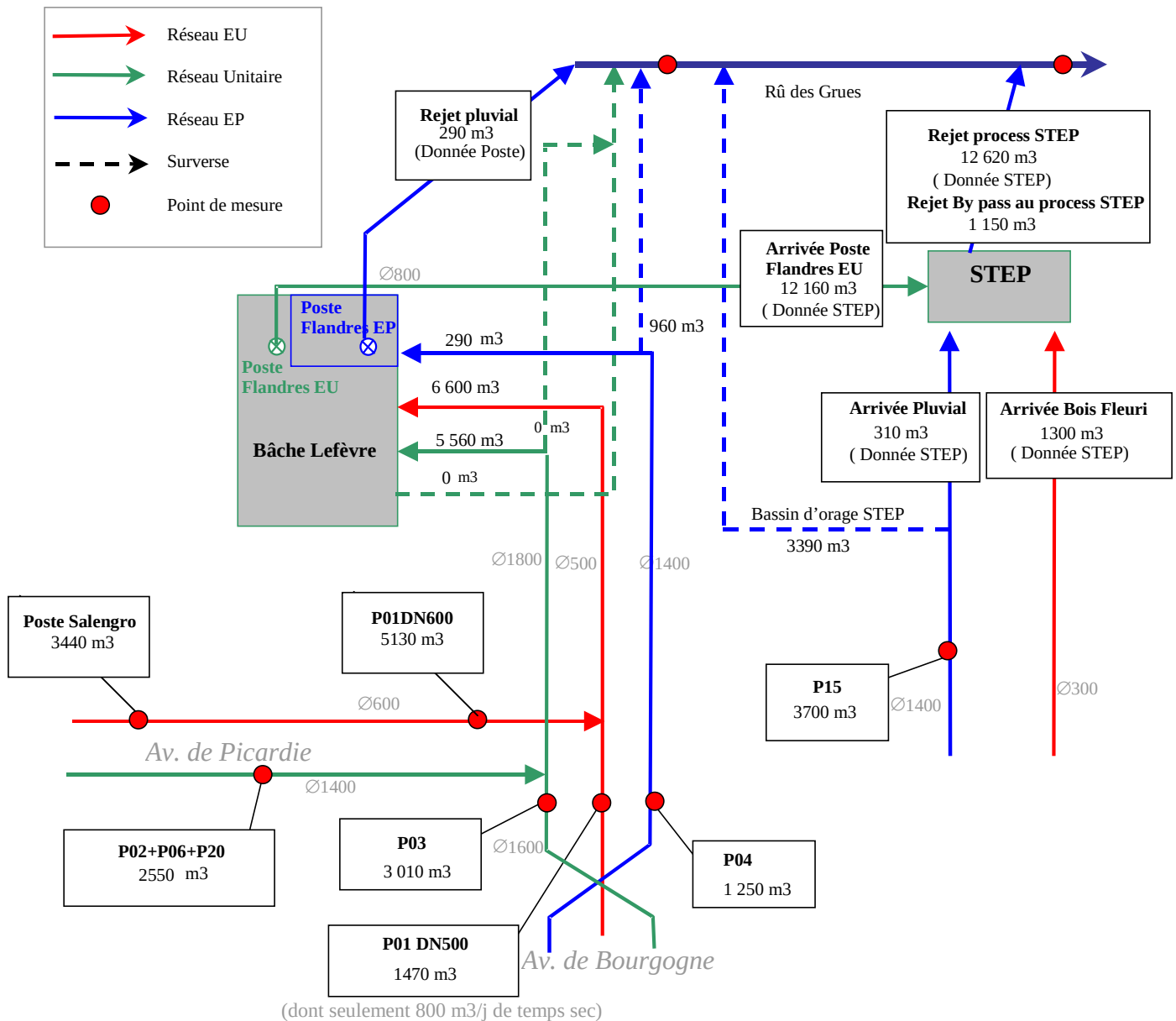
2.3.1.3 Analyse des mesures par temps de pluie

A- Bilan volumique en temps de pluie

Le fonctionnement du système en temps de pluie est variable. Il dépend notamment de la durée et surtout de l'intensité de l'évènement pluvieux (déclenchement ou non des surverses).

Il est intéressant de visualiser la manière dont s'est comporté le système pour une pluie de période de retour fréquente. La Figure 2-15 ci-dessous présente les volumes transités au cours de la **journée du 23 juillet 2007** (11,2 mm de pluie ayant une période de retour estimée de 1 mois). Cette pluie est particulièrement intéressante car elle permet de représenter le comportement du système en période estivale.

Figure 2-15 : Bilan d'apports volumiques lors de la pluie du 23 Juillet 2007



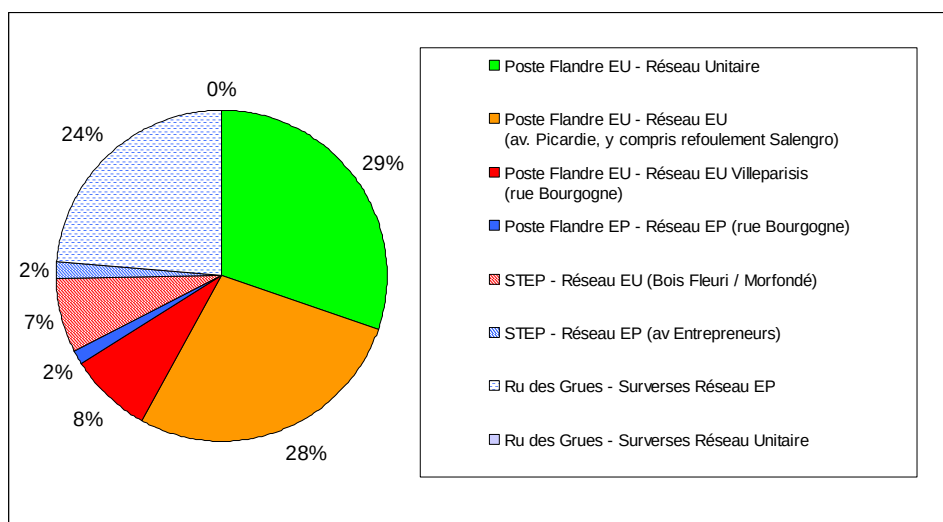
Pour ce type de pluie, on observe que les apports les plus significatifs au niveau du poste Flandres EU proviennent des collecteurs unitaires et d'eaux usées de l'avenue Bourgogne et Picardie.

Concernant la STEP on observe que le volume total entrant pour la journée du 23 juillet 2007 est de l'ordre de 13800 m³/j.

Tableau 2-8 : Volumes journaliers relevés le 23 juillet 2007 par arrivée au droit de la bache Lefèvre, de la STEP et du Rû des Grues

Ouvrage Récepteur	Type de réseau	Volume journalier (m3/j)
Poste Flandre EU	Réseau EU Villeparisis (rue Bourgogne)	1470
	Réseau EU Villeparisis (rue Picardie)	1690
	Réseau EU (refoulement Salengro – Mitry Mory)	3440
	Réseau Unitaire	5560
Poste Flandre EP	Réseau EP – Rue Bourgogne	290
STEP	Réseau EP- Av Entrepreneurs	310
	Réseau EU - Bois Fleuri / Morfondé	1300
Ru des Grues	Surverses EP (poste Flandres et STEP)	4350
	Surverses Réseau Unitaire	0

Tableau 2-9: Graphique résumé volumes journaliers relevés le 23 juillet 2007 par arrivée au droit de la bache Lefèvre et la STEP



B- Détermination des surfaces actives par temps de pluie

Une estimation des volumes d'apports pluviaux s'incorporant au réseau d'eaux usées a été réalisée à l'arrivée de la bache Lefèvre.

La notion de Surface Active (SA) est définie afin de quantifier les volumes ruisselés :

$$V_{ep} = SA \times h = (C \times A \times h) \times 10$$

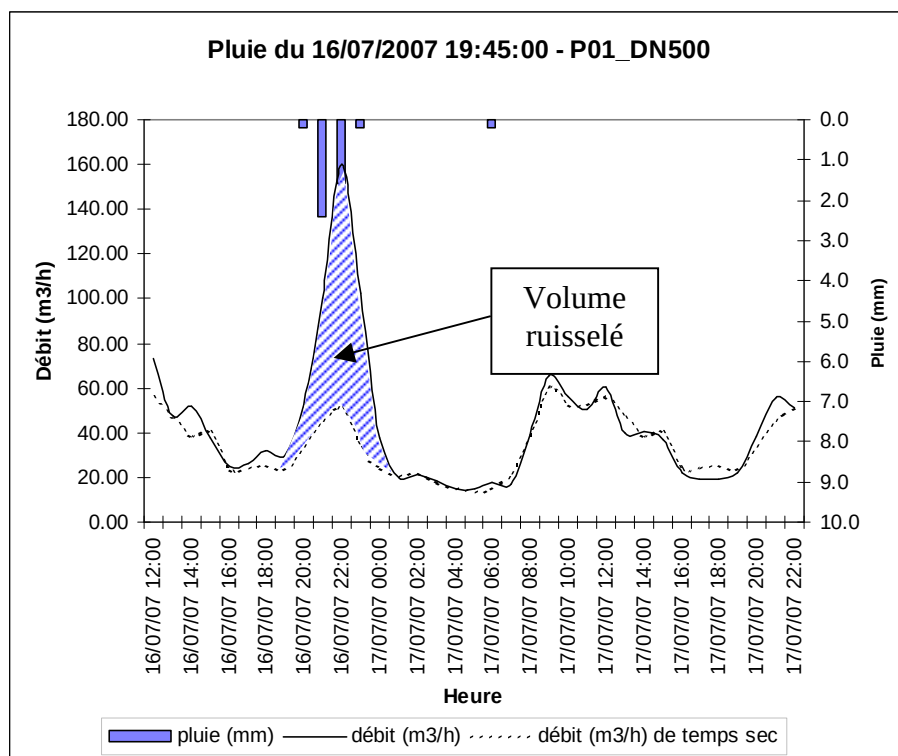
avec C = coefficient de ruissellement

A = surface raccordée au collecteur (Ha)

h = hauteur de précipitation (mm)

V_{ep} = volume ruisselé (m³) estimé à partir de la différence entre le volume total écoulé pendant la période pluvieuse et le volume habituel de temps sec pendant cette période.

Figure 2-16 : Illustration de la méthode de détermination des surfaces actives par temps de pluie



Le volume d'apports pluviaux devrait être en théorie voisin du volume de pluie tombée sur les surfaces, mais il est en réalité inférieur. En effet, les pluies très faibles s'infiltrant ou restent en cohésion avec les surfaces imperméabilisées mais ne ruissellent pas. Les calculs de surface active et l'interprétation des couples de points (hauteur de pluie, volume ruisselé) permettent d'établir une équation linéaire à deux inconnues.

$$V_{ep} = SA \times h + K$$

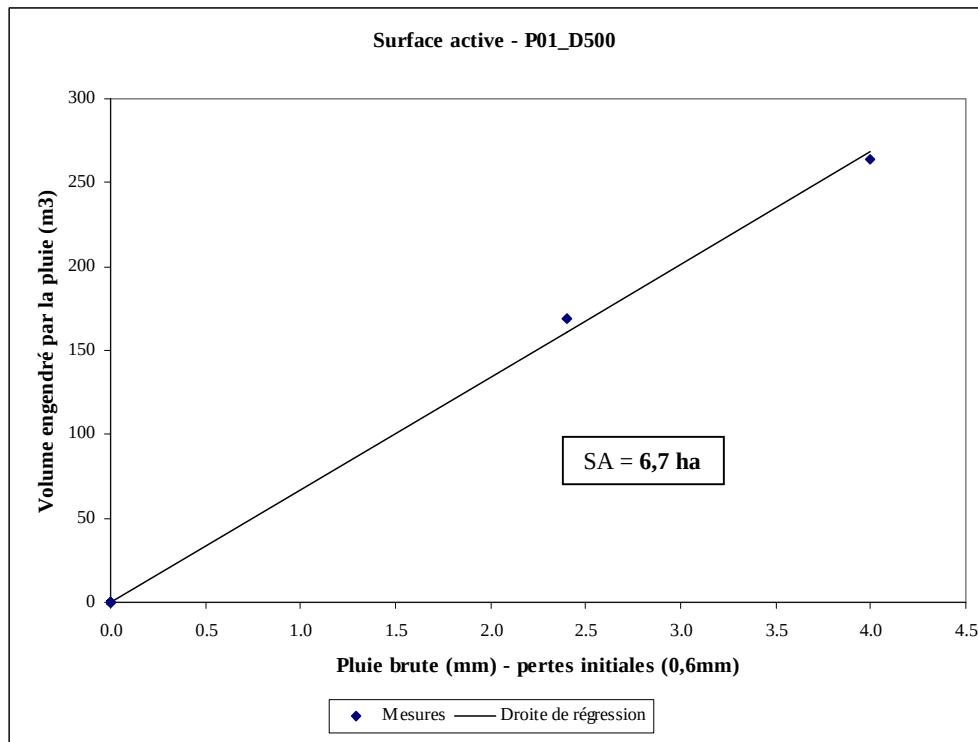
SA représente le coefficient directeur de la droite. K est une constante qui représente la hauteur minimum (h_{min}) de précipitation induisant une réponse sur le réseau :

$$h_{min} = \frac{K}{SA}$$

Dans les études sur les systèmes d'assainissement des zones urbaines, les pertes initiales sont estimées en moyenne à 0.6 mm pour les pluies relativement intenses. Cette valeur a été prise en compte pour le calcul des volumes ruisselés.

La figure ci-après montre un exemple de l'estimation réalisée des surfaces actives raccordées aux réseaux de Villeparisis. Cette analyse a permis de connaître le fonctionnement des réseaux par temps de pluie d'une intensité modérée.

Figure 2-17 : Surface active du bassin versant EU de l'avenue de Bourgogne



Résultats des estimations des surfaces actives

La pluviométrie enregistrée au cours de la campagne de mesures a permis de réaliser l'exploitation des courbes de débits par temps de pluie et le calcul de la surface active au niveau de chaque point de mesures. Les résultats obtenus sont présentés dans la phase 2 de l'étude et synthétisés dans le tableau ci-après :

Tableau 2-10 : Surface active calculée par point de mesures

Point de mesure	Bassins d'apport	Surface active cumulée mesurée (ha)
P01 D500	BV01 D500	6,71
P02	BV02,21	9,07
P03	BV03,17,16	20,92
P04	BV04,18	-
P05	BV05	2,36
P06	BV06, 05,19	4,11
P07	BV07	4,78
P08	BV08	4,66
P09	BV09	2,49
P10	BV10	6,96
P11	BV11,07,08,09	19,16
P12	BV12	-
P13	BV13, 07,08,09,11,12	25,37
P14	BV14	0,66
P15	BV15,14,13,12, 11,07,08,09	36,61
P16	BV16	2,67
P17	BV17	9,34
P18	BV18, 10	12,96
P19	BV19	3,29
P20	BV20, 05,19	5,92
P21	BV21	2,31

C- Qualité du rejet vers le milieu récepteur

Un échantillon moyen sur une journée de temps de pluie a été constitué pour les 5 mêmes points de mesure de pollution, plus un point au déversoir de la STEP afin d'évaluer la qualité de ses déversements par temps de pluie:

- ◆ Ru des Grues – aval buse ARMCO : point **GR4** ;
- ◆ Entrée de la bâche Lefèvre : collecteurs unitaires P.10.04 (point **P2**) et P.09.01 (point **P3**) et collecteur P.18.01 (point **P4**) ;
- ◆ Entrée de la Station d'épuration : collecteur EP (point **P15**) ;
- ◆ Déversoir de la station d'épuration (**DO STEP**).

Les échantillons horaires ont été prélevés lors de l'événement pluvieux le plus significatif mesuré durant la campagne 2007 **entre 06h00 du 22 Août 2007 et 06h00 du 23 Août 2007** (pluie cumulée de 18,4 mm durant cette période selon le pluviomètre de la STEP).

Tableau 2-11 : Résultats des mesures de pollution par temps de pluie

Point	Date du prélèvement	Pluie	pH	T°C pH	conductivité	T°C conductivité	MES	DCO	DBO	N - NH4	NtK	P	Rapport DCO/DBO
		mm	-	°C	uS/cm	°C	mg/l						-
P02	22/08/2007 - 23/08/2007	18,4	7,5	20,5	322	20,5	85	124	27	8,91	15,9	1,84	4,6
P03			7,45	20,5	397	20,2	56	136	44	9,07	14,2	1,49	3,1
P04			7,8	20,6	1976	20,5	180	65	<3	4,12	7,38	0,49	-
P15			7,75	20,4	298	20,3	75	46	<3	2,21	2,29	0,3	-
GR04			7,75	19,7	585	20	46	52	7	5,98	8,43	0,92	7,4
DO STEP			7,45	19,9	414	19,7	110	115	25	8,36	12,3	1,75	4,6

Les rapports obtenus dans le Tableau 2-11 entre DCO et DBO5 estimés pour tous les points à partir des prélèvements réalisés durant l'événement pluvieux du 22 et 23 Août 2007 sont en général plus élevés que ceux estimés par temps sec. Cela s'explique en partie par l'effet de lessivage des surfaces qui véhicule des éléments non biodégradable vers les réseaux et cours d'eau analysés. **La qualité du milieu récepteur se dégrade par temps de pluie.**

La campagne de mesure a permis également de connaître les concentrations rejetées au ru des Grues pour une faible pluie enregistrée le 25/09/2007 (2.2 mm selon le pluviomètre local installé temporairement lors de la campagne de mesures sur un terrain privé à l'ouest de la zone d'étude).

Tableau 2-12 : Résultats des mesures de pollution pour la pluie 25/09/2007

Point	Echantillon	Date du prélèvement	MES	DCO	NH4
			mg/l		
GR01	E1	25/09/2007	170	209	19,1
	E2		140	175	18,7
	E3		86	139	19
GR04	E1		56	56	4,3
	E2		46	51	4,32
	E3		23	38	4,54

Les valeurs mesurées des concentrations de MES et DCO au point GR01, au droit de la section à ciel ouvert, sont supérieures à celles obtenues au point GR04, à l'aval du rejet STEP (MES GR01 150 mg/l, MES GR04 50 mg/l, DCO GR01 175 mg/l et MES GR04 45 mg/l). Cela s'explique par l'effet de dilution provoqué par le rejet traité de la STEP.

2.3.1.4 Récapitulatif des apports au réseau par temps sec et par temps de pluie

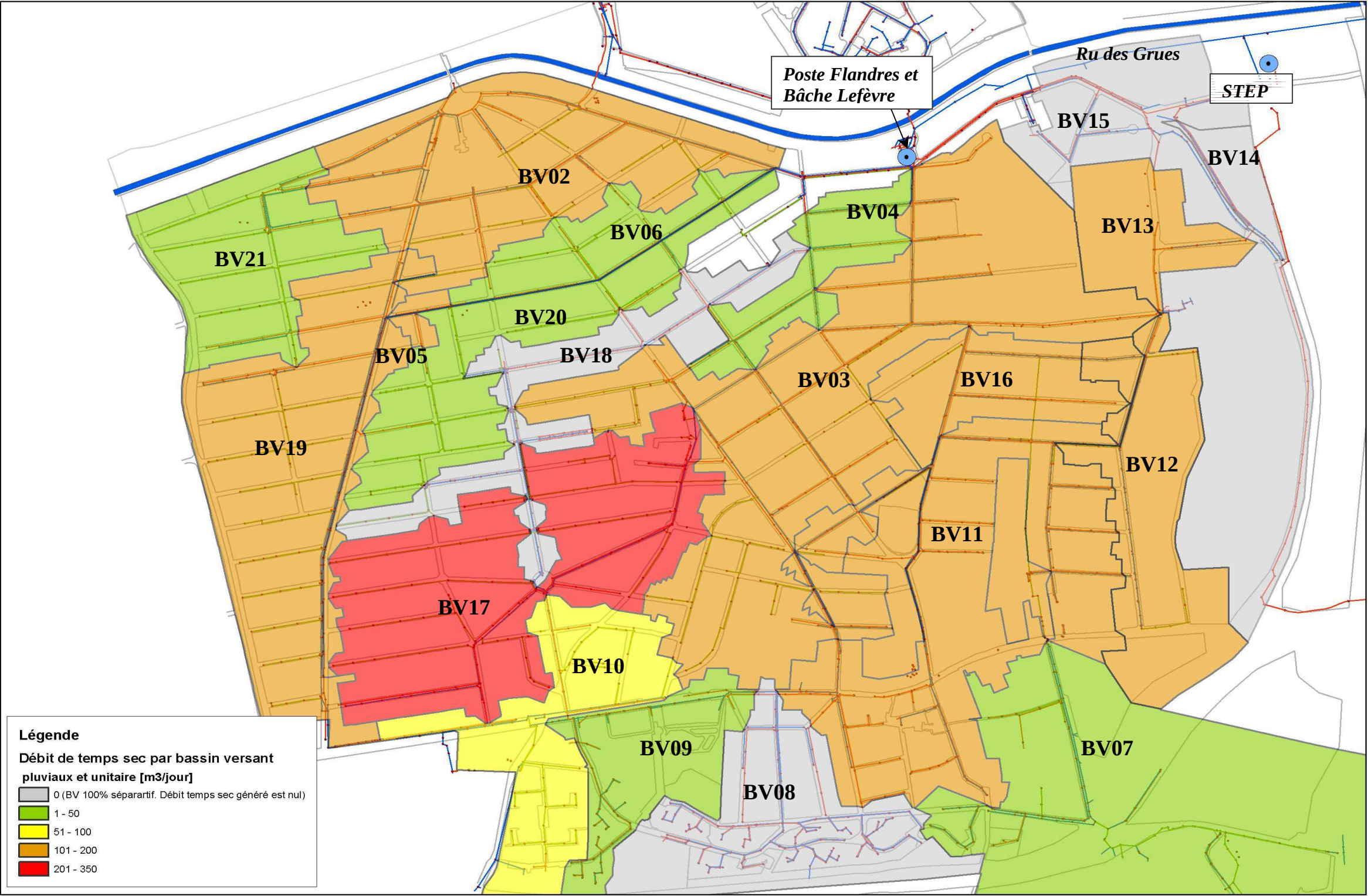
La majorité des bassins versants contient des réseaux unitaires. Il comporte à la fois un débit d'eaux usées non nul et une surface active raccordée. Seuls quelques bassins versants sont complètement séparatifs.

Le Tableau 2-13 ci-après présente une synthèse des résultats obtenus lors de l'exploitation de la campagne de mesures par temps sec et par temps de pluie. La Figure 2-18 présente une hiérarchisation des bassins versants réalisée à partir du débit de temps sec journalier sur les réseaux unitaire et pluvial.

Tableau 2-13 : Valeurs des apports de temps sec, d'ECPP et surfaces actives mesurées lors de la campagne de mesures sur le réseau de Villeparisis

Type	Bassin versant	Débit Temps sec (m3/j)	Débit ECPP (m3/j)	Débit EU Strictes (m3/j)	% ECPP (m3/j)	Linéaire du réseau (m)	Surface active [ha]
Réseau eaux usées	BV01 (D500)	1671	466	1205	28 %	23 174	6,7
	BV01 (D600)	1428	482	946	34 %	inconnu	-
	Sous-Total EU	3099	948	2151	31 %	-	-
	%	100 %	31 %	69 %	-	-	-
Réseau unitaire	BV02	171	55	116	32 %	4 355	6,8
	BV03	141	111	30	79 %	5 945	8,9
	BV04	46	0	46	0 %	1 061	1,5
	BV05 + BV 19	147	70	77	48 %	4644	5,7
	BV06	5,5	0	5,5	0 %	1 394	4,4
	BV20	27	10	17	37 %	2563	(BV06+BV20)
	BV07	5,5	0	5,5	0 %	3 401	4,8
	BV08	0	0	0	-	3 137	4,7
	BV09	49	20	29	41 %	1 561	2,5
	BV10	71	22	49	31 %	2 826	7,0
	BV11	137	80	57	58 %	4 154	7,2
	BV12 + BV 13	200	120	80	60 %	2 846	6,2
	BV14	0	0	0	-	449	0,7
	BV15	0	0	0	-	1 533	10,6
	BV16	150	105	45	70 %	2 251	2,7
	BV17	309	2	307	1 %	4 524	9,3
	BV18	0	0	0	-	2 169	6,0
	BV21	26	0	26	0 %	1 932	2,3
	Sous-Total pluvial et unitaire	1485	595	890	40 %	50 745	11,7
	%	100 %	40 %	60 %	-	-	-
TOTAL		4 584	1 543	3041	34 %	73 919	20,9
%		100%	34 %	66 %	-	-	-

Figure 2-18 : Carte récapitulative des apports de temps sec, d'ECPP et surfaces actives avec hiérarchisation des bassins versants à partir des débits de temps sec du réseau d'eaux pluviales et unitaires



2.3.1.5 Conclusions de la campagne de mesure

Les principales conclusions de cette campagne de mesures sont les suivantes :

Par temps sec : Les résultats obtenus montrent que, par temps sec, la majeure partie des débits transitant par Villeparisis sont véhiculés vers le poste de refoulement Flandres EU (4080 m³/j sur un total de 4690 m³/j, c'est à dire 87%). Le reste des débits arrive directement à la STEP, en provenance du poste de refoulement de Bois Fleuri/Morfondé (220 m³/j) et du collecteur pluvial de l'avenue des Entrepreneurs (390 m³/j).

Concernant les volumes qui arrivent au système poste Flandres / bêche Lefèvre, les apports les plus significatifs par temps sec proviennent des réseaux d'eaux usées des collecteurs des avenues Picardie et Bourgogne. Ces apports ont été estimés à 45 % du volume total à traiter (2150 m³/j en moyenne). Le poste Salengro (véhiculant les débits d'eaux usées du secteur Mitry-Le-Neuf de la commune Mitry-Mory) a une contribution significative avec un volume de 950 m³/j (environ 20% du total).

D'autre part, par temps sec un débit estimé à une valeur moyenne 120 m³/j est rejeté par le poste Flandres EP vers le Ru des Grues après de son passage par un séparateur à hydrocarbures.

Par temps de pluie : On observe des fonctionnements différents du système selon les caractéristiques de l'événement pluvieux, cela s'explique par la présence de déversoirs d'orage dans les réseaux et par la non-linéarité de la réponse des postes de refoulement, notamment Flandres et Salengro, en temps de pluie. Malgré cette diversité, la campagne de mesures a mis en évidence certaines caractéristiques générales du système :

- Des surdébits significatifs ont été mesurés sur le réseau d'eaux usées par temps de pluie. Cela s'explique d'une part par le refoulement d'eaux unitaires du poste Salengro sur le collecteur D500-Avenue Picardie (au droit de l'avenue Marcel Sembat) et d'autre part par les raccordements d'eaux pluviales sur les réseaux d'eaux usées de Villeparisis.
- Les apports véhiculés vers la bêche Lefèvre par les collecteurs unitaires des avenues Picardie et Bourgogne sont supérieurs aux apports du collecteur pluvial D1400 mm de la rue de Bourgogne.
- Les surfaces actives calculées pour les événements pluvieux mesurés durant la campagne montrent qu'un pourcentage moyen de 25% de la zone urbaine d'étude contribue au ruissellement.
- La qualité du milieu récepteur se dégrade par temps de pluie à cause du fonctionnement des surverses non traitées ou traitées de manière partielle.

2.3.2 Identification des anomalies

Les investigations ont porté sur :

- ♦ La présence d'eaux claires météoriques dans le réseau eaux usées (surfaces actives issues de mauvais raccordements EU sur EP) – cf. paragraphe 2.3.2.1) sur une zone test ;
- ♦ La présence d'entraves à l'écoulement ou de défauts structurels sur le réseau eaux pluviales sur une zone test – cf. paragraphe 2.3.2.2..

2.3.2.1 Repérage des branchements pluviaux sur le réseau d'eaux usées

Une campagne de tests à la fumée a été réalisée dans la phase 2 de l'étude afin de définir les mauvais raccordements d'eaux pluviales sur le réseau d'eaux usées. Elle a permis d'identifier des surfaces mal raccordées sur un échantillon de 3.5 km de réseau.

Le principe de ces tests est de générer de la fumée dans le réseau d'eaux usées. Cette fumée est pulsée à l'aide d'un ventilateur et va ressortir au niveau des gouttières, avaloirs de rue, grilles, etc., ce qui permet d'identifier les mauvais raccordements.

A chaque dysfonctionnement observé, une surface imperméabilisée est associée. La somme des surfaces imperméabilisées raccordées du réseau d'eaux usées constitue l'ensemble des surfaces actives détectées.

Identification des tronçons pour la réalisation de tests à la fumée

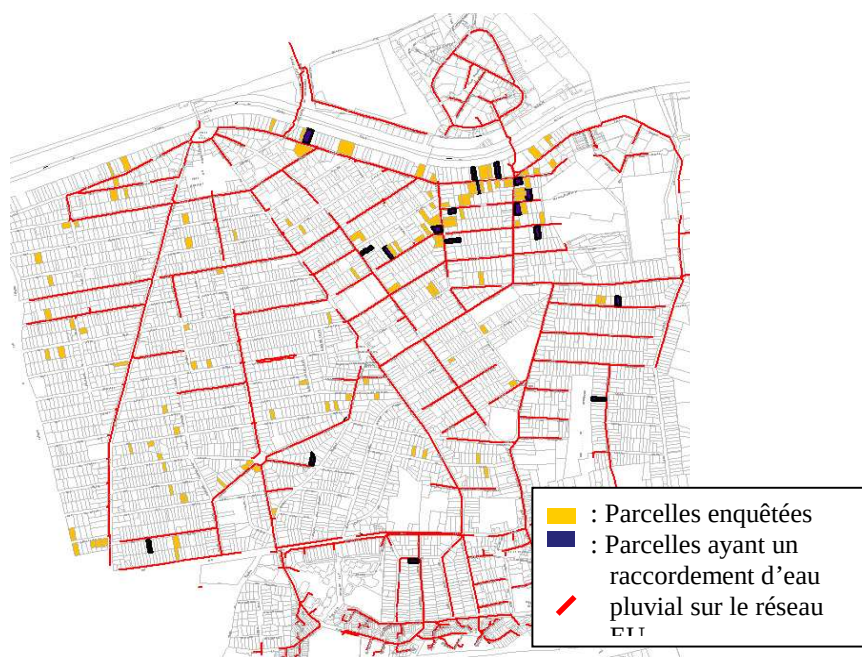
La réalisation des tests à la fumée a été ciblée sur des secteurs sensibles aux intrusions d'eaux claires météoriques. Pour identifier les secteurs sensibles des analyses ont été réalisées à partir de données disponibles.

Analyse des données de l'étude «Réalisation d'enquêtes à la parcelle sur le réseau d'assainissement»

Une analyse a été réalisée à partir des résultats de l'étude «Réalisation d'enquêtes à la parcelle sur le réseau d'assainissement à la parcelle », réalisée par SAFEGE à la suite des événements orageux de 2006.

Cette étude a permis d'identifier les parcelles possédant des mauvais raccordements EP dans EU parmi les 130 particuliers ayant subi des inondations lors des orages 2006.

Parmi les types de problèmes identifiés, le problème dit « Type 1 : *branchements incorrects par erreur* » identifie les particuliers enquêtés ayant des connexions d'eaux pluviales sur le réseau d'eaux usées. Les particuliers concernés sont présentés dans la figure ci-après

Figure 2-19 : Parcelles identifiées ayant des mauvais branchements suivant étude 2006

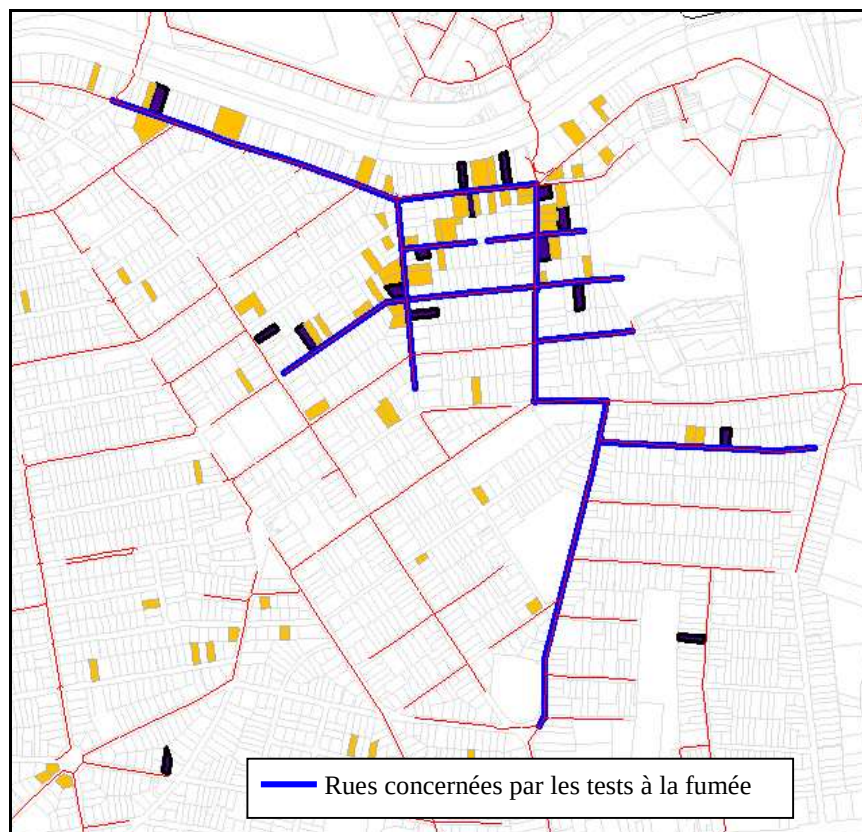
Sélection de rues concernées par les tests à la fumée

Compte tenu des résultats des analyses présentées précédemment une campagne de tests à la fumée a été réalisé sur les rues présentées dans le tableau suivant. **Ce programme représente un linéaire de 3500 mètres de canalisations.**

Tableau 2-14 : Programme des tests à la fumée

Tronçon concerné	Diamètre [mm]	Linéaire concerné [m]	Commentaires
Avenue de Bourgogne	500	360	Entre l'avenue de Provence et la rue de Picardie
Rue de Picardie	600	240	Entre l'avenue de Bourgogne et l'avenue du Béarn
Boulevard Marcel Sembat	400-600	520	Entre l'avenue Roger Salengro et l'avenue de Béarn
Avenue du Béarn	200	315	Entre l'avenue de Provence et la rue de Picardie
Avenue Normandie-Niemen	200	290	A l'est de l'avenue de Bourgogne
Avenue Lefèvre	200	244	Entre l'avenue du Béarn et l'avenue Aristide Briand
Avenue de Bretagne	200	355	Entre l'avenue du Béarn et l'est de l'avenue de Bourgogne
Avenue du Jura	200	365	Entre l'avenue d'Ile de France et l'avenue de Berny
Avenue du Poitou	300	170	A l'est de l'avenue de Bourgogne
Avenue de Provence	400	125	Entre l'avenue de Bourgogne et l'avenue d'Ile de France
Avenue d'Ile de France	300	550	Entre l'impasse de Chataigniers et l'avenue de Provence
Total		3534	

Figure 2-20 : : Localisation des tests à la fumée



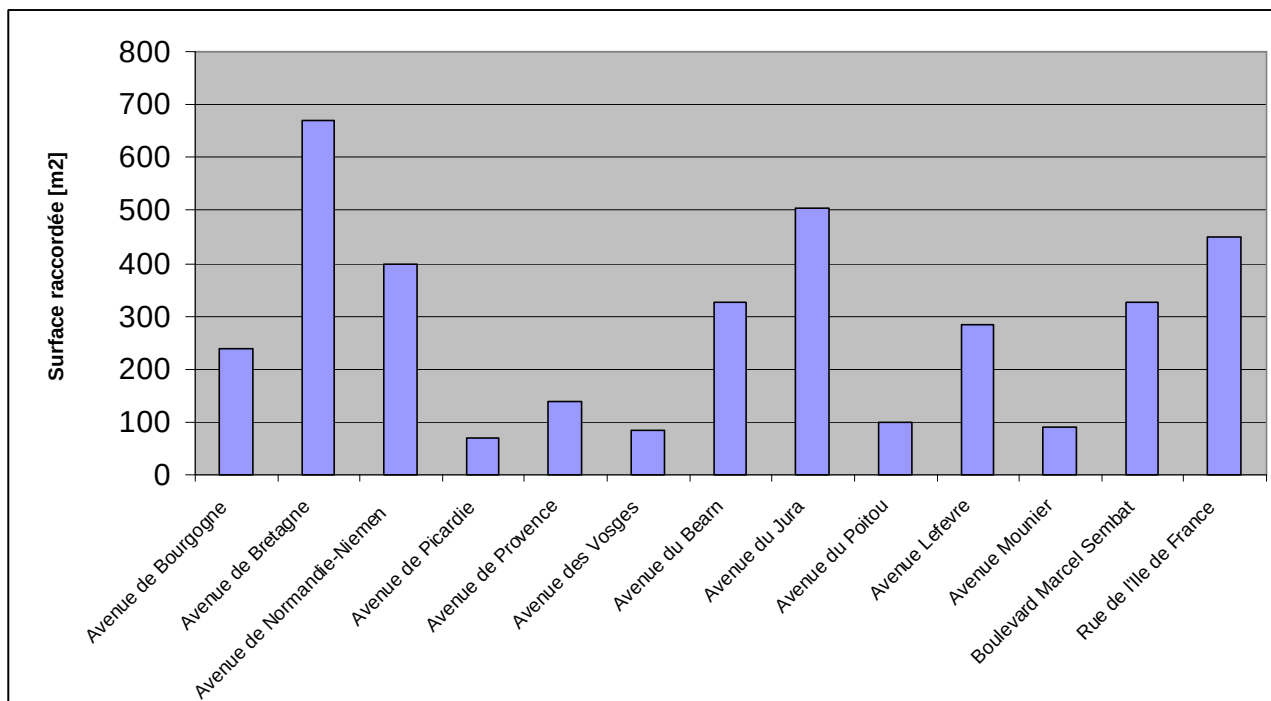
Résultats de la campagne de tests à la fumée

La campagne de tests à la fumée a été réalisée le 2, 3 et 4 juin 2008. Des fiches avec les anomalies détectées ont été élaborées. **Au total 4100 m2 de surfaces actives ont été identifiées.**

La figure ci-après présente une synthèse des résultats de la campagne par rues. Les surfaces les plus importantes raccordées au réseau d'eaux usées sont drainées par les collecteurs de l'avenue de Bretagne, du Jura et de l'île de France.

Ces trois collecteurs se connectent par la suite au collecteur d'eaux usées de l'avenue de Bourgogne et puis au poste de refoulement Flandres EU.

Figure 2-21 : : surfaces raccordées au réseau EU



Le nombre d'anomalies détectées lors de tests à la fumée montre que les branchements pluviaux sur le réseau d'eaux usées est loin d'être une situation ponctuelle et isolée. **Il sera donc souhaitable dans le futur d'étendre ces tests à l'ensemble du réseau d'eaux usées.**

2.3.2.2 Identification des anomalies structurelles sur le réseau pluvial

Les inspections télévisées (ITV) permettent de faire le bilan structurel des collecteurs non-visibles. En effet, à partir des ITV il est possible de quantifier, localiser et caractériser les anomalies touchant un collecteur.

En ce qui concerne la campagne d'ITV réalisée dans le cadre de la présente étude (cf. phase 2 : Identification des anomalies), **un linéaire total de 3 km sur le réseau pluvial** a été inspecté. Les ITV ont été ciblées sur les secteurs ayant une influence significative par rapport au fonctionnement global du système (obstacles éventuels constituant un frein hydraulique) et sur des secteurs sensibles aux infiltrations d'eaux claires parasites. En effet, la présence d'eaux claires parasites permanentes (ECP) est révélatrice d'anomalies structurelles par lesquelles l'eau de nappe s'infiltrer. De plus, la réhabilitation de ces tronçons, qui découlera de ces inspections, contribuera à réduire le taux d'ECP véhiculés par le réseau unitaire communal vers la station d'épuration.

L'exploitation des inspections télévisées a permis de réaliser une évaluation du degré d'urgence des interventions de réhabilitation des collecteurs a été réalisée pour les rues inspectées. Les chiffres-clés sont présentés dans le tableau suivant :

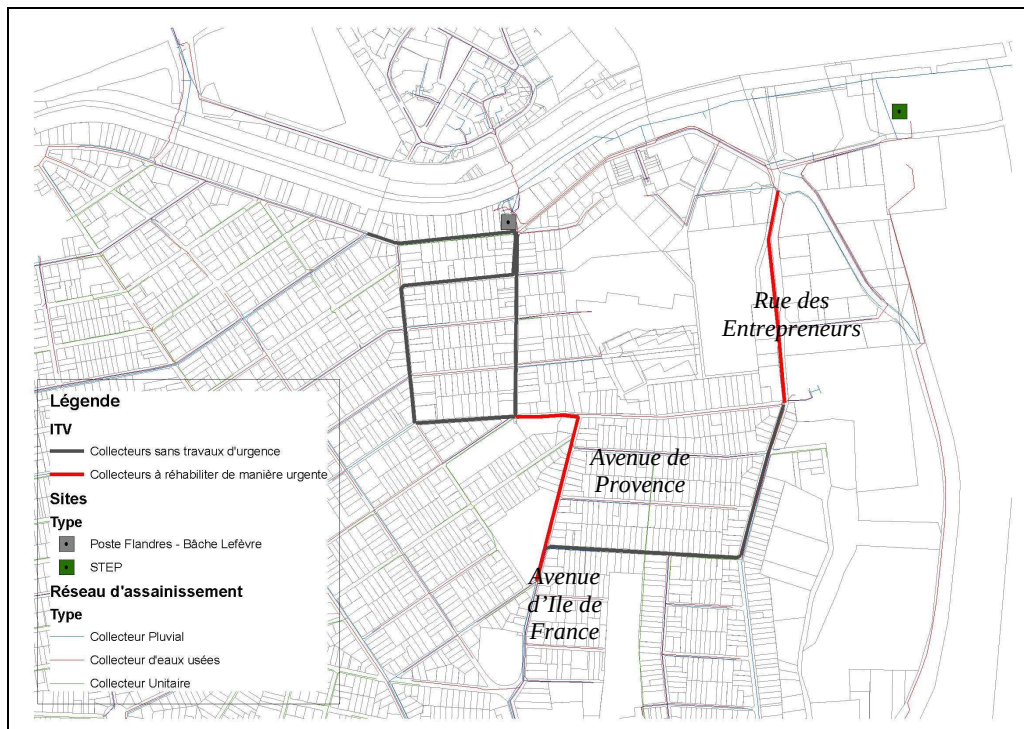
Tableau 3-4 : Degré d'urgence des collecteurs pluviaux inspectés

Ordre de priorité	Rues concernées	Linéaire total du collecteur (ml)	Diamètre [mm]	Degré d'urgence
1	Avenue de Provence (Tronçon 2)	123	700	Urgent
2	Avenue de l'île de France	538	700	Urgent
3	Rue des Entrepreneurs	357	1200-1400	Urgent pour la plupart du collecteur et très urgent pour les travaux de curage complémentaires sur le tronçon aval
4	Avenue de Provence (Tronçon 1)	199	1000	Peu Urgent
5	Rue de Berny	315	1200	Peu Urgent
6	Avenue du Béarn	268	200-1400	Peu Urgent
7	Rue des Cevennes	388	1200	Peu Urgent
8	Rue de Picardie	279	1400	Peu Urgent
9	Avenue de Normandie Niemen	223	1400	Peu Urgent
10	Avenue de Bourgogne	358	1200-1600	Peu Urgent
Total		3 047		

Sur l'ensemble de la commune de Villeparisis, la répartition est la suivante (cf. Figure 2-22) :

- ♦ Les collecteurs pluviaux des avenues **de l'Île de France et de Provence (entre Bourgogne et Île de France)** sont dégradés, voire très dégradés, et nécessitent des travaux à court terme.
- ♦ Le collecteur de la **rue des Entrepreneurs** est dans un état de conservation moyen nécessitant des travaux à moyen ou long terme à l'exception d'une intervention ponctuelle d'urgence qui nécessite d'être réalisée à très court terme afin de remédier à une obstruction existante dans la partie final du collecteur empêchant une évacuation normale des débits.
- ♦ Toutes les autres collecteurs inspectés (7 sur 10) sont dans un état acceptable voire bon.

Figure 2-22 : Rues ayant un degré d'urgence supérieur par rapport aux interventions de réhabilitation



2.3.3 Bilan de fonctionnement de la STEP

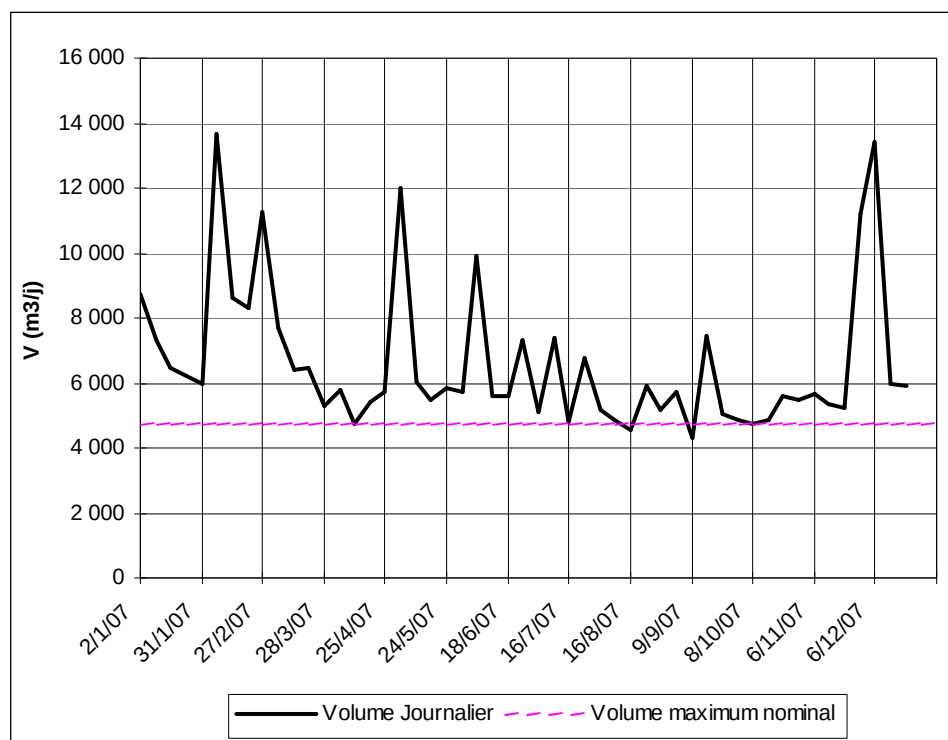
2.3.3.1 Données utilisées

Pour la réalisation du bilan de fonctionnement de la STEP ont été collectées et utilisées les données de charges hydrauliques et de qualité mesurées par l'exploitant de la STEP au cours de l'année 2007.

2.3.3.2 Bilan de fonctionnement hydraulique de la STEP

Le figure ci-après présente les volumes mesurés à l'arrivée de la STEP pour 52 journées mesurées dans l'année 2007 (19 jours de pluie et 33 jours de temps sec) ainsi que le volume maximum nominal accepté en entrée de station par temps sec (cf. paragraphe 2.3).

Figure 2-23 : Volume journalier et volume maximum nominal à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007



La figure précédente montre la présence de 49 dépassements de la valeur du volume maximum nominal sur les 52 jours analysés en 2007. **Cela met en évidence une capacité hydraulique insuffisante de la STEP par temps de pluie mais également par temps sec.**

Répartition de volumes arrivant à la STEP

Afin d'analyser de manière détaillée les volumes arrivant à la STEP, une différenciation des effluents est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 2-15 : Valeurs des arrivées journalières à la STEP mesurées pendant la campagne de mesures de phase 2 en 2007

	Bois Fleuri	Poste Flandres (y compris poste Salengro)	Collecteur pluvial Entrepreneurs repris vers le traitement	Total
Temps sec	m3/j			
Moyenne	210	4220	360	4 790
Minimum	170	3570	280	4 020
Maximum	260	5020	480	5 760
Temps Pluie	m3/j			
24/07/07	1 300	12 170	310	13 780
07/08/07	790	8 310	320	9 420
20/08/07	1 250	8 590	330	10 170

Dans le cadre du schéma directeur d'assainissement pluvial, il s'agit de réduire le sollicitations sur la STEP et les risques de débordement du système par temps de pluie.

2.3.3.3 Bilan de fonctionnement qualitatif de la STEP

Une analyse des charges polluantes entrant à la station a été réalisée à partir des données mesurées par l'exploitant au cours de l'année 2007. Une comparaison a été élaborée entre les valeurs mesurées et les valeurs maximales nominales acceptées par la STEP en conditions actuelles (cf. Figure 2-24 à Figure 2-28).

Les résultats de cette analyse sont présentés dans les figures ci-après :

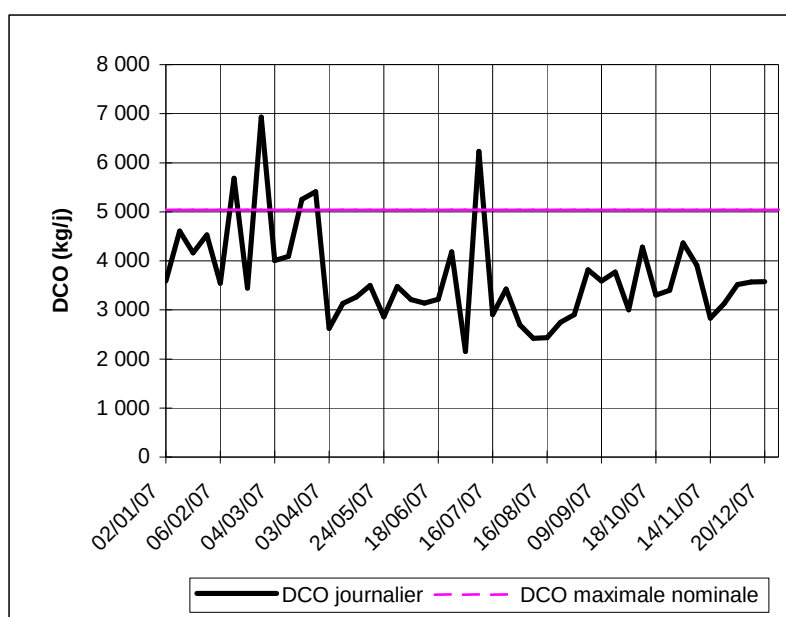
Figure 2-24 : Charge de DCO journalière à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007

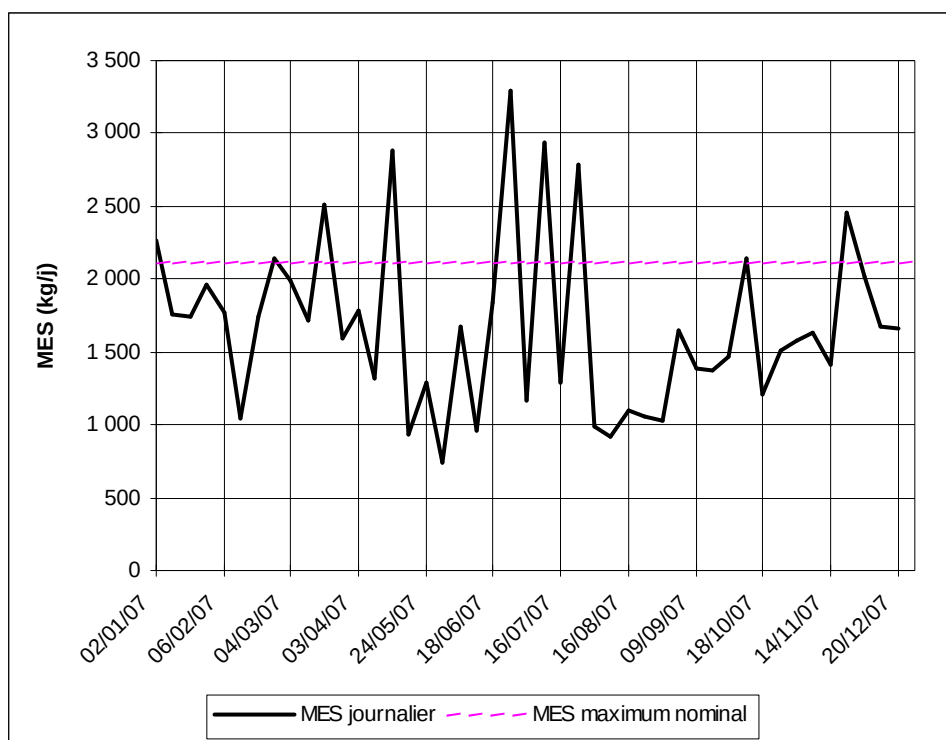
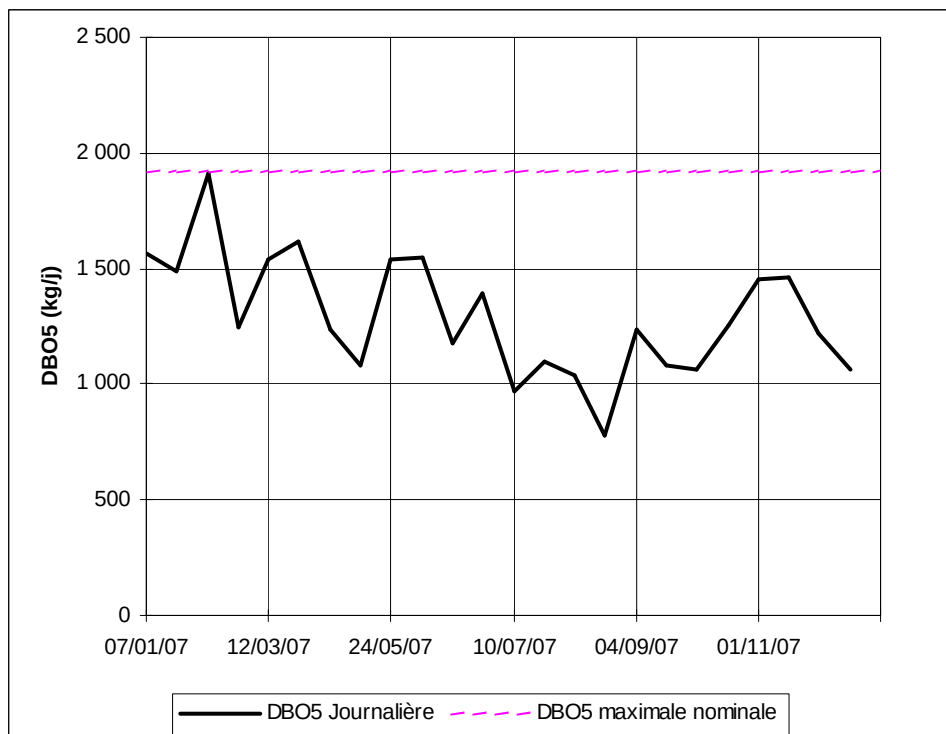
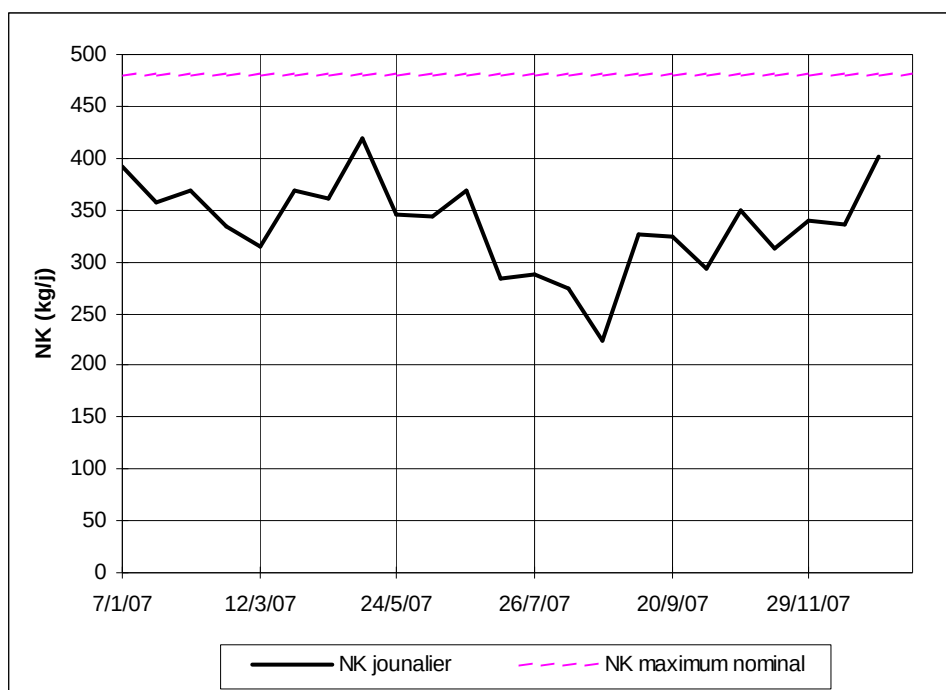
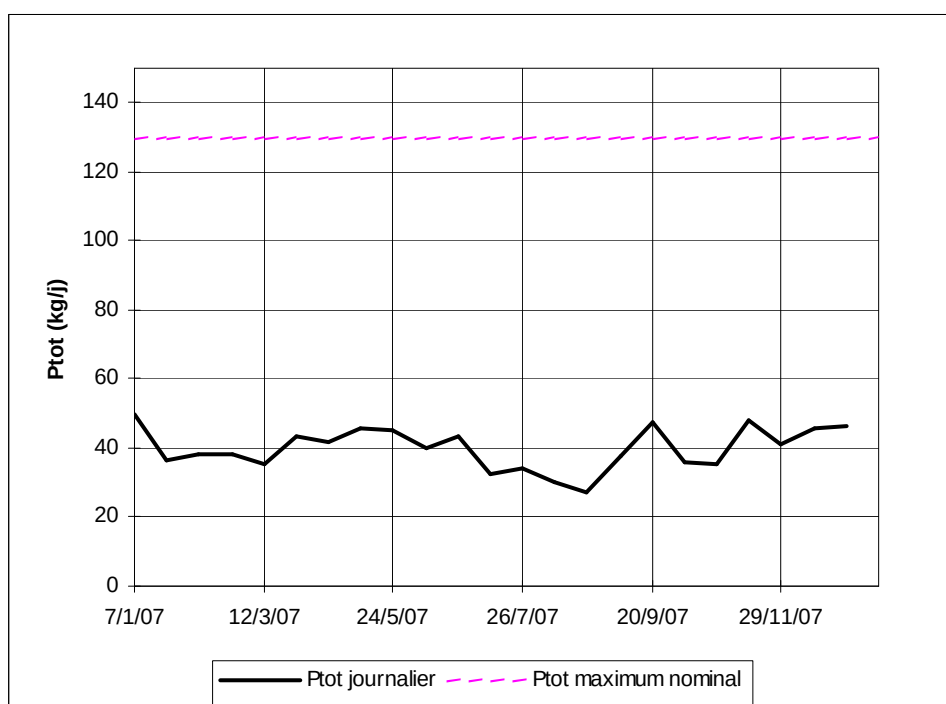
Figure 2-25 : Charge de MES journalière à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007**Figure 2-26 : Charge de DBO5 journalière à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007**

Figure 2-27 : Charge de NK journalière à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007**Figure 2-28 : Charge de Ptot journalière à l'arrivée à la STEP pour l'année 2007**

L'analyse des valeurs de charges polluantes mesurées en 2007 met en évidence les aspects suivants :

- ♦ 5 dépassements de la DCO (3 en jours de temps sec et 2 en jours de pluie) sur 46 jours analysés par rapport à la valeur maximale nominale (5040 kg/j).
- ♦ 9 dépassements des MES (2 en jours de temps sec et 7 en jours de pluie) sur 46 jours analysés par rapport à la valeur maximale nominale (2120 kg/j).
- ♦ Il n'y a pas de dépassement observé en ce qui concerne DBO5, NK et Ptot.

Ces résultats montrent des fréquences de dépassement en DCO et MES à l'entrée de la STEP non négligeables (10% en DCO et 20% en MES) pour l'année 2007.

2.3.3.4 Analyse fréquentielle de données de pollution à l'entrée de la STEP pour l'année 2007

Une analyse complémentaire a été réalisée à partir des données de pollution mesurées en 2007 afin d'obtenir les valeurs de pollution associées aux différentes fréquences de dépassement.

Dans le tableau ci-après sont présentées les valeurs médianes (valeur dépassée 50% du temps) et les valeurs de pointe (valeur dépassée 5% du temps) calculées pour les différents paramètres qualité à partir de mesures prise lors de l'année 2007 ainsi que les valeurs maximales nominales en situation actuelle et en situation future (estimation à l'horizon 2015)

Tableau 2-16 : Valeurs statistiques de pollution à l'entrée de la STEP pour l'année

Paramètres	Valeur médiane Dépassement 50% du temps kg/j	Valeur de pointe Dépassement 5% du temps kg/j	Valeur maximale nominale - situation actuelle kg/j	% de dépassement en 2007	Valeur maximale nominale – projet 2 ^{ème} tranche (2015) kg/j
MES	1500	3500	2120	20%	3580
DCO	3300	5300	5040	10%	7610
DBO5	1200	1500	1920	0%	2940
Nk	330	400	480	0%	720
Ptot	39	52	130	0%	200

Ce tableau confirme la capacité de traitement insuffisante de la STEP en MES et DCO.

2.4 Phase 3 : Modélisation des réseaux unitaires et pluviaux

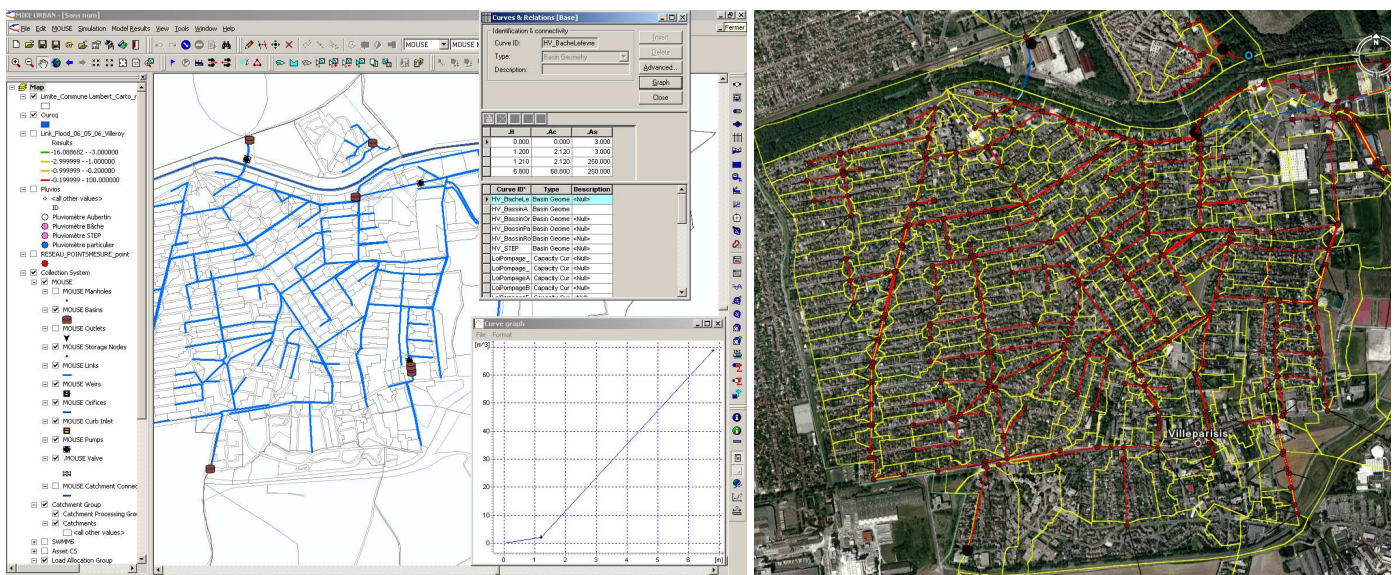
2.4.1 Construction et calage du modèle

Un modèle du système d'assainissement pluvial a été construit à l'aide du logiciel **MIKEURBAN** (cf. Figure 2-29).

Le détail du système modélisé est :

- **Réseau** : 335 nœuds (y compris les ouvrages singuliers) et 35 km de linéaire modélisé.
- **Bassins versant** : 300 bassins versants avec une surface moyenne = 1.5 ha.

Figure 2-29 : Interface graphique du logiciel MikeUrban et son couplage avec la photographie aérienne (source Google Earth)



Le calage du modèle a été réalisé à l'aide de 3 pluies en confrontant les résultats de simulation avec les valeurs mesurées par les instruments installés sur chaque point de mesure.

2.4.2 Analyse Hydrologique

2.4.2.1 Caractérisation de la pluviométrie locale

L'analyse de la pluviométrie locale réalisée sur la base d'une exploitation des données pluviométriques enregistrées par des stations proches de la commune fait ressortir les résultats suivants :

- ♦ **Analyse fréquentielle** : les cumuls pluviométriques journaliers maximum entre différentes stations encadrant Villeparisis sont proches pour les périodes de retour inférieures à 2 ans. Pour les périodes de retour plus élevées, les cumuls sont proches entre Messy, Roissy et Neuilly-sur-Marne. La station de Paris enregistre les cumuls les plus élevés, et celle du Bourget les plus faibles.
- ♦ **Analyse événementielle** : De fortes disparités apparaissent entre les stations pour un même épisode pluvieux : des orages très forts enregistrés sur une station peuvent être totalement absents sur une autre station. Aucune tendance ne peut être dégagée de l'analyse comparative des principaux orages enregistrés sur les 10 dernières années aux stations de Paris-Montsouris, Roissy et Messy.

Les durées totales pour les épisodes orageux sont comprises entre 1h30 et 3h (hors orages très longs). Les durées intenses, qui représentent plus de 75% du cumul total, sont comprises entre 20 et 60 minutes.

2.4.2.2 Caractérisation des orages de 2006

La comparaison des données enregistrées pour les orages de 2006 à Messy, Roissy et Paris-Montsouris avec les principaux orages observés ces dix dernières années fait ressortir :

- ♦ Que 4 orages de 2006 sont des orages intenses avec des périodes de retour comprises entre 1 et 5 ans sauf l'orage du 6 mai 2006 qui présente une période de retour de 20 ans (réf. station Roissy).
- ♦ Néanmoins les images radar de Météo France indiquent une forte variabilité spatiale des événements orageux et il apparaîtrait nécessaire de disposer d'enregistrements pluviométriques locaux pour caractériser finement la pluviométrie sur Villeparisis. Il faut noter à ce titre que deux pluviographes ont été installés récemment sur le site du poste Flandres et de la station d'épuration.
- ♦ Par ailleurs, les orages majeurs précédemment enregistrés étaient apparus avant la nouvelle configuration du système poste Flandres – bache Lefèvre. Dans le cadre de la présente étude le fonctionnement et les éventuelles contraintes apportées par la bache et le poste Flandres lors d'épisodes pluvieux intenses ont été analysés.

- ♦ En dernier lieu, il faut souligner le caractère exceptionnel de l'année 2006 du fait de la répétition de ces événements intenses au sein d'une même année.

2.4.2.3 Définition des pluies de projet

Des tests mis en œuvre avec le modèle font ressortir que la pluie la plus contraignante à l'échelle globale du système – collecteurs amont et ouvrages aval – est **la pluie de durée totale 3 heures et de durée intense 20 minutes**. Ces durées sont celles retenues pour la suite de l'étude.

Il a été retenu d'effectuer :

- ♦ **le diagnostic** sur la base *des pluies de projet* (forme double triangle centrée, durée totale 3 heures et période intense de 20 minutes) *pour des périodes de retour 1 ans, 5 ans, 10 ans, 20 ans, 30 ans et 50 ans obtenues à partir des données des stations de Paris Montsouris et Roissy.*

Tableau 2–17 : Cumuls estimés pour les pluies de projet

Période de retour [ans]	Cumul Intense [mm]	Cumul Total [mm]	Station
1	11.1	20.9	Paris Montsouris
5	17.7	35.8	Paris Montsouris
10	17.7	35.1	Roissy
10	21.1	43.0	Paris Montsouris
30	21.6	42.5	Roissy
20	24.5	50.0	Paris Montsouris
50	28.8	59.1	Paris Montsouris

- ♦ **le dimensionnement des aménagements** pour *la pluie de projet période de retour de 30 ans sur la station Roissy*. Il est à noter que cette pluie correspond à une période de retour décennale sur la station Paris Montsouris.

2.4.3 Diagnostic capacitaire

Le modèle des réseaux d'assainissement de Villeparisis, construit et calé lors de la phase 3 a permis d'analyser le fonctionnement du réseau pluvial et unitaire pour des événements pluvieux ponctuels (pluies de projets et événements réels) et pour une longue série de pluies réelles. La synthèse des résultats est fournie ci-après.

2.4.3.1 Orages de 2006

Suite à l'analyse des cinq orages qui ont provoqué les dégâts les plus significatifs à Villeparisis en 2006, il ressort les éléments suivants :

a- concernant les caractéristiques des événements pluvieux

Les inondations ont été marquées par un premier orage (06 mai 2006) ayant une probabilité d'occurrence exceptionnelle (20 ans réf. Roissy), ce qui a provoqué l'inondation du site de la bêche Lefèvre et l'arrêt des postes de pompage.

Pour les autres événements 2006, des débordements moindres ont été constatés en raison d'une période de retour inférieure (entre 1 an et 5 ans, référence station Roissy) et d'un meilleur fonctionnement des postes Flandres unitaire et pluvial.

b- concernant la structure et les caractéristiques du système

Un autre élément à prendre en compte dans l'analyse des débordements des réseaux est la structure particulière du système d'assainissement d'eaux pluviales de Villeparisis. *L'absence d'exutoires gravitaires* conditionne fortement la réponse du système à la capacité de stockage de la bêche Lefèvre et à la capacité de pompage du poste Flandres. Suite aux analyses réalisées, il apparaît que ces capacités sont très faibles au regard des volumes et débits ruisselés par le bassin versant, ce qui provoque *la mise en charge rapide* du réseau et ensuite *des débordements* si ces volumes excédentaires ne peuvent pas être évacués par les surverses vers le ru des Grues.

A titre d'illustration, le volume de stockage de la bêche Lefèvre (de l'ordre de 1800 m³) ainsi que les débits maximum de pompage du poste Flandres (0.38 m³/s pour le poste EU de et poste EP 0.25 m³/s) sont nettement inférieurs aux débit maximum et volume total arrivés au système Flandres-Lefèvre pour l'orage du 6 mai 2006 estimés respectivement à 3.8 m³/s et 32700 m³.

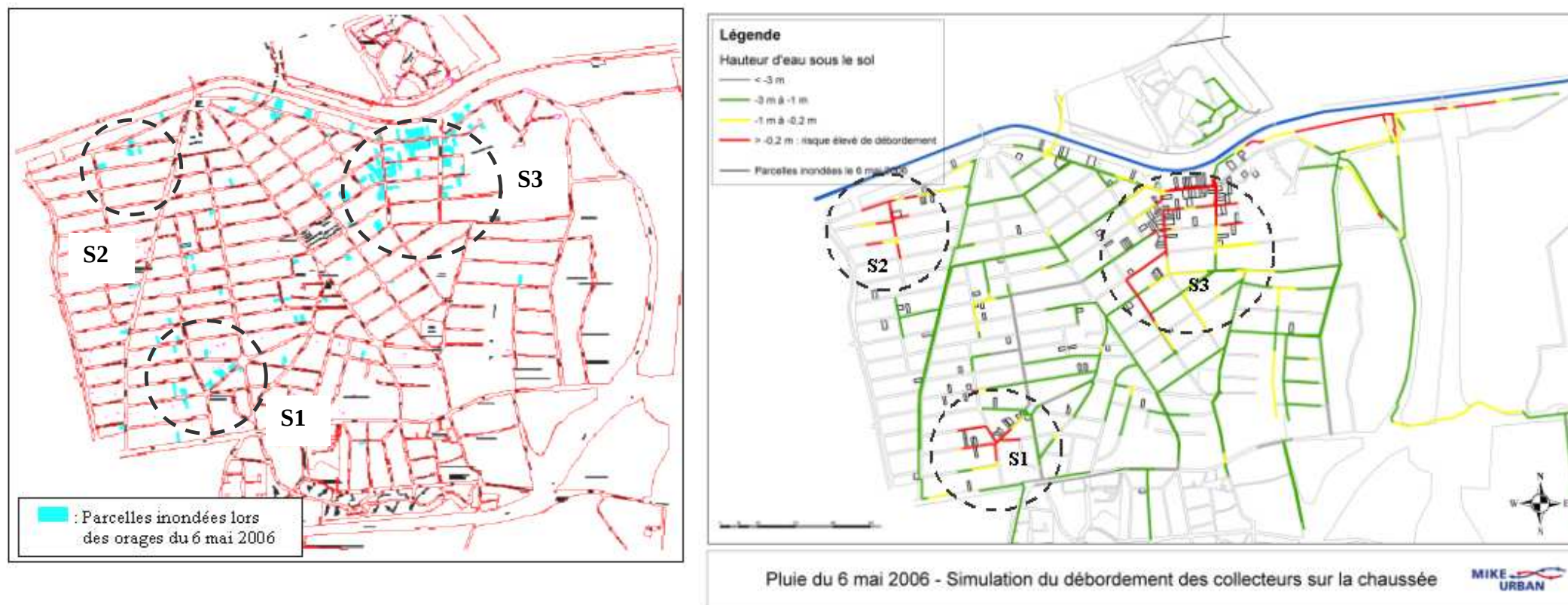
Les capacités insuffisantes de pompage du poste de Flandres et de stockage de la bêche Lefèvre ne sont pas les seuls éléments explicatifs des débordements identifiés du réseau. En effet, une partie des débordements, notamment dans les secteurs à l'amont du rond Point de l'Europe (Secteur S1, cf. Figure 2-30) et du boulevard des Alliés (Secteur S2 cf. Figure 2-30), est provoquée par des *insuffisances capacitaires locales* du réseau.

c- concernant le dysfonctionnement du poste de pompage Flandres EP et EU

Lors des événements de mai 2006, un arrêt intempestif des pompes du poste Flandres EP et EU a été constaté. Pour estimer l'impact de l'arrêt des pompes, une simulation complémentaire a été réalisée permettant de représenter un comportement normal du système pour les orages de 6 et 13 mai 2006, avec un fonctionnement continu des pompes du poste Flandres et sans la décharge vers le canal de l'Ourcq, installée ultérieurement.

Les résultats obtenus pour cette situation théorique de fonctionnement (cf. Figure 2-30 ci-après) montrent que les dégâts pour les orages de mai 2006 auraient été sensiblement les mêmes (mais avec un retour plus rapide à la situation normale), c'est à dire que l'influence des dysfonctionnements du poste Flandres sur les problèmes d'inondation analysés reste faible.

Figure 2-30 : Identification des parcelles inondées lors de l'orage 6 mai 2006 (à gauche) et estimation des débordements pour cet orage obtenus à partir de la simulation hydraulique réalisée (à droite)



2.4.3.2 Pluies synthétiques de projet

Les résultats de simulation pour des pluies exceptionnelles mettent en évidence (cf. Figure 2-31 et Figure 2-32) des risques de débordements sur chaussée sur *cinq secteurs* pour les pluies de période de retour 10 ans et 30 ans (la station de référence étant Roissy) :

- ♦ **S1** : Secteur à l'amont du rond point de l'Europe, rue des Roses / JJ Rousseau.
- ♦ **S2** : Secteur du boulevard des Alliés.
- ♦ **S3** : Secteur à l'aval du système à proximité du poste Flandres. Il comprend les avenues de Bourgogne – du Béarn et rue de Picardie.
- ♦ **S4** : Secteur de l'avenue Eugène Varlin.
- ♦ **S5** : Secteur comprenant les avenues Voltaire, Matteotti, Mistral et Provence.

Figure 2-31 : Estimation des débordements des collecteurs pour la pluie de période de retour 10 ans Roissy.

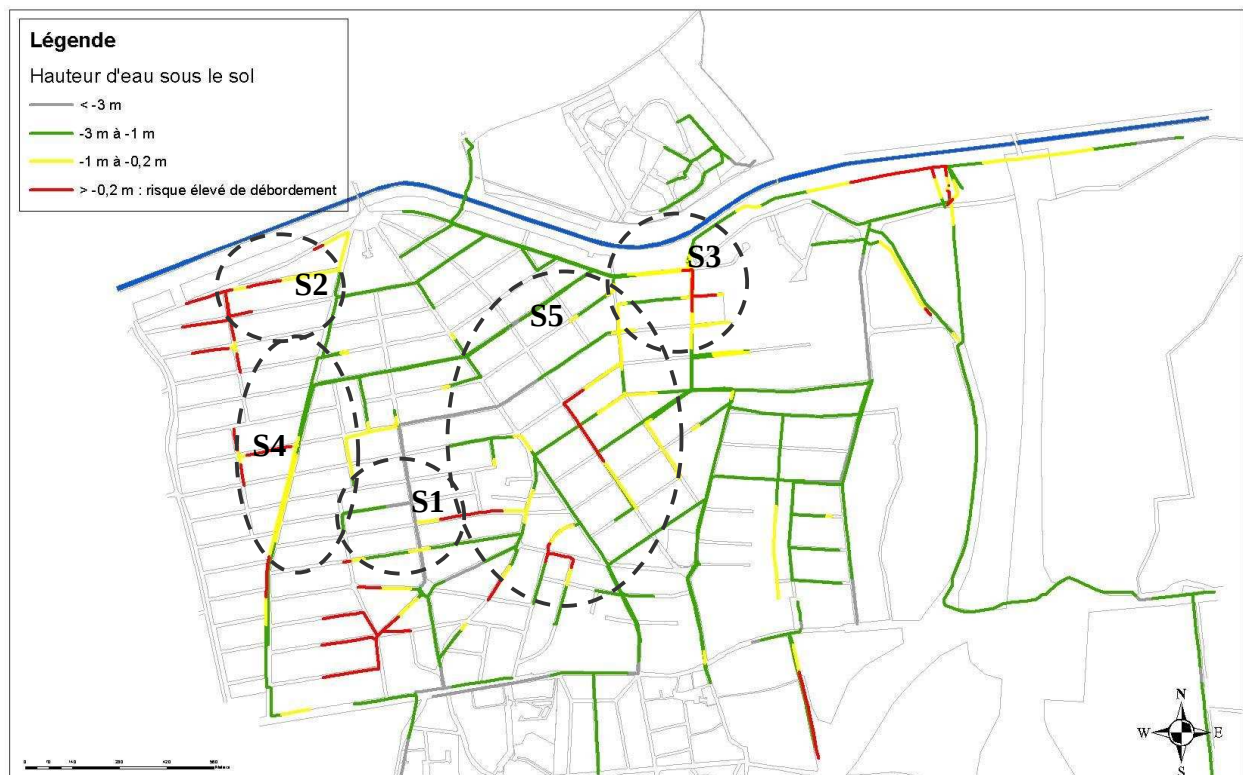
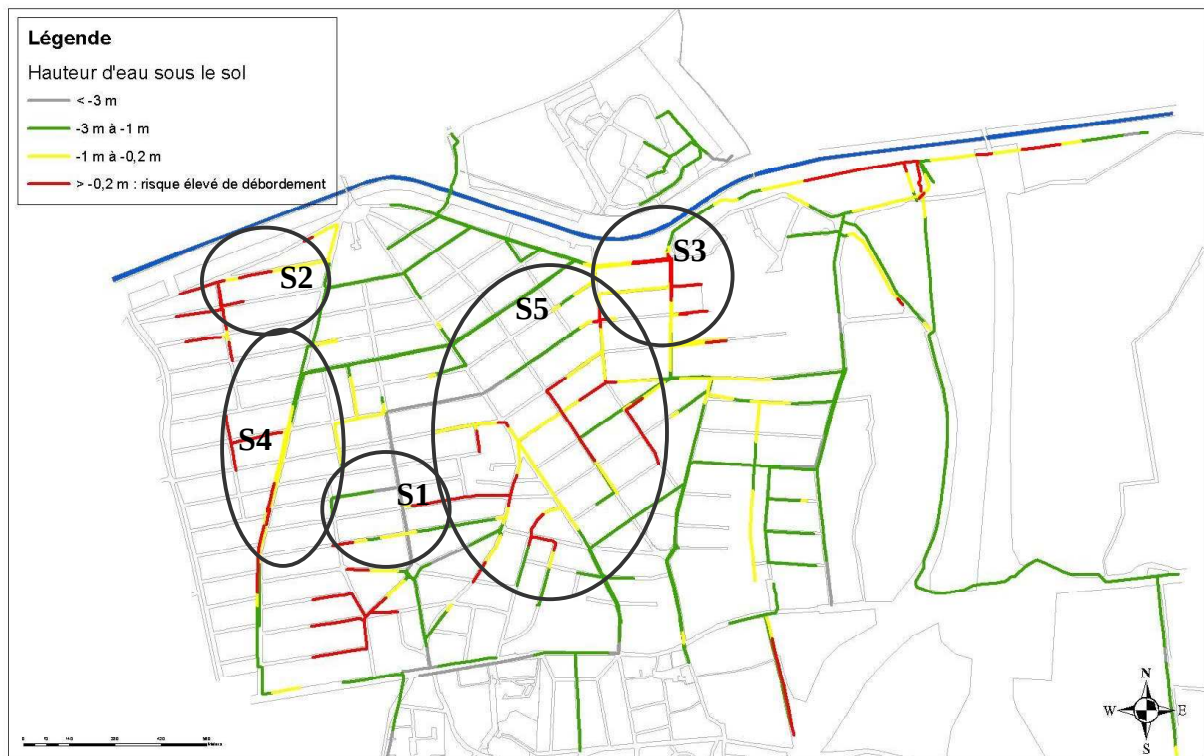


Figure 2-32 : Estimation des débordements des collecteurs pour la pluie de période de retour 30 ans Roissy.



On peut noter également que la solution provisoire (mise en service en avril 2007) d'une vanne motorisée avec une surverse du poste Flandres vers le canal de l'Ourcq constitue un début de réponse efficace. Le modèle numérique met en évidence que le fonctionnement de cette vanne pour une pluie de période de retour 30 ans Roissy permet de baisser le niveau de 50 cm par rapport à un scénario de modélisation sans vanne.

2.4.3.3 Fonctionnement du réseau d'eaux usées

Le réseau structurant d'eaux usées de Villeparisis (diamètre supérieur à 200 mm) représente un linéaire de 6235 m, soit environ 18% du réseau total EU . Il concerne notamment les collecteurs de rue Picardie et des avenues Bourgogne, Ile de France, Général de Gaulle, Rossignols (cf. Figure 2-33)

Figure 2-33 : Réseau d'eaux usées structurant



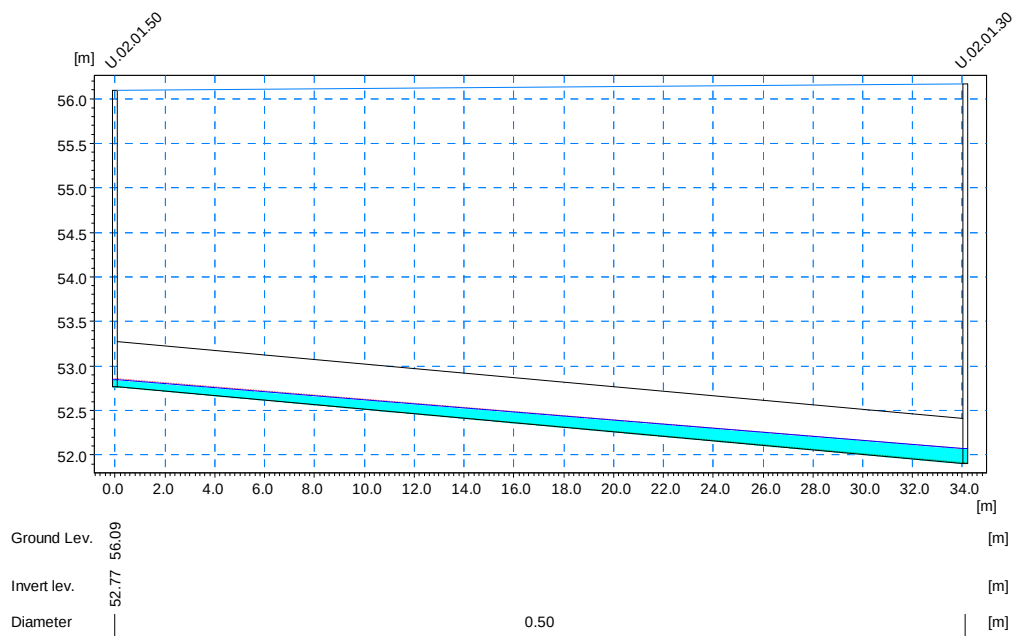
Les collecteurs structurants EU des avenues de Picardie et Bourgogne évacuent actuellement vers le poste Flandres la plupart des effluents de la ville de Villeparisis et du quartier Mitry-le-Neuf appartenant à la commune de Mitry-Mory. Ces deux collecteurs structurants ont fait l'objet d'une modélisation par temps sec et par temps de pluie.

Par temps sec :

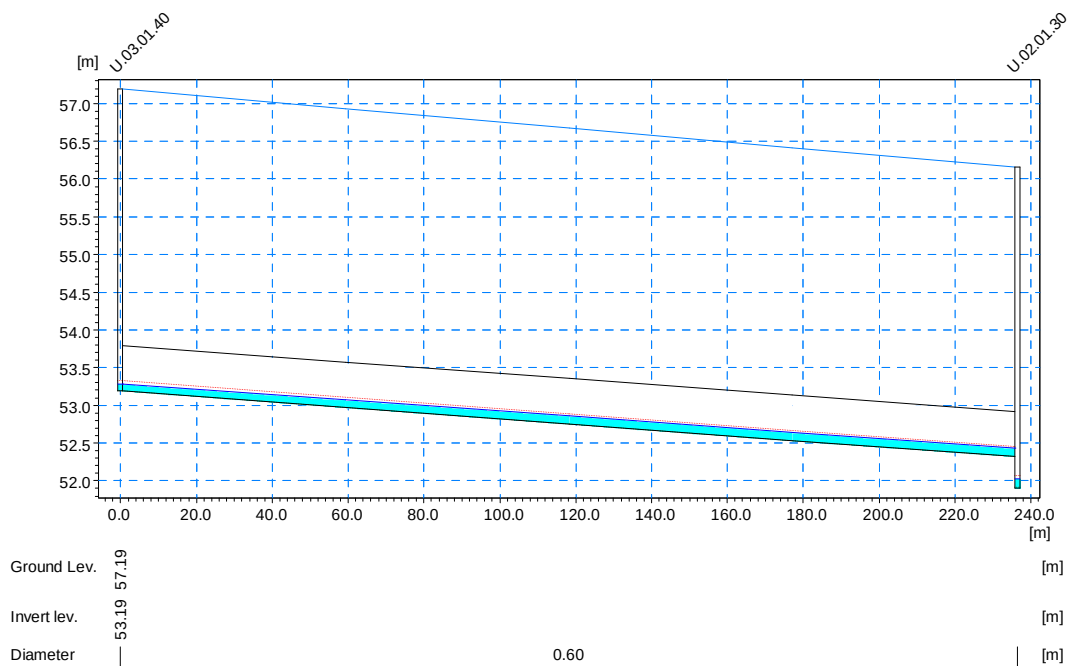
L'analyse des simulations réalisées à l'aide du modèle hydraulique, (cf. figures ci-dessous) montre que **les deux arrivées EU ont une capacité largement suffisante par temps sec** (ratio $Q_{\text{max temps sec}} / Q_{\text{capable}}$ de l'ordre de 0.1) .

Figure 2-34 : Niveau d'eau atteint à l'arrivée du collecteur Bourgogne EU au poste Flandres par temps sec

Link Water Level - 1-1-2008 09:46:11 TS Config2Base.PRF

**Figure 2-35 : Niveau d'eau atteint à l'arrivée du collecteur Picardie EU au poste Flandres par temps sec**

Link Water Level - 1-1-2008 03:21:00 TS Config2Base.PRF



De manière complémentaire, une analyse théorique de la capacité hydraulique du réseau structurant a été réalisée. Les hypothèses de calcul utilisées sont :

- ♦ Pas de surfaces actives raccordées (tous les branchements sont conformes)
- ♦ Mise en séparatif du système : même si cette situation n'est pas envisagée dans la politique d'assainissement à long terme de la commune, l'analyse théorique de la capacité hydraulique du réseau structurant a été réalisée pour le scénario le plus défavorable, en considérant que tous les bassins de collecte sont connectés au réseau EU structurant.
- ♦ Rejet moyen par habitant = 150 l/j/hab
- ♦ Pourcentage d'ECPP pris en compte = 25 %
- ♦ Coefficient de pointe = $1.5 + 2.5/(Q \text{ moyen})^{0.5}$;
- ♦ Pas de modification des rejets provenant de Salengro et Claye-Souilly : les débits maximum par temps sec sont respectivement de 160 m³/h pour le poste Salengro et de 60 m³/h pour le poste Bois Fleuri.

Les résultats de l'analyse sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2-18 : Comparaison Q remplissage 70% et Qpointe temps sec des réseaux EU structurants

Localisation	DN mm	Q remplissage 70% L/s	Population concernée	Q pointe temps sec L/s
Rue Jean Jaurès	300	72	68	< 10
Rue Jean Jaurès	400	141	104	< 10
Rue Pierre Curie - Emile Zola	300	81	192	< 10
Avenue du Parc	400	215	390	< 10
Av. du Général de Gaulle	300	57	114	< 10
Av. du Général de Gaulle -Balzac	300	46	3354	19
Av. Matteoti - Av. des Pintades	300	25	4498	25
Av. des Rossignols	300	57	8757	45
Av.de Provence	400	81	3338	19
Av. Ile de France	300	58	3297	19
Av. des Cevennes	300	57	1368	< 10
Av. Montaigne	300	71	1186	< 10
Av. de Picardie	400	188	499	47
Av. de Picardie	500	174	5320	71
Av. de Picardie	600	283	9209	92
Av. de Bourgogne	500	228	13718	67
Bois Fleuri	300	72	(*)	17

(*) le débit maximum sur le réseau gravitaire à l'aval du Bois Fleuri est calculé directement à partir du débit du poste de refoulement

(**) avenue de Picardie : le débit maximum inclut le débit du poste Salengro

Le tableau met en évidence que la capacité du réseau EU structurant est suffisante pour évacuer les débits de temps sec des communes concernées.

Par temps de pluie deux aspects conditionnent le bon fonctionnement des deux arrivées EU en provoquant par des fortes pluies la mise en charge et même le débordement des collecteurs :

- ♦ le surdébit pompé par le poste Salengro provenant de Mitry Mory vers le collecteur EU de l'avenue Picardie.
- ♦ L'influence du niveau d'eau atteint dans le poste Flandres et la bache Lefèvre sur les deux arrivées EU.

A titre d'exemple, le débit maximum véhiculé par le collecteur EU Picardie pour la pluie 22/08/07 est 0.06 m³/s, sensiblement inférieur à la capacité hydraulique nominale du collecteur à l'arrivée du poste Flandres estimé à 0.25 m³/s. Malgré une capacité hydraulique suffisante (ratio $Q_{max}/Q_{capable}$ égal à 0.2), une mise en charge est observée dans l'arrivée de ce collecteur (cf. figure ci-après) provoquée par le rehaussement du niveau du poste Flandres et de la bache Lefèvre (**problème de condition aval provoquant un stockage et une mise en charge dans les collecteurs**).

Figure 2-36 : Niveau d'eau atteint à l'arrivée du collecteur Bourgogne EU au poste Flandres pour la pluie du 22/08/07 (18.4 mm)

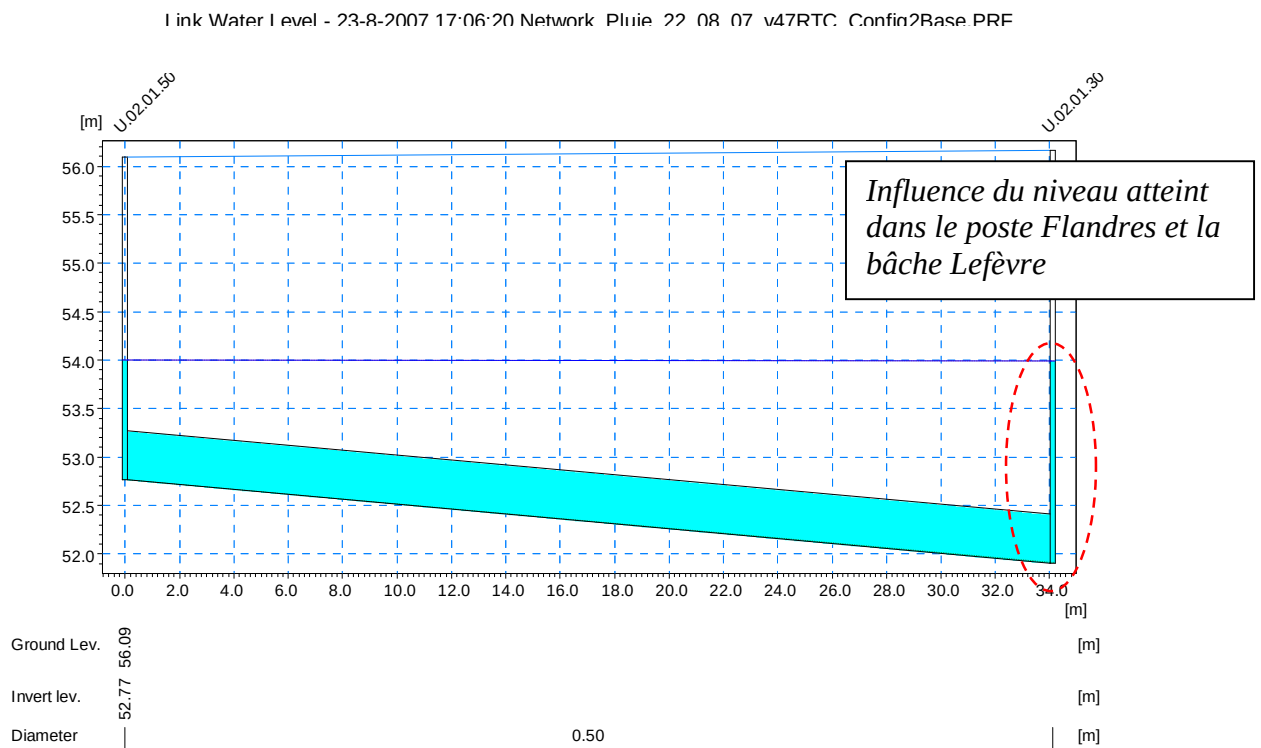
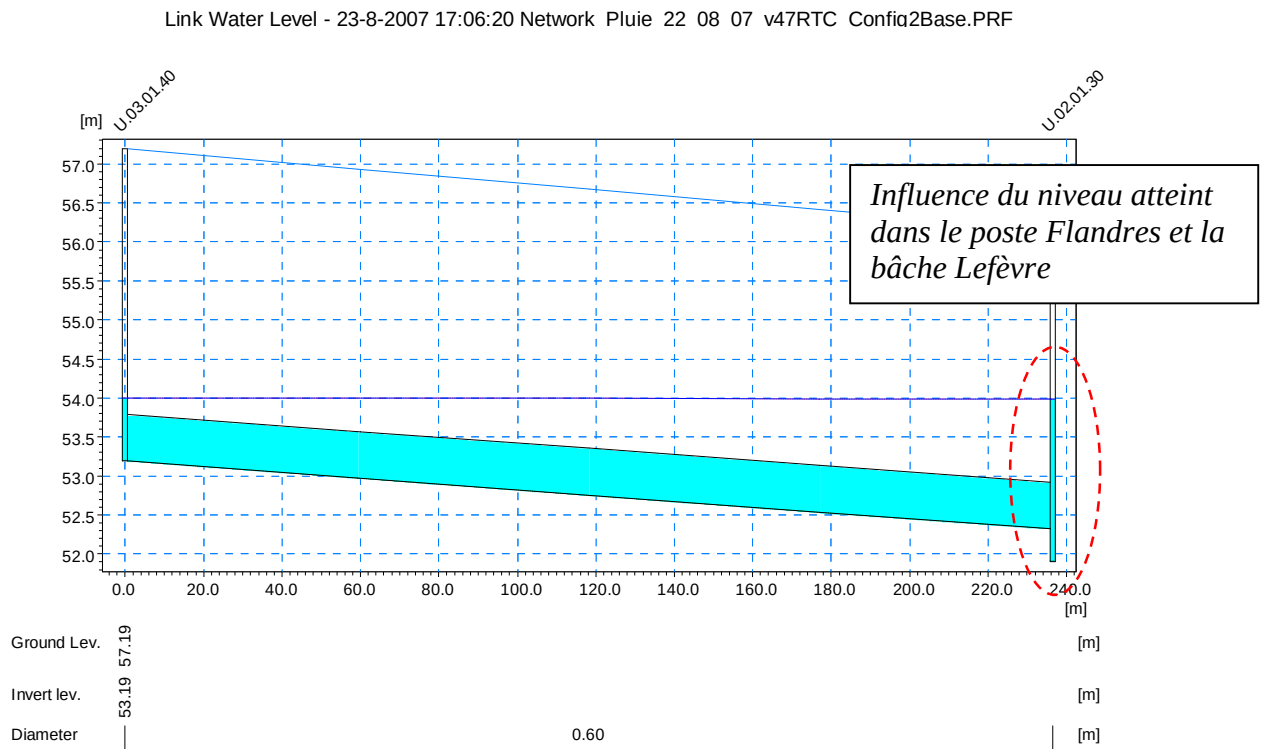


Figure 2-37 : Niveau d'eau atteint à l'arrivée du collecteur Picardie au poste Flandres pour la pluie du 22/08/07 (18.4 mm)



Ces deux simulations confirment que en tout état de cause, il est important de réduire les apports pluviaux vers la bache Lefèvre. Il s'agit d'un des objectifs principaux de la définition des scénarios d'aménagements réalisée dans le schéma directeur d'assainissement pluvial.

2.4.3.4 Longues séries de pluies réelles

La troisième phase du diagnostic concerne la simulation de longues séries de pluies réelles, qui a permis de quantifier les rejets au milieu récepteur pour un grand nombre de pluies de formes et d'intensités diverses, observées sur le site de l'étude. Outre le raisonnement en volume, elle a permis également de déterminer des fréquences annuelles de déversement et de réaliser une analyse statistique du fonctionnement des ouvrages, tels que le poste Flandres et la bache Lefèvre.

Pour ce faire, la pluviométrie réelle des années **2002 et 2006** (réf. station Paris Montsouris), ayant un cumul proche de la moyenne sur les dix dernières années a été simulée en continu.

Les simulations indiquent des mises en charge importantes pour la majorité des collecteurs communaux pour les fortes pluies (période de retour 5 ans et plus).

La fréquence de sollicitation des collecteurs varie selon l'emplacement des collecteurs. **Pour les simulations réalisées, une partie des collecteurs communaux enregistre des mises en charge fréquents dans les secteurs à proximité de la bache Lefèvre.**

Figure 2-38 : Fréquence de dépassement du taux de remplissage des collecteurs de 70%



Les résultats des simulations concernant les caractéristiques des rejets au milieu récepteur sont explicitées au paragraphe 2.3.3.7.

2.4.3.5 Importance des conditions aval

La modélisation du système d'assainissement de Villeparisis a permis de montrer *l'importance des conditions aval* sur le fonctionnement des réseaux.

Les risques de débordement des collecteurs dans le secteur S3 (notamment sur les avenues Picardie et Bourgogne) sont influencés fortement par le niveau atteint au droit du Poste Flandres. Cette influence est déjà perçue à une centaine de mètres à l'amont du poste.

Au niveau de l'exutoire final du système, le ru des Grues est aussi influencé par la capacité hydraulique du dalot sous le feeder gaz et la buse DN1400 mm à l'aval du système. L'impact reste modéré pour des pluies faibles mais il est très significatif pour des fortes pluies, notamment au niveau de la buse DN 1400 mm.

2.4.3.6 Fonctionnement de la station d'épuration

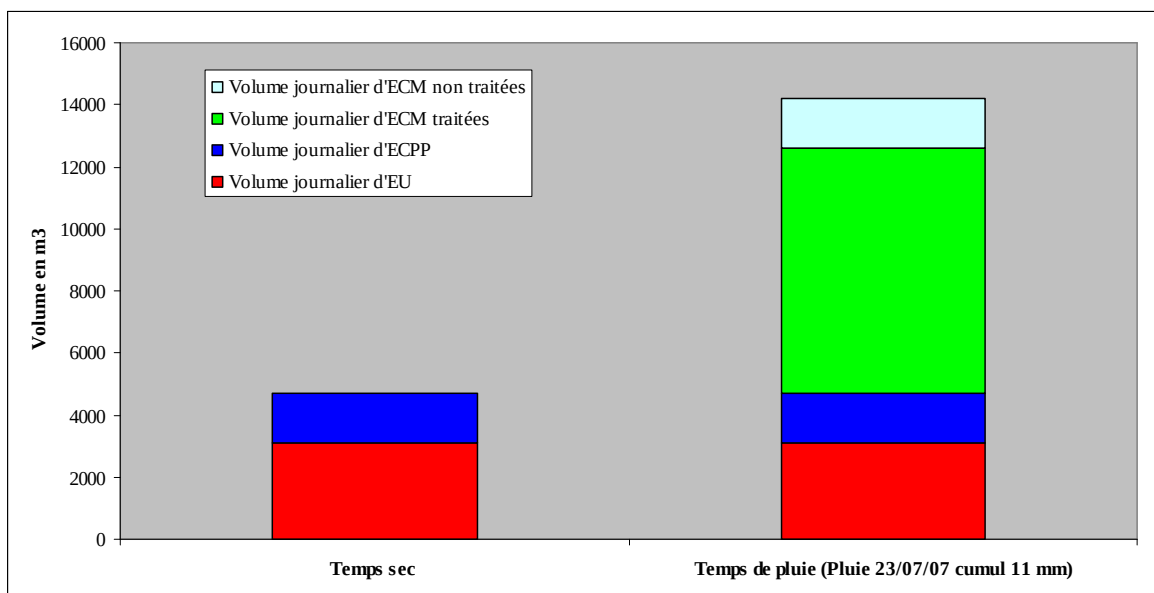
Une bilan de fonctionnement de la STEP en situation actuelle a été réalisée sur la base des valeurs mesurées pour l'exploitant lors d'une pluie de période de retour mensuelle et des résultats des simulations de deux années de pluies réelles (2002 et 2006)

Les résultats sont présentés ci après :

A- Fonctionnement de la STEP pour la pluie du 23 Juillet 2007 (pluie ayant une période de retour mensuel)

La Figure 2-39 ci-après illustre le fonctionnement actuel de la STEP par temps sec et pour la pluie du 23/07/07.

Figure 2-39 : Volume journalier total arrivant au traitement de la STEP par temps sec et pour la pluie 23/07/07 - Situation actuelle

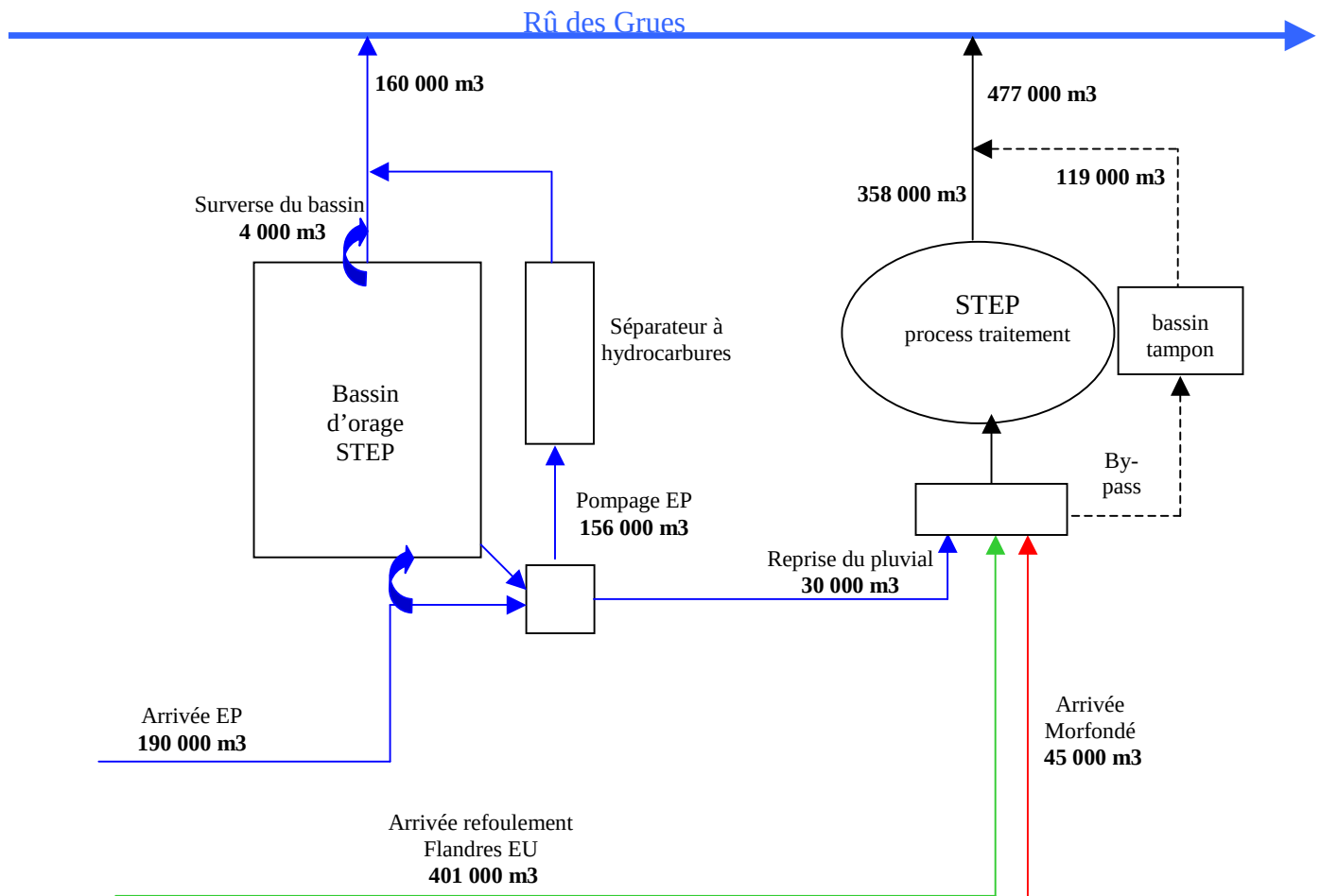


Le graphe de temps de pluie montre qu'un volume de 1576 m³ arrivant à la STEP est évacué directement vers le ru des Grues sans recevoir un traitement spécifique de dépollution. Cela met en évidence une insuffisance capacitaire de la STEP à traiter un événement tel que la pluie du 23/07/07.

B- Fonctionnement de la STEP établi à partir de simulations de deux années de pluies moyennes

Le synoptique ci-après montre le volume arrivant à la STEP sur toutes les journées de temps de pluie d'une année moyenne

Figure 2-40 : Bilan des volumes annuels à la STEP calculés à partir de la simulation des 135 événements pluvieux sur deux ans – Configuration actuelle



Le schéma précédent met en évidence que par temps de pluie la STEP évacue vers le milieu récepteur un volume significatif (119 000 m³) sans traitement via le by-pass installé au niveau du process.

2.4.3.7 Rejets au milieu naturel

Un bilan global sur la qualité du milieu récepteur par temps de pluie a été élaborée à partir des simulations réalisées de longues séries de pluies réelles sur l'ensemble des rejets au milieu naturel. Les résultats de simulation montrent que les surverses identifiées vers le ru des Grues constituant les volumes non traités (ou traité partiellement) du système vers le milieu naturel, fonctionnent de manière différente.

Sur les 135 événements pluvieux identifiés (sur deux ans) on observe que :

- ♦ La bache Lefèvre surverse 25 fois ;

- ♦ la surverse du collecteur pluvial arrivant au poste Flandres EP fonctionne 55 fois ;
- ♦ la surverse du bassin d'orage STEP fonctionne 10 fois ;
- ♦ le by-pass de la STEP a fonctionné 99 fois sur les 135 événements pluvieux simulés.

Les résultats concernant les volumes déversés et la qualité des rejets pour une année avec une pluviométrie moyenne sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 2-19 : Volumes et charges polluantes rejetées annuellement en moyenne vers le ru des Grues pour la période de pluie simulée

Rejet	Localisation	Type	Volume déversé (m3/an)	MES (kg/an)	DCO (kg/an)	DBO (kg/an)	NH4 (kg/an)	NtK (kg/an)	P (kg/an)
Surverse Poste Flandres EP	Poste Flandres	Rejet direct	12 000	900	780	36	49	89	6
Surverse EU Bâche Lefèvre	Bâche Lefèvre	Rejet direct	22 000	1 430	2 904	858	198	323	35
Refoulement Flandres EP	Poste Flandres	Traitement sommaire*	84 000	6 300	5 460	252	346	620	41
Surverse Bassin d'orage STEP	STEP	Rejet direct	4 000	300	184	12	9	9	1
By-pass STEP		Rejet direct	119 000	7 735	15 708	4 641	1 073	1 749	189
Refoulement STEP EP		Traitement sommaire*	156 000	11 700	7 176	468	345	357	47
Traitement STEP		Traitement complet**	358 000	3 580	10 740	4 654	1 074	1 790	179
Total			755 000	32 000	43 000	11 000	3 100	5 000	500
			Total en EH ¹ / événement pluvieux ²						
			37 284	3 380	2 651	1 348	-	2 438	923

* rejet traité par un séparateur à hydrocarbures, ** rejet traité par la STEP

Pour une année ayant un cumul pluviométrique moyen, les surverses vers le milieu naturel n'ayant aucun traitement (rejets directs) représentent 21% du volume total rejeté (157 000 m3 sur un total de 755 000 m3), les rejets traités par un séparateur à hydrocarbures représentent 32% (240 000 m3 sur un total de 755 000 m3) et le volume traité par la STEP est de 47% (358 000 m3 sur un total de 755 000 m3).

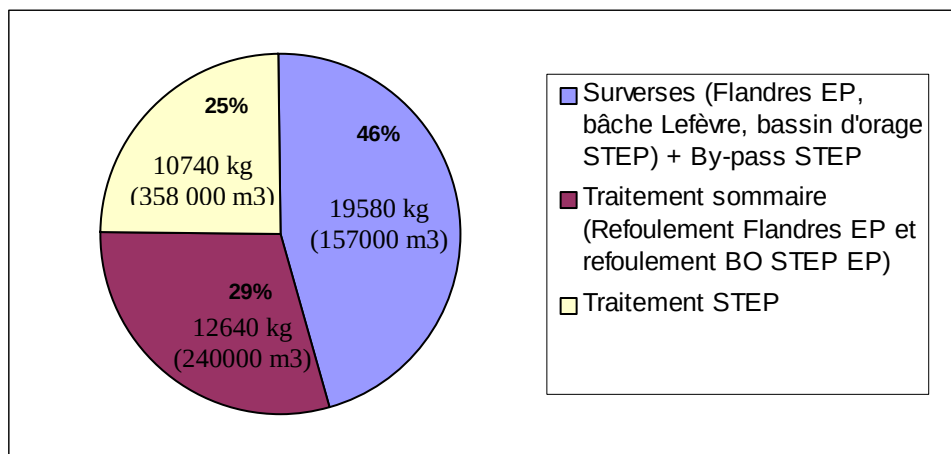
¹ Ratio par équivalent-habitant (EH) : MES =70 g/jour ; DCO=120 g/jour ; DBO5=60 g/jour ; NtK =15 g/jour ; Pt = 4 g/jour ; Volume rejeté =150 l/j

² Nombre d'événements pluvieux simulés : 135

La pollution rejetée annuellement au milieu naturel a été estimée à 32 000 kg de MES (matières en suspension), 43 000 kg pour la DCO (demande chimique en oxygène), 11 000 kg pour la DBO₅ (demande biochimique en oxygène), 3 100 kg pour le NH₄ (azote ammoniacal), 5 000 kg pour le NTK (azote total) et 500 kg pour le phosphore.

En ce qui concerne la DCO, la charge rejetée par les surverses vers le milieu naturel n'ayant aucun traitement représentent 46% du total rejeté (19580 kg sur un total de 43000 kg), la charge provenant des rejets traités sommairement représentent un 29% (12640 kg sur un total de 43000 kg) et le volume traité complètement par la STEP est de 25% (10740 kg sur un total de 43000 kg).

Figure 2-41 : Répartition en kg/an et pourcentage des rejets en DCO – Configuration actuelle



Nota : entre parenthèses sont présentés les volumes totaux pour chaque groupe de rejet

2.5 Phase 4 : Etude de scénarios d'aménagements

Sur la base des résultats du diagnostic hydraulique, une étude de scénarios aménagements a été réalisée afin de limiter les problèmes de débordements. Cette étude a été élaborée en trois étapes :

- i. Une analyse des contraintes de dimensionnement et des axes d'intervention a été réalisée afin de cadrer la proposition des solutions ;
- ii. Plusieurs scénarios ont été testés en combinant les différents aménagements proposés sur la base des deux configurations du système, à savoir : une configuration actuelle avec un réseau unitaire et une configuration théorique avec une mise en séparatif totale du réseau ;

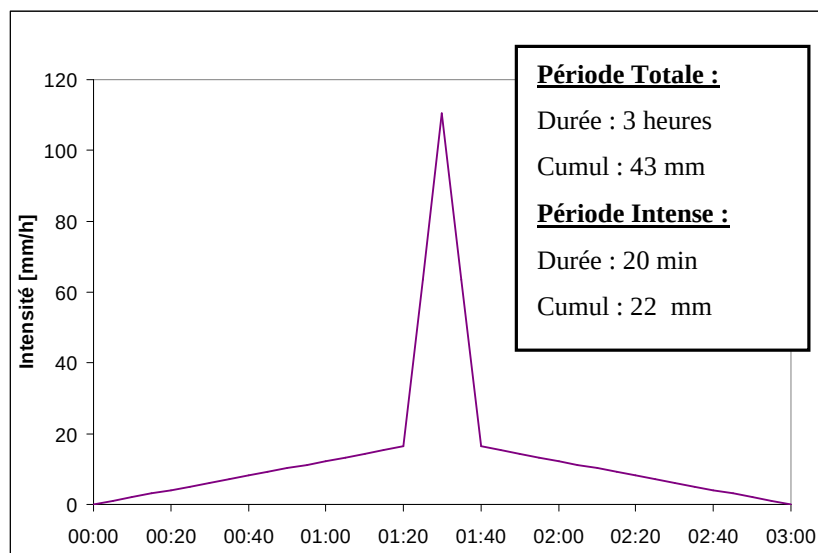
- iii. Les scénarios testés ont été comparés afin d'aider la commune de Villeparisis dans le choix de scénario et des aménagements à mettre en place.

2.5.1 Hypothèses de dimensionnement

Les hypothèses prises en compte pour le dimensionnement d'aménagements sont:

- ✓ La pluie de dimensionnement utilisée est la pluie de projet de type double triangle centrée. Elle a été construite à partir de courbes Intensité-Durée-Fréquence de la station de référence Roissy. Les caractéristiques de la pluie de projet sont présentées sur la figure ci-après.

Figure 2-42 : Caractéristiques de la pluie de projet station Roissy 30 ans



Cette pluie correspond à une période de retour 30 ans selon les statistiques de la station de Roissy et 10 ans sur Paris Montsouris.

- ✓ Les différents scénarios d'aménagements **doivent respecter la contrainte du débit maximum** ($Q_{\max} = 2 \text{ m}^3/\text{s}$) à l'exutoire du ru des Grues imposée par la capacité hydraulique limitée de la Beuvronne.
- ✓ Pour les différents scénarios d'aménagements, le paramétrage actuel de fonctionnement de la vanne motorisée régulant la surverse du collecteur unitaire du poste Flandres vers le canal de l'Ourcq a été conservé afin d'éviter les rejets non traités vers le canal de l'Ourcq pour des pluies faibles et moyennes.

Il a été mis en évidence lors du diagnostic hydraulique effectué dans la phase précédente, que cette surverse fonctionne à partir de la pluie de période de retour de 10 ans (réf. Roissy) dans les conditions actuelles du système.

Pour des configurations futures du système, avec la mise en place des aménagements, on estime que le déversement évacué par la vanne sera effectif pour des pluies de période de retour supérieure à 30 ans (réf. Roissy).

- ✓ Les simulations ont été réalisées avec les niveaux de dépôts identifiés lors de la campagne de mesure. Bien que des campagnes de curage du réseau soient réalisées de manière régulière, la prise en compte d'un certain niveau de dépôts constitue un scénario réaliste permettant d'élaborer une définition d'aménagements dans un état de fonctionnement normal.

2.5.2 Axes d'intervention

Pour résorber les débordements plusieurs axes d'interventions ont été envisagés :

- A) **Renforcement de collecteurs** afin de résoudre les problèmes d'insuffisances capacitaires locales du réseau identifiées lors du diagnostic hydraulique ;
- B) **Modification de maillages** permettant de mieux répartir les écoulements dans le réseau et de délester les secteurs critiques ;
- C) **Déviation des bassins d'apports** permettant d'éviter le poste Flandres et de véhiculer les écoulements directement vers la STEP;
- D) **Mise en place de capacités de stockage** permettant d'écarter les pointes de débits dans la zone urbaine et au long du ru des Grues;
- E) **Renforcement de la capacité de refoulement du poste Flandres et de la capacité de stockage de la bache Lefèvre** ;
- F) **Construction d'un nouveau poste Flandres de refoulement d'eaux usées strictes et la mise en séparatif du réseau** ce qui permettra de délester les collecteurs pluviaux des apports d'eaux usées et d'améliorer les performances de la STEP ;
- G) **Renforcement de la capacité hydraulique du Ru des Grues** avec la suppression de la buse DN 1400mm existante à l'aval du système.

2.5.3 Estimation de l'efficacité hydraulique des scénarios d'aménagement testés

Le Tableau 2-20 présenté ci-après récapitule :

- ◆ les caractéristiques *différents scénarios* d'aménagements testés,
- ◆ *leur efficacité* en terme des secteurs critiques résolus.

Il ressort de ce tableau que pour résoudre tous les risques de débordements plusieurs axes d'intervention sont nécessaires en particuliers A, B, C D au minimum. Les scénarios N^{os} 6, 7, 7B, 8 et 10 fournissent les meilleures solutions hydrauliques car ils résolvent les six secteurs de débordements identifiés (5 secteurs sur le réseau d'assainissement et 1 sur le Ru des Grues).

Tableau 2–20 : Résultats des tests de scénarios

Axe d'intervention		Scénario N°1	Scénario N°2	Scénario N°3	Scénario N°4	Scénario N°5	Scénario N°6	Scénario N°7	Scénario N°7B	Scénario N°8	Scénario N°9	Scénario N°9B	Scénario N°10
A et B	Renforcements de collecteurs et modification maillages	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	Déviations des apports amont – Axe Pluvial		X	X	X	X	X						
C	Déviations des apports du collecteur Bourgogne			X	X	X	X	X	X				X
D	Mise en place de bassins de rétention (Stade - Europe – Square – Rond Point Sud)				X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	Déviations des apports du collecteur Eugène Varlin					X	X	X	X	X	X	X	X
D	Bassin de rétention sur le Ru des Grues						X	X	X*	X	X	X*	X
E	Renforcement du poste Flandres et de la Bâche Lefèvre (pompage et stockage)									X			
F	Mise en séparatif et construction poste Flandres EU strictes												X
G	Renforcement de la capacité hydraulique du Ru des Grues										X	X	
Nombre de secteurs résolus		2	2	2	3	4	6	6	6	6	5	5	6
Secteurs résolus		S1, S2	S1, S2	S1, S2	S1, S2, S5	S1, S2, S4, S5	S1, S2, S3, S4, S5, Ru	S1, S2, S3, S4, S5, Ru	S1, S2, S3, S4, S5, Ru	S1, S2, S3, S4, S5, Ru	S1, S2, S4, S5, Ru	S1, S2, S4, S5, Ru	S1, S2, S3, S4, S5, Ru
Secteurs non résolus		S3, S4, S5, Ru	S3, S4, S5, Ru	S3, S4, S5, Ru	S3, S4, Ru	S3, Ru	-	-	-	-	S3	S3	-
Efficacité		++	++	++	+++	++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++

(*) L'emplacement du bassin de rétention BR Ru des Grues Aval dans les scénarios N°7B et N°9B a été décalé vers l'aval de l'actuelle buse 1400 mm.

2.5.4 Analyse multicritères des scénarios testés

Afin de pouvoir hiérarchiser ces scénarios, une analyse multi-critères a été réalisée de chacun d'eux selon les six critères suivants :

- ♦ Risque de débordements ;
- ♦ Impact sur le milieu récepteur ;
- ♦ Impact sur le traitement de la STEP ;
- ♦ Contraintes de réalisation ;
- ♦ Surveillance et entretien des ouvrages ;
- ♦ Coût des travaux.

Les scénarios ont donc été notés selon les six critères évalués de 0 à 3, 0 étant la note la moins favorable et 3 étant la note la plus favorable.

Tableau 2–21 : Comparaison des scénarios envisagés

Critères	Scénarios											
	1	2	3	4	5	6	7	7B	8	9	9B	10
Risque de débordements	0.5	0.5	0.5	1	1.5	3	3	3	3	2	2	3
Impact sur le traitement de la STEP	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1	1	1	1	3
Impact sur le milieu récepteur	1.5	2	1.5	2	2	2	0.5	0.5	0.5	0	0	3
Contraintes de réalisation	2	2	2	1	1	0.5	1.5	0	0.5	0	0	0
Surveillance et entretien	2	2	2	1.5	1.5	0.5	1	1	0.5	1.5	1.5	0.5
Coût de l'opération	3	2.5	2.5	2	2	0.5	1.5	1	1.5	1	1	0

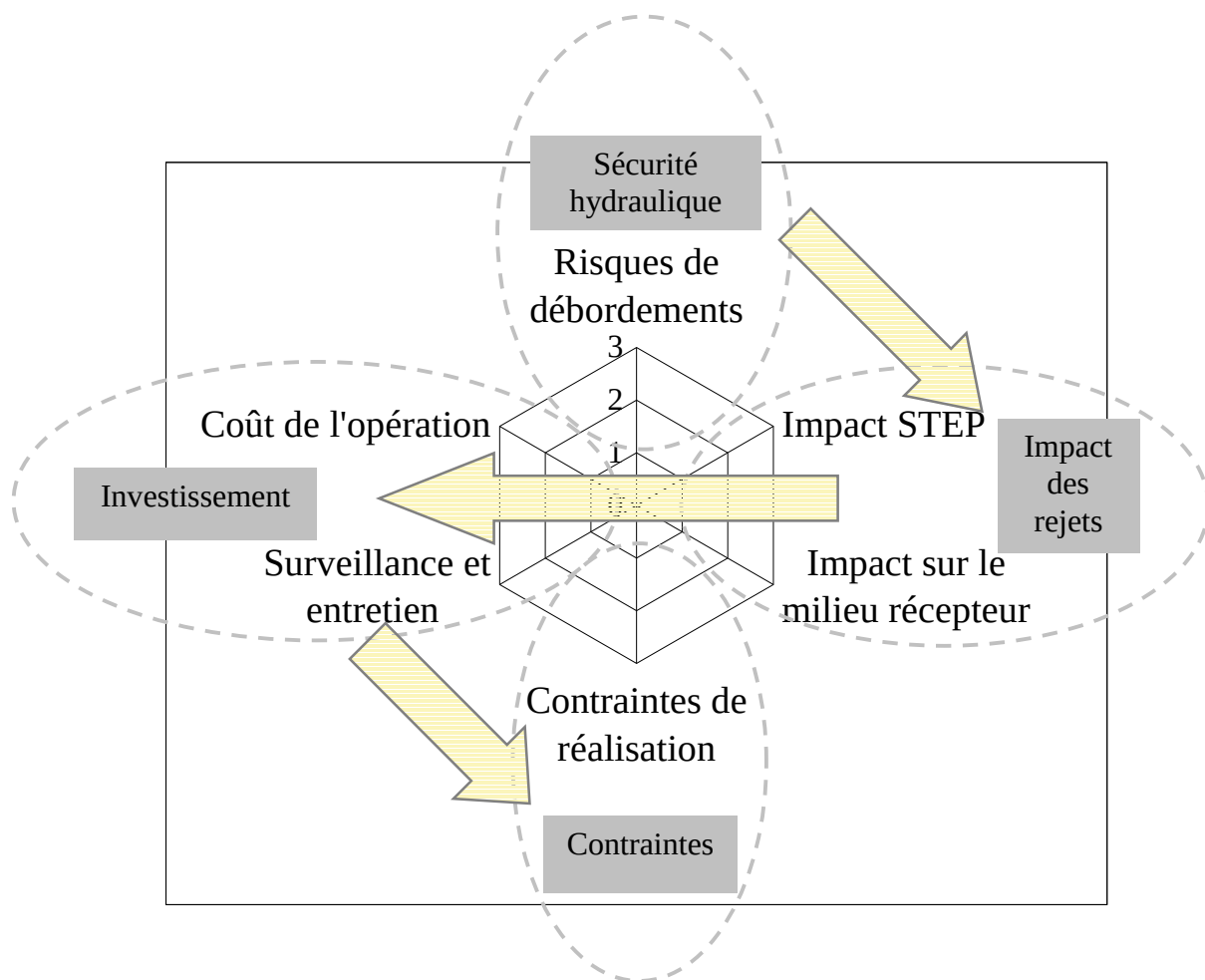
Les six critères analysés ont ensuite été groupés en quatre axes permettant de définir les critères prioritaires et de hiérarchiser les scénarios testés. Ces axes sont présentés ci-après dans l'ordre de priorités suivant :

1. Sécurité hydraulique ;
2. Impact de rejets ;
3. Investissement ;
4. Contraintes.

Pour la décision à prendre sur le scénario-solution, il est nécessaire de s'intéresser dans un premier temps aux axes de *Sécurité hydraulique* et *Impacts sur le milieu récepteur* afin de sélectionner les scénarios donnant la meilleure protection aux personnes et aux équipements puis dans un deuxième temps de considérer les axes *Investissement* et *Contraintes*.

Ainsi les valeurs obtenues de la comparaison multicritères seront analysées en incorporant l'ordre de priorités des critères et l'asymétrie de l'analyse. On considèrera qu'il n'est pas équivalent d'avoir une note 3 dans le critère *Risques de Débordement* et dans *Contraintes de réalisation*.

Figure 2-43 : Axes et critères d'analyse



L'analyse multicritères fait ressortir trois scénarios :

- ♦ **Le scénario N°10** présente non seulement le coût le plus élevé (cf. 4.1.3.2 lettre B), à la fois en coût d'investissement pour la commune et en frais de réaménagement des installations pour les particuliers, mais aussi en difficultés de réalisation pour les particuliers car tous les branchements des riverains devraient être rigoureusement en conformité. Déjà dans la

politique d'assainissement retenue lors du schéma directeur de 1998, aucune mise en séparatif totale n'avait été envisagée. Ce scénario est donc écarté.

- ♦ **Le scénario n°7** représente un bon compromis efficacité hydraulique / coût, mais n'apporte pas d'amélioration significative au milieu récepteur et entraîne une sollicitation supplémentaire de la STEP. Ce scénario est donc écarté.
- ♦ **Le scénario n°6** présente, par rapport au scénario n°7, un impact positif supplémentaire sur la STEP car il dévie une partie des débits arrivant à la STEP vers le bassin de rétention Ru des Grues Aval.

Compte tenu des impacts très positifs sur la suppression de risques de débordements, le *scénario n°6 a été retenu pour l'élaboration du nouveau schéma directeur d'assainissement*. En effet, il propose des actions de lutte contre les inondations qui ont des conséquences bénéfiques sur le système global d'assainissement de la ville et notamment sur la qualité des rejets vers le milieu récepteur.

3

Schéma Directeur : Actions à entreprendre

Le schéma directeur est élaboré autour de 7 *axes de réflexion* qui sont décrits ci-après.

3.1 Limitation des risques de débordement

Des actions très urgentes doivent permettre de résoudre les problèmes de mises en charge du réseau et de débordements identifiés dans la phase de diagnostic. Le niveau de protection retenu par le maître d'ouvrage correspond à la pluie de période de retour 30 ans à Roissy.

La limitation des risques de débordement passe principalement par la mise en place d'un scénario efficace comprenant :

- ◆ le renforcement de collecteurs (axe A) ;
- ◆ la modification de maillages (axe B) ;
- ◆ la déviation de certains bassin d'apports en amont de la bêche Lefèvre (axe C) ;
- ◆ la mise en place de capacités de stockage sur le réseau et sur le ru des Grues (axe D).

Les aménagements associés qui débouchent sur le **programme de travaux** sont détaillés au chapitre 4.

3.2 Amélioration de l'impact sur le milieu récepteur

Un intérêt spécial doit être porté dans le schéma directeur d'assainissement de Villeparisis sur l'amélioration de la qualité du milieu récepteur afin d'attendre les objectifs préconisés par la réglementation européenne.

3.3 Maîtrise du ruissellement des eaux pluviales et gestion cohérente des débits de temps de pluie à l'échelle communale

Afin d'assurer la pérennité des aménagements à mettre en œuvre et de garantir leur efficacité à long terme, il faut veiller à la mise en œuvre d'une gestion des débits cohérente avec les scénarios testés et notamment à la mise en application du **contrôle du ruissellement des nouvelles surfaces imperméabilisées**.

3.4 Gestion cohérente du réseau d'eaux usées

Diverses actions correctives sur le réseau d'eaux usées / unitaire sont nécessaires pour assurer une gestion cohérente du réseau :

- ◆ Diminuer la présence d'eaux claires parasites permanentes dans le réseau d'eaux usées
- ◆ Identifier et contrôler les mauvais raccordements pluviaux sur le réseau d'eaux usées
- ◆ Réduire les rejets d'eaux usées du réseau pluvial de l'avenue Bourgogne
- ◆ Contrôler les apports externes
- ◆ Enquêter sur les rejets non domestiques
- ◆ Zonage d'assainissement eaux usées.

3.5 Optimisation de l'exploitation des réseaux

3.5.1 Contrôle de l'ensablement du réseau

Les collecteurs à **forts risques de dépôt**, situés à proximité du poste Flandres doivent être curés **tous les ans**.

Le curage des **autres collecteurs** doit être effectué de manière ciblée. Il est donc préconisé de réaliser des visites annuelles (qui ne sont pas des visites de diagnostic structurel) des collecteurs afin de **contrôler et suivre l'ensablement** des collecteurs.

3.5.2 Conservation du patrimoine

Une **surveillance adaptée** de l'évolution de l'état structurel et une mise à jour de l'**information patrimoniale** doivent être poursuivies.

Des travaux doivent être réalisés, pour la **conservation du patrimoine** et la **suppression des anomalies structurelles** observées lors des inspections télévisées sur certains tronçons du réseau.

Les travaux de réhabilitation ont pour objectif :

- ◆ de réhabiliter de façon pérenne les collecteurs, les regards, les galeries d'accès et les arrivées de branchements ;
- ◆ d'améliorer les conditions d'écoulement dans les réseaux ;
- ◆ d'améliorer les conditions d'intervention sur le terrain (accessibilité des réseaux, sécurité des intervenants, etc.).

10 rues ou parties de rue ont fait l'objet d'inspections télévisées et des fiches travaux de réhabilitation ont été élaborés en conséquence (cf. *Annexe 2*). Celles-ci contiennent les caractéristiques des ouvrages, la description de l'état structurel, la nature et le coût des travaux de réhabilitation.

Ces réhabilitations ont également pour but de réduire les eaux claires parasites permanentes dans le réseau.

3.6 Auto-surveillance et diagnostic permanent

La mise en place des **points de mesures permanents** en vue du diagnostic permanent du réseau d'assainissement pourrait permettre une gestion optimale du réseau d'assainissement communal.

3.7 Gestion concertée du système d'assainissement

Une concertation avec les institutions responsables de la gestion des cours d'eau à l'exutoire du système d'assainissement de Villeparisis, le ru des Grues et le canal de l'Ourcq, devra être mise en place pour permettre la gestion optimale du système en temps de pluie.

4

Schéma Directeur : Définition des aménagements

4.1 Limitation des risques de débordement - élaboration d'un programme de travaux

Pour pouvoir améliorer la réponse du système aux phénomènes orageux et ainsi atteindre l'objectif de limitation des risques de débordements, plusieurs aménagements complémentaires sont nécessaires.

4.1.1 Scénario d'aménagements retenu

Le scénario retenu privilégie l'approche « amont », c'est à dire, des aménagements situés à l'amont de la zone d'étude permettant de réduire les impacts des débits générés dans la ville sur les points sensibles du système, situés à l'aval.

Le Tableau 4-1 ci-après récapitule les axes d'intervention inclus dans le **scénario d'aménagements N° 6 retenu** :

Tableau 4-1 : Axes d'intervention inclus dans le scénario retenu N° 6

Axes d'intervention	
A et B	Augmentation de la capacité du réseau (renforcements de collecteurs et modifications de maillages)
C	Déviations des apports amont – Axe Pluvial
C	Déviations des apports du collecteur Bourgogne
C	Déviations des apports du collecteur Eugène Varlin
D	Mise en place de bassins de rétention sur la zone urbaine
D	Bassins de rétention sur le Ru des Grues

Le **Scénario N°6** inclut les actions suivantes :

- a) Le **renforcement des collecteurs** ayant des problèmes d'insuffisance capacitaire locale et la **modification de maillages** de certains collecteurs permettant de mieux répartir les écoulements dans le réseau.
- b) La **création d'un axe pluvial**. Il s'agit d'un collecteur pluvial le long des rues Jean Jaurès – Ruzé – Jean Monnet et avenue de l'Industrie évacuant les apports collectés directement vers un bassin de rétention sur les berges du ru de Grues (cf. point f) ci-après), sans passer par la STEP.

La mise en place d'un axe pluvial strict nécessite le passage en séparatif du réseau unitaire à l'amont, notamment celui du secteur du chemin de Chelles, et donc la modification des mauvais branchements.

De plus, ce type d'action implique également la mise en place d'un ouvrage permettant le traitement primaire des rejets pluviaux. Ainsi, un **décanteur lamellaire** intégrant un **séparateur à hydrocarbures** devra être prévu pour contrôler la qualité des rejets pluviaux collectés par l'axe pluvial *avant le rejet dans le ru de Grues*.

- c) **Déviation du collecteur unitaire Bourgogne à l'intersection de l'avenue de Provence**. Cette modification du fonctionnement du collecteur Bourgogne a été testée afin de diminuer les débits véhiculés vers le poste Flandres en rejetant directement vers la STEP.
- d) **Interception des apports générés par les bassins amont raccordés au collecteur Eugène Varlin (secteur sud ouest de la commune) et déviation vers le secteur du rond point de l'Europe**. L'objectif de cette intervention est de délester les deux collecteurs pluviaux de l'avenue Eugène Varlin qui fonctionnent en charge pour une pluie décennale.
- e) Mise en place de **bassins de rétention** en complément des aménagements proposés précédemment. Ces bassins permettent d'écarter les débits de pointe et ainsi d'éviter les problèmes de débordements. Les bassins de rétention (BR) proposés sont : **BR Rond point de l'Europe, BR Square Danielle Casanova, BR Stade et BR Rond point sud**.

Afin d'assurer la qualité du rejet qui sera collecté par l'axe pluvial, le BR Rond point sud doit s'accompagner de la mise en séparatif du réseau amont au long de la RD 105.

- f) Mise en place de **deux bassins de stockage sur le ru des Grues à l'amont de la buse DN1400 mm**, afin de réduire l'effet de rehaussement du niveau d'eau provoqué par la mise en charge de la buse (placée sur le ru des Grues à l'aval de l'autoroute A104). Les deux bassins sont situés le long des berges du ru des Grues: le premier (BR Ru des Grues Amont) est placé dans la partie amont du ru des Grues, avant le dalot sous le feeder gaz et le deuxième (BR

Ru des Grues Aval) est situé entre le rejet de la STEP et l'autoroute A104 afin de pouvoir stocker les débits véhiculés par l'axe pluvial.

4.1.2 Description des aménagements proposés pour les scénarios proposés

Les chapitres suivants décrivent les aménagements proposés.

Les fiches travaux correspondantes sont fournies en *Annexe 1*.

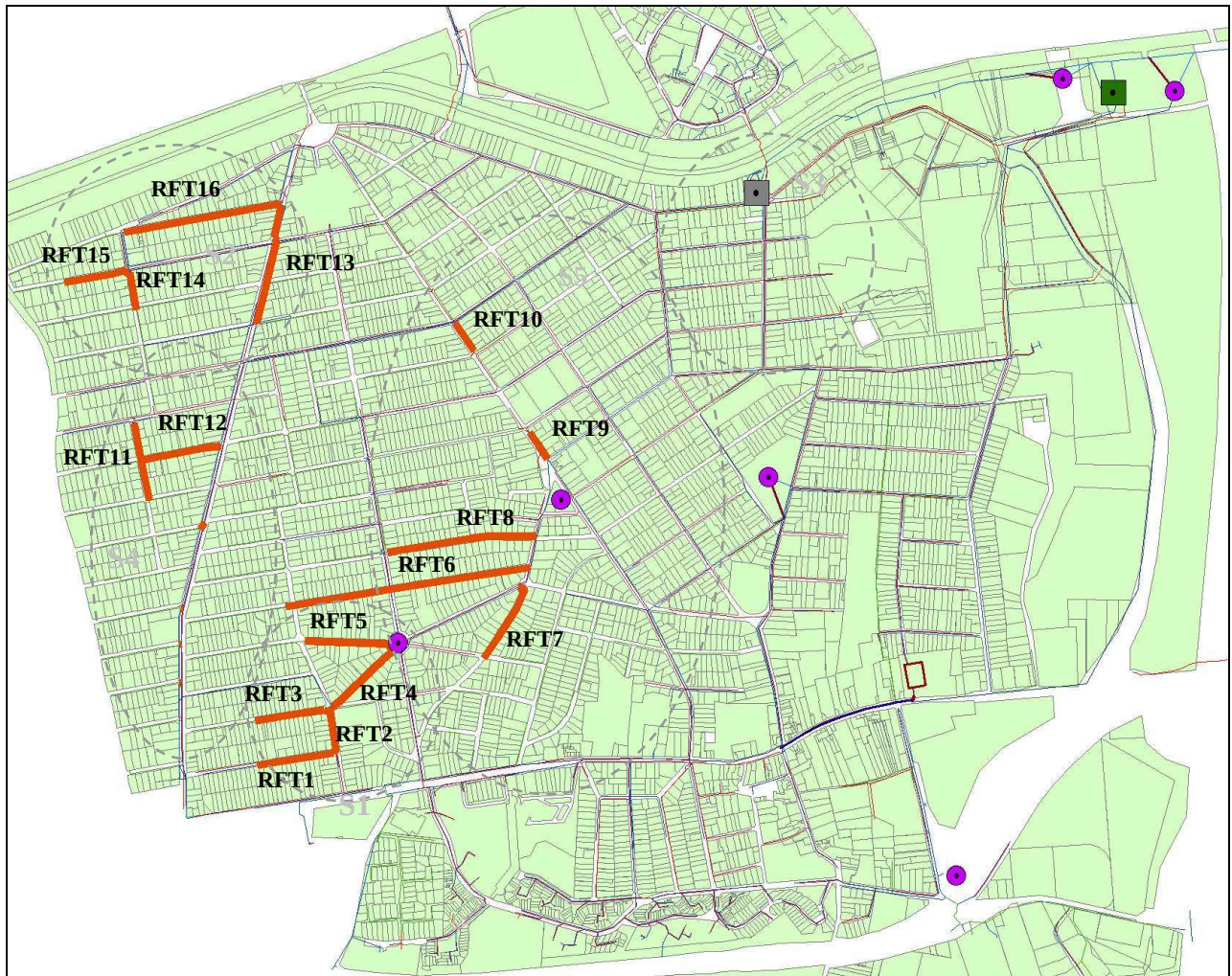
L'*Annexe 3* présente une note technique complémentaire qui détaille les reprises de collecteurs existants dans le cadre des mises en séparatif locales.

4.1.2.1 Renforcements de collecteurs (axe d'intervention A)

Le diagnostic hydraulique a mis en évidence des problèmes d'insuffisances capacitaires locales sur les réseaux amont. Il est par conséquent nécessaire de procéder à des renforcements des collecteurs existants.

Les renforcements proposés couvrent les secteurs de débordements S1, S2, S4, S5 (cf. figure ci après).

Figure 4-1 : Renforcement (RFT) de collecteurs proposés



Le type d'intervention à réaliser pour la mise en place des renforcements dépend du réseau existant :

- ◆ Quand le renforcement est défini sur un collecteur pluvial existant en parallèle à un collecteur d'eaux usées, l'intervention proposée est le remplacement du collecteur pluvial existant.
- ◆ Quand le renforcement est défini sur un collecteur unitaire (le seul collecteur de la rue concernée), l'intervention consiste à procéder à la mise en séparatif locale du réseau, le nouveau collecteur devient le collecteur pluvial et l'ancien collecteur unitaire aura le rôle de nouveau collecteur d'eaux usées strictes.

Renforcement de collecteurs pluviaux

Tableau 4-2 : Renforcements de collecteurs pluviaux proposés

Identifiant	Localisation	Secteur de débordement concerné	Diamètre du collecteur pluvial actuel [mm]	Diamètre du nouveau collecteur pluvial [mm]]	Linéaire d'intervention [m]
RFT 1	Rue Danton	S1	300	500	165
RFT 2	Rue Molière		300	500-800	100
RFT 4	Avenue du Foyer		300-500	900	195
RFT 9	Avenue du Général de Gaulle - Bousotrot	S5	300	500	70
RFT 10	Avenue du Général de Gaulle - Alsace Lorraine		300	500	75
RFT 13	Rue Eugène Varlin (secteur Nord)	S2	300-500	600-800	275
RFT 16	Rue du maréchal Foch		500	800	340
Total linéaire					1220

Mise en séparatif locale du réseau

Tableau 4-3 : Création de nouveaux collecteurs pluviaux proposés

Identifiant	Localisation	Secteur de débordement concerné	Diamètre du collecteur unitaire actuel [mm]	Diamètre du nouveau collecteur pluvial [mm]	Linéaire d'intervention [m]
RFT 3	Rue des Roses	S1	250-300	500	165
RFT 5	Rue Diderot		250-300	500	200
RFT 6	Rue Hector Berlioz- Alexandre Dumas	S5	200-400	400-600	535
RFT 7	Avenue Matteoti		200	400	190
RFT 8	Rue Joseph Coursolle		350	600	325
RFT 11	Boulevard de Strasbourg	S4	300	400	170
RFT 12	Rue Victor Hugo		400-500	600	175
RFT 14	Boulevard des Alliés	S2	400	500	80
RFT 15	Rue de la Marne		200-500	400	145
Total linéaire					1985

4.1.2.2 Modification de maillages (axe d'intervention B) et déviation de bassin d'apports (axe d'intervention C)

Afin d'utiliser au mieux le réseau existant, de nouveaux collecteurs ont été testés permettant de dévier les bassins d'apport et d'éviter les points critiques du système. Les rues et avenues sur lesquelles des déviations sont préconisées sont les suivantes :

- Rues Jean Jaurès - Ruzé - Monnet - Industrie ;
- Avenue Eugène Varlin – Vaillant ;
- Rue Balzac – Bouffon – de la Plaine ;
- Avenues Libellules et de l'Etang ;

- Rue de Verdun ;
- Avenue de la Marne ;
- Avenue Bourgogne - Provence ;
- Avenue Henri IV.

Figure 4-2 : Nouveaux collecteurs (DEV) permettant la déviation de bassins d'apport

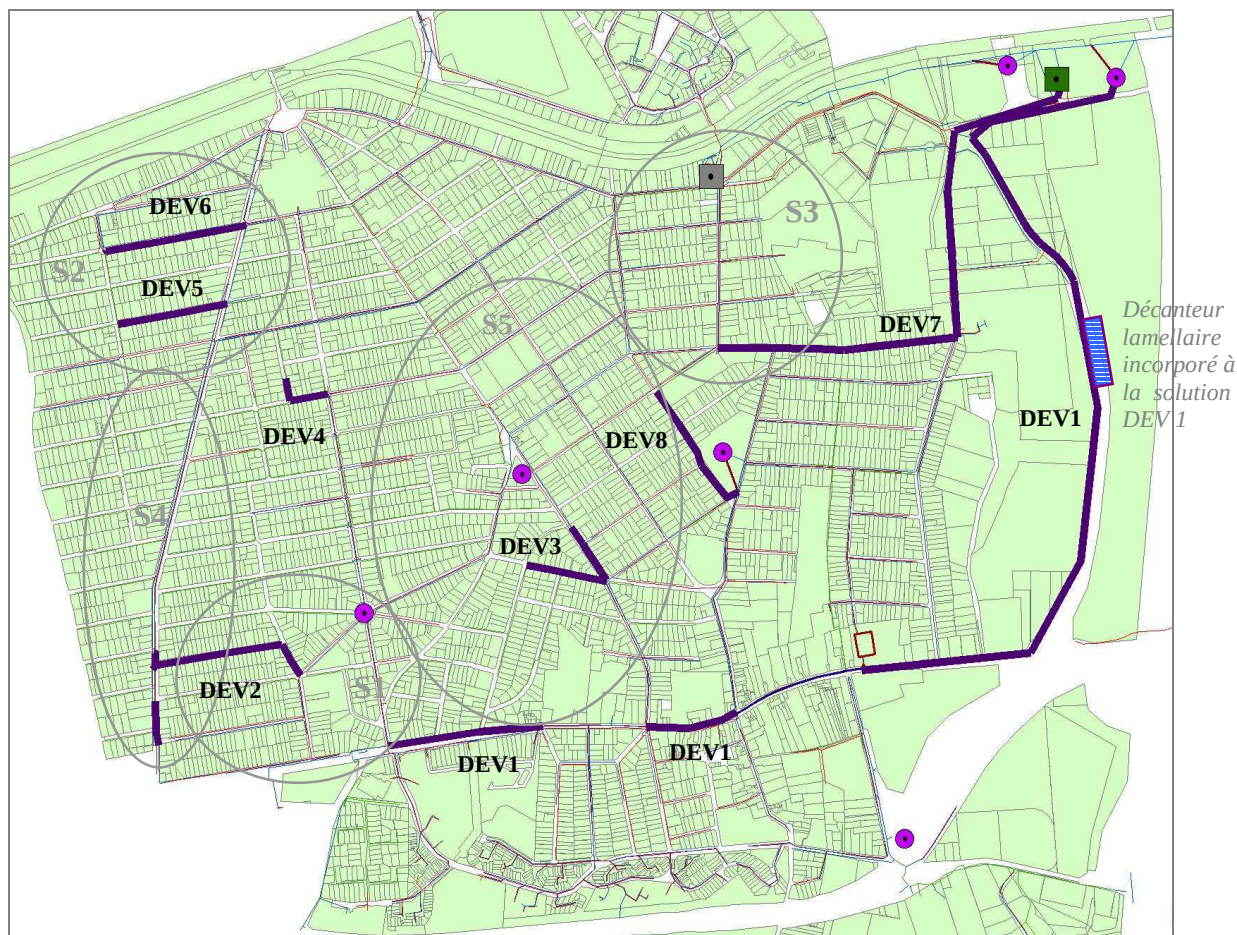


Tableau 4-4 : Nouveaux collecteurs proposés

Identifiant	Localisation	Diamètre [mm]	Longueur [m]	Secteur de débordement concerné
DEV 1	Axe pluvial Rues Jean Jaurès - Ruzé - Monnet – Industrie + Mise en séparatif du réseau du secteur du chemin de Chelles + Décanteur lamellaire	700-1400 (axe pluvial) 200 (mise en séparatif)	2582 (axe) + 831 (mise en séparatif)	-
DEV 2	Déviation Collecteur Eugène Varlin – Vaillant	400-700	515	S1 et S4
DEV 3	Collecteur Balzac – Buffon - Avenue de la Plaine	600	180	S5
DEV 4	Collecteur Avenues des Libellules et l'Etang	700	90	-
DEV 5	Collecteur Rue de Verdun	500	250	S2
DEV 6	Collecteur Rue de la Marne	400	325	S2

Identifiant	Localisation	Diamètre [mm]	Longueur [m]	Secteur concerné
DEV 7	Déviation Avenue de Bourgogne / Provence	1400	1325	-
DEV 8	Avenue Henri IV	700	295	-
Total			6 391	

4.1.2.3 Création de bassins de rétention (axe d'intervention D)

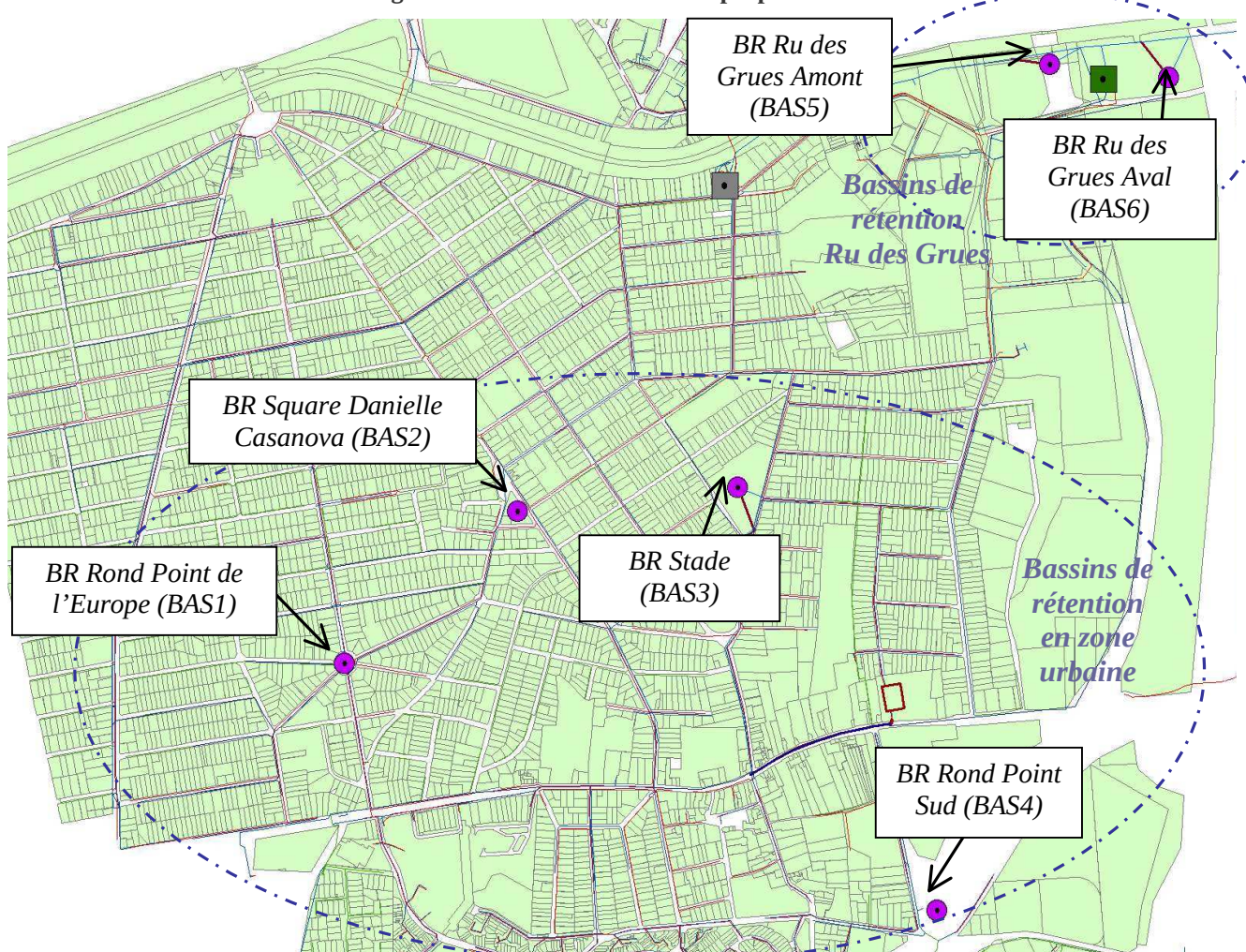
Un autre axe d'intervention est la mise en place de bassins de rétention (BR) permettant d'**écrêter les pointes des débits véhiculés par le réseau communal**.

Deux types des bassins de rétention ont été définis (cf. Figure 4-3) :

- ✓ Bassins de rétention en zone urbaine (maître d'ouvrage : ville de Villeparisis) ;
- ✓ Bassins de rétention sur le ru des Grues (maître d'ouvrage : syndicat SIAERBB).

Les bassins de rétention ont été dimensionnés pour une pluie de période de retour de 30 ans (réf. station de Roissy) à l'aide du modèle hydraulique.

Figure 4-3 : Bassins de rétention proposés



Les figures ci-après présentent des schémas de fonctionnement des bassins de rétention proposé en zone urbaine de Villeparisis et sur le ru des Grues.

Figure 4-4 : Principe de fonctionnement des bassins de rétention sur la zone urbaine de Villeparisis

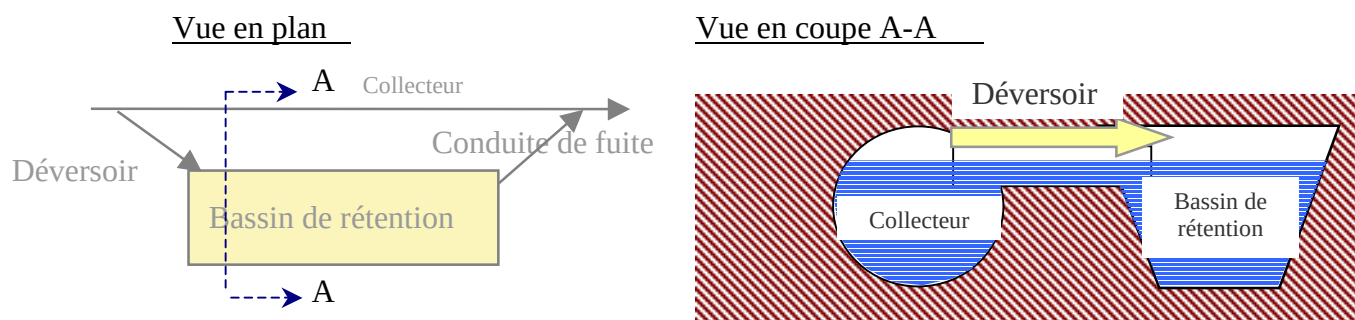


Figure 4-5 : Principe de fonctionnement du bassin de rétention sur la partie amont du ru des Grues (BR Ru des Grues amont)

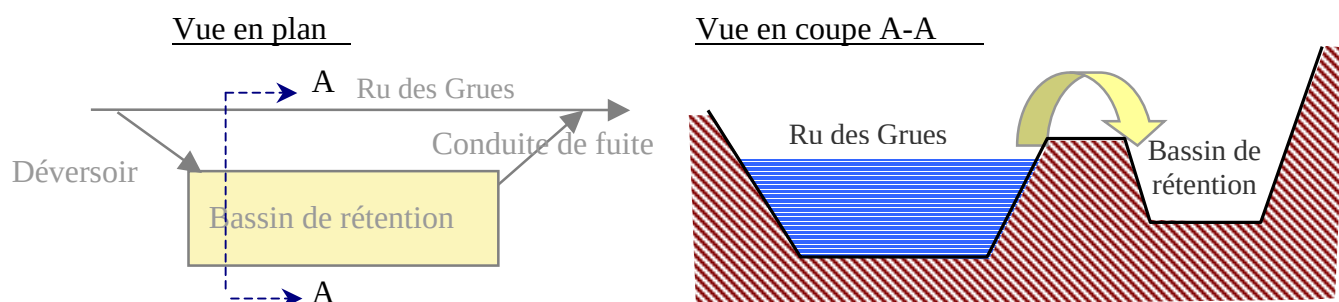
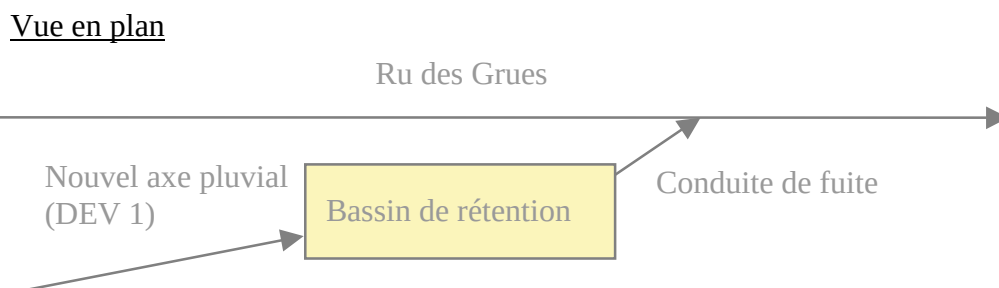


Figure 4-6 : Principe de fonctionnement du bassin de rétention sur la partie aval du ru des Grues (BR Ru des Grues aval)



Les tableaux ci-après présentent les volumes de stockage calculés pour chaque bassin.

Tableau 4-5 : Volumes des bassins de rétention proposés

Identifiant	Bassin de rétention	Type	Volume de stockage (m3)
BAS 1	Bassin Europe	Enterré	900
BAS 2	Bassin Square Danielle Casanova		1800
BAS 3	Bassin Stade		1000
BAS 4	Bassin Rond Point Sud	Ciel Ouvert	500
Sous Total Bassins de rétention à l'intérieur de la ville			4500
BAS 5	Bassin Ru de Grues amont	Ciel Ouvert	1500
BAS 6	Bassin Ru de Grues aval		27500
Sous Total Bassins de rétention sur le Ru des Grues			29000
Total			33500

Remarque :

Une étude complémentaire a été réalisée d'une solution alternative au bassin sous le square Danielle Casanova (BAS 2). L'alternative de type « réservoir linéaire » consistait à mettre en place un collecteur en parallèle des collecteurs existants des avenues Matteoti et Mistral permettant de stocker une partie des volumes d'eau véhiculés lors d'un événement pluvieux.

Afin de satisfaire le besoin de stockage estimé à 1800 m³ pour le secteur lors de la pluie de projet, il serait nécessaire de mettre en place un collecteur du diamètre de 1200 mm sur un linéaire de 1600 m ou de manière équivalente un collecteur du diamètre de 1800 mm sur 800 m.

Les grandes dimensions et le linéaire des collecteurs à mettre en place limitent fortement la faisabilité technique de cette solution alternative. Pour ce motif cette solution a été écartée.

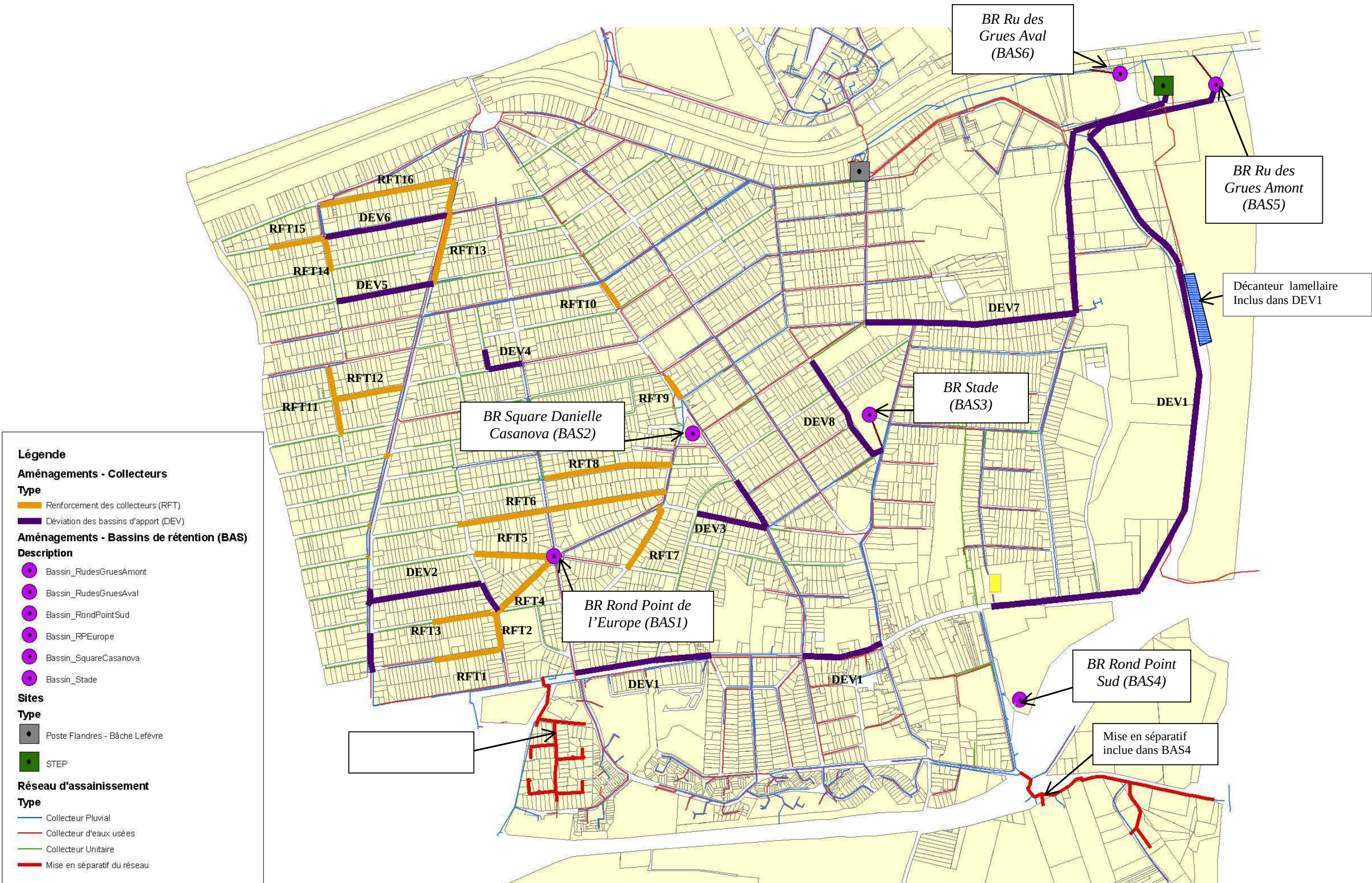
De même, une solution mixte (réservoir linéaire + bassin de dimensions réduites) consisterait à construire un réservoir linéaire de 400 m et un bassin de rétention de 1350 m³. Cette solution mixte n'apporterait aucun avantage et se révélerait plus chère.

Ainsi la solution de type bassin de rétention sous le Square Danielle Casanova est la meilleure solution prévue pour le secteur.

4.1.2.4 Récapitulatif des aménagements

La Figure 4-7 page suivante présente le récapitulatif des aménagements préconisés.

Figure 4-7 : Récapitulatif des aménagements préconisés



4.1.3 Coûts des travaux

Une estimation sommaire du coût des aménagements est fournie ci-après.

4.1.3.1 Bases de calcul

Les coûts ci-après s'entendent comme les coûts d'investissements des travaux hors divers, imprévus et maîtrise d'œuvre.

A- Réseaux

Le coût du mètre linéaire de canalisation est issu de ratios calculés à partir de chantiers récents avec maîtrise d'œuvre Safege.

Le tableau suivant présente la décomposition des coûts d'investissements liés aux canalisations :

Tableau 4-6 : Décomposition des coûts des canalisations

TRAVAUX PREPARATOIRES	Installation de chantier
	Etablissement des plans d'exécution
	Décapage
	Sondages
	Signalisation de chantier
TRANCHEES ET TERRASSEMENTS	Tranchée
	Blindage de tranchée
	Sablon en lit de pose et enrobage
	Remblai en matériaux du site
GENIE CIVIL	Massif de butée
	Regard de visite 1 m x 1 m avec tampon série trottoir
CANALISATIONS	Fourniture
	Pose
REMISE EN ETAT DES LIEUX	Remise en oeuvre de terre végétale
	Engazonnement
DIVERS	Essais et épreuves de la conduite en tranchée
	Récolement
PLUS VALUE CENTRE URBAIN	Découpe de revêtement de trottoir
	Démolition de structure de trottoir
	Grave 0/31.5 en remblai de tranchée
	Grave ciment pour trottoir
	Béton bitumineux 0/10 en revêtement de trottoir
	Revêtement bi-couche

Les ratios utilisés pour le chiffrage des investissements sont fournis dans le Tableau 4-7.

Tableau 4-7 : Prix des canalisations (€ HT/ml)

Diamètre [mm]	Coût (€ HT /ml) (Terrain Libre)	Plus-value Centre Urbain (€ HT /ml)	Coût (€ HT/ml) Secteur Urbain
DN300	510	90	600
DN400	540	120	660
DN500	570	150	720
DN600	780	180	960
DN700	860	240	1100
DN800	990	210	1200
DN900	1100	250	1350
DN1000	1260	240	1500
DN1200	1500	300	1800
DN1400	1650	330	1980
DN1500	1800	360	2160
DN1600	2220	420	2640
DN1800	2280	480	2760

Raccordements des branchements sur les nouveaux collecteurs

Un prix forfaitaire de 500 € par branchement a été utilisé afin d'évaluer le coût de déconnexion de l'ancienne conduite et de reconnexion sur les nouvelles conduites. L'estimation du nombre de branchements a été réalisée à partir du nombre de parcelles concernées directement par l'aménagement.

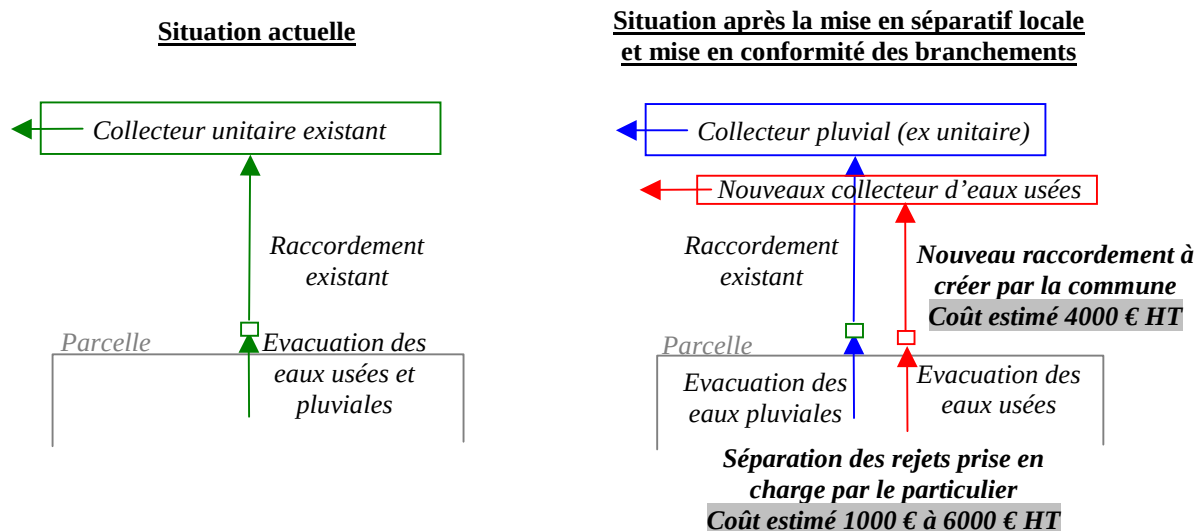
Le coût de cette intervention ne prend pas en compte la mise en place de nouveaux raccordements ou la modification de branchements non conformes. Ces deux aspects susceptibles de modifier le coût du projet devront être précisés de manière préalable à la réalisation de chaque projet à partir d'enquêtes à réaliser sur les parcelles concernées.

Néanmoins, dans une première estimation, la mise en place d'un nouveau collecteur impose un coût supplémentaire à la commune associé à la création des nouveaux raccordements jusqu'à la boîte de branchement des résidences concernées et aux particuliers en raison des travaux aboutissant à la séparation de leurs eaux pluviales et usées.

Ces coûts supplémentaires sont habituellement estimés à 4000 € HT pour chaque nouveau raccordement créé par la commune et de 1000 € à 6000 € HT pour la séparation des eaux usées et pluviales réalisée par les particuliers.

La figure ci-après présente le schéma de la mise en conformité des branchements chez un particulier après la mise en séparatif du réseau.

Figure 4-8 : Schéma de la mise en conformité de branchements suite à la mise en séparatif du réseau



B- Bassins de stockage

Le coût des bassins est issu de ratios calculés à partir d'une base de données réalisées lors de chantiers récents avec maîtrise d'œuvre Safege.

Le Tableau 4-8 présente la décomposition des coûts liés aux bassins de rétention.

Tableau 4-8 : Décomposition des coûts des bassins de rétention

Décomposition des coûts	en %
Travaux préparatoires	7
Equipements	13
Terrassement	10
Soutènement – Fondations - Etanchement	30
Béton – Coffrages - Armatures	30
Déversoirs – Cadres d'amenée	5
Divers	5

Tableau 4-9 : Ratios utilisés pour l'estimation du coût de bassins enterrés

Type	Coût € HT/m ³
Enterré - palplanches	1 150
Enterré – parois moulées	930
Enterré – sans problème de fondation	830
Ciel ouvert – Volume stockage inférieur à 1000 m ³	560
Ciel ouvert – Volume stockage entre 1 000 et 10 000 m ³	460
Ciel ouvert – Volume stockage supérieur à 10 000 m ³	280

4.1.3.2 Estimation sommaire du coût des aménagements

A- Scénario N°6

Le tableau suivant présente le **coût d'investissement** lié aux aménagements à mettre en place pour les scénarios proposés.

♦ Remplacement / renforcement des collecteurs pluviaux

Tableau 4-10 : Coût des renforcements de collecteurs pluviaux existants

Identifiant	Localisation	Diamètre du collecteur pluvial actuel [mm]	Diamètre du nouveau collecteur pluvial [mm]	Linéaire d'intervention [m]	Coût K€ HT
RFT 1	Rue Danton	300	500	165	135
RFT 2	Rue Molière	300	500-800	100	82
RFT 4	Avenue du Foyer	300-500	900	195	235
RFT 9	Avenue du Général de Gaulle - Bousotrot	300	500	70	55
RFT 10	Avenue du Général de Gaulle - Alsace Lorraine	300	500	75	59
RFT 13	Rue Eugène Varlin (secteur Nord)	300-500	600-800	275	298
RFT 16	Rue du maréchal Foch	500	800	340	430
Total				1220	1294

♦ Mise en séparatif locale du réseau : Création d'un collecteur pluvial parallèle au collecteur existant

Tableau 4-11 : Coût des nouveaux collecteurs pluviaux

Identifiant	Localisation	Diamètre du collecteur unitaire existant (à conserver) [mm]	Diamètre du nouveau collecteur pluvial [mm]	Linéaire d'intervention [m]	Coût K€ HT
RFT 3	Rue des Roses	250-300	500	165	133
RFT 5	Rue Diderot	250-300	500	200	133
RFT 6	Rue Hector Berlioz- Alexandre Dumas	200-400	400-600	535	464
RFT 7	Avenue Matteoti	200	400	190	126
RFT 8	Rue Joseph Coursolle	350	600	325	333
RFT 11	Boulevard de Strasbourg	300	400	170	115
RFT 12	Rue Victor Hugo	400-500	600	175	177
RFT 14	Boulevard des Alliés	400	500	80	64
RFT 15	Rue de la Marne	200-500	400	145	97
Total				1985	1642

♦ Création de nouveaux collecteurs pour la déviation de bassins d'apports

Tableau 4-12 : Coût des travaux de la mise en place des nouveaux collecteurs

Identifiant	Localisation	Diamètre [mm]	Longueur [m]	Coût K€ HT
DEV 1	Axe Pluvial Ruzé + Mise en séparatif du réseau du secteur chemin de Chelles + Décanteur lamellaire (*)	700-1400 (axe) 200 (mise en séparatif)	2582 (axe) + 831 (mise en séparatif)	5 651
DEV 2	Eugène Varlin – Vaillant	400-700	515	523
DEV 3	Avenue de la Plaine	600	182	175
DEV 4	Avenues des Libellules et l'Etang	700	90	109
DEV 5	Rue de Verdun	500	248	197
DEV 6	Rue de la Marne 2	400	323	331
DEV 7	Avenue de Bourgogne / Provence	1400	1323	2 655
DEV 8	Avenue Henri IV	700	295	337
Total			6 391	9 978

(*) Coût estimé d'un décanteur lamellaire pour le traitement des pluies jusqu'à un débit de 310 l/s vitesse de passage dans l'ouvrage de 2 m/h : 700 k€ HT.

♦ Création de bassins de rétention

Tableau 4-13 : Coût des travaux des bassins de rétention

Identifiant	Bassin de rétention	Type	Volume de stockage (m3)	Coût de travaux [K€ HT]
BAS 1	Bassin Europe	Enterré - palplanches	900	1 035
BAS 2	Bassin Square Danielle Casanova	Enterré – parois moulées	1 800	1 674
BAS 3	Bassin Stade	Enterré – sans problème de fondation	1 000	830
BAS 4	Bassin Rond Point Sud	Ciel Ouvert	500	720 (*)
Sous Total Bassin de rétention à l'intérieur de la ville			4 200	4 259
BAS 5	Bassin Ru de Grues amont	Ciel Ouvert	1 500	690
BAS 6	Bassin Ru de Grues aval		27 600	7 728
Sous Total Bassin de rétention sur le Ru des Grues			29 100	8 418
Total			33 300	12 677

(*) le coût de travaux du bassin du rond point sud incorpore la mise en séparatif du réseau amont le long de la RD 105 accès Francilienne.

Le Tableau 4-14 présente un récapitulatif du coût des travaux pour le scénario retenu :

Tableau 4-14 : Coût total des aménagements

	Renforcements de collecteurs K€ HT	Déviations des bassins d'apport K€ HT	Bassins de rétention K€ HT	Total K€ HT
Coût des travaux	2 933	9 978	12 677	25 588
Divers, imprévus et maîtrise d'œuvre (*)	587	1 996	3 803	6 386
Coût Total K€ HT				31 974

(*) les divers, imprévus et maîtrise d'œuvre ont été estimés à 20% pour les renforcements de collecteurs et pour les déviations de bassins d'apport et 30% pour les bassins de rétention.

B- Comparaison des coûts des scénarios N°6 et scénario N°10 (mise en séparatif totale du système)

A titre indicatif, une analyse comparative des coûts des scénarios N°6 et N°10 a été réalisée. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4-15 : Coût total Scénario N°6 et N°10

Scénario N°6	Coût des travaux K€ HT	Divers, imprévus et maîtrise d'œuvre K€ HT (*)	Coût Total opérations K€ HT
Renforcements de collecteurs	2 933	587	3 520
Déviations des bassins d'apport	9 978	1 996	11 974
Bassins de rétention	12 677	3 803	16 480
Coût Total K€ HT	25 588	6 386	31 974
Scénario N°10 (**)	Coût des travaux K€ HT	Divers, imprévus et maîtrise d'œuvre K€ HT (*)	Coût Total K€ HT
Renforcements de collecteurs	2 933	587	3 520
Déviations des bassins d'apport	10 615	2 123	12 738
Bassins de rétention	14 188	4 256	18 444
Création d'un poste Flandres d'eaux usées strictes	1 000	200	1 200
Mise en séparatif du réseau unitaire existant (création d'une conduite d'eaux usées en parallèle)	9 615	1 923	11 538
Création des raccordements pour la mise en séparatif (boîte de branchement + branchement)	7 880	1 576	9 456
Mise en conformité des rejets domiciliaires sur l'actuel réseau unitaire future séparatif (coût pris en charge par les particuliers)	6 895	1 379	8 274
Coût Total K€ HT	53 126	12 044	65 170

(*) les divers, imprévus et maîtrise d'œuvre ont été estimés à 20% du coût des travaux pour tous les interventions à réaliser à l'exception des bassins de rétention (30%).

(**) La mise en séparatif totale du système impose également la mise en séparatif des réseaux de Mitry le Neuf arrivant au poste Salengro et de Claye-Souilly arrivant au poste de Bois Fleuri. Ces coûts n'ont pas été inclus dans cette estimation car il s'agit de présenter exclusivement les coûts pour la commune de Villeparisis.

Cette analyse comparative montre que la mise en séparatif totale du système (Scénario N°10) imposerait une augmentation du coût de 104% par rapport à la mise en place du scénario N°6.

4.1.3.3 Coûts d'entretien et d'exploitation des aménagements

Les coûts d'entretien, de surveillance et d'exploitation des aménagements ont été estimés en fonction du coût d'investissement. Selon le type d'aménagement, un pourcentage a été estimé :

- ◆ Pour les **ouvrages de rétention**, le coût a été estimé entre 5 et 7 % selon les paramètres suivants :
 - matériel (béton ou terre) ;
 - type de réseau d'amenée (unitaire ou pluvial) ;
 - confinement (enterré ou à ciel ouvert) ;
 - type de vidange (gravitaire ou par pompage).
- ◆ Pour les **nouveaux collecteurs**, le coût a été estimé à 1,5 % de l'investissement.

Ces coûts d'entretien et d'exploitation des ouvrages, estimés à titre indicatif, ont été incorporés dans l'analyse réalisée pour la hiérarchisation des travaux proposés (§ 4.1.5).

4.1.4 Fiches de travaux

L'ensemble des travaux capacitaires préconisés sur le système d'assainissement a fait l'objet de fiches de travaux. Ces dernières constituent le travail préliminaire, au stade du schéma directeur, de définition de la nature et du coût des travaux. Elles ne dispensent pas de réaliser le projet de travaux avant la consultation des entreprises susceptibles de les réaliser.

Chaque fiche travaux comprend :

- ◆ les informations générales relatives au collecteur concerné (nom de la rue, date de l'inspection pédestre, dimension du collecteur, longueur et profondeur moyennes, nombre de branchements, linéaire des galeries d'accès);
- ◆ un diagnostic des problèmes identifiés avec le nombre de parcelles concernées ;
- ◆ une description sommaire (nature et coûts) des travaux préconisés avec l'identification des ouvrages impliqués. Une figure illustre les ouvrages à réaliser pour faciliter leur identification.

L'ensemble des fiches de travaux est présenté en Annexe 1. L'Annexe 3 fournit une note technique complémentaire pour les travaux qui impliquent des mises en séparatif locales avec reprise de collecteur existant).

Figure 4-9 : Exemple de fiche de travaux capacitaires

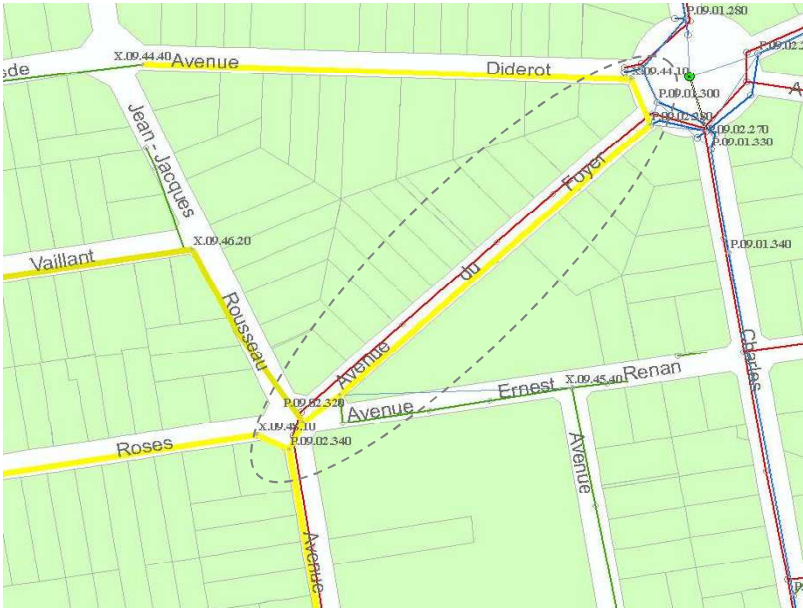
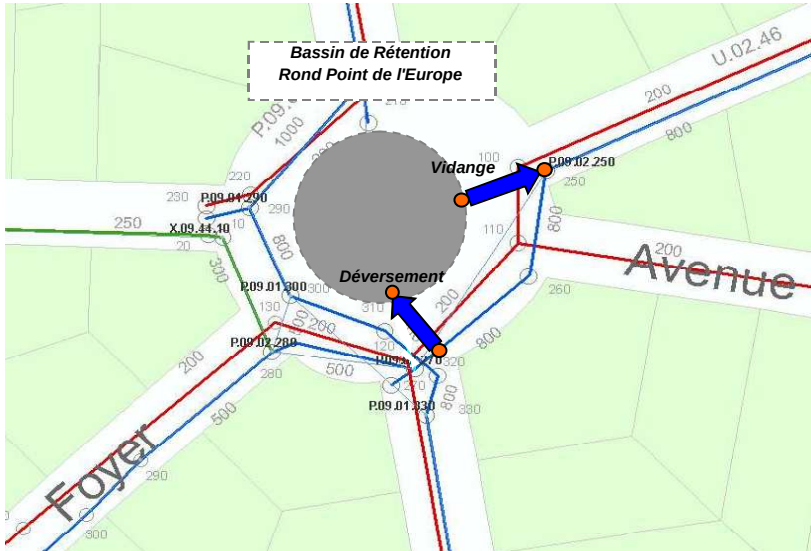
 COMMUNE : VILLEPARISIS Avenue du Foyer		Fiche N° 4			
Réseau	EP				
Linéaire total	196 ml				
Diamètre	900 mm	(Scénario N°6 et N°7)			
A - Diagnostic					
Diagnostic	Insuffisance capacitaire du collecteur pluvial				
	Nombre des parcelles concernées directement (estimation) : 18				
Description des travaux	Renforcement du collecteur pluvial entre les regards P.09.02.330 et P.09.02.270				
B - Travaux proposés					
Collecteur Principal	Diamètre	Unité	Quantité	Coût unitaire	Coût Total
Remplacement en tranchée ouverte de la canalisation principale	Ø 900	ml	167.4	1 350 €/ml	225 979 €
Reprise de branchements d'eaux pluviales		U	18.0	500 €/ml	9 000 €
C - Coût total des travaux proposés					
Total travaux					234 979 €
Divers, imprévus et maîtrise d'œuvre					47 000 €
TOTAL OPERATION € H.T.					281 979 €
					

Figure 4-10 : Exemple de fiche de travaux pour les bassins de rétention

 COMMUNE : VILLEPARISIS Bassin de Rétention rond point de l'Europe		Fiche N°	25
Réseau arrivant	UN		
Type	Enterré		
Volume	900 m3	(Scénario N°6 et N°7)	
A - Diagnostic			
Diagnostic	Débordements du réseau.		
Description des travaux	Bassin de rétention permettant d'écrêter les débits arrivants au regard P.09.02.270		
B - Travaux proposés			
	Quantité	Unité	Coût unitaire
Mise en place du bassin de rétention	900	m3	1 150.0
			Coût Total
			1 035 000 €
C - Coût total des travaux proposés			
Total travaux	1 035 000 €		
Divers, imprévus et maîtrise d'œuvre	310 500 €		
TOTAL OPERATION € H.T.	1 345 500 €		
 ● : Point de connexion proposé pour l'alimentation et vidange des bassins			

4.1.5 Hiérarchisation de aménagements

4.1.5.1 Définition des opérations d'aménagements

Une hiérarchisation des aménagements a été réalisée avec l'objectif de définir le programme de travaux. Afin de donner un ordre cohérent à la réalisation des aménagements, ceux-ci ont été regroupés en **18 Opérations d'aménagements**.

Ces 18 opérations sont présentées dans le tableau ci dessous :

Tableau 4-16 : Définition des opérations d'aménagements

N° opération	Identifiant du type d'opération	Identifiant des aménagements concernés par l'opération	Localisation
OP01	RFT et DEV	RFT 1 + RFT 2 + RFT 3 + RFT 4 + DEV 2	Rue Danton + Rue Molière + Rue des Roses + Avenue du Foyer + Intervention Varlin
OP02	RFT	RFT 5	Rue Diderot
OP03	BAS	BAS 1	Bassin Europe
OP04	RFT	RFT 6	Rue Alexandre Dumas - Hector Berlioz
OP05	RFT	RFT 7	Avenue Matteoti
OP06	RFT	RFT 8	Rue Joseph Coursolle
OP07	BAS	BAS 2	Bassin Square Danielle Casanova
OP08	RFT	RFT 9	Avenue du Général de Gaulle - Bousotrot
OP09	RFT	RFT 10	Avenue du Général de Gaulle - Alsace Lorraine
OP10	DEV	DEV 4	Avenues des Libellules et l'Etang
OP11	RFT	RFT 11 + RFT 12	Boulevard de Strasbourg + Rue Victor Hugo
OP12	RFT et DEV	RFT 13 + RFT 14 + RFT 15 + RFT 16 + DEV 5 + DEV 6	Rue Eugène Varlin (secteur Nord) + Boulevard des Alliés + Rue de la Marne + Rue du maréchal Foch + Rue de Verdun
OP13	DEV	DEV 3	Avenue de la Plaine
OP14	DEV	DEV 8	Avenue Henry IV
OP15	BAS	BAS 3	Bassin Stade
OP16	BAS	BAS 4	Bassin Rond Point Sud
OP17	DEV	DEV 1	Rue Jean Jaurès + Ruzé + Monnet + Industrie
OP18	DEV	DEV 7	Avenue de Provence + entrepreneurs + Industrie

RFT : Renforcement des collecteurs

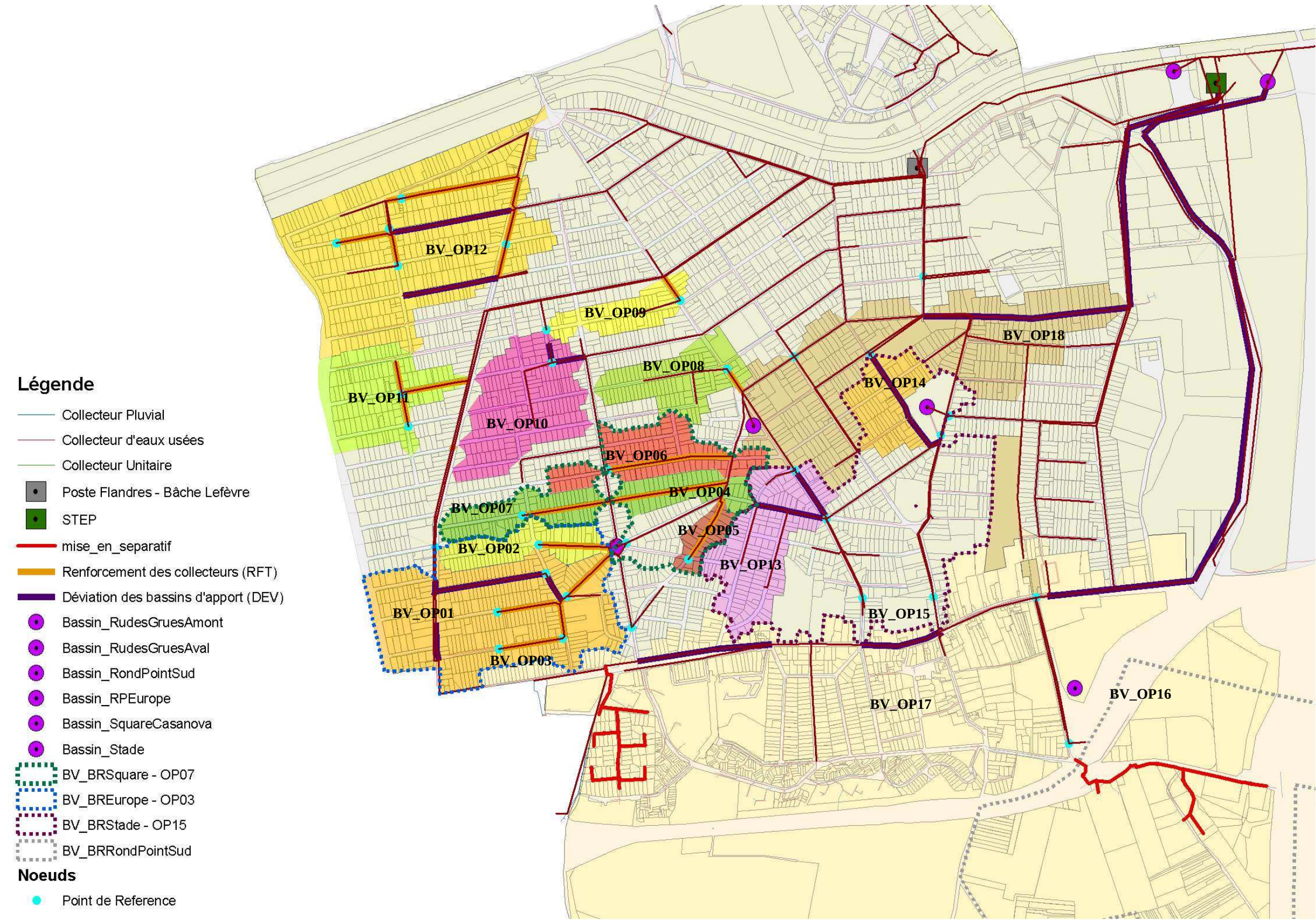
DEV : Déviation de bassins d'apport.

BAS : Bassin d rétention

Pour hiérarchiser les opérations proposées des points de référence ont été définis à l'amont et à l'aval de chaque aménagement à réaliser afin de quantifier l'impact hydraulique de sa mise en place.

La Figure 4-11 ci-après présente les 18 opérations d'aménagements avec leur bassin d'apport ainsi que les différents points de référence choisis pour l'évaluation des aménagements.

Figure 4-11 : Bassins versants et points de référence associés aux opérations proposées



Les aménagements BAS 5 et BAS 6 (bassins de rétention sur le ru des Grues amont et aval) concernent le syndicat S.I.A.E.R.B.B. Par conséquent, ils n'ont pas été pris en compte dans la hiérarchisation de travaux.

Néanmoins, ces bassins de rétention sont indispensables pour le bon fonctionnement du reste du système. Ils doivent être réalisés parallèlement au programme de travaux sur le réseau communal présenté précédemment, dans le meilleur délai possible.

4.1.5.2 Analyse multicritères pour la hiérarchisation des opérations

Quatre critères ont été retenus pour hiérarchiser les opérations. Chaque critère est noté de 5 à 25, la note maximale (sur 100) représentant l'opération de priorité la plus élevée.

Les critères retenus pour réaliser la hiérarchisation des opérations sont les suivants :

Critère 1 : Impact de la population (noté sur 25)

Ce critère traduit la population concernée directement par l'opération. La population est estimée par bassin versant selon deux méthodes :

- **Méthode de temps sec** : A partir des résultats de la modélisation hydraulique réalisée lors de la phase 3 de la présente étude, la population a été estimée comme le ratio entre le débit journalier par temps sec pour chaque bassin versant concerné et le débit journalier théorique moyen par habitant (150 l/j/hab).
- **Méthode des parcelles** : Cette deuxième méthode consiste à identifier les parcelles concernées par les aménagements et à estimer la population raccordée à partir de la densité théorique de 3 habitants par parcelle.

Critère 2 : Ratio investissement par habitant concerné (noté sur 25)

Ce critère traduit le poids du coût de l'opération par rapport au nombre d'habitants concernés directement. Il a été déterminé à partir de la population estimée dans le critère précédent.

Critère 3 : Nuisance hydraulique (noté sur 25)

Ce critère quantifie les dysfonctionnements hydrauliques en comparant le débit de pointe (Q_p) lors d'une pluie de projet et le débit capable (Q_{cap}) de la canalisation avant la mise en place des aménagements.

Critère 4 : Amélioration hydraulique (noté sur 25)

Ce critère traduit l'amélioration du fonctionnement apportée par l'aménagement en comparant les débits de pointe actuel ($Q_{pactuel}$) et futur (Q_{pfutur}) (c'est à dire, avant et après la mise en place des aménagements).

4.1.5.3 Résultats de la hiérarchisation

Le tableau suivant présente la hiérarchisation des 18 opérations d'aménagement selon l'analyse multicritère réalisée.

Tableau 4-17 : Résultats de l'analyse multicritères des opérations (opérations ayant une note supérieure à 70)

N° opération	Description opération	Description opération	Critère 1		Critère 2			Critère 3		Critère 4		Note globale	Classement
			Population estimée	Note population	Coût d'invest K€ H.T	Ratio Invest/pop	Note ratio invest	ratio (Qp-Qcap)/Qcap	Note nuisances hydraul.	(Qpfutur-Qpactuel)/Qpactuel	Note impact hydraulique		
OP15	BAS 3	Bassin Stade	1 055	25.0	872	0.83	20.0	-0.5	24.1	-0.2	18.6	88	1
OP03	BAS 1	Bassin Europe	1 085	25.0	1 087	1.00	18.9	-0.4	23.0	0.1	15.0	82	2
OP13	DEV 3	Avenue de la Plaine	276	10.5	177	0.64	21.1	-0.4	23.1	-0.7	23.8	79	3
OP07	BAS 2	Bassin Square Danielle Casanova	942	23.8	1 758	1.87	13.7	0.2	17.5	-0.3	19.8	75	4
OP17	DEV 1	Rue Jean Jaurès + Ruzé + Monnet + Industrie	1 423	25.0	5 735	4.03	5.0	-0.6	25.0	-0.2	18.0	73	5
OP12	RFT 13 + RFT 14 + RFT 15 + RFT 16 + DEV 5 + DEV 6	Rue Eugène Varlin (secteur Nord) + Boulevard des Alliés + Rue de la Marne + Rue du maréchal Foch + Rue de Verdun	1 761	25.0	1 435	0.81	20.1	0.4	15.7	0.4	11.5	72	6
OP18	DEV 7	Avenue de Provence + entrepreneurs + Industrie	818	21.4	2 694	3.29	5.0	-0.3	22.2	-0.6	23.4	72	7
OP10	DEV 4	Avenues des Libellules et l'Etang	321	11.4	111	0.35	22.9	0.0	19.8	-0.1	17.0	71	8

Tableau 4-18 : Résultats de l'analyse multicritères des opérations (opérations ayant une note supérieure entre 50 et 70)

N° opération	Description opération	Description opération	Critère 1		Critère 2			Critère 3		Critère 4		Note globale	Classement
			Population estimée	Note population	Coût d'invest K€ H.T	Ratio Invest/pop	Note ratio invest	ratio (Qp-Qcap)/Qcap	Note nuisances hydraul.	(Qpfutur-Qpactuel)/Qpactuel	Note impact hydraulique		
OP01	RFT 1 + RFT 2 + RFT 3 + RFT 4 + DEV 2	Rue Danton + Rue Molière + Rue des Roses + Avenue du Foyer + Intervention Varlin	855	22.1	1 125	1.31	17.0	0.0	19.7	1.0	5.1	64	9
OP09	RFT 10	Avenue du Général de Gaulle - Alsace Lorraine	81	6.6	60	0.75	20.5	0.3	16.5	0.0	16.0	60	10
OP14	DEV 8	Avenue Henri IV	152	8.0	343	2.25	11.4	-0.1	20.4	-0.1	17.7	57	11
OP06	RFT 8	Rue Joseph Coursolle	294	10.9	338	1.15	18.0	0.5	14.6	0.5	10.9	54	12
OP16	BAS 4	Bassin Rond Point Sud	52	6.0	756	14.49	5.0	0.3	16.2	-0.8	25.0	52	13
OP08	RFT 9	Avenue du Général de Gaulle - Bousotrot	175	8.5	56	0.32	23.0	2.2	5.0	0.2	14.5	51	14
OP05	RFT 7	Avenue Matteoti	95	6.9	128	1.35	16.8	0.2	17.7	0.7	8.3	50	15

Tableau 4-19 : Résultats de l'analyse multicritères des opérations (opérations ayant une note inférieure à 50)

N° opération	Description opération	Description opération	Critère 1		Critère 2			Critère 3		Critère 4		Note globale	Classement
			Population estimée	Note population	Coût d'invest K€ H.T	Ratio Invest/pop	Note ratio invest	ratio (Qp-Qcap)/Qcap	Note nuisances hydraul.	(Qpfutur-Qpactuel)/Qpactuel	Note impact hydraulique		
OP11	RFT 11 + RFT 12	Boulevard de Strasbourg + Rue Victor Hugo	281	10.6	296	1.05	18.6	1.8	5.0	0.1	14.9	49	16
OP02	RFT 5	Rue Diderot	162	8.2	135	0.83	20.0	1.0	9.6	0.6	9.9	48	17
OP04	RFT 6	Rue Alexandre Dumas - Hector Berlioz	282	10.6	471	1.67	14.9	1.0	9.5	1.3	5.0	40	18

Selon cette analyse trois classes d'urgence de réalisation apparaissent pour le scénario retenu :

- **Classe 1 : Premier programme de travaux d'urgence à réaliser dans la période 1 à 6 ans**

- OP15 : Bassin Stade (BAS3)
- OP03 : Bassin Europe (BAS1)
- OP13 : Avenue de la Plaine (DEV3)
- OP07 : Bassin Square Danielle Casanova (BAS2)
- OP17 : Rue Jean Jaurès + Ruzé + Monnet + Industrie (DEV1).
- OP12 : Rue Eugène Varlin-secteur Nord (RFT13) + Boulevard des Alliés (RFT14) + Rue de la Marne (RFT15) et DEV5) + Rue du maréchal Foch (RFT16) + Rue de Verdun (DEV6)
- OP18 : Avenue de Provence + Entrepreneurs + Industrie (DEV7)
- OP10 : Avenues des Libellules et l'Etang (DEV 4)

Coût d'investissement des opérations du premier programme de travaux (Scénario N°6) : 13,5 M€ H.T. de travaux (soit un coût total de 16,6 M€ H.T. avec 20 % de divers, imprévus et maîtrise d'œuvre pour les opérations comprenant la mise en place de collecteurs et 30 % de divers, imprévus et maîtrise d'œuvre pour les opérations OP15, OP03, OP07 comprenant les bassins de rétention).

- **Classe 2 : Deuxième programme de travaux d'urgence à réaliser dans la période 7 à 9 ans**

- OP01 : Rue Danton (RFT1) + Rue Molière (RFT2) + Rue des Roses (RFT3) + Avenue du Foyer (RFT4) + Intervention Varlin (DEV2). Cette opération est complémentaire de OP03.
- OP09 : Avenue du Général de Gaulle - Alsace Lorraine (RFT10)
- OP14 : Avenue Henri IV (DEV8)
- OP06 : Rue Joseph Coursolle (RFT8)
- OP16 : Bassin Rond Point Sud (BAS4)
- OP08 : Avenue du Général de Gaulle - Boussotrot (RFT9)
- OP05 : Avenue Matteoti (RFT7)

Coût d'investissement des opérations du deuxième programme de travaux : 2,7 M€ H.T. de travaux (soit un coût total de 3,4 M€ H.T. avec 20 % de divers, imprévus et maîtrise d'œuvre pour les opérations comprenant la mise en place de collecteurs et 30 % de divers, imprévus et maîtrise d'œuvre pour l'opération OP16 « Bassin Rond Point Sud »).

- **Classe 3 : Troisième programme de travaux d'urgence à réaliser dans la dixième année**

- OP11 : Boulevard de Strasbourg (RFT11) + Rue Victor Hugo (RFT12)
- OP02 : Rue Diderot (RFT5)
- OP04 : Rue Alexandre Dumas - Hector Berlioz (RFT6)

Coût d'investissement des opérations du troisième programme de travaux : 0,9 M€ H.T. de travaux (soit un coût total de 1,1 M€ H.T. avec 20 % de divers, imprévus et maîtrise d'œuvre).

4.1.6 Bilan de fonctionnement hydraulique après la mise en place des aménagements

Les aménagements préconisés ont un impact sur le fonctionnement du réseau en terme capacitaire, ainsi que sur la sollicitation de la station d'épuration et sur les rejets au milieu naturel.

Concernant le volet capacitaire, les aménagements permettent de résoudre l'ensemble des risques de débordements du réseau pour la pluie de période de retour 30 ans Roissy.

Concernant la sollicitation de la STEP et les rejets au milieu naturel, une analyse comparative des rejets vers le ru des Grues a été élaborée entre la situation actuelle du système et la situation après la mise en place des aménagements.

Dans un premier, des simulations de longues séries de pluies réelles ont été mises en œuvres afin d'estimer l'impact **hydraulique** des aménagements à travers la fréquence de déversement et les volumes rejetés. Les deux années simulées sont 2002 et 2006, qui présentent un cumul proche de la moyenne sur les dix dernières années. Cette méthode permet de caractériser le fonctionnement du système pour un grand nombre de pluies de formes et d'intensités diverses, observées sur le site de l'étude. Les résultats sont présentés dans les deux paragraphes qui suivent.

Dans un second temps, une analyse spécifique de l'impact en termes de **flux polluants** a été réalisée pour la pluie du 27 juillet 2007 dont la période de retour est proche de 1 mois. Les résultats correspondants sont présentés au chapitre 4.2.

4.1.6.1 Fréquences de déversements

Les simulations permettent de déterminer les fréquences de déversement **annuelles** vers le Ru des Grues par le poste Flandres, la bache Lefèvre et la STEP :

- ♦ La surverse de la bache Lefèvre fonctionne 8 fois ;
- ♦ la surverse du collecteur pluvial arrivant au poste Flandres EP fonctionne 50 fois ;
- ♦ la surverse du bassin d'orage STEP fonctionne 9 fois ;
- ♦ le by-pass de la STEP a fonctionné 89 fois sur les 135 événements pluvieux simulés.

Ces valeurs sont inférieures aux nombres de déversements identifiés lors de la simulation en situation actuelle (cf. § 2.4.3.7).

4.1.6.2 Volumes déversés

En termes de volumes déversés, les résultats de la simulation du scénario N°6 mettent en évidence une réduction des volumes rejetés par le poste Flandres, la bêche Lefèvre et la STEP par rapport à la situation actuelle.

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des volumes déversés dans les deux configurations (il est à noter que ce tableau ne présente pas un bilan volumique complet, puisqu'il n'intègre pas par exemple les volumes transités par l'axe pluvial en situation future) :

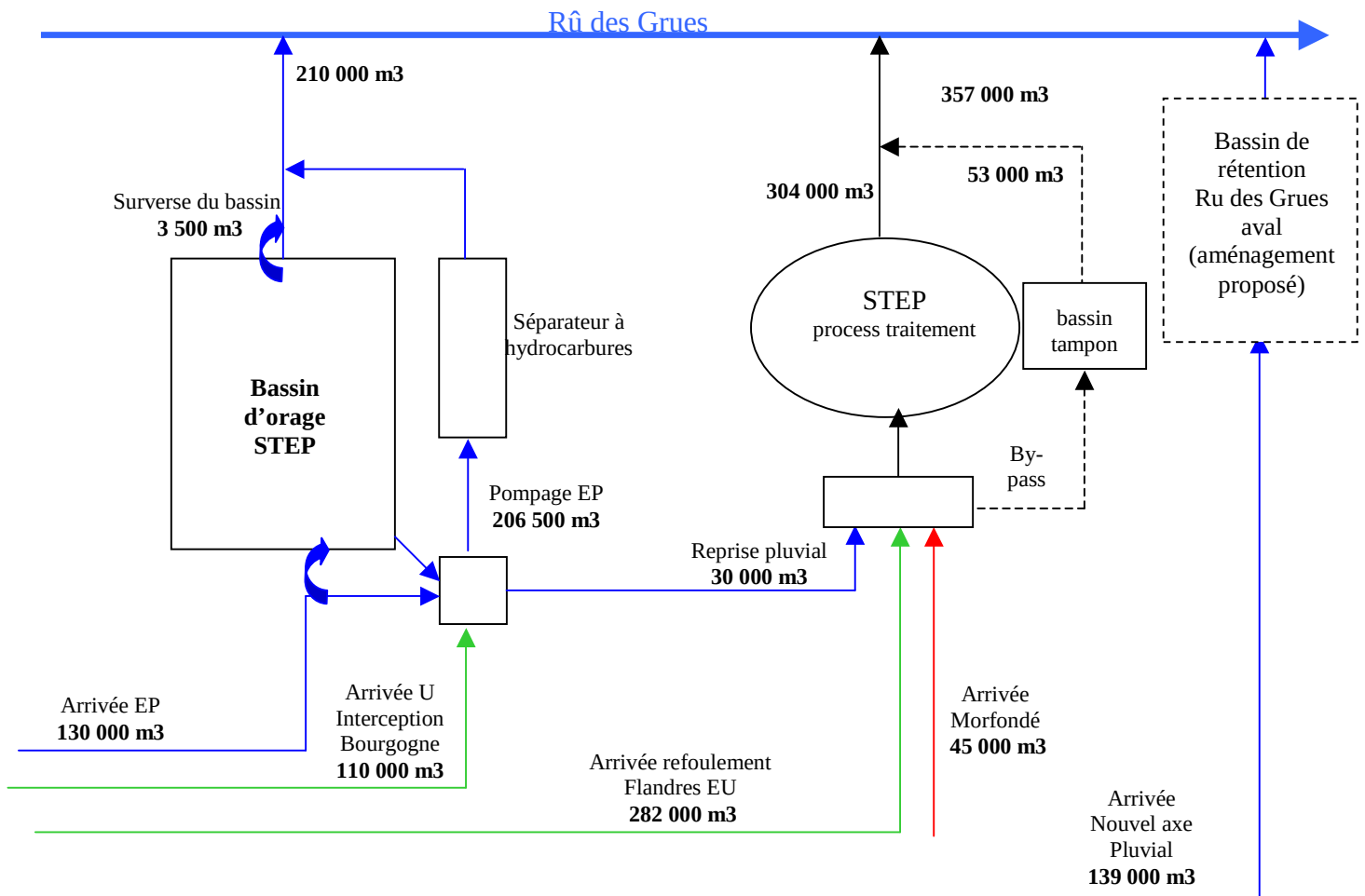
Tableau 4-20 : Comparaison du volume de déversement au milieu naturel hors axe pluvial

	Surverse pluviale à l'amont du poste Flandres EP	Surverse unitaire de la Bêche Lefèvre vers le Ru des Grues	Surverse du bassin d'orage de la STEP	By-pass STEP
Surverses en situation actuelle				
Volume total déversé en 2 ans (m3)	23000	44000	8400	239 000
Volume moyen déversé (m3) par surverse	420	1 750	840	2410
Volume moyen annuel déversé (m3)	11 600	22000	4000	119 300
Surverses après aménagements				
Volume total déversé en 2 ans (m3)	11 000	6 000	7000	106 000
Volume moyen déversé (m3) par surverse	210	690	760	1 200
Volume moyen annuel déversé (m3)	5 300	2 800	3 400	53 000

Les volumes surversés par le poste Flandres, la bêche Lefèvre et la STEP sont donc significativement réduits par rapport à la situation actuelle. Cette réduction s'explique notamment par les déviations des bassins d'apport mises en place dans le scénario N°6 et particulièrement par **la mise en place de l'axe pluvial** (cf. Figure 4-12).

Cet axe permet d'intercepter une partie des volumes actuellement évacués vers le poste Flandres et la STEP et de les véhiculer directement vers le bassin de rétention sur le ru des Grues (BR Ru des Grues aval) permettant le délestage de ces deux ouvrages sensibles.

Figure 4-12 : Bilan des volumes moyen annuels à la STEP pour la période de pluie simulée sur deux ans en incluant les volumes de temps sec – Scénario d'aménagement



4.2 Impact sur les rejets au milieu récepteur et sur le fonctionnement de la STEP

Une analyse de l'impact des aménagements sur la qualité du milieu récepteur et sur le fonctionnement de la STEP a été réalisée. Les différentes étapes de cette analyse sont explicitées ci-après.

4.2.1 Modification partielle du type d'assainissement

Le scénario retenu propose de modifier la collecte des rejets sur certains bassins (cf. § 4.1.2.1). La mise en séparatif du réseau proposée reste limitée aux rues concernées par les aménagements. Le détail de modifications est présenté sur les figures ci-après :

Figure 4-13 : Bassins unitaires et séparatifs en situation actuelle

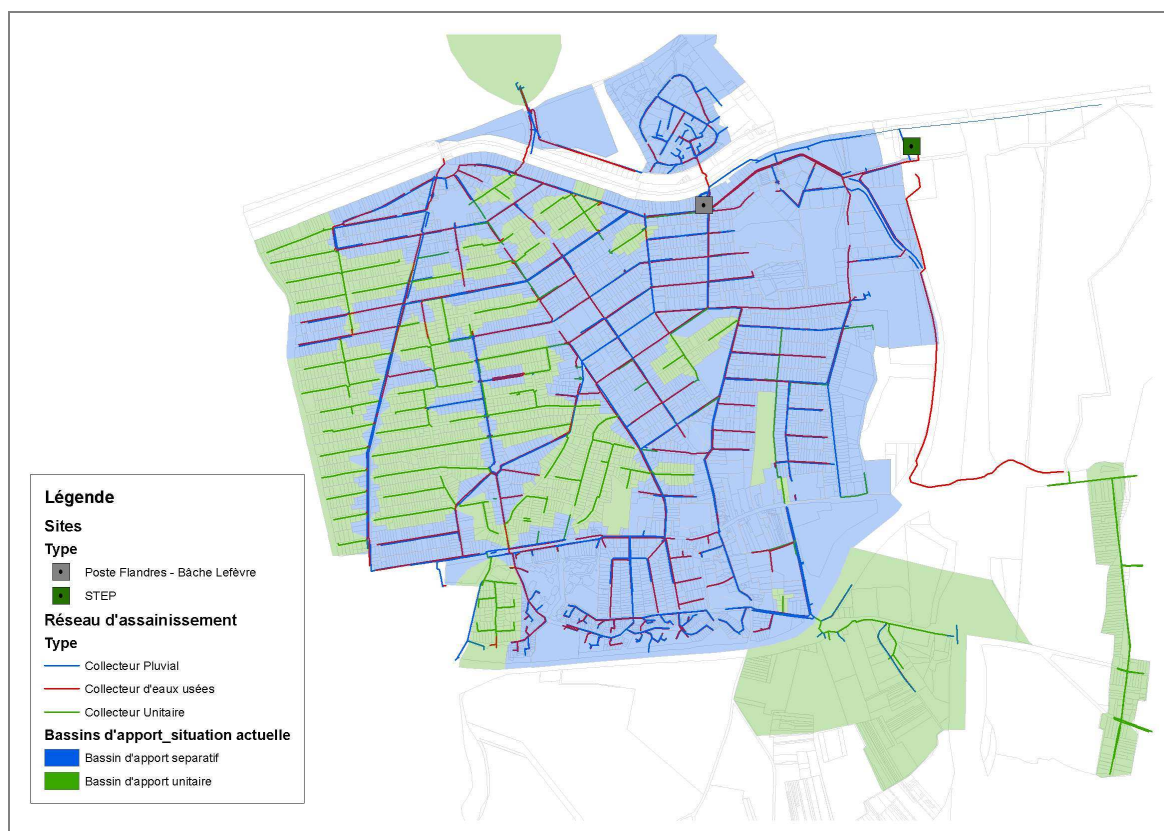
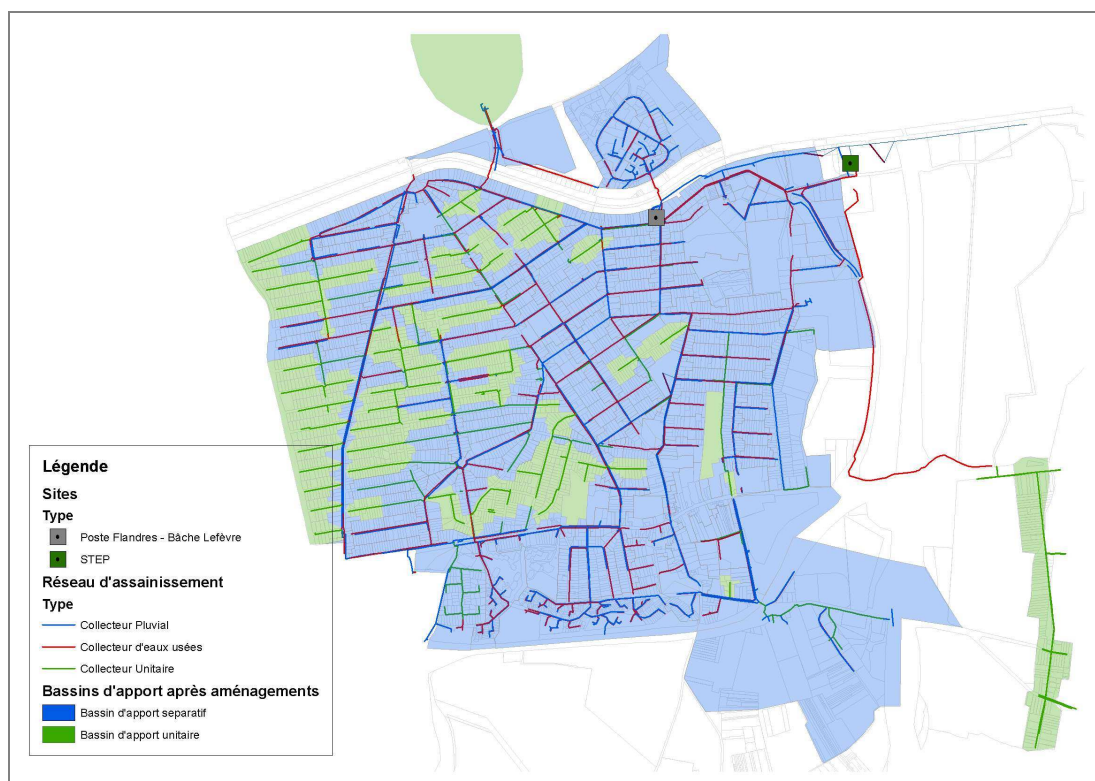


Figure 4-14 : Bassins unitaires et séparatifs après aménagements



4.2.2 Modification des bassins d'apport

La mise en place des aménagements aura un impact sur la définition des bassins d'apports. Les figures ci-dessous présentent ces modifications :

Figure 4-15 : Bassins d'apports en situation actuelle

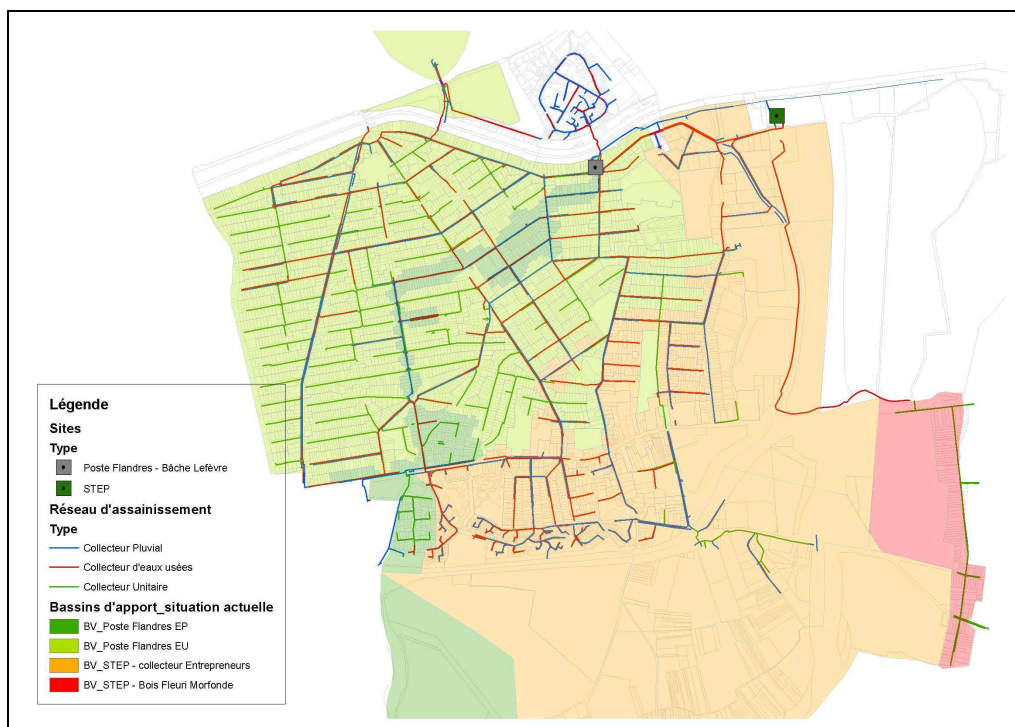
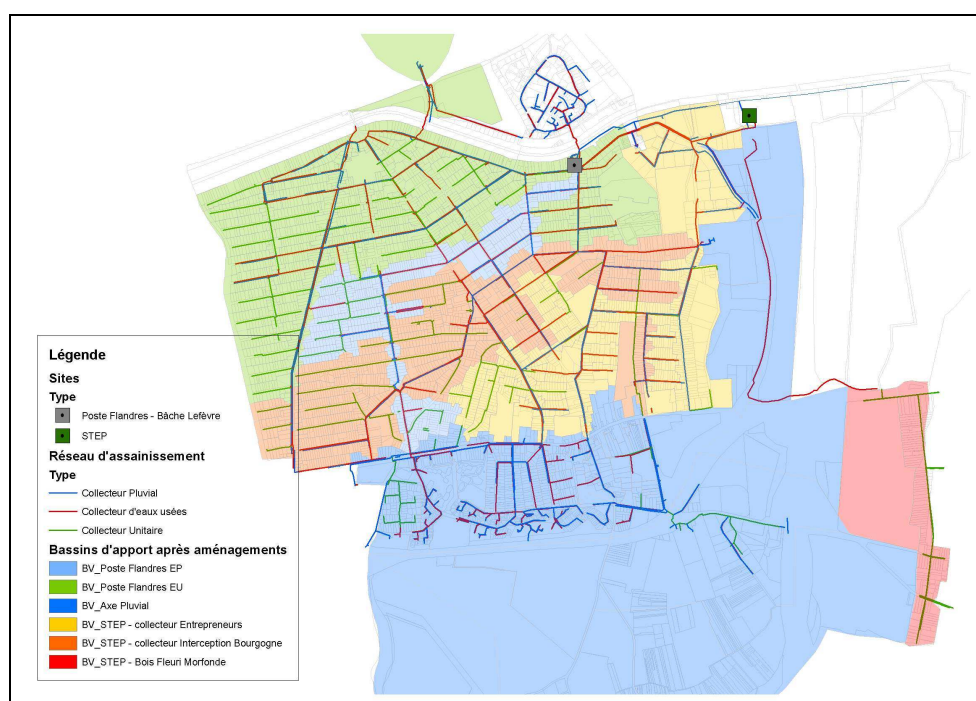


Figure 4-16 : Bassins d'apports après la mise en place des aménagements



4.2.3 Hypothèses de calcul de l'impact sur le milieu récepteur

Les concentrations en MES et DCO utilisées pour le calcul de l'impact des aménagements sur le milieu récepteur sont les suivantes :

- ◆ Concentrations moyennes par temps de pluie

	MES mg/l	DCO mg/l
Rejet pluvial	70	60
Rejet unitaire	200	170

- ◆ Niveau d'abattement de la pollution du décanteur lamellaire prévu sur l'axe pluvial
 - 70% des MES
 - 50 % pour la DCO

Sur cette base, les concentrations calculées par bassin d'apport sont les suivantes :

Tableau 4-21 : Concentrations moyennes par temps de pluie en situation actuelle

Situation actuelle	Bassin d'apport séparatif [ha]	Bassin d'apport unitaire [ha]	Total [ha]	MES [mg/l]	DCO [mg/l]
BV poste Flandres EU	357	115	472	102	87
BV poste Flandres EP	21	10	31	112	96
BV Entrepreneurs	109	51	161	111	95
BV Bois Fleuri / Morfondé	0	12	12	200	170
Total			676.0		

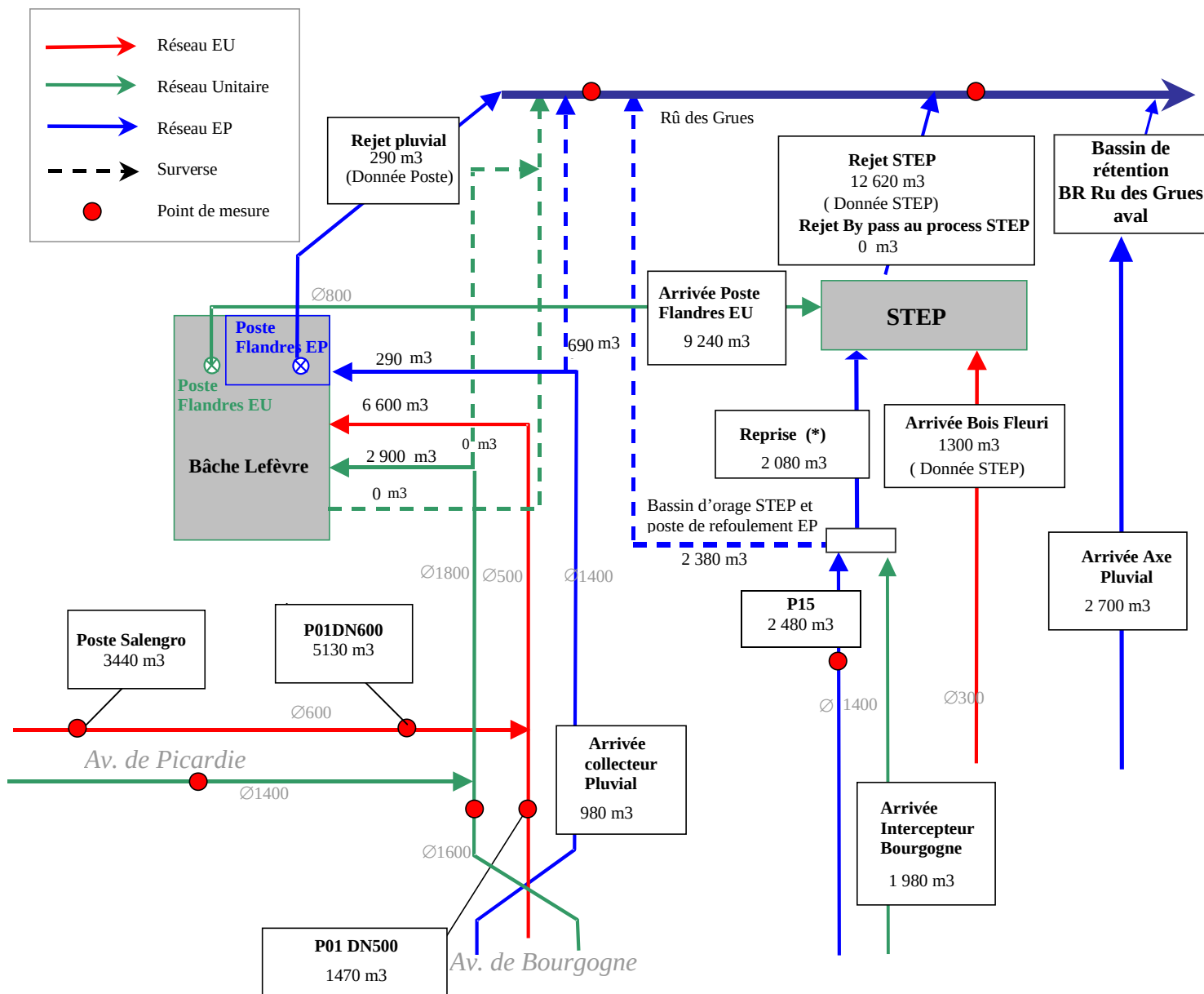
Tableau 4-22 : Concentrations moyennes par temps de pluie après mise en place des aménagements

Situation après aménagements	Bassin d'apport séparatif [ha]	Bassin d'apport unitaire [ha]	Total [ha]	MES [mg/l]	DCO [mg/l]
BV poste Flandres EU	316	54	370	89	76
BV poste Flandres EP	21	10	31	112	96
BV Entrepreneurs	54	11	65	91	78
BV Interception Bourgogne	48	24	72	113	97
BV Axe Pluvial après traitement	126	0	126	21	30
BV Bois Fleuri / Morfondé	0	12	12	200	170
Total			676.0		

4.2.4 Bilan de fonctionnement pour une pluie mensuelle

Afin de quantifier les volumes et flux polluants rejetés dans le milieu récepteur, un bilan de fonctionnement du système a été réalisé pour la pluie du 23 juillet 2007 (pluie de période de retour 1 mois) après la mise en place des aménagements. Cette analyse se base sur les données fournies par l'exploitant VEOLIA et sur les résultats de la simulation réalisée.

Figure 4-17 : Bilan d'apports volumiques lors de la pluie du 23 juillet 2007



(*) La capacité de pompage de la reprise pluviale devra être analysée de manière détaillée lors de la réalisation du projet de deuxième tranche de la STEP.

L'estimation préliminaire réalisée au stade de la présente étude fait apparaître qu'elle devrait être augmentée afin de minimiser les déversements vers le milieu récepteur.

4.2.5 Détermination de l'impact des aménagements sur la qualité du milieu récepteur

A partir des résultats du bilan hydraulique de fonctionnement et des valeurs de concentrations en MES et DCO par bassin d'apport, un bilan qualitatif a été réalisé afin d'estimer les charges polluantes rejetées au milieu naturel en situation actuelle et après la mise en place des aménagements. Ces résultats permettent de quantifier l'impact du scénario d'aménagement sur le milieu récepteur.

4.2.5.1 Résultats en situation actuelle

Arrivées Step	Volume total (m3)	MES mg/l	DCO mg/l	MES (kg)	DCO (kg)
Refoulement Poste Flandres EU	12160	102	87	1 236	1 055
Collecteur des Entrepreneurs	3700	111	95	412	352
Collecteur Bois Fleuri / Morfondé	1300	200	170	260	221
Total	17 160			1 908	1 628

Rejets vers le milieu récepteur	Volume total rejeté (m3)	MES mg/l	DCO mg/l	MES (kg)	DCO (kg)
Surverse Poste Flandres EP	960	112	96	108	92
Refoulement Flandres EP	290	78	48	23	14
Refoulement STEP EP	3 390	78	48	264	161
Rejet Traitement STEP	12 620	10	30	126	379
By-pass STEP	1 150	102	87	117	100
Total	18 410			638	745

4.2.5.2 Résultats après la mise en place des aménagements

Arrivées Step	Volume total (m3)	MES mg/l	DCO mg/l	MES (kg)	DCO (kg)
refoulement Flandres EU	9240	89	76	823	703
collecteurs des entrepreneurs	2480	91	78	226	193
collecteur interception bourgogne	1980	113	97	225	191
collecteur morfondé	1300	200	170	260	221
	15 000			1 534	1 309

Rejets vers le milieu récepteur	Volume total rejeté (m3)	MES mg/l	DCO mg/l	MES (kg)	DCO (kg)
Surverse Poste Flandres EP	690	112	96	77	66
Refoulement Flandres EP	290	78	48	23	14
Refoulement STEP EP	2 380	64	39	152	93
Rejet Traitement STEP	12 620	10	30	126	379
Rejet bassin de retention Ru des Grues	2 700	21	30	57	81
Total	18 680			435	632

Pour un volume rejeté sensiblement équivalent, les aménagements préconisés permettent donc de réduire de 30% la pollution particulaire rejetée au milieu naturel pour la pluie du 23 juillet 2007 et de 15% la charge de DCO.

4.2.6 Analyse capacitaire de la STEP

L'analyse des données de fonctionnement actuel de la station d'épuration a mis en évidence (cf § 2.3.3) :

- ✓ une capacité hydraulique insuffisante de la STEP par temps de pluie mais également par temps sec
- ✓ des dépassements ponctuels de la capacité en MES et DCO.

Afin d'estimer le taux de sollicitation de la STEP en configuration future avec aménagements, une prévision des volumes à traiter par temps sec et par temps de pluie a été réalisée. L'horizon considéré ici est un horizon à moyen terme 2015, afin d'estimer l'urgence d'une extension de la STEP en parallèle des aménagements du réseau.

✓ Temps sec :

Les données d'exploitation sur l'année 2007 ont mis en évidence un volume moyen actuel de temps sec (eaux usées et eaux claires parasites) de 4 770 m³/j. Le volume journalier maximal enregistré est de 5 760 m³/j.

Les volumes à traiter par temps sec en horizon futur sont estimés sur la base des projections de croissance démographique.

Lors du schéma directeur de 1998, les projections d'évolution 2005 et 2015 étaient les suivantes :

Population				
Année	Villeparisis	Mitry-le-Neuf	Bois Fleuri	Total
1990	18 928	9 000	1 160	29 100
2005	24 020	10 000	1 250	35 270
2015	28 200	11 300	1 250	40 750

Les données de population actualisées disponibles en 2008 sont les suivantes :

- ♦ 1999 (recensement INSEE) : la population de Villeparisis est de 21 296 habitants
- ♦ 2007 : sur la base des enquêtes annuelles de recensement 2004 à 2007, la population de Villeparisis en 2007 est estimée par l'INSEE à 23 400 habitants, soit 620 habitants de moins que la projection de l'année 2005 réalisée en 1998.

La croissance réelle de population à Villeparisis s'avère donc légèrement inférieure aux projections de 1998. Nous avons par conséquent procédé à une actualisation de ces projections selon deux méthodes :

- ♦ Méthode 1 (notée « m1 » sur la Figure 4-18) : on considère que l'évolution de population à compter de 2008 se fera selon l'augmentation annuelle projetée en 1998, ce qui se traduit par un écart absolu constant entre les deux projections de 1 412 habitants (écart constaté sur les données INSEE de 2007)
- ♦ Méthode 2 (notée « m2 » sur la Figure 4-18) : on considère que l'évolution de population à compter de 2008 se fera selon le taux d'accroissement annuel observé entre les données INSEE de 1999 et 2007 (on ne prend donc plus en compte ici les projections de 1998).

Les résultats des projections selon ces deux méthodes sont présentés dans le Tableau 4-23 et sur la Figure 4-18 :

Tableau 4-23 : Projections actualisées de population à Villeparisis

Population de Villeparisis				
Année	Données INSEE	Projection 1998	Projection 2008 Méthode 1	Projection 2008 Méthode 2
1990	18 928			
1999	21 296			
2005		24 020		
2007	23 400	24 812		
2010		26 000	24 588	24 189
2015		28 200	26 788	25 504

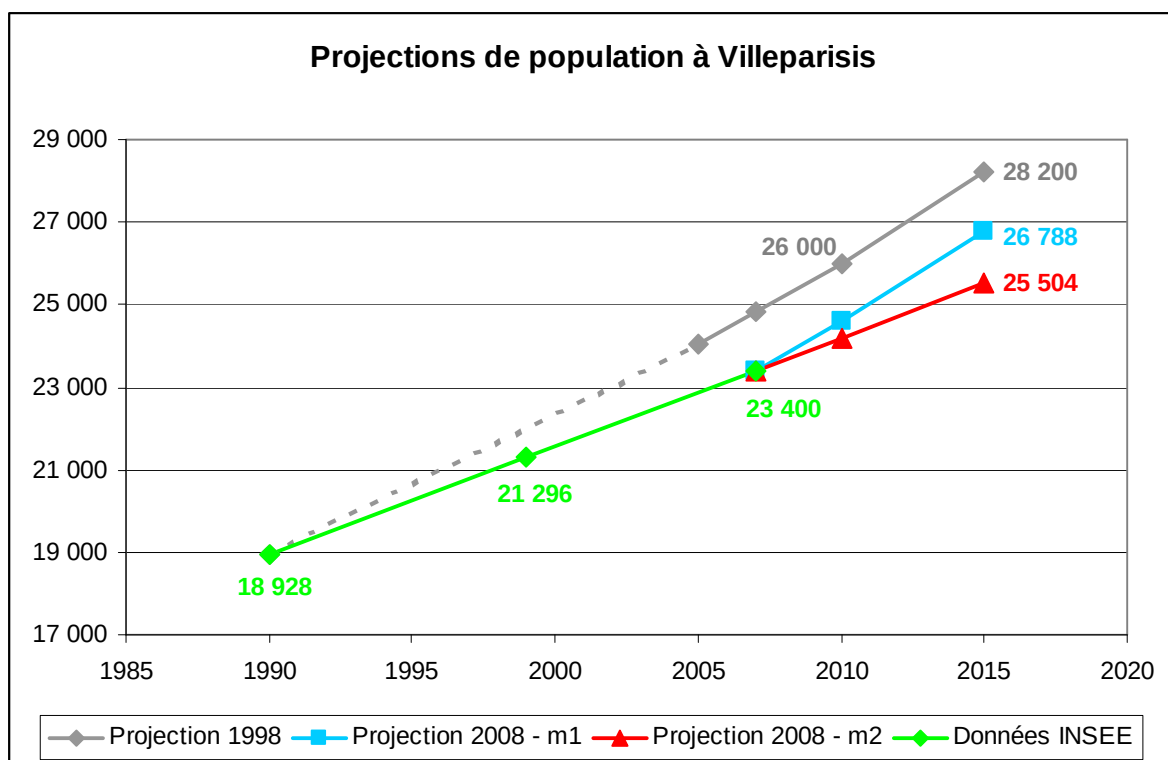


Figure 4-18 : Projections actualisées de population à Villeparisis

Selon la projection considérée, la population à Villeparisis à l'horizon 2015 varie entre 25 504 habitants et 28 200 habitants.

Nous proposons de retenir ici comme **base de calcul pour l'évaluation de la capacité de la station d'épuration en horizon futur une population de 26 000 habitants pour Villeparisis**, ce qui correspond :

- ♦ A l'horizon 2015, en considérant la moyenne des projections actualisées selon deux méthodes
- ♦ A l'horizon 2010, selon les projections de 1998.

Pour Mitry-le-Neuf et Bois Fleuri, à défaut de valeurs actualisées disponibles, nous utiliserons selon le même principe les projections de 1998 recalculées à l'horizon 2010, soit :

- ♦ 10 500 habitants pour Mitry-le-Neuf
- ♦ 1 250 habitants pour Bois Fleuri.

Le débit de temps sec à traiter par la STEP en horizon futur peut alors être évalué en considérant un coefficient de rejet de 150 l/j/hab et une réduction des eaux parasites à 25% du volume eaux usées total actuel.

Analyse par temps sec

Situation actuelle (pour rappel)	m3/j
Volume total moyen de temps sec (y compris 34% d'eaux claires parasites)	4 770
Volume total de pointe d'eaux usées	5 760

Horizon futur	Villeparisis	Mitry Le Neuf	Bois Fleuri	Population
Population estimée (habitants)	26 000	10 500	1 250	37 750
Horizon futur				m3/j
Volume journalier d'eaux usées strictes domestiques				5 663
Volume journalier d'eaux usées strictes non domestiques				200
Volume journalier d'eaux claires parasites (objectif proposé 25% du Volume EU total ACTUEL)				1 193
Volume Total Temps sec futur				7 055

Bilan	m3/j
Capacité nominale de la STEP actuelle en volume	4 750
Augmentation nécessaire de la capacité de traitement de la STEP par temps sec	2 305

La projection met en évidence un volume journalier prévisionnel de temps sec de 7 055 m³/j, soit 2 305 m³/j de plus que la capacité nominale de la station actuelle.

✓ Temps de pluie :

La projection de débits à traiter par temps de pluie après aménagements est réalisée pour la pluie du 23 juillet 2007.

En situation actuelle, les informations transmises par l'exploitant indiquent que le volume admis par la station pour cette pluie était de 12 620 m³, soit 73% du volume total mesuré arrivant à la station.

A l'horizon futur, et après mise en œuvre des aménagements, les simulations permettent d'estimer le volume arrivant à la station à 16 855 m³/j comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Analyse pour la pluie 23/07/07 T=1 mois

Situation actuelle	m3/j
Volume journalier arrivée STEP provenant du poste Flandres EU	12 160
Volume journalier arrivée STEP provenant du collecteur pluvial Entrepreneurs	3 700
Volume journalier arrivée STEP provenant du collecteur Bois Fleuri	1 300
Volume journalier total mesuré arrivant à la STEP pour la pluie 23/07/07	17 160
Volume journalier total traité à la STEP pour la pluie 23/07/07	12 620

Horizon futur (après mise en place des aménagements)	m3/j
Volume journalier arrivée STEP provenant du poste Flandres EU	9 240
Volume journalier arrivée STEP provenant du collecteur pluvial Entrepreneurs	2 480
Volume journalier arrivée STEP provenant du collecteur Interception Bourgogne	1 980
Volume journalier arrivée STEP provenant du collecteur Bois Fleuri	1 300
Augmentation du volume de temps sec arrivant à la STEP rapport à la situation actuelle provoquée par l'augmentation de la population.	2 285
Réduction du volume d'eaux claires parasites arrivant à la STEP (calculé à partir de l'objectif proposé de réduction de 34% à 25% du volume d'eaux usées).	430
Volume journalier estimé arrivant à la STEP pour la pluie 23/07/07 avec scénario d'aménagement	16 855

Bilan	m3/j
Volume à traiter pour la pluie mensuelle à l'horizon futur	16 855

Par conséquent, il apparaît que la capacité actuelle de la station ne permet pas de traiter intégralement la pluie du 23 juillet 2007, en situation actuelle comme en situation future.

En conclusion, ces projections montrent que l'extension de la station d'épuration est nécessaire pour assurer le traitement des effluents par temps sec et jusqu'à la pluie mensuelle en situation future avec aménagements, et ce à court terme (l'horizon étudié ici est 2015).

Un avancement des travaux de la deuxième tranche de la STEP doit donc être envisagé afin de mettre en place :

- ♦ une augmentation de la capacité de traitement par temps sec incluant une réflexion les futurs objectifs de traitement tenant en compte de la nouvelle réglementation européenne
- ♦ une augmentation de la capacité de pompage de la reprise pluviale vers le process de la STEP. Cela deviendra encore plus nécessaire suite au

raccordement du nouvel aménagement proposé « collecteur Interception Bourgogne »

- ♦ une augmentation de la capacité de traitement de la station par temps de pluie à 16 855 m³ pour la pluie mensuelle, soit en augmentant la capacité de la filière existante, soit en intégrant un ouvrage de traitement complémentaire en tête de station. Il est à noter ici pour rappel que la contribution de Mitry-le-Neuf pour la pluie mensuelle s'élève à 3 440 m³ via le poste Salengro.

Remarque : Compte tenu de l'insuffisance de la station actuelle par rapport aux projections de volumes eaux usées à traiter en horizon futur, il est à noter que l'extension de la station resterait nécessaire même en cas de mise en séparatif totale du réseau.

4.3 Maîtrise du ruissellement des eaux pluviales et gestion cohérente des débits de temps de pluie : Zonage pluvial

Compte tenu de l'imperméabilisation croissante des sols, il est nécessaire de définir des solutions permettant de pérenniser les investissements sur le réseau d'assainissement. Il s'agit donc de mettre en œuvre, parallèlement aux aménagements préconisés, une politique de limitation des rejets en réseau pour les futurs raccordements (nouvelles zones d'habitations, ZAC,...). Ainsi, les futurs projets d'urbanisation devront s'inscrire dans la politique de gestion des rejets pluviaux vers le réseau décrite dans cette partie.

Toute nouvelle demande de branchement au réseau public devra prévoir les aménagements nécessaires à la limitation de son rejet vers les réseaux communaux. Pour cela, il s'avère nécessaire de fixer une recommandation de débit de fuite surfacique à ne pas dépasser pour le raccordement au réseau public.

Cela afin de respecter le cadre réglementaire dans lequel s'inscrit la gestion des rejets pluviaux de la commune de Villeparisis et notamment le **Code Général des Collectivités Territoriales**.

Ce code impose à la collectivité la mise en place d'une gestion des rejets permettant d'aboutir à une maîtrise qualitative et quantitative des eaux pluviales sur la commune par :

- ♦ La compensation des ruissellements et de leurs effets, par des techniques alternatives qui contribuent également au piégeage des pollutions à la source ;

- ♦ La prise en compte de facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones de stockage temporaire ;
- ♦ La protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par les réseaux pluviaux, dans le milieu naturel.

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux, sont prises en compte dans le cadre du **zonage pluvial**, comme le prévoit **l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales**.

Cet article L.2224-10 oriente clairement vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements, et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales. Il a également pour but de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif.

En pratique, **le zonage d'assainissement pluvial permet à la commune de délimiter les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.**

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement pluvial est celle prévue à l'article R 123-11 du Code de l'Urbanisme. **Le zonage pluvial approuvé devra être intégré au Plan Local d'Urbanisme de la commune (PLU).** Il doit donc être en cohérence avec les documents de planification urbaine, qui intègrent à la fois l'urbanisation actuelle et future. Il est consulté pour tout nouveau Certificat d'Urbanisme ou permis de construire.

4.3.1 Compensation des imperméabilisations nouvelles

Afin d'établir le seuil de ruissellement critique pour la commune de Villeparisis, il a été procédé comme suit :

1. Détermination de la période de retour critique de la pluie, définie comme la pluie pour laquelle apparaissent les premières mises en charge du réseau ;
2. Classement statistique des débits spécifiques (l/s/ha) générés à la surface des bassins versants, pour la pluie de projet de période de retour critique ;
3. Détermination du seuil critique de rejet, comme étant celui non dépassé par 5% des débits spécifiques définis ci-dessus.

La simulation du fonctionnement du réseau d'assainissement pluvial de Villeparisis avec la mise en oeuvre des aménagements préconisés montre que **les premières mises en charge apparaissent à partir d'une pluie de période de retour 1 an. On retiendra donc cette pluie comme la pluie de période de retour critique.**

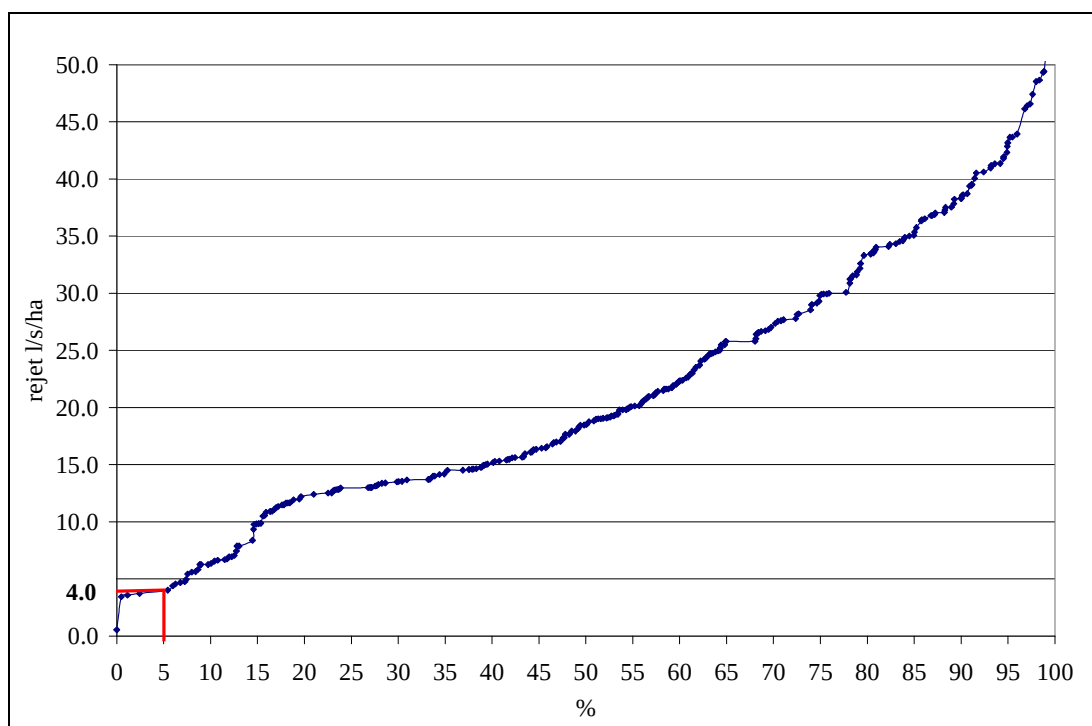
Il est alors possible de tracer la courbe de distribution des rejets à l'hectare par les sous bassins versants élémentaires lors de la pluie critique de période de retour 1 an. Cette courbe représente l'évolution du débit rejeté par hectare (l/s/ha) pour la pluie considérée en fonction de la superficie participant à l'écoulement. Elle est obtenue de la manière suivante :

- les débits de pointe ruisselés par chaque bassin versant élémentaire urbanisable de la zone d'étude sont rapportés à une taille de bassin versant unitaire de 1 hectare puis classés par ordre croissant (« rejet en l/s/ha »),
- une fréquence d'apparition leur est associée en fonction des résultats obtenus sur l'ensemble de la zone. Cette fréquence d'apparition peut être interprétée comme représentant la fraction de la surface totale contribuant à l'écoulement (« % Surface »).

♦ Bassins versants déjà urbanisés

La courbe ainsi obtenue pour les bassins versants déjà urbanisés est présentée sur la figure ci-dessous.

Figure 4-19 : Courbes de distribution des rejets à l'hectare (débit spécifique généré) pour la pluie 1 an



En retenant le quantile de 5%, le **seuil critique de rejet adapté** à la commune de Villeparisis est donc égal à **4 l/s/ha**, valeur à appliquer pour la pluie de dimensionnement, à savoir la pluie de période de retour 30 ans à Roissy.

Cette limitation permettra d'écarter significativement les apports vers le réseau d'assainissement en cas d'orage et donc de pérenniser les aménagements définis dans le cadre du présent schéma directeur en évitant une croissance continue des débits de pointe à évacuer.

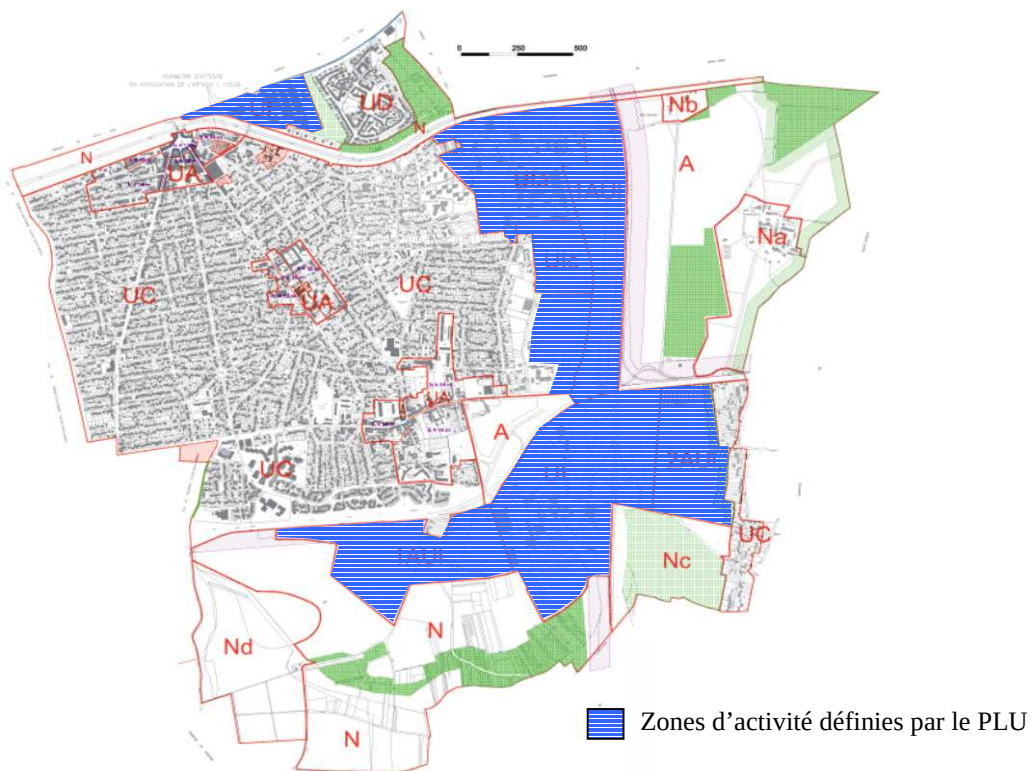
A titre d'exemple, une zone d'aménagements d'une superficie géographique de 3 hectares devra assurer un débit de rejet maximal dans le réseau de collecte de $3 \times 4.0 = 12.0$ l/s (pour la pluie de dimensionnement du projet – période de retour 30 ans à Roissy).

♦ **Bassins versants à urbaniser**

Pour la détermination des limites de rejet des secteurs à urbaniser une analyse a été réalisée à partir des données fournies par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé en décembre 2007 et du modèle hydraulique.

Dans un premier temps, les zones susceptibles d'être urbanisées ont été identifiées à partir du zonage réalisé dans le PLU. Cette analyse a permis d'identifier trois zones de la périphérie de la zone d'étude destinées à l'activité (Ui, 1AUi, 2AUi).

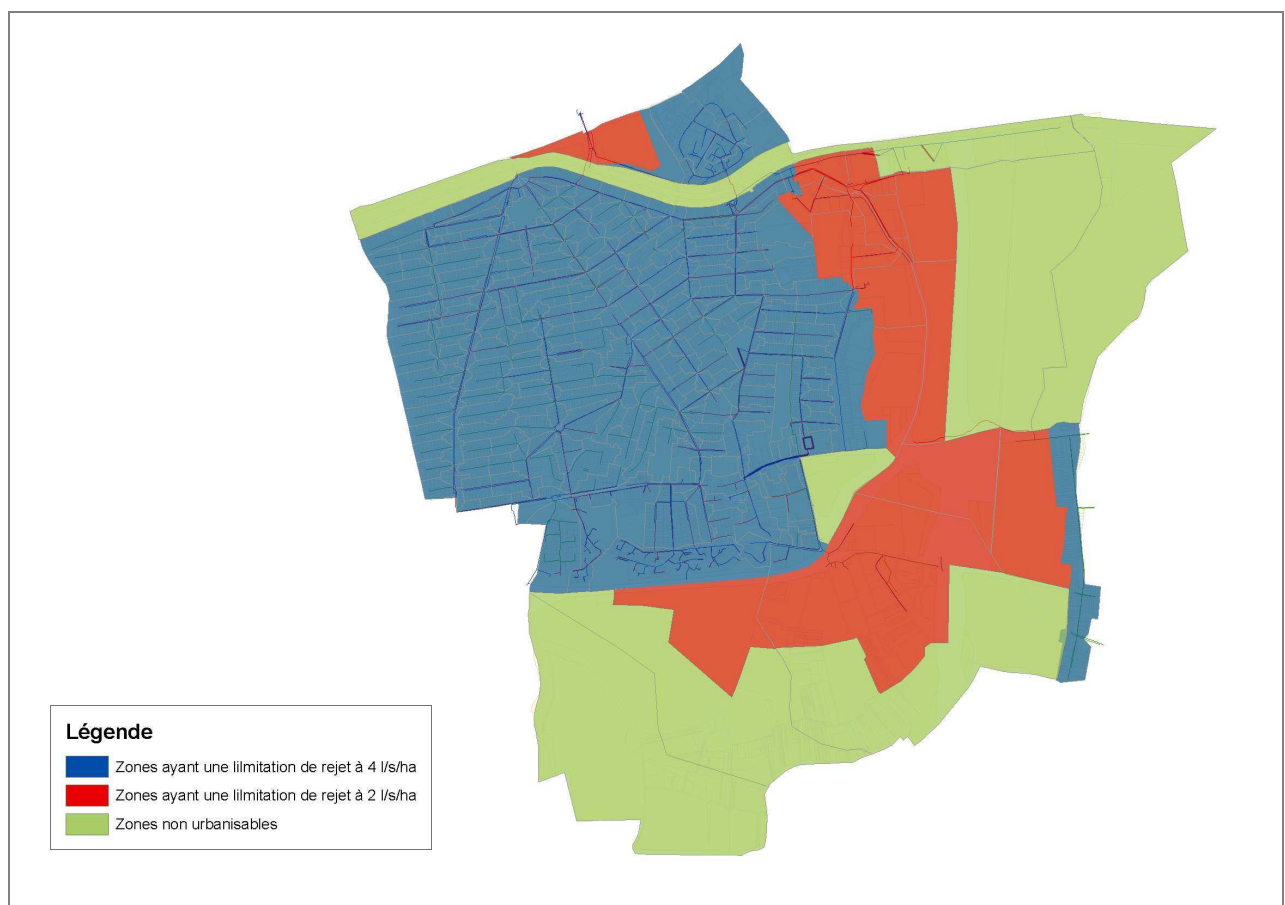
Figure 4-20 : Zonage du PLU de Villeparisis, Décembre 2007 et identification des zones à urbaniser



Des simulations ont été mises en oeuvre afin de déterminer les débits permettant de limiter les impacts de ces bassins versants vers l'aval du système. Les résultats des simulations hydrauliques obtenus montrent que la limite de **2 l/s/ha** est souhaitable pour les nouvelles zones à urbaniser dans la périphérie de la zone d'étude.

A partir des résultats obtenus pour les deux types de zones (urbanisé et à urbaniser) le zonage pluvial a été élaboré permettant de définir les différentes zones de rejets (cf. Figure 4-21).

Figure 4-21 : Zonage Pluvial proposé



4.3.2 Incitation à l'emploi de techniques alternatives

Pour pouvoir respecter ces limitations de débit, les techniques alternatives en assainissement pluvial constituent une réelle solution innovante et efficace.

Ces techniques alternatives ont pour objectif **d'écarter les débits de pointe de ruissellement** en stockant temporairement la pluie et **de diminuer ainsi les risques de mise en charge ou de débordement à l'aval.**

Toutes les techniques alternatives fonctionnent selon le même principe :

- ♦ **Réception** des eaux de pluie et introduction immédiate dans la structure de stockage de l'ouvrage ;
- ♦ **Stockage temporaire** de l'eau ;
- ♦ **Evacuation lente** de l'eau, par infiltration ou par restitution vers un réseau d'assainissement.

On recense plusieurs types de techniques, chacune présentant des avantages et des inconvénients et qui doivent être choisies judicieusement en fonction des spécificités de chaque site.

- ✓ les bassins de rétention à la parcelle
- ✓ les puits d'infiltration / de rétention



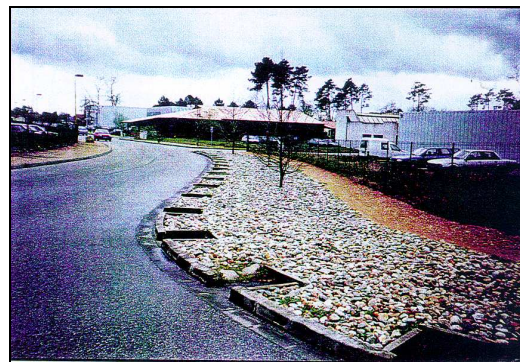
Lotissement les jardins du Vallon (37) Source SAFEGE

- ✓ les noues d'infiltration / de rétention



*Noues de rétention/infiltration
Sables d'Or les Pins (22) Source SAFEGE*

- ✓ les tranchées d'infiltration / de rétention



Source: CETE du Sud-Ouest

- ✓ les toits stockants



Source : Ruissellement urbain et POS – Certu

Pour être pleinement efficaces, ces techniques devront être définies au plus près des zones d'émission et prendre en compte les différentes contraintes du site.

En particulier, elles devront être dimensionnées en accord avec la politique de limitation des rejets en réseau adoptée par la commune.

4.3.3 Actualisation du règlement d'assainissement – volet pluvial

Afin de permettre une réelle prise en compte de cette politique de limitation des rejets pluviaux sur la commune de Villeparisis, il est indispensable de l'intégrer dans le règlement d'assainissement.

Les chapitres suivants relatifs aux eaux pluviales devront donc compléter le règlement d'assainissement communal.

Article i) : Définition des eaux pluviales

Les eaux pluviales sont les eaux qui proviennent des précipitations. Les prescriptions relatives aux eaux pluviales incluent également les eaux d'arrosage et de lavage des jardins, des cours d'immeubles, des voies privées.

Article ii) : Conditions de raccordement pour le rejet des eaux pluviales

Tout propriétaire peut solliciter l'autorisation de raccorder son habitat à l'égout pluvial à la condition que ses installations soient conformes aux prescriptions techniques définies par la Collectivité.

Dans tous les cas, avant rejet au réseau public, toutes les solutions susceptibles de limiter et d'étaler les apports pluviaux dans le temps seront mises en œuvre sur la parcelle privée.

En particulier :

- ♦ pour les projets d'aménagement dans la zone de la ville actuellement urbanisée les rejets ne devront pas dépasser **4 l/s/ha** pour une pluie de période de retour 30 ans à Roissy, d'une durée totale de trois heures et 20 minutes de période intense (cumul total 43 mm et cumul de la période intense 22 mm),
- ♦ pour les projets d'aménagements dans la zone actuellement non urbanisée de la ville les rejets ne devront pas dépasser **2 l/s/ha** pour une pluie de période de retour 30 ans à Roissy, d'une durée totale de trois heures et 20 minutes de période intense (cumul total 43 mm et cumul de la période intense 22 mm),

Article iii) : Demande de branchement au réseau d'eaux pluviales

La demande adressée à la Collectivité doit indiquer le diamètre du branchement pour l'évacuation du débit théorique correspondant à une période de retour fixée par la Collectivité compte tenu des particularités de la parcelle à desservir et en prenant en compte les limitations imposées par l'article 2.

Il appartiendra au pétitionnaire de se prémunir, par des dispositifs qu'il jugera appropriés, des conséquences de l'apparition d'un phénomène pluvieux de période de retour 30 ans.

La demande de branchement devra, en outre, expliciter par une note de calcul, les moyens mis en œuvre pour se conformer aux prescriptions de l'article 2 (caractéristiques des bassins de rétention, ...).

Article iv) : Caractéristiques techniques des branchements eaux pluviales

Les branchements seront réalisés selon les prescriptions suivantes :

- ♦ un dispositif étanche doit être installé pour permettre le raccordement de la canalisation de branchement au réseau public : culotte de branchement, raccordement sur le regard ou piquage sous réserve qu'il n'y ait aucune saillie à l'intérieur de l'égout ;
- ♦ la canalisation de branchement doit présenter les caractéristiques suivantes : son diamètre doit être inférieur à celui de la canalisation publique réceptrice ; sa pente ne doit en aucun point être inférieure à 3 centimètres par mètre ; elle doit être étanche et composée de tuyaux dont le diamètre et la nature (PVC, fonte, grès) doivent être agréés par la Collectivité ;
- ♦ Le raccordement sur la canalisation publique doit s'opérer sous une obliquité convenable pour ne pas troubler l'écoulement ;
- ♦ la Collectivité peut imposer à l'usager la construction de dispositifs particuliers de pré-traitement tels que des dessableurs ou des déshuileurs à l'exutoire notamment des parcs de stationnement, stations service,...

L'entretien, les réparations et le renouvellement de ces dispositifs sont alors à la charge de l'usager, sous contrôle de la Collectivité.

4.4 Gestion cohérente du réseau d'eaux usées

4.4.1 Diminuer la présence d'eaux claires parasites permanentes dans le réseau d'eaux usées

La diminution des apports d'eaux claires parasites permanentes sur le réseau est une des actions qui doit être menée par la commune de Villeparisis en vue d'améliorer le fonctionnement de la station d'épuration et d'augmenter la capacité hydraulique disponible du réseau d'assainissement.

Cette démarche devra être réalisée également par la ville de Mitry Mory afin de pouvoir maîtriser les effluents provenant du quartier de Mitry Le Neuf qui sont évacués par le poste Salengro vers le réseau EU de Villeparisis et la station d'épuration.

La procédure à mettre en place est la suivante :

a) Inspections nocturnes de l'ensemble du réseau d'eaux usées

Avec l'objectif de maîtriser les infiltrations d'eaux claires parasites permanentes dans le réseau d'assainissement, un programme d'inspections nocturnes sur le réseau d'eaux usées permettra :

- de sectoriser les apports d'eaux claires parasites ;
- de cibler les tronçons générateurs des apports les plus importants d'eaux parasites.

b) Réalisation d'inspections télévisées

La démarche à mettre en œuvre est la réalisation d'un programme d'inspections télévisées (ITV) pluriannuel sur la totalité du réseau unitaire et d'eaux usées.

On estime que pour couvrir la totalité du réseau d'eaux usées et unitaire :

- ♦ Si l'on raisonne à moyen terme (horizon 10 ans), un programme annuel d'inspections télévisées sur un linéaire de 5 km permettra d'atteindre cet objectif ;
- ♦ Mais si l'on raisonne à court terme (horizon 5 ans), le linéaire annuel inspecté doit être de 10 km par an pour couvrir la totalité du réseau unitaire et d'eaux usées.

Le choix des tronçons à inspecter la première année sera basé sur le résultat de inspections nocturnes (les tronçons générant le plus d'eaux parasites doivent être inspectés en priorité).

4.4.2 Identifier et contrôler les mauvais raccordements pluviaux sur le réseau d'eaux usées

La procédure à mettre en place est la suivante :

1. Etendre les tests à la fumée à l'ensemble du réseau EU

Les tests à la fumée effectués lors de la réalisation du schéma directeur d'assainissement pluvial ont montré la présence de mauvais raccordements des eaux pluviales sur le réseau d'eaux usées. Il est proposé d'étendre ces tests à la fumée sur la totalité du réseau d'eaux usées afin d'identifier les anomalies de raccordement.

2. Inciter les particuliers à mettre en conformité leur branchement

3. Contrôler la conformité des branchements.

4.4.3 Réduire les rejets d'eaux usées du réseau pluvial de l'avenue Bourgogne

La campagne de mesure a mis en évidence un volume de 120 m³/j présentant une pollution de 200 EH rejetés par le poste Flandres vers le ru des Grues. L'amélioration de la qualité du milieu récepteur par temps sec nécessite également de **raccorder l'apport de temps sec sur le poste Flandres EU**.

4.4.4 Contrôler les apports externes

Il est nécessaire de maîtriser les débits provenant de Mitry Le Neuf et de Claye-Souilly sur le système d'assainissement de Villeparisis. Cette action passe par la mise en place de **2 points de mesures permanents sur le réseau gravitaire** à l'aval du poste Salengro (cf. Figure 8-1 phase 5 schéma directeur d'assainissement pluvial) dont les données seront rapatriées à la station d'épuration.

4.4.5 Enquêter sur les rejets non domestiques

La maîtrise des rejets impose également le contrôle des rejets non domestiques. Dans le cadre de l'exploitation du réseau, des enquêtes auprès des industriels et des analyses de la qualité de leurs rejets devront être mis en place par la ville afin de caractériser les volumes rejetés vers le réseau d'assainissement.

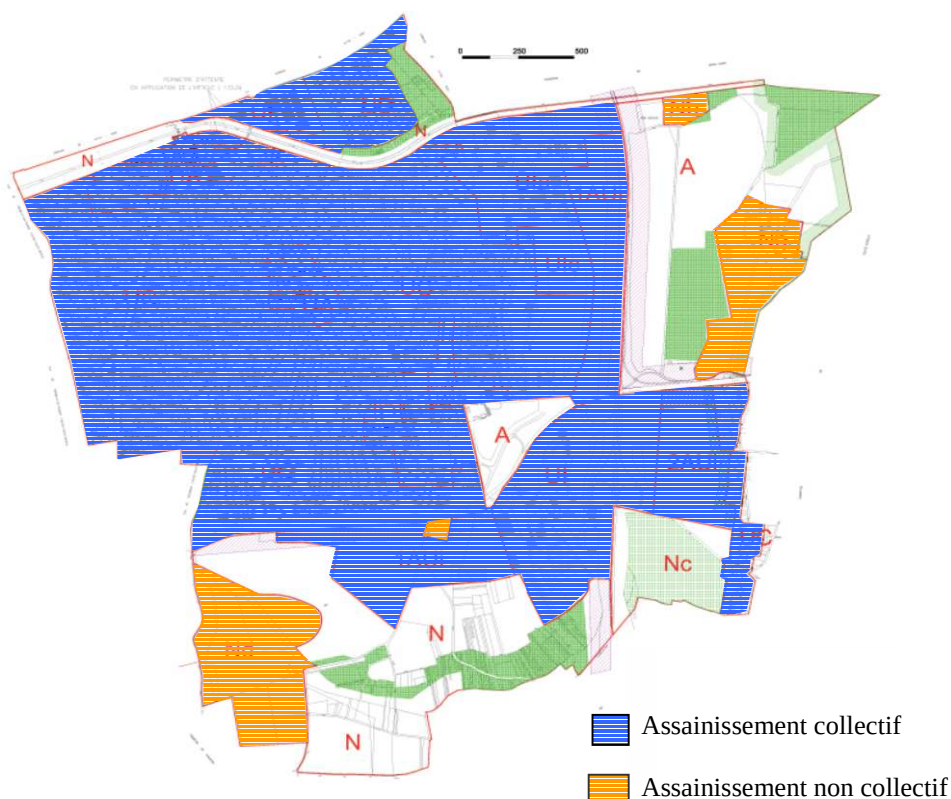
4.4.6 Elaboration d'un zonage d'assainissement d'eaux usées

Le zonage d'assainissement des eaux usées, conformément à l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, définit pour les communes, après enquête publique :

- ✓ **Les zones d'assainissement collectif** où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;
- ✓ **Les zones relevant de l'assainissement non collectif** où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, le traitement des matières de vidange et, à la demande des propriétaires, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif.

L'analyse du contexte communal conduit à proposer la carte de zonage communale suivante.

Figure 4-22 : Zonage d'assainissement collectif et non collectif de Villeparisis



Les secteurs classés en zones d'habitation (UC et UA) et d'activités (UI, 1AUi et 2AUi) définies dans le nouveau PLU (Décembre 2007) constituent le système d'assainissement collectif de la commune.

L'enclave en assainissement non collectif situé dans le secteur UC à proximité de la route RN3 (secteur sud de la commune) devra à terme être classé en assainissement collectif.

Un contrôle spécial sur les rejets non domestiques provenant des zones d'activités (1AU_i et 2AU_i) tel que préconisé précédemment dans le § 4.4.5 devra être mis en place afin d'assurer un bon fonctionnement du réseau EU.

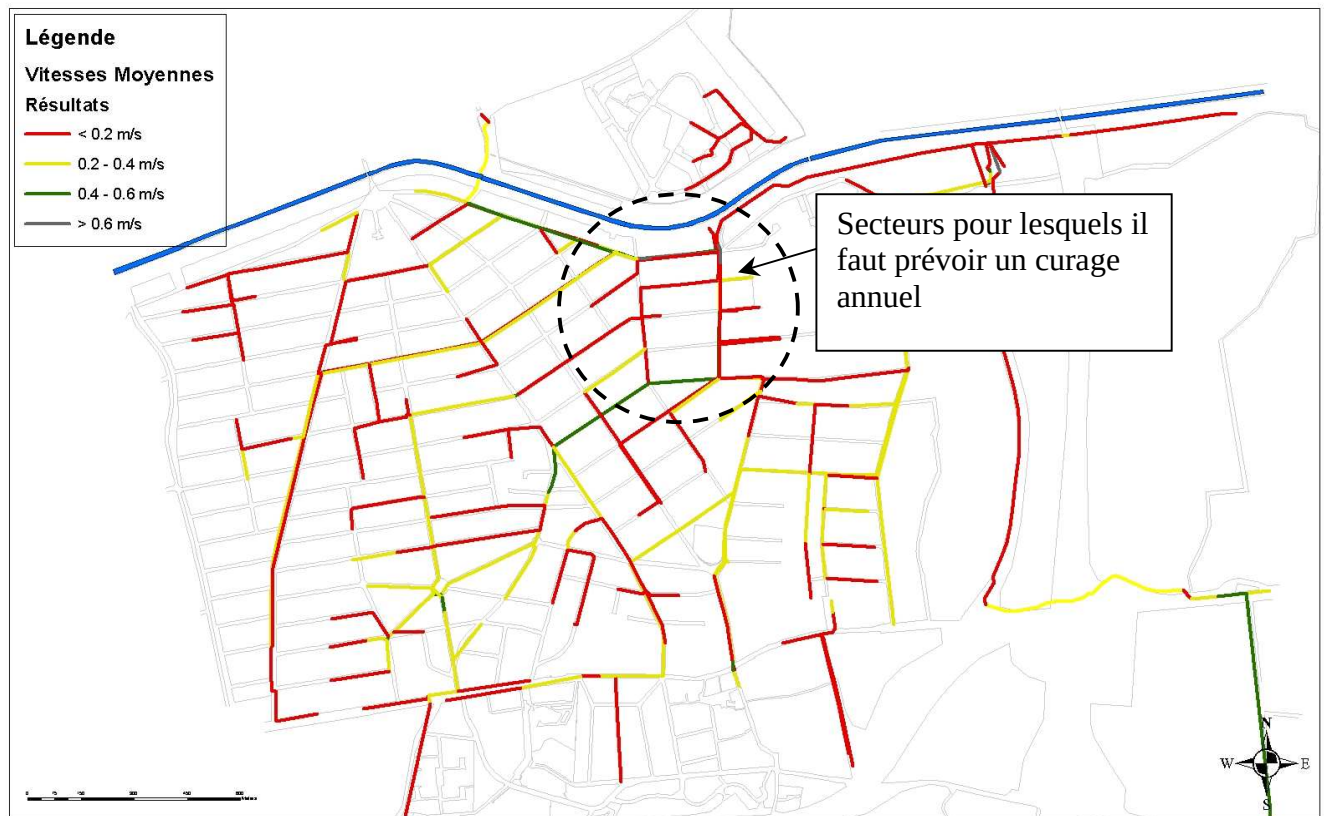
4.5 Optimisation de l'exploitation des réseaux

4.5.1 Contrôle de l'ensablement du réseau

L'analyse réalisée par temps sec a mis en évidence, sur la base des résultats du modèle, que dans plus de 60% des collecteurs eaux pluviales, la vitesse moyenne en temps sec est inférieure à 0.2 m/s (en rouge sur la carte Figure 4-23 ci-après) provoquant un fort risque de dépôt.

En conséquence, **un programme annuel de curage** devra être réalisé notamment sur les collecteurs à forts risques de dépôt et situés à proximité du poste Flandres (Secteur S3). Pour les autres collecteurs le curage doit être effectué de manière ciblée. Il est donc préconisé de réaliser des contrôles annuels (qui ne sont pas des visites de diagnostic structurel) notamment sur le reste de collecteurs à faible pente et à vitesses de temps sec inférieures à 0.2 m/s qui n'ont pas été considérés dans le programme annuel de curage afin de **contrôler et suivre le niveau d'ensablement**.

Figure 4-23 : Vitesses moyennes d'écoulement de temps sec dans les réseaux



4.5.2 Conservation du patrimoine

Les inspections télévisées réalisées en phase 2 de l'étude ont permis de recenser les anomalies structurales sur 3 km de réseau d'eaux pluviales.

L'objectif est ici de définir les travaux à mettre en œuvre afin de réhabiliter les tronçons concernés et d'améliorer les conditions d'écoulement en réseau.

Les résultats de l'analyse des anomalies sont présentés ci-dessous.

4.5.2.1 Travaux de réhabilitation préconisés

La mise en œuvre des travaux de réhabilitation comprend :

- ♦ L'installation du chantier comprenant l'amenée et l'installation du matériel : le coût varie en fonction du coût global des travaux préconisés pour le collecteur concerné ;
- ♦ Le nettoyage et le curage du collecteur : quels que soient les travaux préconisés, le collecteur doit faire l'objet d'un curage et d'un nettoyage

général sous haute pression afin de supprimer toutes traces de salissures, concrétions et racines.

Pour **les travaux de réhabilitation**, plusieurs solutions sont possibles :

- ♦ Traitement ponctuel avec utilisation des outils pour l'élimination d'obstructions, laitances ou pénétrations de branchements ;
- ♦ Chemisage pour les fissures moins graves ;
- ♦ Remplacement en tranchée ouverte du tronçon concerné par le défaut.

4.5.2.2 Hiérarchisation des collecteurs selon le niveau d'urgence des interventions

Un classement des anomalies selon leur gravité a été élaboré afin de permettre la hiérarchisation des collecteurs analysés.

Tableau 4-24 : Classement des anomalies structurelles

Type	Description
Gravité 1	<u>Anomalies fonctionnelles relatives à l'écoulement dans la canalisation :</u> ▪ Branchement mal raccordé (direct-perçement mal découpé-mal renformi) ▪ Branchement mal raccordé pénétrant ▪ Déviation angulaire ▪ Epaufrure – éclat ▪ Joint défectueux ▪ Laitance ▪ Obstruction ▪ Racines
Gravité 2	<u>Anomalies d'assemblage et désordres ponctuels :</u> ▪ Corrosion ▪ Décalage ▪ Fissure circulaire ▪ Perforation ▪ Retenue d'eau/ flache ▪ Intrados : armature visible - Dégradation du revêtement ▪ Infiltration
Gravité 3	<u>Anomalies structurelles et désordres graves :</u> ▪ Cassures ▪ Contrepente ▪ Effondrement ▪ Fissures longitudinale / biaise ▪ Fissure multiple ▪ Ovalisation/ Ecrasement vertical

4.5.2.3 Coût des travaux de réhabilitation

A- Sur les conduites inspectées lors de ce schéma directeur

Le tableau ci-après présente les coûts totaux de réhabilitation des collecteurs inspectés (coût des travaux plus 20% de divers, imprévus et maîtrise d'œuvre) :

Tableau 4-25 : Coût des travaux de réhabilitation des collecteurs inspectés hors interventions sur les branchements

Description			Défauts	Coût total de la réhabilitation proposée	
N° Fiche Travaux	Rues concernées	Linéaire total du collecteur (ml)	Canalisation principale	Total opération € H.T.	Part des travaux prioritaires
1	Avenue du Béarn	268.2	Décalage - Laitances	17 600 €	0 €
2	Avenue de Normandie Niemen	222.8	Laitances	5 700 €	0 €
3	Avenue de Bourgogne	357.8	-	0 €	0 €
4	Rue de Berny	314.5	Laitances - Obstruction - Infiltration	13 700 €	0 €
5	Rue des Cevennes	388.3	Laitances - Obstruction - Infiltration	17 200 €	0 €
6	Avenue de l'île de France	538.0	Branchement mal raccordé pénétrant - Laitances - Obstruction - Décalage - Fissure longitudinale / braise - Effondrement	200 800 €	80 300 €
7	Rue des Entrepreneurs	357.2	Branchement mal raccordé pénétrant - Laitances - Décalage - Fissure circulaire - Infiltration – Obstruction empêchant la finalisation de l'inspection télévisée	64 401 €	19 300 €
8	Rue de Picardie	278.8	Fissure circulaire - Fissure longitudinale / braise	138 406 €	0 €
9	Avenue de Provence (Tronçon 1)	199.3	Branchement mal raccordé pénétrant - Décalage	25 000 €	0 €
10	Avenue de Provence (Tronçon 2)	122.5	Laitances - Obstruction - Décalage - Fissure circulaire – Ovalisation écrasement	65 800 €	52 640 €
Total		3 047		548 607 €	152 240 €

Tableau 3-5 : Tableau récapitulatif d'exploitation des ITV

Ordre de priorité	Rues concernées	Linéaire total du collecteur (ml)	Date de l'inspection	Nombre d'anomalies	Nombre d'anomalies de gravité 1	Nombre d'anomalies de gravité 2	Nombre d'anomalies de gravité 3	Observations	degré d'urgence (indice sur 100)	Intervention d'urgence
1	Avenue de Provence (Tronçon 2)	122.5	01/04/08	34	7	7	20	Branchement mal raccordé (direct-perçement mal découpé-mal renformi) - Racines - Décalage - Fissure circulaire - Ovalisation/ Ecrasement	76.7	oui
2	Avenue de l'île de France	538.0	12/03/08	61	33	16	12	Branchement mal raccordé (direct-perçement mal découpé-mal renformi) - Branchement mal raccordé pénétrant - Laitances - Obstruction - Décalage - Fissure longitudinale / braise - Effondrement	64.9	oui
3	Rue des Entrepreneurs	357.2	02/04/08	41	19	21	1	Branchement mal raccordé pénétrant - Laitances - Obstruction - Décalage - Fissure circulaire - Infiltration - OBSTRUCTION EMPECHE LA SUITE DE L'ITV	48.9	oui
4	Avenue de Provence (Tronçon 1)	199.3	01/04/08	13	1	12	0	Branchement mal raccordé pénétrant - Décalage	36.8	non
5	Rue de Berny	314.5	21/03/08	24	21	3	0	Branchement mal raccordé (direct-perçement mal découpé-mal renformi) - Obstruction - Laitances - Infiltration	35.5	non
6	Avenue du Béarn	268.2	10/03/08	33	27	6	0	Décalage - Laitances - Branchement mal raccordé (direct-perçement mal découpé-mal renformi)	33.0	non

Tableau 3-5 : Tableau récapitulatif d'exploitation des ITV

Ordre de priorité	Rues concernées	Linéaire total du collecteur (ml)	Date de l'inspection	Nombre d'anomalies	Nombre d'anomalies de gravité 1	Nombre d'anomalies de gravité 2	Nombre d'anomalies de gravité 3	Observations	degré d'urgence (indice sur 100)	Intervention d'urgence
7	Rue des Cévennes	388.3	21/03/08	13	7	6	0	Laitances - Obstruction - Infiltration	32.5	non
8	Rue de Picardie	278.8	11/04/08	30	28	1	1	Branchement mal raccordé (direct-perçement mal découpé-mal renformi) - Fissure circulaire - Fissure longitudinale / biaise	32.1	non
9	Avenue de Normandie Niemen	222.8	11/04/08	15	15	0	0	Branchement mal raccordé (direct-perçement mal découpé-mal renformi) - Laitances	28.1	non
10	Avenue de Bourgogne	357.8	14/03/08	17	17	0	0	Branchement mal raccordé (direct-perçement mal découpé-mal renformi)	28.1	non
	Total	3 047		281	175	72	34			

B- Sur les conduites à inspecter dans le cadre des inspections télévisées annuelles

Sur les 5 km d'inspections télévisées à réaliser annuellement sur le réseau d'eaux usées (cf. paragraphe 4.4.1, option moyen terme) la provision de travaux de réhabilitation prioritaires à retenir est estimée (à partir d'une extrapolation des résultats du Tableau 4-25) à :

- 1) Montant de travaux prioritaires déterminé à partir des ITV réalisées (3 km) = 152200 €.
- 2) Prévision annuelle de travaux prioritaires (5 km) = $152200 * (5/3) = 253700\text{€}$.
- 3) Montant annuel de réalisation des ITV (5 km, prix unitaire ITV 7 €/m) = $7*5000 = 35000 \text{ €}$

Montant total de la provision annuelle pour la réhabilitation du réseau EU (2) + (3) = 290 000 € HT

4.5.2.4 Fiches de travaux

Les travaux de réhabilitation préconisés sur les collecteurs ont fait l'objet de fiches travaux. Ces dernières constituent le travail préliminaire, au stade du schéma directeur, de définition de la nature et du coût des travaux. Elles ne dispensent pas de réaliser le projet de travaux avant la consultation des entreprises susceptibles de les réaliser.

La fiche travaux comprend :

- ♦ les informations générales relatives au collecteur concerné (nom de la rue, date de l'inspection pédestre, dimension du collecteur, longueur et profondeur moyenne, nombre de branchements, linéaire de galeries d'accès);
- ♦ une classification des tronçons par degré de gravité des anomalies :
 - niveau 0 : Etat structurel bon,
 - niveau A : Etat structurel acceptable,
 - niveau B : Nécessité d'une intervention à moyen terme,
 - niveau C : Nécessité d'une intervention à court terme.
- ♦ la nature et le coût des travaux de réhabilitation proposés.

A titre d'exemple une fiche travaux est présentée ci-après. L'ensemble des fiches travaux de réhabilitation est présenté en Annexe 2.

Figure 4-24 : Exemple de fiche travaux de réhabilitation

 COMMUNE : VILLEPARISIS Rue des Entrepreneurs					
Date inspection télévisée	02/04/2008				
Réseau	UN				
Linéaire total	357 ml				
Linéaire inspecté	322 ml				
Profondeur moyenne	4.7 m				
Diamètre	1200 -1400 mm				
Nombre de branchements en service	17				
A. DIAGNOSTIC					
Anomalies observées	Nombre d'anomalies				
	Total	par ml	de gravité 1	de gravité 2	de gravité 3
Branchement mal raccordé pénétrant - Laitances - Obstruction - Décalage - Fissure circulaire - Infiltration - OBSTRUCTION EMPECHE LA FINALISATION DE L'ITV	41	0.13	19	21	1
Urgence* des travaux par tronçon					
Regard amont	P.01.01.120	P.01.01.110	P.01.01.100	P.01.01.90	P.01.01.80
Regard aval	P.01.01.110	P.01.01.100	P.01.01.90	P.01.01.80	P.01.01.70
	A	A	A	A	A
Regard amont	P.01.01.60				
Regard aval	P.01.01.50				
	C				
degré d'urgence (note sur 100)	48.9				
Intervention d'urgence nécessaire	oui				
Linéaire concerné par les travaux	intervention ponctuelle				
Description des travaux (canalisation principale)	Chemisage et fraisage entre les regards P.01.01.110 - P.01.01.50				
B. TRAVAUX DE REHABILITATION PROPOSES					
B1 - Mise en œuvre des travaux	Unité	Quantité	Prix unitaire € HT	TOTAL € HT	
Installation de chantier	Ft	1	10 500 €/Ft	10 500.00 €	
Curage	ml	357.0	3.0 €/ml	1 071.00 €	
B2 - Traitements ponctuels					
Fraisage	ml	18	420 €/ml	7 560.00 €	
Chemisage partiel (manchette)	U	22	1 350 €/U	29 700.00 €	
B4 - Essais de réception					
Tests d'étanchéité par tronçon cloisonné	U	22	220 €/U	4 840.00 €	
C. COUT TOTAL DE LA REHABILITATION PROPOSEE					
Total travaux de réhabilitation					53 671.00 €
Divers, imprévus et maîtrise d'œuvre					10 730.00 €
TOTAL OPERATION € H.T.					64 401.00 €
dont coûts des travaux prioritaires					19 320.30 €
* A Peu urgent B Urgent C Très urgent PA Pas d'anomalie C Tronçon non inspecté en totalité					

4.6 Auto-surveillance et diagnostic permanent

La mise en place de **7 points de mesures d'auto-surveillance** en vue du diagnostic permanent du réseau d'assainissement pourrait permettre une gestion optimale du réseau d'assainissement communal.

La figure ci-après montre une proposition de points de mesures permanents dans le secteur aval du système, à proximité de la bache Lefèvre.

Figure 4-25 : Proposition des points de mesure permanents

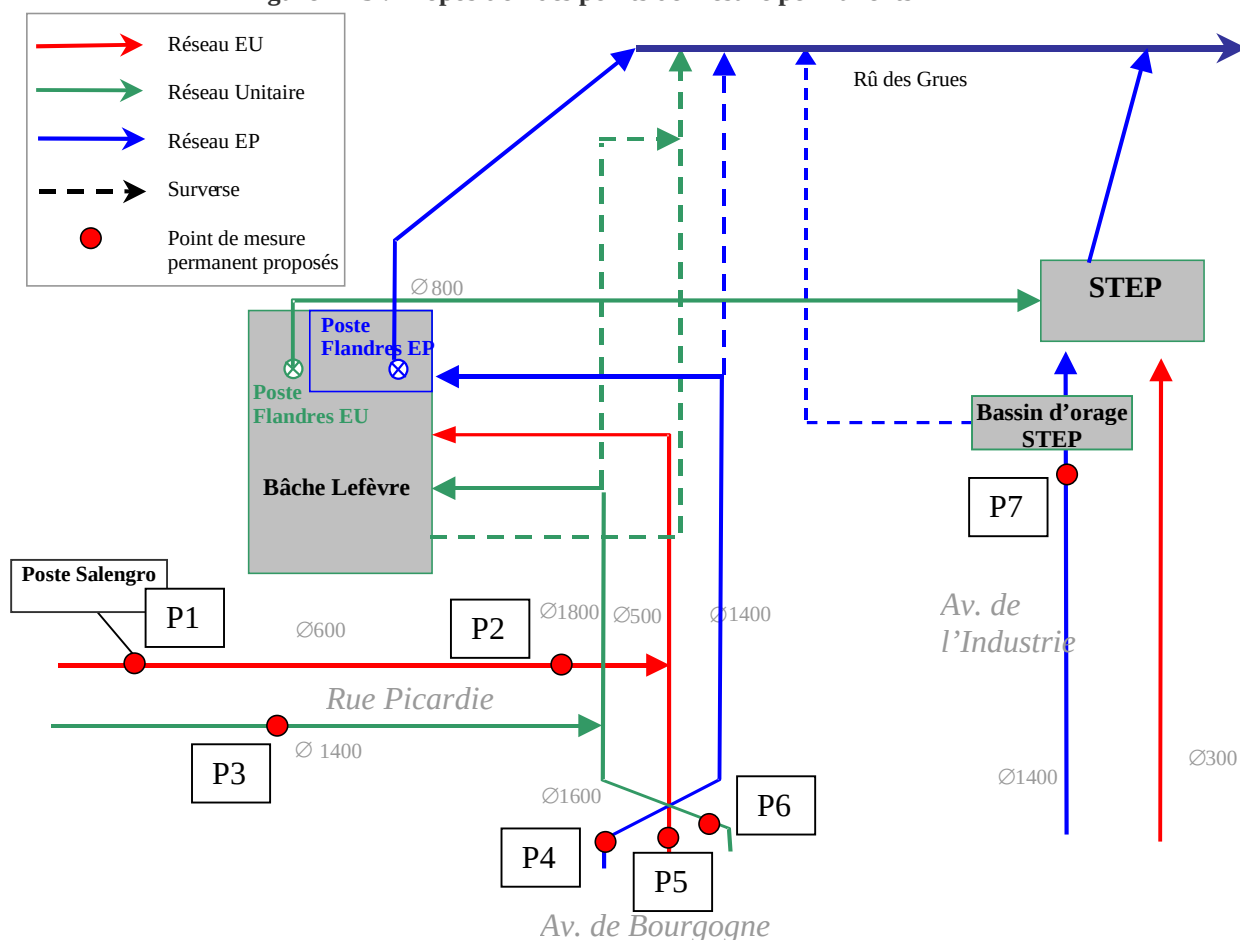


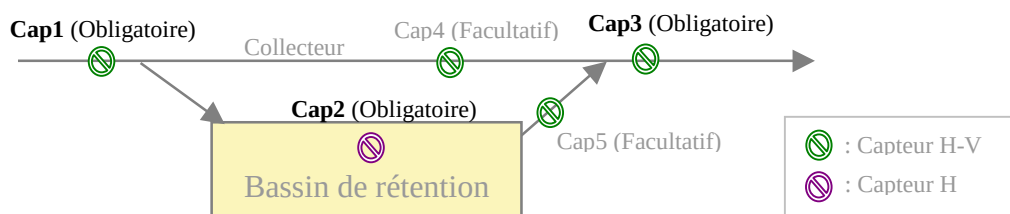
Tableau 4-26 : Récapitulatif des points permanents proposés

Point	Type de collecteur	Localisation du point de mesure proposé
P1	Eaux usées	Marcel Sembat (arrivée du poste Salengro)
P2	Eaux usées	Rue Picardie
P3	Unitaire	Rue Picardie
P4	Pluvial	Avenue de Bourgogne
P5	Eaux usées	Avenue de Bourgogne
P6	Unitaire	Avenue de Bourgogne
P7	Pluvial	Avenue des Entrepreneurs

D'autre part des capteurs hauteur-vitesse devront être mis en place dans les bassins de rétention et dans les collecteurs proches afin de contrôler le niveau d'eau et les vitesses atteints dans ces ouvrages.

Le schéma ci-dessous présente une proposition d'emplacement des capteurs. Au minimum il est nécessaire de contrôler la hauteur et la vitesse dans le collecteur à l'amont du bassin de rétention (Cap1), la hauteur dans le bassin de rétention (Cap2) et la hauteur et la vitesse dans le collecteur à l'aval du bassin de rétention (Cap3).

Figure 4-26 : Schéma mise en place des capteurs sur les bassins de rétention



4.7 Recommandations pour l'évolution de la séparativité du réseau

Comme cela a été indiqué au paragraphe 2.5.4, la mise en séparatif totale du réseau n'a pas été retenue comme scénario d'aménagement compte tenu de son coût pour la commune et pour les particuliers ainsi que des difficultés de réalisation pour les particuliers car tous les branchements des riverains devraient être rigoureusement en conformité.

Ce scénario n'avait déjà pas été envisagé dans la politique d'assainissement retenue lors du schéma directeur de 1998.

Des mises en séparatif locales sont néanmoins préconisées dans le cadre du présent schéma directeur d'assainissement. Elles ont été figurées sur la Figure 4-14 page 109.

Dans le cadre de ses futurs travaux de voirie, la Ville pourra être amenée à envisager la mise en séparatif de rues pour lesquelles aucun travaux n'a été préconisé ici. L'intérêt de ces mises en séparatif locales supplémentaires dépend de deux facteurs :

- ✓ La faisabilité technique – et le coût – de réalisation, en fonction des conditions de raccordement sur les réseaux structurants aval. Cette faisabilité technique devra être évaluée au cas par cas par les services techniques de la Ville en fonction des projets considérés.
- ✓ L'impact en terme d'amélioration de la qualité des rejets au milieu récepteur.

Pour permettre l'estimation de cet impact, des calculs de flux rejetés au milieu naturel pour la pluie du 23 juillet 2007 ont été mis en œuvre en considérant différents niveaux de séparativité dans la configuration de fonctionnement avec les aménagements préconisés par le schéma directeur. Les calculs sont réalisés selon la méthode présentée au paragraphe 4.2.3.

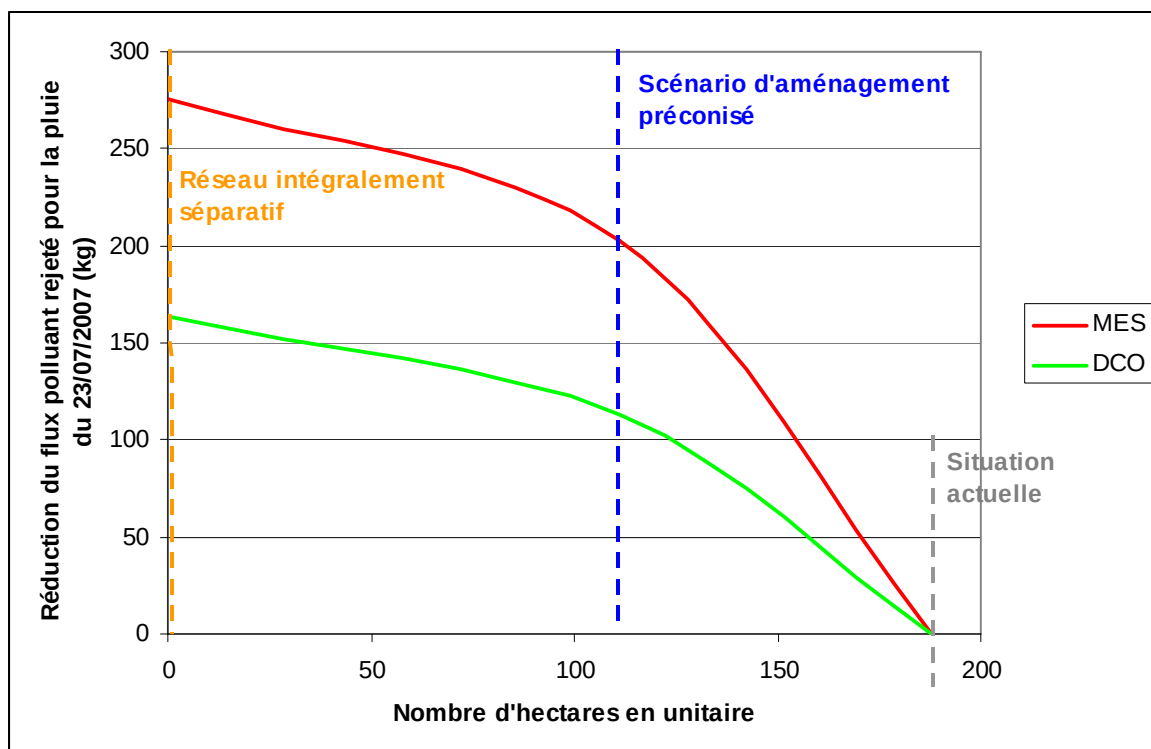
Les résultats sont présentés sur la Figure 4-27 ci-dessous, qui fournit la réduction (en kg) des flux polluants de MES et DCO rejetés au milieu naturel en fonction de la surface totale de bassins versants en unitaire.

Cette figure fait ressortir que la réduction la plus importante des flux polluants rejetés est obtenue dans le cadre du scénario d'aménagement. La mise en séparatif au-delà des aménagements identifiés permet d'améliorer la qualité, mais dans une moindre mesure.

Les ratios de dépollution supplémentaires qui peuvent être obtenus sont de :

- ♦ - 0,66 kg de MES par hectare mis en séparatif
- ♦ - 0,46 kg de DCO par hectare mis en séparatif.

Figure 4-27 : Réduction des flux polluants rejetés en fonction de la séparativité du réseau



Dans le cadre des travaux de voirie, les gains en pollution attendus pourront donc être évalués dans chaque cas en fonction de la surface du bassin versant raccordé sur

la rue. L'intérêt de la mise en séparatif sera alors conditionné par les contraintes de mise en œuvre en regard de ce gain.

Dans tous les cas, ces travaux de mise en séparatif supplémentaires n'ont de sens que dans l'optique final d'une mise en séparatif totale du réseau aval, qui permettrait de garantir la stricte séparativité des effluents depuis l'amont du réseau jusqu'aux points de rejet. La destination finale par bassin versant est illustrée sur la figure Figure 4-16.

ANNEXE 1

FICHES TRAVAUX CAPACITAIRES

ANNEXE 2

FICHES TRAVAUX REHABILITATION

ANNEXE 3

NOTE TECHNIQUE COMPLEMENTAIRE AUX FICHES TRAVAUX
