



RAPPORT

Zonage d'assainissement des eaux pluviales

Notice de zonage des eaux pluviales

Juillet 2019

Commune de Pont-Saint-Martin



PONT SAINT MARTIN



sce

Aménagement
& environnement

CLIENT

RAISON SOCIALE	Commune de Pont-Saint-martin
COORDONNÉES	rue de la Mairie 44860 Pont-Saint-Martin Tél. 02.40.26.80.23
INTERLOCUTEUR	Madame JOZ-ROLAND Tél. 02.40.67.77.90 amenagementduterritoire@mairie-pontsaintmartin.fr

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Monsieur Berton Sébastien Tél. 02.51.17.29.29 E-mail : sebastien.berton@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Notice de zonage des eaux pluviales
NOMBRE DE PAGES	80
NOMBRE D'ANNEXES	5
OFFRE DE RÉFÉRENCE	190376 – Édition 1 – Juillet 2019
N° COMMANDE	

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
190376	05/06/2019	Édition 1	-	SBE	JNI

Sommaire

1. Avant-Propos	6
2. Présentation du zonage pluvial	7
2.1. Objectifs	7
2.2. Contenu et nature des préconisations	7
3. Les contraintes prises en compte dans l'élaboration du zonage	8
3.1. Contraintes règlementaires	8
3.1.1. Règles générales	8
3.1.2. Directive Cadre Européenne	9
3.1.3. SDAGE Loire-Bretagne	9
3.1.4. SAGE « Logne, Boulogne, Ognon et Lac de Grand Lieu »	10
3.1.5. Schéma de Cohérence territoriale du Pays de Retz	11
3.2. Contexte environnemental : le milieu récepteur	11
3.2.1. Hydrographie	11
3.2.2. Zones naturelles	12
3.2.2.1. Zones humides et cours d'eau	12
3.2.2.2. Autres zones	12
3.2.3. Perméabilité du sol	13
3.3. Contraintes liées à la capacité des infrastructures	14
3.3.1. Présentation du réseau d'eau pluviale	14
3.3.2. Diagnostic émis	16
3.3.2.1. Diagnostic global	16
3.3.2.2. Identification de secteurs sensibles	16
3.4. Préconisations du schéma directeur sur l'existant	20
4. Le règlement du zonage	21
4.1. Prescriptions générales	21
4.2. Principe d'antériorité	22
4.2.1. Antériorité des opérations d'aménagement	22
4.2.2. Antériorité des ouvrages de rétention préexistants	22
4.2.3. Antériorité des aménagements existants sur les zones urbanisées	22
4.3. Définitions	23
4.3.1. Mode et échelle de gestion des eaux pluviales	23
4.3.2. Coefficient d'imperméabilisation	23
4.4. 4.5.2. Principe de gestion des eaux pluviales retenu sur la commune de Pont-Saint-Martin	25
4.5. Prescriptions relatives aux zones à urbaniser	28
4.5.1. Systématisation des mesures compensatoires	28

4.5.2. Niveau de protection et débit de fuite.....	29
4.5.3. Dimensionnement et mise en œuvre des dispositifs.....	29
4.5.3.1. Dans le cas d'un rejet en réseau ou milieu superficiel.....	29
4.5.3.2. Dans le cas d'infiltration des eaux pluviales.....	31
4.6. Prescriptions relatives aux zones urbanisées	32
4.6.1. Cas général	32
4.6.2. Cas des dépassements de l'imperméabilisation maximale autorisée.....	32
4.6.3. Cas particulier des secteurs sensibles	34
4.6.3.1. Systématisation des mesures compensatoires.....	35
4.6.3.2. Niveau de protection et débit de fuite.....	35
4.6.4. Dimensionnement et mise en œuvre des dispositifs.....	36
4.6.4.1. Dans le cas d'un rejet en réseau ou milieu superficiel.....	36
4.6.4.2. Dans le cas d'infiltration des eaux pluviales.....	39
4.7. Prescriptions relatives aux zones naturelles et agricoles	40
4.7.1. Cas général	40
4.7.2. Cas particulier des zones NI et NSI.....	40
4.7.2.1. Systématisation des mesures compensatoires.....	41
4.7.2.2. Niveau de protection et débit de fuite.....	42
4.7.2.3. Dimensionnement et mise en œuvre des dispositifs.....	42
4.7.2.3.1. Dans le cas d'un rejet en réseau ou milieu superficiel.....	42
4.7.2.3.2. Dans le cas d'infiltration des eaux pluviales	43
4.7.3. Cas particulier des zones AH1, AH2 et NH.....	44
4.8. Prescriptions relatives au busage	47
4.9. Prescriptions relatives aux aménagements soumis au code de l'environnement	47
4.10. Dispositions particulières relatives à la qualité des eaux.....	47
4.10.1. Secteur d'habitat.....	48
4.10.2. Secteur d'activité	48
4.11. Emplacements réservés pour l'assainissement pluvial	49
4.12. Entretien des dispositifs.....	51
4.12.1. Réseau d'eaux pluviales	51
4.12.2. Ouvrages de régulation / infiltration.....	51
4.12.3. Fossés	51
4.13. Préservation des zones humides	52
5. La mise en œuvre des prescriptions	52
5.1. Techniques envisageables.....	52
5.1.1. Infiltrer les eaux pluviales	52
5.1.2. Stocker en amont du point de rejet	53

5.1.2.1. Les techniques alternatives	53
5.1.2.2. Les bassins de régulation.....	53
5.1.2.3. Les cuves de régulation à la parcelle	54
5.2. Dispositions de mise en œuvre à respecter	56
5.2.1. Dispositions générales	56
5.2.2. Dispositions constructives	56
5.2.2.1. Les bassins de régulation à sec.....	57
5.2.2.2. Les bassins de régulation en eau.....	60
5.2.2.3. Les puits d'infiltration individuels	61
5.2.2.4. Les puits d'infiltration d'eau de plateforme routière.....	62
5.2.2.5. Les tranchées drainantes ou d'infiltration.....	62
5.2.2.6. Les noues et fossés paysagers.....	63
5.2.2.7. Les autres ouvrages autorisés	64
5.2.2.8. Systèmes de régulation de débit.....	66
5.2.3. Illustrations	69

1. Avant-Propos

La commune de Pont Saint Martin a décidé de s'engager dans une démarche de gestion intégrée des eaux pluviales. Cela implique la réalisation d'un schéma directeur global réalisé en 2015 qui intégrait :

- ▶ La réalisation d'un schéma directeur d'assainissement pluvial : étude hydraulique sur les réseaux existants (volet curatif) puis définition d'un programme de travaux.
- ▶ L'élaboration d'un zonage des eaux pluviales (volet préventif) qui permet à la commune de définir un cadre réglementaire à la gestion des eaux pluviales.

Aujourd'hui, avec l'augmentation de la population et la volonté d'urbanisation, la commune de Pont-Saint-Martin souhaite disposer d'un outil d'aide à la décision pour la gestion des eaux pluviales sur la commune.

Le zonage d'assainissement pluvial est l'objet de la présente notice, et permet à la commune de répondre aux obligations réglementaires issues de la Loi sur l'Eau, qui impose aux communes ou leurs groupements de délimiter après enquête publique :

- ▶ « des zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement,
- ▶ des zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement »

Le zonage est mis à jour en parallèle de la procédure de modification du PLU auquel il est annexé pour une parfaite compatibilité avec les réglementations.

2. Présentation du zonage pluvial

2.1. Objectifs

L'objectif du zonage est de réglementer les pratiques en matière d'urbanisme et de gestion des eaux pluviales.

Il s'agit d'un **document réglementaire opposable aux tiers** qui s'applique sur toute la commune, c'est-à-dire :

- ▶ À tous les administrés
- ▶ À tous les projets sur la commune

Il doit notamment définir, sur la commune [Article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales] :

- ▶ « Des zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement
- ▶ Des zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement »

2.2. Contenu et nature des préconisations

Le dossier de zonage se compose d'un rapport de présentation et de cartographies couvrant l'ensemble du territoire communal. Les cartes du zonage répertorient :

- ▶ Les zones urbanisables
- ▶ Les zones sur lesquelles existent des projets d'urbanisation d'envergure : généralement zones future de type « AU » au PLU
- ▶ Les zones protégées (cours d'eau, zones humides)

Concrètement, les préconisations formulées au zonage ci-après portent sur :

- ▶ L'imperméabilisation maximale autorisée sur la commune,
- ▶ Le débit de fuite maximal autorisé pour toute nouvelle construction sur les secteurs avec des enjeux de gestion des eaux pluviales importants.
- ▶ Les ouvrages d'assainissement pluvial à créer lors de l'urbanisation (pour ne pas impacter les réseaux et les cours d'eau).
- ▶ Les techniques à privilégier pour la réalisation de ces ouvrages et les dispositions constructives à respecter (pour s'assurer de l'efficacité / de la pérennité des dispositifs et de l'esthétisme de ces ouvrages).
- ▶ La définition d'emplacements réservés pour la réalisation d'ouvrage de gestion des eaux pluviales (bassins de régulation) ou de servitudes pour les réseaux traversant des propriétés privées

3. Les contraintes prises en compte dans l'élaboration du zonage

Trois niveaux de contraintes sont à prendre en compte pour la gestion des eaux pluviales :

- ▶ Les contraintes réglementaires.
- ▶ Les contraintes liées au milieu récepteur.
- ▶ La capacité des infrastructures existantes en l'état actuel et en état futur suite aux préconisations d'aménagement formulées au Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial (partie 3.3).

3.1. Contraintes réglementaires

3.1.1. Règles générales

Les eaux pluviales sont les eaux de pluie proprement dites mais aussi les eaux provenant de la fonte de la neige, de la grêle ou de la glace tombant ou se formant naturellement sur une propriété. Les paragraphes ci-dessous énumèrent les règles générales applicables aux eaux pluviales.

- ▶ **Propriétés des eaux pluviales** : les eaux pluviales appartiennent au propriétaire du terrain sur lequel elles tombent et tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur ses fonds (article 641 du code civil). Le propriétaire a un droit étendu sur les eaux pluviales, il peut les capter et les utiliser pour son usage personnel ou les laisser écouler sur son terrain sans aggraver la situation sans aménagement.
- ▶ **Ne pas aggraver les écoulements** :
 - Les travaux qui produiraient une aggravation de la situation de celui qui subit cette servitude d'écoulement naturel sont interdits (art. 640 alinéa 3, art. 641 alinéa 2 du code civil). Une "aggravation" correspond à une intervention humaine sur la topographie du terrain avec pour conséquence une modification du sens d'écoulement des eaux pluviales ou encore un renfort de cet écoulement en détournant d'autres flux de leur direction.
 - Pour les égouts de toit : « tout propriétaire doit établir des toits de manière à ce que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur les fonds voisins (code civil) »
- ▶ **Servitude d'écoulement naturel pour les terrains situés sur des fonds inférieurs** : « les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué » (article 640 du code civil). Autrement dit, du moment que l'écoulement résulte de la configuration naturelle du relief et que le propriétaire du fonds supérieur ne fait rien pour l'aggraver, **le voisin situé en contrebas ne peut pas s'opposer à recevoir ces eaux.**
- ▶ **Raccordement au réseau public de collecte des eaux pluviales non obligatoire** : il n'existe pas d'obligation générale de raccordement des constructions existantes ou futures aux réseaux publics d'eaux pluviales qu'ils soient unitaires ou séparatifs. Une collectivité peut interdire ou réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau ou sur la voie publique.
- ▶ **Interdiction de polluer les eaux pluviales et règles d'entretien** : le règlement sanitaire départemental du Morbihan indique dans son article 29-2 que : « les ouvrages d'évacuation (gouttières, chéneaux, tuyaux de descente) doivent être maintenus en bon état de

fonctionnement et d'étanchéité. Ils sont nettoyés autant qu'il est nécessaire et notamment après la chute de feuilles. Il est interdit de jeter des débris et autres immondices de toute nature dans ces ouvrages et d'y faire tout déversement.

3.1.2. Directive Cadre Européenne

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23/10/2000, transposée par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004, fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les États Membres.

Ces objectifs sont définis sur les masses d'eau souterraines comme sur les masses d'eau de surface. La mise en place de la DCE constitue la base des nouvelles orientations inscrites dans la révision du SDAGE.

3.1.3. SDAGE Loire-Bretagne

Le SDAGE Loire Bretagne préconise l'amélioration de la qualité des eaux de surface en poursuivant l'effort de réduction des flux polluants rejetés :

« Les enjeux de la gestion intégrée des eaux pluviales visent à : intégrer l'eau dans la ville ; assumer l'inondabilité d'un territoire en la contrôlant, en raisonnant l'inondabilité à la parcelle sans report d'inondation sur d'autres parcelles ; gérer la pluie là où elle tombe et éviter que les eaux pluviales ne se chargent en pollution en macropolluants et micropolluants en ruisselant ; réduire les volumes collectés pollués et les débits rejetés au réseau et au milieu naturel ; adapter nos territoires au risque d'augmentation de la fréquence des événements extrêmes comme les pluies violentes, en conséquence probable du changement climatique. » [SDAGE 2016-2021 Bassin Loire-Bretagne p. 61]

Parmi les préconisations formulées, les dispositions suivantes concernent directement les rejets d'eaux pluviales et l'urbanisme (zonage) :

► **3D-1 : Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements**

Les collectivités réalisent, en application de l'article L.2224- 10 du code général des collectivités territoriales, un zonage pluvial dans les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce plan de zonage pluvial offre une vision globale des aménagements liés aux eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible : limiter l'imperméabilisation des sols ; privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible ; favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle ; faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées...) ; mettre en place les ouvrages de dépollution si nécessaire ; réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles. Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans le PLU, conformément à l'article L.123-1-5 du code de l'urbanisme, en compatibilité avec le SCoT lorsqu'il existe.

► **3D-2 : Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eau pluviales (réseaux séparatifs collectant uniquement des eaux pluviales)**

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement. Dans cet objectif, les SCoT ou, en l'absence de SCoT, les PLU et cartes communales comportent des prescriptions permettant de limiter cette problématique. À ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeant, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives à l'imperméabilisation et aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures respectivement de même nature. À défaut d'une étude

spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale. [SDAGE 2016-2011 Bassin Loire-Bretagne p. 61]

► **3D-3 - Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales**

Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- Les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir **a minima une décantation avant rejet** ;
- Les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration. »

► **3D-4 : Pour les communes ou agglomérations de plus de 10 000 habitants**

La cohérence entre le plan de zonage pluvial et les prévisions d'urbanisme est vérifiée lors de l'élaboration et de chaque révision du plan local d'urbanisme (PLU). L'élaboration de ce plan de zonage pluvial, prévu dans les documents techniques d'accompagnement des PLU, permet une vision globale des aménagements liés au réseau d'eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développements urbains et industriels. Elle permet d'optimiser le coût des réseaux en évitant les opérations au coup par coup. Cette démarche permet également une instruction globale au titre de la police de l'eau.

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 a été adopté le 4 Novembre 2015.

Le présent zonage intègre donc :

- Les éléments du chapitre 3D-1
- La prescription du 3D-2 d'un **débit de fuite de 3 l/s/ha pour une pluie décennale**.

3.1.4. SAGE « Logne, Boulogne, Ognon et Lac de Grand Lieu »

L'application des mesures du SDAGE est précisée à plus petite échelle par un Schéma d'Aménagement et de gestion de l'Eau (SAGE). Pont-Saint-Martin est intégré dans le **SAGE de Logne, Boulogne, Ognon et Lac de Grand Lieu**. Ce document a été révisé puis approuvé par arrêté inter préfectorale le 17 avril 2015.

Le périmètre du SAGE comprend deux cours d'eau principaux : l'Ognon et la Boulogne. Chacun appartient à des sous bassins versants distincts : le sous bassin de l'Ognon représente une superficie d'environ 185 km² et celui de la Boulogne 485 km².

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD), document du SAGE qui définit les objectifs de gestion, de mise en valeur et de préservation de la ressource se constitue d'un ensemble d'aménagements visant à assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Ils concernent principalement les masses d'eau naturelles. Les réseaux d'eau pluviale sont ainsi indirectement concernés par ces mesures dans le sens où ils peuvent avoir un impact sur les objectifs de qualité (localisation de l'exutoire, état du réseau, conformité des branchements, lessivage de sols...).

► Liste des enjeux du SAGE :

- Amélioration du fonctionnement des écosystèmes aquatiques
- Préservation et restauration des zones humides * remarquables
- Amélioration de la qualité des eaux des cours d'eau
- Limitation des phénomènes d'eutrophisation
- Gestion quantitative en étiage
- Développement des activités de tourisme et de loisir

3.1.5. Schéma de Cohérence territoriale du Pays de Retz

Pont-Saint-Martin est intégré dans le SCOT du pays de Retz. Réunissant 38 communes et 6 intercommunalités sur un territoire constitué de 140 000 ha pour 150 000 habitants, ce document est au croisement des dynamiques littorales, périurbaines et rurales. Il a pour objectif de maîtriser le développement du pays de Retz et valoriser ses ressources en s'articulant autour des grands axes suivants :

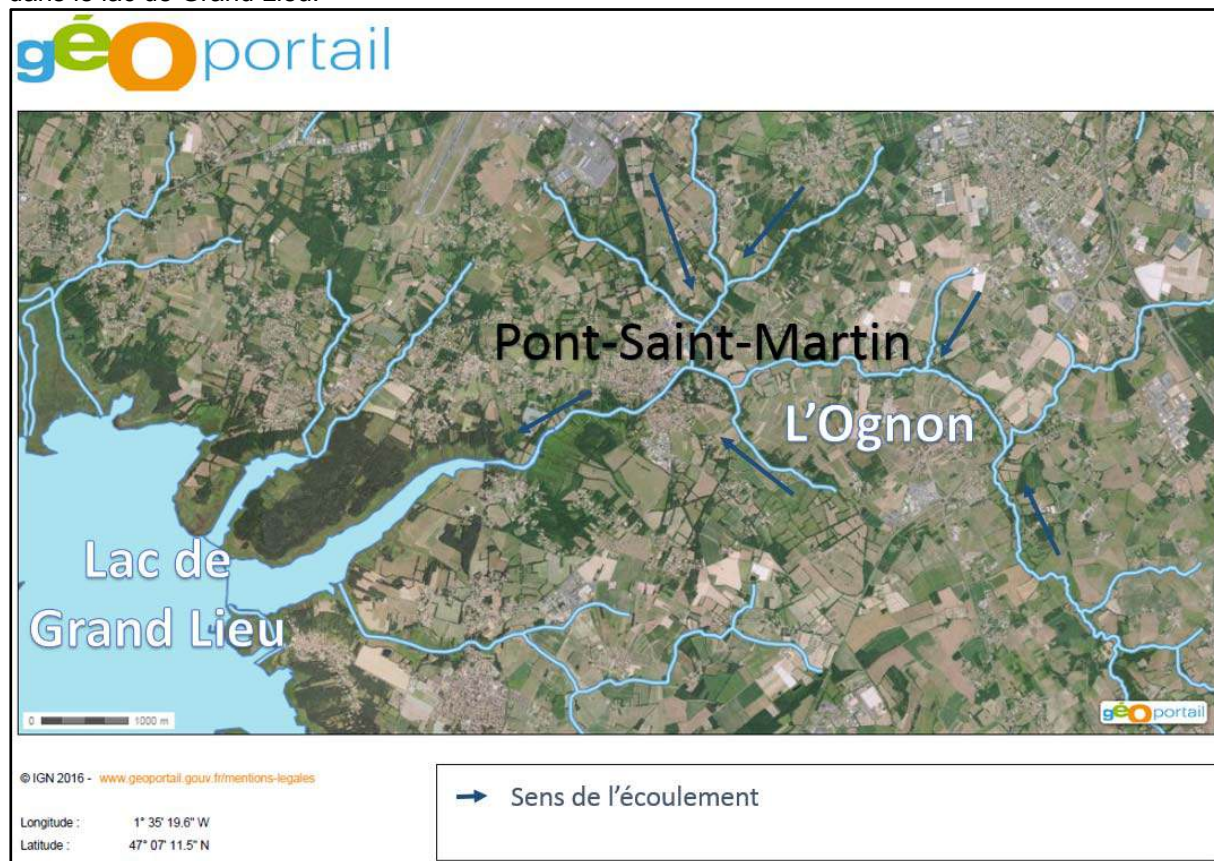
- ▶ Réduire la consommation d'espace liée à l'urbanisation (ou étalement urbain)
- ▶ Stopper le grignotage (ou mitage) des espaces naturels et agricoles
- ▶ Développer la proximité et renforcer les bourgs des communes
- ▶ Permettre à chacun d'accéder à un logement répondant à ses besoins
- ▶ Pérenniser à très long terme la quasi-totalité des espaces agricoles
- ▶ Faciliter les relations entre les communes et l'accès aux transports collectifs, cars ou train
- ▶ Développer l'emploi et soutenir le développement des entreprises
- ▶ **Protéger les paysages bocagers, estuariens, lacustres et littoraux**
- ▶ **Préserver et valoriser la ressource en eau**

Les deux derniers points concernent la gestion de l'eau sur le territoire d'un aspect qualitatif.

3.2. Contexte environnemental : le milieu récepteur

3.2.1. Hydrographie

Pont-Saint-Martin est inscrit dans **un bassin versant hydrographique unique** dirigeant les écoulements de l'Est vers l'Ouest. Son exutoire principal se situe sur l'Ognon au niveau de son rejet dans le lac de Grand Lieu.



Géoportail (Septembre 2016)

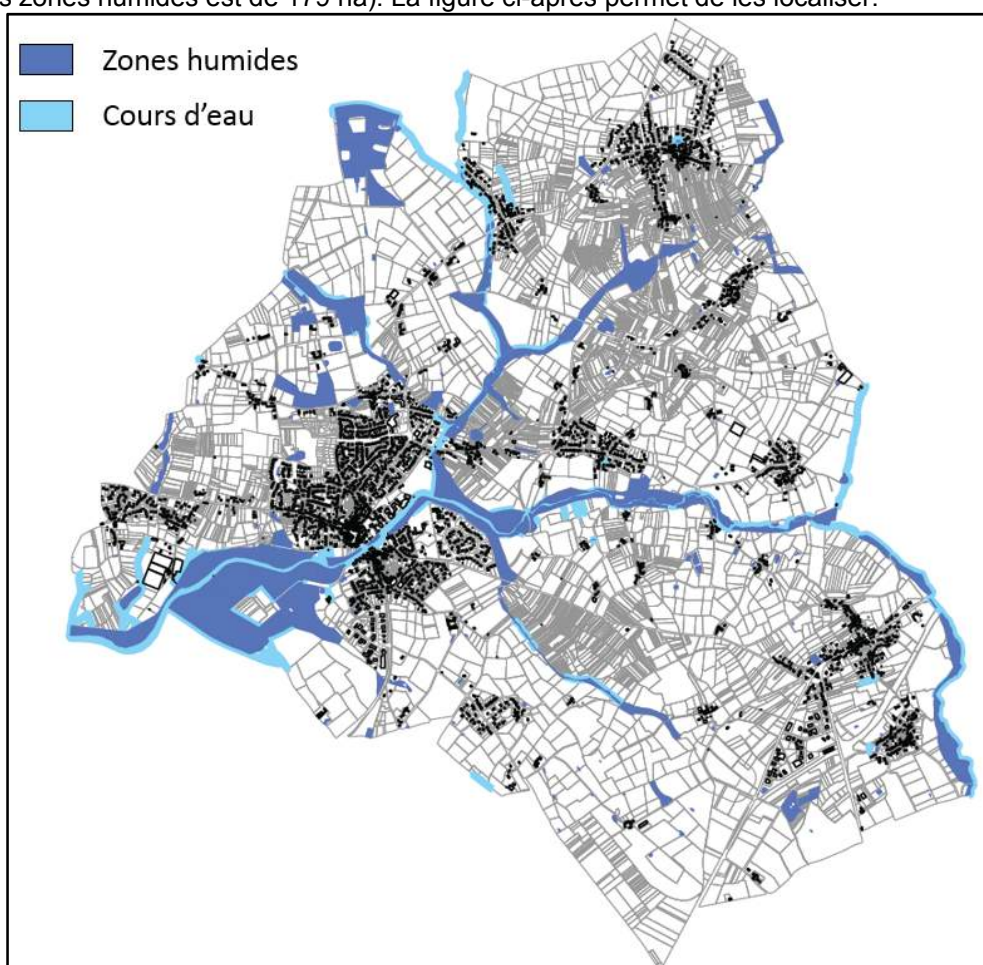
En plus des cours d'eau recensés, la commune se constitue d'un ensemble de fossés dirigeant les écoulements pluviaux vers les cours d'eau présentés.

3.2.2. Zones naturelles

3.2.2.1. Zones humides et cours d'eau

Définies par la convention RAMSAR, les zones humides sont des milieux remplissant de nombreux rôles hydrologiques. Leurs spécificités (type de sols, composition, végétation et peuplement) leur permettent de réguler les cours d'eau par différents processus physiques (absorption de volumes conséquents lors de crues, restitution d'eau lors d'étiages). Les zones humides jouent par ailleurs un rôle de biodiversité de par les espèces qu'elles abritent.

Sur Pont-Saint-Martin, les zones humides représentent **8% du territoire** de la commune (la superficie totale des zones humides est de 179 ha). La figure ci-après permet de les localiser.

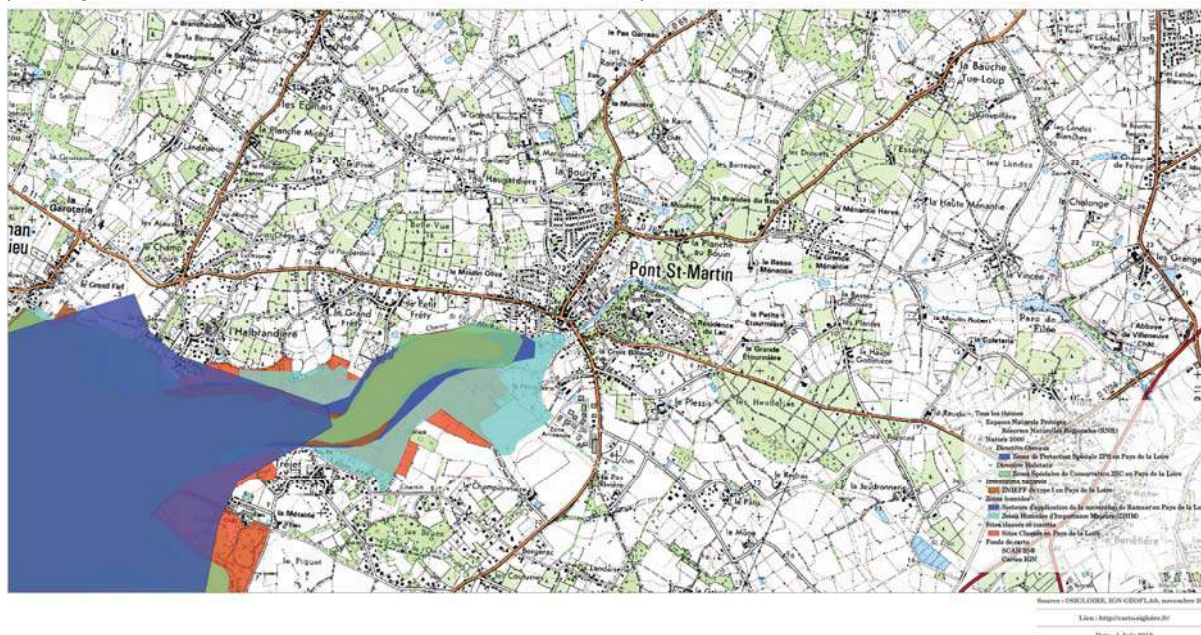


3.2.2.2. Autres zones

Pont-Saint-Martin est concerné par la présence de zones protégées sur son territoire. Ces zones sont localisées à l'aval du bassin hydrographique de la commune, au droit de l'Ognon. Concrètement, Pont-Saint-Martin est concerné par la présence de :

- ▶ Site Natura 2000 au titre de la directive Oiseaux
- ▶ Site Natura 2000 au titre de la directive Habitat
- ▶ ZNIEFF de type 1
- ▶ Zones Humides d'Importances Majeures
- ▶ Sites Classés en Pays de la Loire

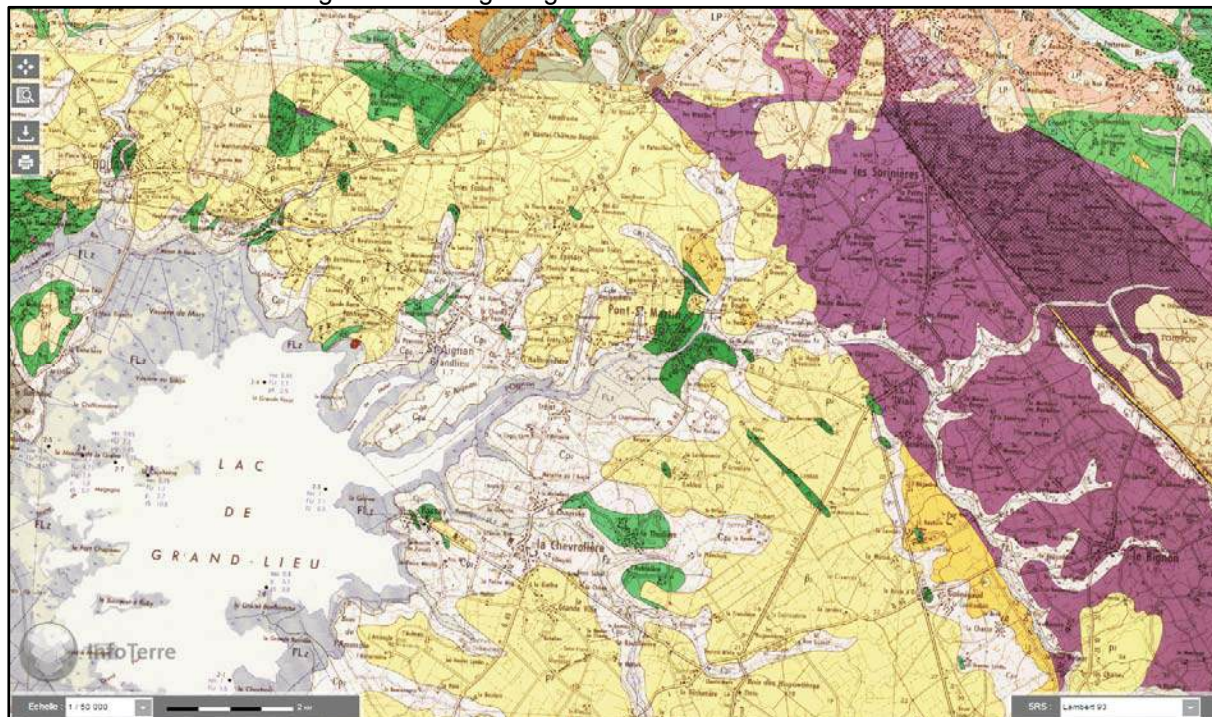
L'ensemble de ces zones se superposent à l'aval de Pont-Saint-Martin. Leurs existences s'expliquent par la **présence du Lac de Grand Lieu**. La carte ci-après localise ces différentes zones.



3.2.3. Perméabilité du sol

Le sous-sol de la commune de Pont-Saint-Martin fait partie de l'entité géologique connue sous le nom de Massif Armoricain qui représente une des parties les plus anciennes et les plus complexes du territoire français.

La figure suivante est extraite de la carte géologique du BRGM à l'échelle 1/50 000ème. Elle permet de mettre en évidence l'homogénéité de la géologie de Pont-Saint-Martin.



BRGM (Septembre 2016)

Pont-Saint-Martin est caractérisé par des sols de type Pliocène marin et colluvions alimentés par les graviers pliocène. Des poches de Micaschistes et gneiss plagioclasiques sont également présentes.

Les sols sont globalement peu favorables à l'infiltration des eaux.

3.3. Contraintes liées à la capacité des infrastructures

3.3.1. Présentation du réseau d'eau pluviale

Pont-Saint-Martin est équipé d'un réseau d'assainissement intégralement en séparatif. Cela signifie que les eaux pluviales sont collectées et évacuées par un réseau parallèle et désolidarisé de celui de collecte des eaux usées. Celui-ci a fait l'objet d'une reconnaissance et de levés topographiques par SCE de novembre 2015 à février 2016. Les plans établis à partir de cette reconnaissance sont présentés en annexe 1.

Il se constitue de **82 564 ml** et de **106 exutoires**. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Tableau 1 : Répartition du linéaire de réseau reconnu par type

	Linéaire inventorié (ml)	Pourcentage
Canalisations circulaires	50 996	62%
Fossés	31 568	38%
Total	82 654	

SCE (juin 2016)

Tableau 2 : Répartition du linéaire de canalisations circulaires reconnues par matériau

	Linéaire inventorié (ml)	Pourcentage
Inconnu	290	1%
PVC	7 559	15%
PEHD	613	1%
Béton	42 534	83%
Total	50 996	

SCE (juin 2016)

Tableau 3 : Répartition du linéaire de canalisations circulaires reconnues par diamètre

	Linéaire inventorié (ml)	Pourcentage
[0 ; 300[	2 097	4%
[300 ; 600[	45 046	89%
[600 ; 1 000[	3 243	6%

[1 000 ; > 1 000[	610	1%
Total	50 996	

SCE (juin 2016)

Le réseau d'eau pluviale de la commune est majoritairement constitué de canalisations. La part importante de fossés est liée au caractère rural de certains secteurs de la commune. En ce qui concerne les canalisations, elles sont principalement constituées en béton avec des diamètres majoritaires de 300 à 600 mm. Ce réseau répond aux exigences de l'IT77, Instruction Technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations, qui recommande d'éviter les diamètres inférieurs à 300 mm pour les réseaux d'eau pluviales ou les réseaux unitaires.

Le réseau d'eau pluviale de Pont-Saint-Martin comprend également des bassins de régulations. Ils jouent un rôle tampon lors de fortes précipitations afin d'éviter de mettre en charge certains tronçons sensibles.

Tableau 4 : Présentation des bassins de rétention existants

n° Bassin	Nom	Volume utile (m³)	Orifice de sortie (mm)
BR01	Le Frety RDII	1 758	Ø400
BR02	Beau Prêtre	927	Ø500
BR03	Moulin Olive	573	Ø50
BR04	Haugard 2-1	343	Ø300
BR05	Haugard 2-2	3 041	Ø500
BR06	Haugard 3-1	138	Ø300
BR07	Haugard 3-2	45	Ø200
BR08	Médiathèque	80	Ø130
BR09	Impasse du Vigneau	107	Ø150
BR10	ZA de Viais	2 257	Ø600
BR11	Vincée	4 145	Ø200
BR13	Super U	1 758	Ø300
BR14	Place des anciens combattants	660	Ø120

SCE (Juin 2016)

NB : Le BR12 est une mare dans une parcelle privée. Connectée au réseau, son utilité dans la régulation des eaux de pluie n'est pas avérée. En effet, ses caractéristiques sont méconnues et la zone est dépourvue d'enjeu (mare à proximité de l'exutoire l'Ognon).

Au total, l'ensemble des bassins de régulation permet potentiellement de stocker un volume de 15 800 m³ ainsi d'abattre une partie de la pollution des rejets.

3.3.2. Diagnostic émis

L'étude capacitaire du réseau d'eau pluviale a permis de déterminer les valeurs de débit de pointe et capacités des collecteurs.

3.3.2.1. Diagnostic global

La pluie de projet décennale utilisée pour définir les capacités des infrastructures présente les caractéristiques suivantes :

- ▶ Intensité maximale de 93,6 mm/h
- ▶ Hauteur cumulée de 36,8 mm dont 25,8 mm durant la période de pointe (pluie en double-triangle de type Desbordes)

Dans ces conditions de fonctionnement, la simulation numérique a mis en évidence 9 zones de dysfonctionnement :

- ▶ **Zone 5** - Partie Est du Champsiome
- ▶ **Zone 6** - Partie Ouest du Champsiome
- ▶ **Zone 8** - Viais, rue des Garotteries
- ▶ **Zone 9** - la Benetière, rue du Fonteny
- ▶ **Zone 10** - le Frety, rue du Grand Frety
- ▶ **Zone 11** - le Bourg, rue des Barres
- ▶ **Zone 13** - la Planche au Bouin, D76
- ▶ **Zone 14** - croisement la Plesse/les Drouets/rue de lavau
- ▶ **Zone 16** - croisement rue de la Vincée/rue des Menanties/rue de la Haute Menantie

NB : Les numéros des zones correspondent à celles qui ont été retenues pour la réalisation d'aménagements. C'est pourquoi ils ne se suivent pas forcément.

Le diagnostic émis pour la précipitation décennale est présenté sous forme de carte en annexe.

3.3.2.2. Identification de secteurs sensibles

Ce diagnostic met en évidence des secteurs avec des contraintes fortes pour la gestion des eaux pluviales :

- ▶ Secteurs sur lesquels des débordements significatifs sont observés en situation actuelle
- ▶ Secteurs sur lesquels la densification de l'urbanisation est envisageable ou avec des projets d'urbanisation future susceptibles d'augmenter les volumes générés
- ▶ Secteurs sur lesquels les propositions d'aménagements pour résoudre les dysfonctionnements en situation actuelle sont impactantes

Secteur du Champsiôme

Le secteur est caractérisé par :

- ▶ Des débordements importants
- ▶ Une densification récurrente,
- ▶ Des aménagements complexes avec des coûts importants permettant de supprimer les débordements mais pas de gagner une capacité d'évacuation confortable.

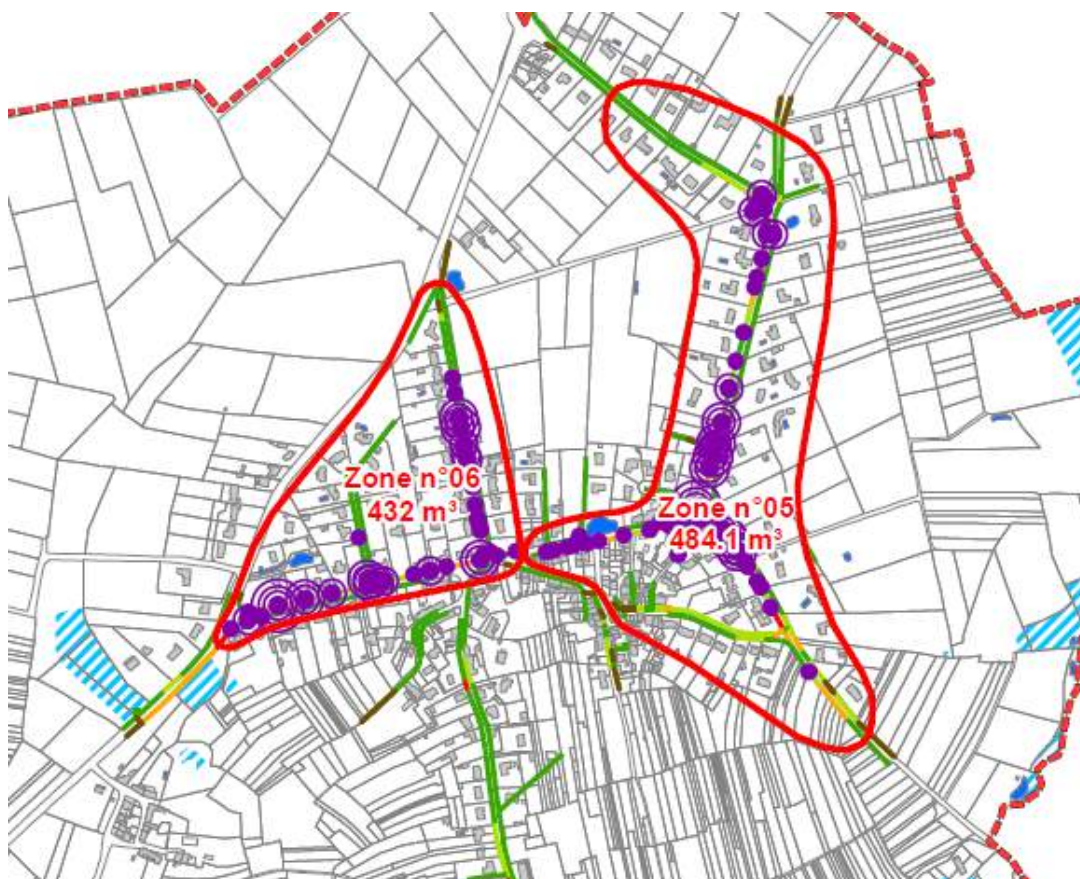


Figure 1 : Extrait de la cartographie du diagnostic pour une pluie décennale – secteur du Champsiôme

Secteur de la Planche au Bouin

Le secteur est caractérisé par :

- ▶ Des débordements récurrents avec une contrainte aval forte (Débordement du Ruisseau de La Patouillère)
- ▶ Des projets d'urbanisation existants,
- ▶ Des aménagements complexes avec des contraintes importantes en lien avec les apports du secteur de Les Ménanties (mise en place d'un bassin de rétention).

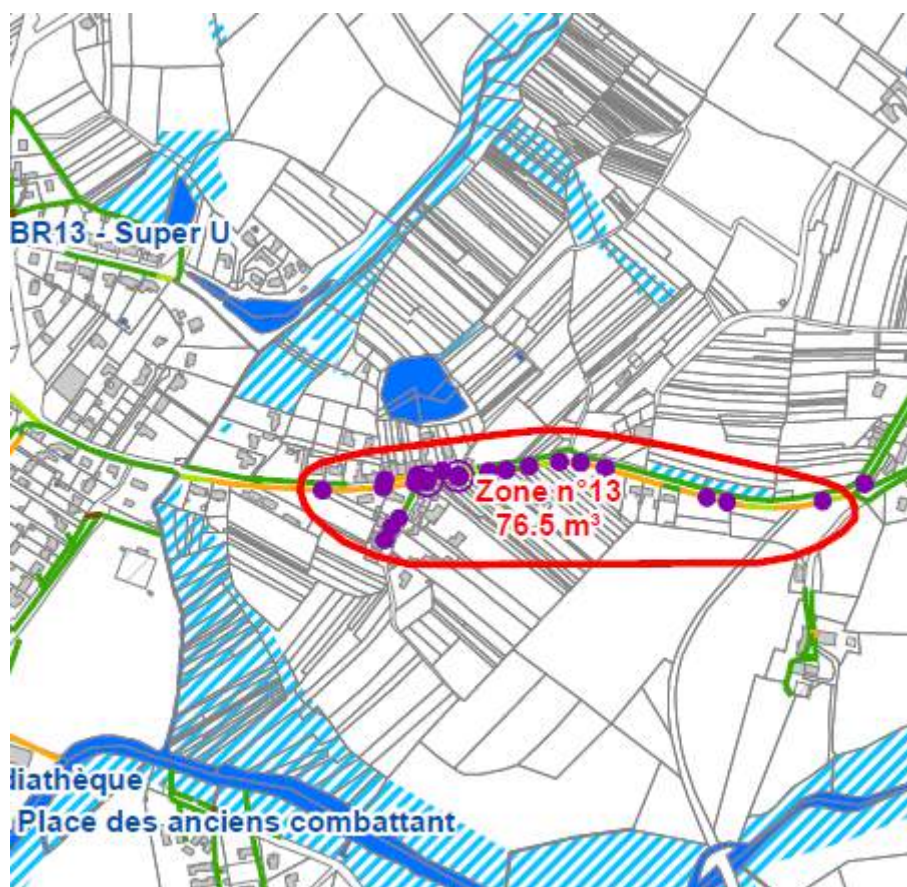


Figure 2 : Extrait de la cartographie du diagnostic pour une pluie décennale – secteur de la Planche au Bouin

Secteur de Les Ménanties

Le secteur est caractérisé par :

- ▶ Des débordements faibles en situation actuelle mais dont l'augmentation de l'urbanisation (principalement de la densification) engendre des réseaux saturés et surtout une augmentation des volumes générés vers le secteur de la Planche au Bouin.
- ▶ Des densifications récurrentes,
- ▶ Des aménagements interdépendants avec le secteur sensible de La Planche au Bouin (l'augmentation de l'imperméabilisation impacte fortement le dimensionnement du bassin de rétention).

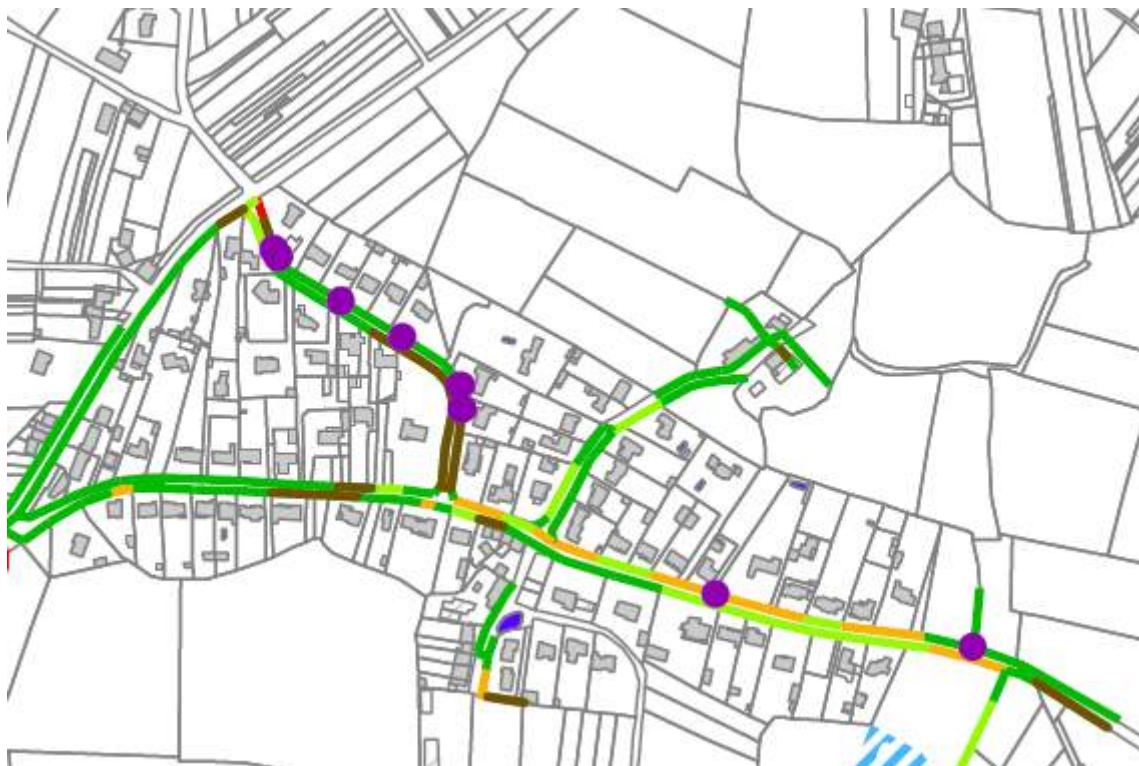


Figure 3 : Extrait de la cartographie du diagnostic pour une pluie décennale – secteur des Ménanties

Secteur de Le Fréty

Le secteur est caractérisé par :

- ▶ Des débordements importants.

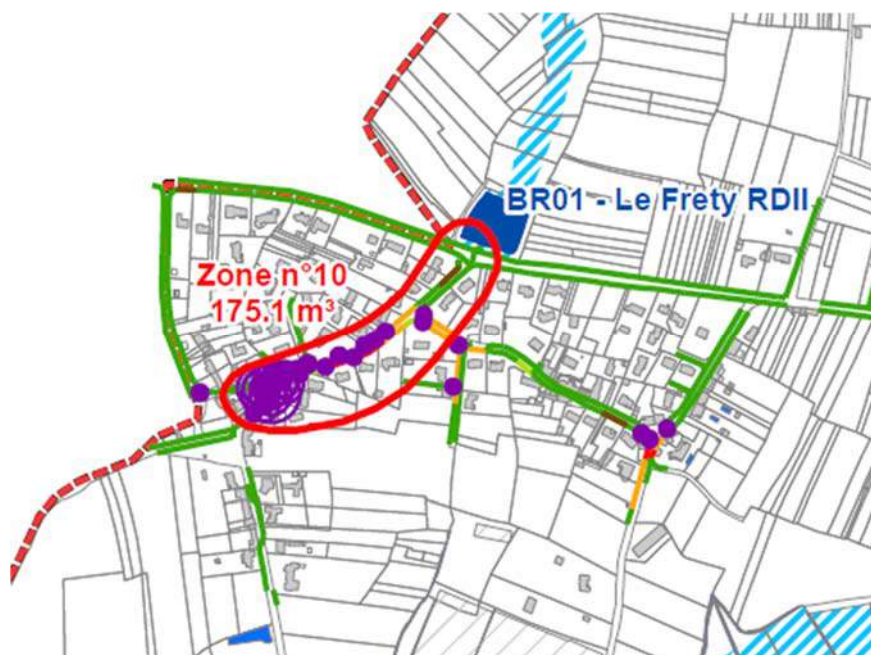


Figure 4 : Extrait de la cartographie du diagnostic pour une pluie décennale – secteur de Le Fréty

Des dispositions particulières sur ces secteurs sont alors proposées.

3.4. Préconisations du schéma directeur sur l'existant

Le schéma directeur se constitue d'un programme de travaux dont l'objectif est de pérenniser le réseau d'eau pluviale pour une précipitation décennale dans les situations : actuelle et future. La situation future étant définie à partir des indications du PLU en prenant en compte l'évolution de l'urbanisation des sols (zones AU).

L'ensemble des propositions faites par le schéma directeur est présenté dans le tableau suivant :

Intitulé	Coût (€HT)	Priorité
Régulation des bassins	14 000	1
5 - Est du Champsiôme	51 480	1
16 - Rue de la Haute Ménanties	10 800	1
La Vincée	33 750	1
9 - Sud-ouest Benetière	74 000	2
13 - Les Ménanties	16 000	2
Haugard/Moulin Olive	28 000	2
Rues des Vignoble et Avenue de l'Ognon	108 900	2
6 - Ouest du Champsiôme	140 250	3
8 - Nord de Viais	33 300	3
10 - Frety	15 000	3
11 - Centre ville	5 000	3
14 - La Petite Noé	3 600	3

Ces aménagements représentent un coût total d'environ 530 000 €HT dont environ 110 000 €HT (intégrant la régulation des bassins de rétention existants) figurent en priorité n°1.

4. Le règlement du zonage

4.1. Prescriptions générales

Les eaux pluviales sont définies par des eaux provenant uniquement de l'impact de la pluie sur les parcelles bâtis ou non et du ruissellement de surface. En aucun cas les eaux pluviales ne devront être issues de système de rabattement de nappe, de drainage des sols, de captage de nappe ou toute autre source différente du ruissellement de la pluie sur les parcelles.

L'imperméabilisation de surfaces conduit à un accroissement du ruissellement des eaux pluviales et à une augmentation du débit en sortie de ces zones qui, faute de mesures correctrices, augmentent le risque d'inondation en aval et risquent de mettre en péril la sécurité des personnes et des biens ainsi que le milieu récepteur.

De même, selon la nature et l'affectation des surfaces sur lesquelles elles ruissellent, les eaux pluviales peuvent véhiculer des polluants pouvant impacter la qualité du milieu récepteur et en restreindre les usages : hydrocarbure, pesticides, matière organique... Cette pollution peut alors nécessiter que des mesures correctives soient mises en œuvre.

La collectivité n'a pas l'obligation de collecte des eaux pluviales issues des propriétés privées.

Le principe de gestion des eaux pluviales est le rejet au milieu récepteur sans aggravation des écoulements naturels et sans rejet d'eaux pluviales polluées. Il en est de la responsabilité du propriétaire ou occupant. Dans tous les cas, le pétitionnaire devra rechercher des solutions afin de limiter les quantités d'eaux de ruissellement (rétention, stockage, infiltration) et d'éviter leur pollution.

D'un point de vue quantitatif, compte tenu des conséquences de l'imperméabilisation, la politique générale est en priorité :

- ▶ Maîtrise de l'imperméabilisation.
- ▶ Gestion des eaux pluviales à la parcelle ou à l'échelle du projet d'aménagement.
- ▶ Des rétentions locales doivent être envisagées sauf si l'infiltration est possible.
- ▶ Respect du débit de fuite imposé dans le SDAGE Loire Bretagne avec cependant un débit minimum imposé.

D'un point de vue qualitatif, il faut s'affranchir au mieux des risques de pollutions accidentelles voire diffuses, selon les points de rejet dans les eaux superficielles ou souterraines et en fonction des usages du milieu récepteur par des dispositifs techniques appropriés.

Les rejets des eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement des eaux usées est interdit. En effet, ces surcharges quantitatives induisent notamment des déversements d'eaux usées non traitées dans le milieu naturel.

Quel que soit le projet, le pétitionnaire devra fournir, lors de sa demande de permis de construire :

- ▶ **Dans tous les cas :**
 - Le calcul des surfaces imperméabilisées résultantes réparties par nature (surfaces imperméabilisées, surfaces semi-perméables et surface perméable)
 - Le plan de principe et d'implantation du système
- ▶ **Dans le cas où l'infiltration est possible et que le pétitionnaire fait le choix de ne pas se rejeter au réseau public**
 - La perméabilité du sol
 - Le pétitionnaire fournira en complément la surface d'infiltration prévue.
- ▶ **Dans le cas où une régulation est prévue**

- Le pétitionnaire fournira en complément le volume de rétention et débit de fuite associé (voir la fiche en annexe pour les surfaces des projets inférieures à 1 700 m²). *Une régulation peut être prévue dans certains cas (voir le paragraphe 4.4 en page 25).*

Cette gestion à la parcelle s'applique dès la création d'un projet (création ou extension) **supérieur à 40 m² d'imperméabilisation**.

4.2. Principe d'antériorité

4.2.1. Antériorité des opérations d'aménagement

Les dispositions du présent règlement ne s'appliquent pas aux opérations d'aménagement (ZAC, AFU, permis groupés, lotissements) qui ont fait l'objet d'un arrêté d'autorisation avant l'entrée en vigueur du zonage pluvial.

4.2.2. Antériorité des ouvrages de rétention préexistants

Lorsque la (les) parcelle(s), sur laquelle (lesquelles) est envisagé un aménagement, est (sont) déjà desservie(s) par un dispositif individuel ou collectif de rétention, aucun dispositif supplémentaire de rétention n'est exigé, sous réserve de justifier que le dispositif de rétention préexistant a été dimensionné en prenant en compte l'imperméabilisation induite par le projet.

A défaut, un dispositif complémentaire est nécessaire pour les surfaces imperméabilisées non prises en compte dans le dimensionnement de l'ouvrage de rétention préexistant.

Le dispositif complémentaire est dimensionné en appliquant la méthode de calcul décrite dans le présent règlement.

4.2.3. Antériorité des aménagements existants sur les zones urbanisées

Dans le cas où un aménagement existant ne fait pas l'objet d'une régulation des eaux pluviales, les dispositions du présent règlement ne pourront s'y appliquer.

De la même façon, si un aménagement est démolé et reconstruit, aucune mesure particulière ne pourra être exigée si les surfaces imperméabilisées futures sont inférieures aux surfaces imperméabilisées existantes. Si elles sont supérieures en situation future, alors le surplus de surfaces imperméabilisées pourra faire l'objet d'une régulation des eaux pluviales générées (cf. préconisations sur les zones correspondantes).

4.3. Définitions

4.3.1. Mode et échelle de gestion des eaux pluviales

La gestion quantitative des eaux pluviales, qui consiste en la maîtrise des débits de rejet au réseau et au milieu récepteur, est possible par la mise en œuvre de différentes techniques, qui se divisent en deux catégories qui définissent le mode de rejet :

- ▶ **Infiltration** : les eaux pluviales sont infiltrées, ce qui se traduit par l'absence de rejet au réseau et au milieu superficiel
- ▶ **Régulation** : les eaux pluviales sont acheminées vers des ouvrages de stockage / restitution, où elles sont tamponnées et rejetées à débit régulé vers le réseau ou le milieu superficiel

La gestion des eaux pluviales peut-être réalisée à différentes échelles :

- ▶ **A l'échelle de la zone** (ou de l'opération d'aménagement) : les eaux pluviales de chaque parcelle sont collectées vers des ouvrages individuels implantés sur la parcelle
- ▶ **A l'échelle de la parcelle** (ou de l'unité foncière) : parcelle ou unité foncière lorsqu'un projet porte sur l'aménagement de plusieurs parcelles contigües sous la même maîtrise d'ouvrage (permis unique). Le débit de fuite doit être respecté en sortie de chaque parcelle (chaque propriétaire doit assurer la gestion de ses eaux pluviales).

4.3.2. Coefficient d'imperméabilisation

Une surface imperméabilisée est une surface sur laquelle les eaux de pluie ruissellent et ne s'infiltrent pas dans le sol. Il s'agit des surfaces bâties et des surfaces couvertes par des matériaux étanches, tels que les enrobés ou dallages mais également piscine.

Le coefficient d'imperméabilisation d'une parcelle ou d'un projet se calcule en faisant le rapport des surfaces imperméabilisées sur la surface totale.

Certaines surfaces, telles que les dallages à joints poreux, les toitures végétalisées, ou encore les revêtements stabilisés, permettent une infiltration partielle des eaux pluviales (d'où un ruissellement limité).

Conformément au Code de l'urbanisme, le plan de masse et la notice de présentation du projet doivent présenter l'aménagement du terrain, le traitement des constructions, des végétations, des espaces libres, des aires de stationnement, ...

La notice de présentation du dossier de demande de Permis de Construire :

- ▶ précisera les revêtements de sol des espaces extérieurs ainsi que leurs surfaces (par exemple sur le plan masse du Permis de Construire).
- ▶ précisera le calcul de la surface imperméabilisée résultantes excédentaires à réguler.

En cas de dépassement de l'imperméabilisation maximale autorisée, la notice de présentation du dossier de demande de Permis de Construire intégrera le dimensionnement de l'ouvrage de régulation compensatoire (voir les paragraphes 4.6.2 et 4.7.3).

En fonction du type de surface sur lequel tombe la pluie, la quantité d'eau, qui ruisselle et finit par rejoindre le système de gestion des eaux pluviales puis le milieu naturel, varie. Il existe une infinité de surfaces différentes. Afin de simplifier le choix, les surfaces sont regroupées en 3 catégories :

- ▶ **surface imperméabilisée,**
- ▶ **surface semi-perméable,**
- ▶ **surface perméable.**

La répartition des surfaces est détaillée ci-dessous.

Les surfaces imperméabilisées	Surfaces semi-perméables	Surfaces perméables
Parking et voirie étanche (en enrobé, béton, asphalte, bicouches, ...)	Les surfaces sablées ou stabilisées	Les surfaces en pleine terre (pelouse, bois, potager, ...)
Terrasse et chemin (revêtu et étanche)	Les surfaces pavées (joints et lit de pose en sable)	
Toiture (en tuile, ardoise, zinc, acier, ...)	Les surfaces sur dalle perméable (dalle engazonnée, ...)	
	Les surfaces minérales perméables (grave, galet ou gravier, enrobé ou béton poreux, ...)	

Il est considéré un abattement de 50 % pour les surfaces semi-perméables. Le taux d'imperméabilisation est alors calculé de la manière suivante :

$$\text{Taux d'imperméabilisation} = \frac{\text{Surfaces imperméabilisées} + \text{Surfaces semi-perméables} \times 0,5}{\text{Surface totale du projet}}$$

Dans la suite du document, la somme des surfaces imperméabilisées et de la moitié des surfaces semi-imperméabilisées sera nommée « Surfaces imperméabilisées résultantes ».

4.4. 4.5.2. Principe de gestion des eaux pluviales retenu sur la commune de Pont-Saint-Martin

Le schéma directeur a été élaboré sur la base, entre autres, d'hypothèses d'imperméabilisation maximale sur les différentes zones du PLU. Comme il a été précisé au paragraphe 3.3.2.2 en page 16, la commune de Pont-Saint-Martin se caractérise également par la présence de secteurs sensibles vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales. Des règles spécifiques y sont définies.

Les règles de gestion des eaux pluviales à l'échelle de la commune de Pont-Saint-Martin sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 5 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales

Typologie de zones	Prescriptions de gestion des eaux pluviales
Zone d'urbanisation future (1AU et 2AU)	Dimensionnement pour une pluie décennale Débit de fuite devant respecter 3 l/s/ha (ou mise en place d'une infiltration lorsque les conditions sont favorables) Echelle d'application : projet d'aménagement (zone)
Bourgs et zones d'activités (UAa, UAb, UVa, UE, UK et UZ)	Imperméabilisation maximale de 85 % Echelle d'application : parcelle
Zone pavillonnaire (UB, UC, UVb, AH1, AH2, NH)	Imperméabilisation maximale de 50 % Echelle d'application : parcelle
Zone de loisir (NI et NSI)	Dimensionnement pour une pluie décennale Débit de fuite devant respecter 3 l/s/ha (ou mise en place d'une infiltration lorsque les conditions sont favorables) Echelle d'application : projet d'aménagement (zone)
Zone sensible (Champsîôme, Planche au Bouin, Les Ménanties et Le Frety).	Dimensionnement pour une pluie décennale Débit de fuite devant respecter 3 l/s/ha (ou mise en place d'une infiltration lorsque les conditions sont favorables) Débit de fuite ne devant pas être inférieur à 0,5 l/s Echelle d'application : parcelle (dès 40 m² d'imperméabilisation supplémentaire)

Les figures ci-dessous présentent la localisation exacte des zones sensibles.

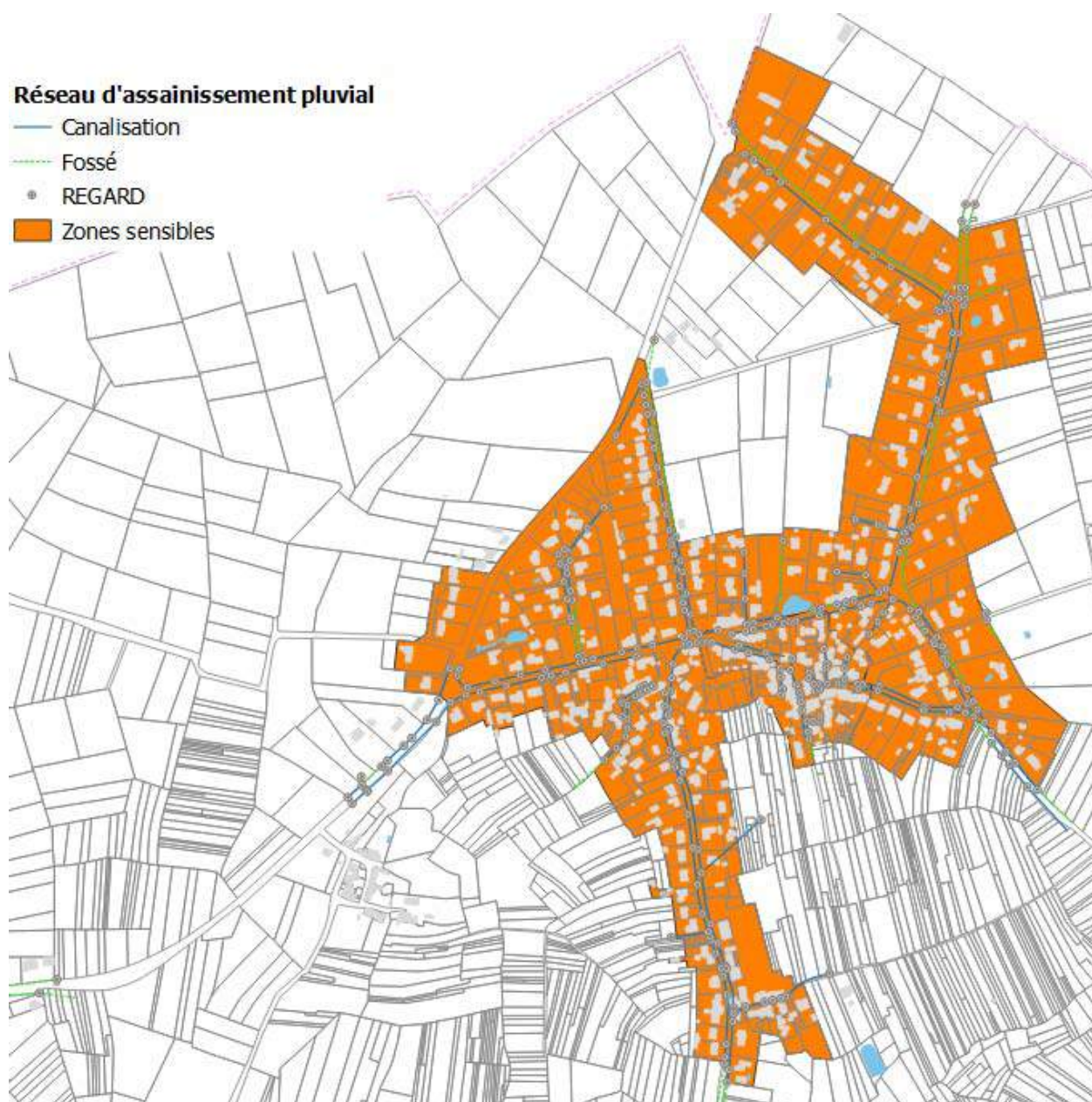


Figure 5 : Définition des zones sensibles – Champsîôme

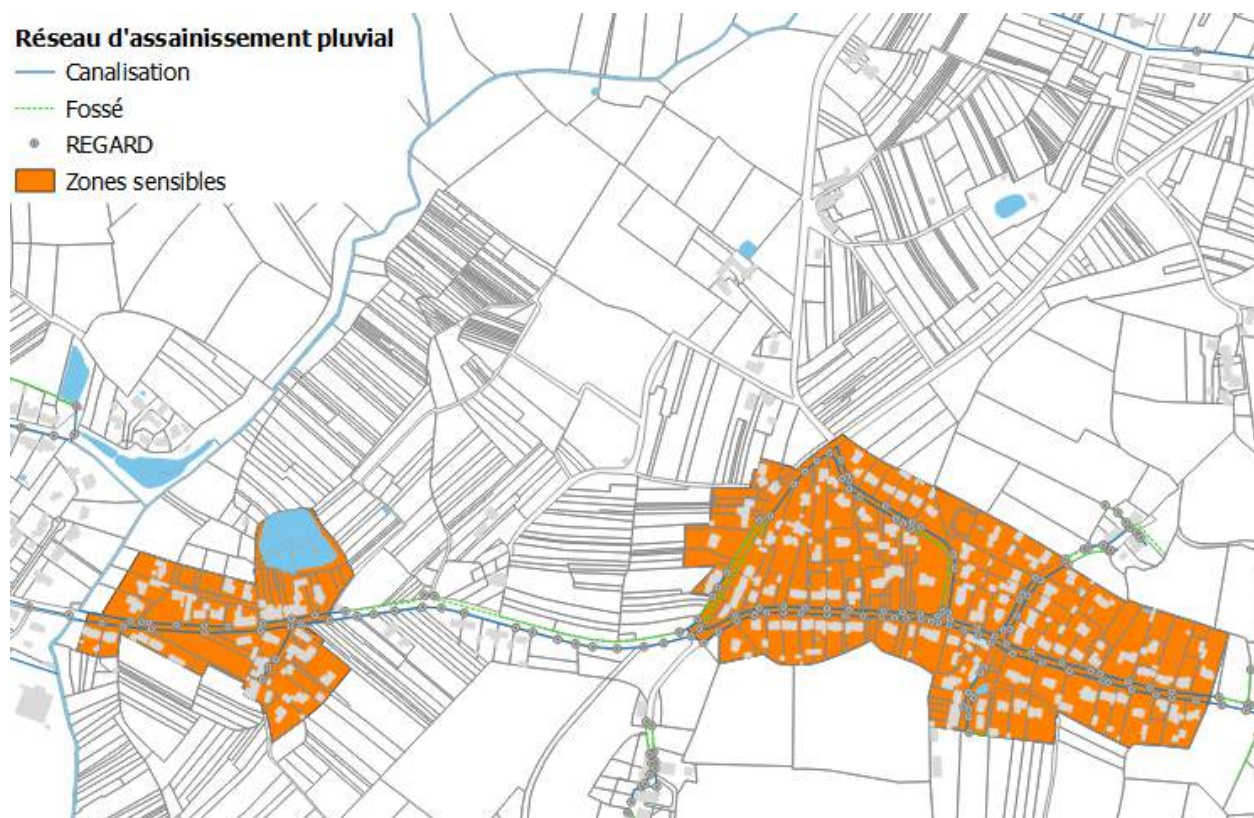


Figure 6 : Définition des zones sensibles – Planche au Bouin et Les Ménanties



Figure 7 : Définition des zones sensibles – Le Fréty

4.5. Prescriptions relatives aux zones à urbaniser

D'un point de vue quantitatif, compte tenu des conséquences de l'imperméabilisation, la politique générale de la commune sur les zones à urbaniser est **en priorité** :

- ▶ **Une gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet d'aménagement** avec la mise en place de rétentions locales,
- ▶ **Une infiltration des eaux pluviales** quand cela est possible,
- ▶ **Le respect du débit de fuite imposé dans le SDAGE Loire Bretagne** avec cependant un débit minimum imposé.

Comme il a été indiqué au paragraphe 3.1, le raccordement au réseau public n'est pas obligatoire et il ne doit aucunement aggraver les écoulements de la situation existante avant aménagement. Dans le cas où le pétitionnaire souhaite se raccorder au réseau public, il doit se conformer aux prescriptions décrites dans les paragraphes ci-après.

Le pétitionnaire devra fournir a minima, lors de sa demande d'autorisation ou de déclaration :

- ▶ Le calcul des surfaces imperméabilisées résultantes réparties par nature (surfaces imperméabilisées, surfaces semi-perméables et surface perméable)
- ▶ Le volume de rétention et le débit de fuite associé
- ▶ Le plan de principe et d'implantation du système

Si le pétitionnaire souhaite recourir à l'infiltration, les pièces complémentaires suivantes seront à fournir :

- ▶ L'étude de sol réalisée
- ▶ La perméabilité du sol
- ▶ La surface d'infiltration (sauf si l'infiltration n'est pas possible)

4.5.1. Systématisation des mesures compensatoires

L'urbanisation de toute zone de type « AU » au PLU devra nécessairement s'accompagner de la mise en œuvre de mesures compensatoires pour réguler ou infiltrer les débits d'eaux pluviales (gestion quantitative des rejets).

La gestion quantitative des eaux pluviales se concrétise par la maîtrise des débits de rejet au réseau et au milieu récepteur. Ce mode de gestion peut s'opérer selon deux catégories :

- ▶ **Régulation** : les eaux pluviales sont acheminées vers des ouvrages de stockage / restitution, où elles sont tamponnées et rejetées à débit régulé vers le réseau ou le milieu superficiel.
- ▶ **Infiltration** : les eaux pluviales sont infiltrées, ce qui se traduit par l'absence de rejet au réseau et au milieu superficiel. Sauf en cas d'impossibilité, cette technique est obligatoirement à privilégier.

Sur ces zones, **l'élaboration d'un plan de gestion global des eaux pluviales est exigée**. Ce plan de gestion devra définir, à l'échelle de chaque zone ou de projet, les modalités de gestion des eaux pluviales et détailler les ouvrages nécessaires et leur implantation, en justifiant leur dimensionnement.

Dans tous les cas, le recours à des solutions globales, permettant de gérer le ruissellement de plusieurs zones au niveau d'un aménagement unique, est à privilégier lorsque cela est possible. Ceci permet d'améliorer l'intégration paysagère, d'éviter la multiplication d'ouvrages et d'économiser le foncier disponible.

Dans certains cas, compte tenu des contraintes topographiques, il pourra être nécessaire de recourir à l'aménagement de plusieurs ouvrages au sein d'une même zone : mesures dites partielles.

Le pétitionnaire pourrait être dispensé de réaliser les dispositifs nécessaires au traitement et au libre écoulement des eaux pluviales dans le cas où la perméabilité du sol est suffisante pour permettre l'infiltration des eaux pluviales.

La mise en œuvre des volumes de stockage nécessaires devra privilégier l'emploi de techniques dites alternatives. Un inventaire des techniques existantes est proposé dans le document de zonage eaux pluviales, ainsi que des préconisations de mise en œuvre de ces techniques.

Dans tous les cas (infiltration / régulation), les dimensionnements seront réalisés sur la base de l'imperméabilisation réelle des projets.

Lorsque l'aménageur aura réalisé les travaux pour la gestion des eaux pluviales, il devra en avvertir le gestionnaire du réseau d'assainissement pluvial avant remblaiement afin de lui permettre de vérifier la bonne exécution des mesures préconisées par un contrôle de conformité.

4.5.2. Niveau de protection et débit de fuite

L'instruction technique de 1977, norme dans ce domaine, préconise l'utilisation d'une période de retour de 10 ans dans le dimensionnement des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales. Lorsque des contraintes fortes de gestion des risques sont identifiées, la période de retour peut être plus élevée, mais ce n'est pas le cas sur la commune de Pont-Saint-Martin (hors secteur sensible).

Ainsi, pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration / régulation sur les zones d'urbanisation future, le niveau de protection retenu est la période de retour 10 ans.

Cela signifie que les ouvrages devront présenter un volume suffisant pour pouvoir stocker la pluie décennale.

Les eaux pluviales devront être régulées dans des ouvrages de type stockage-restitution. Dans ce cas, conformément au SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, le débit ruisselé en sortie des zones à urbaniser ne devra pas dépasser **3 l/s/ha**. Cette gestion à la parcelle s'applique dès la création d'un projet (création ou extension) **supérieur à 40 m² d'imperméabilisation**.

Pour des raisons de faisabilité technique, le **débit minimal de régulation est fixé à 0,5 l/s** et le **volume minimal de rétention des eaux pluviales de 1 m³**.

Pour rappel, l'atteinte de cet objectif se fera par la mise en œuvre :

- ▶ D'ouvrages de régulation (dont le débit de fuite sera calculé sur la base de ce ratio de 3 l/s/ha) ou d'ouvrages d'infiltration lorsque cela est possible,
- ▶ En couplant infiltration et régulation si l'infiltration est possible mais insuffisante.

Lorsque l'infiltration est possible, aucun débit de rejet ne sera accepté au réseau public.

4.5.3. Dimensionnement et mise en œuvre des dispositifs

4.5.3.1. Dans le cas d'un rejet en réseau ou milieu superficiel

Dans le cas où il a été démontré que l'infiltration n'est pas techniquement réalisable, la gestion des eaux pluviales se fera par régulation. Le dimensionnement des ouvrages à réaliser sur les zones devront être réalisés par **la méthode des pluies** préconisées par l'Instruction Technique de 1977.

Les coefficients de Montana utilisés seront ceux de la station Météo France de Nantes Bouguenais correspondant à la période de retour 10 ans, et sur les intervalles de durées [6 minutes – 60 minutes], [60 minutes – 360 minutes] et [360 minutes – 48 heures].

Tableau 6 : Coefficient de Montana de la Station Nantes Bouguenais (44) – 1982-2016

Temps de retour		6 mn – 1 h	1 h – 6 h	6 h – 48 h
10 ans	a	3,988	10,946	6,675
	b	0,537	0,789	0,706

SCE (Juin 2019)

La mise en œuvre des volumes de stockage nécessaires devra privilégier :

- ▶ L'emploi de techniques dites alternatives. Un inventaire des techniques existantes est proposé dans le zonage ainsi que des préconisations de mise en œuvre de ces techniques
- ▶ Le recours à des mesures globales permettant de réguler les rejets de plusieurs zones d'urbanisation au niveau d'un ouvrage unique lorsque cela est possible, compte-tenu des contraintes, notamment topographiques

Dans certains cas, s'il n'est pas possible de procéder autrement, il pourra être nécessaire de recourir à l'aménagement de plusieurs ouvrages au sein d'une même zone.

Le dimensionnement des ouvrages d'infiltration devra être réalisé selon les modalités ci-dessous (méthode des pluies, coefficients de Montana indiqués) et en fonction de la perméabilité des sols justifiée par des mesures sur site réalisées à une profondeur représentative de l'implantation des ouvrages.

Le dimensionnement des ouvrages de régulation sera réalisé sur les mêmes bases pour un débit de rejet établi sur un ratio de 3 l/s/ha aménagé.

Dans tous les cas (infiltration ou régulation) les dimensionnements seront réalisés sur la base de l'imperméabilisation réelle des projets.

Les cuves de récupération des eaux pluviales sont des ouvrages permettant le stockage des eaux, mais qui ne se vidangent pas entre les pluies.

Si la mise en œuvre de ce type d'ouvrage est encouragée, ils ne peuvent en aucun cas se substituer aux ouvrages d'infiltration ou de régulation exigés : les volumes de récupération éventuellement mis en œuvre ne seront pas comptabilisés.

Signalons l'existence des cuves individuelles double fonction qui permettent de répondre à ces deux objectifs, et qui comportent :

- ▶ Un volume de stockage pour une réutilisation privée (arrosage notamment)
- ▶ Un volume de régulation / rétention

La mise en place de cuves nécessite dans un premier temps de choisir du matériel adapté aux besoins de l'aménageur. Les constructeurs proposent plusieurs modèles de cuve permettant de répondre aux exigences de chacun. L'annexe 3 présente (de manière non exhaustive) des exemples variés de cuves. Elles peuvent être de type :

- ▶ Aériennes
- ▶ Enterrées
- ▶ À faible profondeur
- ▶ Multi-usages
- ▶ ...

Lors de la mise en place d'une cuve de stockage-régulation, il est important d'être attentif aux points suivants :

- ▶ Le niveau altimétrique du boîtier de branchement ou du rejet prévu. Il ne sera effectivement pas envisageable physiquement de réaliser de la régulation sur la partie de la cuve inférieure à cette côte.
- ▶ La résistance de la terrasse ou de la dalle lorsqu'une cuve de régulation aérienne est installée dessus. En effet, un stockage d'eau de 1 m³ équivaut à 1 Tonne. La mise en place d'une cuve sur une surface non adaptée peut endommager cette dernière.
- ▶ L'accès (par trou d'Homme) à la cuve permettant d'en assurer l'entretien lorsque nécessaire.

4.5.3.2. Dans le cas d'infiltration des eaux pluviales

Des études préliminaires devront systématiquement être menées, en vue de déterminer les possibilités d'infiltrer les eaux pluviales :

- ▶ Sondages pédologiques (détermination de la nature des couches de sols)
- ▶ Test de perméabilité (détermination de la capacité d'infiltration du sol)
- ▶ Éventuellement suivi piézométrique en cas de risque d'affleurement de la nappe

Les documents exigés sont les suivants :

- ▶ Tests de perméabilité : à réaliser selon les modalités ci-dessous :
 - Profondeur de réalisation : les tests seront réalisés à une profondeur représentative de la profondeur d'implantation des futurs ouvrages
 - Nature des tests : tests réalisés en conditions de sols saturés :
 - Ouvrages de type tranché d'infiltration : tests Porchet (ou Nasberg ou double anneau)
 - Ouvrages de type bassin ou noue : tests Matsuo (ou double anneau)
- ▶ Nombre de tests : 1 test par ouvrage
- ▶ Profils pédologiques (dans les secteurs à risque d'affleurement de nappes) dans le but d'analyser les critères d'hydromorphie rencontrés (traits réductiques et rédoxiques), voire les arrivées d'eau, et permettre d'évaluer la profondeur d'affleurement de la nappe :
 - Profondeur des profils : les profils devront être réalisés de la surface jusqu'à une profondeur d'au moins 1 mètre sous la cote du fond des futurs ouvrages à implanter
 - Nombre de profils : 1 profil par ouvrage

Les possibilités d'infiltrations dépendront des résultats selon la grille suivante.

Tableau 7 : Caractéristiques du sol permettant l'infiltration des eaux de pluie

Perméabilité du sol (m/s)	Nappe non affleurante *	Nappe affleurante**
Supérieure à 10^{-5}	Infiltration imposée	
Entre 10^{-6} et 10^{-5}	Infiltration 10 ans ou 30 ans / Régulation	
Entre 10^{-7} et 10^{-6}	Infiltration 1 mois si réseau unitaire / Régulation	Régulation imposée
Inférieure à 10^{-7}	Régulation imposée	

SCE (Juin 2016)

* : Nappe située à plus de 1 mètre du fond des ouvrages projetés

** : Nappe située à moins de 1 mètre du fond des ouvrages projetés

L'infiltration des eaux pluviales pourra être mise en œuvre par la réalisation de noues, bassins ou tranchées d'infiltration (liste non exhaustive) :

- ▶ À la parcelle, par la réalisation de dispositifs individuels,
- ▶ À l'échelle de l'aménagement, par la réalisation d'ouvrages collectifs

Les ouvrages de d'infiltration des eaux pluviales seront à minima dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Le débit de vidange (Q_f) des ouvrages sera défini sur la base de la perméabilité (K) mesurée et de l'emprise (S) des ouvrages : $Q_f = K \times S$ avec Q_f en m^3/s , K en m/s et S en m^2 .

La durée vidange des ouvrages d'infiltration ne devra en aucun cas excéder 48 heures.

L'infiltration des eaux pluviales est proscrite dans les cas suivants :

- ▶ Eaux très polluées
- ▶ Grande fragilité du sous-sol (bétoires, anciennes marnières, ...)
- ▶ Risque de pollution d'une nappe, notamment à l'intérieur des périmètres de protection des captages d'eau

4.6. Prescriptions relatives aux zones urbanisées

4.6.1. Cas général

La gestion quantitative des eaux pluviales n'est pas exigée sur les zones urbanisées, sous réserve que les aménagements respectent les coefficients d'imperméabilisation fixés :

Tableau 8 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les zones urbanisées

Typologie de zones	Prescriptions de gestion des eaux pluviales
Bourgs et zones d'activité (UAa, UAb, UVa, UE, UGv, UK et UZ)	Imperméabilisation maximale de 85 % Echelle d'application : parcelle
Zone pavillonnaire (UB, UC, UVb)	Imperméabilisation maximale de 50 % Echelle d'application : parcelle

Pour tout projet (création ou extension d'un bâtiment ou d'un aménagement extérieur) supérieur à 40 m² d'imperméabilisation, le pétitionnaire devra fournir, lors de sa demande de permis de construire ou de déclaration préalable de travaux :

- ▶ Le calcul du taux d'imperméabilisation du projet
- ▶ Le calcul des surfaces imperméabilisées résultantes réparties par nature (surfaces imperméabilisées, surfaces semi-perméables et surfaces perméables)

Si le pétitionnaire souhaite recourir à l'infiltration, les pièces complémentaires suivantes seront à fournir :

- ▶ L'étude de sol réalisée
- ▶ La perméabilité du sol
- ▶ La surface d'infiltration (sauf si l'infiltration n'est pas possible)

Un fichier d'aide au dimensionnement est fourni en annexe.

4.6.2. Cas des dépassements de l'imperméabilisation maximale autorisée

Pour une parfaite maîtrise des volumes générés en temps de pluie et la limitation des risques de débordement, il est demandé de tout mettre en œuvre pour respecter les taux d'imperméabilisations fixés. Le respect de ce taux permet également le respect de l'intégration urbaine et paysagère.

Lorsque ce taux d'imperméabilisation ne peut pas être respecté, une mesure compensatoire devra être mise en œuvre pour réguler ou infiltrer les eaux pluviales de la surface imperméabilisée résultante excédentaire (voir ci-après).

Ainsi, pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration / régulation, le niveau de protection retenu est la période de retour 10 ans.

Cela signifie que les ouvrages devront présenter un volume suffisant pour pouvoir stocker la pluie décennale.

Les eaux pluviales devront être régulées dans des ouvrages de type stockage-restitution. Dans ce cas, conformément au SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, le débit ruisselé en sortie des zones à urbaniser ne devra pas dépasser **3 l/s/ha**.

Pour des raisons de faisabilité technique (jusqu'à une surface de la surface imperméabilisée excédentaire de 1 700 m²), le **débit minimal de régulation est fixé à 0,5 l/s** et le **volume minimal de rétention des eaux pluviales de 1 m³**. Le volume de régulation à mettre en œuvre (cuve individuelle, noue...) devront respecter les valeurs du tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les zones urbanisées

Surface imperméabilisée résultante excédentaire (m ²)	Volume de régulation (m ³)	Débit de fuite (l/s)
Simp. ≤ 105 m ²	1	0,5
105 m ² <Simp.≤ 145 m ²	2	0,5
145 m ² <Simp.≤ 180 m ²	3	0,5
180 m ² <Simp.≤ 220 m ²	4	0,5
220 m ² <Simp.≤ 260 m ²	5	0,5
260 m ² <Simp.≤ 295 m ²	6	0,5
295 m ² <Simp.≤ 335 m ²	7	0,5
335 m ² <Simp.≤ 375 m ²	8	0,5
375 m ² <Simp.≤ 410 m ²	9	0,5
410 m ² <Simp.≤ 445 m ²	10	0,5
445 m ² <Simp.≤ 515 m ²	12	0,5
515 m ² <Simp.≤ 585 m ²	14	0,5
585 m ² <Simp.≤ 650 m ²	16	0,5
650 m ² <Simp.≤ 715 m ²	18	0,5
715 m ² <Simp.≤ 775 m ²	20	0,5
775 m ² <Simp.≤ 925 m ²	25	0,5
925 m ² <Simp.≤ 1 070 m ²	30	0,5
1 070 m ² <Simp.≤ 1 205 m ²	35	0,5
1 205 m ² <Simp.≤ 1 335 m ²	40	0,5
1 335 m ² <Simp.≤ 1 460 m ²	45	0,5
1 460 m ² <Simp.≤ 1 580 m ²	50	0,5
1 580 m ² <Simp.≤ 1 700 m ²	55	0,5

Le pétitionnaire pourrait être dispensé de réaliser les dispositifs nécessaires au traitement et au libre écoulement des eaux pluviales dans le cas où la perméabilité du sol est suffisante pour permettre l'infiltration des eaux pluviales.

Pour tout projet (création ou extension d'un bâtiment ou d'un aménagement extérieur) supérieur à 40 m² d'imperméabilisation, le pétitionnaire devra fournir, lors de sa demande de permis de construire :

- ▶ La surface imperméabilisée résultantes excédentaires à réguler
- ▶ Le volume de rétention et débit de fuite à mettre en place :
 - o Se reporter au tableau ci-dessous pour des surfaces imperméabilisées résultantes excédentaires inférieures à 1 700 m²,
 - o Fournir une étude spécifique pour des surfaces imperméabilisées résultantes excédentaires supérieures à 1 700 m².
- ▶ Le plan de principe et d'implantation du système

Si le pétitionnaire souhaite recourir à l'infiltration, les pièces complémentaires suivantes seront à fournir :

- ▶ L'étude de sol réalisée
- ▶ La perméabilité du sol
- ▶ La surface d'infiltration (sauf si l'infiltration n'est pas possible)

Au-delà d'une surface imperméabilisée résultante supplémentaire de 1 700 m², **l'élaboration d'un plan de gestion global des eaux pluviales est exigée**. Ce plan de gestion devra définir, à l'échelle de chaque zone ou de projet, les modalités de gestion des eaux pluviales et détailler les ouvrages nécessaires et leur implantation, en justifiant leur dimensionnement.

Un fichier d'aide au dimensionnement est fourni en annexe.

4.6.3. Cas particulier des secteurs sensibles

Ces prescriptions s'appliquent aux zones sensibles :

- ▶ Champsiôme (UVa et UVb),
- ▶ Planche au Bouin (UB),
- ▶ Les Ménanties (AH1),
- ▶ Le Frety (UB).

D'un point de vue quantitatif, compte tenu des conséquences de l'imperméabilisation, la prescription sur ces secteurs sensibles est en priorité :

- ▶ **Une gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet d'aménagement ou à la parcelle,**
- ▶ **Une rétention des eaux pluviales** doit être réalisé (ou infiltration lorsque c'est possible).
- ▶ **Le respect du débit de fuite imposé dans le SDAGE Loire Bretagne** avec cependant un débit minimum imposé.

Le raccordement au réseau public n'est pas obligatoire et il ne doit aucunement aggraver les écoulements de la situation existante avant aménagement. Dans le cas où le pétitionnaire souhaite se raccorder au réseau public, il doit se conformer aux prescriptions décrites dans les paragraphes ci-après.

Pour tout projet (création ou extension d'un bâtiment ou d'un aménagement extérieur) supérieur à 40 m² d'imperméabilisation, le pétitionnaire devra fournir, lors de sa demande de permis de construire :

- ▶ La surface imperméabilisée résultante à réguler
- ▶ Le volume de rétention et débit de fuite à mettre en place :
 - o Se reporter au tableau ci-dessous pour des surfaces imperméabilisées résultantes excédentaires inférieures à 1 700 m²,
 - o Fournir une étude spécifique pour des surfaces imperméabilisées résultantes excédentaires supérieures à 1 700 m².
- ▶ Le plan de principe et d'implantation du système

Si le pétitionnaire souhaite recourir à l'infiltration, les pièces complémentaires suivantes seront à fournir :

- ▶ L'étude de sol réalisée
- ▶ La perméabilité du sol
- ▶ La surface d'infiltration (sauf si l'infiltration n'est pas possible)

4.6.3.1. Systématisation des mesures compensatoires

L'urbanisation de toute zone, situées sur ces secteurs sensibles, devra nécessairement s'accompagner de la mise en œuvre de mesures compensatoires pour réguler ou infiltrer les débits d'eaux pluviales (gestion quantitative des rejets).

La gestion quantitative des eaux pluviales se concrétise par la maîtrise des débits de rejet au réseau et au milieu récepteur. Ce mode de gestion peut s'opérer selon deux catégories :

- ▶ **Régulation** : les eaux pluviales sont acheminées vers des ouvrages de stockage / restitution, où elles sont tamponnées et rejetées à débit régulé vers le réseau ou le milieu superficiel.
- ▶ **Infiltration** : les eaux pluviales sont infiltrées, ce qui se traduit par l'absence de rejet au réseau et au milieu superficiel. Sauf en cas d'impossibilité, cette technique est obligatoirement à privilégier.

Dans tous les cas, le recours à des solutions globales, permettant de gérer le ruissellement de plusieurs zones au niveau d'un aménagement unique, est à privilégier lorsque cela est possible. Ceci permet d'améliorer l'intégration paysagère, d'éviter la multiplication d'ouvrages et d'économiser le foncier disponible.

Le pétitionnaire pourrait être dispensé de réaliser les dispositifs nécessaires au traitement et au libre écoulement des eaux pluviales dans le cas où la perméabilité du sol est suffisante pour permettre l'infiltration des eaux pluviales.

La mise en œuvre des volumes de stockage nécessaires devra privilégier l'emploi de techniques dites alternatives. Un inventaire des techniques existantes est proposé en annexe, ainsi que des préconisations de mise en œuvre de ces techniques.

Dans tous les cas (infiltration / régulation), les dimensionnements seront réalisés sur la base de l'imperméabilisation réelle des projets.

Lorsque l'aménageur aura réalisé les travaux pour la gestion des eaux pluviales, il devra en avvertir le gestionnaire du réseau d'assainissement pluvial avant remblaiement afin de lui permettre de vérifier la bonne exécution des mesures préconisées par un contrôle de conformité.

4.6.3.2. Niveau de protection et débit de fuite

L'instruction technique de 1977, norme dans ce domaine, préconise l'utilisation d'une période de retour de 10 ans dans le dimensionnement des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales. Lorsque des contraintes fortes de gestion des risques sont identifiées, la période de retour peut être plus élevée, mais ce n'est pas le cas sur la commune de Pont-Saint-Martin (hors secteur sensible).

Ainsi, pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration / régulation sur les zones d'urbanisation future, le niveau de protection retenu est la période de retour 10 ans.

Cela signifie que les ouvrages devront présenter un volume suffisant pour pouvoir stocker la pluie décennale.

Les eaux pluviales devront être régulées dans des ouvrages de type stockage-restitution. Dans ce cas, conformément au SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, le débit ruisselé en sortie des zones à urbaniser

ne devra pas dépasser **3 l/s/ha**. Cette gestion à la parcelle s'applique dès la création d'un projet (création ou extension) **supérieur à 40 m² d'imperméabilisation**.

Pour des raisons de faisabilité technique, le **débit minimal de régulation est fixé à 0,5 l/s** et le **volume minimal de rétention des eaux pluviales de 1 m³**.

Pour rappel, l'atteinte de cet objectif se fera par la mise en œuvre :

- ▶ D'ouvrages de régulation (dont le débit de fuite sera calculé sur la base de ce ratio de 3 l/s/ha) ou d'ouvrages d'infiltration lorsque cela est possible,
- ▶ En couplant infiltration et régulation si l'infiltration est possible mais insuffisante.

Lorsque l'infiltration est possible, aucun débit de rejet ne sera accepté au réseau public.

4.6.4. Dimensionnement et mise en œuvre des dispositifs

4.6.4.1. Dans le cas d'un rejet en réseau ou milieu superficiel

Dans le cas où il a été démontré que l'infiltration n'est pas techniquement réalisable, la gestion des eaux pluviales se fera par régulation. Le dimensionnement des ouvrages à réaliser sur les zones devront être réalisés par **la méthode des pluies** préconisées par l'Instruction Technique de 1977.

Lorsque la surface totale du projet est inférieure à 1 700 m², le volume de régulation à mettre en œuvre (cuve individuelle, noue...) devront respecter les valeurs du tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les secteurs sensibles

Surface imperméabilisée résultante (m ²)	Volume de régulation (m ³)	Débit de fuite (l/s)
Simp. ≤ 105 m ²	1	0,5
105 m ² <Simp.≤ 145 m ²	2	0,5
145 m ² <Simp.≤ 180 m ²	3	0,5
180 m ² <Simp.≤ 220 m ²	4	0,5
220 m ² <Simp.≤ 260 m ²	5	0,5
260 m ² <Simp.≤ 295 m ²	6	0,5
295 m ² <Simp.≤ 335 m ²	7	0,5
335 m ² <Simp.≤ 375 m ²	8	0,5
375 m ² <Simp.≤ 410 m ²	9	0,5
410 m ² <Simp.≤ 445 m ²	10	0,5
445 m ² <Simp.≤ 515 m ²	12	0,5
515 m ² <Simp.≤ 585 m ²	14	0,5
585 m ² <Simp.≤ 650 m ²	16	0,5
650 m ² <Simp.≤ 715 m ²	18	0,5
715 m ² <Simp.≤ 775 m ²	20	0,5
775 m ² <Simp.≤ 925 m ²	25	0,5
925 m ² <Simp.≤ 1 070 m ²	30	0,5
1070 m ² <Simp.≤ 1205 m ²	35	0,5
1 205 m ² <Simp.≤ 1 335 m ²	40	0,5
1 335 m ² <Simp.≤ 1 460 m ²	45	0,5
1 460 m ² <Simp.≤ 1 580 m ²	50	0,5
1 580m ² <Simp.≤ 1 700 m ²	55	0,5

Au-delà d'une surface totale du projet de 1 700 m², l'élaboration d'un plan de gestion global des eaux pluviales est exigée. Ce plan de gestion devra définir, à l'échelle de chaque zone, les modalités de gestion des eaux pluviales et détailler les ouvrages nécessaires et leur implantation, en justifiant de leur dimensionnement.

Un fichier d'aide au dimensionnement est fourni en annexe.

Les coefficients de Montana utilisés seront ceux de la station Météo France de Nantes Bouguenais correspondant à la période de retour 10 ans, et sur les intervalles de durées [6 minutes – 60 minutes] et [60 minutes – 24 heures].

Les coefficients de Montana utilisés seront ceux de la station Météo France de Nantes Bouguenais correspondant à la période de retour 10 ans, et sur les intervalles de durées [6 minutes – 60 minutes], [60 minutes – 360 minutes] et [360 minutes – 48 heures].

Tableau 11 : Coefficient de Montana de la Station Nantes Bouguenais (44) – 1982-2016

Temps de retour		6 mn – 1 h	1 h – 6 h	6 h – 48 h
10 ans	a	3,988	10,946	6,675
	b	0,537	0,789	0,706

SCE (Juin 2019)

La mise en œuvre des volumes de stockage nécessaires devra privilégier :

- ▶ L'emploi de techniques dites alternatives. Un inventaire des techniques existantes est proposé dans le zonage ainsi que des préconisations de mise en œuvre de ces techniques
- ▶ Le recours à des mesures globales permettant de réguler les rejets de plusieurs zones d'urbanisation au niveau d'un ouvrage unique lorsque cela est possible, compte-tenu des contraintes, notamment topographiques

Dans certains cas, s'il n'est pas possible de procéder autrement, il pourra être nécessaire de recourir à l'aménagement de plusieurs ouvrages au sein d'une même zone.

Le dimensionnement des ouvrages d'infiltration devra être réalisé selon les modalités ci-dessous (méthode des pluies, coefficients de Montana indiqués) et en fonction de la perméabilité des sols justifiée par des mesures sur site réalisées à une profondeur représentative de l'implantation des ouvrages.

Le dimensionnement des ouvrages de régulation sera réalisé sur les mêmes bases pour un débit de rejet établi sur un ratio de 3 l/s/ha aménagé.

Dans tous les cas (infiltration ou régulation) les dimensionnements seront réalisés sur la base de l'imperméabilisation réelle des projets.

Les cuves de récupération des eaux pluviales sont des ouvrages permettant le stockage des eaux, mais qui ne se vidangent pas entre les pluies.

Si la mise en œuvre de ce type d'ouvrage est encouragée, ils ne peuvent en aucun cas se substituer aux ouvrages d'infiltration ou de régulation exigés : les volumes de récupération éventuellement mis en œuvre ne seront pas comptabilisés.

Signalons l'existence des cuves individuelles double fonction qui permettent de répondre à ces deux objectifs, et qui comportent :

- ▶ Un volume de stockage pour une réutilisation privée (arrosage notamment)
- ▶ Un volume de régulation / rétention

La mise en place de cuves nécessite dans un premier temps de choisir du matériel adapté aux besoins de l'aménageur. Les constructeurs proposent plusieurs modèles de cuve permettant de répondre aux exigences de chacun. L'annexe 3 présente (de manière non exhaustive) des exemples variés de cuves. Elles peuvent être de type :

- ▶ Aériennes
- ▶ Enterrées
- ▶ À faible profondeur
- ▶ Multi-usages
- ▶ ...

Lors de la mise en place d'une cuve de stockage-régulation, il est important d'être attentif aux points suivants :

- ▶ Le niveau altimétrique du boîtier de branchement ou du rejet prévu. Il ne sera effectivement pas envisageable physiquement de réaliser de la régulation sur la partie de la cuve inférieure à cette cote.
- ▶ La résistance de la terrasse ou de la dalle lorsqu'une cuve de régulation aérienne est installée dessus. En effet, un stockage d'eau de 1 m³ équivaut à 1 Tonne. La mise en place d'une cuve sur une surface non adaptée peut endommager cette dernière.
- ▶ L'accès (par trou d'Homme) à la cuve permettant d'en assurer l'entretien lorsque nécessaire.

4.6.4.2. Dans le cas d'infiltration des eaux pluviales

Des études préliminaires devront systématiquement être menées, en vue de déterminer les possibilités d'infiltrer les eaux pluviales :

- ▶ Sondages pédologiques (détermination de la nature des couches de sols)
- ▶ Test de perméabilité (détermination de la capacité d'infiltration du sol)
- ▶ Éventuellement suivi piézométrique en cas de risque d'affleurement de la nappe

Les documents exigés sont les suivants :

- ▶ Tests de perméabilité : à réaliser selon les modalités ci-dessous :
 - Profondeur de réalisation : les tests seront réalisés à une profondeur représentative de la profondeur d'implantation des futurs ouvrages
 - Nature des tests : tests réalisés en conditions de sols saturés :
 - Ouvrages de type tranché d'infiltration : tests Porchet (ou Nasberg ou double anneau)
 - Ouvrages de type bassin ou noue : tests Matsuo (ou double anneau)
- ▶ Nombre de tests : 1 test par ouvrage
- ▶ Profils pédologiques (dans les secteurs à risque d'affleurement de nappes) dans le but d'analyser les critères d'hydromorphie rencontrés (traits réductiques et rédoxiques), voire les arrivées d'eau, et permettre d'évaluer la profondeur d'affleurement de la nappe :
 - Profondeur des profils : les profils devront être réalisés de la surface jusqu'à une profondeur d'au moins 1 mètre sous la cote du fond des futurs ouvrages à implanter
 - Nombre de profils : 1 profil par ouvrage

Les possibilités d'infiltrations dépendront des résultats selon la grille suivante.

Tableau 12 : Caractéristiques du sol permettant l'infiltration des eaux de pluie

Perméabilité du sol (m/s)	Nappe non affleurante *	Nappe affleurante**
Supérieure à 10 ⁻⁵	Infiltration imposée	
Entre 10 ⁻⁶ et 10 ⁻⁵	Infiltration 10 ans ou 30 ans / Régulation	
Entre 10 ⁻⁷ et 10 ⁻⁶	Infiltration 1 mois si réseau unitaire / Régulation	Régulation imposée
Inférieure à 10 ⁻⁷	Régulation imposée	

SCE (Juin 2016)

* : Nappe située à plus de 1 mètre du fond des ouvrages projetés

** : Nappe située à moins de 1 mètre du fond des ouvrages projetés

L'infiltration des eaux pluviales pourra être mise en œuvre par la réalisation de noues, bassins ou tranchées d'infiltration (liste non exhaustive) :

- ▶ À la parcelle, par la réalisation de dispositifs individuels,
- ▶ À l'échelle de l'aménagement, par la réalisation d'ouvrages collectifs

Les ouvrages de d'infiltration des eaux pluviales seront à minima dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Le débit de vidange (Q_f) des ouvrages sera défini sur la base de la perméabilité (K) mesurée et de l'emprise (S) des ouvrages : $Q_f = K \times S$ avec Q_f en m^3/s , K en m/s et S en m^2 .

La durée vidange des ouvrages d'infiltration ne devra en aucun cas excéder 48 heures.

L'infiltration des eaux pluviales est proscrite dans les cas suivants :

- ▶ Eaux très polluées
- ▶ Grande fragilité du sous-sol (bétoires, anciennes marnières, ...)
- ▶ Risque de pollution d'une nappe, notamment à l'intérieur des périmètres de protection des captages d'eau

4.7. Prescriptions relatives aux zones naturelles et agricoles

4.7.1. Cas général

La gestion quantitative des eaux pluviales est exigée uniquement sur les zones NI et NSI.

La gestion quantitative des eaux pluviales n'est pas exigée pour les zones AH1, AH2 et NH, sous réserve que les aménagements respectent les coefficients d'imperméabilisation fixés :

Tableau 13 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les zones urbanisées

Typologie de zones	Prescriptions de gestion des eaux pluviales
Zone de loisir (NI et NSI)	Dimensionnement pour une pluie décennale Débit de fuite devant respecter 3 l/s/ha (ou mise en place d'une infiltration lorsque les conditions sont favorables) Echelle d'application : projet d'aménagement (zone)
Zone pavillonnaire (AH1, AH2, NH)	Imperméabilisation maximale de 50 % Echelle d'application : parcelle

Pour toutes les autres zones naturelles et agricoles (à l'exception des zones NI, NSI, NH, AH1 et AH2), aucune gestion quantitative des eaux pluviales n'est exigée.

4.7.2. Cas particulier des zones NI et NSI

D'un point de vue quantitatif, compte tenu des conséquences de l'imperméabilisation, la politique générale de la commune sur les zones à urbaniser est **en priorité** :

- ▶ **Une gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet d'aménagement** avec la mise en place de rétentions locales,
- ▶ **Une infiltration des eaux pluviales** quand cela est possible,

- ▶ **Le respect du débit de fuite imposé dans le SDAGE Loire Bretagne** avec cependant un débit minimum imposé.

Comme il a été indiqué en 3.1, le raccordement au réseau public n'est pas obligatoire et il ne doit aucunement aggraver les écoulements de la situation existante avant aménagement. Dans le cas où le pétitionnaire souhaite se raccorder au réseau public, il doit se conformer aux prescriptions décrites dans les paragraphes ci-après.

Le pétitionnaire devra fournir a minima, lors de sa demande d'autorisation ou de déclaration :

- ▶ Le calcul des surfaces imperméabilisées résultantes réparties par nature (surfaces imperméabilisées, surfaces semi-perméables et surface perméable)
- ▶ Le volume de rétention et le débit de fuite associé
- ▶ Le plan de principe et d'implantation du système

Si le pétitionnaire souhaite recourir à l'infiltration, les pièces complémentaires suivantes seront à fournir :

- ▶ L'étude de sol réalisée
- ▶ La perméabilité du sol
- ▶ La surface d'infiltration (sauf si l'infiltration n'est pas possible)

4.7.2.1. Systématisation des mesures compensatoires

L'urbanisation de toute zone de type « NI » et « NSI » au PLU devra nécessairement s'accompagner de la mise en œuvre de mesures compensatoires pour réguler ou infiltrer les débits d'eaux pluviales (gestion quantitative des rejets).

La gestion quantitative des eaux pluviales se concrétise par la maîtrise des débits de rejet au réseau et au milieu récepteur. Ce mode de gestion peut s'opérer selon deux catégories :

- ▶ **Régulation** : les eaux pluviales sont acheminées vers des ouvrages de stockage / restitution, où elles sont tamponnées et rejetées à débit régulé vers le réseau ou le milieu superficiel.
- ▶ **Infiltration** : les eaux pluviales sont infiltrées, ce qui se traduit par l'absence de rejet au réseau et au milieu superficiel. Sauf en cas d'impossibilité, cette technique est obligatoirement à privilégier.

Sur ces zones, **l'élaboration d'un plan de gestion global des eaux pluviales est exigée.** Ce plan de gestion devra définir, à l'échelle de chaque zone ou de projet, les modalités de gestion des eaux pluviales et détailler les ouvrages nécessaires et leur implantation, en justifiant leur dimensionnement. **Dans tous les cas, le recours à des solutions globales, permettant de gérer le ruissellement de plusieurs zones au niveau d'un aménagement unique, est à privilégier lorsque cela est possible.** Ceci permet d'améliorer l'intégration paysagère, d'éviter la multiplication d'ouvrages et d'économiser le foncier disponible.

Dans certains cas, compte tenu des contraintes topographiques, il pourra être nécessaire de recourir à l'aménagement de plusieurs ouvrages au sein d'une même zone : mesures dites partielles.

Le pétitionnaire pourrait être dispensé de réaliser les dispositifs nécessaires au traitement et au libre écoulement des eaux pluviales dans le cas où la perméabilité du sol est suffisante pour permettre l'infiltration des eaux pluviales.

La mise en œuvre des volumes de stockage nécessaires devra privilégier l'emploi de techniques dites alternatives. Un inventaire des techniques existantes est proposé dans le document de zonage eaux pluviales, ainsi que des préconisations de mise en œuvre de ces techniques.

Dans tous les cas (infiltration / régulation), les dimensionnements seront réalisés sur la base de l'imperméabilisation réelle des projets.

Lorsque l'aménageur aura réalisé les travaux pour la gestion des eaux pluviales, il devra en avvertir le gestionnaire du réseau d'assainissement pluvial avant remblaiement afin de lui permettre de vérifier la bonne exécution des mesures préconisées par un contrôle de conformité.

4.7.2.2. Niveau de protection et débit de fuite

L'instruction technique de 1977, norme dans ce domaine, préconise l'utilisation d'une période de retour de 10 ans dans le dimensionnement des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales. Lorsque des contraintes fortes de gestion des risques sont identifiées, la période de retour peut être plus élevée, mais ce n'est pas le cas sur la commune de Pont-Saint-Martin (hors secteur sensible).

Ainsi, pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration / régulation sur les zones d'urbanisation future, le niveau de protection retenu est la période de retour 10 ans.

Cela signifie que les ouvrages devront présenter un volume suffisant pour pouvoir stocker la pluie décennale.

Les eaux pluviales devront être régulées dans des ouvrages de type stockage-restitution. Dans ce cas, conformément au SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, le débit ruisselé en sortie des zones à urbaniser ne devra pas dépasser **3 l/s/ha**. Cette gestion à la parcelle s'applique dès la création d'un projet (création ou extension) **supérieur à 40 m² d'imperméabilisation**.

Pour des raisons de faisabilité technique, le **débit minimal de régulation est fixé à 0,5 l/s** et le **volume minimal de rétention des eaux pluviales de 1 m³**.

Pour rappel, l'atteinte de cet objectif se fera par la mise en œuvre :

- ▶ D'ouvrages de régulation (dont le débit de fuite sera calculé sur la base de ce ratio de 3 l/s/ha) ou d'ouvrages d'infiltration lorsque cela est possible,
- ▶ En couplant infiltration et régulation si l'infiltration est possible mais insuffisante.

Lorsque l'infiltration est possible, aucun débit de rejet ne sera accepté au réseau public.

4.7.2.3. Dimensionnement et mise en œuvre des dispositifs

4.7.2.3.1. Dans le cas d'un rejet en réseau ou milieu superficiel

Dans le cas où il a été démontré que l'infiltration n'est pas techniquement réalisable, la gestion des eaux pluviales se fera par régulation. Le dimensionnement des ouvrages à réaliser sur les zones devront être réalisés par **la méthode des pluies** préconisées par l'Instruction Technique de 1977.

Les coefficients de Montana utilisés seront ceux de la station Météo France de Nantes Bouguenais correspondant à la période de retour 10 ans, et sur les intervalles de durées [6 minutes – 60 minutes], [60 minutes – 360 minutes] et [360 minutes – 48 heures].

Tableau 14 : Coefficient de Montana de la Station Nantes Bouguenais (44) – 1982-2016

Temps de retour		6 mn – 1 h	1 h – 6 h	6 h – 48 h
10 ans	a	3,988	10,946	6,675
	b	0,537	0,789	0,706

SCE (Juin 2019)

La mise en œuvre des volumes de stockage nécessaires devra privilégier :

- ▶ L'emploi de techniques dites alternatives. Un inventaire des techniques existantes est proposé dans le zonage ainsi que des préconisations de mise en œuvre de ces techniques
- ▶ Le recours à des mesures globales permettant de réguler les rejets de plusieurs zones d'urbanisation au niveau d'un ouvrage unique lorsque cela est possible, compte-tenu des contraintes, notamment topographiques

Dans certains cas, s'il n'est pas possible de procéder autrement, il pourra être nécessaire de recourir à l'aménagement de plusieurs ouvrages au sein d'une même zone.

Le dimensionnement des ouvrages d'infiltration devra être réalisé selon les modalités ci-dessous (méthode des pluies, coefficients de Montana indiqués) et en fonction de la perméabilité des sols justifiée par des mesures sur site réalisées à une profondeur représentative de l'implantation des ouvrages.

Le dimensionnement des ouvrages de régulation sera réalisé sur les mêmes bases pour un débit de rejet établi sur un ratio de 3 l/s/ha aménagé.

Dans tous les cas (infiltration ou régulation) les dimensionnements seront réalisés sur la base de l'imperméabilisation réelle des projets.

Les cuves de récupération des eaux pluviales sont des ouvrages permettant le stockage des eaux, mais qui ne se vidangent pas entre les pluies.

Si la mise en œuvre de ce type d'ouvrage est encouragée, ils ne peuvent en aucun cas se substituer aux ouvrages d'infiltration ou de régulation exigés : les volumes de récupération éventuellement mis en œuvre ne seront pas comptabilisés.

Signalons l'existence des cuves individuelles double fonction qui permettent de répondre à ces deux objectifs, et qui comportent :

- ▶ Un volume de stockage pour une réutilisation privée (arrosage notamment)
- ▶ Un volume de régulation / rétention

La mise en place de cuves nécessite dans un premier temps de choisir du matériel adapté aux besoins de l'aménageur. Les constructeurs proposent plusieurs modèles de cuve permettant de répondre aux exigences de chacun. L'annexe 3 présente (de manière non exhaustive) des exemples variés de cuves. Elles peuvent être de type :

- ▶ Aériennes
- ▶ Enterrées
- ▶ À faible profondeur
- ▶ Multi-usages
- ▶ ...

Lors de la mise en place d'une cuve de stockage-régulation, il est important d'être attentif aux points suivants :

- ▶ Le niveau altimétrique du boîtier de branchement ou du rejet prévu. Il ne sera effectivement pas envisageable physiquement de réaliser de la régulation sur la partie de la cuve inférieure à cette côte.
- ▶ La résistance de la terrasse ou de la dalle lorsqu'une cuve de régulation aérienne est installée dessus. En effet, un stockage d'eau de 1 m³ équivaut à 1 Tonne. La mise en place d'une cuve sur une surface non adaptée peut endommager cette dernière.
- ▶ L'accès (par trou d'Homme) à la cuve permettant d'en assurer l'entretien lorsque nécessaire.

4.7.2.3.2. Dans le cas d'infiltration des eaux pluviales

Des études préliminaires devront systématiquement être menées, en vue de déterminer les possibilités d'infiltrer les eaux pluviales :

- ▶ Sondages pédologiques (détermination de la nature des couches de sols)
- ▶ Test de perméabilité (détermination de la capacité d'infiltration du sol)
- ▶ Éventuellement suivi piézométrique en cas de risque d'affleurement de la nappe

Les documents exigés sont les suivants :

- ▶ Tests de perméabilité : à réaliser selon les modalités ci-dessous :
 - Profondeur de réalisation : les tests seront réalisés à une profondeur représentative de la profondeur d'implantation des futurs ouvrages

- Nature des tests : tests réalisés en conditions de sols saturés :
- Ouvrages de type tranché d'infiltration : tests Porchet (ou Nasberg ou double anneau)
- Ouvrages de type bassin ou noue : tests Matsuo (ou double anneau)
- ▶ Nombre de tests : 1 test par ouvrage
- ▶ Profils pédologiques (dans les secteurs à risque d'affleurement de nappes) dans le but d'analyser les critères d'hydromorphie rencontrés (traits réductiques et rédoxiques), voire les arrivées d'eau, et permettre d'évaluer la profondeur d'affleurement de la nappe :
 - Profondeur des profils : les profils devront être réalisés de la surface jusqu'à une profondeur d'au moins 1 mètre sous la cote du fond des futurs ouvrages à implanter
 - Nombre de profils : 1 profil par ouvrage

Les possibilités d'infiltrations dépendront des résultats selon la grille suivante.

Tableau 15 : Caractéristiques du sol permettant l'infiltration des eaux de pluie

Perméabilité du sol (m/s)	Nappe non affleurante *	Nappe affleurante**
Supérieure à 10^{-5}	Infiltration imposée	
Entre 10^{-6} et 10^{-5}	Infiltration 10 ans ou 30 ans / Régulation	
Entre 10^{-7} et 10^{-6}	Infiltration 1 mois si réseau unitaire / Régulation	Régulation imposée
Inférieure à 10^{-7}	Régulation imposée	

SCE (Juin 2016)

* : Nappe située à plus de 1 mètre du fond des ouvrages projetés

** : Nappe située à moins de 1 mètre du fond des ouvrages projetés

L'infiltration des eaux pluviales pourra être mise en œuvre par la réalisation de noues, bassins ou tranchées d'infiltration (liste non exhaustive) :

- ▶ À la parcelle, par la réalisation de dispositifs individuels,
- ▶ À l'échelle de l'aménagement, par la réalisation d'ouvrages collectifs

Les ouvrages de d'infiltration des eaux pluviales seront à minima dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Le débit de vidange (Q_f) des ouvrages sera défini sur la base de la perméabilité (K) mesurée et de l'emprise (S) des ouvrages : $Q_f = K \times S$ avec Q_f en m^3/s , K en m/s et S en m^2 .

La durée vidange des ouvrages d'infiltration ne devra en aucun cas excéder 48 heures.

L'infiltration des eaux pluviales est proscrite dans les cas suivants :

- ▶ Eaux très polluées
- ▶ Grande fragilité du sous-sol (bétoires, anciennes marnières, ...)
- ▶ Risque de pollution d'une nappe, notamment à l'intérieur des périmètres de protection des captages d'eau

4.7.3. Cas particulier des zones AH1, AH2 et NH

Pour tout projet (création ou extension d'un bâtiment ou d'un aménagement extérieur) supérieur à $40 m^2$ d'imperméabilisation, le pétitionnaire devra fournir, lors de sa demande de permis de construire ou de déclaration préalable de travaux :

- ▶ Le calcul du taux d'imperméabilisation du projet

- ▶ Le calcul des surfaces imperméabilisées résultantes réparties par nature (surfaces imperméabilisées, surfaces semi-perméables et surfaces perméables)

Si le pétitionnaire souhaite recourir à l'infiltration, les pièces complémentaires suivantes seront à fournir :

- ▶ L'étude de sol réalisée
- ▶ La perméabilité du sol
- ▶ La surface d'infiltration (sauf si l'infiltration n'est pas possible)

Pour une parfaite maîtrise des volumes générés en temps de pluie et la limitation des risques de débordement, il est demandé de tout mettre en œuvre pour respecter les taux d'imperméabilisations fixés. Le respect de ce taux permet également le respect de l'intégration urbaine et paysagère.

Lorsque ce taux d'imperméabilisation ne peut pas être respecté, une mesure compensatoire devra être mise en œuvre pour réguler ou infiltrer les eaux pluviales de la surface imperméabilisée résultante excédentaire (voir ci-après).

Ainsi, pour le dimensionnement des ouvrages d'infiltration / régulation, le niveau de protection retenu est la période de retour 10 ans.

Cela signifie que les ouvrages devront présenter un volume suffisant pour pouvoir stocker la pluie décennale.

Les eaux pluviales devront être régulées dans des ouvrages de type stockage-restitution. Dans ce cas, conformément au SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, le débit ruisselé en sortie des zones à urbaniser ne devra pas dépasser **3 l/s/ha**.

Pour des raisons de faisabilité technique (jusqu'à une surface de la surface imperméabilisée excédentaire de 1 700 m²), le **débit minimal de régulation est fixé à 0,5 l/s** et le **volume minimal de rétention des eaux pluviales de 1 m³**. Le volume de régulation à mettre en œuvre (cuve individuelle, noue...) devront respecter les valeurs du tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les zones urbanisées

Surface imperméabilisée résultante excédentaire (m ²)	Volume de régulation (m ³)	Débit de fuite (l/s)
Simp. ≤ 105 m ²	1	0,5
105 m ² <Simp.≤ 145 m ²	2	0,5
145 m ² <Simp.≤ 180 m ²	3	0,5
180 m ² <Simp.≤ 220 m ²	4	0,5
220 m ² <Simp.≤ 260 m ²	5	0,5
260 m ² <Simp.≤ 295 m ²	6	0,5
295 m ² <Simp.≤ 335 m ²	7	0,5
335 m ² <Simp.≤ 375 m ²	8	0,5
375 m ² <Simp.≤ 410 m ²	9	0,5
410 m ² <Simp.≤ 445 m ²	10	0,5
445 m ² <Simp.≤ 515 m ²	12	0,5
515 m ² <Simp.≤ 585 m ²	14	0,5
585 m ² <Simp.≤ 650 m ²	16	0,5
650 m ² <Simp.≤ 715 m ²	18	0,5
715 m ² <Simp.≤ 775 m ²	20	0,5
775 m ² <Simp.≤ 925 m ²	25	0,5
925 m ² <Simp.≤ 1 070 m ²	30	0,5
1 070 m ² <Simp.≤ 1 205 m ²	35	0,5
1 205 m ² <Simp.≤ 1 335 m ²	40	0,5
1 335 m ² <Simp.≤ 1 460 m ²	45	0,5
1 460 m ² <Simp.≤ 1 580 m ²	50	0,5
1 580 m ² <Simp.≤ 1 700 m ²	55	0,5

Le pétitionnaire pourrait être dispensé de réaliser les dispositifs nécessaires au traitement et au libre écoulement des eaux pluviales dans le cas où la perméabilité du sol est suffisante pour permettre l'infiltration des eaux pluviales.

Un fichier d'aide au dimensionnement est fourni en annexe.

Pour tout projet (création ou extension d'un bâtiment ou d'un aménagement extérieur) supérieur à 40 m² d'imperméabilisation, le pétitionnaire devra fournir, lors de sa demande de permis de construire :

- ▶ La surface imperméabilisée résultantes excédentaires à réguler
- ▶ Le volume de rétention et débit de fuite à mettre en place :
 - o Se reporter au tableau ci-dessous pour des surfaces imperméabilisées résultantes excédentaires inférieures à 1 700 m²,
 - o Fournir une étude spécifique pour des surfaces imperméabilisées résultantes excédentaires supérieures à 1 700 m².
- ▶ Le plan de principe et d'implantation du système

Si le pétitionnaire souhaite recourir à l'infiltration, les pièces complémentaires suivantes seront à fournir :

- ▶ L'étude de sol réalisée
- ▶ La perméabilité du sol
- ▶ La surface d'infiltration (sauf si l'infiltration n'est pas possible)

Au-delà d'une surface imperméabilisée résultante supplémentaire de 1 700 m², **l'élaboration d'un plan de gestion global des eaux pluviales est exigée**. Ce plan de gestion devra définir, à l'échelle de chaque zone ou de projet, les modalités de gestion des eaux pluviales et détailler les ouvrages nécessaires et leur implantation, en justifiant leur dimensionnement.

4.8. Prescriptions relatives au busage

Les fossés existants doivent être préservés et leur busage proscrit. La suppression d'un fossé visant à y réaliser un busage ne peut être autorisée qu'à titre exceptionnel, lorsqu'aucune autre solution ne peut être envisagée (enjeu de sécurité ou d'accès.). L'autorisation à réaliser des travaux de busage ou tous autres travaux (modification de sa géométrie (hauteur, largeur, profondeur), canalisation dans ses berges, ...) devra avoir été transmise à son propriétaire pour acceptation. En contrepartie, il sera obligatoire de respecter les termes de l'autorisation dont notamment les prescriptions techniques constructives, financières, d'usages et d'entretien.

4.9. Prescriptions relatives aux aménagements soumis au code de l'environnement

Les aménagements nécessitant une procédure au titre du Code de l'Environnement sont visés également par le Code de l'urbanisme. Les deux procédures administratives (permis de construire et Code de l'Environnement) sont indépendantes. Il est nécessaire de mener les deux procédures en parallèle.

En tout état de cause, le zonage d'assainissement des eaux pluviales n'exempte pas le pétitionnaire de démontrer que son projet est compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) en vigueur sur le territoire. Le dossier produit à l'appui de la demande au titre du Code de l'Environnement devra démontrer cette compatibilité.

4.10. Dispositions particulières relatives à la qualité des eaux

La mise en place d'un traitement est justifiée lorsque la nature des eaux pluviales les rendent susceptibles d'être particulièrement polluantes. Cela peut notamment être le cas pour les eaux pluviales provenant de zones industrielles, artisanales (selon les activités présentes) et de stationnement important (zones commerciales notamment).

Le traitement des eaux pluviales pourra donc être préconisé si la nature des activités présentes le justifie.

La commune pourra notamment, en fonction de la nature des activités pratiquées, imposer la mise en œuvre de dispositifs de traitement au sein des zones Ui.

Il pourra être préconisé avant rejet au réseau :

- ▶ Une décantation des eaux pluviales par la mise en œuvre :
 - d'un ouvrage de régulation et/ou rétention équipés d'un décanteur
 - de décanteurs lamellaires
 - ...
- ▶ Un prétraitement des hydrocarbures et des graisses, par la mise en œuvre de :
 - séparateurs à hydrocarbures, permettant un niveau de rejet inférieur à 5 mg/l en hydrocarbures, et qui seront dimensionnés à minima sur la pluie annuelle
 - dégraisseurs / déshuileurs
 - ...
- ▶ De se doter d'un dispositif de sécurité contre les pollutions accidentelles :
 - ouvrage de rétention étanche
 - vanne de confinement pour retenir les pollutions accidentelles dans l'ouvrage de rétention

...

4.10.1. Secteur d'habitat

Pour les zones de stationnement, la mise en place de dispositions constructives particulières sera imposée lorsque **le nombre de place sera supérieur ou égale à 15 places**.

Le raccordement direct au réseau d'eau pluviale n'est pas autorisé. Les techniques envisageables pour la gestion des eaux pluviales sont présentées en partie 5.8.2.

4.10.2. Secteur d'activité

L'installation d'ouvrage de traitement des eaux pluviales en zone d'activité sera tributaire de leurs natures.

L'entretien (curage) doit être réalisé au minimum une fois par an ou après chaque événement de pollution accidentelle.

4.11. Emplacements réservés pour l'assainissement pluvial

À la suite des préconisations d'aménagements, il apparaît deux emplacements réservés :

- ▶ Secteur de Les Ménanties :

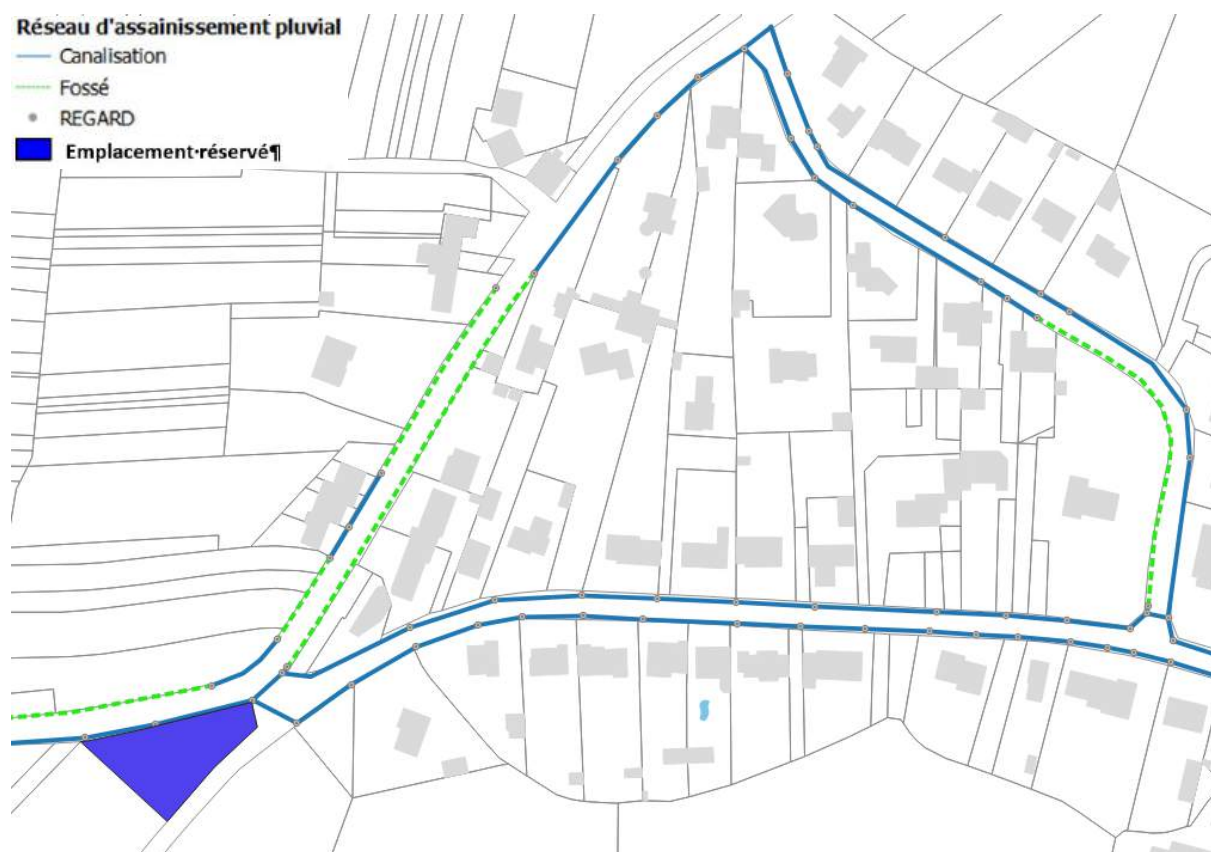


Figure 8 : Emplacement réservé – Les Ménanties

► Secteur de Haugard/Moulin Olive :

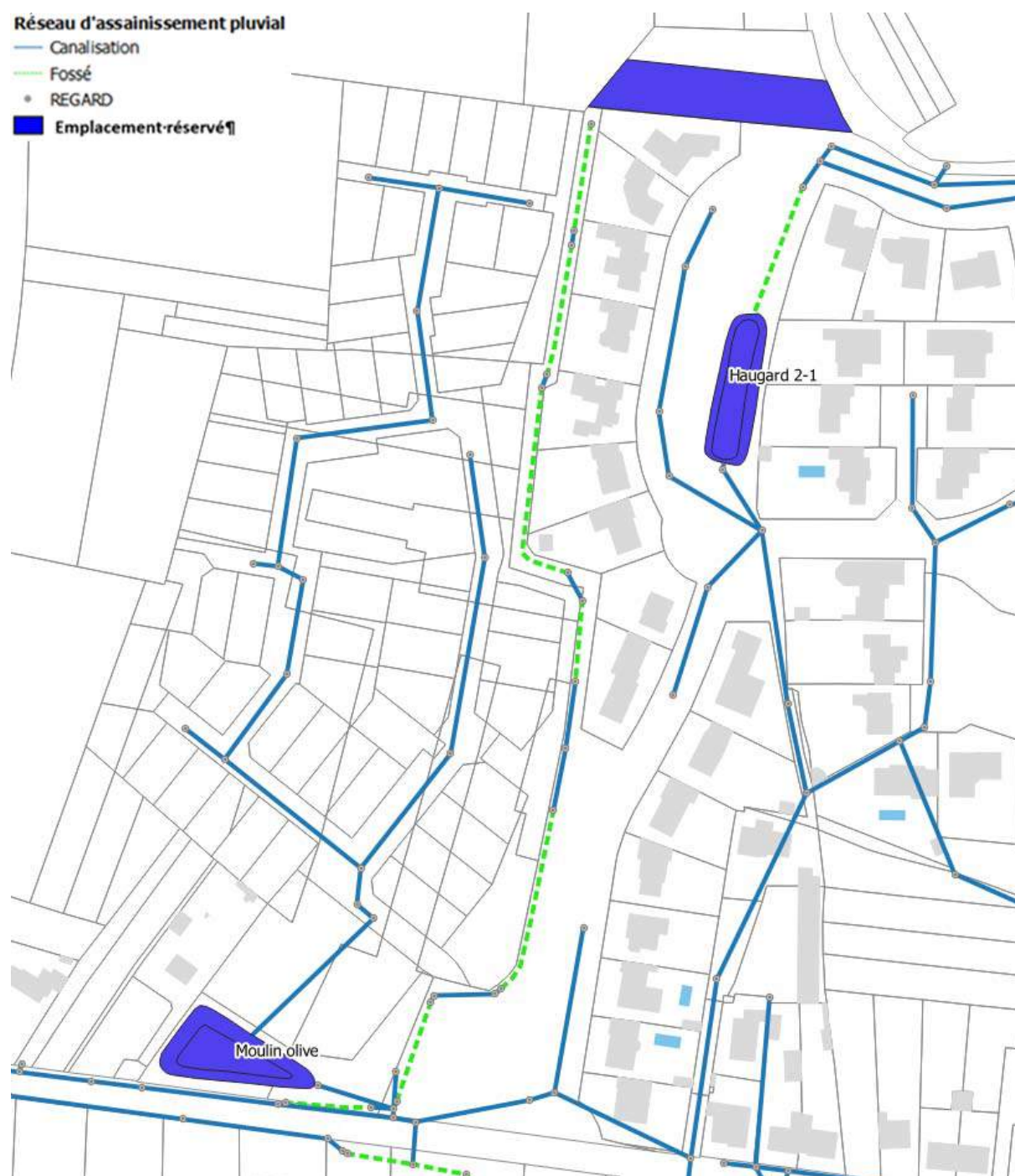


Figure 9 : Emplacement réservé – Haugard/Moulin Olive

4.12. Entretien des dispositifs

L'entretien et le bon fonctionnement de tous les dispositifs de régulation seront assurés par le maître d'ouvrage du projet.

4.12.1. Réseau d'eaux pluviales

Afin qu'ils conservent leurs propriétés hydrauliques, les réseaux de collecte des eaux pluviales (canalisations, fossés, noues) devront être régulièrement entretenus.

Par conséquent, il est recommandé de nettoyer les ouvrages (avaloirs, grilles) après chaque événement pluvieux important et régulièrement tout au long de l'année, en particulier au cours de l'automne (débris végétaux plus importants). Lors de ces nettoyages, les regards doivent être inspectés : si un ensablement important est marqué, il peut être judicieux d'envisager d'effectuer un hydrocurage des réseaux concernés.

Par ailleurs, en cas de plantations prévues en bordure des voiries, elles ne devront pas porter atteinte au bon fonctionnement de la noue. Ainsi, la végétation devra être plantée en bordure des noues et non dans leur « lit ».

4.12.2. Ouvrages de régulation / infiltration

Ces ouvrages seront entretenus comme un espace vert avec tonte ou fauchage régulier. Les produits de la tonte ainsi que les feuilles mortes seront évacués.

Les principes d'intervention et d'entretien sont les suivants :

- ▶ Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires (désherbants chimiques) pour l'entretien des voies,
- ▶ Entretien de la végétation (arrosage, élagage, tonte, fauche...).

L'entretien des ouvrages devra comprendre :

- ▶ La surveillance régulière de l'arrivée des eaux et du bon écoulement en sortie,
- ▶ La tonte régulière des surfaces enherbées,
- ▶ Une visite mensuelle avec l'enlèvement des gros obstacles (branches, etc.), des flottants et déchets piégés dans les dégrilleurs ; ces déchets devront être évacués avec les ordures ménagères,
- ▶ Un faucardage 2 fois par an,
- ▶ Le nettoyage des avaloirs et ouvrages de vidange, avec actionnement régulier de la vanne de confinement,
- ▶ Le nettoyage de la cloison siphoniale,
- ▶ La vérification de la stabilité et de l'étanchéité des berges,
- ▶ Le curage des ouvrages : ce curage devra être fait à intervalles réguliers (délais moyens de l'ordre de 2 à 5 ans) afin de récupérer les boues de décantation ; une analyse de toxicité des boues devra être faite chaque fois que cette opération de curage sera réalisée et permettra de déterminer la filière de valorisation à terme.

4.12.3. Fossés

Pour l'ensemble des fossés enherbés, il est nécessaire de mettre place :

- ▶ Fauchage : Une à deux tontes annuelles permettra de maintenir la végétation en place tout en favorisant la diversité floristique. La végétation sera maintenue haute (10-15 cm minimum) afin de garantir l'efficacité du système. L'utilisation des produits phytosanitaires est proscrite.
- ▶ Curage des fossés : À plus long terme, l'entretien devra consister en un curage des fossés afin de rétablir leur capacité hydraulique. Cette opération ne doit toutefois pas être trop fréquente car elle supprime toute végétation.

4.13. Préservation des zones humides

Les zones humides constituent des secteurs à préserver compte tenu :

- ▶ De la présence d'une faune et d'une flore fragiles et spécifiques ;
- ▶ De leur rôle hydraulique important :
 - Dans la limitation des crues des cours d'eau (rôle tampon),
 - Dans le soutien d'étiage (alimentation continue des cours d'eau en période sèche).

Rappelons qu'il est interdit, sauf obtention d'une dérogation, d'urbaniser un territoire situé en zone humide.

De même sont interdits sur toute zone humide :

- ▶ La réalisation de remblaiement,
- ▶ Le dépôt de déblais ou gravats,
- ▶ La mise en place d'ouvrages d'assainissement.

Les contrevenants à ces interdictions sont passibles de poursuites.

L'inventaire des zones humides a été réalisé sur la commune. Les zones à préserver sont donc précisément identifiées.

La délimitation de ces zones humides à préserver figure sur la carte de zonage pluvial.

5. La mise en œuvre des prescriptions

5.1. Techniques envisageables

La régulation des eaux pluviales sur les zones d'urbanisation future peut être réalisée :

- ▶ **En infiltrant les eaux pluviales** : si elle est possible, l'infiltration est la technique à privilégier ;
- ▶ **En stockant en amont du point de rejet** : dans ce cas, le choix de l'exutoire le moins sensible (lorsque plusieurs exutoires sont possibles) est un élément important qui peut permettre de limiter l'impact sur les milieux récepteurs.

5.1.1. Infiltrer les eaux pluviales

La nature des sols sur la commune de Saint-Philbert-de-Grand-Lieu est très hétérogène en termes de capacités d'infiltration des eaux pluviales. Il peut exister des sites propices à l'infiltration, mais ils devront faire l'objet d'une recherche précise.

L'infiltration est la technique à privilégier dans tous les cas.

Des études préliminaires devront systématiquement être menées dans le cadre de tout aménagement réalisé sur la commune, en vue de déterminer les possibilités d'infiltrer les eaux pluviales : sondages pédologiques (détermination de la nature des couches de sols), test de perméabilité de type Porchet (détermination de la capacité d'infiltration du sol), éventuellement suivi piézométrique en cas de risque d'affleurement de la nappe.

L'infiltration des eaux pluviales sera alors imposée sauf si ces études préliminaires mettent en évidence une incapacité à recourir à cette technique.

L'infiltration des eaux pluviales pourra être mise en œuvre :

- ▶ A la parcelle, par l'aménagement de puits d'infiltration individuels,
- ▶ A l'échelle de l'aménagement, par la réalisation de noues, bassins ou tranchées d'infiltration.

Des schémas de principe et des préconisations de mise en œuvre de ces techniques figurent plus loin.

5.1.2. Stocker en amont du point de rejet

Le stockage peut se faire de différentes manières :

- ▶ Via des techniques alternatives de type chaussées à structure réservoir, tranchées ou noues drainantes, etc.,
- ▶ Via des bassins de régulation (bassins en eau ou à sec), de type paysager.

5.1.2.1. Les techniques alternatives

De nombreuses techniques dites alternatives existent. Les plus courantes sont listées ci-dessous :

- ▶ Noues drainantes,
- ▶ Tranchées drainantes (particulièrement adaptées aux voiries et stationnements),
- ▶ Structures réservoir sous voirie (économie de foncier),
- ▶ Toitures végétalisées ou toitures stockantes (pour des immeubles collectifs),
- ▶ Zones vertes et/ou terrains de sport inondables,
- ▶ Revêtements de sols poreux et/ou enherbés.

En cas de pression foncière importante, le recours aux techniques de stockage sous voirie, plus onéreuses, pourrait être économiquement rentable. Ce type de technique est généralement rencontré sur des secteurs d'habitat très dense (centre-ville).

Les toitures stockantes ou végétalisées sont par ailleurs adaptées à des toitures couvrant une superficie importante, et sont plus rarement rencontrées sur des habitations individuelles.

5.1.2.2. Les bassins de régulation

La mise en place de bassins de régulation nécessite un foncier suffisant. Toutefois, ces bassins peuvent être bien intégrés dans le paysage (cf. photo ci-après).



Figure 10 : Exemple d'intégration paysagère de bassin de régulation

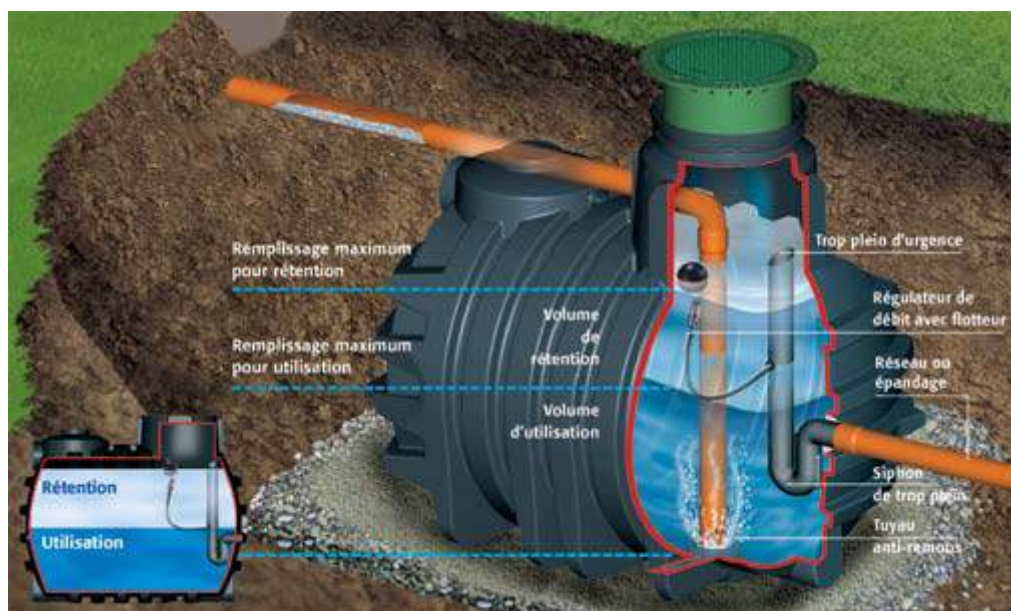
Sur les zones d'urbanisation future, l'aménagement de bassins de régulation est une solution de base qui pourra être retenue, mais en veillant à ce que ces bassins soient paysagers et bien intégrés.

5.1.2.3. Les cuves de régulation à la parcelle

En cas de foncier limité pour la mise en place de mesures de type bassin à ciel ouvert, il pourra être décidé de réaliser des mesures compensatoires à la parcelle. Celles-ci pourront consister par exemple en des cuves de régulation double usage comportant :

- ▶ Un volume de rétention pour une réutilisation privée (arrosage notamment),
- ▶ Un volume de régulation.

Les deux figures ci-dessous illustrent la constitution de ces cuves double usage.



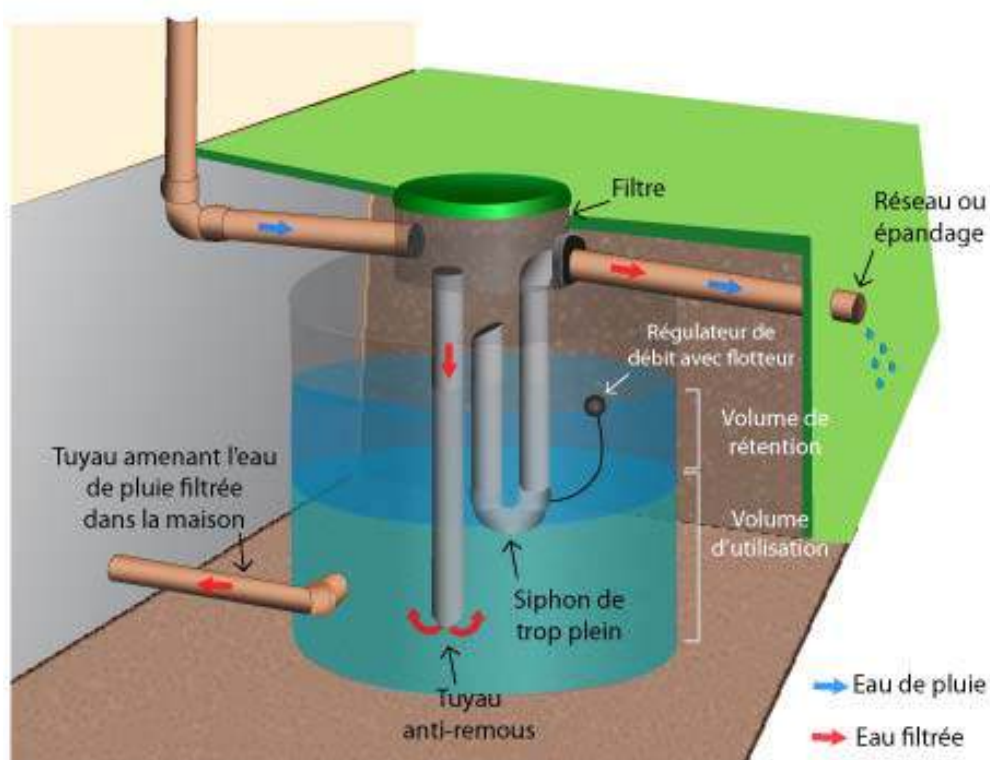


Figure 11 : Cuves de régulation à la parcelle

5.2. Dispositions de mise en œuvre à respecter

5.2.1. Dispositions générales

Comme précisé en partie 4.5.1, le recours à des solutions globales, permettant de gérer le ruissellement de plusieurs zones au niveau d'un aménagement unique, est à privilégier lorsque cela est possible.

Il va de soi que le recours à des solutions globales n'est pas nécessaire lorsque le ruissellement est géré à la parcelle ou par des noues / tranchées assurant la régulation des débits au fur et à mesure de la collecte des eaux.

Le recours à des techniques douces, de type techniques alternatives, sera systématiquement privilégié. La réalisation de bassins « trous » ou non intégrés à l'environnement est proscrite.

Il sera possible de recourir à ce type d'ouvrage s'il est prouvé que l'emploi de techniques douces est trop dispendieux ou techniquement impossible, mais dans ce cas un effort devra être porté sur l'intégration paysagère des ouvrages (engazonnement, plantations... - cf. paragraphe suivant) et le choix du site d'implantation.

De même, la systématisation du tout tuyau est proscrite. La collecte des eaux pluviales par des fossés (pentes douces, paysagers), des noues ou des tranchées sera considérée en priorité dans les études d'aménagements.

5.2.2. Dispositions constructives

Les mesures compensatoires qui seront mises en œuvre sur les zones d'urbanisation future devront se conformer aux dispositions constructives développées ci-après.

Les caractéristiques et les plans des ouvrages projetés devront être communiqués à la municipalité.

Leur réalisation sera soumise à l'aval de la municipalité.

En outre, il est rappelé que l'aménageur a l'entière responsabilité de la réalisation technique des ouvrages. Il devra s'assurer de leur conformité et du respect des caractéristiques issues de leur dimensionnement (volume et débit de fuite).

Les schémas de principes et illustrations qui sont présentés dans les paragraphes suivants sont issus de différents documents :

- ▶ *Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement*, édité par la Communauté Urbaine du Grand Toulouse
- ▶ *Aménagement et eaux pluviales*, édité par la Communauté Urbaine du Grand Lyon
- ▶ *Guide pour la gestion des eaux pluviales*, édité par le Graie (Groupe de Recherche Rhône Alpes sur les Infrastructures et l'Eau)
- ▶ *Fiches dispositifs alternatifs*, éditées par SCE.

5.2.2.1. Les bassins de régulation à sec

Les dispositions suivantes sont prévues :

- pour faciliter l'entretien des ouvrages,
- éviter le colmatage
- assurer la sécurité
- assurer une bonne intégration paysagère

Pour assurer la stabilité des digues et des talus, suivant le mode constructif retenu et la nature du sol le fascicule 70 demande à ce qu'une étude géotechnique soit réalisée afin de fournir les éléments nécessaires permettant de fixer les prescriptions de réalisation de l'ouvrage. Cette étude est indispensable en particulier pour s'assurer de la stabilité des talus (érosion, battillage, marnage) et des digues. Par ailleurs, compte tenu de la géologie locale, cette étude permet de donner des prescriptions vis-à-vis du risque de formation de bêtouilles. Dans ce cas, une étanchéité du bassin sera demandée. Cette étude doit être transmise à la direction de l'assainissement.

Les arrivées dans le bassin (écoulement superficiel ou canalisation) devront être conçues afin d'éviter tout affouillement des talus ou du fond du bassin ; des dispositifs adaptés (enrochements, ...) seront mis en œuvre.

La conduite de vidange sera équipée d'une vanne manœuvrable de la surface afin de pouvoir ajuster le cas échéant le débit de fuite et isoler une pollution accidentelle.

Afin d'éviter toute obturation de la canalisation de fuite il sera prévu une fosse de décantation de 1 m³ minimum. Le radier de cette zone de décantation doit être incliné. Afin d'éviter toute obturation, il est demandé de mettre en place un té de diamètre équivalent au débit de fuite, ainsi qu'une grille pour éviter les risques de colmatage par des flottants.

La pente des berges devra être inférieure :

- à 50% (2 pour 1) dans tous les cas
- à 17% (6 pour 1) pour les bassins accessibles au public. Une risberme de sécurité doit également être réalisée.

Le radier du bassin doit avoir une pente de 1% minimum en direction de la vidange.

Les ouvrages devront être enherbés, ou plantés d'espèces favorisant la dégradation des pollutions décantées.

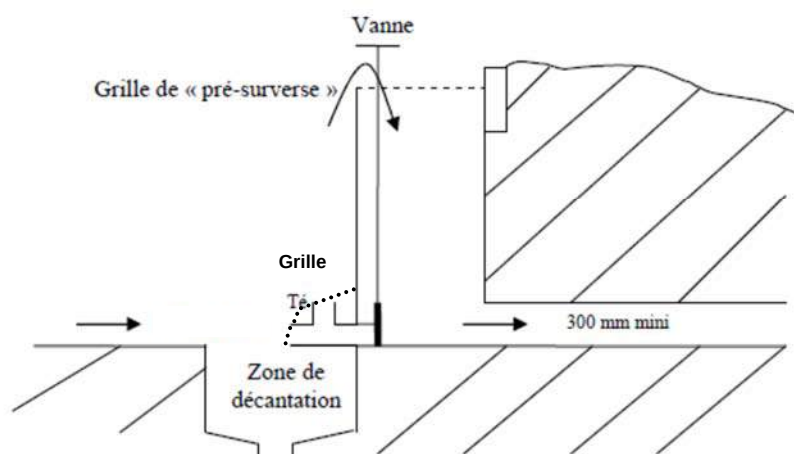


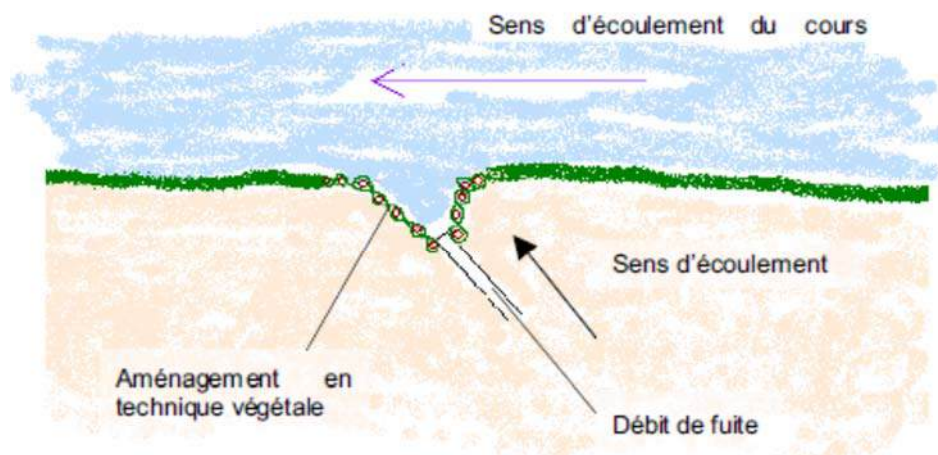
Figure 12 : Grille de protection sur ouvrage de sortie

La canalisation du débit de fuite a un effet concentrateur des eaux et l'écoulement se fait sur 24 à 48 heures. Afin de limiter le risque d'érosion en aval, un système de diffusion adapté au débit transité (lame, fossé, zone enherbée, enrochements, ...) devra être mis en place.



Figure 13 : Ouvrage de diffusion du débit de fuite d'un bassin

Dans le cas d'un rejet en cours d'eau ou dans une ravine, la berge doit conserver son état naturel et la canalisation doit être orientée dans le sens de l'écoulement.



Pour des raisons de sécurité / prévention contre les inondations, les ouvrages devront être conçus de manière à limiter au maximum les risques technologiques associés et à assurer un cheminement des eaux le plus sécurisé en cas de pluie très supérieure à celle de dimensionnement.

Dans tous les cas le point de débordement éventuel du bassin (surverse) devra être déterminé de façon à avoir un impact minimum vis-à-vis des fonds aval.

Le fascicule 70 précise que « tout ouvrage dont le débordement peut entraîner la ruine doit être équipé d'une surverse de sécurité » en particulier ceux comportant une digue. Cette surverse devra être dimensionnée sur le débit de pointe issu d'une pluie centennale d'une durée égale au temps de concentration du bassin versant de l'ouvrage. La conception de la surverse devra prendre en compte une revanche pour tenir compte des éventuelles vaguelettes et des incertitudes de terrassement. Dans la continuité de la surverse un dispositif antiérosif sera mis en place jusqu'en pied de talus et sera complété par une zone (ou fosse) de dispersion. L'ensemble pourra être bordé de bajoyers afin de canaliser les eaux. Enfin une revanche de 30 centimètres environ devra être prévue au-dessus de la « ligne d'eau centennale ».

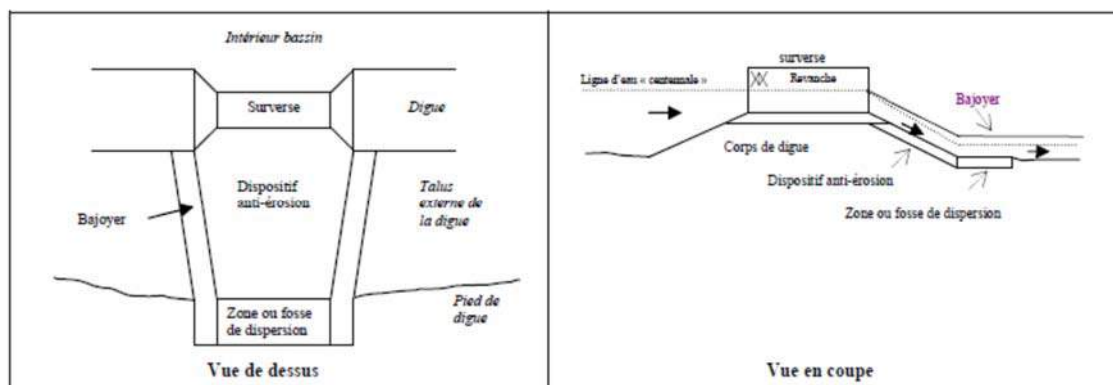




Figure 14 : Schémas et photographie d'un ouvrage de surverse

Lorsqu'une clôture grillagée ou des barrières seront nécessaires, celles-ci devront dans certaines conditions faire l'objet d'une autorisation au titre de l'urbanisme.

Des accès piétons et véhicules (poids lourd type hydrocureuse) pour assurer l'entretien (espaces verts, curage, accès aux ouvrages de prétraitement, décantation, débit de fuite) devront être prévus. Ces accès devront être proportionnés au rayon de giration des poids lourds.

Les ouvrages de décantation et de prétraitement (Séparateurs débourbeurs hydrocarbures) doivent se trouver à proximité (20 mètres maximum) de l'accès poids lourd.

5.2.2.2. Les bassins de régulation en eau

Comme pour le bassin à sec, les dispositions suivantes sont prévues pour faciliter l'entretien des ouvrages et garantir une évacuation intégrale des eaux (prévention contre la stagnation d'eau).

Les dispositions suivantes garantissent une bonne intégration paysagère des ouvrages :

- Les ouvrages devront être conçus de manière à ne pas nécessiter la mise en place de barrières ou grillages de protection, sauf en cas d'impossibilité technique majeure qui devra être appréciée par le conseil municipal et faire l'objet d'une décision expresse.
- La pente des berges devra être inférieure à 25% au maximum.
- Les berges des ouvrages devront être enherbées. Des plantations de roseaux sont conseillées pour éliminer la pollution.

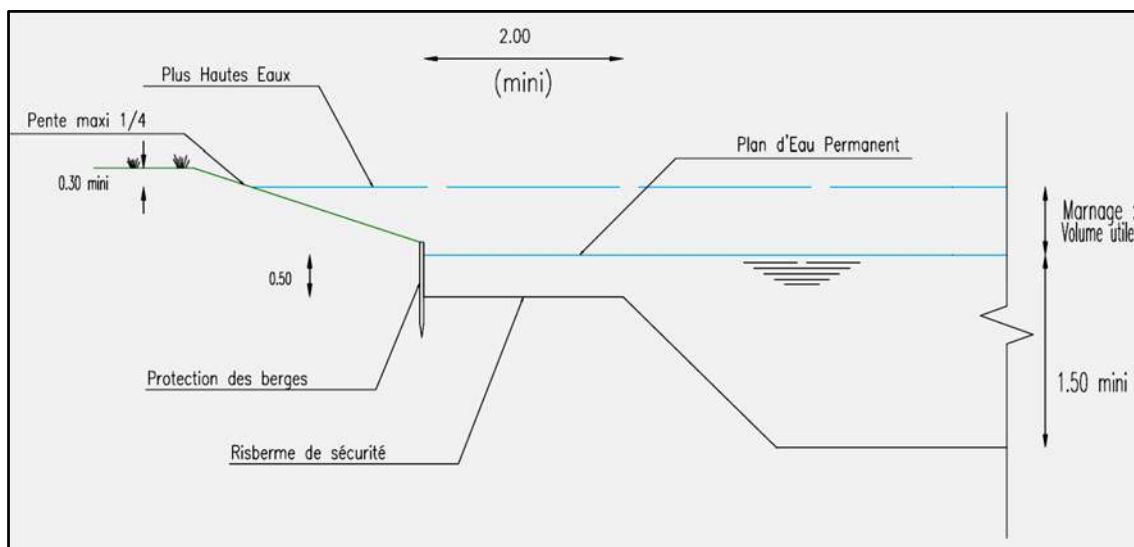


Figure 15 : Schéma de principe d'un bassin de régulation en eau

5.2.2.3. Les puits d'infiltration individuels

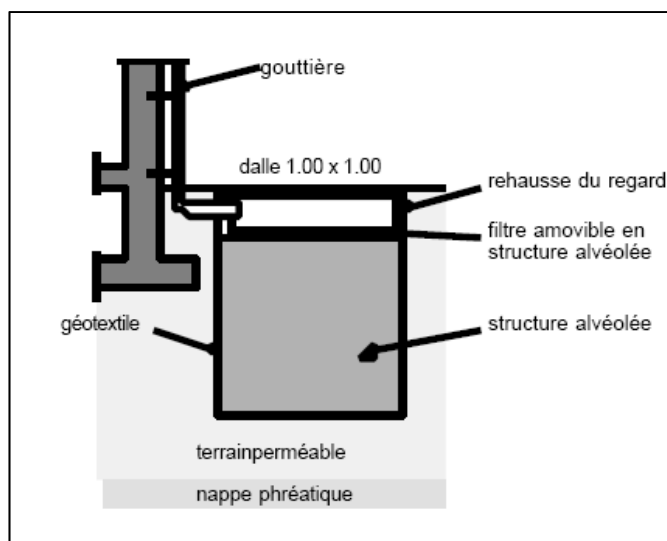


Figure 16 : Puits d'infiltration individuel

5.2.2.4. Les puits d'infiltration d'eau de plateforme routière

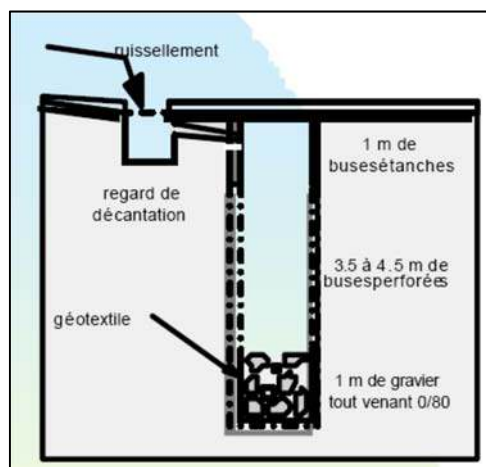


Figure 17 : Puits d'infiltration d'eau de plateforme routière

5.2.2.5. Les tranchées drainantes ou d'infiltration

Une **justification du taux de vide des matériaux utilisés** dans la tranchée devra être fournie, de manière à s'assurer que le volume de stockage disponible au niveau de l'ouvrage est bien conforme.

Plusieurs types de tranchées sont présentés ci-après : végétalisées ou non couvertes, drainantes ou d'infiltration, à alimentation répartie ou localisée.

Dans tous les cas, il convient de respecter les préconisations suivantes :

- ▶ Revêtement des bords de la tranchée par un géotextile,
- ▶ Fond de la tranchée à 1 m minimum du niveau des plus hautes eaux de la nappe

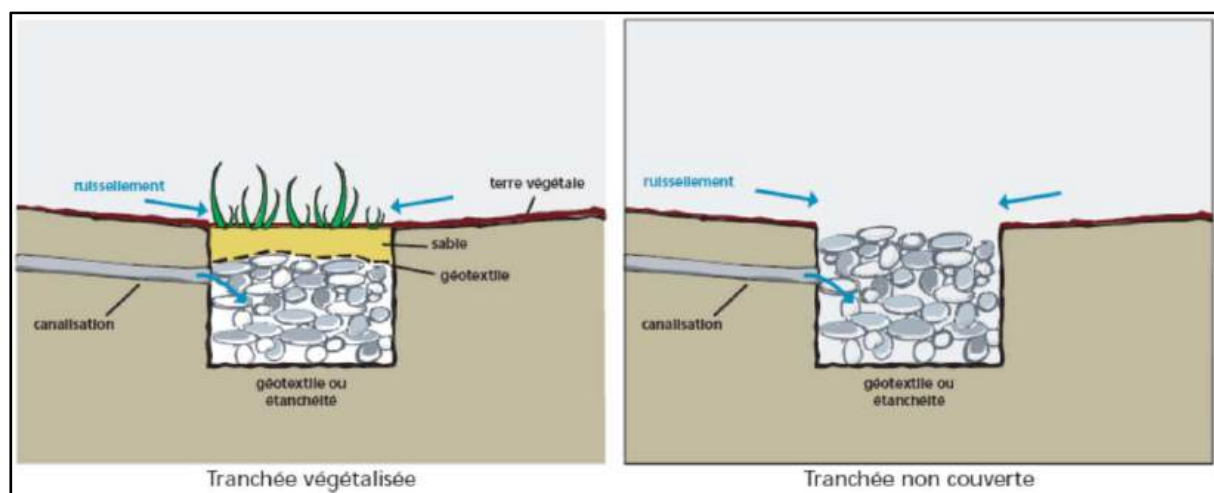


Figure 18 : Coupes de tranchées

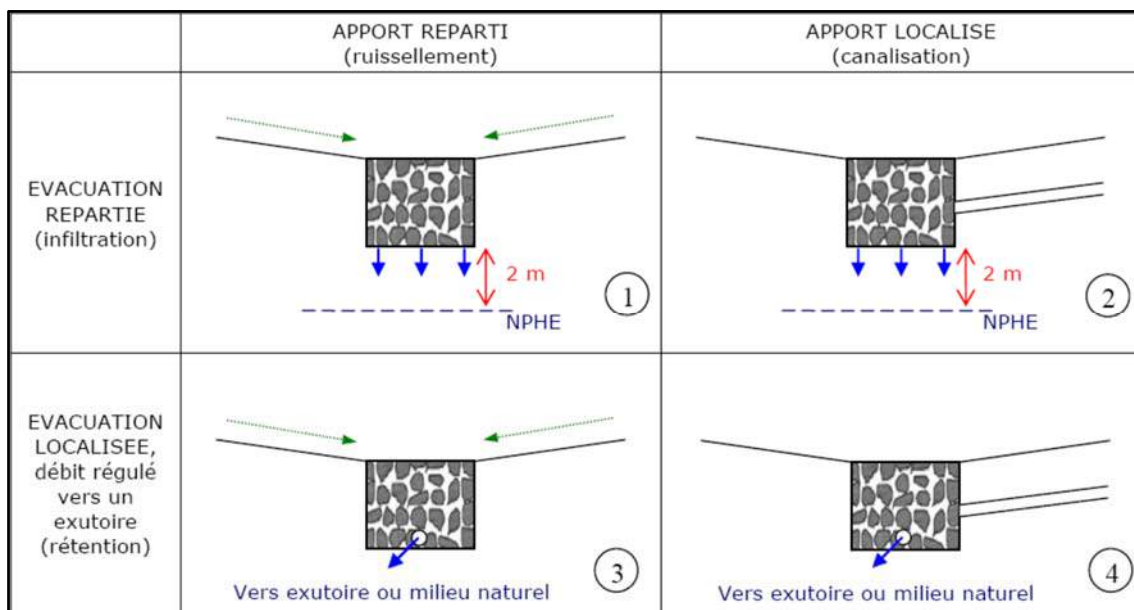


Figure 19 : Fonctionnement hydraulique d'une tranchée

5.2.2.6. Les noues et fossés paysagers

Les noues devront présenter un profil sinusoïdal.

Leur profondeur n'excèdera pas 80 cm au maximum.

La pente maximale des berges n'excèdera pas 33% (3 pour 1).

Dans le cas d'une pente très faible du fond de l'ouvrage, inférieure à 2 ou 3‰, une cunette en béton devra être réalisée au fond de la noue, pour éviter la stagnation d'eau.

► Les noues d'infiltration

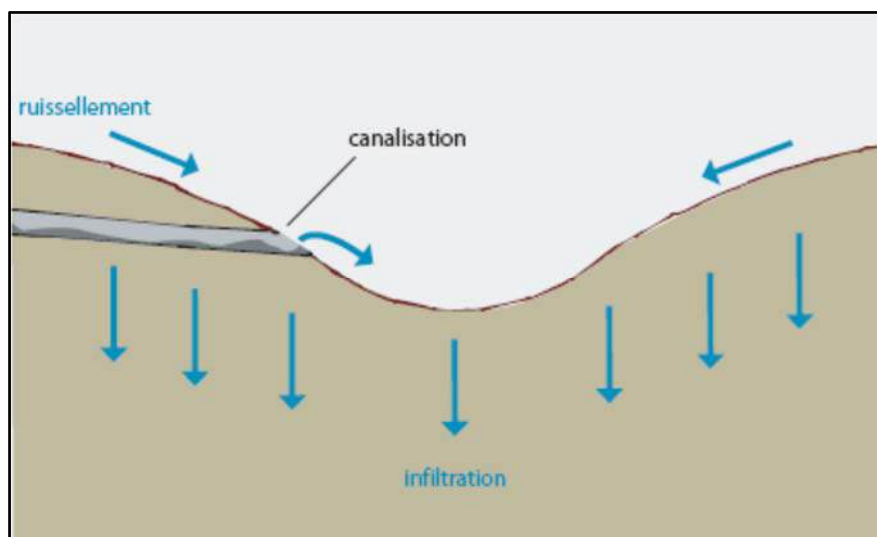


Figure 20 : Coupe d'une noue d'infiltration

► Les noues drainantes

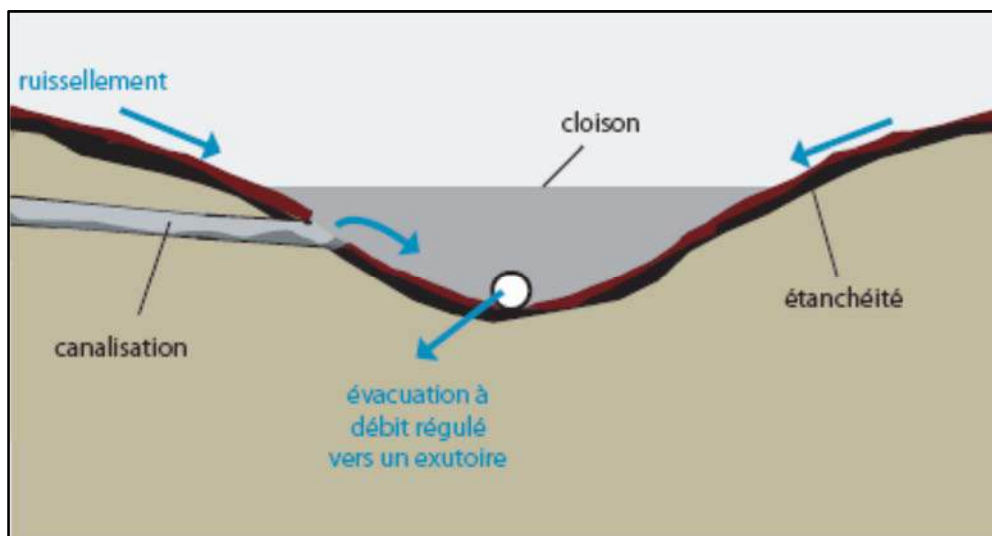


Figure 21 : Coupe d'une noue drainante

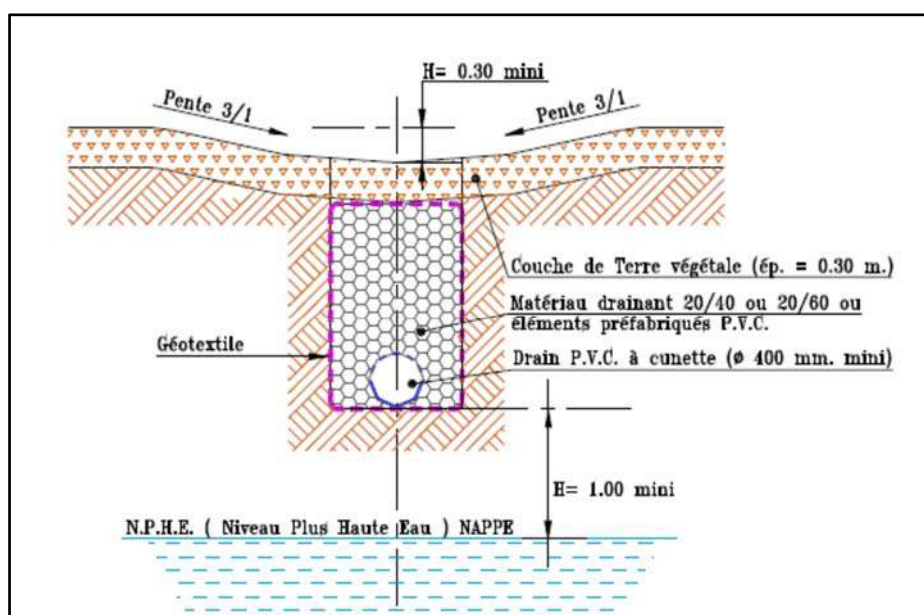


Figure 22 : Schéma de principe d'une noue drainante

5.2.2.7. Les autres ouvrages autorisés

La mise en œuvre de toitures stockantes ou végétalisées est autorisée :

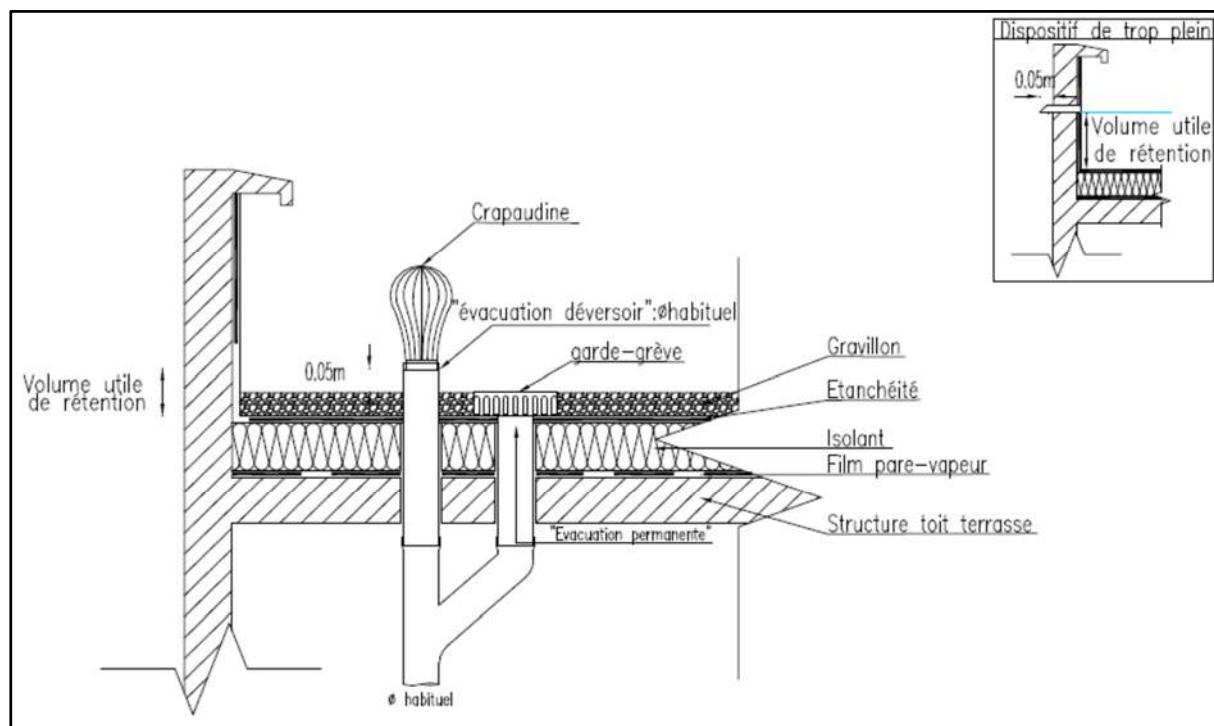


Figure 23 : Schéma de principe d'une toiture stockante

Les structures réservoir sous voirie sont également autorisées.

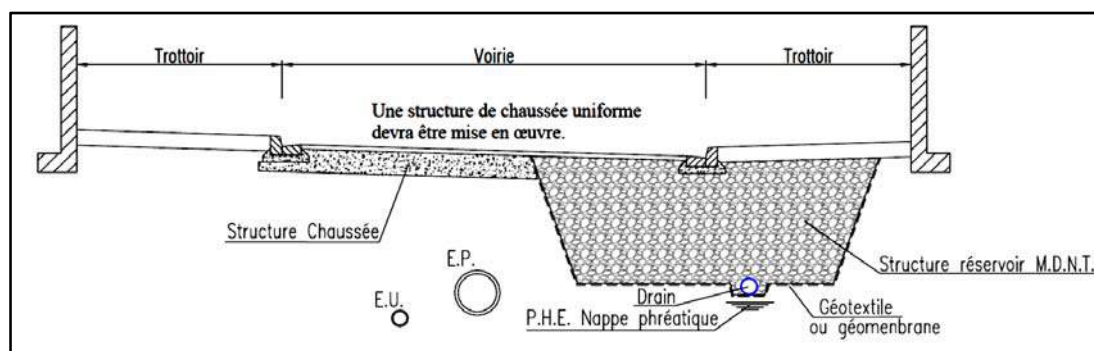


Figure 24 : Schéma de principe d'un réservoir sous voirie

Le recours à des enrobés drainants est à proscrire à cause du très fort risque de colmatage des porosités et donc d'une efficacité aléatoire à long terme.

En cas de mise en œuvre de chaussées drainantes, celles-ci doivent être conçues avec un captage latéral et mise en œuvre d'un ouvrage (regard) décanteur avant injection de l'effluent dans la structure de chaussée.

L'emploi de structures poreuses (hors enrobés drainants) est autorisé.

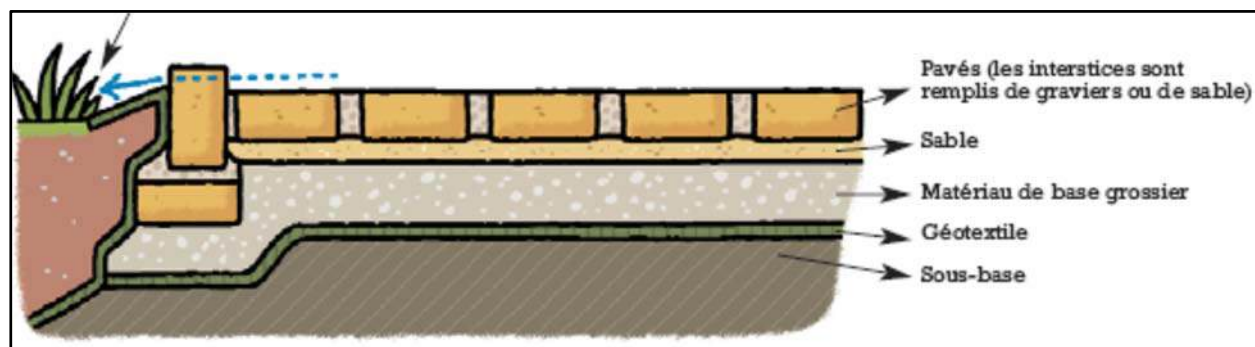


Figure 25 : Schéma de principe d'une structure poreuse



Figure 26 : Exemples de structures poreuses

5.2.2.8. Systèmes de régulation de débit

Il existe des dispositifs plus ou moins sophistiqués pour contrôler le débit à l'aval d'un ouvrage. Ils diffèrent suivant, notamment, le niveau de performance de la régulation des débits attendu.

► Orifice, ajutages et vannes

Il s'agit d'un orifice calibré dont la forme et les dimensions sont choisies de façon à réguler le débit en fonction de la charge hydraulique.

Les ajutages et les vannes donnent un débit limité mais non constant puisque fonction de la charge, donc de la hauteur de remplissage du réservoir. En pratique, ils seront néanmoins suffisants dans la grande majorité des cas pour assurer le service souhaité. Ils nécessitent toutefois une protection (grille...), une surveillance et un entretien réguliers.

Le dispositif sera établi de sorte que le débit de fuite déterminé ne soit atteint, ni dépassé, avant le fonctionnement à mi-charge de l'ouvrage.

Pour des débits de fuite supérieurs à 50 l/s et un marnage supérieur à 0,80 m, un régulateur de débit devra être utilisé pour assurer un débit de sortie constant ; en l'absence d'un tel dispositif, le débit nominal ne devra être atteint qu'à pleine charge.

Pour des débits inférieurs, le recours à un ajutage type plaque percée est préconisé, sauf justification contraire. L'ajutage devra être sécurisé en dessous d'un diamètre de 10 cm.

Lorsque la limitation du débit est prévue par orifice ou ajutage, si le calcul conduit à un diamètre d'ouvrage inférieur à 2 cm, le dispositif de régulation ne doit plus consister en un orifice calibré mais à un régulateur à effet vortex.

Le débit le plus faible considéré comme acceptable dans le cadre d'une régulation est de 0,5 l/s. Le tableau ci-dessous donne à titre d'exemple les ouvrages de régulation à mettre en place en fonction de la hauteur d'eau maximale dans l'ouvrage.

Tableau 17 : Exemple d'un dimensionnement de régulation pour un débit de 0,5 l/s

Hauteur d'eau maximum (m)	Diamètre de l'orifice pour un débit de 0,5 l/s (mm)
0.2	23
0.3	21
0.4	20
0.5	diamètre trop faible ==> régulateur à effet vortex
0.6	
0.7	
0.8	
1	

► Régulateurs et limiteurs

Le régulateur ou le limiteur de débit permet d'assurer un débit de fuite constant en sortie d'un ouvrage de stockage, par exemple d'un bassin de rétention. Les dimensions et caractéristiques de ces appareils sont choisies pour répondre aux contraintes hydrauliques fixées (hauteur d'eau, débit de fuite admissible à l'aval, nature des effluents...).

La différence entre ces deux appareils réside dans leur mode de fonctionnement et dans leur fiabilité. Les schémas ci-dessous illustrent les courbes de fonctionnement de ces deux ouvrages.

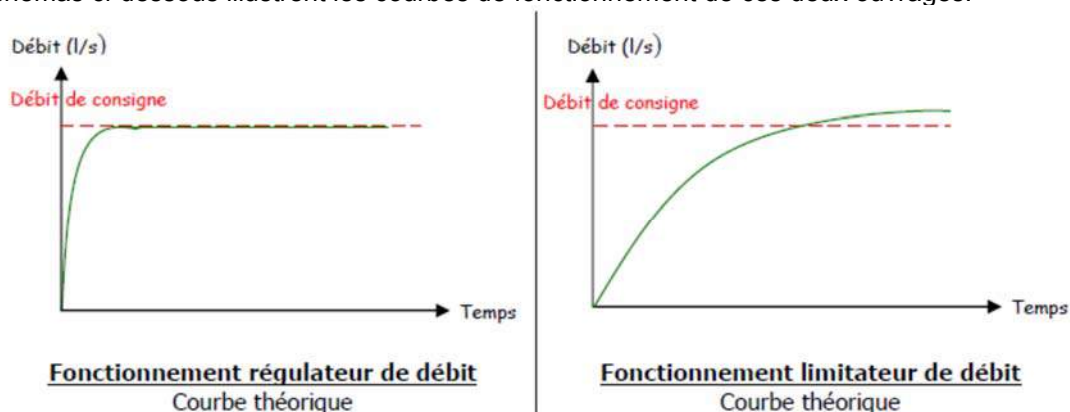


Figure 27 : Courbes de fonctionnement des régulateurs et limiteurs de débit

Il existe plusieurs types de régulateurs ou de limiteurs de débit : guillotine, seuil flottant, vortex ou plaque. Ils sont présentés ci-dessous.

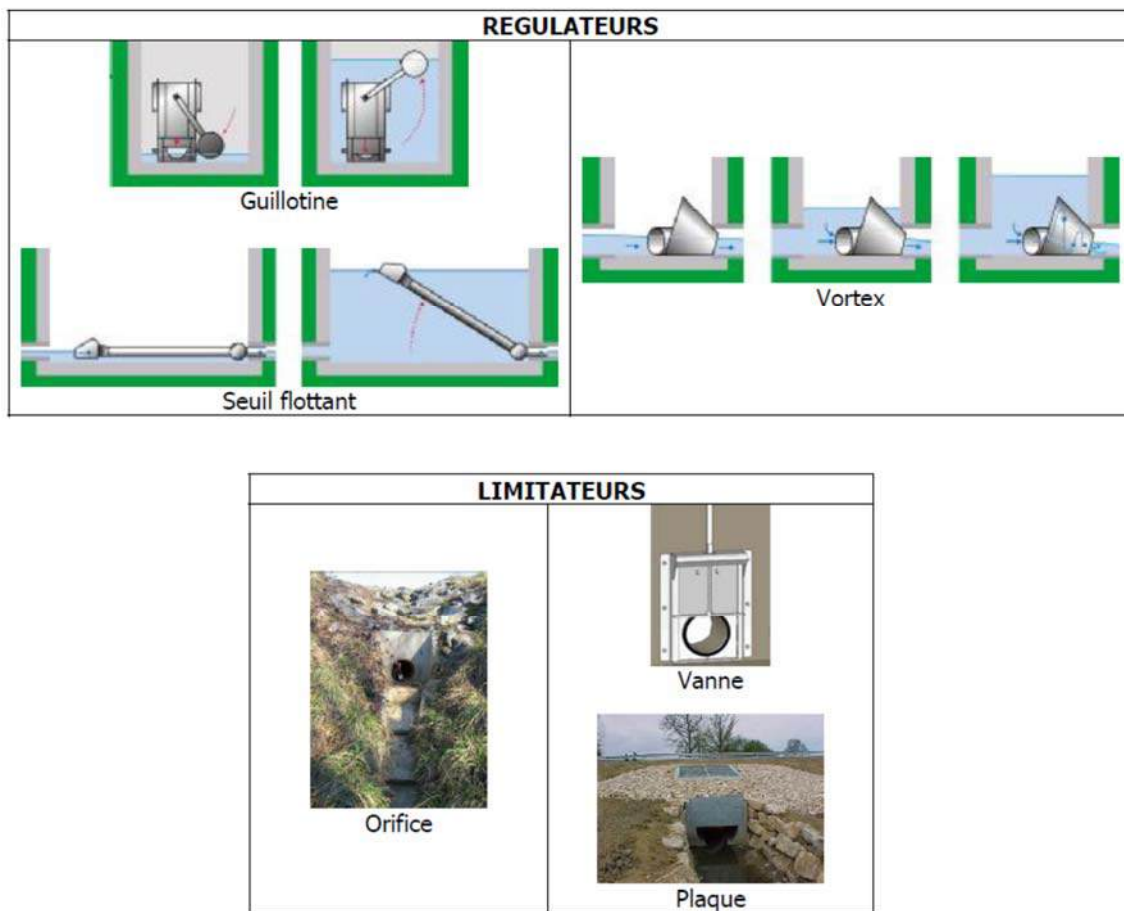


Figure 28 : Régulateurs et limitateurs de débit

5.2.3. Illustrations

Ci-après figurent des illustrations d'ouvrages respectant ces dispositions.



Figure 29 : Noue paysagère – Exemple 1



Figure 30 : Noue paysagère – Exemple 2



Figure 31 : Bassin paysager à sec



Figure 32 : Bassin paysager en eau



Figure 33 : Bassin pouvant servir d'aire de jeu lorsqu'il est à sec



Figure 34 : Bassin servant de parc lorsqu'il est à sec

Table des figures

Tableau 1 : Répartition du linéaire de réseau reconnu par type	14
Tableau 2 : Répartition du linéaire de canalisations circulaires reconnues par matériau	14
Tableau 3 : Répartition du linéaire de canalisations circulaires reconnues par diamètre	14
Tableau 4 : Présentation des bassins de rétention existants.....	15
Figure 1 : Extrait de la cartographie du diagnostic pour une pluie décennale – secteur du Champsîôme.....	17
Figure 2 : Extrait de la cartographie du diagnostic pour une pluie décennale – secteur de la Planche au Bouin	18
Figure 3 : Extrait de la cartographie du diagnostic pour une pluie décennale – secteur des Ménanties	19
Figure 4 : Extrait de la cartographie du diagnostic pour une pluie décennale – secteur de Le Frety	19
Tableau 5 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales.....	25
Figure 5 : Définition des zones sensibles – Champsîôme.....	26
Figure 6 : Définition des zones sensibles – Planche au Bouin et Les Ménanties	27
Figure 7 : Définition des zones sensibles – Le Fréty.....	27
Tableau 6 : Coefficient de Montana de la Station Nantes Bouguenais (44) – 1982-2016.....	29
Tableau 7 : Caractéristiques du sol permettant l'infiltration des eaux de pluie	31
Tableau 8 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les zones urbanisées.....	32
Tableau 9 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les zones urbanisées.....	33
Tableau 10 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les secteurs sensibles	37
Tableau 11 : Coefficient de Montana de la Station Nantes Bouguenais (44) – 1982-2016.....	38
Tableau 12 : Caractéristiques du sol permettant l'infiltration des eaux de pluie	39
Tableau 13 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les zones urbanisées.....	40
Tableau 14 : Coefficient de Montana de la Station Nantes Bouguenais (44) – 1982-2016.....	42
Tableau 15 : Caractéristiques du sol permettant l'infiltration des eaux de pluie	44

Tableau 16 : Synthèse des préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les zones urbanisées.....	46
Figure 8 : Exemple d'intégration paysagère de bassin de régulation	54
Figure 9 : Cuves de régulation à la parcelle	55
Figure 10 : Grille de protection sur ouvrage de sortie	58
Figure 11 : Ouvrage de diffusion du débit de fuite d'un bassin	58
Figure 12 : Schémas et photographie d'un ouvrage de surverse	60
Figure 13 : Schéma de principe d'un bassin de régulation en eau	61
Figure 14 : Puits d'infiltration individuel.....	61
Figure 15 : Puits d'infiltration d'eau de plateforme routière	62
Figure 16 : Coupes de tranchées.....	62
Figure 17 : Fonctionnement hydraulique d'une tranchée	63
Figure 18 : Coupe d'une noue d'infiltration	63
Figure 19 : Coupe d'une noue drainante.....	64
Figure 20 : Schéma de principe d'une noue drainante.....	64
Figure 21 : Schéma de principe d'une toiture stockante.....	65
Figure 22 : Schéma de principe d'un réservoir sous voirie	65
Figure 23 : Schéma de principe d'une structure poreuse.....	66
Figure 24 : Exemples de structures poreuses.....	66
Tableau 17 : Exemple d'un dimensionnement de régulation pour un débit de 0,5 l/s	67
Figure 25 : Courbes de fonctionnement des régulateurs et limiteurs de débit.....	67
Figure 26 : Régulateurs et limiteurs de débit.....	68
Figure 27 : Noue paysagère – Exemple 1.....	69
Figure 28 : Noue paysagère – Exemple 2.....	69
Figure 29 : Bassin paysager à sec.....	70
Figure 30 : Bassin paysager en eau	70
Figure 31 : Bassin pouvant servir d'aire de jeu lorsqu'il est à sec	71
Figure 32 : Bassin servant de parc lorsqu'il est à sec.....	71

SCE Annexes

Table des annexes

Annexe 1 - Réseau d'eau pluviale de Pont-Saint-Martin

Annexe 2 – Diagnostic pour une pluie décennale

Annexe 3 – Présentation de techniques alternatives

Annexe 4 – Zonage d'assainissement des eaux pluviales

Annexe 5 – Fiches d'aide au dimensionnement

ANNEXE 1 - RESEAU D'EAU PLUVIALE DE PONT-SAINT-MARTIN

ANNEXE 2 – DIAGNOSTIC POUR UNE PLUIE DECENNALE

ANNEXE 3 - PRESENTATION DE TECHNIQUES ALTERNATIVES

ANNEXE 4 - ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

ANNEXE 5 – FICHES D'AIDE AU DIMENSIONNEMENT



www.sce.fr

GROUPE KERAN

Type

- Canalisation
- Fossé
- Bassin de régulation

 Bassin de régulation

Département de Loire Atlantique
Commune de Pont-Saint-Martin

Schéma Directeur d'assainissement pluvial

N° de planche : 1/1
Date : 03/08/2016
Echelle : 1/12 500
Dossier : 150610a



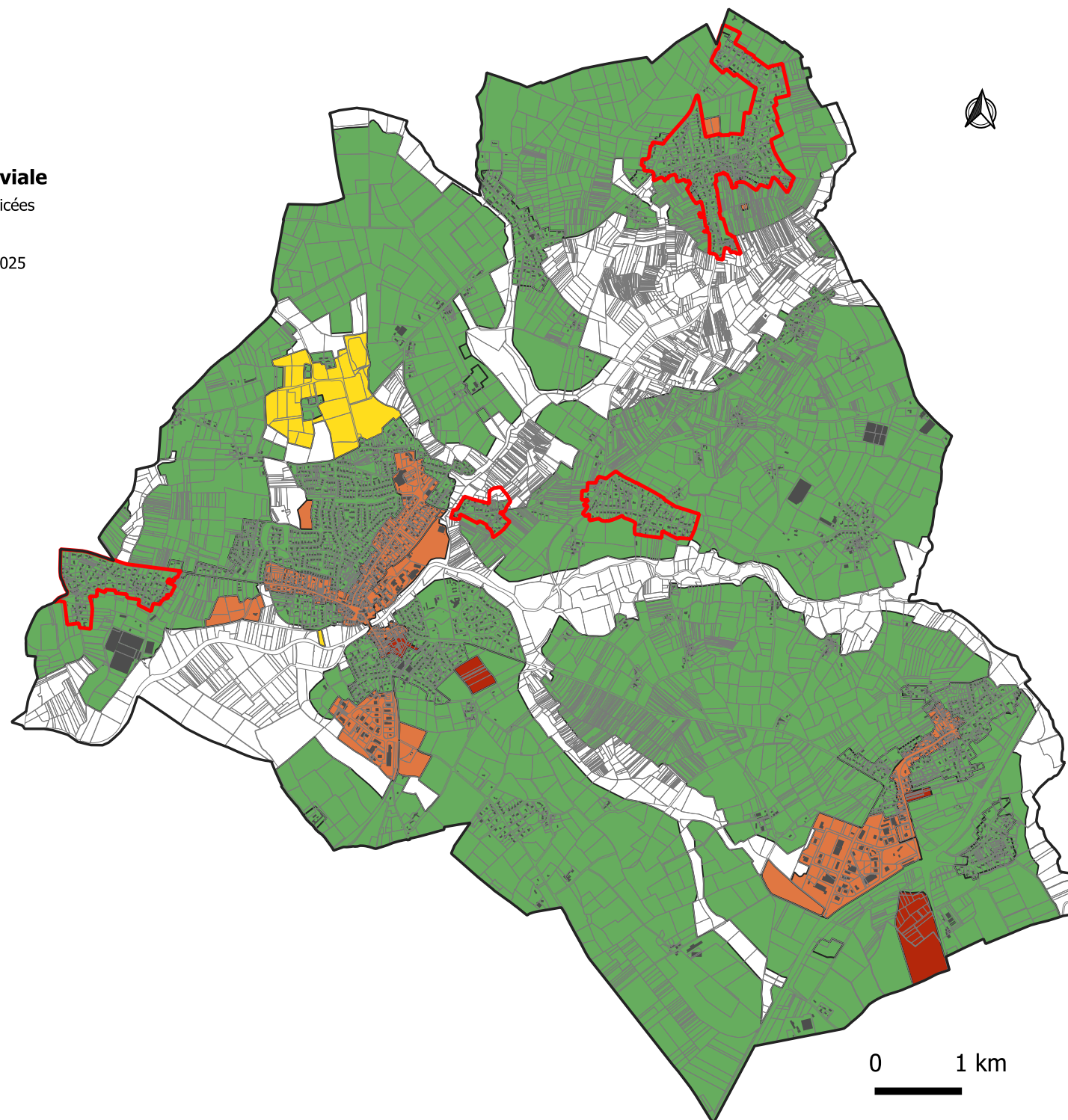
4 rue Viviani - CS 26220
44262 Nantes cedex 2
Email : scs@scs.fr - www.scs.fr
Tel. 02 51 17 29 29
Fax 02 51 19 29 99

[illegible]

Prescriptions du zonage d'assainissement pluviale

Les préconisations pour la gestion des eaux pluviales sont précisées dans les dispositions générales du règlement écrit du PLU.

Mis à jour selon le zonage du PLU approuvé en date du 27/11/2025



-  Bourgs et zones d'activités
-  Zone d'urbanisation future
-  Zone de loisirs
-  Zone Pavillonnaire et habitat dispersé
-  secteurs sensibles

Etude diagnostique et schéma directeur d'assainissement des eaux usées de Pont Saint Martin

Etude diagnostique d'assainissement Rapport de phase 4 – Schéma directeur



Affaire n°PDL190321– Mars 2021

Projet suivi par Vincent BELLIARD – 02 41 73 21 11 – vincent.belliard@irh.fr



IRH Ingénieur Conseil
8 rue Olivier de Serres
CS 37289
49072 Beaucouzé CEDEX
[www.groupeirhenvironnement.com/fr/con
tact/irh-ingenieur-conseil](http://www.groupeirhenvironnement.com/fr/contact/irh-ingenieur-conseil)

Fiche signalétique

Etude diagnostique d'assainissement

Rapport de Phase 4

CLIENT

Raison sociale	Communauté des communes de Grand Lieu
Coordonnées	1 rue de la Guillauderie, 44118 La Chevrolière
Contact	Elodie AMIS, Coralie DHYVERT

SITE D'INTERVENTION

Raison sociale	Commune de Pont Saint Martin
Coordonnées	
Famille d'activité	Collectivité
Domaine	Assainissement

DOCUMENT

Destinataires	Communauté de communes de Grand Lieu, Commune de Pont Saint Martin, DDT 72, AELB, SATESE
Date de remise	29/03/2021
Pièces jointes	5 Annexes
Responsable Commercial	Patrick PELLOUIN

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Vincent Belliard	Ingénieur d'études	20 mars 2021	
Approbation	Marie Bouvier	Responsable Cellule Etudes	20 mars 2021	

Sommaire

Introduction.....	4
1. Réduction des apports d'eau pluviale sur le réseau d'assainissement	7
1.1. Elimination des eaux parasites pluviales (apports directs)	7
1.2. Elimination des eaux parasites pluviales (apports indirects)	11
2. Réduction des eaux de drainage	15
2.1. Réhabilitations sans tranchées.....	15
2.2. Réhabilitation avec tranchée : remplacement en lieu et place	21
2.3. Système d'assainissement du Beau Prêtre	22
2.3.1. Bassin de collecte – PR Frety.....	22
2.3.2. Résidence du Lac.....	25
2.3.3. PR Quai des Romains	31
2.3.4. PR Planche au Bouin.....	38
2.3.5. Bassin de collecte Square – Rue de Nantes	45
2.4. Système d'assainissement de Viais	48
2.4.1. PR Viais – Bassin de Collecte	48
2.4.2. PR Viais 2 – Bassin de collecte.....	53
3. Vérification des capacités de transfert.....	57
3.1. Système d'assainissement du Beau Prêtre	58
3.1.1. PR Frety	58
3.1.2. PR Planche au Bouin.....	61
3.1.3. PR Lac	65
3.1.4. PR Quai des Romains	68
3.1.5. PR Square	72
3.1.6. PR STEP.....	77
3.2. Système d'assainissement de Viais	80
3.2.1. PR Viais 2	80
3.2.2. PR Viais	83
3.3. Synthèse	86
3.4. Poste de relevage de la future station de Viais.....	88
4. Conditions nécessaires pour l'optimisation globale des systèmes d'assainissement.....	95
4.1. Système d'assainissement de Beau Prêtre.....	95
4.2. Système d'assainissement de Viais	97

Introduction

Depuis le 1^{er} janvier 2017, la compétence « assainissement collectif des eaux usées » a été transférée à la Communauté de Communes de Grand Lieu. Elle regroupe 9 communes situées au sud du département de la Loire Atlantique.

La commune de Pont Saint Martin dispose de trois systèmes d'assainissement collectif :

- La station d'épuration du Beau Prêtre, de type boue activée, dont la capacité est de 5200 EH, traite les effluents du bourg. Le réseau EU d'environ 23km, est de type séparatif.
- La lagune de Viais (2000 EH), traite les effluents provenant du village de Viais et de la ZA du Tournebride. Le réseau de collecte séparatif s'étend sur un linéaire de 8km.
- Le filtre planté de roseaux du Champsiome (160 EH), avec un réseau de collecte séparatif de 800 ml.

Afin de faire un état des lieux du système d'assainissement de la commune de Pont Saint Martin, la Communauté de Communes de Grand Lieu a décidé de lancer une étude diagnostique d'assainissement des eaux usées.

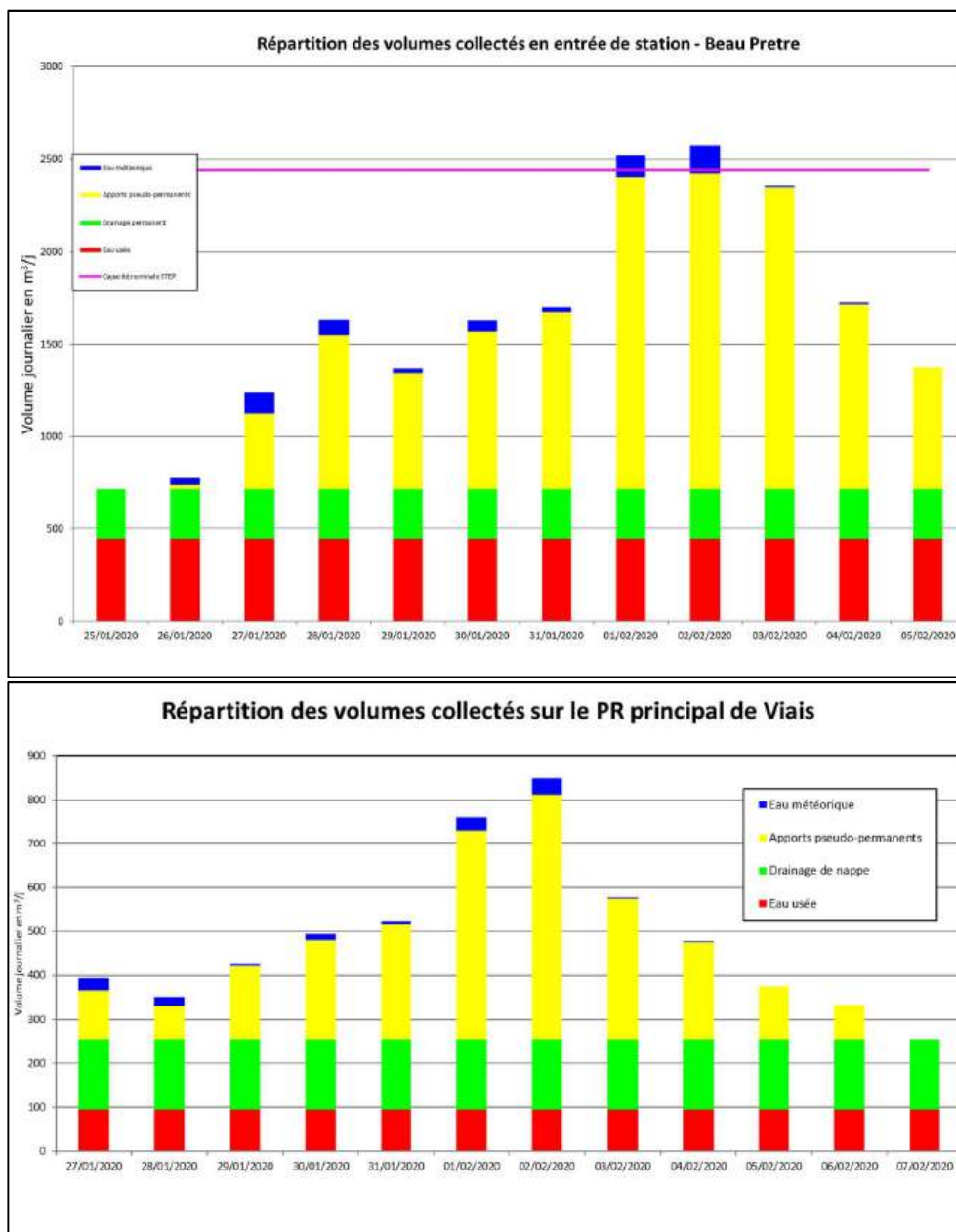
Une première campagne de mesures en période de nappe haute a déjà été réalisée en janvier 2020 et a permis de mettre en évidence la pluralité des phénomènes parasites auxquels sont soumis les systèmes d'assainissement de Pont Saint Martin, et l'apport particulièrement important de ces eaux parasites.

Ainsi, en période de nappe haute, les volumes collectés étaient particulièrement conséquents. Selon les conditions, les volumes arrivant à la station pouvaient varier entre :

- **Beau Prêtre : 715 m³/j à 2350 m³/j par temps sec** et jusqu'à **2570 m³/j par temps de pluie** alors que le volume d'eau usée à traiter devrait être de 380 à 440 m³/j selon la période de la semaine.
- **Viais : 340 m³/j à 730 m³/j par temps sec** et jusqu'à **1070 m³/j par temps de pluie** alors que le volume d'eau usée à traiter devrait être de 140 à 170 m³/j.
- **Champsiome : 19 m³/j à 84 m³/j par temps sec** et jusqu'à **98 m³/j par temps de pluie** pour un volume d'eau usée à traiter d'environ 14 m³/j.

En effet, les mesures de débits ont montré que l'origine et la quantité des apports d'eaux parasites sont fonction de la pluviométrie et des conditions de nappe. Par temps sec stabilisé on trouve uniquement des apports **d'eaux claires parasites permanentes**, issus du drainage de la nappe superficielle. Ces apports permanents représentent **46% du volume total journalier collecté sur le système du Beau Prêtre (335m³/j d'ECPP pour 380m³/j d'EU), et 50% sur le système de Viais (environ 170m³/j d'EU et d'ECPP).**

Les débits mesurés sur les périodes consécutives aux différents épisodes pluvieux ont montré l'influence des masses d'eau souterraines et superficielles et du drainage de tranchée sur les volumes d'eaux parasites d'infiltration. **Ces apports supplémentaires constituent la plus grande source d'eaux parasites.** Les figures ci-dessous illustrent bien l'importance des apports par drainage de tranchée (en jaune) sur les systèmes du Beau Prêtre et Viais.



Compte tenu de l'importance de ces volumes d'eau claire et des surcharges hydrauliques qu'ils génèrent, **des déversements au milieu naturel peuvent apparaître. C'est notamment le cas sur certains postes principaux du système de collecte du Beau Prêtre (PR Quai des Romains, PR Planche au Bouin).**

Afin de localiser ces apports, des inspections nocturnes ont été réalisées au cours de l'hiver de 2020 et ont permis de définir les tronçons les plus drainants. Ces inspections nocturnes ont confirmé la répartition des apports d'eaux parasites d'infiltration définie par la campagne de mesures : les tronçons les plus drainants sont majoritairement situés sur les réseaux en amont des postes Quai des Romains et Planche au Bouin pour le bourg de Pont Saint Martin, et sur le village de Viais en ce qui concerne le système d'assainissement de Viais.

De même, des inspections caméra sur les secteurs les plus sensibles ont permis de définir la nature de l'anomalie et d'apprécier l'état des réseaux.

Malgré la présence d'un réseau séparatif, le raccordement de surfaces imperméabilisées à tort au réseau d'assainissement conduit à la collecte d'eau météorique. Cette problématique est principalement présente sur le système du Beau Prêtre où la **surface active est estimée à 9500 m²**, dont 44% provenant du bassin de collecte du bourg de Pont Saint Martin.

Compte tenu de l'omniprésence et de la synergie de ces différents types d'apport, il était important de connaître le comportement de l'ensemble du système de collecte et de traitement lorsque les conditions de nappe et de pluviométrie sont plus clémentes.

La seconde campagne de mesure effectuée en octobre 2020 en période de nappe basse, a donc permis de confirmer le fonctionnement de ce dispositif et de préciser notamment les surfaces actives raccordées sur le réseau d'assainissement sans être trop fortement perturbé par le drainage de tranchée. Dans ces conditions favorables, **le réseau d'assainissement de Pont Saint Martin semble bien moins affecté** par la nappe présente sur le territoire. **En revanche, on observe une persistance des apports de drainage de nappe sur le secteur de Viais.**

Le volume journalier collecté en entrée de station diminue fortement. Les eaux usées s'accompagnent toujours d'un **drainage de nappe qui représente tout de même 30% du volume total journalier collecté par temps sec sur Viais**, mais seulement 13% du volume journalier collecté sur le système du Beau Prêtre.

A partir de l'ensemble de ces éléments, **un schéma directeur a donc élaboré**. Un programme de travaux a été défini pour réduire ces différents types d'apports d'eau claire parasite et améliorer les conditions de fonctionnement des systèmes de collecte de Pont Saint Martin.

Le présent document fait état de ce schéma directeur.

1. Réduction des apports d'eau pluviale sur le réseau d'assainissement

1.1. Elimination des eaux parasites pluviales (apports directs)

Si au niveau d'un réseau unitaire, la collecte d'eau pluviale apparaît logique, **l'introduction de ces eaux pluviales dans un réseau séparatif strict eaux usées tel que ceux de Pont Saint Martin est un phénomène anormal** et une mise en conformité de ces mauvais branchements doit être réalisée.

Pour rappel, **près de 9 500 m² de surface active sont présents** sur le bourg et 3400 m² sur le système d'assainissement de Viais. Ces surfaces raccordées permettent la collecte des eaux pluviales dans les réseaux d'eaux usées. Les apports liés à cette surface active peuvent contribuer à une augmentation immédiate des volumes collectés avec des impacts divers :

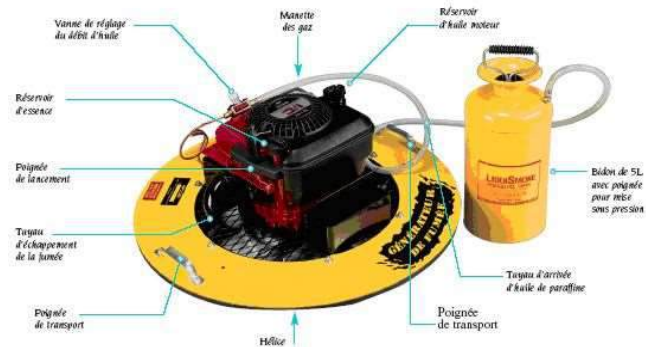
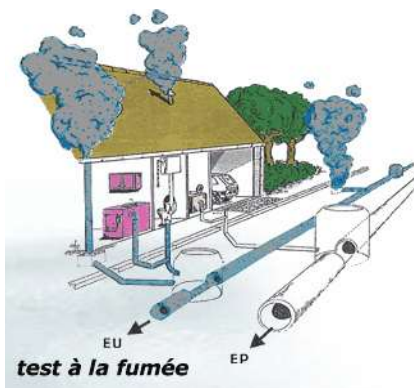
- Impact sur les volumes collectés,
- Surcharge hydraulique des réseaux pouvant conduire à des mises en charge,
- Surconsommation énergétique au niveau des postes pour véhiculer ces eaux,
- Dégradation des canalisations et des voiries,
- Risque d'inondation des riverains,
- Dysfonctionnement de l'unité de traitement (notamment pour les unités de traitement « classiques » de type boues activées, les biofiltres, ...),
- Surconsommation de réactifs (souvent asservis aux volumes arrivant au niveau des postes ou en entrée de station),
- Impact sur les biens et les personnes,
- Bypass d'une partie des volumes collectés par le biais des trop pleins sur le réseau et/ou du point A2 en entrée de station.

Compte tenu de l'importance de cette surface active et de l'impact hydraulique généré par cette surface, une localisation des anomalies de branchements **et** une mise en conformité des défauts constatés s'impose.

Il convient donc dans un premier temps de localiser ces anomalies par des essais à la fumée. **La collectivité s'est d'ores et déjà engagée dans cette démarche et des essais à la fumée ont été effectués en janvier 2021 sur une partie du réseau de collecte du bourg de Pont Saint Martin.**

Cette méthode permet de localiser les raccordements non conformes de collecteurs d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement séparatif eaux usées.

L'opération consiste à insuffler de la fumée (avec un appareillage spécial) dans le réseau eaux usées, puis à repérer avec précision les points de réapparition de la fumée :



- dans le domaine privé : tuyaux et regards des descentes de gouttières, caniveaux de rampes de garages, de cours ou terrasses, regards de visite du réseau de drainage ;
- dans le domaine public : bouches et engouffrements des eaux pluviales des chaussées.

Les points de réapparition de fumée se révèlent sans ambiguïté, mais, ils n'indiquent pas obligatoirement un mauvais branchement. Pour ces cas litigieux, ces essais devront être confirmés par des injections de colorants.

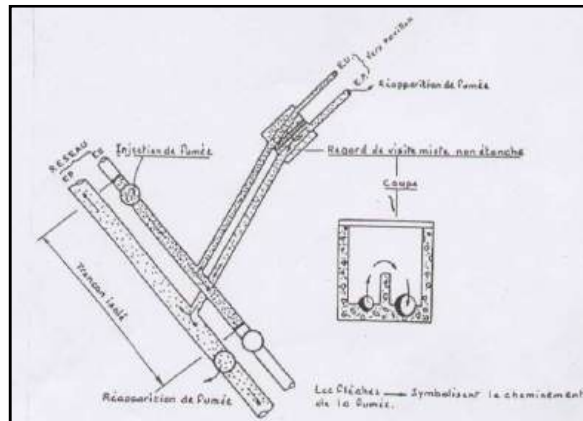


Néanmoins, ce procédé par essais à la fumée constitue une approche économiquement valable en regard des résultats généralement obtenus. Il permet, en l'occurrence, de cibler sur le domaine public, les avaloirs défectueux ou susceptibles de l'être.

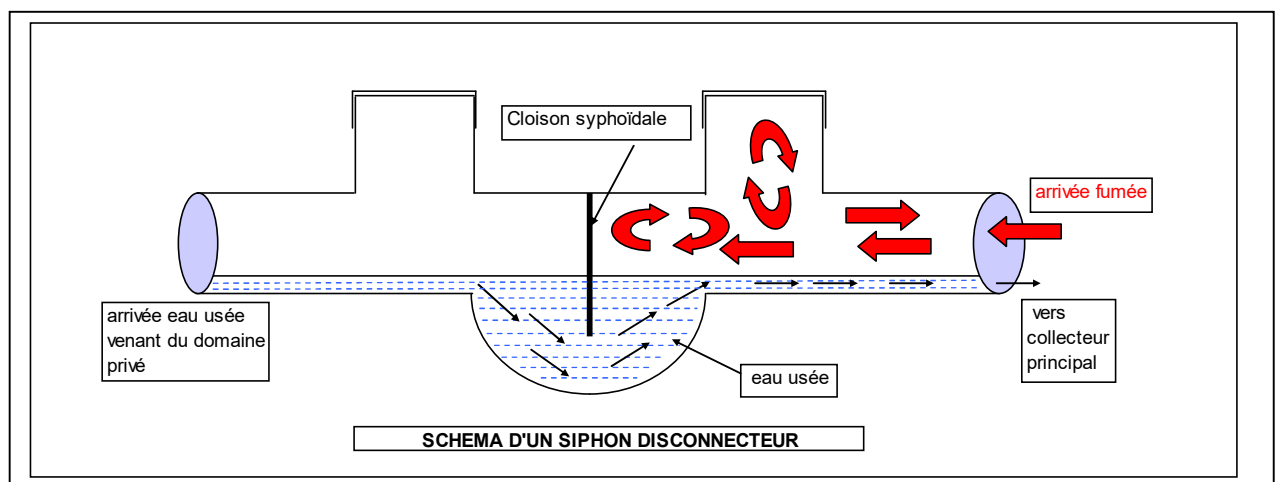
Si pour certains raccordements, les mauvais branchements sont flagrants, il est néanmoins possible que, pour quelques-uns d'entre eux, aucune erreur ne soit pourtant à signaler bien que ceux-ci fument.

Ces effets peuvent avoir plusieurs origines :

- problème de fissures, et de perforations des collecteurs ou boîtes de branchement (avec réseau EU et EP à proximité),
- possibilité de communication directe entre réseau EU et EP,
- présence de regards mixtes sur le réseau public ou chez un particulier (comme visualisé ci-après),
- prises de débits temps sec sur les réseaux EP destinées à détourner les eaux polluées vers le réseau d'eaux usées.



A l'inverse, des mauvais branchements peuvent être masqués par la présence de siphons disconnecteurs entre la canalisation principale et l'antenne du particulier.



Dans ce cas précis, seul un contrôle au colorant permettra de valider (ou non) la conformité du branchement.

Compte tenu de la répartition de la surface active sur le réseau de Pont Saint Martin, ces essais ont été réalisés sur le bassin de collecte Square où le ratio surface active/ml de réseau était le plus conséquent.

Nom bassin de collecte	Surface active (m²)	Linéaire de réseau (m)	Surface active relative (m²/ml)	SA BC / SA totale
Square	4200	4176	1,01	44%
Romains	1450	3122	0,46	15%
Planche Bouin Est	1100	2431	0,45	12%
Planche Bouin Ouest	1000	5487	0,18	11%
Beau Prêtre	800	4051	0,20	8%
Frety	700	1927	0,36	7%
Lac	250	1550	0,16	3%
Global	9500	22744	0,40	100%

La réalisation de ces essais a permis d'identifier quelques points de réapparition de la fumée pouvant traduire une erreur de raccordement. **L'absence d'un nombre plus important de réapparition de fumée résulte vraisemblablement de la présence de nombreux syphons disconnecteurs sur les branchements des habitations.** Comme précisé ci-dessus, dans ce cas de figure, seul un contrôle au colorant permettra de valider (ou non) la conformité du branchement.

Les points de réapparition de la fumée identifiés sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Adresse	Type d'anomalie	Test au colorant	Estimation de la surface imperméabilisée collectée (m²)	Numéro de fiche
5 Rue du Square	Gouttière de toitures	Non	73 m²	1
2 Place Saint Martin	Gouttière de toitures	Non	66 m²	2
2 Place Saint Martin	Gouttière de toitures	Non	93 m²	3
5 Rue du square	Gouttière de toitures	Non	81 m²	4
2 Rue de la noe-thebaud	Gouttière de toitures	Non	58 m²	5
5 Rue de l'Ouche Cartiere	Piège-à-eaux	Non	2 m²	6
21 Rue de l'Ouche Cartiere	Gouttière de toitures	Non	69 m²	7
13 Rue de la mairie	Boite de branchement non étanche	-	0 m²	8
2 Rue de la mairie	Gouttière de toitures	Non	98 m²	9
1 Rue du petit moulin	Gouttière de toitures	Non	69 m²	10
10 Rue du marais	Gouttière de toitures	Non	23 m²	11
27 Rue de Nantes	Gouttière de toitures	Non	30 m²	12

Des contrôles colorants devront obligatoirement être réalisés afin de vérifier la non-conformité du raccordement.

Les essais à la fumée réalisé sur le bourg de Pont Saint Martin ont permis d'identifier une surface imperméabilisée potentielle raccordée au réseau d'assainissement d'environ 660 m², soit 16% de la surface active du bassin de collecte investigué.

La poursuite des investigations pour la recherche de ces mauvais branchements et la réduction de la surface active peut s'avérer intéressante sur le long terme pour limiter les pointes hydrauliques en entrée de station lors des évènements pluvieux.

Les effets positifs de cette recherche des mauvais branchements (par essais à la fumée et/ou colorant) découlent bien évidemment, dans un second temps, de la réhabilitation effective des anomalies recensées et seule, une position claire et ferme de la « collectivité » (responsable de la police des eaux sur son territoire) conditionnera la réussite de cette opération.

A l'issue de cette confirmation de non-conformité, il conviendra d'avertir chaque riverain concerné et de l'inciter à se mettre en conformité le plus rapidement possible. En fonction de la réactivité des riverains, des mesures incitatives et/ou répressives pourront être apportées par la collectivité.

Au niveau des anomalies recensées sur le domaine privé, les travaux de mise en conformité sont à la charge du particulier.

Ce type de démarche est, parfois, difficile à assumer et doit prendre en compte les aspects socio-économiques et humains des riverains concernés.

Toutefois, compte tenu des problèmes que ces apports ponctuels peuvent générer en aval du système de collecte (mise en charge des postes principaux), la collectivité doit se donner les moyens de faire appliquer la réglementation en vigueur pour réduire autant que possible ce premier type d'apport.

Enfin, si ce n'est pas encore mis en œuvre, afin de réduire au maximum les mauvais branchements au niveau des particuliers, **il conviendra d'instaurer un contrôle systématique pour toute construction neuve avant obtention de certificat de conformité.** A l'issue des travaux, un contrôle de conformité devra à nouveau être réalisé.

La Communauté de Communes de Grand Lieu ayant confié l'exploitation de son réseau et de ses unités de traitement à la SAUR pour Pont Saint Martin, elle pourra s'appuyer sur ces derniers pour :

- Confirmer les anomalies par tests au colorant
- Effectuer et/ou vérifier la mise en conformité.
- Poursuivre les essais à la fumée sur les secteurs secondaires

1.2. Elimination des eaux parasites pluviales (apports indirects)

Lors de la reconnaissance de réseau, les observations de terrain attestent également de la **possibilité d'apports indirects de ces eaux pluviales dans le réseau EU**.

Ces apports correspondent soit à une collecte des eaux de voiries :

- par le biais de regards de visite non étanches et implantés en contre bas de la route,
- par le biais de branchements de particuliers récupérant de manière indirecte des eaux de ruissellement venant des parcelles privées.

Les anomalies observées peuvent être liées à des défauts de conception et/ou à des « aménagements » permettant de collecter ces eaux pluviales bien que les branchements soient « conformes ».

Les principaux types d'anomalie rencontrés sont présentés ci après.

- Gouttières tombant en chute sur le sol et écoulement des eaux pluviales sur la boîte de branchement située à proximité immédiate.
- Cassures ou fissures du caniveau avec connexion indirecte vers la boîte de branchement



- Regards ou boîtes de branchements implantées en contre bas d'une zone imperméabilisée ou dans un fossé avec collecte d'une partie des eaux par submersion de la boîte de branchement

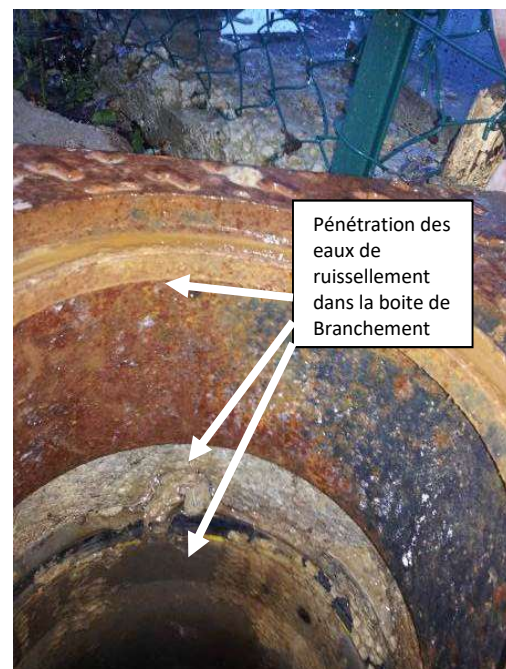


Alors que le branchement est conforme, ce dernier cas de figure peut néanmoins apporter de gros volumes d'eau claire parasite.....

On retrouve ainsi très souvent des infiltrations juste au niveau de la boîte de branchement à la liaison boîte de branchement/réseau du particulier. Ces infiltrations résultent le plus souvent d'une différence de matériau (boîte de branchement Béton avec réseau du particulier en PVC) et de l'absence totale de joints entre ces deux éléments.

Or, dans la plupart des cas, cette boîte de branchement se situe en contre bas de la parcelle du particulier. Aussi, en cas de fortes pluies et/ou d'un sol relativement peu perméable, les eaux pluviales et les eaux de ruissellement se concentrent vers le point bas de la parcelle et pénètrent dans le réseau EU par le biais de ces défauts d'étanchéité au niveau des boîtes de branchement.

Quelques exemples illustrant ce type d'anomalie sont donnés ci-après :



Les inspections caméra réalisées, en général, uniquement sur le collecteur principal permettent de déterminer l'origine des apports. Par contre, elles ne permettent pas de localiser le lieu et la nature de l'anomalie dans les branchements (cassure, fissures, jonction non étanche, anomalie en amont ou en aval de la limite séparative...).

A titre d'exemple, l'inspection caméra sur le réseau EU des systèmes d'assainissement de Pont Saint Martin atteste de la présence non négligeable de ce type d'anomalie. Alors que le collecteur principal est en PVC et de conception relativement récente, des apports permanents d'eau claire provenant des branchements sont visibles.



On retrouve ce même type d'anomalie sur un nouveau lotissement situé Rue des Chevreuils alors que ce secteur est particulièrement récent et vient tout juste d'être raccordé.



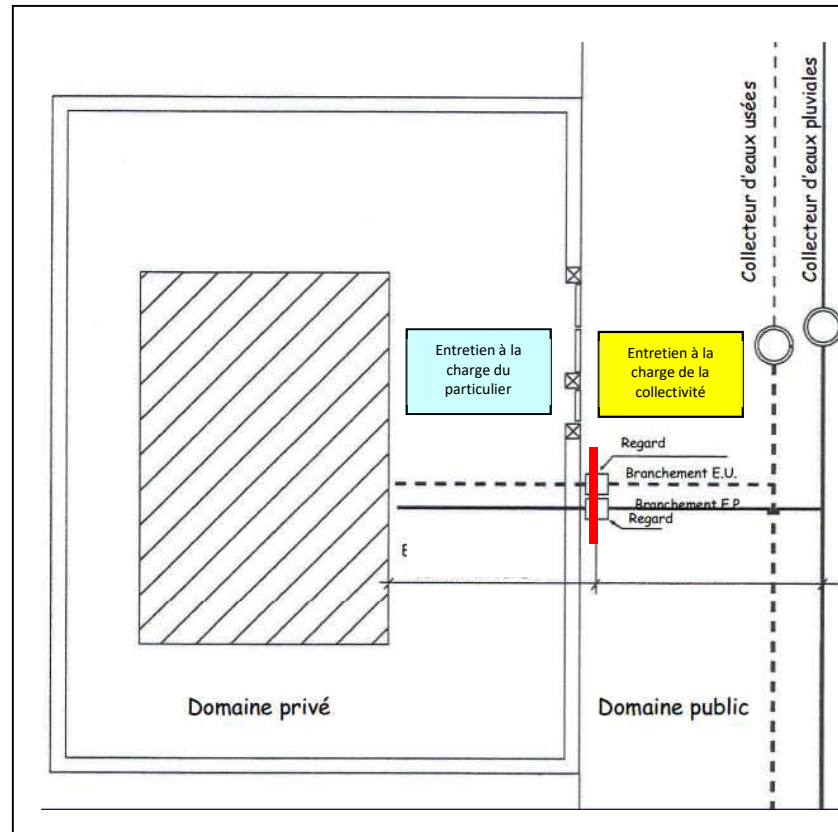
Infiltrations sur un
tabouret rue des
Chevreuils à Viais

La prise en charge des travaux de reprise peut également être difficile à déterminer compte tenu de la configuration particulière de chaque cas de figure. Aussi, il semble opportun de rappeler d'abord quelques données réglementaires concernant les branchements.

Un branchement comprend, depuis la canalisation publique :

- Partie publique :
 - Le raccordement au réseau principal,
 - Une canalisation de branchement située sous le domaine public et/ou le domaine privé,
 - Un ouvrage dit « boîte de branchement » placé de préférence en limite, sur le domaine public, pour le contrôle et l'entretien du branchement. S'il n'existe pas de boîte de branchement, la partie publique s'arrête en limite de propriété.
- Partie privée :
 - Un dispositif permettant le raccordement de la maison, l'immeuble ou le groupe d'immeubles à la boîte de branchement.

Les installations privées commencent donc à l'amont de la boîte de branchement. En cas d'absence de boîte de branchement, la limite du branchement est la frontière entre le domaine public et le domaine privé.



Au quotidien et dans le cadre de l'exploitation du réseau, il conviendra donc, que l'exploitant vérifie l'étanchéité de ces branchements avec, (si possible), une inspection dans les conditions les plus défavorables (nappe haute et temps de pluie).

En cas d'anomalies sur le domaine privé, les travaux de mise en conformité restent donc à la charge des particuliers.

2. Réduction des eaux de drainage

Au regard des résultats des campagnes de mesures, **la collecte des eaux parasites de drainage** (drainage de nappe ou drainage de tranchée) **constitue le problème majeur rencontré sur Pont Saint Martin**. Ce type d'apport contribue à :

- Une dilution des eaux usées
- Une saturation des postes de refoulement
- Une mise en charge (directe ou indirecte) des réseaux gravitaires (sur la partie terminale du réseau en amont de la station notamment,)
- Des surconsommations énergétiques pour le transfert des effluents,
- Des surconsommations de réactifs (traitement H₂S)

Ce type d'apport se rencontre également sur des périodes relativement longues (3 à 5 mois avec des apports se faisant 24h/24). **La localisation de ces apports et leur réduction constituent donc une priorité si l'on souhaite améliorer sensiblement le fonctionnement du système de collecte.**

Deux types de solutions peuvent être détaillés :

- les réhabilitations sans tranchées,
- les réhabilitations par ouverture de tranchées.

2.1. Réhabilitations sans tranchées

La réhabilitation des réseaux eaux usées en vue d'améliorer leur étanchéité peut s'envisager suivant deux modes :

- Remise en état des conduites (travaux non structurants) :
 - Fraisage à l'intérieur du réseau pour supprimer les obstacles (dépôts de bétons, de graisse...),
 - Reprise des raccordements des branchements sur le collecteur principal et dégagement des boîtes de branchements par un robot découpeur,
 - Injection de résine dans les joints, cassures, perforations,
- Etanchéification (travaux structurants) :
 - Chemisage, tubage, gainage (dans le cas de dégradations plus prononcées).

L'avantage de ce type de travaux réside dans le fait que le coût de réhabilitation est généralement moins élevé que celui d'une ouverture de tranchée.

Par ailleurs, les interventions se faisant à partir de l'intérieur, il n'y a pas détérioration de la chaussée, des trottoirs... Ces procédés permettent donc la réhabilitation de secteurs d'accès difficile, voire très difficile.

Pour ces 2 modes de travaux, on peut également distinguer 2 sortes de réparations :

- Les *réparations ponctuelles*, qui ont lieu à un endroit précis de la canalisation, sur une courte longueur,

- Les *réparations continues*, qui concernent une longueur plus importante et qui vont par exemple être réalisées quand il y a un nombre important de réparations ponctuelles à réaliser sur un même tronçon (plus avantageux financièrement).

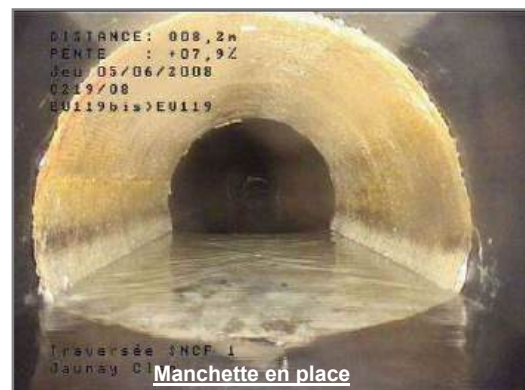
Les différents principes de réhabilitation sont présentés ci après :

- **Réparations ponctuelles**

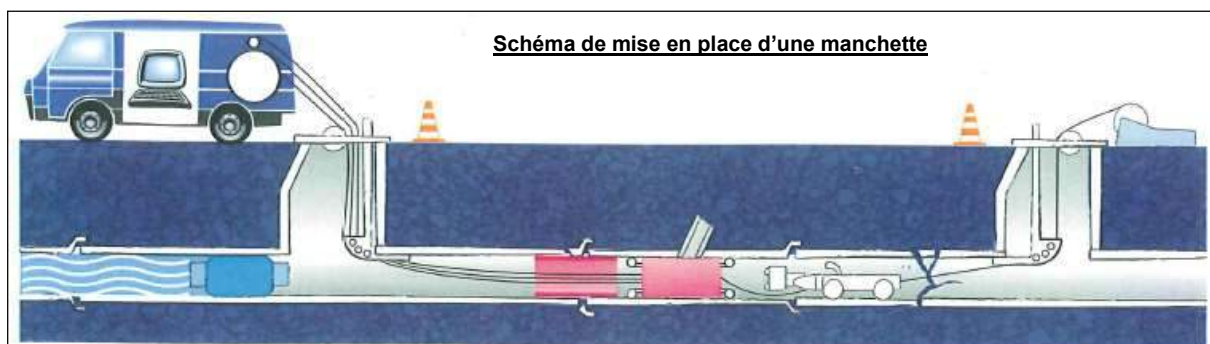
Les techniques ponctuelles réparent l'ouvrage localement, au droit de chaque dégradation.

- **Chemisage Partiel (CP) avec ou sans fraisage préalable**, pour les fissures, les suintements, les décentrages, les affaissements

- **Principe** : Il s'agit d'un traitement ponctuel des réseaux circulaires ou ovoïdes en général non visitables, de diamètre 150 à 600 mm, et de tous types de matériaux. Cette technique consiste à introduire un tuyau neuf à l'intérieur de la canalisation dégradée, sans ouverture de tranchée, entre 2 regards ; le nouveau tuyau est ensuite plaqué contre l'ancienne canalisation.

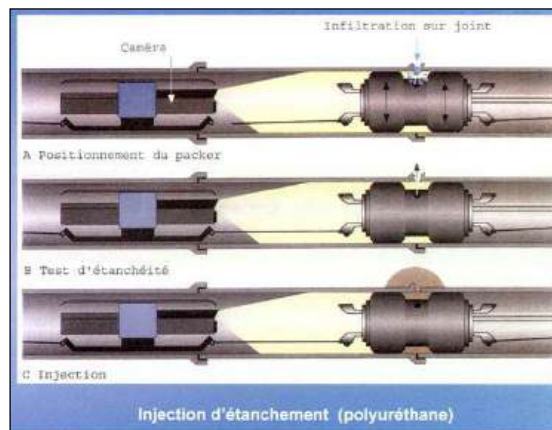


- **Domaine d'application / Fonction** : La manchette, de longueur variable, permet de corriger localement les faiblesses de structure et d'étanchéité telles que les fissures, les joints déboîtés et / ou fuyards, les casses... ; elle peut également permettre de mettre des branchements hors service. La manchette a donc une double fonction : elle a une fonction mécanique de consolidation et elle permet également de rétablir l'hydraulicité et l'étanchéité de la canalisation ; en outre, elle permet de lutter contre la corrosion et l'abrasion.
- **Mode opératoire** : Après un curage soigné et une inspection télévisuelle, une gaine souple composée de tissu de verre ou de feutre et imprégnée de liants durcissant (résines époxydiques, polyester ou vinylester) appelée manchette est introduite dans la canalisation à l'aide d'un manchon (gonflable ou non) sous contrôle télévisé. Une fois la gaine plaquée contre la paroi, la résine est polymérisée par chauffage (résistances électriques placées dans le manchon, UV, eau chaude). La polymérisation terminée, le manchon est dégonflé puis préparé pour une autre application.



Remarque : Dans le cas d'affaissements et/ou de décentrages légers, un fraisage précédera la pose de la manchette.

- **Injection de Résine (IR)**, pour les perforations, les ruptures, les épaufures...
- **Principe** : Cette technique non structurante consiste à injecter de la résine depuis l'intérieur des ouvrages à travers le matériau.
- **Domaine d'application / Fonction** : Elle peut être utilisée dans les réseaux circulaires de 150 à 900 mm de diamètre, et permet d'améliorer les caractéristiques physiques des matériaux constitutifs de l'ouvrage. Elle est adaptée à la majorité des matériaux existants.
- **Mode opératoire** : Après un curage de la canalisation, un manchon est tracté puis gonflé au niveau de la chambre à injecter pour isoler la zone à traiter. De l'air comprimé est alors envoyé dans la chambre d'injection. La résine et son catalyseur sont alors injectés sous forme liquide à une pression de l'ordre de 1 bar. La résine se polymérise au bout de 20 à 60 secondes, et assure l'étanchéité du matériau.



Principe de reprise d'étanchéité d'un réseau, par injection de résine

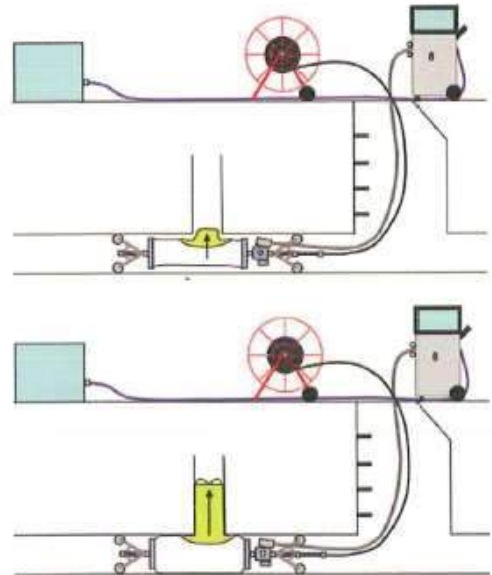
- **Pose d'une manchette à la jonction branchement / collecteur**, précédée ou non d'une injection de résine : pour les fissures, les suintements...
- **Principe** : Il s'agit d'un traitement ponctuel des réseaux circulaires non visitables, de diamètre 150 à 600 mm, et de tous types de matériaux. Cette technique consiste à introduire une manchette au droit d'une jonction branchements / collecteur, sans ouverture de tranchée ; la manchette est ensuite plaquée contre l'ancienne canalisation.
- **Domaine d'application / Fonction** : La manchette permet de corriger localement les faiblesses de structure et d'étanchéité telles que les fissures, les casses... Elle a une double fonction : elle a une fonction mécanique de consolidation et elle permet également de rétablir l'hydraulique et l'étanchéité de la canalisation.



La manchette est plus adaptée pour les matériaux de type amiante-ciment ou fonte, qui sont des matériaux poreux sur lesquels la manchette va bien adhérer. Le PVC, par contre, est un matériau plus « lisse » qu'il va falloir fraiser avant la pose de la manchette pour permettre une meilleure adhérence de celle-ci.

D'autre part, la manchette n'est pas adaptée dans le cas d'infiltration d'eau trop importante. En effet, l'eau risque de « délayer » la résine, qui finira par se décoller de la canalisation initiale. Dans ce cas, il est possible d'injecter en premier lieu de la résine afin de stopper l'infiltration ; puis, la manchette est posée.

- Mode opératoire : Après un curage soigné et une inspection télévisuelle, une gaine souple composée d'un feutre polyester prédimensionné imprégné de résine époxy, appelée manchette, est introduite dans la canalisation à l'aide d'un manchon (gonflable ou non) sous contrôle télévisé. Une fois la gaine placée au droit du branchement, la résine est polymérisée par chauffage (résistances électriques placées dans le manchon, UV, eau chaude). La polymérisation terminée, le manchon est dégonflé puis préparé pour une autre application. La gaine pénètre d'environ 30 cm à l'intérieur du branchement.



Robot permettant de réhabiliter les branchements à l'intérieur



Inspection d'un branchement après intervention

Au niveau des jonctions, la réhabilitation pourra être effectuée soit par injection de résine par l'intermédiaire d'un robot soit par un **chemisage partiel avec la mise en place d'une manchette au droit de l'anomalie rencontrée**.

➤ Etanchéification des regards

La réhabilitation peut s'envisager par une reprise complète du regard avec remplacement de l'ouvrage.

Une reprise par l'intérieur (en conservant la cheminée existante du regard) avec reprise du réseau de part et d'autre du regard par un manchon en PVC avec des jonctions inter matériaux étanches peut toutefois constituer une alternative

Enfin, cette réhabilitation de regard peut être faite par injection de résine ou par la pose de manchettes. **Cette injection devra alors se faire manuellement au niveau de chaque point d'infiltration et/ou par la reprise globale de l'étanchéité du regard par projection centrifuge de mortier.**

Cette projection de mortier peut également être effectuée à des fins de protection du regard notamment lorsque ce dernier est dans un environnement agressif (corrosion par H₂S par exemple). De ce cas de figure, le type de mortier différera.



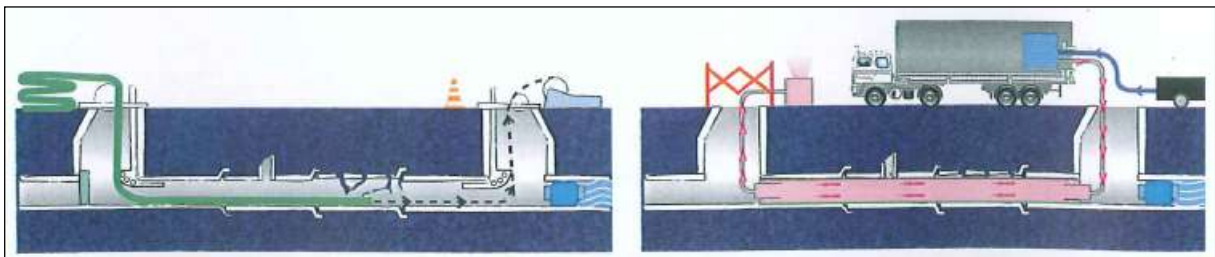
Les techniques continues permettent une réhabilitation complète du tronçon.

- **Chemisage Continu (CC)**, en cas d'anomalies continues ou d'anomalies ponctuelles répétées (fissure, problème d'étanchéité, corrosion...)
 - Principe : Cette technique consiste à insérer à l'intérieur du collecteur dégradé une enveloppe souple constituée d'une armature souple fortement imbibée d'une résine, et ce sans laisser subsister d'espace annulaire.
 - Domaine d'application / Fonction : C'est un traitement pour les réseaux circulaires de diamètre 100 à 2000 mm, en général non visitables, de tous types de matériaux. De nature généralement structurante, le chemisage continu peut également être employé en non structurant pour remédier aux problèmes d'étanchement, de corrosion ou d'abrasion.
 - Mode opératoire : 2 modes opératoires principaux existent : le gainage tracté ou le gainage réversé à l'air

- Gainage tracté** : La gaine est mise en place à l'aide d'un treuil qui la tire d'un regard au regard suivant. La mise en pression de l'ensemble est ensuite réalisée à l'air. Dès lors que la gaine épouse parfaitement la forme de la canalisation, il est procédé à son durcissement par polymérisation au moyen de lampes UV, de circulation de vapeur ou d'une autre méthode.



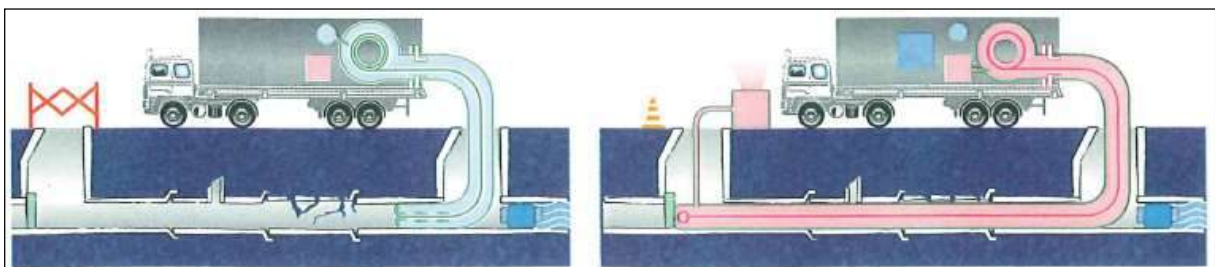
Schéma de mise en place d'une gaine par gainage tracté



- Gainage réversé à l'air** : C'est la technique la plus souvent utilisée. Elle consiste à introduire, en la retournant, une gaine souple imprégnée de résine à partir d'un regard de visite, au moyen d'air comprimé (ou d'eau) qui plaque la gaine contre la paroi. La gaine est ensuite polymérisée en place grâce à la circulation de vapeur sous pression ou par le chauffage de l'eau.



Schéma de mise en place d'une gaine par gainage réversé à l'air



2.2. Réhabilitation avec tranchée : remplacement en lieu et place

Dans certains cas, la réhabilitation sans tranchée n'est pas possible ; on doit alors avoir recours à une réhabilitation avec tranchée, plus coûteuse et plus difficile à mettre en place.

C'est le cas lorsqu'une canalisation présente un affaissement, une rupture, un décentrage, une casse importante.

C'est également le cas lorsque l'on est en présence de flaches continues sur plusieurs mètres, flaches entraînant un niveau d'eau plus élevé que la normale. Dans ce cas, il faut ouvrir pour supprimer la flache et corriger la pente.



Dans ce cas de remplacement de canalisation, il conviendra de prendre en compte les contraintes environnementales spécifiques et les contraintes de fonctionnement afin d'adapter le type de matériau à mettre en place.

Ainsi, en aval d'un refoulement et dès lors que la présence d'H₂S est avérée, il conviendra de privilégier de la mise en place :

- de canalisations inertes aux attaques chimiques (PVC, PEDH, Poly propylène, ETC....)
- de regards de visite inertes aux attaques chimiques (PVC, PEDH, Poly propylène, ETC) ou béton avec revêtement inerte aux attaques chimiques.

De même, en zone humide ou zone favorable au drainage de tranchée (argile, schiste, ETC...), il conviendra de veiller particulièrement à l'étanchéité des points singuliers, de privilégier une certaine homogénéité des matériaux employés (notamment les liaisons Branch/Cana et Cana/regard). Une attention particulière devra également être portée sur le choix des regards de visites et des matériaux en privilégiant des regards monoblocs pour réduire autant que faire se peut le nombre de points singuliers dans ces regards (viroles, rehausse, échelons,...).

Enfin, dans le cas d'un remplacement d'un réseau ancien en Amiante Ciment et de dépose préalable de ce dernier, il conviendra de mettre en place un plan de retrait des matériaux amiantés conformément à l'article R4412-133 du code du travail, aux Arrêtés EPI et MPC des 7 mars 2013 et 8 avril 2013 et en suivant les recommandations du guide de prévention INRS ED 6091.

A titre indicatif, le **coût supplémentaire pour la dépose de ces réseaux en amiante ciment** est de l'ordre de **75 € H.T par ML**. A la demande de la collectivité, ce surcoût a d'ores et déjà été intégré au **chiffrage présenté dans ce schéma pour une dépose préalable**.

En fonction des diverses investigations réalisées, les travaux à envisager sont donc les suivants :

2.3. Système d'assainissement du Beau Prêtre

2.3.1. Bassin de collecte – PR Frety

Le secteur de Frety est collecté par un réseau PVC globalement en bon état. En effet, ce dernier ne présente aucune dégradation de structure (éclatement, fissure, décentrage, ...).

Malgré le bon état de fonctionnement des collecteurs principaux, des apports d'eaux claires parasites ont été identifiés sur ce secteur. Si les apports de drainage de nappe restent faibles (environ 0,6 m³/h soit 14 m³/j en période de nappe haute), les volumes d'eaux parasites collectés après chaque précipitation montrent la sensibilité du réseau au drainage de tranchée, variant entre 35 m³/j (en nappe basse) et 142 m³/j (en période de nappe haute).

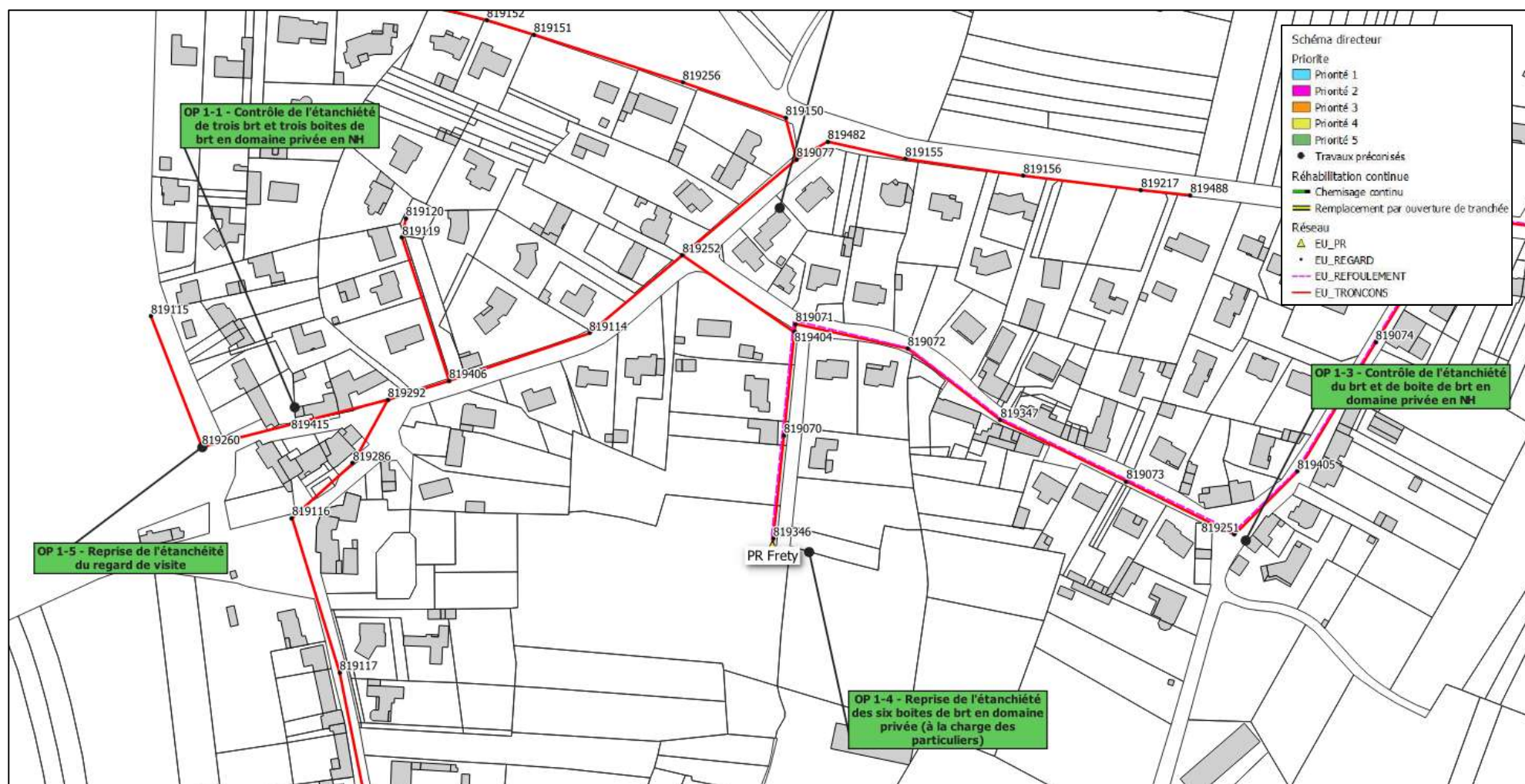
Les pertes d'étanchéité sont probablement situées au niveau des branchements. La jonction entre le réseau et les branchements de particuliers étant réalisé sur ce secteur de manière systématique par l'intermédiaire de culottes de branchement, l'étanchéité est donc garantie au niveau du raccordement sur le collecteur principal. C'est sur le branchement que s'opère les pertes d'étanchéité, soit sur la canalisation permettant le raccordement au réseau de collecte, soit au niveau de la boîte de branchement.

Les nombreux branchements où des apports d'eaux claires ont pu être observées sont les suivants :

- à 3,1 ml en amont de R415 (U33),
- à 11,5ml en amont de R415 (U33),
- à 19,95 ml en amont de R292 (U32),
- à 34 ml en amont de R252,
- branchement raccordé dans R077 (U29),
- **branchement raccordé dans R251.**



Lors de la concomitance entre les différents apports d'ECP, la capacité de transfert du poste peut être limitante, et occasionner une montée en charge en amont. Néanmoins, la saturation du poste reste modérée (9h consécutives au plus fort du phénomène de drainage le 02/02/20). La reprise des différents branchements permettra à terme d'atténuer voire d'annihiler la saturation du poste.



Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

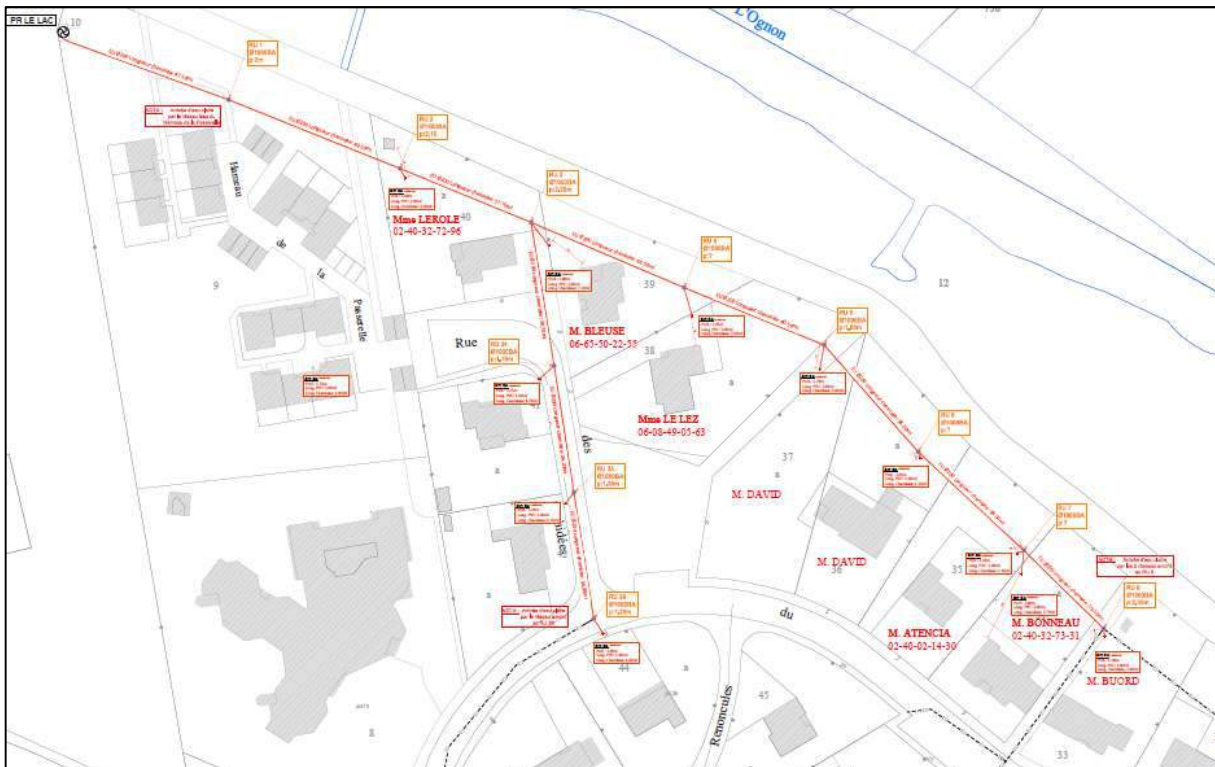
REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
1		Frety		Collecte des eaux de drainage	14 à 166 m3/j					
1-1	PR Frety	Le Frety		Infiltrations sur branchements, entre R260 et R292, à 3,1m et 11,5m en amont de R415, et à 19,95m en amont de R292		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	3	345 €	5
1-2	PR Frety	Rue du Frety		Infiltrations sur branchements entre R077 et R252, à 34m en amont de R252, et sur R077		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	2	230 €	5
1-3	PR Frety	Chemin du Petit frety		Infiltration sur branchement raccordé dans R251		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	5
1-4	PR Frety	Secteur de Frety		Infiltration sur six branchements sur le secteur de Frety		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	6	- €	5
1-5	PR Frety	Secteur de Frety		Regard drainant R260		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	5

2.3.2. Résidence du Lac

Le secteur de la Résidence du Lac est relativement ancien. Le réseau d'eaux usées est donc quasi-exclusivement constitué de collecteur en amiante-ciment, à l'exception de l'antenne plus récente collectant le Hameau de la Passerelle.

Des réhabilitations ont d'ores et déjà été effectuées sur les tronçons gravitaires en amiante-ciment en amont du poste de refoulement (tronçons en rouge sur l'extrait de plan ci-dessous), au niveau de l'Allée Cavalière (entre PR LAC et R945) et sur le collecteur desservant la rue des Orchidées (entre R949 et R395).



La réhabilitation des tronçons concernés a été réalisée par l'intermédiaire d'un chemisage continu, dont la structure était en bon état lors des ITV de février 2020.



Malgré la bonne réalisation du chemisage, des points d'infiltration persistent au niveau des regards de visites, à la jonction entre la chemise et certains regards de visite, notamment sur les regards suivants :

- Regard de visite R986,
- Regard de visite R949,
- Regard de visite R945,



Une partie des réseaux doivent cependant faire l'objet d'une reprise globale par ouverture de tranchée :

- Le tronçon AC entre R394 et R395 (35ml) où la réhabilitation par l'intérieur est détériorée,
- Le tronçon AC entre R395 et R996 (175ml) puis entre R996 et R305 (46ml), où de multiples anomalies structurales sont visibles (ruptures, réparations défectueuses, racines, fissures, ...).



Même si certaines canalisations sont structurellement intactes, ces tronçons en amiante-ciment sont voués à se dégrader de façon importante au cours des dix ou vingt prochaines années. Les anomalies actuellement présentes attestent de cette usure programmée.

Par ailleurs, les réseaux en amiante-ciment toujours en place le long de l'allée Cavalière, sur la rue des Nénuphars et la partie Est de l'avenue du Lac gardent globalement un état structural correct. La majorité des anomalies se concentrent à la jonction des canalisations amiante-ciment, où des fissures et des racines apparaissent régulièrement, occasionnant des pertes d'étanchéité. Sur ce type d'anomalie, il apparaît opportun de réhabiliter le tronçon par l'intérieur, par l'injection de résine puis par le chemisage partiel par l'intermédiaire d'une manchette.



Les anomalies majeures, occasionnant des infiltrations conséquentes sont concentrées sur les points suivants :

- Entre R342 et R958, à 24,4m en amont de R342,
- Entre R393 et R425, à 12,9m en amont de R393,
- Entre R303 et R952, à 15,6m en aval de R952,



Les travaux de réhabilitation des trois anomalies précédemment citées constituent une priorité pour la collectivité, puisqu'ils permettront de réduire drastiquement les apports d'eaux claires parasites pour un coût d'investissement relativement faible.

Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
2		Résidence du Lac		collecte des eaux de drainage	34 à 247 m3/j					
2-1	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Regard drainant R986		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
2-2	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Infiltration sur branchement raccordé dans R949		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	5
2-3	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Regard drainant R949 (trace d'infiltration sur la cheminée)		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
2-4	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Regard drainant R945		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
2-5	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Présence de racines dans le regard borgne R392		Reprise globale du regard de visite par ouverture de tranchée	1750,00 €/unité	1	1 750 €	3
2-6	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Infiltration sur branchement raccordé dans le regard borgne R392		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	5
2-7	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Fissures à la jointure de deux canalisations en amiante-ciment, à 6,5m en aval de R303		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	2
2-8	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Rupture totale de la partie supérieur de la canalisation, réparation défectueuse, infiltrations visibles, à 15,6m en aval de R952		Reprise par ouverture de tranchée sur 4ml, remplacement par un manchon PVC	2400,00 €/unité	1	2 400 €	1
2-9	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Présence de racines à la jonction de deux canalisations amiante ciment, perte d'étanchéité ponctuelle, à 2,7m en aval de R952		Fraisage des racines, reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	2
2-10	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Présence de racines à la jonction de deux canalisations amiante ciment, perte d'étanchéité ponctuelle, à 5,8m en aval de R952		Fraisage des racines, reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	2
2-11	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Présence de racines à la jonction de deux canalisations amiante ciment, perte d'étanchéité ponctuelle, à 28,8m en aval de R952		Fraisage des racines, reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	2
2-12	Résidence du Lac	Rue des Nénuphars	R953-R954	Dégradation de la structure de la conduite à la jonction entre les canalisations, à 33,3m et 35,6m de RR953, avec présence de racines à 13,4 en amont de R953		Fraisage des racines, reprises ponctuelles par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	3	2 550 €	2

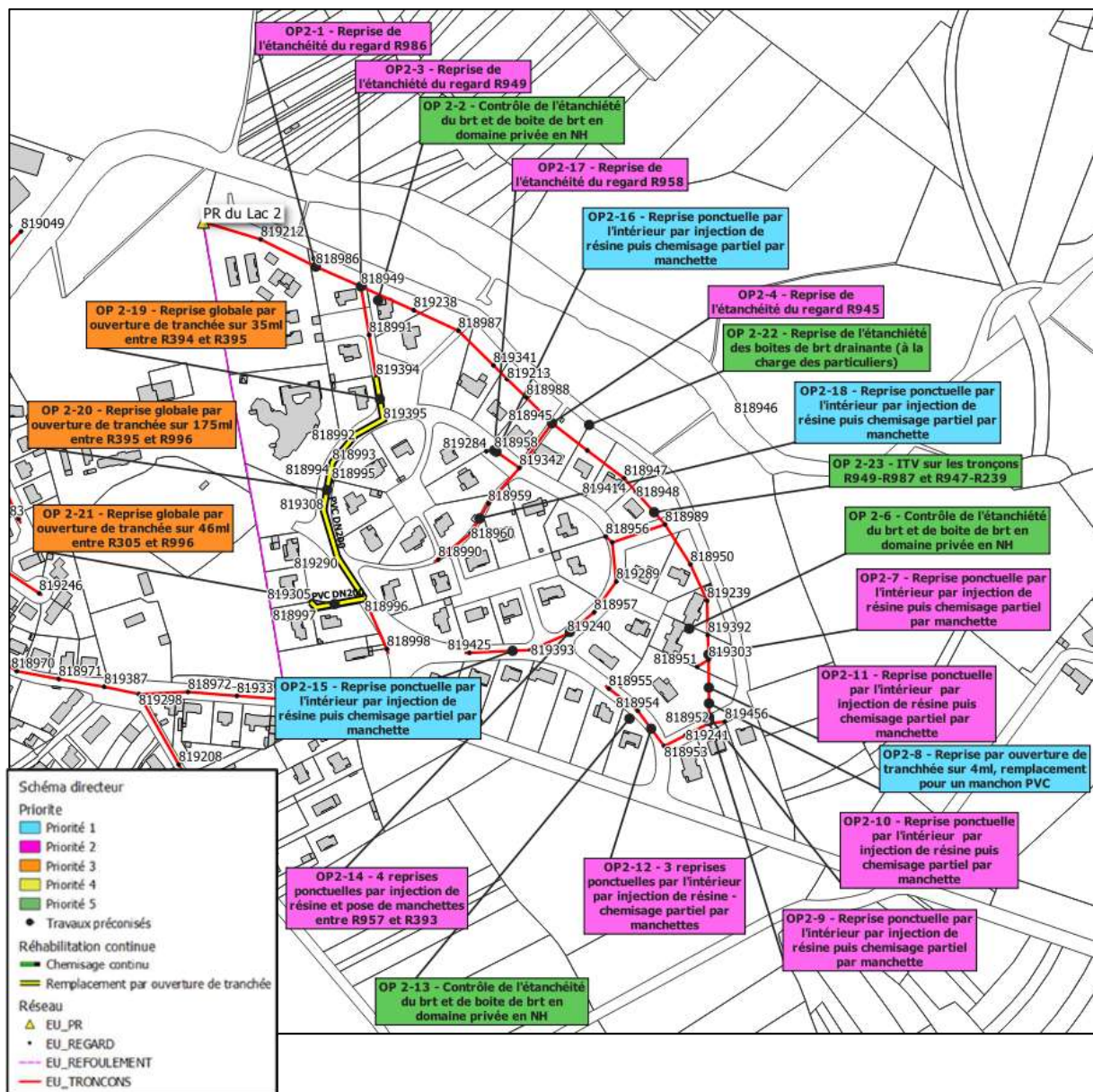
Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
2		Résidence du Lac		collecte des eaux de drainage	34 à 247 m3/j					
2-13	Résidence du Lac	Rue des Nénuphars	R954	Infiltration sur branchement raccordé dans le regard R954		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	5
2-14	Résidence du Lac	Avenue du Lac, Rue des Nénuphars	R957-R240 RR240-R393	Rupture ponctuelle de la canalisation en amiante ciment, sol visible par le défaut ou présence de racines, à 20,8m et 30m en aval de R240, et à 4,5m et 10,3m en amont de R240		Reprises ponctuelles par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	3	2 550 €	2
2-15	Résidence du Lac	Rue des Nénuphars	R393-R425	Perte d'étanchéité à la jonction de canalisation en amiante ciment et présence de racines, avec infiltration conséquente visible		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	1
2-16	Résidence du Lac	Avenue du Lac	R342-R958	Perforation de la conduite à 24,4m en amont de R342, infiltration visible		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	1
2-17	Résidence du Lac	Avenue du Lac	R958	Regard drainant R958		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
2-18	Résidence du Lac	Avenue du Lac - Chemin piéton	R959-R960	Obstruction de la conduite par des racines, pertes d'étanchéité probable		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	1
2-19	Résidence du Lac	Rue des Orchidées	R394-R395	Chemisage continu en place déchiré à 4,5m en aval de R395		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 35ml : regards PEHD, réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	35	24 500 €	3
2-20	Résidence du Lac	Avenue du Lac	R395-R996	Tronçons en amiante-ciment présentant de multiples ruptures, fissures ou perforations.		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 35ml : regards PEHD, réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	175	122 500 €	3
2-21	Résidence du Lac	Rue des Glajous	R305-R996	Tronçons en amiante-ciment présentant de multiples ruptures, fissures ou perforations.		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 35ml : regards PEHD, réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	46	32 200 €	3
2-22	Résidence du Lac	-	-	Tous les branchements contrôlés en période de nappe haute où un défaut d'étanchéité avéré a été identifié		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	3	- €	5
2-23	Résidence du Lac	Allée Cavalière	R949-R987 R947-R239	-		Inspections télévisées des tronçons non inspectés pour visualiser leur état	3,00 €/ml	210	630 €	5



2.3.3. PR Quai des Romains

2.3.3.1. Rue de la Pigossière, Avenue du Bosquet

L'antenne qui collecte les effluents de la rue de la Pigossière et de l'Avenue du Bosquet est constituée de collecteurs en amiante-ciment. Certaines parties des tronçons ont fait l'objet d'une réhabilitation par l'intérieur (chemisage partiel ou continu, manchon PVC, raccordement de branchement par culotte de branchement PVC).

Malgré les travaux engagés par la collectivité, des apports d'eaux claires parasites persistent sur cette branche du réseau d'assainissement, à hauteur de $1\text{m}^3/\text{h}$ (soit $24\text{m}^3/\text{j}$) lors de l'investigation nocturne menée dans le cadre de ce diagnostic.

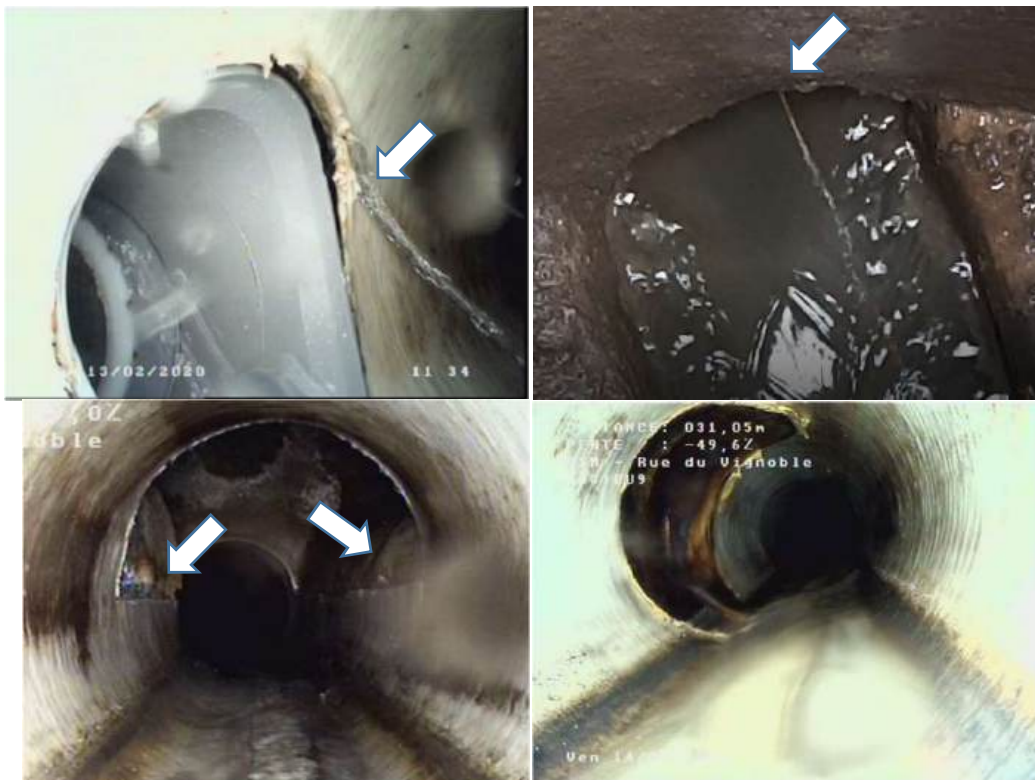


Etant donné le caractère diffus de ces apports d'eau claire parasite et les nombreuses reprises d'ores et déjà réalisées sur ce tronçon, le remplacement lieu et place du réseau existant est la solution qui permettra de garantir un abattement efficace des volumes d'eau claire.

2.3.3.2. Rue du Vignoble, Rue du Grand Fief

La rue du Vignoble est desservie par un réseau en amiante-ciment, qui a fait l'objet d'une réhabilitation par chemisage continu à la suite du schéma directeur de 2011. En revanche, le chemisage réalisé sur cette antenne ne prenait pas en compte la reprise de l'étanchéité des regards de visite et des branchements, notamment à la jonction entre le collecteur principal et les branchements.

De ce fait, des infiltrations sont aujourd'hui visibles sur ces points singuliers, comme le montrent les extraits d'inspections télévisées ci-dessous.



Afin de capitaliser sur la réhabilitation existante et compte tenu du bon état du chemisage de la conduite, une reprise d'étanchéité des branchements drainants devra être opérée (6) suivi des regards de visites (6).



Au niveau de la Rue du Grand Fief, une réparation défectueuse est responsable de la majorité des apports d'eaux claires parasites (cf photos ci-dessous). Sur ce secteur, la reprise globale par ouverture de tranchée s'avèrera nécessaire pour réhabiliter efficacement l'étanchéité du tronçon.

2.3.3.3. Rue du Plessis, Chemin du Grand R, Impasse du Vigneau

Le secteur de la Rue du Plessis a été identifié comme particulièrement producteur d'eaux claires parasites, à hauteur de $3\text{m}^3/\text{h}$, soit environ $72\text{m}^3/\text{j}$. Les apports proviennent de nombreuses anomalies, dont les principales sont les suivantes :

- A 52,6m de R977, infiltrations à la jonction collecteur/brt et au niveau d'une fissure ouverte dans la canalisation du branchement,
- Infiltrations sur le regard de visite R391,
- Fissure importante sur le collecteur PVC à 31m en amont de R205 (U37),
- Infiltrations sur les regards de visite R483 et R133.

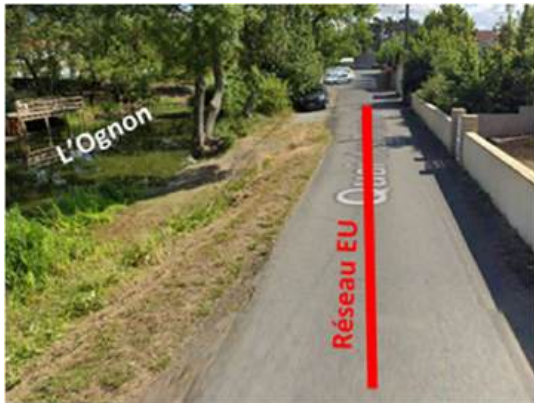


Toutes ces anomalies pourront faire l'objet d'une réhabilitation ponctuelle par l'intérieur, étant donné le bon état général des collecteurs (en PVC) et le caractère diffus des anomalies sur ce secteur, exception faite au branchement situé rue du Plessis (à 52,6m de R977), où une reprise globale de la partie publique par ouverture de tranchée devra être opérée.

D'autre part, des apports d'eaux parasites ont été identifiés au niveau de plusieurs branchements particuliers. Il est préconisé de réaliser une inspection de ces branchements en période de nappe haute, dans des conditions de drainage de tranchée, afin de visualiser d'éventuelles infiltrations en domaine privée. Le cas échéant, la partie privée du branchement devra être reprise, les travaux étant à la charge du particulier.

2.3.3.4. Quai des Romains, Rue de la Nivardière

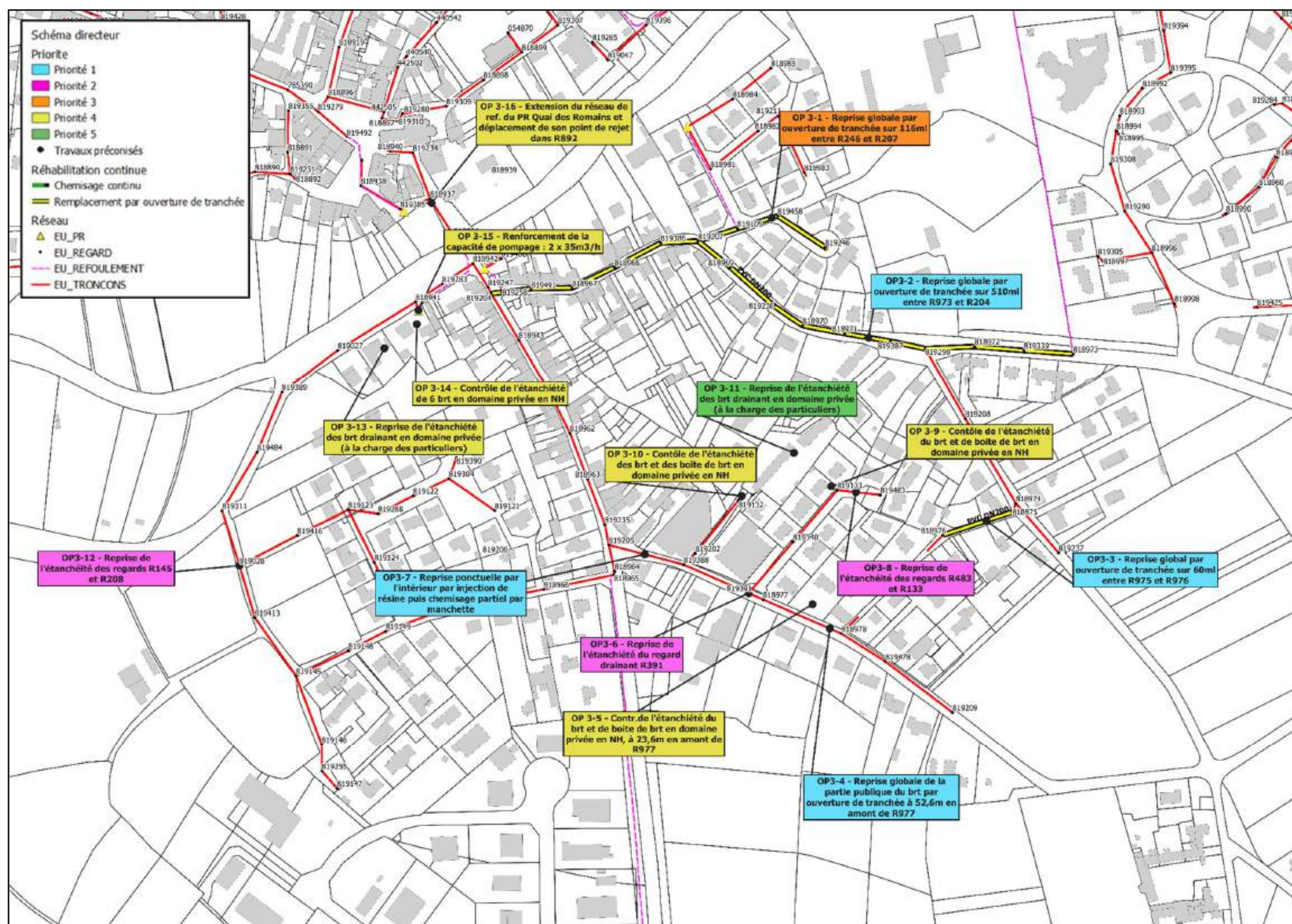
Le Quai des Romains est le point de transit de tous les effluents collectés sur la partie sud de Pont Saint Martin. Le tronçon terminal et le poste de refoulement se situent au bord de l'Ognon. Les inspections télévisées réalisées sur le tronçon en bord d'Ognon n'ont pas montré d'anomalie susceptible d'être responsable de la collecte d'eau claire parasite. Au contraire, le réseau en PVC apparaît en parfait état de fonctionnement.



Ainsi, il est probable que la quasi-totalité des eaux parasites collectées sur le Quai des Romains proviennent des branchements de particulier (sur le collecteur ou au niveau de la boîte de branchement). Des contrôles de l'étanchéité des branchements (6) devront donc être réalisés, et ce en période de nappe haute, et lorsque la nappe alluviale de l'Ognon sera particulièrement haute (idéalement période de crue).

D'autre part, des travaux devront être entrepris pour la reprise de l'étanchéité de deux regards de visite drainants : **regards R208 et R145**.





Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
3		PR Quai des Romains		Collecte des eaux de drainage	86 à 500 m3/j					
3-1	PR Quai des Romains	Rue de la Pigossière, Avenue du Bosquet	R246-207	Collecteur en AC particulièrement dégradé		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 115ml : regards PEHD, réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	115	80 500 €	3
3-2	PR Quai des Romains	Rue du Vignoble	R204-R973	Chemisage en continu vieillissant		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 510 ml réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	510	357 000 €	1
3-3	PR Quai des Romains	Rue du Grand Fief	R976-R975	Réparation défectueuse occasionnant des infiltrations, à 3m en amont de R975		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 60ml : réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	250,00 €/ml	60	15 000 €	1
3-4	PR Quai des Romains	Rue du Plessis	R977-R978	Infiltration au niveau d'un branchement de particulier, à 52,6m en amont de R977		Reprise globale de la partie publique du brt par ouverture de tranchée	3000,00 €/unité	1	3 000 €	1
3-5	PR Quai des Romains	Rue du Plessis	R977-R978	Infiltrations sur branchements, entre R977 et R978, à 23,6m de R977		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	4
3-6	PR Quai des Romains	Rue du Plessis	R391	Regard drainant : R391		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
3-7	PR Quai des Romains	Rue du Plessis	R388-R205	Fissure du collecteur permettant l'infiltration d'eau parasite		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	1
3-8	PR Quai des Romains	Impasse du Vigneau	R133 R483	Regards drainants : R133, R483		Reprise de l'étanchéité des regards de visite	1250,00 €/unité	2	2 500 €	2

Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

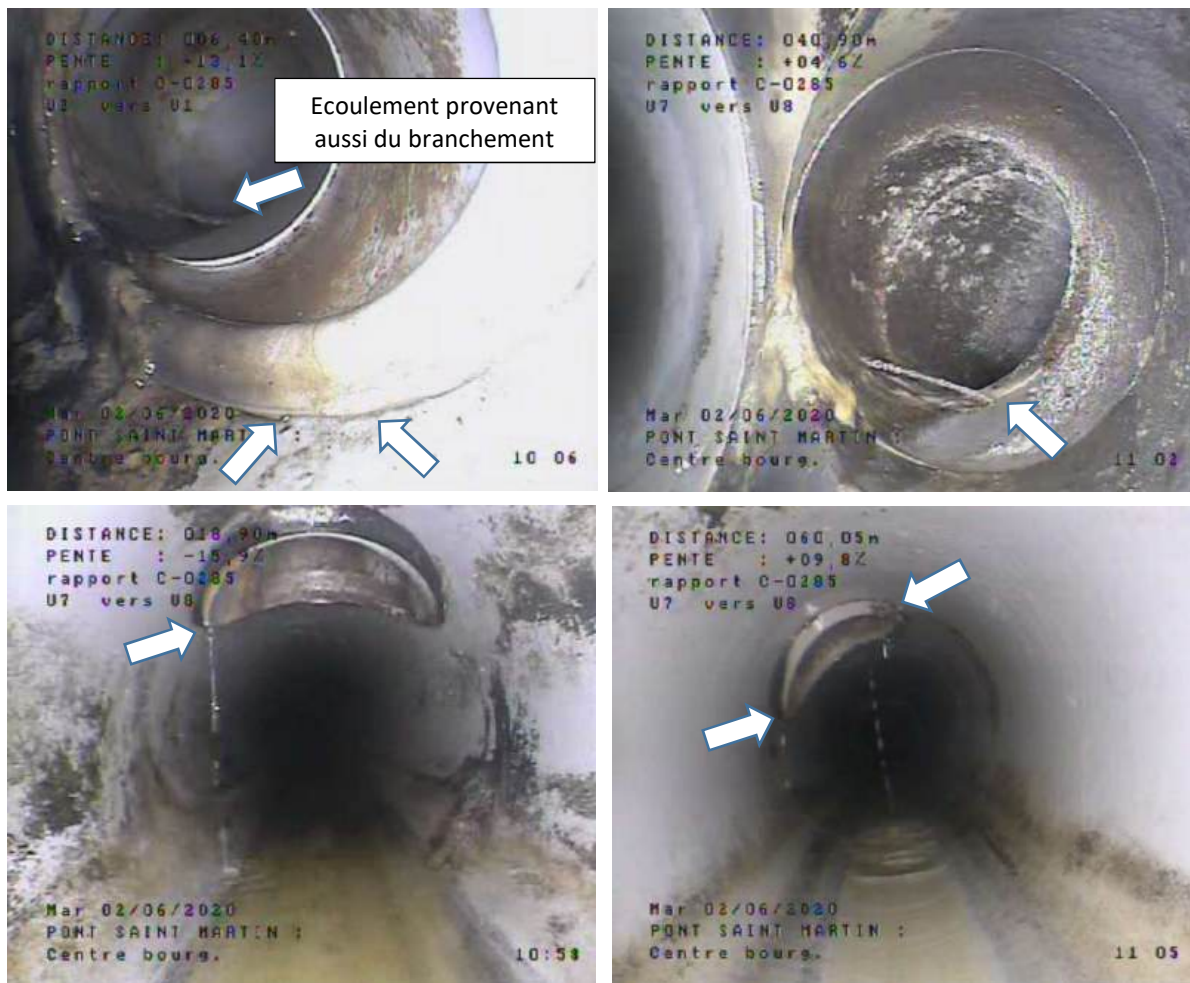
Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
3		PR Quai des Romains		Collecte des eaux de drainage	86 à 500 m3/j					
3-9	PR Quai des Romains	Impasse du Vigneau	R133	Infiltration sur branchement raccordé dans R133		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	4
3-10	PR Quai des Romains	Chemin du Grand R	R132	Infiltration sur branchements raccordés dans R132		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	3	345 €	4
3-11	PR Quai des Romains	Impasse du Vigneau, Chemin du Grand R, Rue du Plessis		Infiltrations sur branchements		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	5	- €	5
3-12	PR Quai des Romains	Quai des Romains, Rue de la Nivardière	R208 et R145	Regards drainants : R208 et R145		Reprise de l'étanchéité des regards de visite	1250,00 €/unité	2	2 500 €	2
3-13	PR Quai des Romains	Quai des Romains	R941-389	Infiltrations sur branchement		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	6	690 €	4
3-14	PR Quai des Romains	Quai des Romains	R941-389	Infiltrations sur branchements		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	6	- €	4
3-15	PR Quai des Romains	PR		Mise en charge du poste et du réseau liée à une saturation des pompes		Renforcement de la capacité de pompage à 2x 35m3/h	12000,00 €/unité	2	24 000 €	4
3-16	PR Quai des Romains	Poste	PR-R892	Extension du réseau de refoulement jusqu'au regard de viste R892		Mise en place d'une conduite de DN98ext sur 150ml, piquage de la conduite en radier sur R892	115,00 €/ml	150	17 250 €	4

2.3.4. PR Planche au Bouin

2.3.4.1. Rue des Menanties, Rue de la Grande Bauche

Le secteur de la Grande Menanties est raccordé au poste de refoulement « Planche au Bouin », et se situe à l'Est de ce dernier. Les campagnes de mesures et l'inspections nocturnes ont mis en évidence la présence d'eaux claires parasites sur ce secteur.

Les inspections télévisées ont permis de visualiser l'état de réseau et préciser le type d'anomalies responsables de l'intrusion d'eaux claires parasites de drainage.



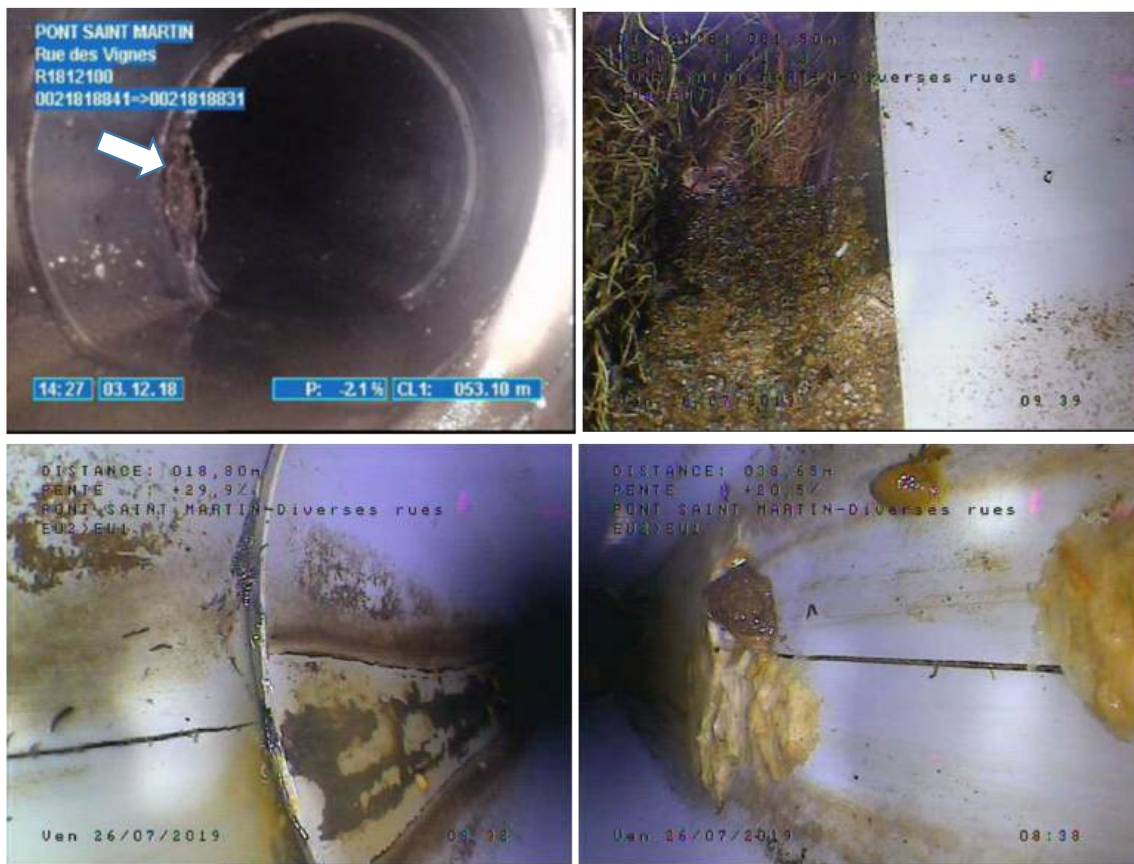
La totalité des anomalies identifiées se situent au niveau des raccordements de branchement ou sur la partie privée des branchements (apports d'eaux claires provenant du branchement).

Dans un premier temps, l'ensemble des défauts d'étanchéité à la jonction entre le branchement et le collecteur principal devront être repris par l'intérieur. Dans un second temps l'inspection des boîtes de branchements en période de nappe haute déterminera si la partie privée ou le tabouret des branchements doivent faire l'objet d'une reprise.

2.3.4.2. Quartier Hameau des Vignes, rue de la Planche au Bouin

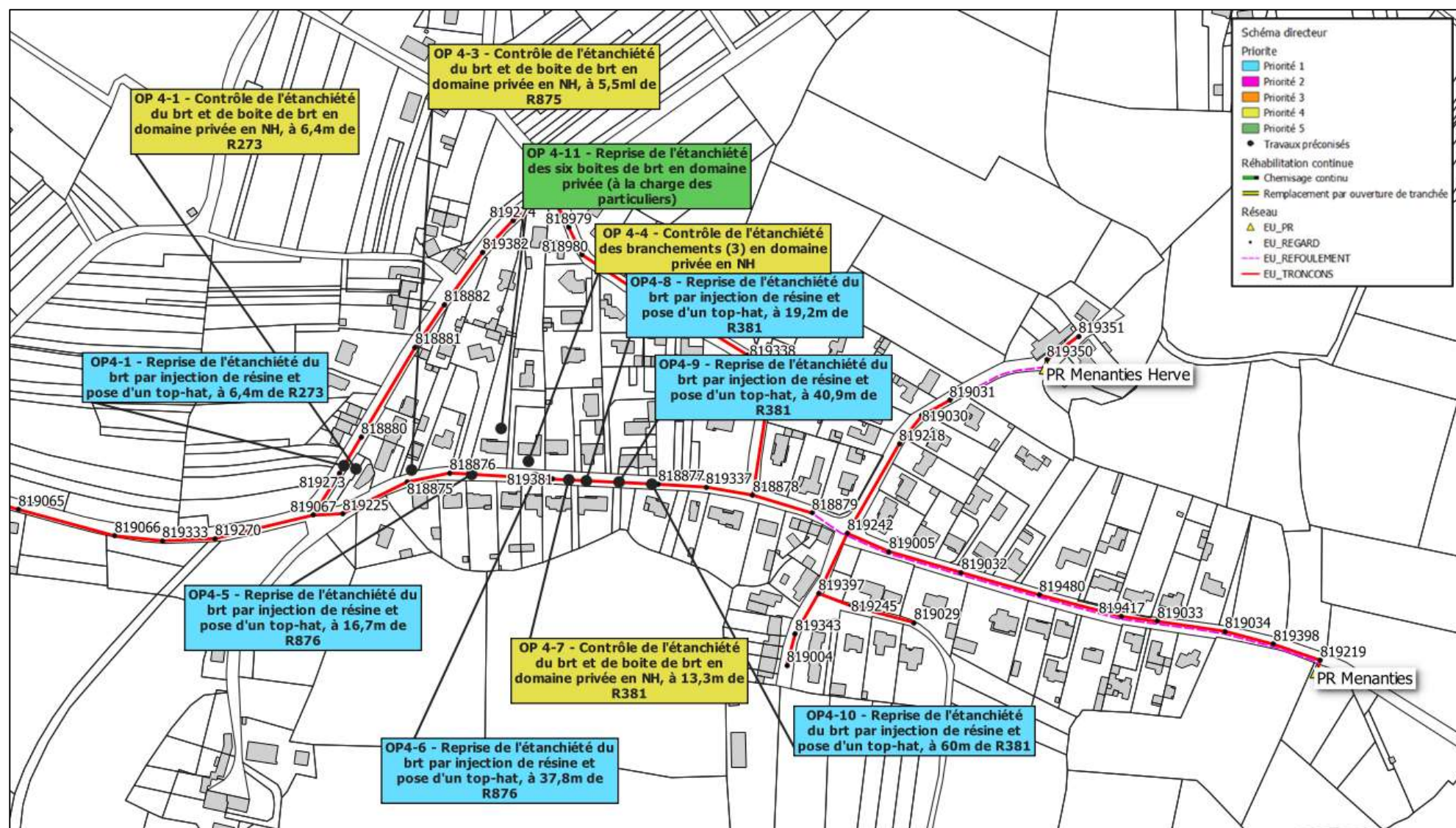
Le secteur à l'ouest du PR Planche au Bouin a été identifié comme particulièrement drainant lors des inspections nocturnes. Les inspections télévisées réalisées sur la Rue de la Planche au Bouin et la rue du Stade n'ont pas révélé d'anomalie majeure au niveau du collecteur principal. Selon toute probabilité, les apports d'eaux claires sont issus des branchements de particuliers, soit au niveau de la boîte de branchement, soit sur la canalisation qui permet le raccordement du branchement au réseau de collecte principal.

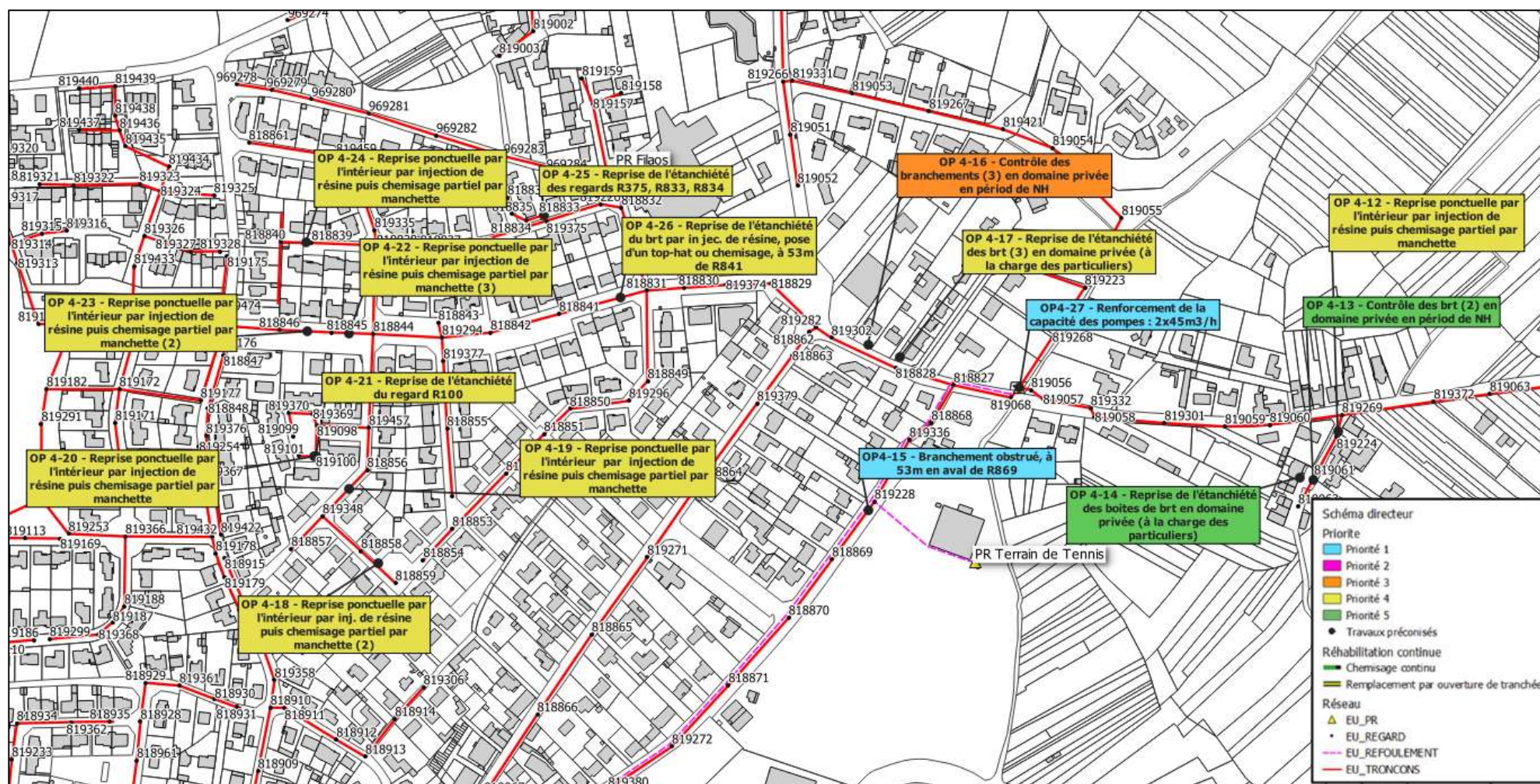
D'autre part, la visualisation des ITV existantes sur le quartier du hameau des Vignes a mis en exergue un nombre important d'anomalies structurales sur les collecteurs principaux en PVC (essentiellement des fissures ouvertes) ou sur les regards de visites avec la présence de racines. Ces inspections télévisées réalisées en période de nappe basse (Juillet 2019) n'ont pas permis de visualiser d'éventuelles infiltrations. Néanmoins la présence de racines atteste de la non-étanchéité des jonctions entre collecteurs.



Ce secteur n'avait pas été identifié comme particulièrement drainant lors des inspections nocturnes, puisque ces dernières avaient été réalisées par temps sec stabilisé (drainage de nappe uniquement) afin de s'affranchir des mises en charge systématiques des réseaux sur des périodes de drainage de tranchée. **Il est donc possible que les défauts d'étanchéité sur le hameau des Vignes ne soient pas sensibles au drainage de nappe, et qu'ils n'occasionnent des apports d'ECP uniquement sur des périodes spécifiques (temps sec consécutif à une période pluvieuse : drainage de tranchée).**

L'ensemble des travaux prévus sur ce secteur devront être entrepris après la réalisation des travaux sur la rue des Menanties et la rue de la Grande Bauche (cf partie précédente), où les apports d'eaux claires parasites sont clairement identifiés.





Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
4		PR Planche au Bouin		Collecte des eaux de drainage	109 à 594 m3/j					
4-1	PR Planche au Bouin	Rue de la Grande Bauche	R273-R880	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 6,4m en amont de R273		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-2	PR Planche au Bouin	Rue de la Grande Bauche	R273-R881	ECP arrivant du branchement, à 6,4m en amont de R273		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	4
4-3	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R875-R876	ECP arrivant du branchement, à 5,5m en amont de R875		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	4
4-4	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R876-R381	ECP arrivant des branchements, à 16,7m, 36,1m, 54,65m, en amont de R876		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	3	345 €	4
4-5	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R876-R381	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 16,7m en amont de R876		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-6	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R876-R381	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 37,8m en amont de R876		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-7	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R381-R877	ECP arrivant du branchement, à 13,3m de R381		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	4
4-8	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R381-R877	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 19,2m en amont de R381		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-9	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R381-R877	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 40,9m en amont de R381		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-10	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R381-R877	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 60m en amont de R381		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1

Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
4		PR Planche au Bouin		Collecte des eaux de drainage	109 à 594 m3/j					
4-11	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties		Infiltrations sur branchements (6)		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	6	- €	5
4-12	PR Planche au Bouin	Rue de la Chalandière	R269-R224	Trace d'infiltration sur une jonction de canalisation PVC, à 15m en amont de R269		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	4
4-13	PR Planche au Bouin	Rue de la Chalandière	R224-R061 R061-R062	ECP arrivant des branchements, à 1,65m en aval et 15m en aval de R061		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	2	230 €	5
4-14	PR Planche au Bouin	Rue de la Chalandière	R224-R061 R061-R062	ECP arrivant des branchements, à 1,65m en aval et 15m en amont de R061		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	2	- €	5
4-15	PR Planche au Bouin	Rue des Sports	R869-R228	Branchement obstrué à 53m en aval de R869			PM		- €	1
4-16	PR Planche au Bouin	Rue de la Planche au Bouin	R827-R828 R828-R302	ECP provenant des branchements de particuliers, à 27m en amont de R828, à 11,8m et 38,3m en amont de R827		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	3	345 €	3
4-17	PR Planche au Bouin	Rue de la Planche au Bouin	R827-R828 R828-R302	ECP provenant des branchements de particuliers, à 27m en amont de R828, à 11,8m et 38,3m en amont de R827		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	3	- €	4

Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
4		PR Planche au Bouin		Collecte des eaux de drainage	109 à 594 m3/j					
4-18	PR Planche au Bouin	Rue des Treilles	R858-R859	Fissures à 18,8m et 38,65m en amont R858		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	2	1 700 €	4
4-19	PR Planche au Bouin	Rue des Tonneliers	R856-R348	Fissures à 27,7m de R348		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	4
4-20	PR Planche au Bouin	Impasse du Pressoir	R101-R100	Fissure à 3m de R100		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	4
4-21	PR Planche au Bouin	Impasse du Pressoir	R100	Racines dans le regard de visite R100 traduisant une perte d'étanchéité		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1250,00 €/unité	1	1 250 €	4
4-22	PR Planche au Bouin	Rue des Vignes	R845-R844	Fissures à 19,25m, 19,55m et 27,6m en amont R844		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	3	2 550 €	4
4-23	PR Planche au Bouin	Rue des Vignes	R846-R845	Fissure à 38,75m de R845 et perte d'étanchéité à la jonction à 14,4m de R845		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	2	1 700 €	4
4-24	PR Planche au Bouin	Rue des Ceps	R840-R839	Fissure à 14,25m de R839		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	4
4-25	PR Planche au Bouin	Impasse Dionysos	R375, R833, R834	Racines dans regards de visite, traduisant une perte d'étanchéité : R375, R833, R834		Reprise de l'étanchéité des regards de visite	1250,00 €/unité	3	3 750 €	4
4-26	PR Planche au Bouin	Rue des Vignes	R841-R831	Racines visibles sur la partie intérieure du branchement		Fraisage des racines et reprise de l'étanchéité	1400,00 €/unité	1	1 400 €	4
4-27	PR Planche au Bouin	PR		Mise en charge du poste et du réseau liée à une saturation des pompes		Renforcement de la capacité de pompage à 2x 45m3/h	18000,00 €/unité	2	36 000 €	1

2.3.5. Bassin de collecte Square – Rue de Nantes

Les réseaux du centre bourg du Pont Saint Martin sont principalement constitués de conduites en amiante-ciment. Ces tronçons vieillissants sont susceptibles de présenter des défauts structurels pouvant occasionner des apports d'eaux claires parasites. Cette conjecture s'est vérifiée lors de l'inspection nocturne, où un débit d'ECPP de 1,5m³/h (soit 36 m³/j) a été mis en évidence sur le collecteur principal desservant la Rue de Nantes.

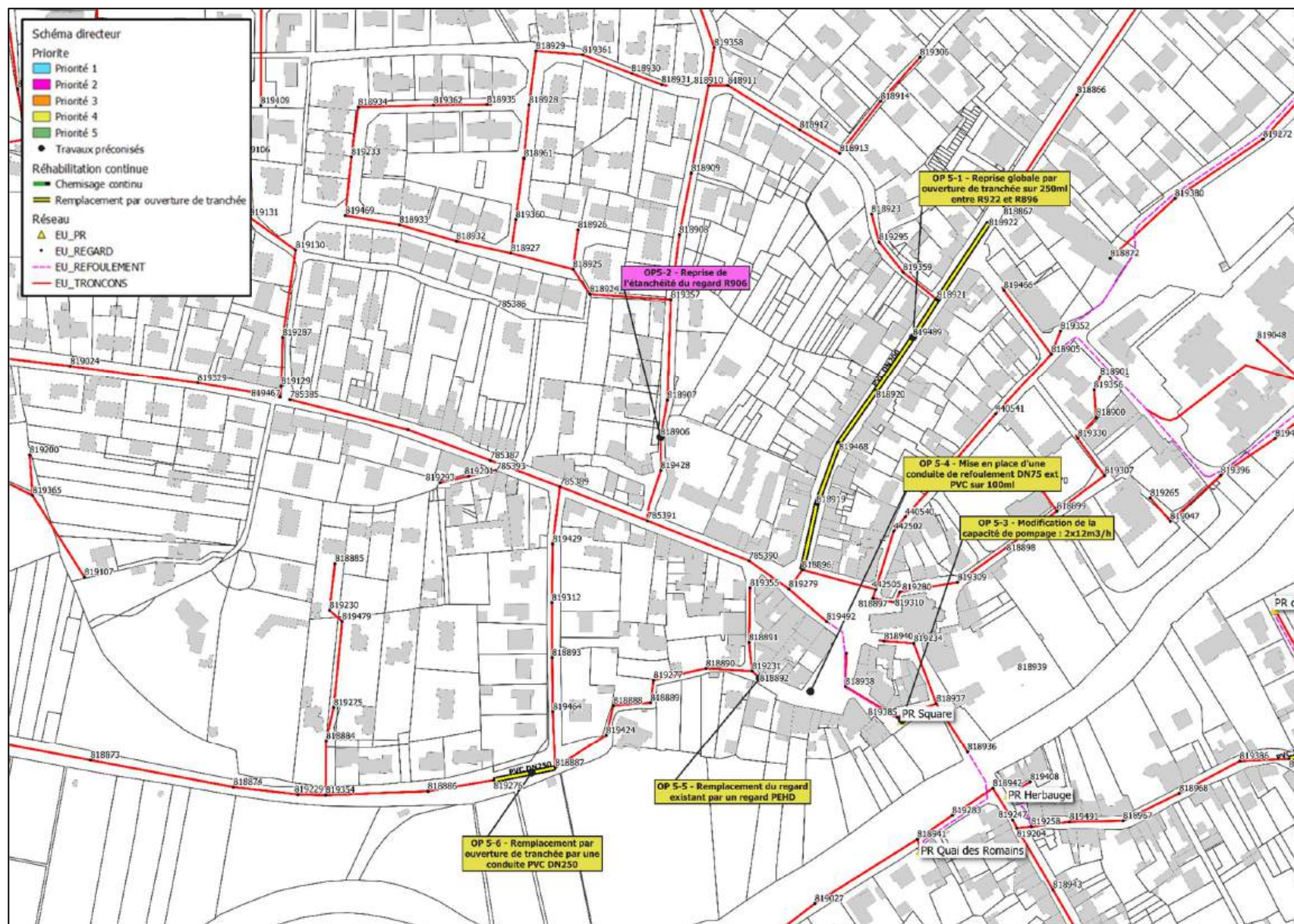
Les inspections télévisées ont montré la présence d'un chemisage en continu des conduites en amiante-ciment. Néanmoins, les raccordements de branchement de particulier est effectué de manière systématique par l'intermédiaire de regards borgnes. C'est d'ailleurs sur ces points singuliers que la majorité des anomalies structurelles (effondrements et ruptures entraînant des pertes d'étanchéité) sont visibles, comme le montre les extraits de l'inspection ci-dessous.



Du fait de la présence de regards borgnes, la réhabilitation par l'intérieur est inopérante en termes de réfection d'étanchéité du réseau. Aux vues des anomalies rencontrées, il est nécessaire de reprendre l'intégralité du réseau de collecte par ouverture de tranchée :

- Entre R922 – R896, remplacement par des conduites en PVC et des regards PEHD monobloc, reprise systématique des branchements et raccordement par des culottes de branchement.

Par ailleurs, la reprise de l'étanchéité du regard de visite R906 doit être réalisée.



Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
5		Amont STEP		Collecte des eaux de drainage et météoriques						
5-1	BC Amont STEP	Rue de Nantes	R922-R896	Réseau en AC présentant de multiples perforations au niveau des regards borgnes		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 250ml : regards PEHD, réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	250	175 000 €	4
5-2	BC Amont STEP	Rue de l'Ouche Cartière	R906	Regard drainant		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
5-3	PR Square	Poste		Mise en charge du poste et du réseau liée à une saturation des pompes		Renforcement de la capacité de pompage à 2x 12 m3/h	8000,00 €/unité	2	16 000 €	4
5-4	PR Square	Place Saint Martin	PR - R892	Sous-dimensionnement du refoulement		Mise en place d'une conduite de Ø75 ext sur 100ml, piquage de la conduite en radier sur R892	150,00 €/ml	100	15 000 €	4
5-5	PR Square	Place Saint Martin	R892	Regard béton sensible à l'H2S		Remplacement du regard existant par un regard PEHD pour éviter la corrosion engendrée par le refoulement	2500,00 €/unité	1	2 500 €	4
5-6	Amont STEP	Rue des Marais	R887-R276	Capacité limitante de la conduite		Renforcement de la capacité du réseau. Remplacement lieu et place par une conduite DN250 PVC	350,00 €/ml	40	14 000 €	4

2.4. Système d'assainissement de Viais

2.4.1. PR Viais – Bassin de Collecte

Le bassin de collecte en amont du poste Viais est particulièrement drainant. L'inspection nocturne du secteur a révélé des apports d'eaux parasite de drainage à hauteur de $4\text{m}^3/\text{h}$, soit environ $100\text{m}^3/\text{j}$. Les inspections télévisées ont permis d'identifier les anomalies responsables des apports d'ECPP.

Au niveau des branchements :

- **Apport d'ECP conséquent par le branchement situé à 17,7m de R486 (R486-R019),**
- Apport d'ECP par le branchement situé à 55,5m de R486 (R486-R018),
- Apport d'ECP par le branchement situé à 18,2m de R018 (R018-R017),
- Infiltration à la jonction branchement/collecteur à 5,1m de R215 (R215-R016),
- Infiltration à la jonction branchement/collecteur à 34,1m de R215 (R215-R016),
- **Apport d'ECP conséquent par le branchement situé à 33,75m de R091 (R091-R092).**



Pour les apports d'eaux claires issus des branchements, il conviendra de préciser leur origine par des contrôles d'étanchéité des collecteurs et du tabouret en période de nappe haute. La reprise du branchement en domaine privée devra être réalisée (à la charge du particulier) en cas de défaut d'étanchéité avéré.

Sur les collecteurs principaux et les regards de visites :

- **Regards de visite drainant R423, R778, R017,**
- **Infiltration conséquente à la jonction entre des conduites PVC, à 22m en aval de R215,**



Par ailleurs, des traces d'infiltrations sont visibles dans la bache du poste Viais, laissant présager des infiltrations lorsque les conditions sont particulièrement favorables en termes de drainage.



Les travaux sur la bache du poste consistent à injecter une résine inerte à l'H₂S sur la totalité de la bache, afin de garantir l'étanchéité de l'ouvrage et prolonger la durée de vie de l'ouvrage.

Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
7		PR VIAIS			92 à 298 m3/j					
7-1	PR Viais	Rue des Sables	R486-R019	ECP arrivant du branchement, à 17,7m en amont de R486		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	2
7-2	PR Viais	Rue des Sables	R486-R018	ECP arrivant du branchement, à 55,5 m en aval de R486		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	3
7-3	PR Viais	Rue des Sables	R018-R017	ECP arrivant du branchement, à 18,2m en aval de R018		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	3
7-4	PR Viais	Rue des Sables	R017	Regard drainant R017		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1250,00 €/unité	1	1 250 €	3
7-5	PR Viais	Rue des Sables	R215-R016	Infiltration à la jonction brt/collecteur, à 5,1m en aval de R215		Reprise de l'étanchéité par injection résine	850,00 €/unité	1	850 €	4
7-6	PR Viais	Rue des Sables	R215-R016	Infiltration conséquente à la jonction de deux conduites PVC, à 22m en aval de 215		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	1

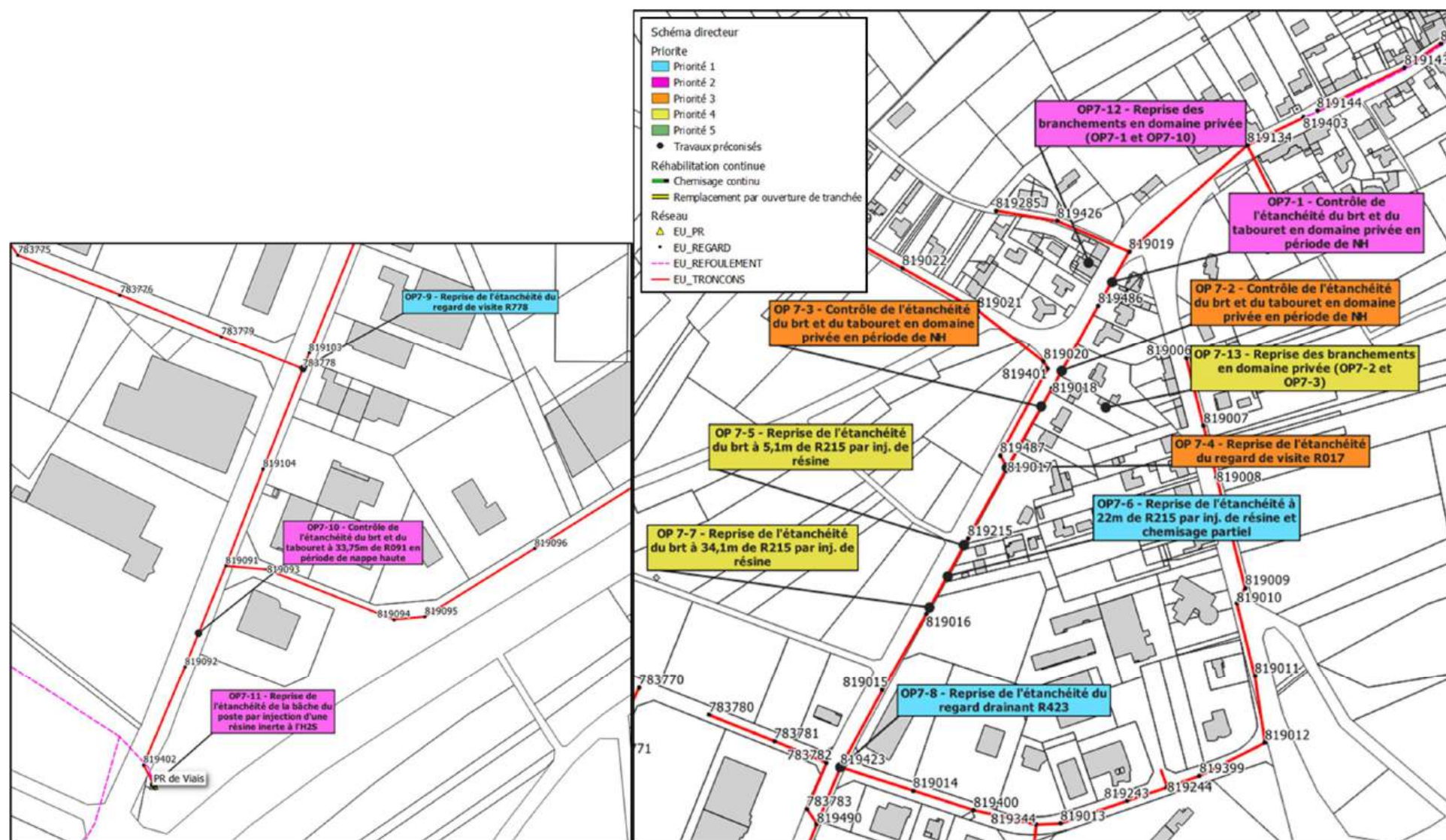
Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
7-7	PR Viais	Rue des Sables	R215-R016	Infiltration à la jonction brt/collecteur, à 34,1m en aval de R215		Reprise de l'étanchéité par injection résine	850,00 €/unité	1	850 €	4
7-8	PR Viais	Rue des Sables	R423	Regard drainant R423		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1250,00 €/unité	1	1 250 €	1
7-9	PR Viais	Rue des Sables	R778	Regard drainant R778		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1250,00 €/unité	1	1 250 €	1
7-10	PR Viais	Rue des Sables	R091-R092	ECP arrivant du branchement, à 33,75m en aval de R091		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	2
7-11	PR Viais	Rue des Sables	Bâche du poste	Traces d'infiltration entre les virolles du poste		Reprise de l'étanchéité de la bâche du poste par injection d'une résine inerte à l'H2S	3500,00 €/unité	1	3 500 €	2
7-12	PR Viais	Rue des Sables	R486-R019 R091-R092	ECP arrivant du branchement, à 17,7m en amont de R486 et à 33,75m en aval de R091 (OP7-1 et OP7-10)		Reprise de l'étanchéité des 2 branchements en domaine privée (à la charge des particuliers)	0,00 €/unité	1	- €	2
7-13	PR Viais	Rue des Sables	brts	ECP par 2 branchements		Reprise de l'étanchéité des 2 branchements en domaine privée (à la charge des particuliers)	0,00 €/unité	1	- €	4



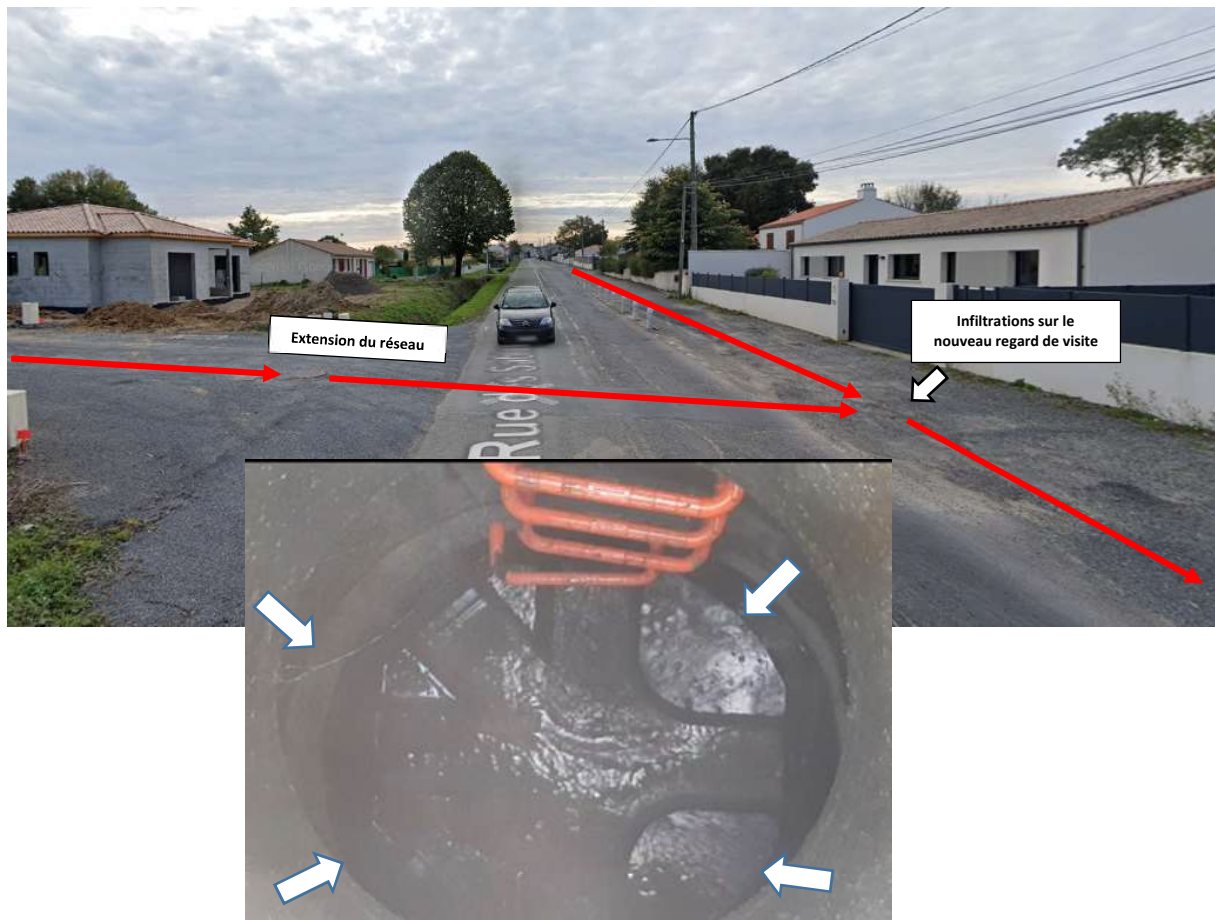
2.4.2. PR Viais 2 – Bassin de collecte

Le secteur collecté par le poste de refoulement « Viais 2 » comprend plusieurs quartiers nouvellement construits, avec des réseaux neufs. Néanmoins compte tenu de l'omniprésence de l'eau, la moindre anomalie de pose peut conduire à des infiltrations conséquentes (que ce soit sur le réseau principal ou au niveau des branchements...). **C'est d'ailleurs sur ces réseaux récents que la quasi-totalité des apports d'eaux claires parasites ont été identifiés.**

- Sur le branchement de particulier situé en contrebas de la rue des Chevreuils. Dans ce cas présent, le branchement est fissuré à la base du tabouret et conduit à une infiltration.



- Au niveau d'un nouveau regard de visite mis en place pour le raccordement d'une extension de réseau, situé rue des Sables.



- La dernière réhabilitation sur ce secteur consiste à reprendre l'étanchéité de la jonction entre le collecteur et le branchement à 18,4m de R349 (tronçon R349-R192) par injection de résine et pose d'un top-hat.



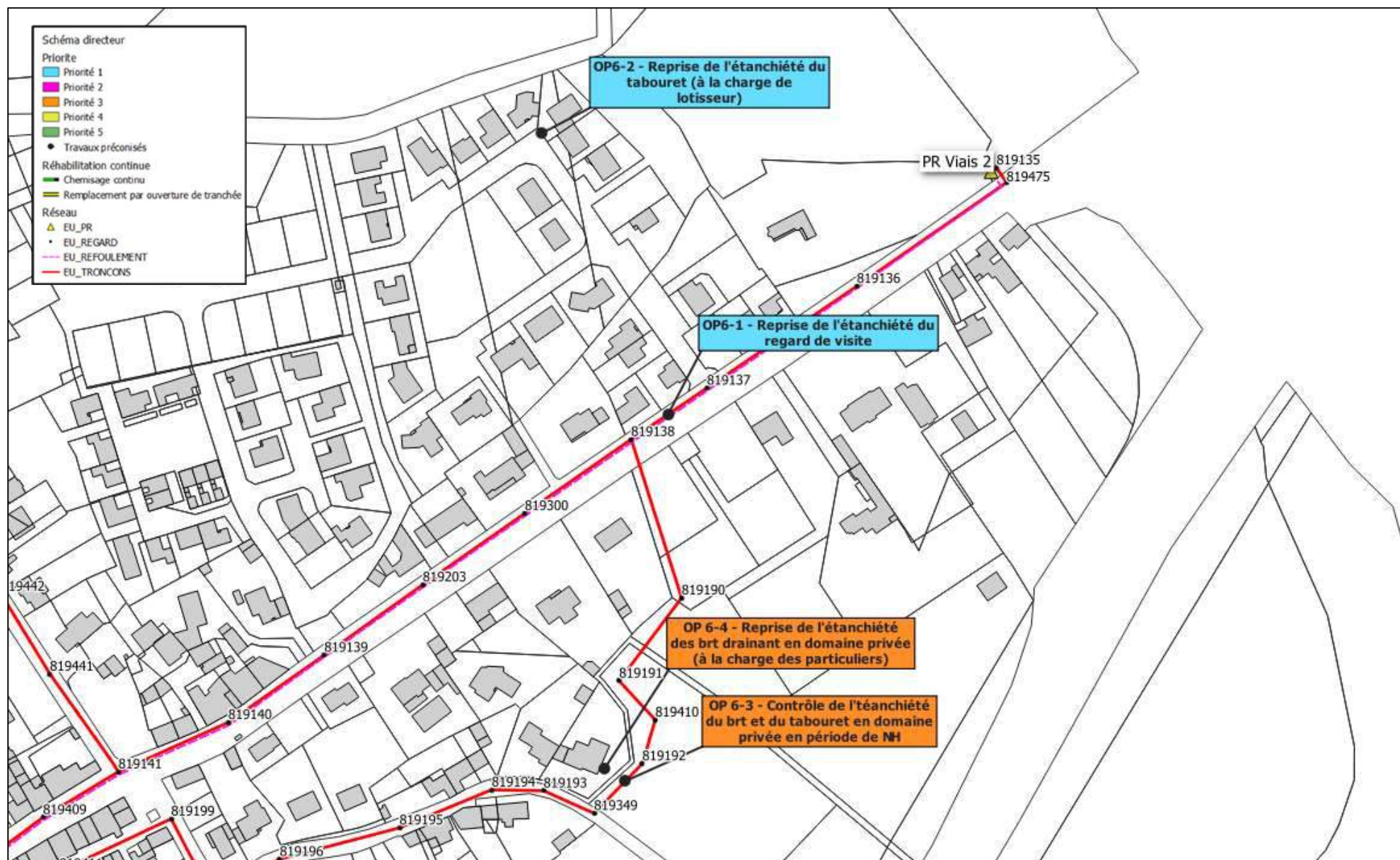
Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
6		PR VIAIS 2		Collecte d'eaux de drainage	68 à 326m3/j					
6-1	PR Viais 2	Rue des Sables	Regard non référencé	Regard drainant		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1500,00 €/unité	1	1 500 €	1
6-2	PR Viais 2	Rue des Chevreuils	Branchement sur regard non référencé	Branchement drainant, infiltration sur le tabouret		Reprise de l'étanchéité du tabouret (à la charge de lotisseur)	0,00 €/unité		- €	1
6-3	PR Viais 2	Entre Rue de la Tanière et Rue des Sables	R349-R192	ECP arrivant du branchement, à 18,4m en aval de R349		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	3
6-4	PR Viais 2	Entre Rue de la Tanière et Rue des Sables	R349-R193	ECP arrivant du branchement, à 18,4m en aval de R349		Reprise de l'étanchéité du branchement en domaine privée (à la charge des particuliers)	0,00 €/ml	1	- €	3



3. Vérification des capacités de transfert

Afin de diriger les effluents du bourg de Pont Saint Martin vers la station d'épuration du Beau Prêtre, la collecte est assurée par d'un réseau de collecte de type séparatif. Ce dernier est constitué d'un réseau gravitaire d'environ 22,8 km et de plusieurs postes de refoulement.

D'après les données fournies par la Communauté de Communes de Grand Lieu, le nombre de logements potentiellement réalisables est d'environ 204. **On peut ainsi estimer le nombre d'habitants supplémentaires à environ 510 sur les dix prochaines années.**

Ces logements supplémentaires seront créés dans des zones desservies par le réseau d'assainissement collectif. Des charges hydrauliques et organiques supplémentaires sont donc à prévoir. Une réflexion doit donc être menée sur la capacité des postes de relèvement et des collecteurs.

Il en va de même pour le Secteur de Viais, où la construction de nouveaux logements ainsi que le développement des zones d'activité occasionneront la collecte de volume supplémentaires.

Cette vérification passe par :

- Une meilleure connaissance du fonctionnement de ces systèmes surpressés,
- Une vérification de l'absence d'impact des débits refoulés par les postes situés en amont et arrivant en direct sur le PR étudié,
- Un recensement des possibilités de surverses par le biais de déversoirs d'orage ou trop pleins de poste,
- Des préconisations de travaux de sécurisation telles que :
 - Le remplacement de pompes défaillantes ou inadaptées,
 - Le dédoublement de conduites ou la mise en place de bâches tampons au niveau des postes de refoulement,
 - La vérification de l'état structurel des canalisations de refoulement.

La structure principale de chaque système de collecte a donc été analysée en prenant en compte :

- La situation actuelle en période de nappe basse avec la pluie mensuelle,
- La situation actuelle en période de nappe haute (drainage de nappe + drainage de tranchée maxi + pluie mensuelle),
- La situation future en période de nappe haute (en intégrant les réductions potentielles d'eau claire parasites résultants des travaux de réhabilitations préconisés et en intégrant l'évolution de l'urbanisation) avec la pluie mensuelle.

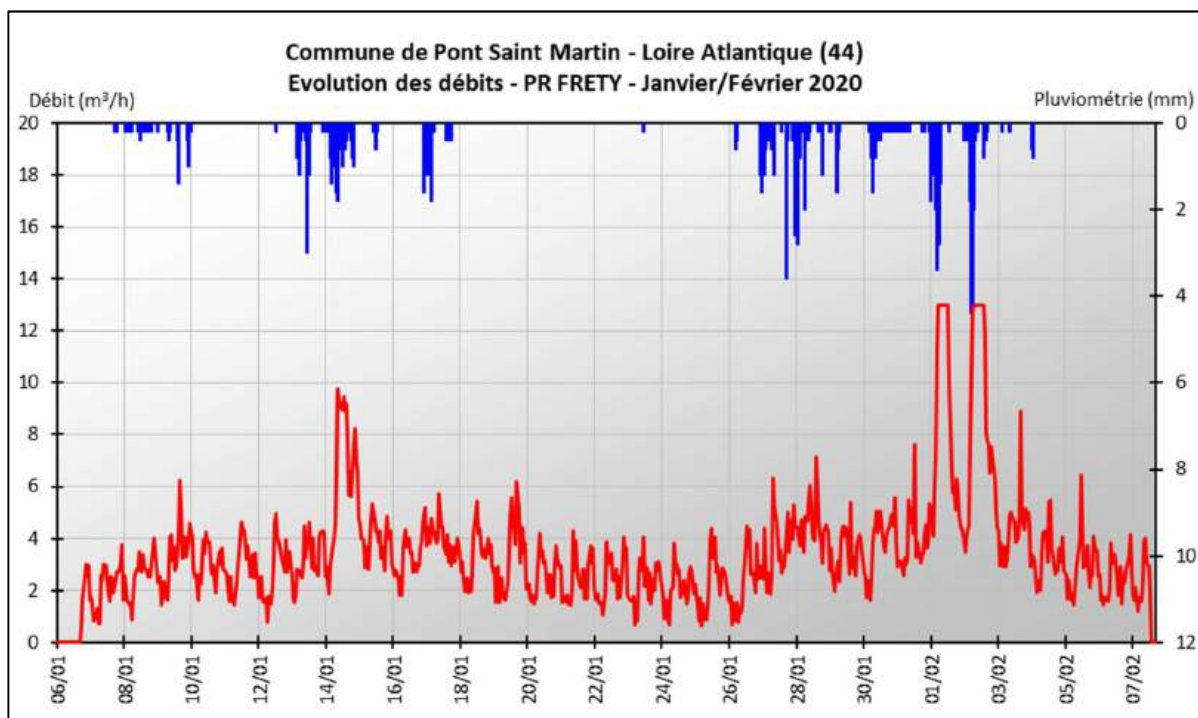
Les principaux résultats obtenus sont présentés ci-après :

3.1. Système d'assainissement du Beau Prêtre

3.1.1. PR Frety

Le poste Frety collecte l'ensemble des effluents du village du Frety, et refoule ces derniers sur le réseau gravitaire en amont de la station d'épuration du Beau Prêtre.

Les deux pompes du poste sont d'une capacité de 12 et 12,5m³/h. A ce jour, le poste reçoit environ 29m³/j d'eaux usées mais collecte également des volumes d'eaux claires parasites qu'ils soient d'origine météoriques (700 m² de SA) ou de drainage (jusqu'à 166 m³/j). Ces apports d'eaux parasites peuvent occasionner une saturation du poste en période de nappe haute comme le montre la courbe de suivi des débits sur la période de janvier/février ci-dessous.



La saturation du poste sur quelques heures n'est pas problématique étant donné la configuration du réseau de collecte (pas de risque de débordement chez les particuliers et pas de trop-plein) et le faible volume excédentaire.

Le programme de travaux sur ce secteur permettra de réduire les volumes d'ECP de drainage. Le poste sera alors capable de supporter les différentes variations de débits quelle que soit la saison et la pluviométrie observée.

Vérification de la capacité hydraulique

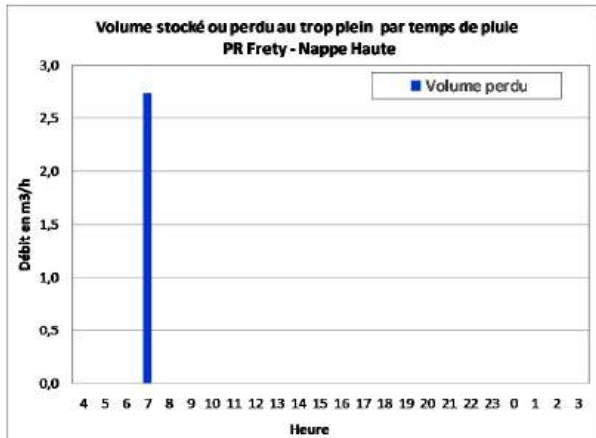
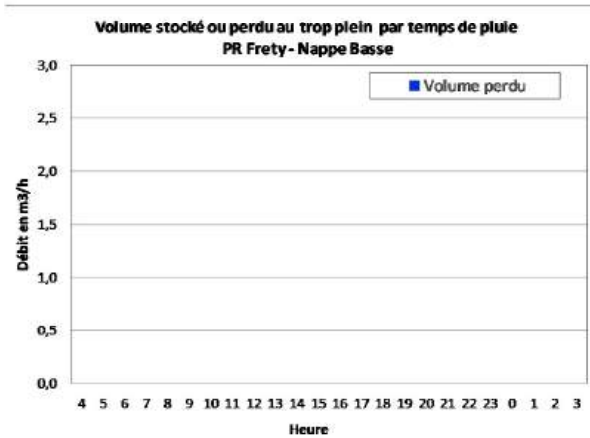
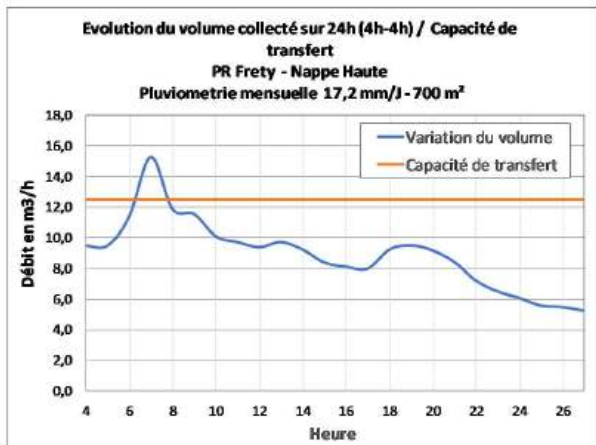
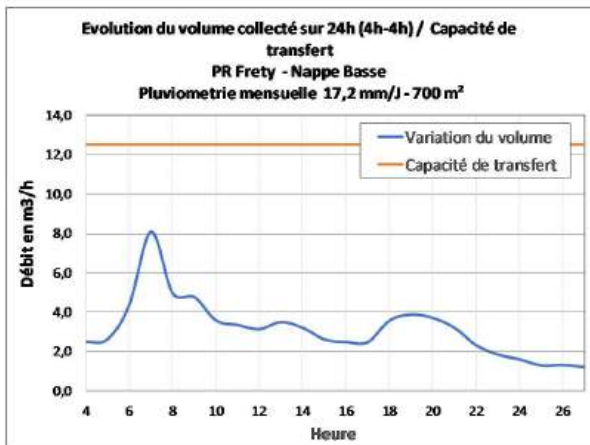
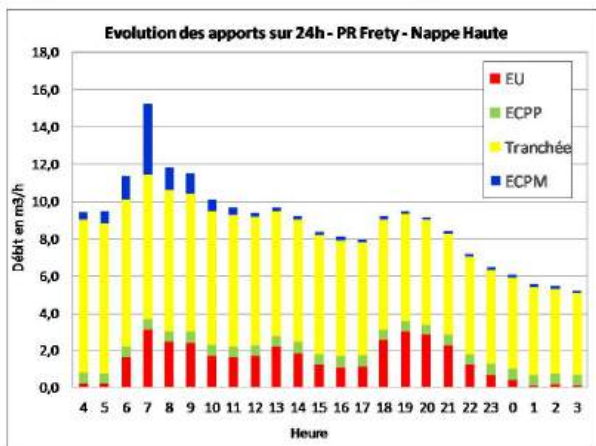
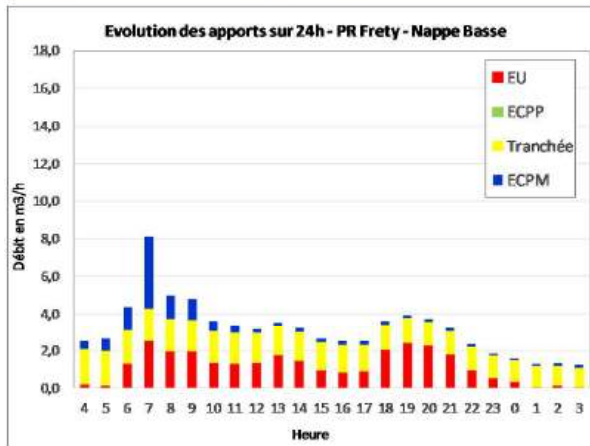
PR Frety

Situation actuelle

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Non

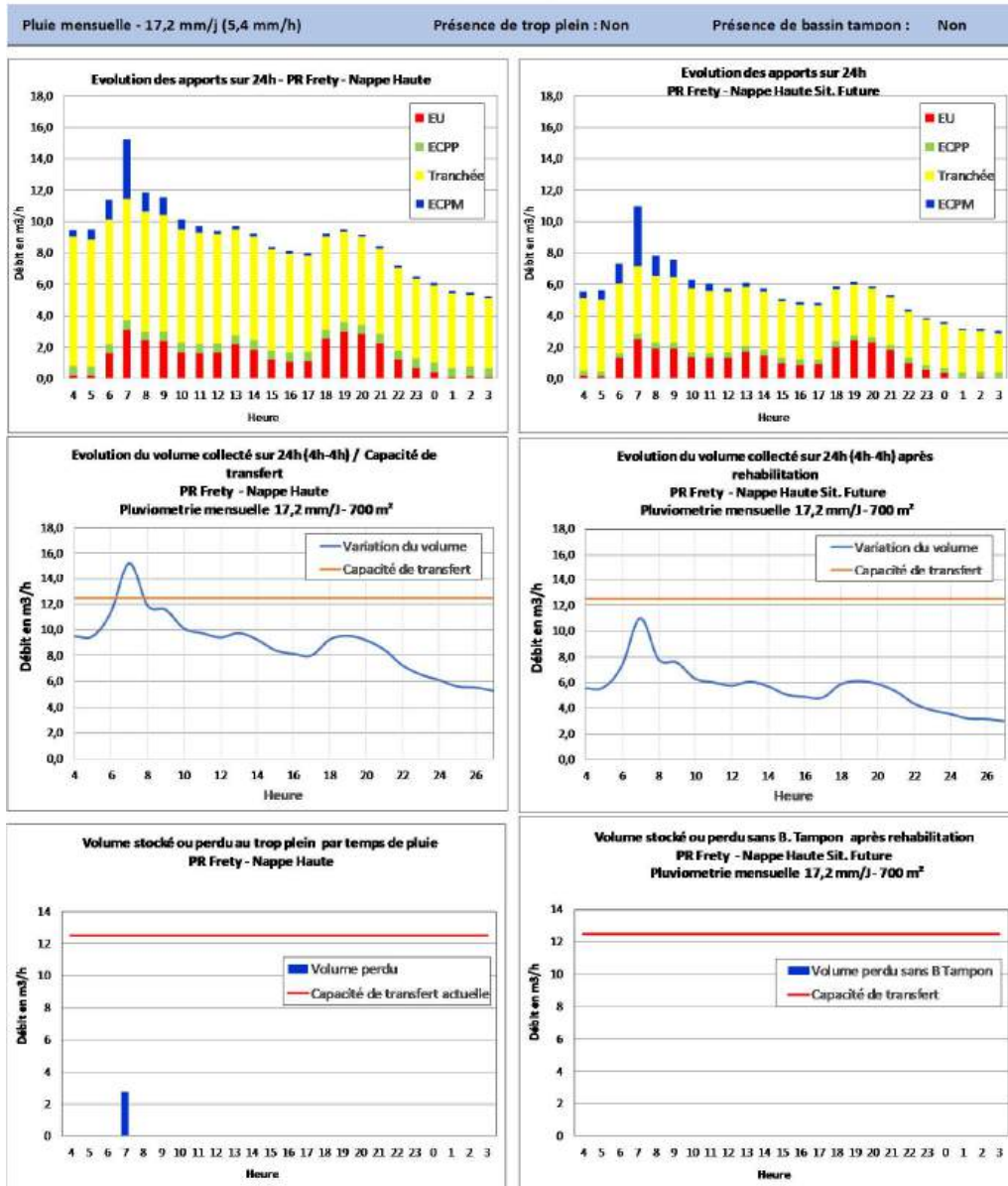
Présence de bassin tampon : Non



Commentaires

Nappe Basse :
Volume stocké ou Bypassé : 0,0 m3

Nappe Haute :
Volume stocké ou Bypassé : 2,7 m3



A court terme A long terme

Urbanisation actuelle	29 m³/j	
Urbanisation supplémentaire		0 m³/j
Réduction de la surface active envisagée :	0 m²	0 m²
Réduction du drainage de nappe envisagée :	3,6 m³/j	6 m³/j
Réduction du drainage de tranchée envisagée :	40,2 m³/j	67 m³/j
Augmentation de la capacité de transfert	Non	
Mise en place d'un bassin tampon	Non	
Mise en charge du Pr et du réseau		supprimée

Commentaires

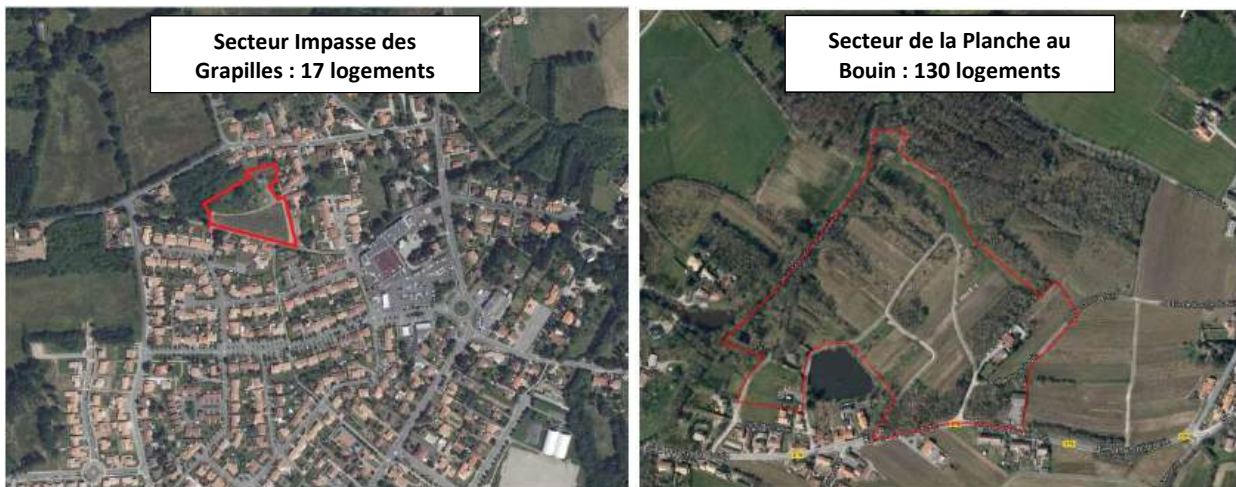
Nappe Haute avant Réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé avant Réhab. : **2,7 m³**

Nappe Haute après réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé : **0,0 m³**
Bassin Tampon nécessaire : **0 m³**
Bassin Tampon préconisé : **0 m³**

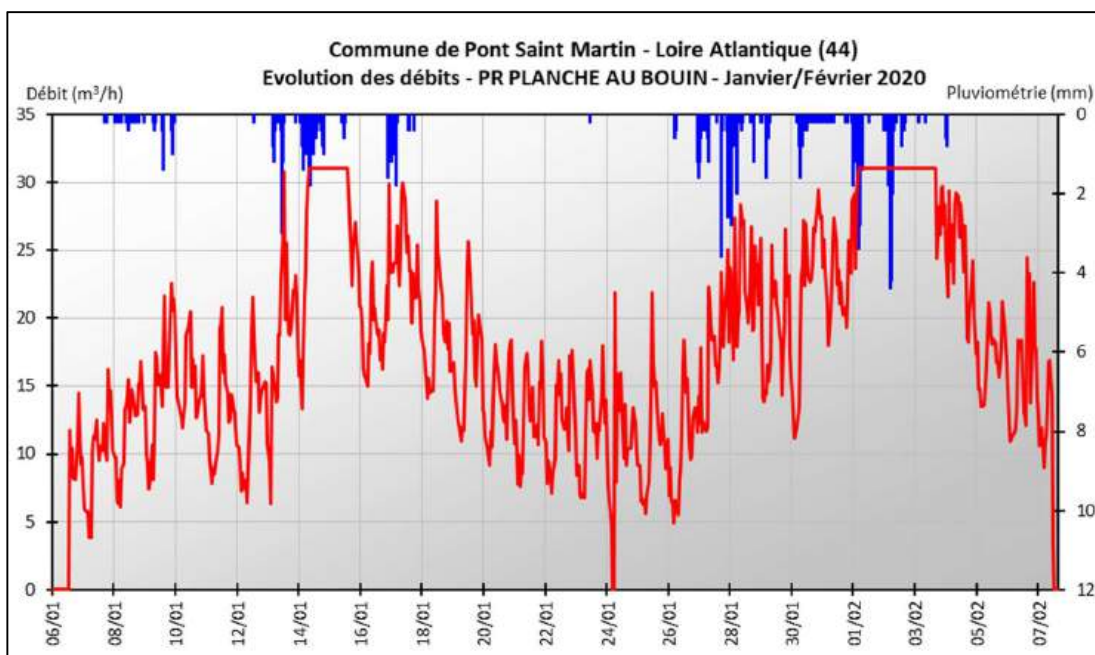
3.1.2. PR Planche au Bouin

Le PR de la Planche au Bouin est le point de transit de tous les effluents collectés sur la partie nord de Pont Saint Martin. Il est équipé de deux pompes d'une capacité unitaire de 23,3m³/h et 27m³/h. Ce PR dispose également d'un trop-plein situé sur le regard en amont de la bache du poste.

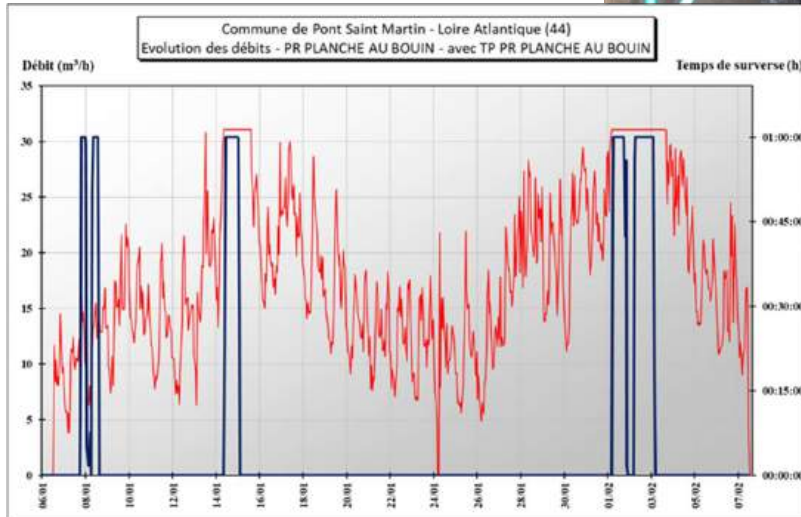
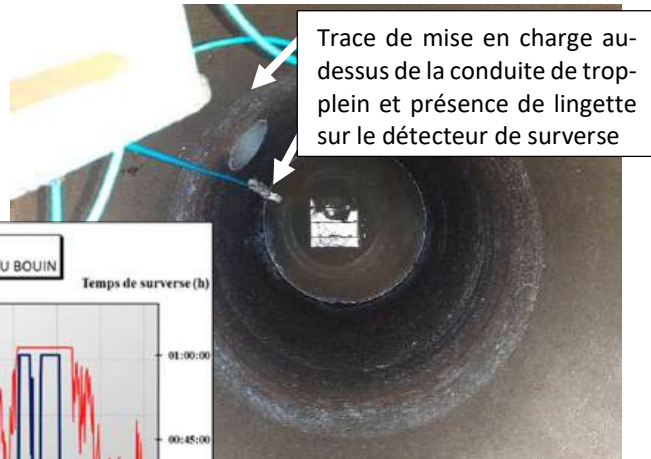
A ce jour, le volume d'eaux usées collecté représente un apport journalier de 125 m³/j. En situation future, environ 44,1 m³/j d'eaux usées supplémentaires seront collectées par la création de 147 nouveaux logements (130 sur le secteur de la Planche au Bouin, 17 sur le secteur Impasse des Grapilles).



En plus des eaux usées, s'ajoutent des volumes d'eaux claires parasites, principalement issus du drainage de la nappe ou du drainage de tranchée. Ces apports supplémentaires sont présents quelle que soit la période de l'année. C'est toutefois en période de nappe haute que la synergie entre les différents apports d'eaux parasites est particulièrement problématique (ECPP + drainage de tranchée + Eaux météoriques), et conduit au dépassement de la capacité de pompage du poste. La courbe de suivi des débits lors de la campagne de nappe haute visible ci-dessous illustre bien ce phénomène.



Cette saturation prolongée du poste entraîne à la fois une mise en charge du réseau de collecte, **mais également des déversements d'effluent au milieu naturel par le trop-plein du poste (cf courbe ci-dessous).**

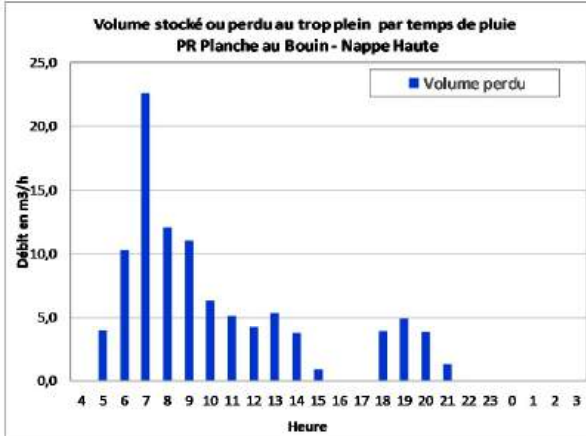
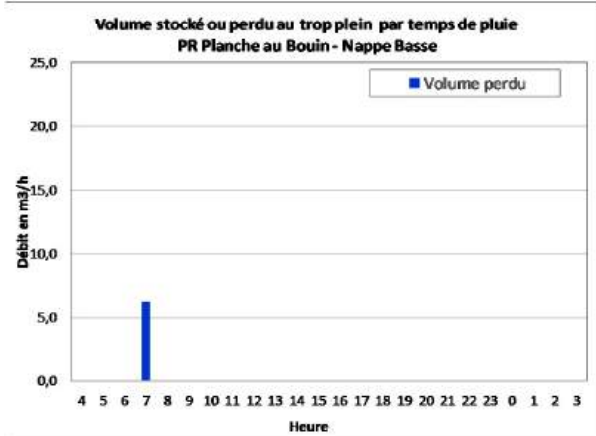
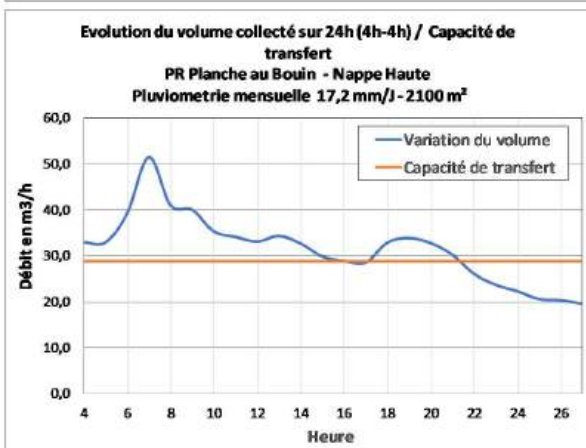
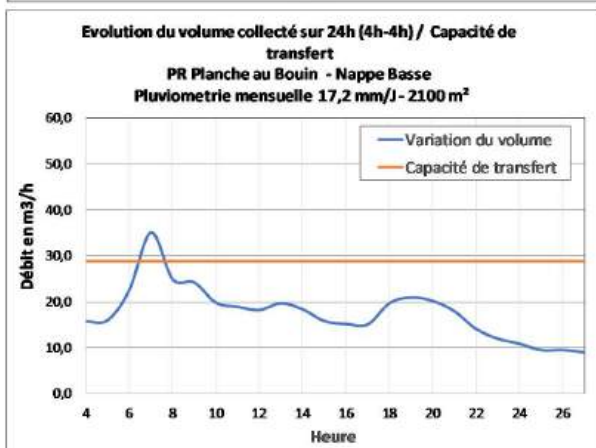
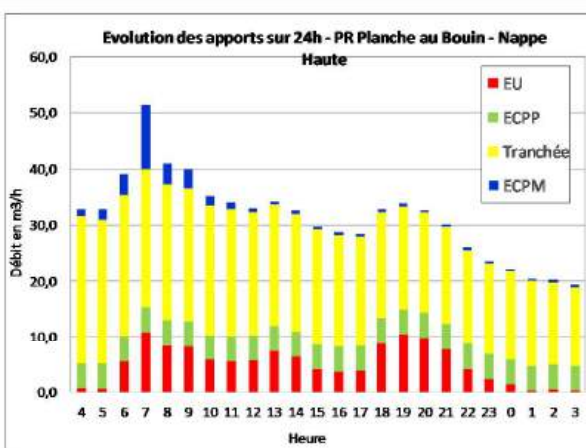
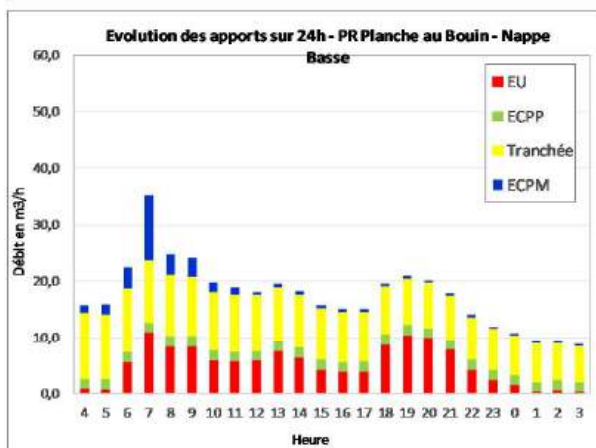


Malgré la réduction des nombreux apports d'eau claire parasite (à prévoir nécessairement), des aménagements sur ce poste seront nécessaires avec la mise en place de pompes d'une capacité de 45m³/h. **Cette augmentation de la capacité de transfert doit également rester compatible et en adéquation avec la canalisation de refoulement existante PVC 125 mm** pour conserver une vitesse de transfert comprise entre 0,7 et 2,3 m/s. Dans ce cas de figure, **la vitesse de transfert sera de 1,4m/s.** La canalisation de refoulement en place apparaît donc suffisante et pourra être réutilisée.

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Oui

Présence de bassin tampon : Non

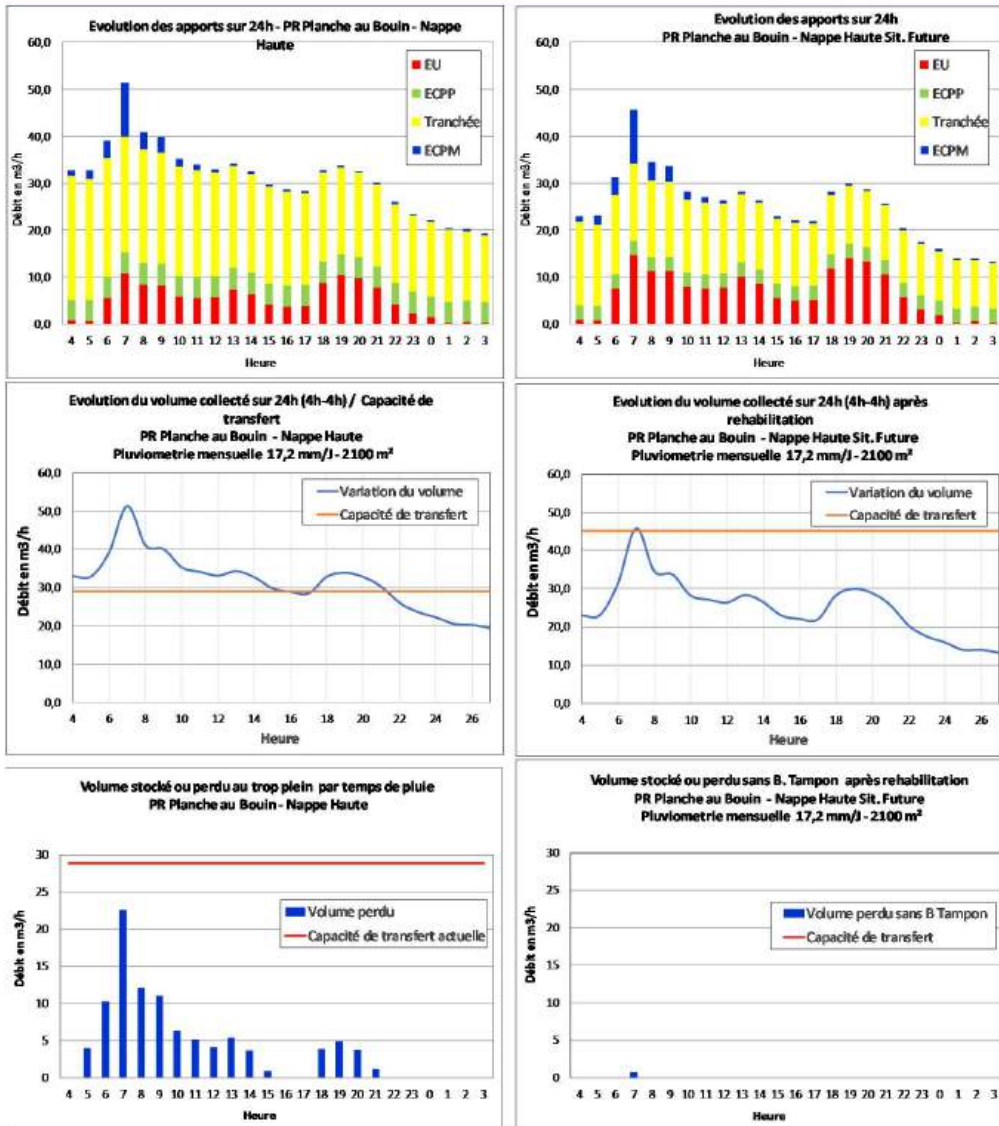


Commentaires

Nappe Basse :
Volume stocké ou Bypassé : 6,2 m³

Nappe Haute :
Volume stocké ou Bypassé : 99,5 m³

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h) Présence de trop plein : Oui Présence de bassin tampon : Non



A court terme A long terme

Urbanisation actuelle	125 m ³ /j	
Urbanisation supplémentaire	44 m ³ /j	
Réduction de la surface active envisagée :	0 m ²	0 m ²
Réduction du drainage de nappe envisagée :	21,6 m ³ /j	36 m ³ /j
Réduction du drainage de tranchée envisagée :	96 m ³ /j	160 m ³ /j
Augmentation de la capacité de transfert	Oui	45 m ³ /h
Mise en place d'un bassin tampon	Non	
Mise en charge du Pr et du réseau	Atténuée	

Commentaires

Nappe Haute avant Réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé avant Réhab :

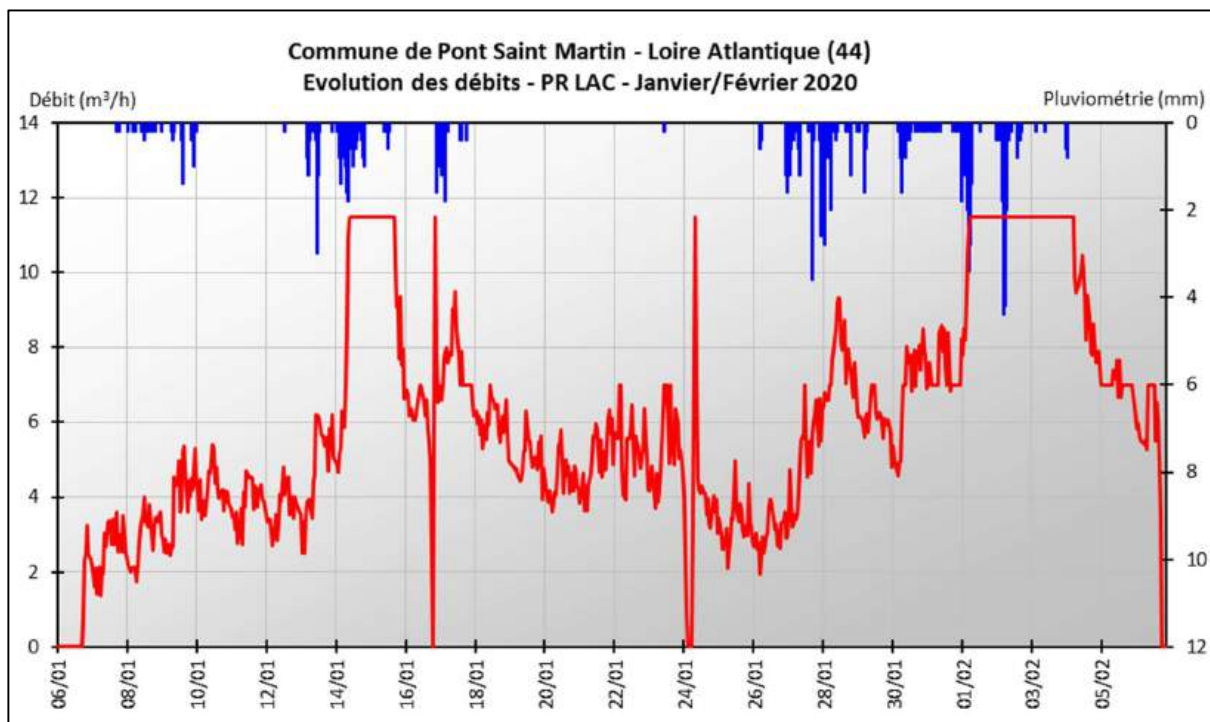
99,5 m³

Nappe Haute après réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé : 0,7 m³
Bassin Tampon nécessaire : 0,7 m³
Bassin Tampon préconisé : 0 m³

3.1.3. PR Lac

Le poste du Lac est équipé de deux pompes dont les capacités sont de 11 m³/h et 7 m³/h. En période de nappe basse, les volumes collectés sont relativement faibles, la capacité des pompes est donc amplement suffisante pour transférer les effluents vers le poste du Quai des Romains.

Néanmoins, en période hivernale, le réseau de collecte est fortement sensible au phénomène de drainage de nappe et au drainage de tranchée (**jusqu'à 250m³/j**). De ce fait, à la suite d'évènements pluvieux significatifs, le débit collecté excède la capacité de pompage du poste, comme le montre la courbe de suivi des débits ci-dessous.



L'absence de trop-plein permet d'éviter tout rejet au milieu naturel, mais occasionne une mise en charge de la partie terminale du réseau de collecte.

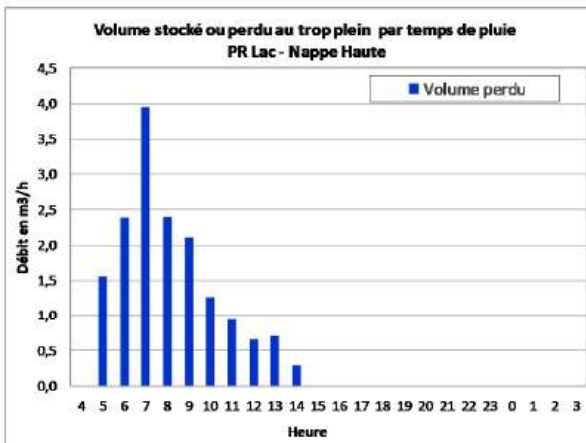
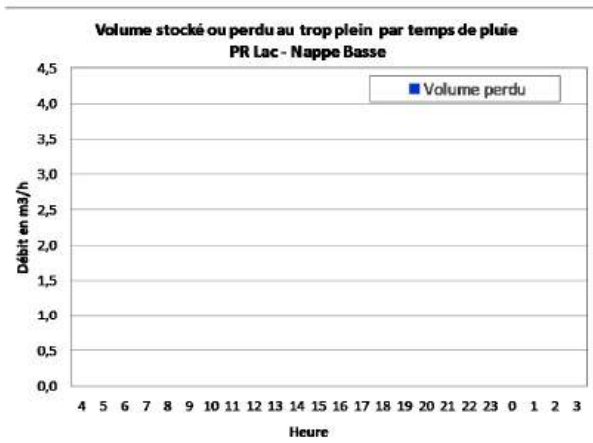
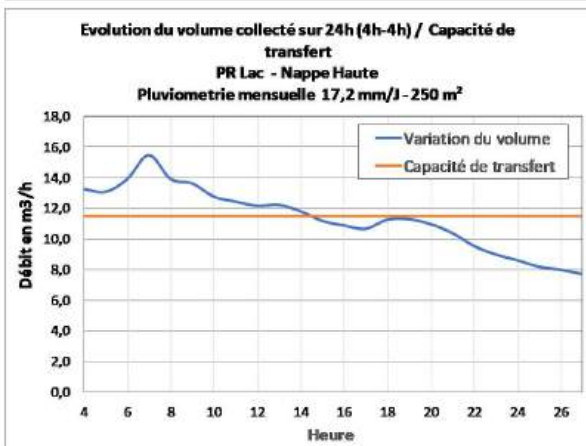
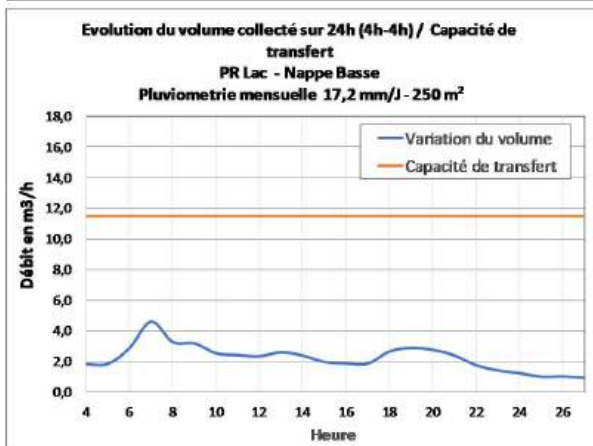
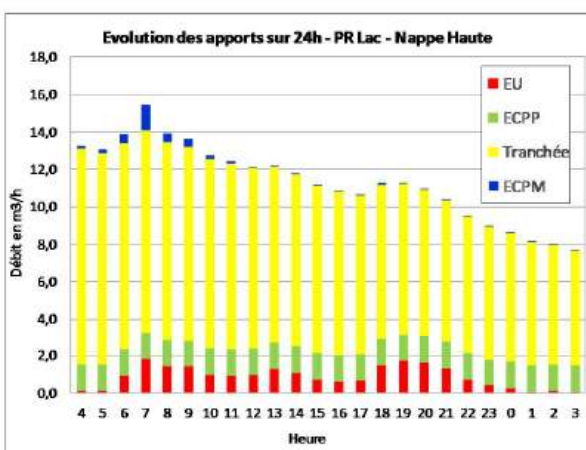
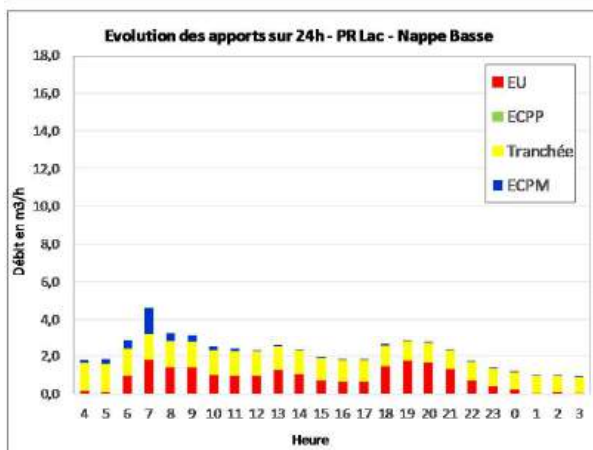
Malgré la saturation du poste, il est très fortement déconseillé de renforcer sa capacité de pompage, au risque de provoquer des déversements récurrents d'effluents au milieu naturel sur le trop-plein du poste Quai des Romains situé en aval.

Ce sont les travaux de réhabilitation préconisés dans le cadre du présent schéma directeur, qui permettront de réduire les apports d'eaux claires parasites de drainage et ainsi d'optimiser le fonctionnement du poste.

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Non

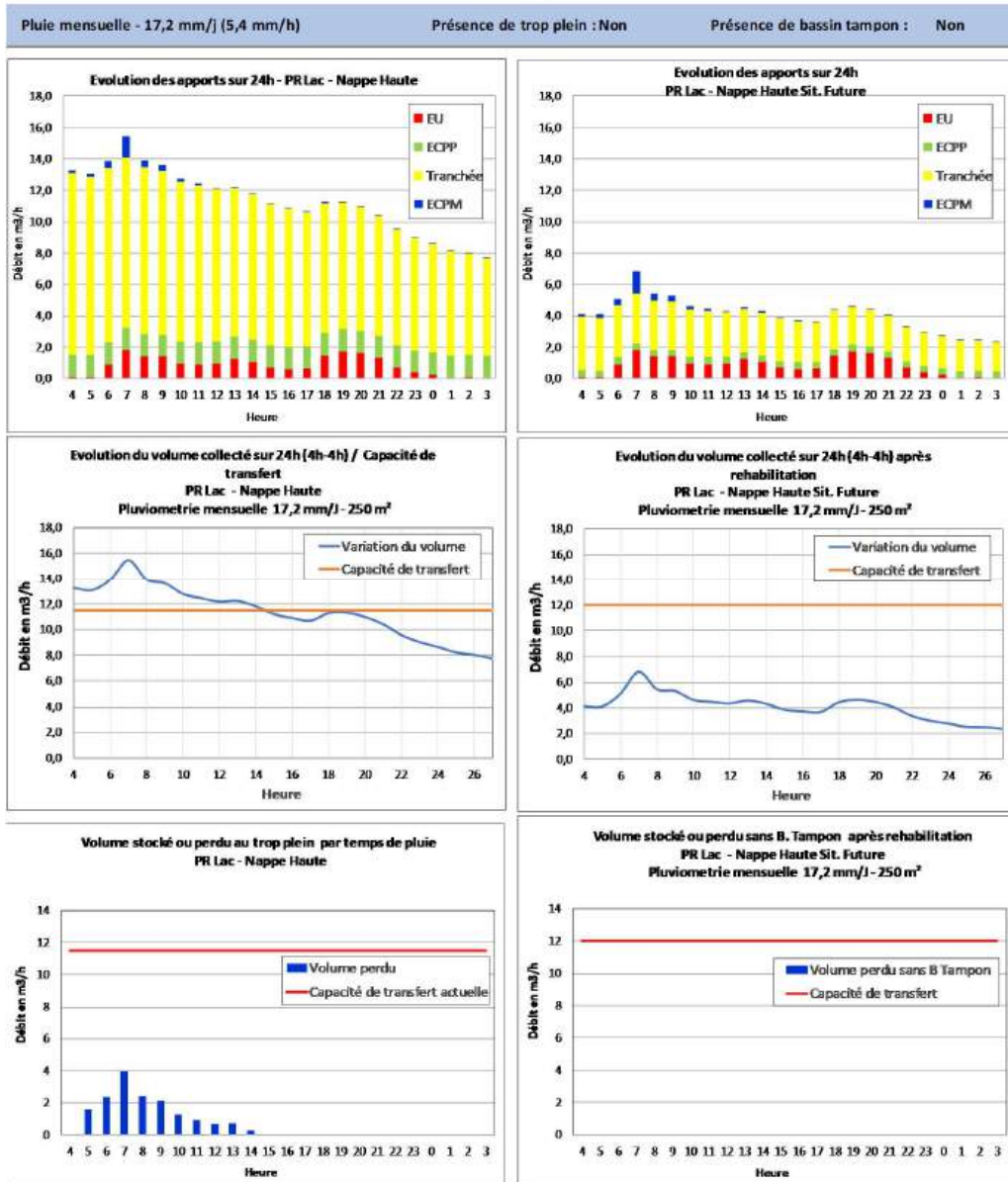
Présence de bassin tampon : Non



Commentaires

Nappe Basse :
Volume stocké ou Bypassé : 0,0 m³

Nappe Haute :
Volume stocké ou Bypassé : 16,3 m³



	A court terme	A long terme
Urbanisation actuelle	21 m³/j	
Urbanisation supplémentaire		0 m³/j
Réduction de la surface active envisagée :	0 m²	0 m²
Réduction du drainage de nappe envisagée :	14,4 m³/j	24 m³/j
Réduction du drainage de tranchée envisagée :	90 m³/j	150 m³/j
Augmentation de la capacité de transfert	Non	
Mise en place d'un bassin tampon	Non	
Mise en charge du Pr et du réseau		supprimée

Commentaires

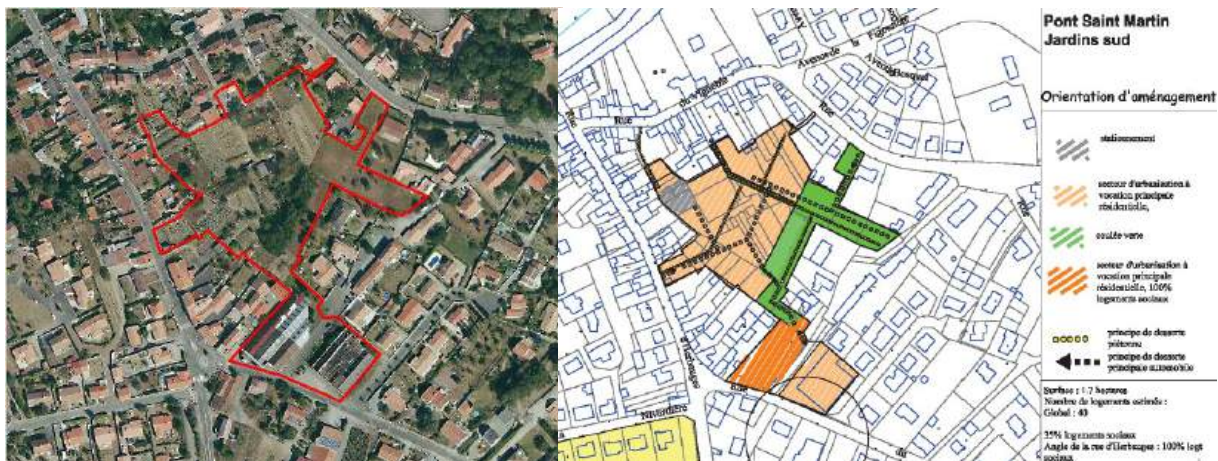
Nappe Haute avant Réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé avant Réhab. : **16,3 m³**

Nappe Haute après réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé : **0,0 m³**
Bassin Tampon nécessaire : **0 m³**
Bassin Tampon préconisé : **0 m³**

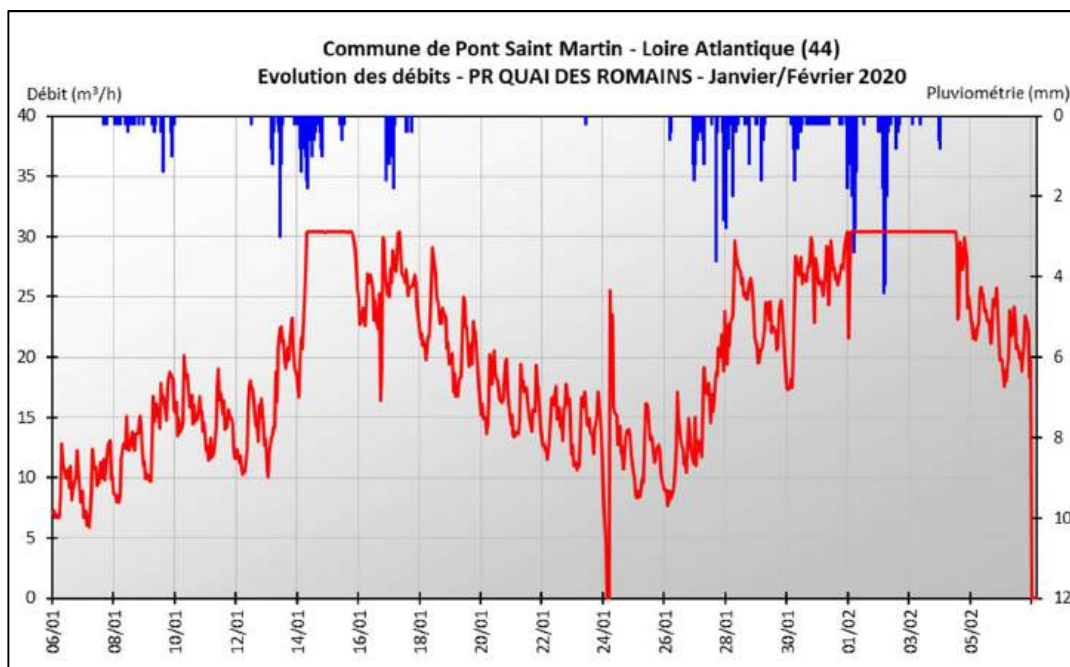
3.1.4. PR Quai des Romains

Le poste Quai des Romains collecte tous les effluents sur la rive gauche de l'Ognon. Il est équipé de deux pompes de capacité unitaire de 29,7 m³/h et 28,2 m³/h, et dispose d'un trop-plein situé dans la bêche, dont l'exutoire est l'Ognon.

A ce jour, le poste reçoit en moyenne un volume journalier d'eaux usées d'environ 86 m³/j. Des volumes supplémentaires seront apportés à la suite de la construction de 40 nouveaux logements sur le secteur des Jardins du Sud. La projection en termes de volume total d'eaux usées collecté en situation future est de 98 m³/j.



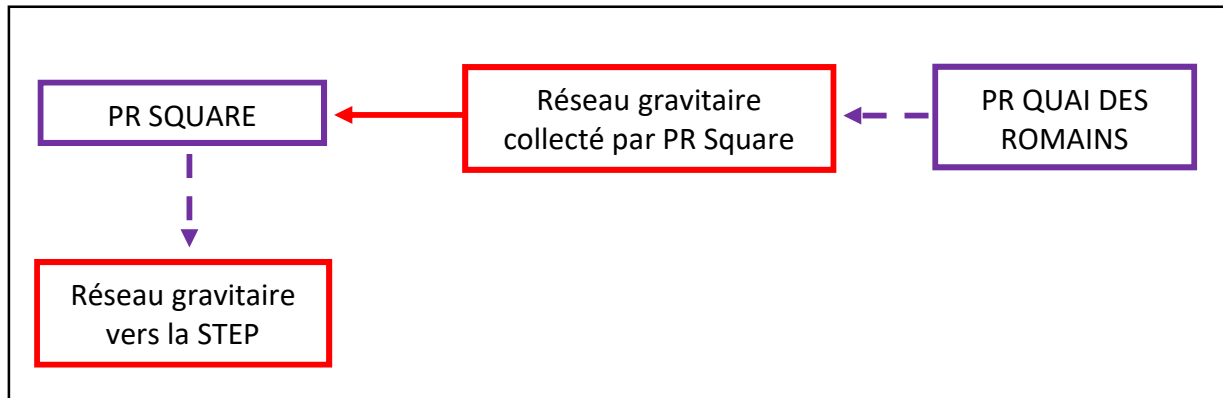
D'autre part, le réseau de collecte en amont du poste est particulièrement sensible aux phénomènes de drainage. Dans certaines conditions particulièrement défavorables, ces volumes d'eaux claires parasites collectés conduisent à la saturation du poste et à la mise en charge du réseau de collecte situé sur le Quai des Romains.



Enfin, le dépassement de la capacité de pompage du poste entraine automatiquement un risque de déversement au milieu naturel par le trop-plein du poste.

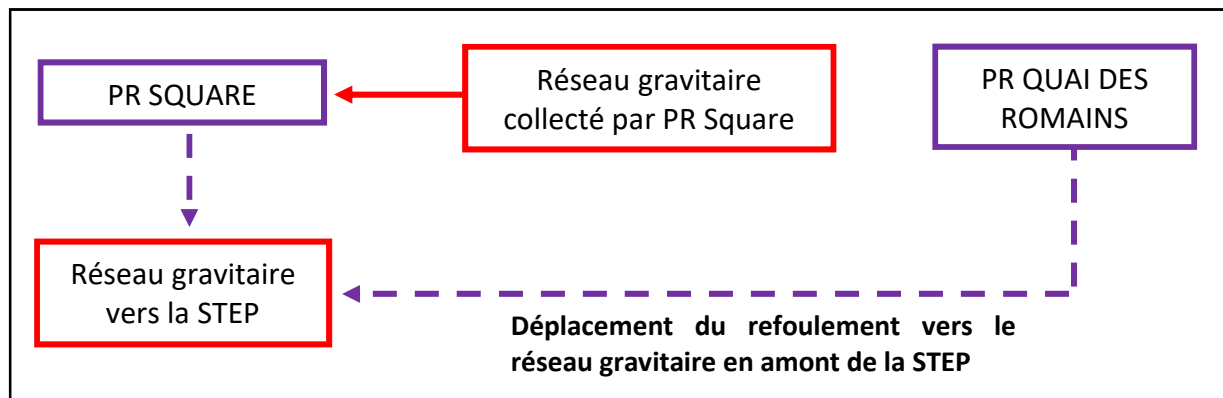
Même si les travaux de réhabilitation sur les réseaux en amont du poste (bassin de collecte gravitaire et secteur de la résidence du Lac) permettront de réduire les volumes d'eaux claires parasites de drainage, un renforcement de la capacité de pompage doit être envisager afin de garantir le transit de tous les volumes collectés vers la station, sans pertes de pollution au milieu naturel.

A ce jour, le PR Quai des romains refoule directement dans le bassin de collecte du PR Square. C'est alors ce dernier qui transfert l'ensemble des effluents (BC Quai des Romains + Réseau gravitaire en amont du PR Square) au réseau gravitaire qui transite jusqu'à la station.



Les volumes collectés sur le bassin de collecte du PR Quai des Romains sont donc pompés à deux reprises, entraînant des coûts de fonctionnement particulièrement conséquents.

Etant donné la configuration du secteur, il apparait opportun de déplacer l'arrivée du refoulement du poste Quai des Romains directement au réseau gravitaire en amont de la STEP.



Au regard des volumes journaliers et des débits de pointes à prendre en compte, cette capacité devra être portée à 35 m³/h. Cette augmentation de la capacité de transfert doit également rester compatible et en adéquation avec la canalisation de refoulement existante Fonte/DN98 mm pour conserver une vitesse de transfert comprise entre 0,7 et 2,3 m/s. Dans ce cas de figure, la vitesse de transfert sera de 1,93 m/s. La canalisation de refoulement en place apparait donc suffisante et pourra être réutilisée.

Le piquage du refoulement devra se faire sur le regard de visite R892 (tête de réseau) situé sur la place Saint Martin. Ce dernier sera remplacé par un regard PEHD inerte à l'H2S.

Vérification de la capacité hydraulique

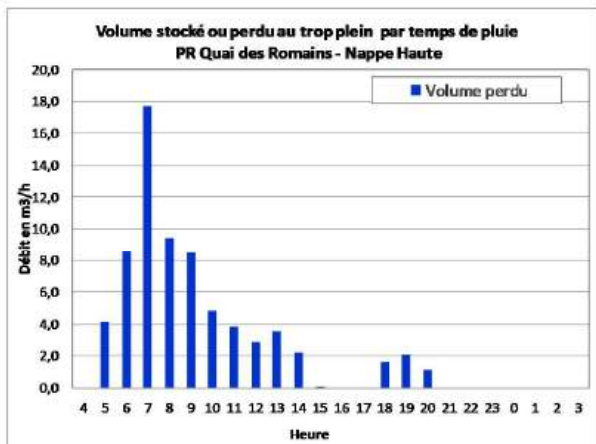
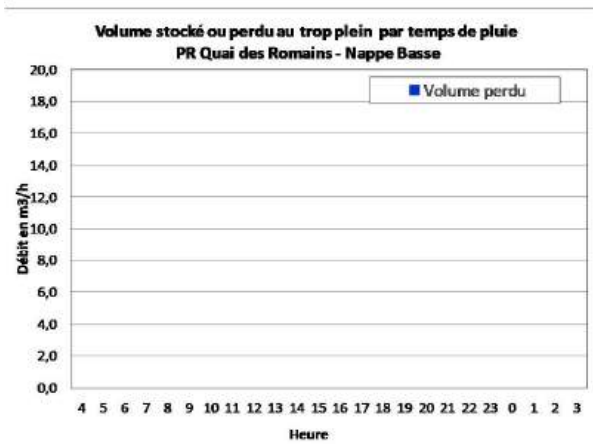
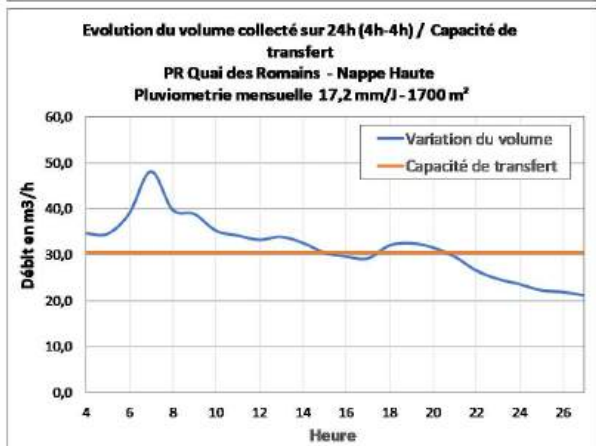
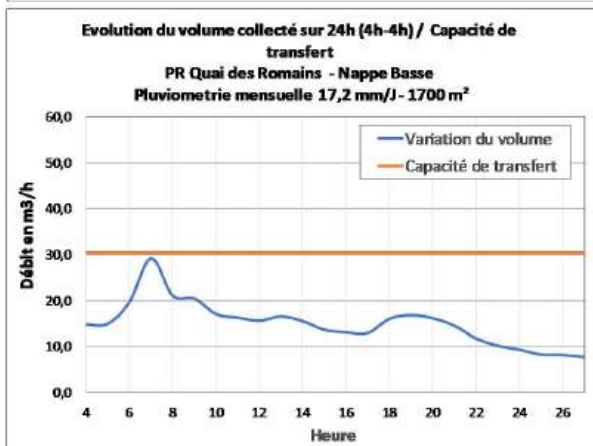
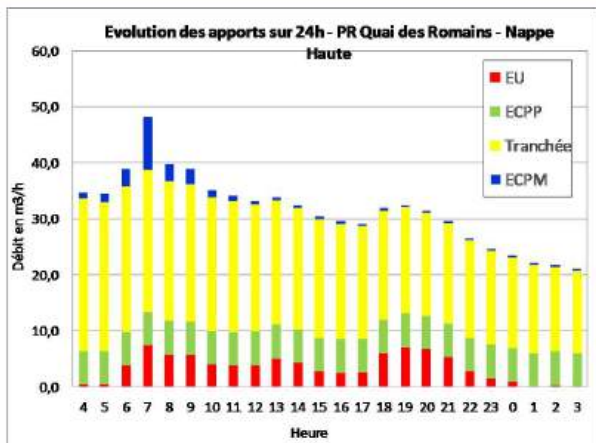
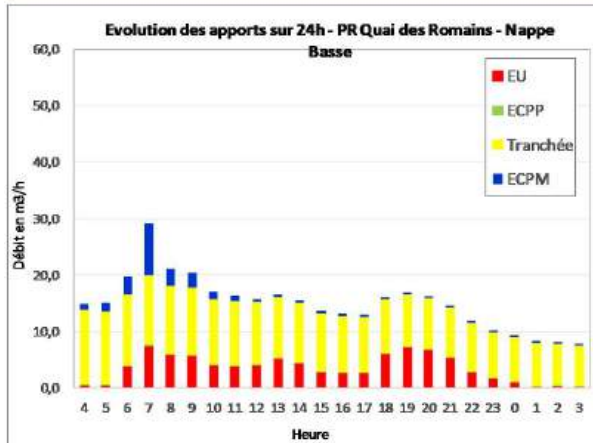
PR Quai des Romains

Situation actuelle

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Oui

Présence de bassin tampon : Non



Commentaires

Nappe Basse :
Volume stocké ou Bypassé : 0,0 m3

Nappe Haute :
Volume stocké ou Bypassé : 70,4 m3

Vérification de la capacité hydraulique

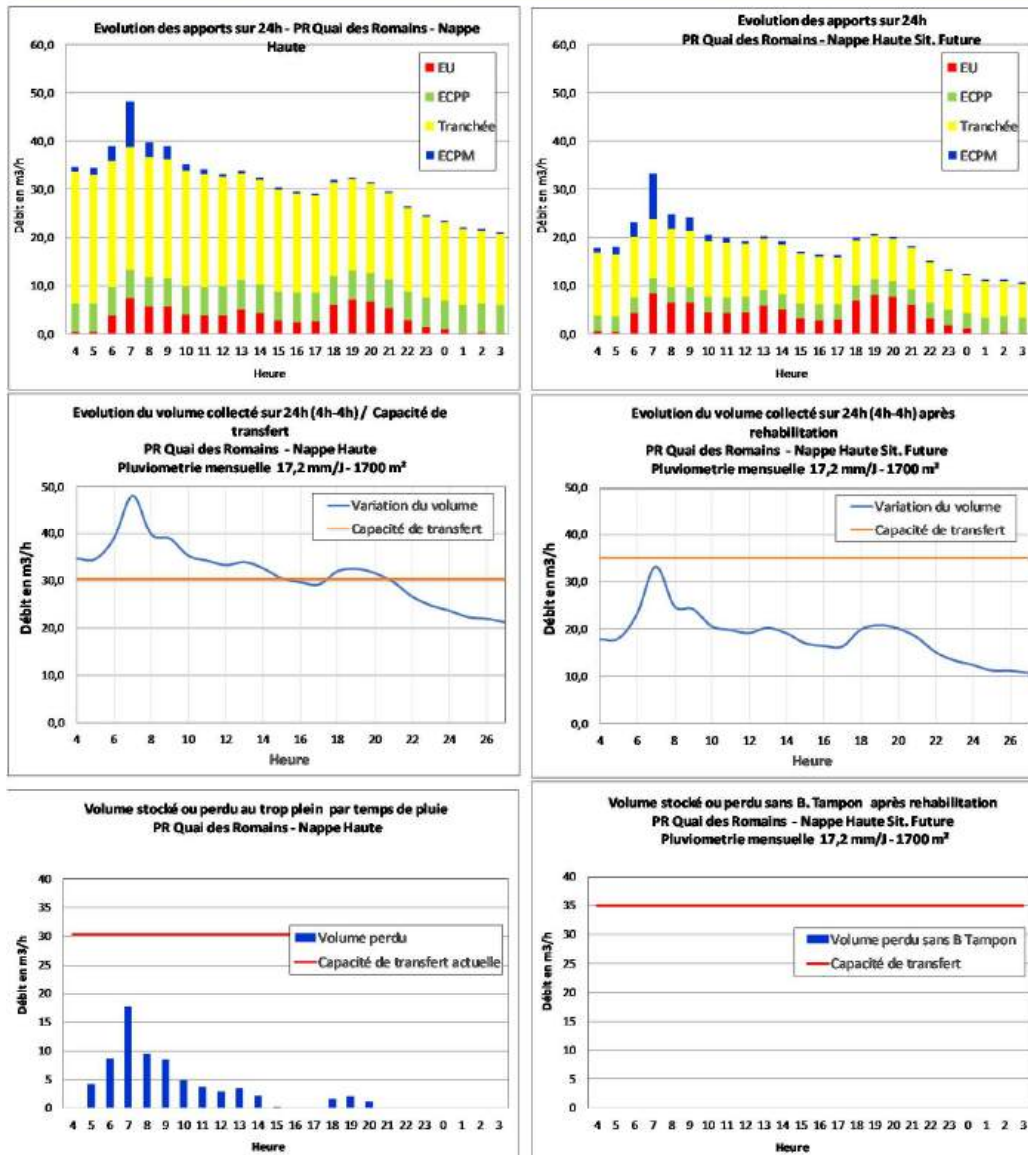
PR Quai des Romains

Situation future

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Oui

Présence de bassin tampon : Non



A court terme A long terme

Urbanisation actuelle	86 m³/j	
Urbanisation supplémentaire		12 m³/j
Réduction de la surface active envisagée :	0 m²	0 m²
Réduction du drainage de nappe envisagée :	39,6 m³/j	66 m³/j
Réduction du drainage de tranchée envisagée :	156 m³/j	260 m³/j
Augmentation de la capacité de transfert	Oui	35m³/h
Mise en place d'un bassin tampon	Non	
Mise en charge du Prie du réseau	Supprimé	

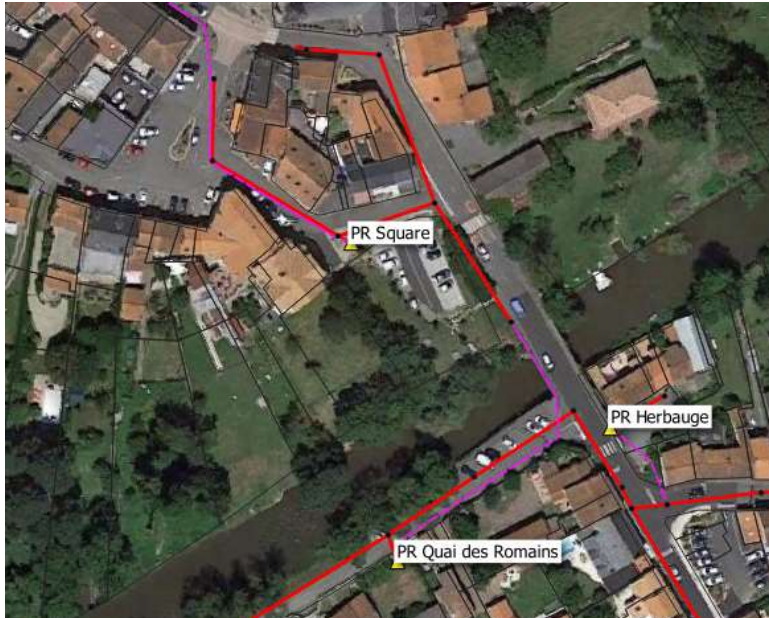
Commentaires

Nappe Haute avant Réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé avant Réhab: **70,4 m³**

Nappe Haute après réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé : **0,0 m³**
Bassin Tampon nécessaire **0 m³**
Bassin Tampon préconisé **0 m³**

3.1.5. PR Square

Le poste Square collecte les eaux usées de la place Saint Martin, de la Rue du Square et de la Maurice Utrillo, mais est surtout le point de transit de tous les effluents en provenance du PR Quai des Romains.



La capacité de pompes est légèrement inférieure au PR Quai des Romains, avec des pompes d'une capacité unitaire de 26,8 m³/h et 26,1 m³/h, ce qui conduit naturellement des saturations du poste en période hivernale, d'autant plus que la surface active du BC gravitaire du poste est non négligeable.

En situation future, l'arrivée du refoulement du poste Quai des Romains sera déplacée directement vers le réseau gravitaire en amont de la STEP.

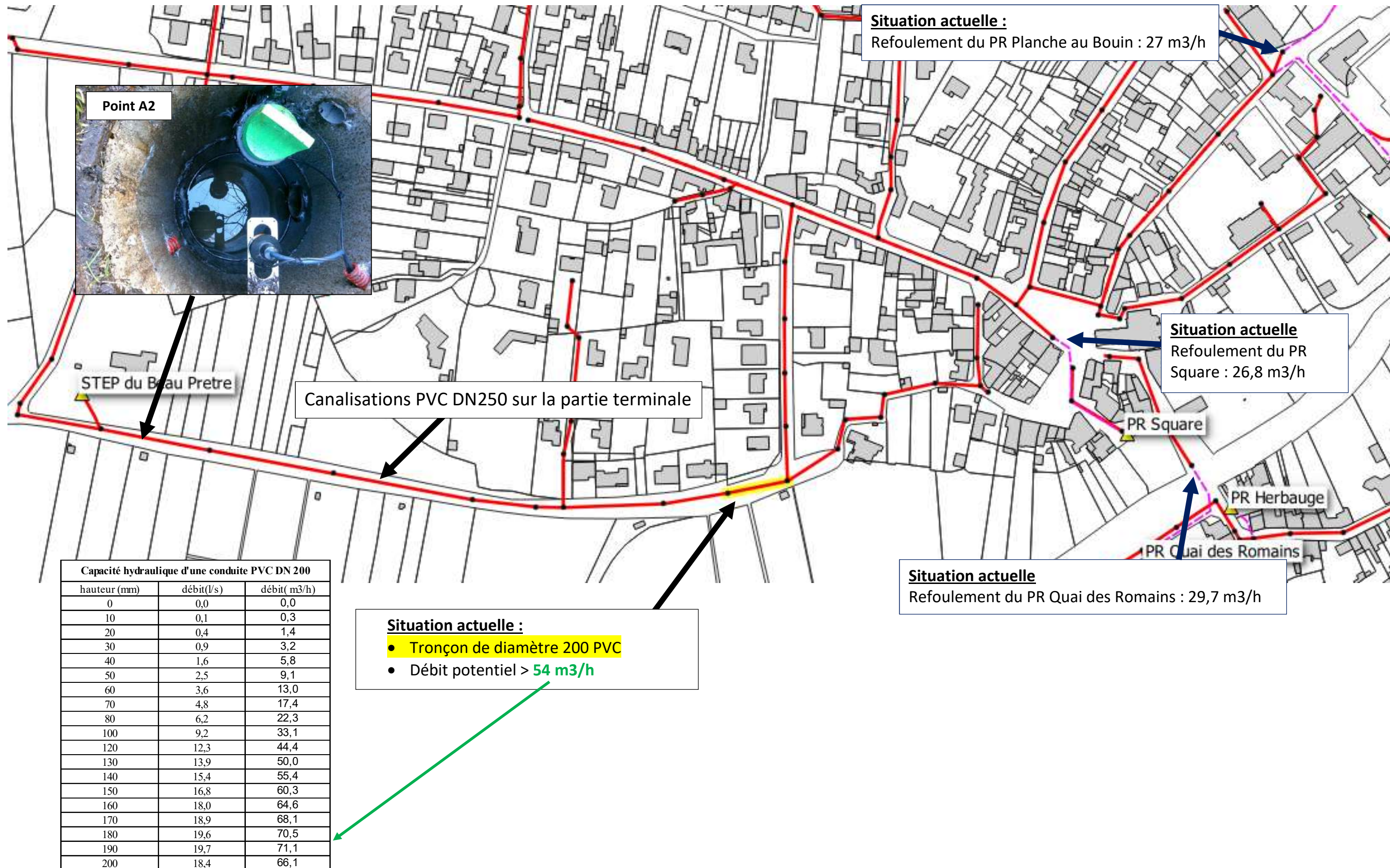
Ainsi, le PR Square ne prendra en charge que les apports provenant de son propre bassin de collecte gravitaire :

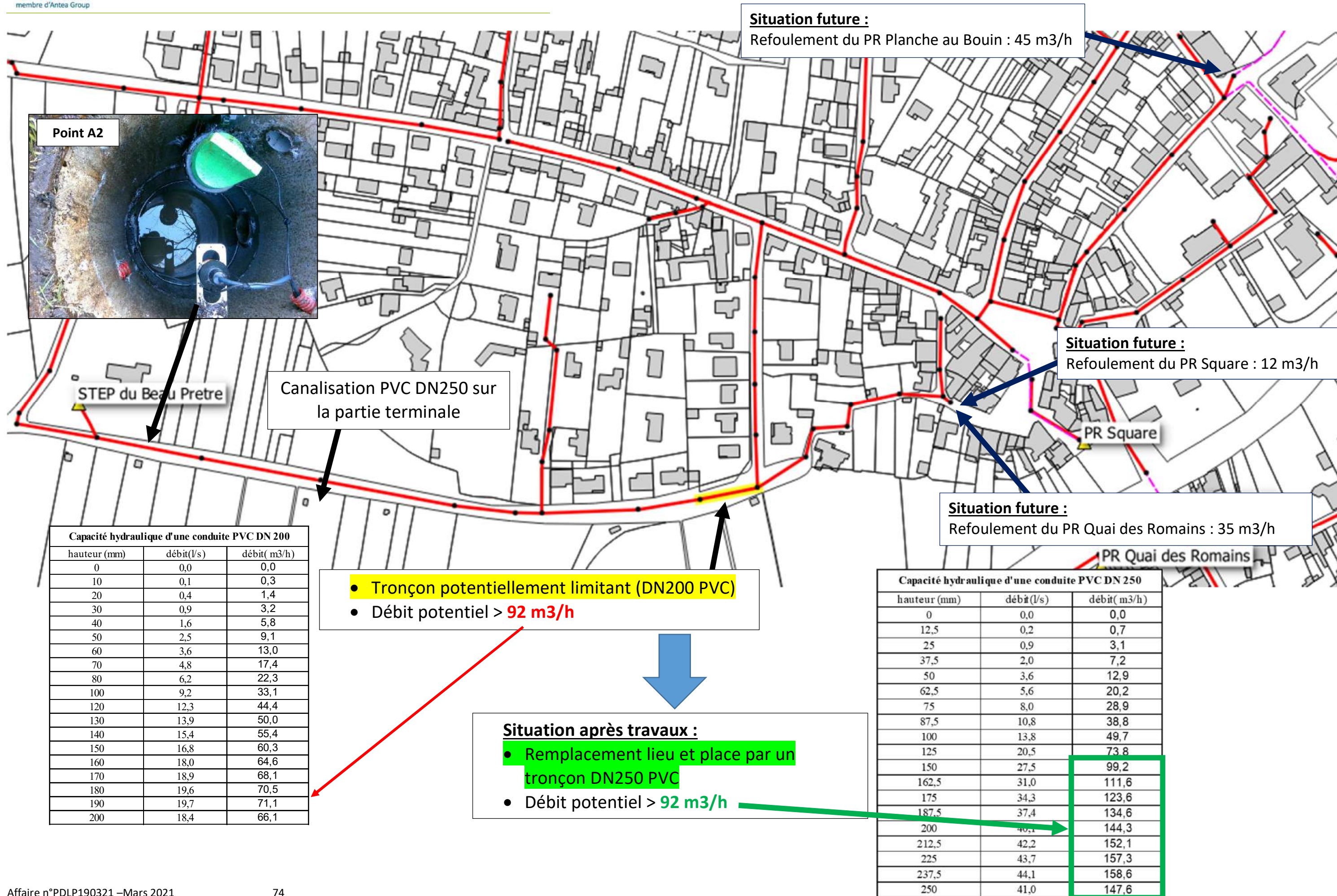
- Environ 7 m³/j d'eaux usées,
- Une surface active estimée à 1 100 m²,
- Un volume d'ECP (drainage de tranchée + ECPP) pouvant atteindre 50 m³/j.

Aux vues des charges hydrauliques restantes, **une capacité unitaire des pompes de 12m³/h sera suffisante pour assurer le transfert de tous les volumes collectés** vers la station, sans risque de mise en charge des réseaux en amont. La canalisation de refoulement existante sera en limite basse de capacité de transfert. **Ainsi, le remplacement de cette canalisation a été prévue dans le schéma directeur avec la mise en place d'un refoulement sur 100 ml en Ø75 PVC (vitesse de 1,04 m/s).**

Afin de répartir les charges hydrauliques après les travaux de renforcement de pompage des différents postes, **l'arrivée des refoulements des PR Square et Quai des Romains devront être déplacées vers le réseau de collecte gravitaire en aval du regard de visite R892 (tête de réseau), situé sur la place Saint Martin.**

D'autre part, le tronçon de diamètre 200mm sur la partie terminale en amont de la STEP est limitant (débit projeté supérieur à la capacité de la conduite). **Afin d'éviter tout débordement en situation future, cette dernière devra obligatoirement être remplacée par une canalisation de DN250mm.**





Vérification de la capacité hydraulique

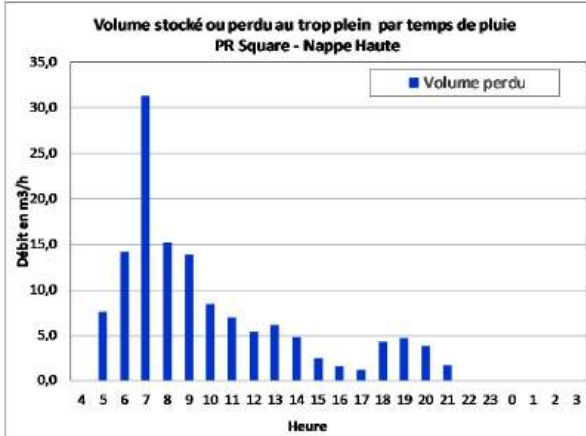
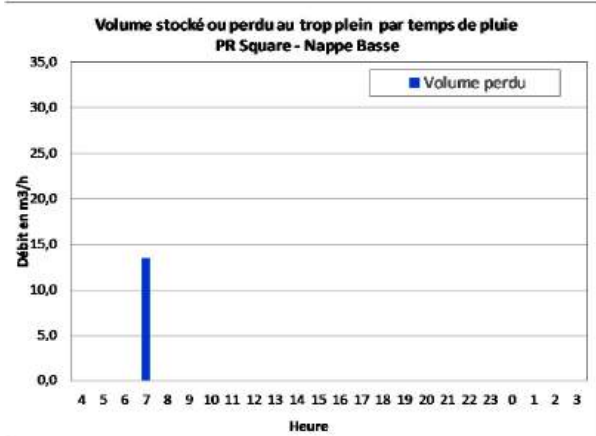
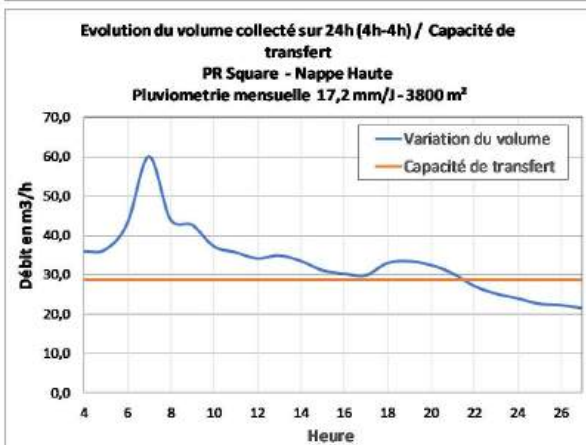
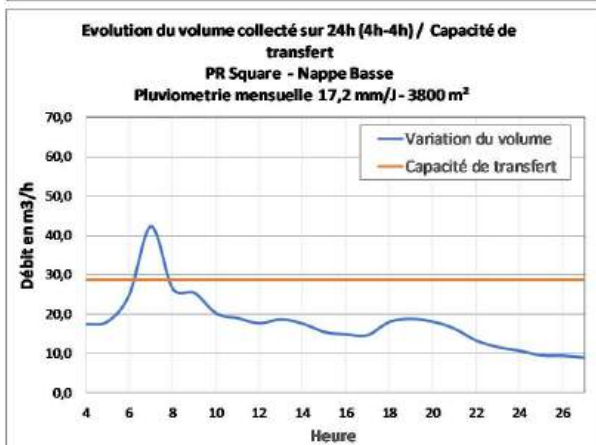
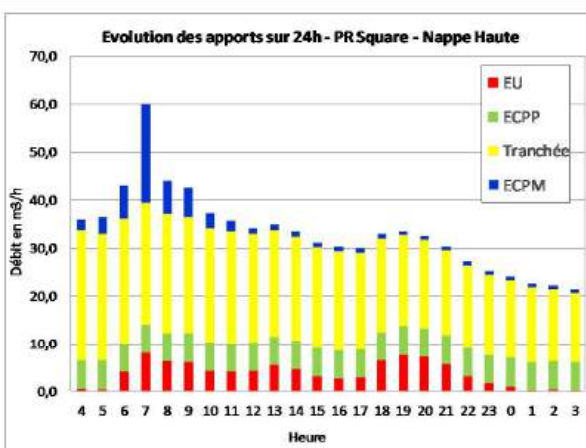
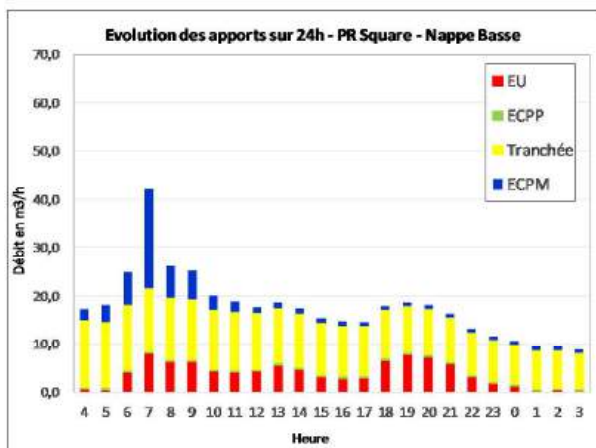
PR Square

Situation actuelle

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Non

Présence de bassin tampon : Non



Commentaires

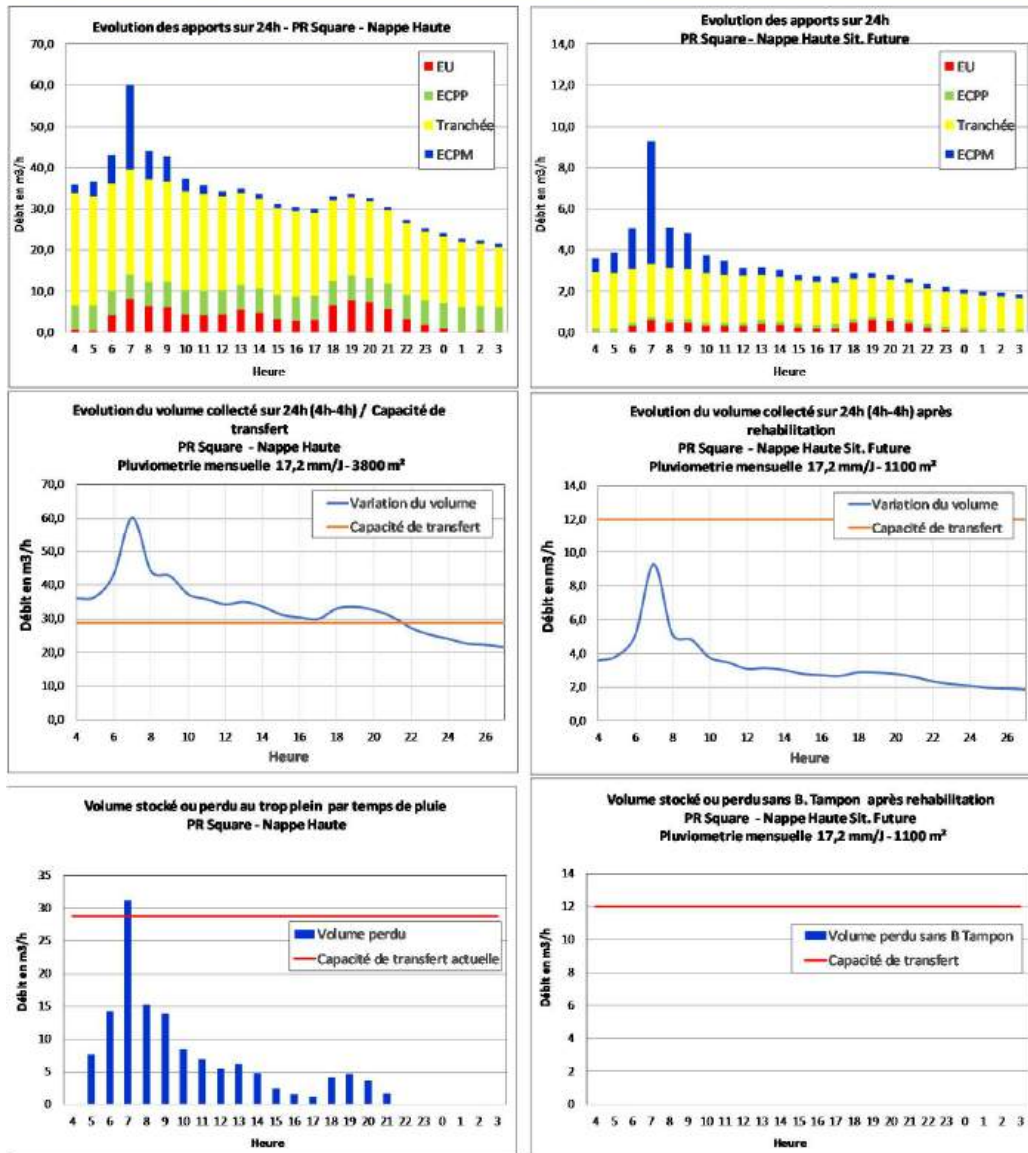
Nappe Basse :
Volume stocké ou Bypassé : 13,5 m³

Nappe Haute :
Volume stocké ou Bypassé : 133,6 m³

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Non

Présence de bassin tampon : Non



À court terme À long terme

Urbanisation actuelle	93 m³/j	
Urbanisation supplémentaire		0 m³/j
Réduction de la surface active envisagée :	0 m²	0 m²
Réduction du drainage de nappe envisagée :	0 m³/j	0 m³/j
Réduction du drainage de tranchée envisagée :	0 m³/j	0 m³/j
Diminution de la capacité de transfert	12 m³/h	Vitesse de refoulement : 1,04 m/s
Mise en place d'un bassin tampon	Non	
Mise en charge du Pr et du réseau	Supprimée	

Commentaires

Nappe Haute avant Réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé avant Réhab : **133,6 m³**

Nappe Haute après réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé : **0,0 m³**
Bassin Tampon nécessaire : **0 m³**
Bassin Tampon préconisé : **0 m³**

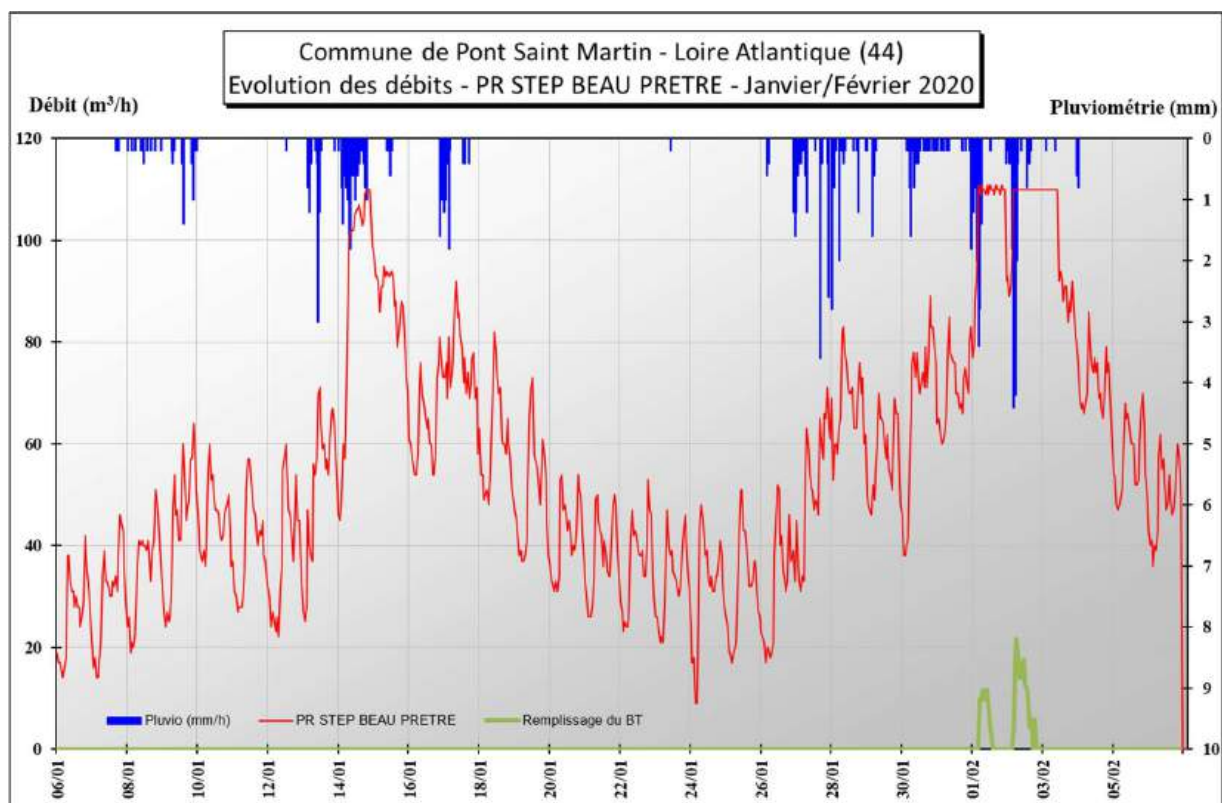
3.1.6. PR STEP

Le poste en entrée de la station du Beau Prêtre est équipé de :

- De deux pompes de relevage pour l'admission des effluents sur la filière de traitement de capacité unitaire de 60 m³/h, pouvant fonctionner en simultanée à un débit de 110 m³/h,
- Deux pompes de relevage alimentant le bassin d'orage, dont la capacité unitaire se situe à 54 m³/h.
- Un bassin d'orage d'une capacité de stockage de 410 m³.

Par temps sec stabilisé et quelles que soient les conditions de nappe, la gestion des flux hydrauliques est satisfaisante au niveau du poste. L'ensemble des effluents collectés sont bien admis et traités par la station d'épuration.

Dans des conditions particulièrement dégradées (voir ci-dessous les journées du 01/02/20 et du 02/02/20), la capacité de pompage des pompes d'admission sur la filière traitement est ponctuellement dépassée (plafonnement à 110 m³/h). Néanmoins, le surplus hydraulique est pris directement en charge par les pompes de relevage permettant le stockage de ces volumes excédentaires dans le bassin tampon. **Ce fonctionnement permet une gestion complète des débits arrivant sur le poste de relevage et évite les pertes de pollution au niveau du point A2 de la station.**

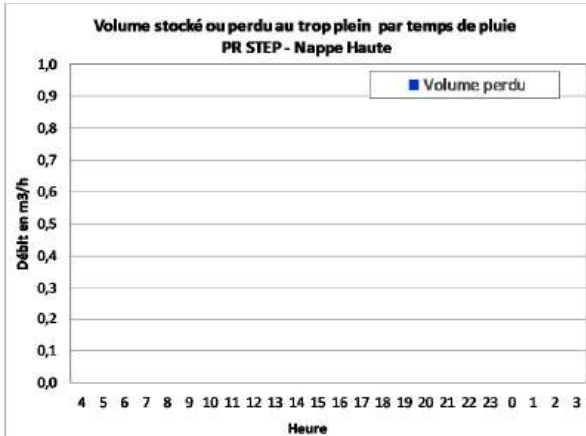
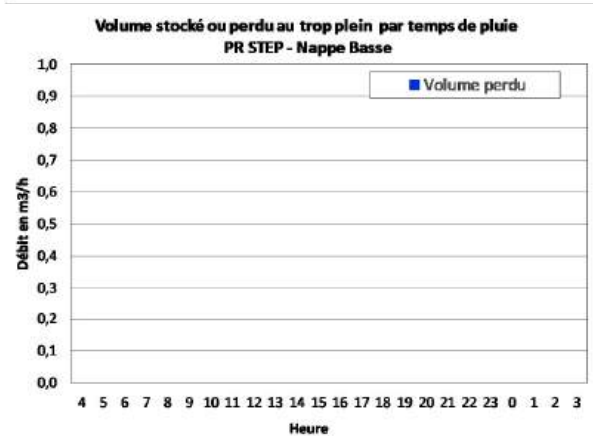
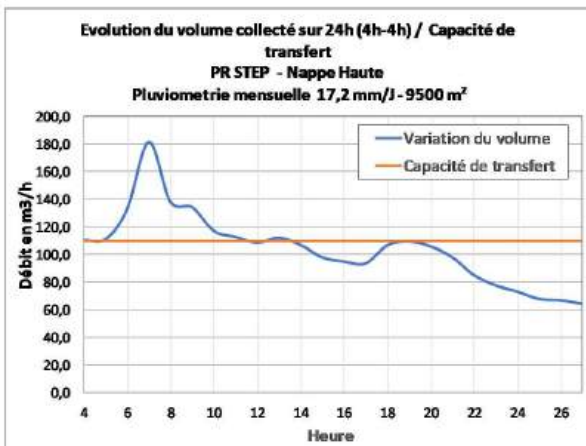
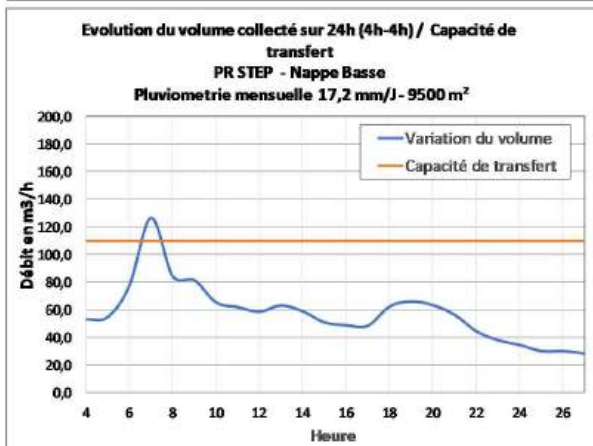
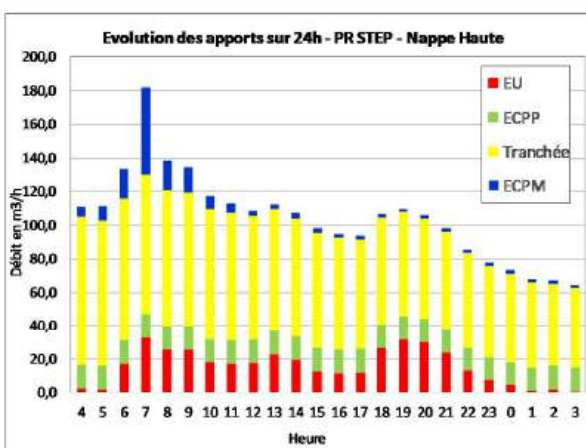
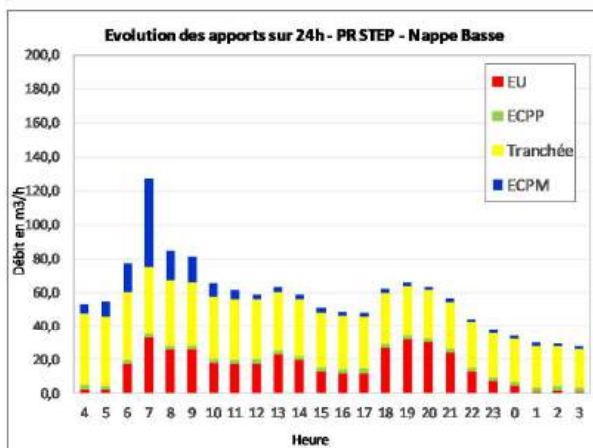


Etant donné les objectifs de réduction des eaux claires parasites prévues sur la globalité du système d'assainissement, le renforcement de la capacité des pompes des postes Square et Planche au Bouin ne devrait pas compromettre la bonne gestion des flux hydrauliques en entrée de station. **Pour ce faire, le phasage prévu au niveau des travaux devra être impérativement respecté.**

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Oui

Présence de bassin tampon : Oui



Commentaires

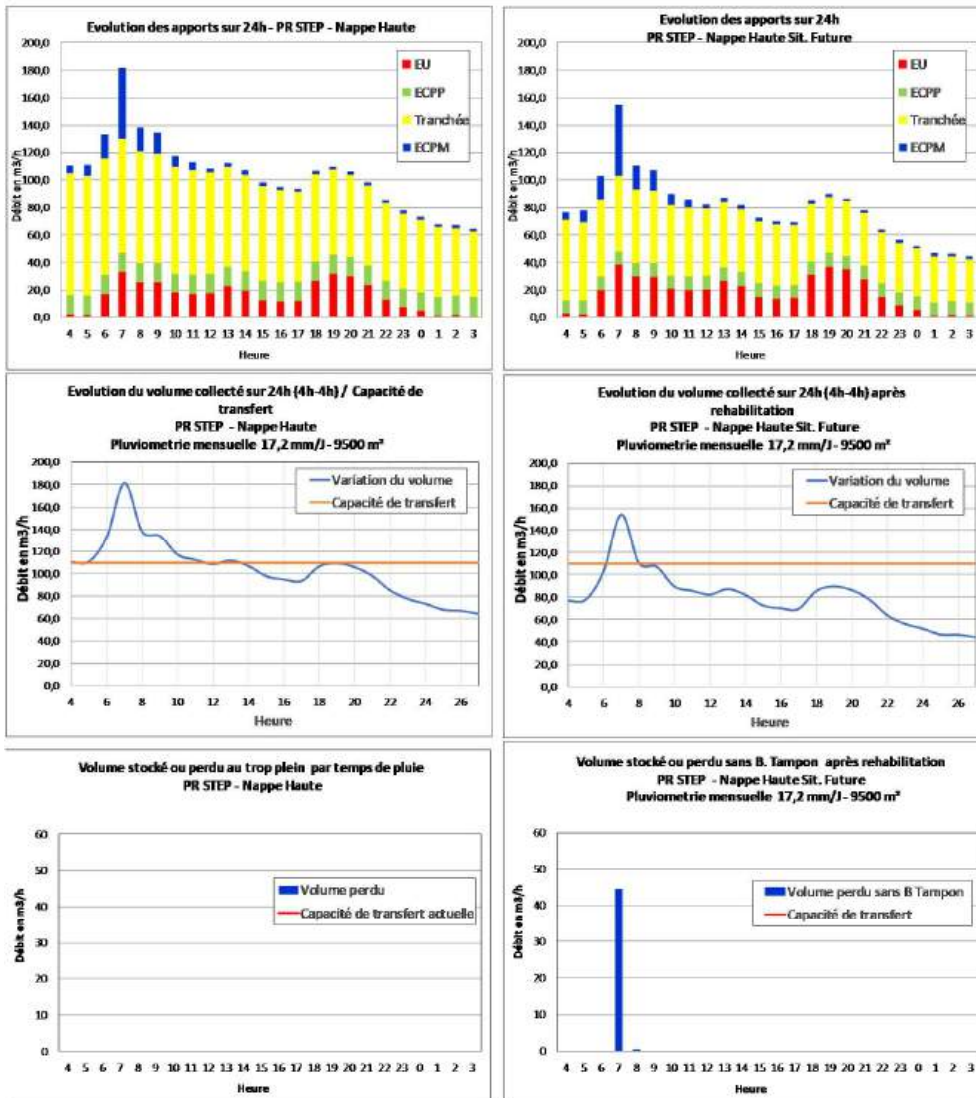
Nappe Basse :
Volume stocké ou Bypassé : 0,0 m³

Nappe Haute :
Volume stocké ou Bypassé : 0,0 m³

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Oui

Présence de bassin tampon : Oui



	A court terme	A long terme
Urbanisation actuelle	380 m³/j	
Urbanisation supplémentaire		61 m³/j
Réduction de la surface active envisagée :	0 m²	0 m²
Réduction du drainage de nappe envisagée :	58,38 m³/j	97,3 m³/j
Réduction du drainage de tranchée envisagée :	333,3 m³/j	555,5 m³/j
Augmentation de la capacité de transfert	Non	
Mise en place d'un bassin tampon	Non	
Mise en charge du PR et du réseau		supprimée

Commentaires

Nappe Haute avant Réhabilitation

Volume stocké ou Bypassé avant Réhab : 0,0 m³

Nappe Haute après réhabilitation

Volume stocké ou Bypassé : 45 m³

Bassin Tampon nécessaire 45 m³

Bassin Tampon existant 410 m³

3.2. Système d'assainissement de Viais

3.2.1. PR Viais 2

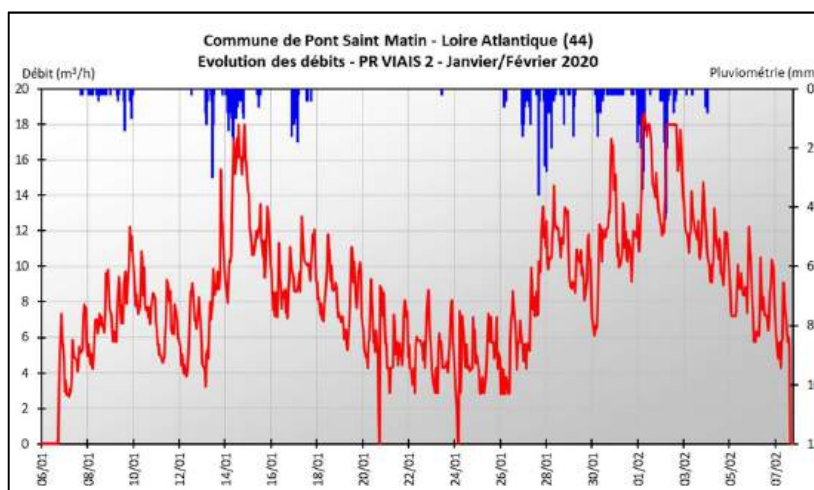
Le PR Viais 2 collecte la partie Nord du village de Viais. Des extensions du réseau d'assainissement ont d'ores et déjà été réalisées pour le raccordement d'un lotissement en construction au niveau de la rue des Chevreuils et de l'Impasse Campagnols. Etant donné l'avancement du lotissement, on considère que la majorité des charges supplémentaires à prévoir sur ce poste sont à ce jour comptabilisées dans les volumes collectés. Un apport supplémentaire d'eaux usées est cependant à prévoir en fonction du nombre de logements non construits.



Dans l'état actuel, le PR Viais 2 collecte :

- 68 m³/j d'eaux usées,
- 68 m³/j d'eaux claires parasites permanentes en période de nappe haute,
- Des apports de drainage de tranchée pouvant atteindre 285 m³/j.

La superposition des différents apports peut conduire à la saturation du poste par le dépassement de sa capacité de pompage, comme le montre la courbe de suivi des débits sur la période janvier/février 2020 ci-dessus.



Etant donné la concentration des apports d'eaux claires parasites sur quelques anomalies, les travaux de réhabilitation prévus sur ce bassin de collecte devraient permettre de réduire de manière conséquente les volumes d'eaux claires collectés. La capacité des pompes sur ce poste est donc suffisante pour prendre en charge les volumes collectés, si les travaux de réduction des

apports d'ECP sont réalisés.

Vérification de la capacité hydraulique

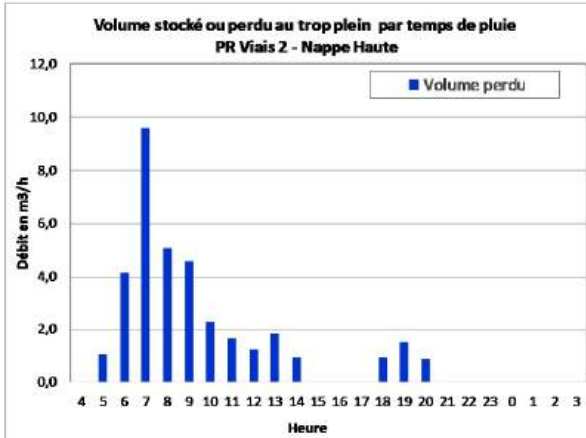
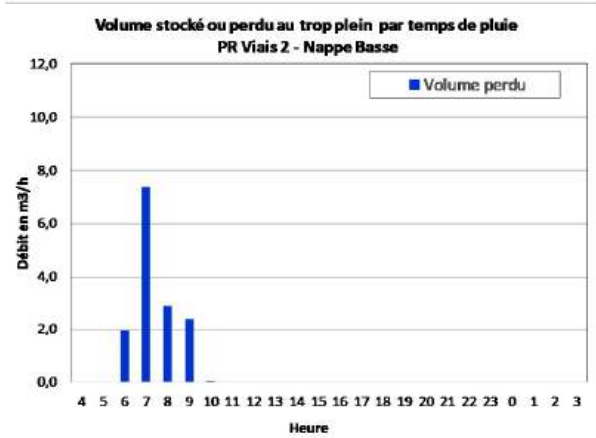
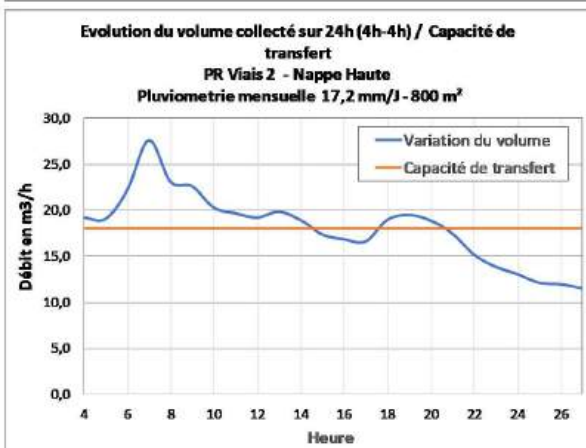
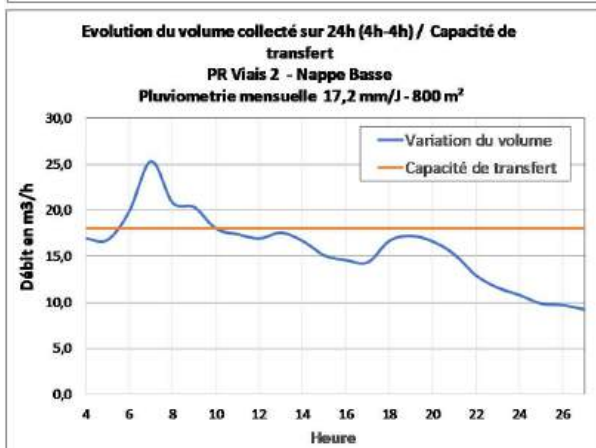
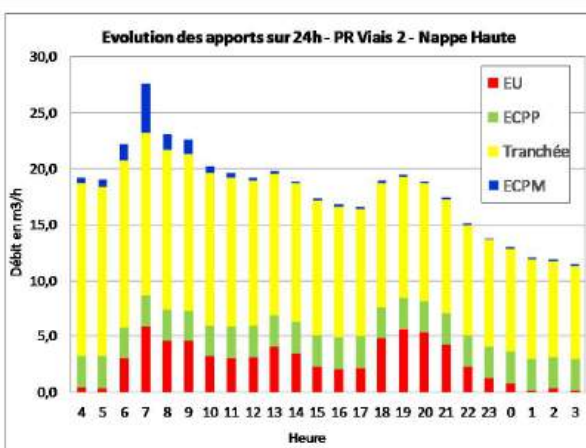
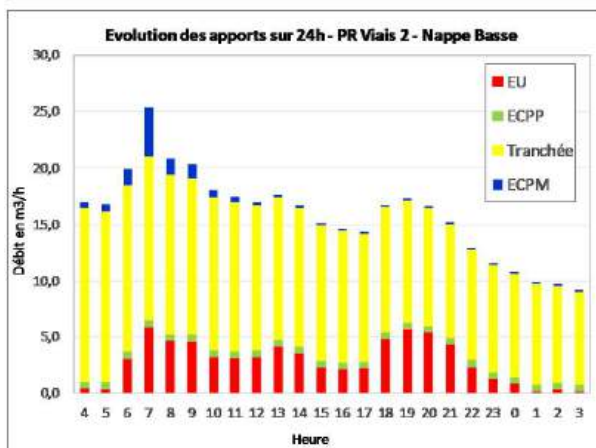
PR Viais 2

Situation actuelle

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Oui

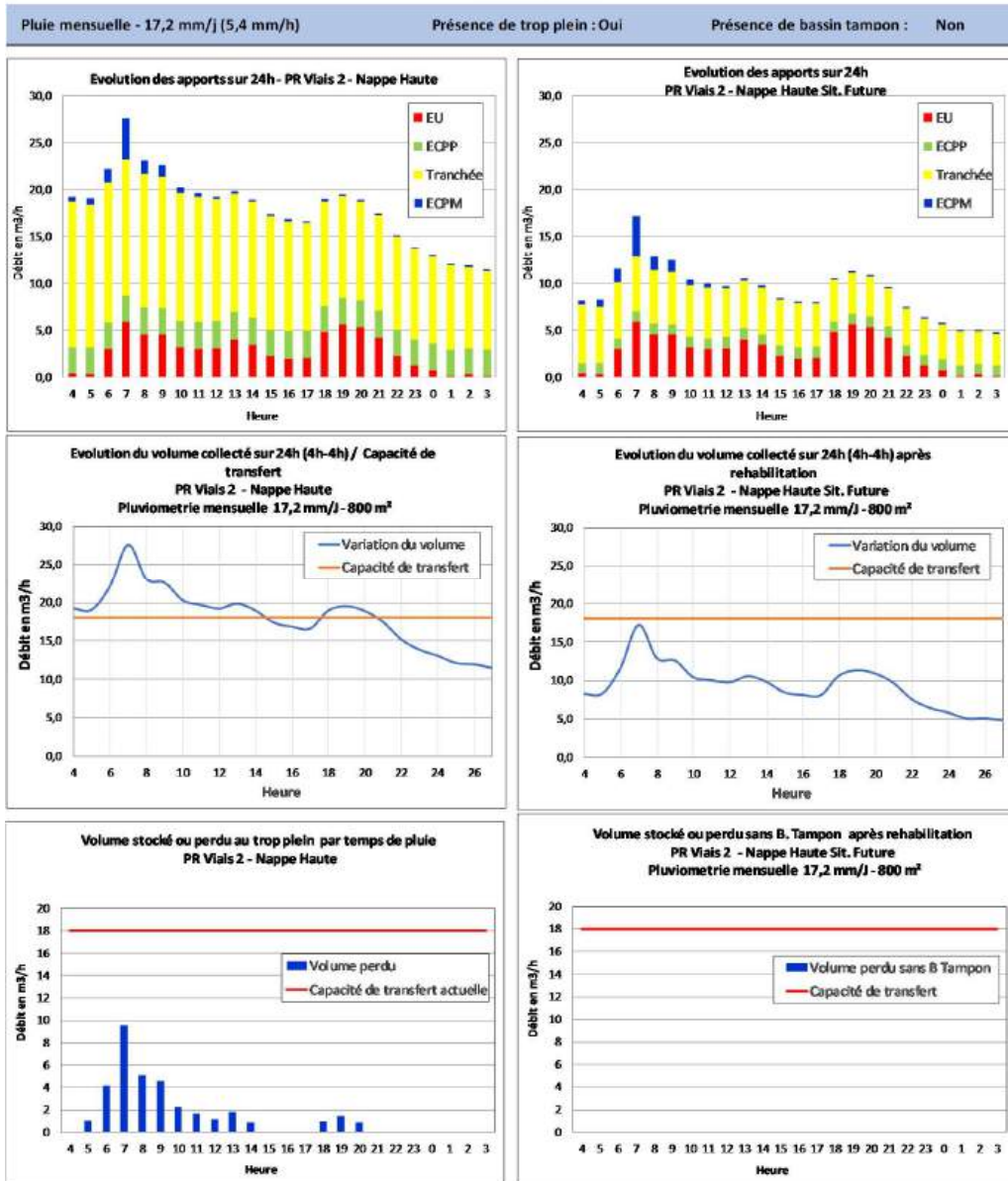
Présence de bassin tampon : Non



Commentaires

Nappe Basse :
Volume stocké ou Bypassé : 14,6 m³

Nappe Haute :
Volume stocké ou Bypassé : 35,7 m³



	A court terme	A long terme
Urbanisation actuelle	68 m³/j	
Urbanisation supplémentaire		0 m³/j
Réduction de la surface active envisagée :	0 m²	0 m²
Réduction du drainage de nappe envisagée :	24,48 m³/j	40,8 m³/j
Réduction du drainage de tranchée envisagée :	102,6 m³/j	171 m³/j
Augmentation de la capacité de transfert	Non	
Mise en place d'un bassin tampon	Non	
Mise en charge du Pre et du réseau		Supprimée

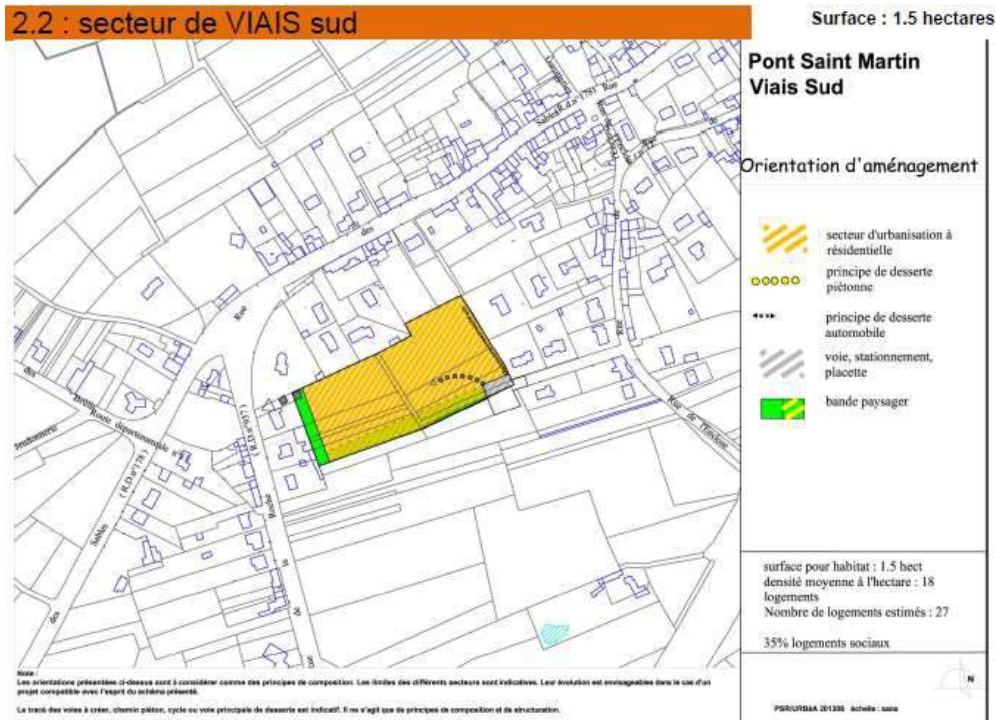
Commentaires

Nappe Haute avant Réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé avant Réhab. : **35,7 m³**

Nappe Haute après réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé : **0,0 m³**
Bassin Tampon nécessaire : **0 m³**
Bassin Tampon préconisé : **0 m³**

3.2.2. PR Viais

Le poste de refoulement de Viais collecte tous les effluents du village de Viais (bassin de collecte gravitaire en amont du poste et PR Viais 2). Il est équipé de deux pompes d'une capacité unitaire de 39 m³/h et 47 m³/h, et également d'un trop-plein situé dans la bêche du poste.



La création d'un nouveau lotissement est prévue sur le secteur visible ci-dessus, qui prévoit le raccordement de 27 nouveaux logements. De plus, des charges hydrauliques supplémentaires sont à prévoir selon la répartition suivante :

- Densification de l'urbanisation : 23 m³/j,
- Urbanisation secteur Sud : 11 m³/j,
- Développement du Parc d'activité de Viais : 60 m³/j.

Le volume total d'eaux usées collecté sur ce secteur devrait atteindre 186 m³/j en situation future.

Si les travaux de réhabilitation sont réalisés sur la globalité du village de Viais, la capacité de pompage du poste est suffisante pour transférer l'ensemble des volumes collectés quelles que soient les conditions de nappe.

Vérification de la capacité hydraulique

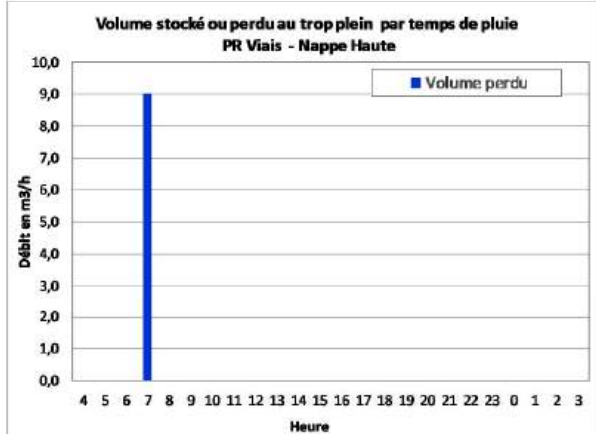
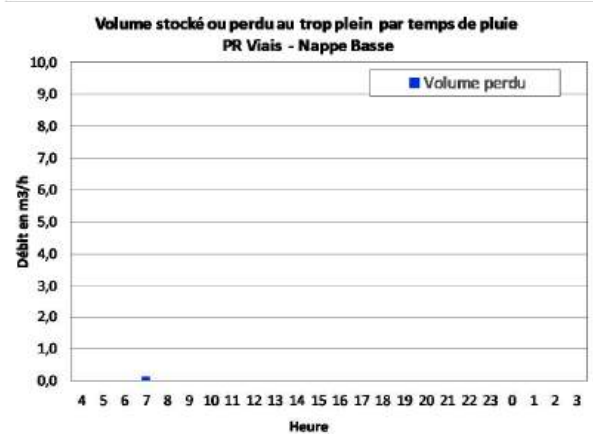
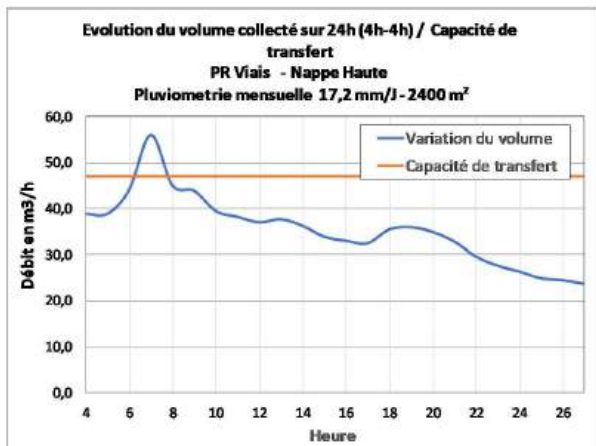
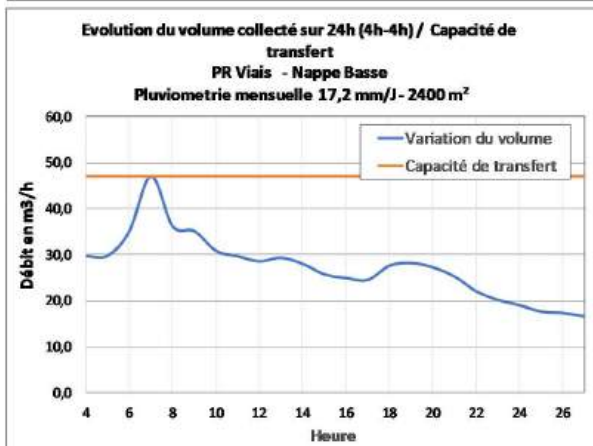
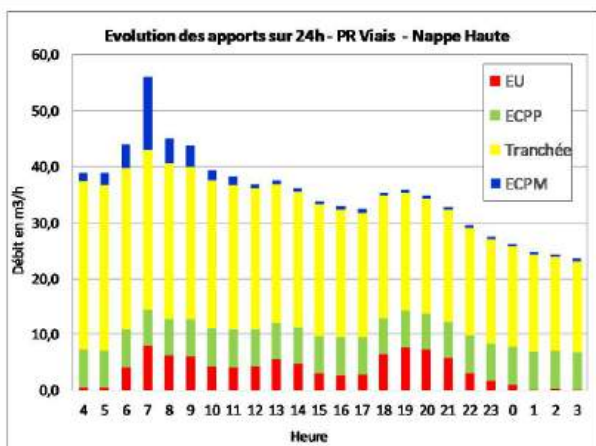
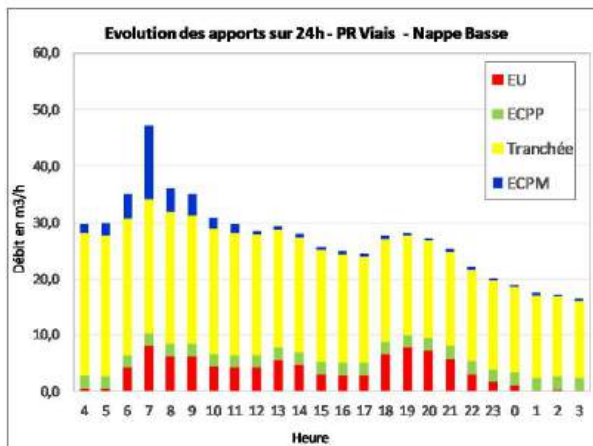
PR Viais

Situation actuelle

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Oui

Présence de bassin tampon : Non



Commentaires

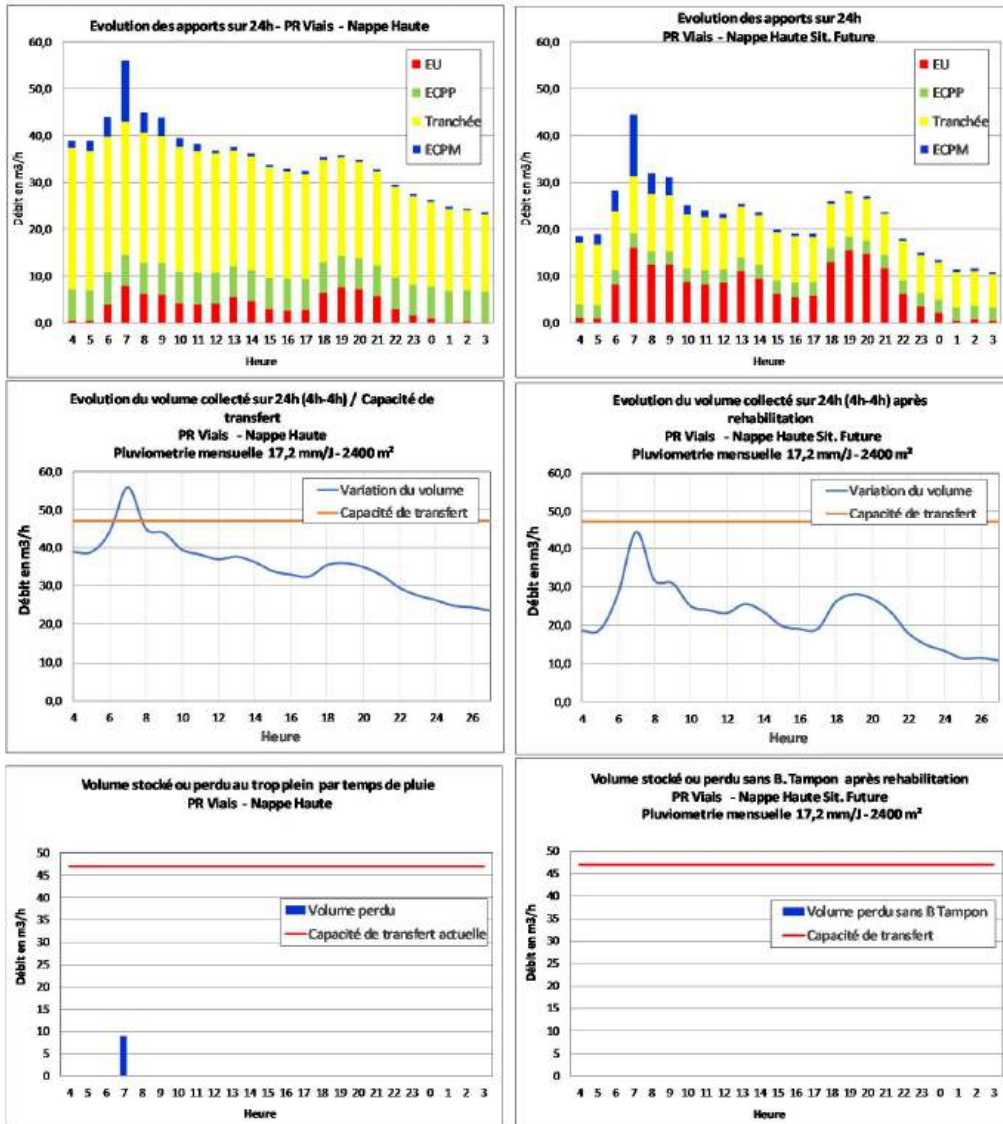
Nappe Basse :
Volume stocké ou Bypassé : 0,1 m3

Nappe Haute :
Volume stocké ou Bypassé : 9,0 m3

Pluie mensuelle - 17,2 mm/j (5,4 mm/h)

Présence de trop plein : Oui

Présence de bassin tampon : Non



À court terme À long terme

Urbanisation actuelle	92 m³/j	
Urbanisation supplémentaire		94 m³/j
Réduction de la surface active envisagée :	0 m²	0 m²
Réduction du drainage de nappe envisagée :	54 m³/j	90 m³/j
Réduction du drainage de tranchée envisagée :	189 m³/j	315 m³/j
Augmentation de la capacité de transfert	Non	
Mise en place d'un bassin tampon	Non	
Mise en charge du Pr et du réseau		Supprimée

Commentaires

Nappe Haute avant Réhabilitation
Volume stocké ou Bypassé avant Réhab :

9,0 m³

Nappe Haute après réhabilitation

Volume stocké ou Bypassé :

0,0 m³

Bassin Tampon nécessaire

0 m³

Bassin Tampon préconisé

0 m³

3.3. Synthèse

Le tableau synthétique permettant de visualiser l'évolution probable des flux à transférer par les différents postes en situation future et définir la capacité des pompes à mettre en place est visible à la page suivante.

Ainsi, au regard de l'ensemble de ces données, les travaux ou investigations à engager pour assurer le transfert des effluents dans les années à venir seront donc les suivants :

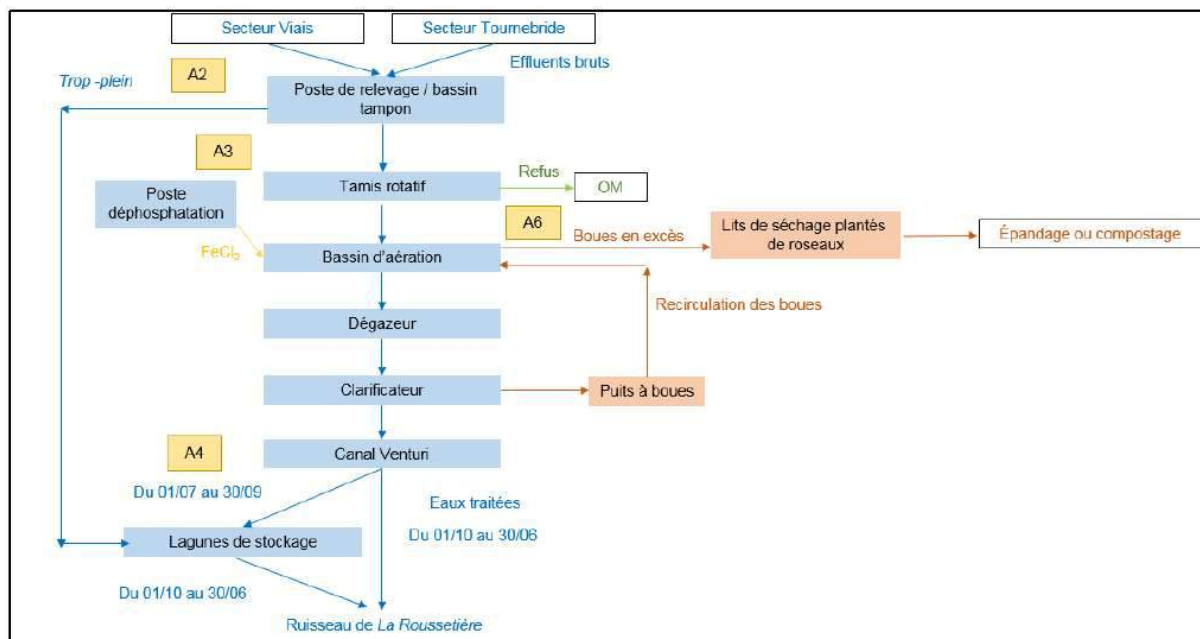
- **Augmentation de la capacité de transfert du PR Planche au Bouin à 45 m³/h,**
- **Réduction de la capacité de transfert du PR Square à 12 m³/h,**
- **Augmentation de la capacité de transfert de PR Quai des Romains à 35 m³/h,**
- Fiabilisation de la capacité de transfert de PR Lac à 11 m³/h,
- Fiabilisation de la capacité de transfert de PR Frety à 12,5 m³/h,
- Fiabilisation de la capacité de transfert de PR Viais 2 à 18 m³/h,
- Fiabilisation de la capacité de transfert de PR Viais à 47 m³/h.

	Volume EU Actuel	VOL EU sup cumulé	VOL Total EU à transférer à long terme	Débit de pointe EU prévu à long terme	Débit EP suppl pluie mensuelle (5,4 mm/h)	ECP Actuel	Débit ECP résiduel après Réhab préconisées	Débit de pointe à transférer après réhab	Capacité p1 Actuelle	Capacité p2 Actuelle	Capacité p1 + p2 Actuelle	Capacité p1 préconisée	Capacité p2 préconisée
PR QUAI DES ROMAINS													
DEBIT JOURNALIER	86,0 m3/j	12,0 m3/j	98 m3/j	10,2 m3/h	9,2 m3/h	26,8 m3/h	13,3 m3/h	32,6 m3/h	29,7 m3/h	28,2 m3/h	30,4 m3/h	35,0 m3/h	35,0 m3/h
PR LAC 2													
DEBIT JOURNALIER	21,0 m3/j	0,0 m3/j	21 m3/j	2,2 m3/h	1,4 m3/h	10,3 m3/h	3,0 m3/h	6,6 m3/h	11,0 m3/h	7,0 m3/h	11,5 m3/h		
PR PLANCHE AU BOUIN													
DEBIT JOURNALIER	125,0 m3/j	44,1 m3/j	169 m3/j	17,6 m3/h	11,3 m3/h	24,8 m3/h	16,6 m3/h	45,5 m3/h	23,3 m3/h	27,0 m3/h	28,9 m3/h	45,0 m3/h	45,0 m3/h
PR FRETY													
DEBIT JOURNALIER	29 m3/j	0 m3/j	29 m3/j	3,0 m3/h	3,8 m3/h	6,9 m3/h	3,9 m3/h	10,7 m3/h	12,0 m3/h	12,5 m3/h	13,0 m3/h		
PR SQUARE													
DEBIT JOURNALIER	7 m3/j	0 m3/j	7 m3/j	0,7 m3/h	5,9 m3/h	2,3 m3/h	2,3 m3/h	8,9 m3/h	26,8 m3/h	26,1 m3/h	28,8 m3/h	12,0 m3/h	12,0 m3/h
PR STEP													
DEBIT JOURNALIER	380 m3/j	61 m3/j	441 m3/j	46,0 m3/h	51,3 m3/h	81,9 m3/h	54,7 m3/h	151,9 m3/h	67,0 m3/h	67,0 m3/h	110,0 m3/h		
PR VIAIS 2													
DEBIT JOURNALIER	68 m3/j	0 m3/j	68 m3/j	7,1 m3/h	4,3 m3/h	14,7 m3/h	5,9 m3/h	17,3 m3/h	17,0 m3/h	18,0 m3/h	19,0 m3/h		
PR VIAIS													
DEBIT JOURNALIER	92 m3/j	94 m3/j	186 m3/j	19,4 m3/h	13,0 m3/h	29,9 m3/h	13,0 m3/h	45,3 m3/h	39,0 m3/h	47,0 m3/h	63,0 m3/h		

3.4. Poste de relevage de la future station de Viais

Les lagunes de Viais vont être remplacées à très court terme par une nouvelle unité de traitement de type boues activées. Les 3 lagunes existantes seront utilisées comme bassins de stockage des effluents en période d'été (du 01/07 au 30/09).

Le transfert des effluents jusqu'à la nouvelle station se fera selon la configuration existante, par les deux postes principaux « Viais » et « Ouest France ». Ces derniers n'étant pas limitant en termes de capacité de pompage, on considère que l'ensemble des volumes collectés seront directement transférés au poste de relevage de la future station.



Le poste de relevage en entrée de STEP fera également office de bassin tampon, dont la capacité reste à déterminer. Le débit de pointe admissible sur l'unité de traitement est défini par la capacité du tamis rotatif qui sera dimensionné pour un Q_{pointe} de $55 \text{ m}^3/\text{h}$. Le relevage des effluents vers le prétraitement sera assuré par 3 pompes à débit variable de $23 \text{ m}^3/\text{h}$.

En prenant le cas le plus défavorable avec une arrivée simultanée de tous les débits de pointe :

- Débit EU (urbanisation actuelle) ($142 \text{ m}^3/\text{j}$ avec environ **$12,4 \text{ m}^3/\text{h}$** en pointe)
- Débit EU supplémentaire (urbanisation future) ($194 \text{ m}^3/\text{j}$ avec environ **$16,9 \text{ m}^3/\text{h}$** en pointe)
- Débit Eau pluviale (3400 m^2) ($17,2 \text{ mm}/\text{j}$ avec $5,4 \text{ mm}/\text{h}$ en pointe soit, **$18,4 \text{ m}^3/\text{h}$** lors de l'intensité la plus forte pour la pluie mensuelle)
- Débit de drainage de nappe et de tranchée en période de nappe basse ($586 \text{ m}^3/\text{j}$ avant réhabilitation des réseaux soit environ **$31 \text{ m}^3/\text{h}$**)
- Débit de drainage de nappe et de tranchée en période de nappe basse ($225 \text{ m}^3/\text{j}$ après réhabilitation des réseaux soit environ **$19,6 \text{ m}^3/\text{h}$**)
- Débit de drainage de nappe et de tranchée en période de nappe haute ($817 \text{ m}^3/\text{j}$ avant réhabilitation des réseaux soit environ **$42 \text{ m}^3/\text{h}$**)
- Débit de drainage de nappe et de tranchée en période de nappe haute ($412 \text{ m}^3/\text{j}$ après réhabilitation des réseaux soit environ **$21,3 \text{ m}^3/\text{h}$**)

Le tableau ci-dessous dresse un état des lieux du débit surversé en fonction de l'urbanisation, des réhabilitations de réseau et de conditions météorologiques.

Débits de pointe prévus au poste de la future STEP en fonction de l'urbanisation, des réhabilitations de réseau, de la pluviométrie et des saisons

Nappe Basse avec drainage de nappe et de tranchée Temps sec	Débits de pointe maxi collecté	Capacité du Dégrilleur	Débit non dégrillé (base pompage 55 m3/h)
situation actuelle (urba. actuelle et sans réhabilitation réseau)	43 m3/h	55 m3/h	0 m3/h
situation actuelle (urba. actuelle avec réhabilitation réseau)	32 m3/h	55 m3/h	0 m3/h
situation future (urba actuelle +urba. future sans réhab. réseau)	60 m3/h	55 m3/h	5 m3/h
situation future (urba actuelle +urba. future avec réhab. réseau)	49 m3/h	55 m3/h	0 m3/h

Nappe Basse Temps pluie (S.A. 3 400 m²)	Débits de pointe maxi collecté	Capacité du Dégrilleur	Débit non dégrillé (base pompage 55 m3/h)
situation actuelle (urba. actuelle et sans réhabilitation réseau)	62 m3/h	55 m3/h	7 m3/h
situation actuelle (urba. actuelle avec réhabilitation réseau)	50 m3/h	55 m3/h	0 m3/h
situation future (urba actuelle +urba. future sans réhab. réseau)	79 m3/h	55 m3/h	24 m3/h
situation future (urba actuelle +urba. future avec réhab. réseau)	67 m3/h	55 m3/h	12 m3/h

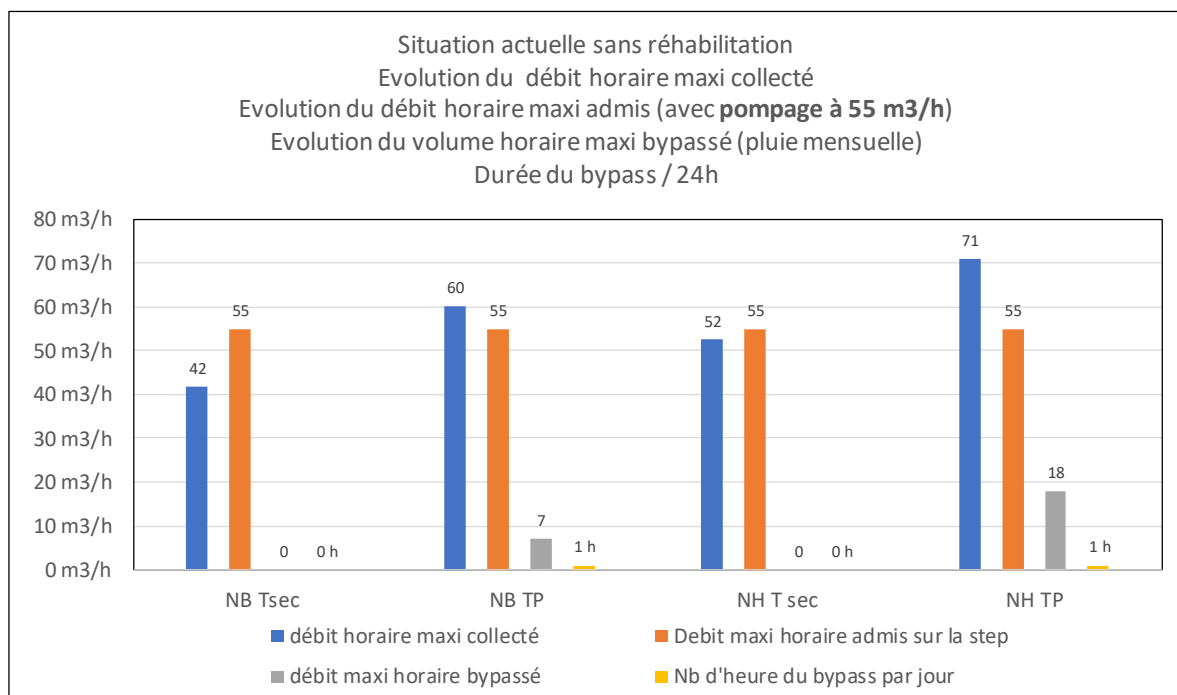
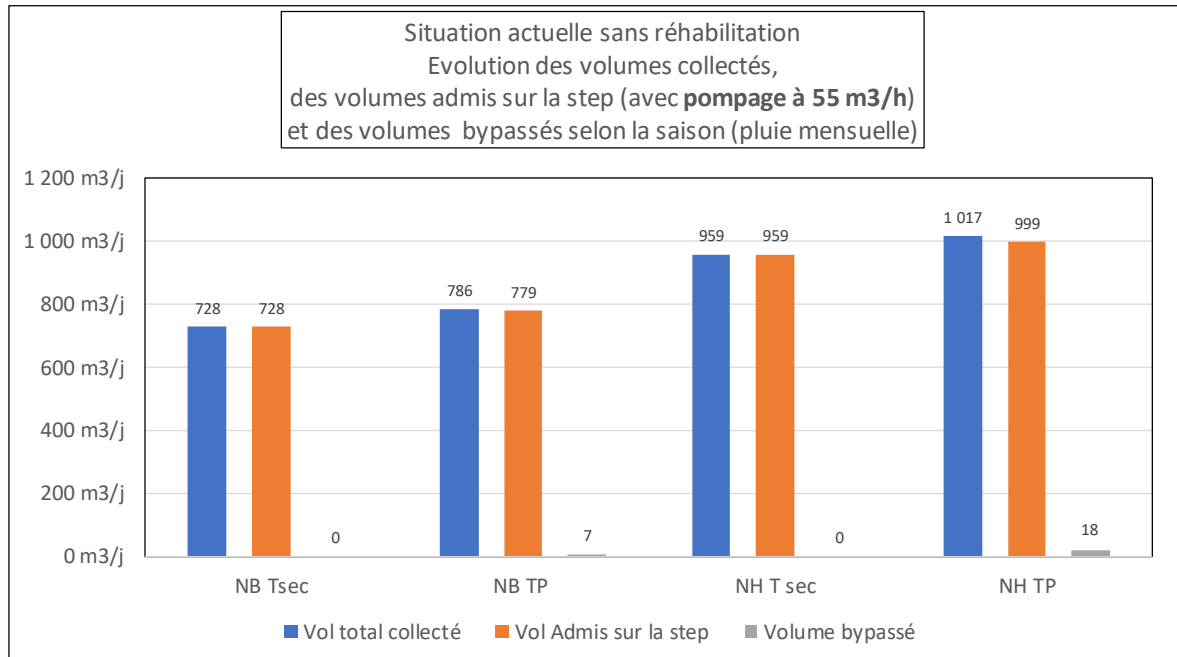
Nappe haute avec drainage de nappe et de tranchée Temps sec	Débits de pointe maxi collecté	Capacité du Dégrilleur	Débit non dégrillé (base pompage 55 m3/h)
situation actuelle (urba. actuelle et sans réhabilitation réseau)	54 m3/h	55 m3/h	0 m3/h
situation actuelle (urba. actuelle avec réhabilitation réseau)	34 m3/h	55 m3/h	0 m3/h
situation future (urba actuelle +urba. future sans réhab. réseau)	71 m3/h	55 m3/h	16 m3/h
situation future (urba actuelle +urba. future avec réhab. réseau)	51 m3/h	55 m3/h	0 m3/h

Nappe haute avec drainage de nappe et de tranchée Temps de pluie (S.A. 3 400 m²)	Débits de pointe maxi collecté	Capacité du Dégrilleur	Débit non dégrillé (base pompage 55 m3/h)
situation actuelle (urbanisation actuelle et sans réhabilitation réseau)	73 m3/h	55 m3/h	18 m3/h
situation actuelle (urbanisation actuelle avec réhabilitation réseau)	52 m3/h	55 m3/h	0 m3/h
situation future (urba actuelle +urba. future sans réhab. réseau)	90 m3/h	55 m3/h	35 m3/h
situation future (urba actuelle +urba. future avec réhab. réseau)	69 m3/h	55 m3/h	14 m3/h

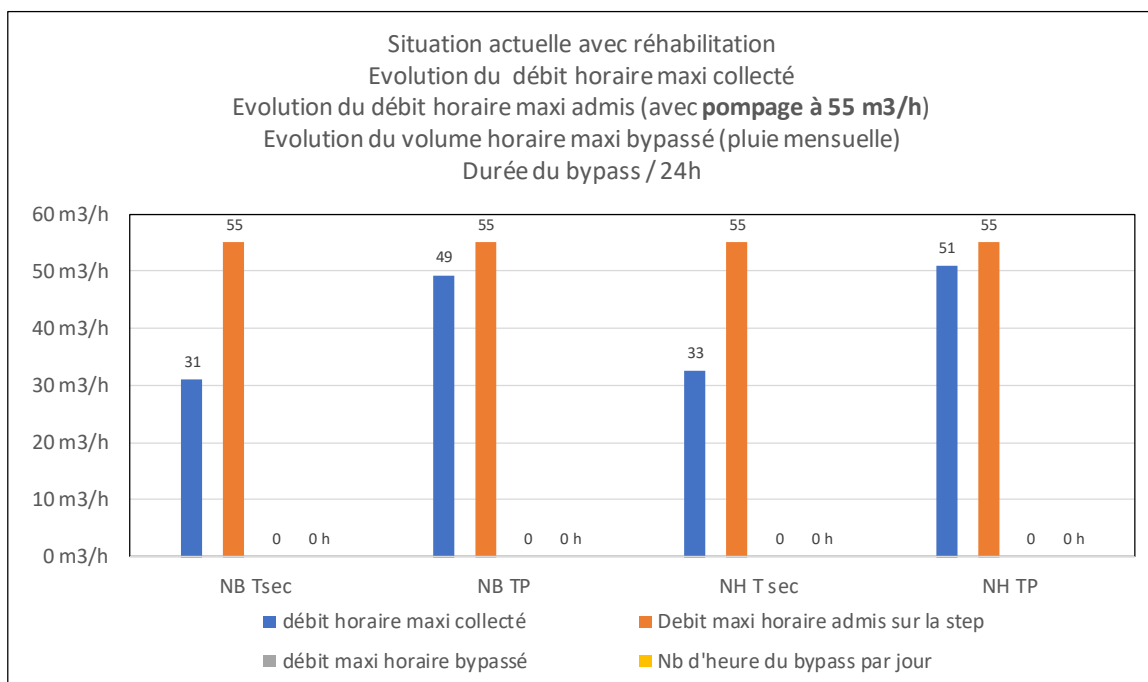
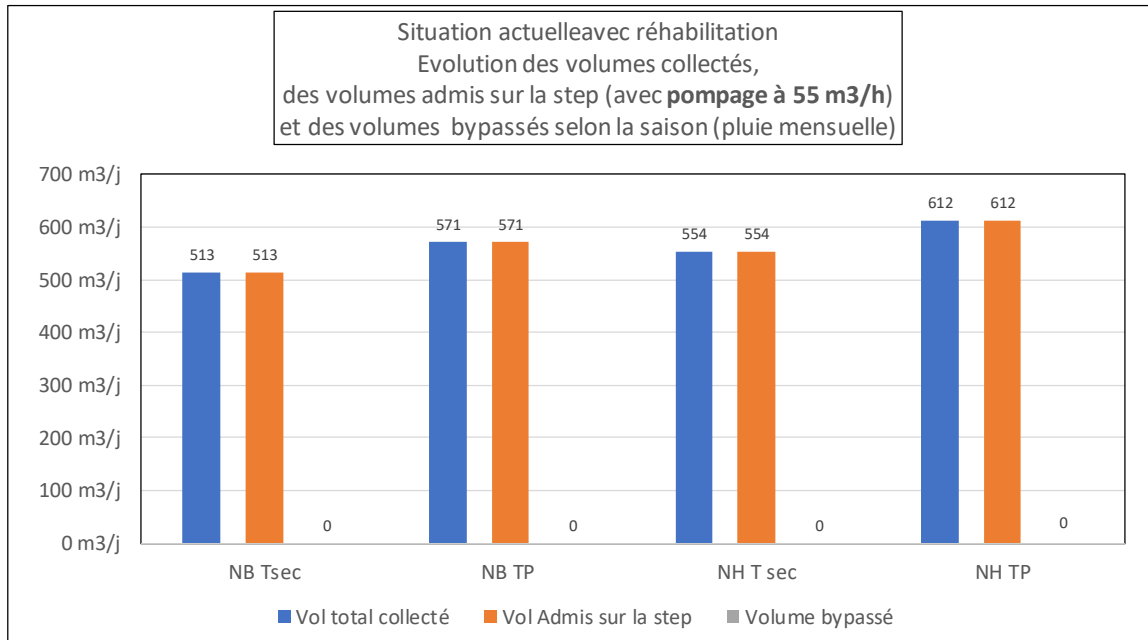
Débits de pointe bypassés et non dégrillés en situation actuelle (55 m3/h admis sur le Tamis)

Débits de pointe bypassés et non dégrillés en situation future (55 m3/h admis sur le Tamis)

En situation actuelle et sans réhabilitation de réseau, le débit maxi collecté peut varier entre 43 m³/h et 73 m³/h. Par temps sec, le volume horaire collecté n'excède jamais la capacité du futur dégrilleur (43 m³/h en NB et 54 m³/h en NH). Néanmoins, la capacité résiduelle sur le prétraitement est relativement réduite. De ce fait, pour une précipitation d'une intensité mensuelle, un dépassement de la capacité d'admission sur la filière de traitement sera observé de manière systématique.

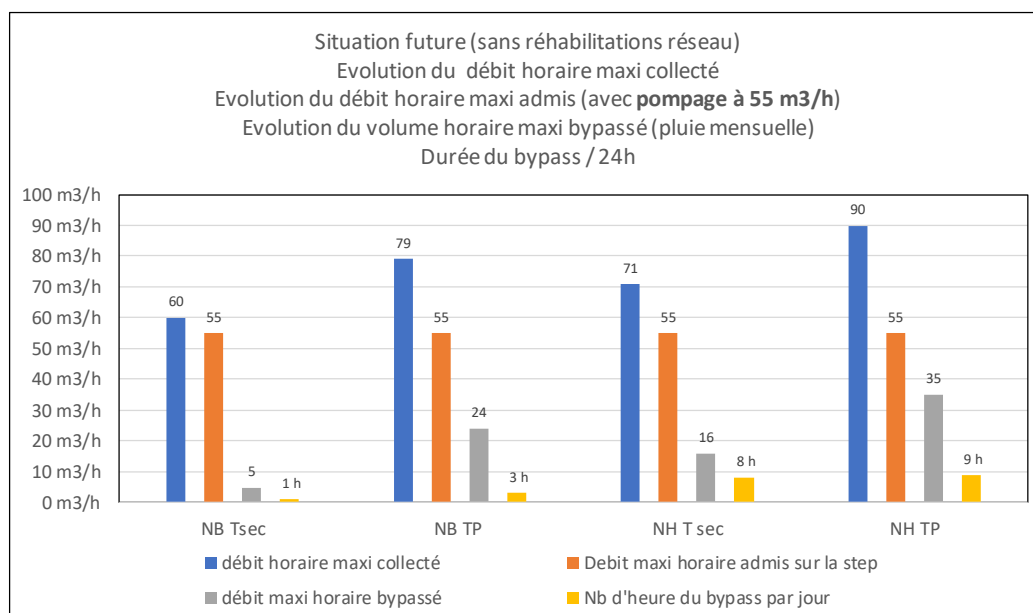
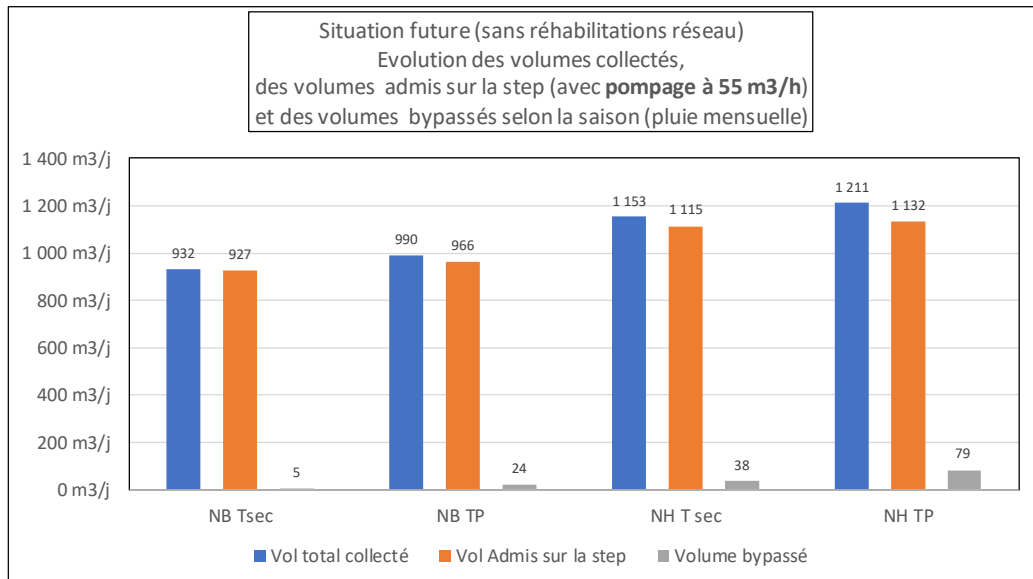


En revanche, si l'ensemble des travaux de réhabilitation des réseaux sont réalisés sur le secteur de Viais, la réduction des apports d'eaux claires parasites devrait permettre le dégrillage et le traitement de l'intégralité des volumes collectés sur le système d'assainissement, et ce même dans des conditions défavorables (DT + ECPP NH + EU+ ECPM avec pluie mensuelle).



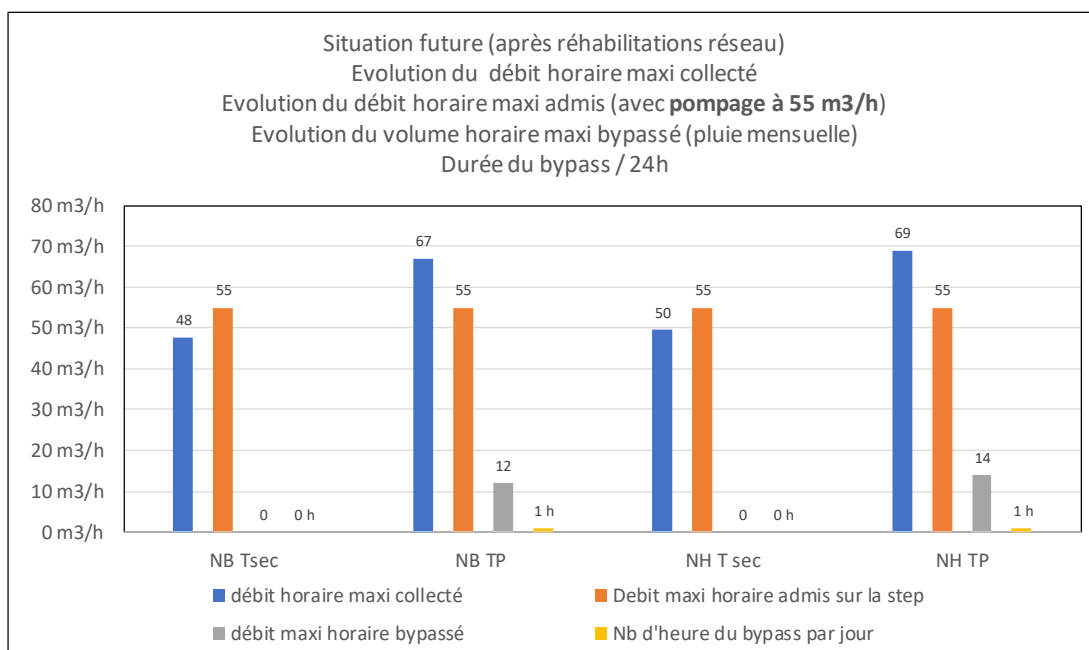
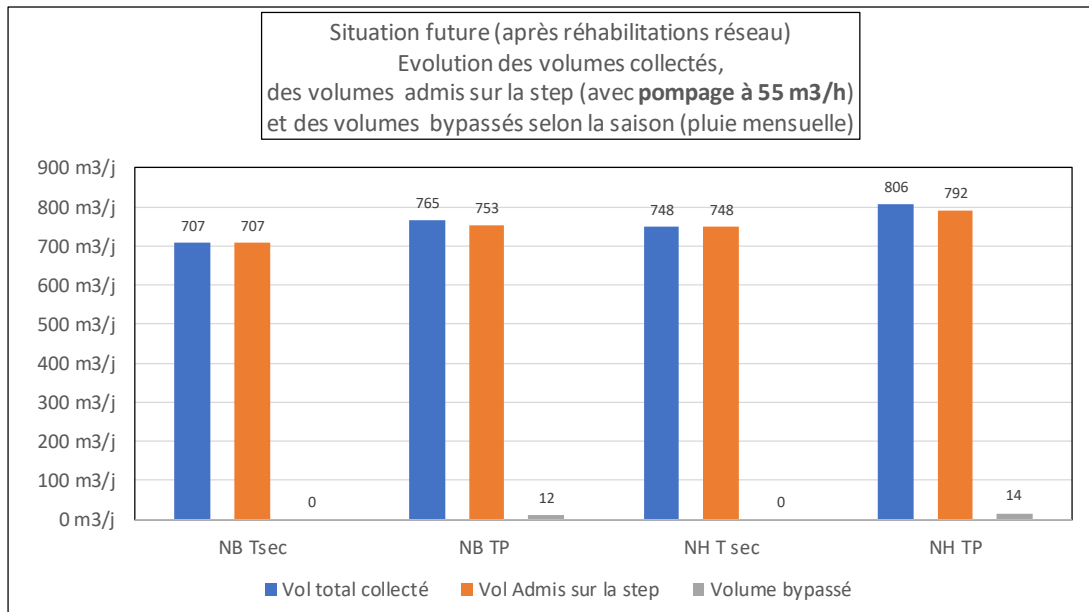
A ce jour, le volume d'eaux usées collecté sur le secteur de Viais est d'environ 142 m³/j. En tenant compte des apports supplémentaires d'EU estimée par la Communauté de Communes de Grand Lieu en fonction de l'urbanisation prévue, le volume supplémentaire collecté sur le long terme est fixé à 194 m³/j, soit un volume total d'EU de 336 m³/j.

Dans cette configuration et sans réhabilitation de réseau pour réduire les apports d'eaux claires parasites de drainage, on observe un dépassement systématique de la capacité du dégrilleur et donc un by-pass vers les lagunes de stockage.



En réalisant les travaux de réhabilitation, la situation s'améliore singulièrement et permet de prétraiter intégralement les effluents :

- En nappe basse par temps sec,
- En nappe haute par temps sec.

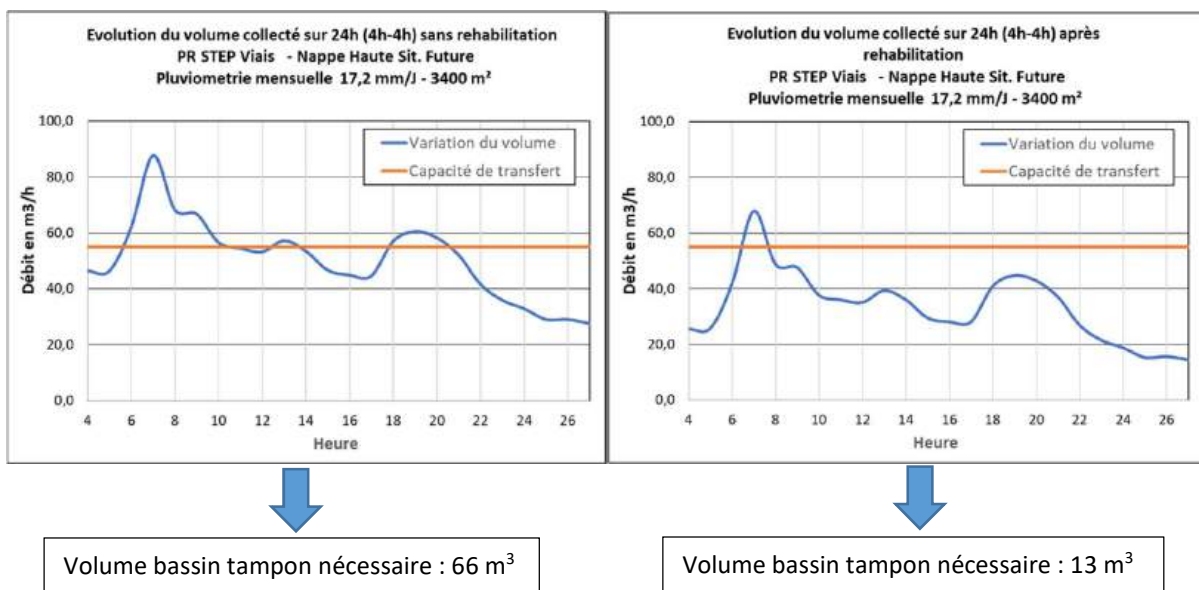


En revanche, lorsque les conditions les plus critiques sont réunies, l'ensemble une partie des effluents ne pourra être directement prise en charge par le dégrilleur (NB et NH par temps de pluie).

Afin de fiabiliser la collecte et le traitement de l'ensemble des volumes collectés sur le système d'assainissement de Viais, la mise en place d'un bassin tampon s'avéra nécessaire pour absorber les débits excédentaires par temps de pluie.

D'autre part, les travaux de réhabilitation devront impérativement être entrepris le plus rapidement possible afin de réduire les apports de drainage. **Ces gains permettront :**

- **Le transfert de l'ensemble des volumes collectés par temps sec vers la filière de traitement**, et ce quelles que soit les conditions de nappe (EU + ECPP + DT).
- **La sollicitation du bassin tampon uniquement par temps de pluie afin de stocker les volumes excédentaires (eaux claires parasites météoriques) puis les restituer vers l'unité de traitement.**



La différence de volume de stockage nécessaire pour absorber « le débit de pointe temps de pluie » entre les situations futures avec ou sans réhabilitation est relativement faible (cf-figure ci-dessus).

Néanmoins, la capacité résiduelle de transfert vers le prétraitement après la pointe est largement supérieure lorsque les apports de drainage ont fait l'objet d'une réduction. Cette configuration permet de réduire la mobilisation du volume de stockage par une restitution rapide des effluents stockés vers la filière de traitement.

4. Conditions nécessaires pour l'optimisation globale des systèmes d'assainissement

4.1. Système d'assainissement de Beau Prêtre

Pour traiter ces effluents, le système du bourg de Pont Saint Martin dispose d'une unité de traitement de 5233 E.H., 2 441 m³/j, 314 kg de DBO₅/j.

La collectivité connaît un développement urbain relativement modéré avec un volume d'eau usée estimé à 440 m³/j dans les années à venir (contre 380 m³/j aujourd'hui). Ces effluents vont représenter moins de 40% de la capacité nominale organique de la station.

Toutefois, compte tenu de l'implantation du système de collecte et de la station d'épuration dans un environnement très sensible et avec l'omniprésence de l'eau sur le territoire communal, le fonctionnement du système d'assainissement de Beau Prêtre est très fortement perturbé par des surcharges hydrauliques et font apparaître de nombreux points noirs.

- Mise en charge de certains PR (Lac, Frety, Planche au Bouin, Quai des Romains, ou encore l'entrée station),
- Mise en charge des réseaux en amont de ces PR et **surverses d'effluents au milieu naturel par le trop-plein de certains postes** (Planche au Bouin notamment),
- Impact des déversements sur le milieu récepteur.

Ces dysfonctionnements résultent de la synergie de nombreux défauts d'étanchéité sur le réseau que ce soit :

- Sur des réseaux anciens et arrivant en fin de vie,
- Sur des réseaux déjà réhabilités partiellement,
- Sur des réseaux récents.

Afin d'optimiser le fonctionnement hydraulique du système d'assainissement et de **limiter les pertes de pollution vers le milieu naturel**, les efforts financiers de la collectivité doivent donc se concentrer :

- Sur le système de collecte pour réduire les apports d'eau claire parasite,
- Sur l'optimisation du fonctionnement des ouvrages (postes de refoulement).

En fonction de l'origine des apports, de leur importance et des risques encourus, divers travaux ont donc été proposés dans les chapitres précédents. Ces derniers ont par ailleurs été hiérarchisés. Les tableaux récapitulatifs présentés pages suivantes, regroupent l'ensemble de ces travaux avec la hiérarchisation préconisée.

Montant total des travaux par priorité	
Priorité 1	421 900 €
Priorité 2	21 000 €
Priorité 3	261 795 €
Priorité 4	281 455 €
Priorité 5	3 145 €

Compte tenu des points noirs identifiés et des types d'anomalies rencontrés les priorités de travaux ont été définies comme suit :

Priorité 1

Certaines anomalies identifiées lors de inspections télévisées sont particulièrement productrice d'eau claire parasite, mais nécessite des travaux de réhabilitation relativement restreints. **Compte tenu du potentiel immédiat de réduction des apports d'eau claire parasite, ce type de réhabilitation a été programmé en priorité n°1 à très court terme (6 à 9 mois).**

Ces reprises nécessitant un investissement limité permettront :

- De supprimer près de 290 m³/j d'eau claire dans les conditions les plus critiques,
- De diminuer les débits de pointe,
- De réduire le risque de surverse au trop-plein du PR Planche au Bouin,
- De réduire la mise en charge des réseaux.

Ces travaux urgents s'accompagneront **impérativement du renforcement de la capacité de pompage du poste Planche au Bouin, afin de conserver et transiter la totalité des effluents collectés vers la station d'épuration.**

Priorité 2

Des travaux plus conséquents ont également été programmés à court terme. Leur classement prioritaire résulte soit de la présence importante d'eau claire parasite, **soit d'un état de vétusté aggravé.** Ces travaux permettront de résorber ou réduire les principaux points noirs observés actuellement sur le réseau (mise en charge au droit de certains postes notamment).

Compte tenu des types d'anomalie rencontrés de façon récurrente (au niveau des regards de visite ou à la jonction des collecteurs), les travaux ont été planifiés de manière à grouper les opérations de réhabilitation similaires, afin d'optimiser les coûts d'investissement.

Priorité 3

Cette priorité regroupe les travaux n'ayant pas un caractère urgent mais **nécessitant des travaux rapides compte tenu de l'importance des apports d'eau claire parasites et/ou permettant d'améliorer le fonctionnement du système de collecte.**

Elle comprend également le remplacement par ouverture de tranchée de certains réseaux en amiante-ciment particulièrement dégradés.

Priorités 4 et 5

Après la réhabilitation des anomalies les plus productrices d'ECP, **la modification des capacités de pompage ainsi que les aménagements sur les conduites de refoulement des postes Square et Quai des Romains doivent être réalisés en priorité.** Ces travaux permettront de fiabiliser le fonctionnement global du système de collecte et de supprimer tout risque de déversement d'effluent au milieu naturel (PR Quai des Romains notamment).

Les opérations de réhabilitation classées et priorités 4 et 5 reprennent les secteurs pour lesquels des défauts ont été constatés mais pour lesquels les apports ou les anomalies ont un impact moins conséquent sur les volumes collectés. D'autre part, ce groupement de travaux comprend l'inspection et la reprise en domaine privée des branchements drainants.

4.2. Système d'assainissement de Viais

Une nouvelle station de type boues activées va être construite à très court terme sur le secteur de Viais. Cette unité de traitement devrait permettre de traiter efficacement la majorité des volumes collectés sur le système de Viais malgré l'importance des apports d'eaux claires parasites sur ce secteur.

Néanmoins, afin d'optimiser le fonctionnement global du système de collecte et de garantir la collecte et le traitement de la totalité des volumes collectés quelles que soient les conditions météorologiques, des investissements devront être consentis par la collectivité afin de réhabiliter les anomalies les plus productrices d'eau claire parasite. **Les eaux parasites de drainage peuvent représenter jusqu'à 83% du volume collecté par temps sec sur le système d'assainissement.**

En effet, compte tenu de l'implantation du système de collecte et de la station d'épuration dans un environnement très sensible et avec l'omniprésence de l'eau sur le territoire communal, le fonctionnement du système d'assainissement de Viais est très fortement perturbé par des surcharges hydrauliques et font apparaître les problématiques et points noirs suivants :

- Mises en charge récurrentes du poste Viais 2 en période hivernale,
- Possibilité de **surverses d'effluents au milieu naturel par le trop-plein du poste Viais 2**,
- Pompage toute l'année d'un volume conséquent d'ECP (coût de fonctionnement important ..).

Ces dysfonctionnements résultent de la synergie de plusieurs défauts d'étanchéité, **dont les plus importants sont localisés sur des réseaux récents.**

En fonction de l'origine des apports, de leur importance et des risques encourus, divers travaux ont donc été proposés dans les chapitres précédents. Ces derniers ont par ailleurs été hiérarchisés. Les tableaux récapitulatifs présentés pages suivantes, regroupent l'ensemble de ces travaux avec la hiérarchisation préconisée.

Montant total des travaux par priorité	
Priorité 1	4 850 €
Priorité 2	3 730 €
Priorité 3	1 595 €
Priorité 4	1 700 €
Priorité 5	- €

Compte tenu des points noirs identifiés et des types d'anomalies rencontrés les priorités de travaux ont été définies comme suit :

Priorité 1, 2 et 3 :

Les travaux classés en priorité 1 et 2 concernent la réhabilitation des anomalies les plus productrices d'ECP. **Compte tenu du potentiel de réduction des apports d'eaux claires parasites, ces travaux devront être programmé à rapidement, voir à très court terme (priorité 1 et 2 notamment).**

Ces reprises nécessitant un investissement limité permettront :

- De supprimer près de 280 m³/j d'eau claire dans les conditions les plus critiques,
- De diminuer les débits de pointe,
- De réduire le risque de surverse au trop-plein du PR Viais 2,
- De réduire considérablement les coûts de pompage.

Priorité 4 et 5 :

Ces priorités regroupent les travaux n'ayant pas un caractère urgent mais nécessitant des travaux dans l'optique d'une réduction progressive et continue des apports d'eaux claires sur le secteur de Viais. Elle comprend notamment les inspections et réfections de branchements de particulier drainants.

Compte tenu de l'omniprésence de l'eau sur le territoire, la qualité de la mise en œuvre des travaux est primordiale que ce soit pour :

- le renouvellement des réseaux
- la réhabilitation des réseaux
- la mise en place de réseaux neufs et/ou le raccordement d'extensions de réseaux sur les réseaux déjà existants (cf exemple de la rue des Chevreuils)

Cette vigilance est nécessaire tout aussi bien pour les opérations de réhabilitation ou d'extension sous maîtrise d'œuvre publique que pour les opérateurs privés.

Sans cette vigilance, les efforts financiers fournis par la collectivité en termes de réhabilitation pour réduire les apports d'eau claire parasite risquent d'être anéantis par l'introduction de nouveaux apports d'eau claire parasite.

Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
2-8	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Rupture totale de la partie supérieur de la canalisation, réparation défectueuse, infiltrations visibles, à 15,6m en aval de R952		Reprise par ouverture de tranchée sur 4ml, remplacement par un manchon PVC	2400,00 €/unité	1	2 400 €	1
2-15	Résidence du Lac	Rue des Nénuphars	R393-R425	Perte d'étanchiété à la jonction de canalisation en amiante ciment et présence de racines, avec infiltration conséquente visible		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	1
2-16	Résidence du Lac	Avenue du Lac	R342-R958	Perforation de la conduite à 24,4m en amont de R342, infiltration visible		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	1
2-18	Résidence du Lac	Avenue du Lac - Chemin piéton	R959-R960	Obstruction de la conduite par des racines, pertes d'étanchiété probable		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	1
3-2	PR Quai dess Romains	Rue du Vignoble	R204-R973	Chemisage en continu vieillissant		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 510 ml réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	510	357 000 €	1
3-3	PR Quai des Romains	Rue du Grand Fief	R976-R975	Réparation défectueuse occasionnant des infiltrations, à 3m en amont de R975		Reprise globale par ouveture de tranchée sur 60ml : réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	250,00 €/ml	60	15 000 €	1
3-4	PR Quai des Romains	Rue du Plessis	R977-R978	Infiltration au niveau d'un branchement de particulier, à 52,6m en amont de R977		Reprise globale de la partie publique du brt par ouverture de tranchée	3000,00 €/unité	1	3 000 €	1
3-7	PR Quai des Romains	Rue du Plessis	R388-R205	Fissure du collecteur permettant l'infiltration d'eau parasite		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-1	PR Planche au Bouin	Rue de la Grande Bauche	R273-R880	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 6,4m en amont de R273		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-5	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R876-R381	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 16,7m en amont de R876		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-6	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R876-R381	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 37,8m en amont de R876		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-8	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R381-R877	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 19,2m en amont de R381		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-9	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R381-R877	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 40,9m en amont de R381		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-10	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R381-R877	Infiltration à la jonction branchement/collecteur principal à 60m en amont de R381		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette ou Top Hat	850,00 €/unité	1	850 €	1
4-15	PR Planche au Bouin	Rue des Sports	R869-R228	Branchement obstrué à 53m en aval de R869			PM		- €	1
4-27	PR Planche au Bouin	PR		Mise en charge du poste et du réseau liée à une saturation des pompes		Renforcement de la capacité de pompage à 2x 45m3/h	18000,00 €/unité	2	36 000 €	1
6-1	PR Viais 2	Rue des Sables	Regard non référencé	Regard drainant		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1500,00 €/unité	1	1 500 €	1
6-2	PR Viais 2	Rue des Chevreuils	Branchement sur regard non référencé	Branchement drainant, infiltration sur le tabouret		Reprise de l'étanchéité du tabouret (à la charge de lotisseur)	0,00 €/unité		- €	1
7-6	PR Viais	Rue des Sables	R215-R016	Infiltration conséquente à la jonction de deux conduites PVC, à 22m en aval de 215		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	1
7-8	PR Viais	Rue des Sables	R423	Regard drainant R423		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1250,00 €/unité	1	1 250 €	1
7-9	PR Viais	Rue des Sables	R778	Regard drainant R778		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1250,00 €/unité	1	1 250 €	1

Montant total des travaux par priorité	
Priorité 1	426 750 €

Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
2-1	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Regard drainant R986		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
2-3	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Regard drainant R949 (trace d'infiltration sur la cheminée)		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
2-4	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Regard drainant R945		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
2-7	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Fissures à la jointure de deux canalisations en amiante-ciment, à 6,5m en aval de R303		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	2
2-9	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Présence de racines à la jonction de deux canalisations amiante ciment, perte d'étanchiété ponctuelle, à 2,7m en aval de R952		Fraisage des racines, reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	2
2-10	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Présence de racines à la jonction de deux canalisations amiante ciment, perte d'étanchiété ponctuelle, à 5,8m en aval de R952		Fraisage des racines, reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	2
2-11	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Présence de racines à la jonction de deux canalisations amiante ciment, perte d'étanchiété ponctuelle, à 28.8m en aval de R952		Fraisage des racines, reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	2
2-12	Résidence du Lac	Rue des Nénuphars	R953-R954	Dégradation de la structure de la conduite à la jonction entre les canalisations, à 33,3m et 35,6m de RR953, avec présence de racines à 13,4 en amont de R953		Fraisage des racines, reprises ponctuelles par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	3	2 550 €	2
2-14	Résidence du Lac	Avenue du Lac, Rue des Nénuphars	R957-R240 RR240-R393	Rupture ponctuelle de la canalisation en amiante ciment, sol visible par le défaut ou présence de racines, à 20,8m et 30m en aval de R240, et à 4,5m et 10,3m en amont de R240		Reprises ponctuelles par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	3	2 550 €	2
2-17	Résidence du Lac	Avenue du Lac	R958	Regard drainant R958		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
3-6	PR Quai des Romains	Rue du Plessis	R391	Regard drainant : R391		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
3-8	PR Quai des Romains	Impasse du Vigneau	R133 R483	Regards drainants : R133, R483		Reprise de l'étanchéité des regards de visite	1250,00 €/unité	2	2 500 €	2
3-12	PR Quai des Romains	Quai des Romains, Rue de la Nivardière	R208 et R145	Regards drainants : R208 et R145		Reprise de l'étanchéité des regards de visite	1250,00 €/unité	2	2 500 €	2
5-2	BC Amont STEP	Rue de l'Ouche Cartière	R906	Regard drainant		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	2
7-1	PR Viais	Rue des Sables	R486-R019	ECP arrivant du branchement, à 17,7m en amont de R486		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe)	115,00 €/unité	1	115 €	2
7-10	PR Viais	Rue des Sables	R091-R092	ECP arrivant du branchement, à 33,75m en aval de R091		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	2
7-11	PR Viais	Rue des Sables	Bâche du poste	Traces d'infiltration entre les virolles du poste		Reprise de l'étanchéité de la bâche du poste par injection d'une résine inerte à l'H2S	3500,00 €/unité	1	3 500 €	2
7-12	PR Viais	Rue des Sables	R486-R019 R091-R092	ECP arrivant du branchement, à 17,7m en amont de R486 et à 33,75m en aval de R091 (OP7-1 et OP7-10)		Reprise de l'étanchéité des 2 branchements en domaine privée (à la charge des particuliers)	0,00 €/unité	1	- €	2

Montant total des travaux par priorité

Priorité 2 24 730 €

Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
2-5	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Présence de racines dans le regard borgne R392		Reprise globale du regard de visite par ouverture de tranchée	1750,00 €/unité	1	1 750 €	3
2-19	Résidence du Lac	Rue des Orchidées	R394-R395	Chemisage continu en place déchiré à 4,5m en aval de R395		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 35ml : regards PEHD, réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	35	24 500 €	3
2-20	Résidence du Lac	Avenue du Lac	R395-R996	Tronçons en amiante-ciment présentant de multiples ruptures, fissures ou perforations.		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 35ml : regards PEHD, réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	175	122 500 €	3
2-21	Résidence du Lac	Rue des Glajous	R305-R996	Tronçons en amiante-ciment présentant de multiples ruptures, fissures ou perforations.		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 35ml : regards PEHD, réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	46	32 200 €	3
3-1	PR Quai dess Romains	Rue de la Pigossière, Avenue du Bosquet	R246-207	Collecteur en AC particulièrement dégradé		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 115ml : regards PEHD, réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de brt	700,00 €/ml	115	80 500 €	3
4-16	PR Planche au Bouin	Rue de la Planche au Bouin	R827-R828 R828-R302	ECP provenant des branchements de particuliers, à 27m en amont de R828, à 11,8m et 38,3m en amont de R827		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	3	345 €	3
6-3	PR Viais 2	Entre Rue de la Tanière et Rue des Sables	R349-R192	ECP arrivant du branchement, à 18,4m en aval de R349		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	3
6-4	PR Viais 2	Entre Rue de la Tanière et Rue des Sables	R349-R193	ECP arrivant du branchement, à 18,4m en aval de R349		Reprise de l'étanchéité du branchement en domaine privée (à la charge des particuliers)	0,00 €/ml	1	- €	3
7-2	PR Viais	Rue des Sables	R486-R018	ECP arrivant du branchement, à 55,5 m en aval de R486		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	3
7-3	PR Viais	Rue des Sables	R018-R017	ECP arrivant du branchement, à 18,2m en aval de R018		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	3
7-4	PR Viais	Rue des Sables	R017	Regard drainant R017		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1250,00 €/unité	1	1 250 €	3

Montant total des travaux par priorité

Priorité 3

263 390 €

Pont Saint Martin

Etude Diagnostic du système d'assainissement

PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
3-5	PR Quai des Romains	Rue du Plessis	R977-R978	Infiltrations sur branchements, entre R977 et R978, à 23,6m de R977		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	4
3-9	PR Quai des Romains	Impasse du Vigneau	R133	Infiltration sur branchement raccordé dans R133		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	4
3-10	PR Quai des Romains	Chemin du Grand R	R132	Infiltration sur branchements raccordés dans R132		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	3	345 €	4
3-13	PR Quai des Romains	Quai des Romains	R941-389	Infiltrations sur branchement		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	6	690 €	4
3-14	PR Quai des Romains	Quai des Romains	R941-389	Infiltrations sur branchements		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	6	- €	4
3-15	PR Quai des Romains	PR		Mise en charge du poste et du réseau liée à une saturation des pompes		Renforcement de la capacité de pompage à 2x 35m³/h	12000,00 €/unité	2	24 000 €	4
3-16	PR Quai des Romains	Poste	PR-R892	Extension du réseau de refoulement jusqu'au regard de viste R892		Mise en place d'une conduite de DN98ext sur 150ml, piquage de la conduite en radier sur R892	115,00 €/ml	150	17 250 €	4
4-2	PR Planche au Bouin	Rue de la Grande Bauche	R273-R881	ECP arrivant du branchement, à 6,4m en amont de R273		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	4
4-3	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R875-R876	ECP arrivant du branchement, à 5,5m en amont de R875		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	4
4-4	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R876-R381	ECP arrivant des branchements, à 16,7m, 36,1m, 54,65m, en amont de R876		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	3	345 €	4
4-7	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties	R381-R877	ECP arrivant du branchement, à 13,3m de R381		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	4
4-12	PR Planche au Bouin	Rue de la Chalandière	R269-R224	Trace d'infiltration sur une jonction de canalisation PVC, à 15m en amont de R269		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	4
4-17	PR Planche au Bouin	Rue de la Planche au Bouin	R827-R828 R828-R302	ECP provenant des branchements de particuliers, à 27m en amont de R828, à 11,8m et 38,3m en amont de R827		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	3	- €	4
4-18	PR Planche au Bouin	Rue des Treilles	R858-R859	Fissures à 18,8m et 38,65m en amont R858		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	2	1 700 €	4
4-19	PR Planche au Bouin	Rue des Tonnelliers	R856-R348	Fissures à 27,7m de R348		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	4
4-20	PR Planche au Bouin	Impasse du Pressoir	R101-R100	Fissure à 3m de R100		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	4
4-21	PR Planche au Bouin	Impasse du Pressoir	R100	Racines dans le regard de visite R100 traduisant une perte d'étanchiété		Reprise de l'étanchéité du regard de visite	1250,00 €/unité	1	1 250 €	4
4-22	PR Planche au Bouin	Rue des Vignes	R845-R844	Fissures à 19,25m, 19,55m et 27,6m en amont R844		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	3	2 550 €	4
4-23	PR Planche au Bouin	Rue des Vignes	R846-R845	Fissure à 38,75m de R845 et perte d'étanchiété à la jonction à 14,4m de R845		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	2	1 700 €	4
4-24	PR Planche au Bouin	Rue des Ceps	R840-R839	Fissure à 14,25m de R839		Reprise ponctuelle par l'intérieur par injection de résine puis chemisage partiel par manchette	850,00 €/unité	1	850 €	4
4-25	PR Planche au Bouin	Impasse Dionysos	R375, R833, R834	Racines dans regards de visite, traduisant une perte d'étanchéité : R375, R833, R834		Reprise de l'étanchéité des regards de visite	1250,00 €/unité	3	3 750 €	4
4-26	PR Planche au Bouin	Rue des Vignes	R841-R831	Racines visibles sur la partie intérieure du branchement		Fraisage des racines et reprise de l'étanchiété	1400,00 €/unité	1	1 400 €	4
5-1	BC Amont STEP	Rue de Nantes	R922-R896	Réseau en AC présentant de multiples perforations au niveau des regards borgnes		Reprise globale par ouverture de tranchée sur 250ml : regards PEHD, réseaux DN200/PVC et raccordement des branchements par culottes de bnt	700,00 €/ml	250	175 000 €	4
5-3	PR Square	Poste		Mise en charge du poste et du réseau liée à une saturation des pompes		Renforcement de la capacité de pompage à 2x 12 m³/h	8000,00 €/unité	2	16 000 €	4
5-4	PR Square	Place Saint Martin	PR - R892	Sous-dimensionnement du refoulement		Mise en place d'une conduite de Ø75 ext sur 100ml, piquage de la conduite en radier sur R892	150,00 €/ml	100	15 000 €	4
5-5	PR Square	Place Saint Martin	R892	Regard béton sensible à l'H2S		Remplacement du regard existant par un regard PEHD pour éviter la corrosion engendrée par le refoulement	2500,00 €/unité	1	2 500 €	4
5-6	Amont STEP	Rue des Marais	R887-R276	Capacité limitante de la conduite		Renforcement de la capacité du réseau. Remplacement lieu et place par une conduite DN250 PVC	350,00 €/ml	40	14 000 €	4
7-5	PR Vials	Rue des Sables	R215-R016	Infiltration à la jonction brt/collecteur, à 5,1m en aval de R215		Reprise de l'étanchéité par injection résine	850,00 €/unité	1	850 €	4
7-7	PR Vials	Rue des Sables	R215-R016	Infiltration à la jonction brt/collecteur, à 34,1m en aval de R215		Reprise de l'étanchéité par injection résine	850,00 €/unité	1	850 €	4
7-13	PR Vials	Rue des Sables	brts	ECP par 2 branchements (OP7-2 et OP7-3)		Reprise de l'étanchéité des 2 branchements en domaine privée (à la charge des particuliers)	0,00 €/unité	1	- €	4

Montant total des travaux par priorité

Priorité 4	283 155 €
------------	-----------

Pont Saint Martin

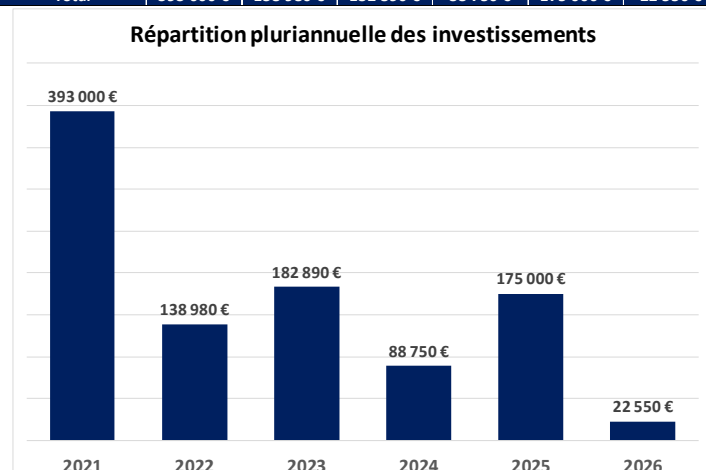
Etude Diagnostic du système d'assainissement
PROGRAMME DE TRAVAUX DE REHABILITATION

REDUCTION DES EAUX CLAIRES, RESTRUCTURATION et REHABILITATIONS DIVERSES

Num OP	Secteur	Localisation	Tronçon	Anomalie constatée	Volume d'ECPP identifiées	Nature des travaux envisagés	Coût des Prix Unitaire HT	Quantité	Coût HT des travaux	Priorité Collectivité
1-1	PR Frety	Le Frety		Infiltrations sur branchements, entre R260 et R292, à 3,1m et 11,5m en amont de R415, et à 19,95m en amont de R292		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	3	345 €	5
1-2	PR Frety	Rue du Frety		Infiltrations sur branchements entre R077 et R252, à 34m en amont de R252, et sur R077		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	2	230 €	5
1-3	PR Frety	Chemin du Petit frety		Infiltration sur branchement raccordé dans R251		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	5
1-4	PR Frety	Secteur de Frety		Infiltration sur six branchements sur le secteur de Frety		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	6	- €	5
1-5	PR Frety	Secteur de Frety		Regard drainant R260		Reprise de l'étanchéité du regard	1250,00 €/unité	1	1 250 €	5
2-2	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Infiltration sur branchement raccordé dans R949		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	5
2-6	Résidence du Lac	Allée Cavalière		Infiltration sur branchement raccordé dans le regard borgne R392		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	5
2-13	Résidence du Lac	Rue des Nénuphars	R954	Infiltration sur branchement raccordé dans le regard R954		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	1	115 €	5
2-22	Résidence du Lac	-	-	Tous les branchements contrôlés en période de nappe haute où un défaut d'étanchéité avéré a été identifié		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	3	- €	5
2-23	Résidence du Lac	Allée Cavalière	R949-R987 R947-R239	-		Inspections télévisées des tronçons non inspectés pour visualiser leur état	3,00 €/ml	210	630 €	5
3-11	PR Quai des Romains	Impasse du Vigneau, Chemin du Grand R, Rue du Plessis		Infiltrations sur branchements		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	5	- €	5
4-11	PR Planche au Bouin	Rue des Menanties		Infiltrations sur branchements (6)		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	6	- €	5
4-13	PR Planche au Bouin	Rue de la Chalandière	R224-R061 R061-R062	ECP arrivant des branchements, à 1,65m en aval et 15m en aval de R061		Contrôle de branchement et de l'étanchéité de la boîte de branchement en domaine privé (en période de nappe haute et avec drainage de tranchée)	115,00 €/unité	2	230 €	5
4-14	PR Planche au Bouin	Rue de la Chalandière	R224-R061 R061-R062	ECP arrivant des branchements, à 1,65m en aval et 15m en amont de R061		Reprise de l'étanchéité des boîtes de branchements en domaine privé (à la charge des particuliers)	PM A la charge du particulier	2	- €	5

Montant total des travaux par priorité	
Priorité 5	3 145 €

Répartition pluriannuelle des investissements							
Schéma directeur d'assainissement des eaux usées de Pont Saint Martin							
n° OP	Priorité	2021	2022	2023	2024	2025	2026
4-27	1	36 000 €					
3-2	1	357 000 €					
2-8	1		2 400 €				
2-15	1		850 €				
2-16	1		850 €				
2-18	1		850 €				
3-3	1		15 000 €				
3-4	1		3 000 €				
3-7	1		850 €				
4-1	1		850 €				
4-5	1		850 €				
4-6	1		850 €				
4-8	1		850 €				
4-9	1		850 €				
4-10	1		850 €				
4-15	1		0 €				
6-1	1		1 500 €				
6-2	1		0 €				
7-6	1		850 €				
7-8	1		1 250 €				
7-9	1		1 250 €				
2-1	2		1 250 €				
2-3	2		1 250 €				
2-4	2		1 250 €				
2-7	2		850 €				
2-9	2		850 €				
2-10	2		850 €				
2-11	2		850 €				
2-12	2		2 550 €				
2-14	2		2 550 €				
2-17	2		1 250 €				
3-6	2		1 250 €				
3-8	2		2 500 €				
3-12	2		2 500 €				
5-2	2		1 250 €				
7-1	2		115 €				
7-10	2		115 €				
7-11	2		3 500 €				
7-12	2		0 €				
3-1	3		80 500 €				
2-5	3			1 750 €			
2-19	3			24 500 €			
2-20	3			122 500 €			
2-21	3			32 200 €			
4-16	3			345 €			
6-3	3			115 €			
6-4	3			0 €			
7-2	3			115 €			
7-3	3			115 €			
7-4	3			1 250 €			
5-3	4				16 000 €		
5-4	4				15 000 €		
5-5	4				2 500 €		
5-6	4				14 000 €		
3-15	4				24 000 €		
3-16	4				17 250 €		
5-1	4					175 000 €	
3-5	4						115 €
3-9	4						115 €
3-10	4						345 €
3-13	4						690 €
3-14	4						0 €
4-2	4						115 €
4-3	4						115 €
4-4	4						345 €
4-7	4						115 €
4-12	4						850 €
4-17	4						0 €
4-18	4						1 700 €
4-19	4						850 €
4-20	4						850 €
4-21	4						1 250 €
4-22	4						2 550 €
4-23	4						1 700 €
4-24	4						850 €
4-25	4						3 750 €
4-26	4						1 400 €
7-5	4						850 €
7-7	4						850 €
7-13	4						0 €
1-1	5						345 €
1-2	5						230 €
1-3	5						115 €
1-4	5						0 €
1-5	5						1 250 €
2-2	5						115 €
2-6	5						115 €
2-13	5						115 €
2-22	5						0 €
2-23	5						630 €
3-11	5						0 €
4-11	5						0 €
4-13	5						230 €
4-14	5						0 €
Total		393 000 €	138 980 €	182 890 €	88 750 €	175 000 €	22 550 €





ANNEXES

- Annexe I : Etude de capacité
- Annexe II : Tableau chiffrage SDA La Chevrolière
- Annexe III : Répartition pluriannuelle des investissements
- Annexe IV : Plan des travaux préconisés – Beau Prêtre
- Annexe V : Plan des travaux préconisés – Viais

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'IRH Ingénieur Conseil ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par IRH Ingénieur Conseil ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

IRH Ingénieur Conseil s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. IRH Ingénieur Conseil conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise IRH Ingénieur Conseil à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, IRH Ingénieur Conseil s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'IRH Ingénieur Conseil sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



Références