

Commune de Fontenay-Le-Fleury (78)

MISE A CIEL OUVERT
ET RENATURATION DU RU FOSSÉ PÂTÉ



Etude de faisabilité



Version	Date de rendu	Établi par	Type de modification	Vérifié par
V0	01/12/2023	MT	Version provisoire	NF
V1	25/01/2024	MT	Version initiale – Suite remarques Linkcity	NF
V2	31/01/2024	MT	Remarques Linkcity	MT

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE A. CONTEXTE ET DONNEES D'ENTREE 7

1. CADRE GENERAL DU PROJET 8

1.1. CONTEXTE DE L'OPERATION 8

1.2. CADRE REGLEMENTAIRE 9

1.2.1. Maitrise foncière 9

1.2.2. Loi sur l'Eau 10

2. DONNEES D'ENTREE 11

2.1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES 11

2.1.1. Contexte topographique 11

2.1.2. Plan topographique local 13

2.1.3. Géologie 13

2.1.4. Eaux souterraines - Hydrogéologie 18

2.1.5. Eaux superficielles 22

2.2. LE BASSIN DE RECUPERATION DES EAUX PLUVIALES 25

2.2.1. Données bibliographiques 26

2.2.2. Visite de site 26

2.3. RESEAUX CONCESSIONNAIRES 32

2.3.1. Réseaux d'assainissement 32

2.3.2. Autres réseaux 33

2.4. BUSAGE DU RU DE L'OISEMONT DANS LE QUARTIER 35

2.4.1. Données bibliographiques 35

2.4.2. Visite de site 35

2.4.3. Mesure du débit d'étiage dans le bassin 42

2.4.4. Synthèse de la compréhension actuelle du ru dans le quartier 42

PARTIE B. PROPOSITIONS DE REQUALIFICATION DU RUISSEAU 44

1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT DU RU 45

1.1. LES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT POUR LE CALCUL DES DEBITS 45

1.1.1. Découpage en sous-bassin versant 45

1.1.2. Etat Actuel 46

1.1.3. Etat projeté 47

1.2. LES DEBITS DIMENSIONNANTS 48

1.2.1. Pluie dimensionnante 48

1.2.2. Le débit du ru 52

1.2.3. Régulation à l'aval 52

2. GEOMETRIE PROJETEE DU RU 53

2.1. LE TRACE PROJETE 53

2.2. LE PROFIL EN LONG PROJETE.....	55
2.3. PROFILS TYPE DU RU.....	55
2.4. CAS PARTICULIER DU BASSIN DE RETENTION EXISTANT	58
2.4.1. Situation actuelle.....	58
2.4.2. Objectifs de dimensionnement du bassin.....	59
2.4.3. Scénarios envisageables.....	59
2.4.4. Interaction ru/bassin	61
2.5. AMENAGEMENTS AUTOUR DU RU	62
2.5.1. Traversées du ru	62
2.5.2. Micro-habitats.....	63
2.6. ANALYSE CRITIQUE DU PLAN MASSE DU QUARTIER.....	64
2.6.1. La position du ru	64
2.6.2. L'emprise dédiée au ru.....	64
2.6.3. Présence du bassin à l'aval du projet	65
3. ESTIMATION DE L'ENVELOPPE FINANCIERE (STADE FAISABILITE).....	66
4. SUJETS PRIORITAIRES POUR LA SUITE DES ETUDES	68

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation grande échelle du quartier Fossé-Pâté	8
Figure 2 : Découpage parcellaire du quartier Fossé-Pâté.....	9
Figure 3 : Cartographie des cours d'eau - DRIEAT Île-de-France (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de- France)	10
Figure 4 : Carte du contexte topographique - carte topographique Ile-de-France	12
Figure 5 : Carte du contexte géologique - BRGM 1/50 000ème	14
Figure 6 : Schéma de principe du retrait-gonflement des terrains argileux	15
Figure 7 : Aléa retrait-Gonflement d'Argiles - BRGM	16
Figure 8 : Extrait de la carte du risque inondation par remontée de nappe - BRGM, Géorisques	18
Figure 9 : Localisation des 3 piézomètres – Etude Rocsol.....	19
Figure 10 : Indice de développement et de persistance des réseaux - SIGES SN, BRGM	20
Figure 11 : Localisation des captage AEP (SAGE de la Mauldre)	21
Figure 12 : Vulnérabilité des aires de captage (SAGE de la Mauldre).....	21
Figure 13 : Carte du réseau hydrographique du secteur d'étude (Carte EauFrance)	22
Figure 14 : Photographie aérienne de la zone d'étude – 1972	23
Figure 15 : Photographie aérienne de la zone d'étude – 1980	24
Figure 16 : Photographie aérienne de la zone d'étude – 1987	24
Figure 17 : Bassin versant Quartier Fossé Paté	25
Figure 18 : Panneau explicatif - Entrée du Bassin.....	27
Figure 19 : Photographie - Vue d'ensemble du bassin depuis le Nord.....	28
Figure 20 : Photographie – Exutoire du Bassin (vanne de sectionnement).....	28
Figure 21 : Photographie - Arrivée principale du bassin (Nord) depuis le réseau EP/Ru.....	29
Figure 22 : Exutoire du bassin - Extrait plan DCE EPI78-92.....	32
Figure 23 : Plan des réseaux EP et EU - SEVESC.....	33
Figure 24 : Extrait des plans DT GRDF	34
Figure 25 : Tronçon EP Sud.....	36
Figure 26 : Regard n°3 - réseau EP Sud.....	36
Figure 27 : Regard n°2 - réseau EP Sud.....	37
Figure 28 : Regard n°1 - réseau EP Sud.....	37
Figure 29 : Tronçon EP Est	38
Figure 30 : Regard n°7 - réseau EP Est.....	39
Figure 31 : Regard n°6 - réseau EP Est.....	39
Figure 32 : Regard n°5 - réseau EP Est.....	40
Figure 33 : Regard n°4 - réseau EP Est.....	41
Figure 34 : Regard EU auquel est raccordé le regard n°4	41
Figure 35 : Fonctionnement des réseaux EU et EP d'après plan topographique.....	43
Figure 36 : Fonctionnement des réseaux EU et EP d'après visite terrain.....	43
Figure 37 : Délimitations du Sous-BV 1	45
Figure 38 : Délimitations du Sous-BV 2.....	46
Figure 39 : Principe des lits emboîtés.....	50
Figure 40 : Extrait du plan masse du quartier Fossé-Pâté – source : Linkcity	54
Figure 41 : Tracé du ru projeté sur le plan topographique actuel	54

Figure 42 : Profil en long de principe.....	55
Figure 43 : Exemples de chutes de petites hauteurs <50 cm.....	55
Figure 44 : Principe de divagation du lit mineur dans les lits moyen et majeur.....	56
Figure 45 : Coupe type du ru projeté	57
Figure 46 : Ouvrage de régulation du bassin existant – Plan de principe.....	58
Figure 47 : Schéma de principe du scénario 1	60
Figure 48 : Schéma de principe de la situation du ru/bassin.....	61
Figure 49 : Exemples de passerelles sur le ru	62
Figure 50 : Exemples de tas de bois	63
Figure 51 : Exemples de pierriers à reptiles.....	63
Figure 52 : exemples de gîtes à chiroptères et de nichoirs à oiseaux	64
Figure 53 : Superposition plan masse D&A et bassin existant	65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Suivi des niveaux de nappes - Etude Rocsol	19
Tableau 2 : Inventaire des réseaux sensibles dans la zone projet (DT)	33
Tableau 3 : Inventaire des réseaux non-sensibles dans la zone projet (DT)	35
Tableau 4 : Coefficients de ruissellement actuel du sous-BV 1	46
Tableau 5 : Coefficient de ruissellement actuel du sous-BV 2.....	47
Tableau 6 : Coefficient de ruissellement projeté du sous-BV 2	47
Tableau 7 : Choix de la pluie dimensionnante selon la CLE du SAGE de la Mauldre	49
Tableau 8 : Niveaux de services, adapté de "La ville et son assainissement" (CERTU 2003) – ASTEE Memento technique 2017	51
Tableau 9 : Evaluation des débits de pointe des sous-BV - Méthode de Caquot.....	52
Tableau 10 : Estimation financière prévisionnelle (phase faisabilité)	67

PARTIE A. CONTEXTE ET DONNEES D'ENTREE

1. CADRE GENERAL DU PROJET

1.1. CONTEXTE DE L'OPERATION

La présente opération, menée par Linkcity, appartient au projet d'aménagement d'un écoquartier à Fontenay Le Fleury (78 – Yvelines), dans le quartier dit « Fossé Pâté ». Ce projet consiste à aménager un quartier démonstrateur portant des valeurs de résilience, de sobriété, de bien être, de production et de co-construction avec les parties prenantes.

Le projet met l'accent sur la valeur écologique, la réponse aux enjeux climatiques ; il intègre notamment la mise à ciel ouvert et la renaturation du ru de l'Oisemont, historiquement présent dans le quartier mais disparu aujourd'hui.

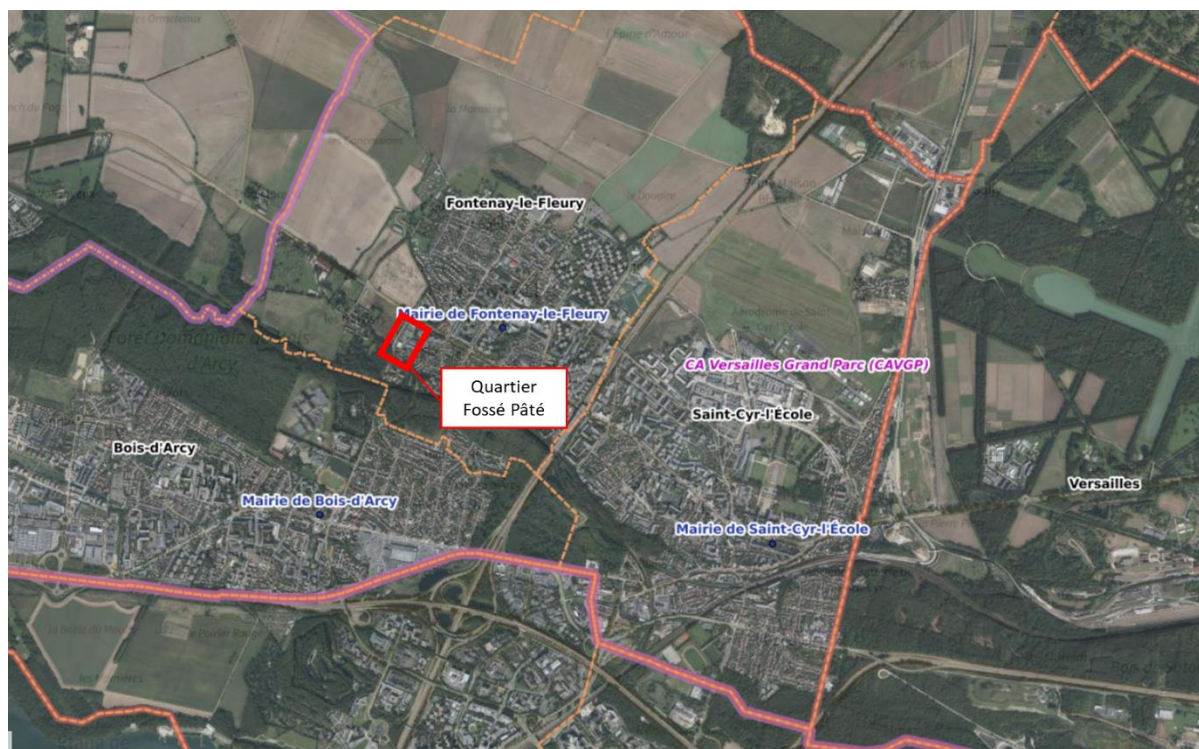


Figure 1 : Localisation grande échelle du quartier Fossé-Pâté

La présente étude a pour but d'établir la faisabilité de la mise à ciel ouvert et la requalification du ruisseau ; elle passe par les actions suivantes :

- inventorier et synthétiser les différentes données d'entrées qui font la connaissance actuelle du quartier et du ru de l'Oisemont ;
- déterminer la faisabilité technique et écologique du projet ;
- donner les premiers éléments de géométrie du futur ru réouvert ;
- établir une première estimation de l'enveloppe financière du projet, au regard des informations disponibles au stade de la faisabilité.

La renaturation du ru représente une opportunité sur différents aspects :

- une opportunité écologique, un créant un nouvel écosystème et de nouveaux habitats dans un milieu fortement urbanisé. L'espace naturel constitué du ru et

de ses abords pourra servir de relais pour la faune des espaces boisés environnants ;

- une opportunité d'aménagement, en offrant un milieu humide et frais permettant de lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur ;
- une opportunité hydrologique, en permettant une gestion des eaux pluviales intégrée au quartier, avec un dispositif à ciel ouvert favorisant l'infiltration des eaux pluviales et en cohérence avec les ambitions du futur quartier.

1.2. CADRE REGLEMENTAIRE

1.2.1. Maitrise foncière

La maîtrise foncière des terrains, nécessaire à la réalisation du projet sera assurée par la commune de Fontenay-le-Fleury et l'EPFIF.

A ce jour, une partie des parcelles a déjà été acquise par l'EPFIF. Pour les parcelles restantes, les procédures ont été engagées par l'Etablissement Public Foncier d'Île-de-France (EPFIF) et les propriétaires informés.

Le projet d'aménagement sera a priori réalisé en 2 phases, afin de démarrer les travaux sur les parcelles déjà acquises, et poursuivre sur les autres parcelles une fois les procédures abouties.



1.2.2. Loi sur l'Eau

D'après le classement des cours d'eau du bassin Seine-Normandie, au regard de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement, la portion étudiée du ru de l'Oisemont n'est pas catégorisée comme cours d'eau.

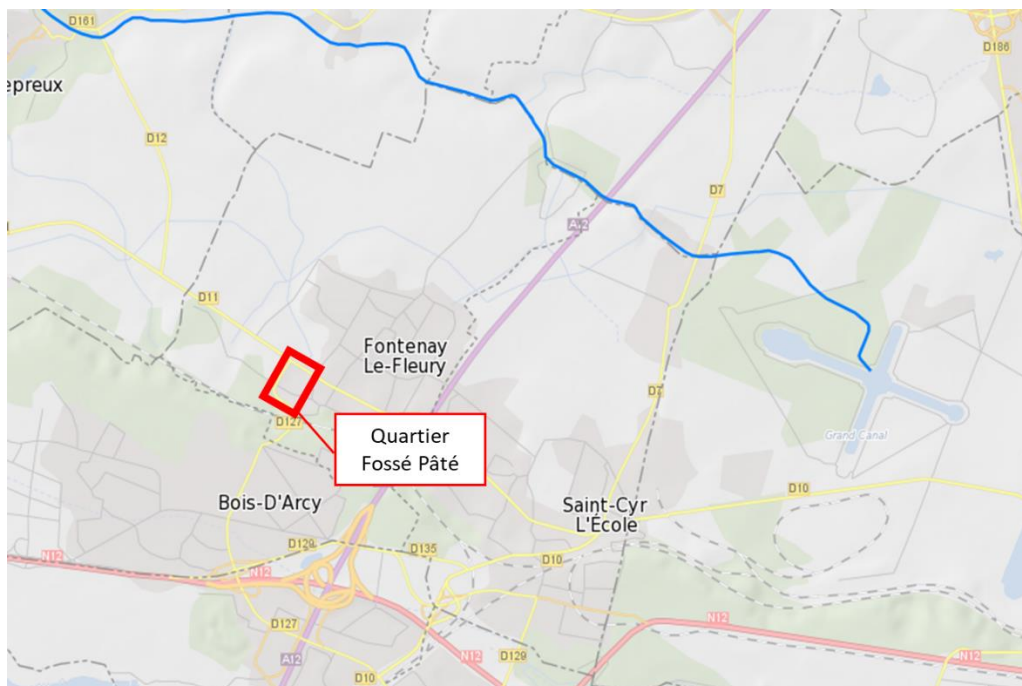


Figure 3 : Cartographie des cours d'eau - DRIEAT Île-de-France (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France)

Ainsi, les interventions sur cette partie du ru ne seront pas concernées par les rubriques et les procédures Loi sur l'Eau liées aux cours d'eau.

Cependant, les aménagements proposés impacteront le bassin de rétention du CD78 existant et la mise à ciel ouvert du ruisseau déclenchera la rubrique 2.1.5.0 «*Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation); 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration)*».

Il conviendra donc de s'assurer si ce bassin a fait l'objet de démarches réglementaires lors de sa création et, si ce n'est pas le cas, quelle procédure est nécessaire pour régulariser sa situation administrative et déclarer son existence à l'Administration.

De plus, un dossier Loi sur l'Eau pourrait être nécessaire si le fonctionnement de ce bassin est modifié, celui-ci fonctionnant probablement partiellement en infiltration et étant donc en interaction avec les eaux souterraines. Dans le cas présent, le bassin versant intercepté par le bassin est d'une superficie supérieure à 20 ha, il serait donc soumis à Autorisation.

Ces points seront à confirmer auprès de la DDT 78. Confluences les a contacté ; une réponse est attendue.

2. DONNEES D'ENTREE

2.1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

2.1.1. Contexte topographique

La commune de Fontenay-le-Fleury se situe dans la plaine de Versailles, avec une altimétrie moyenne avoisinant les 130 mNGF. Le quartier du Fossé Pâté, au Sud de la commune, est bordé par le plateau de Bois d'Arcy, culminant à environ 180 mNGF.

Plus au Nord, on retrouve un peu en contre-bas le val de Gally accompagnant le ru de Gally orienté d'Est en Ouest.

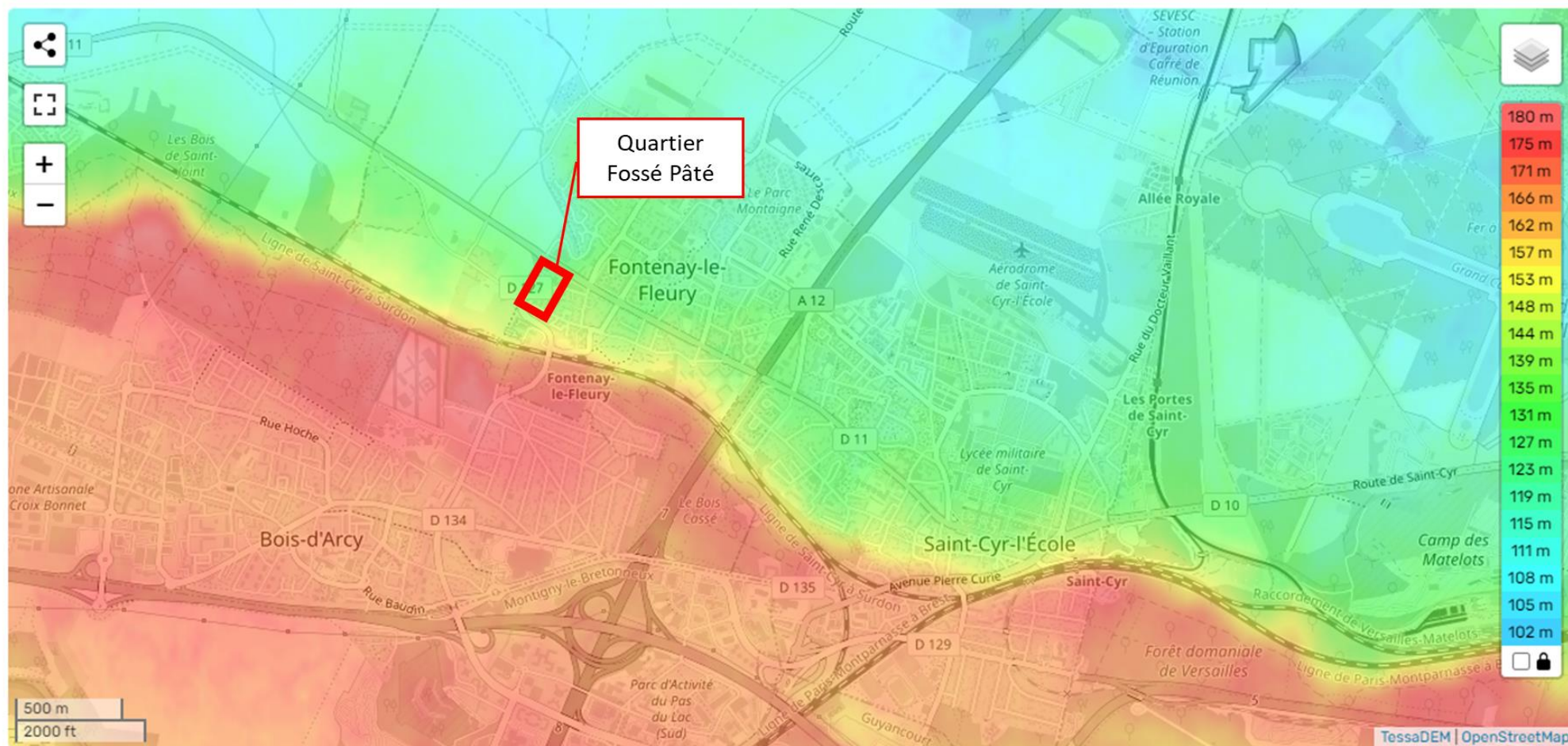


Figure 4 : Carte du contexte topographique - carte topographique Ile-de-France

2.1.2. Plan topographique local

Pour alimenter les données d'entrée du projet, Linkcity a commandé à Foncier Experts un levé topographique du site et de ses réseaux d'assainissement, dont le premier rendu a été livré le 08 novembre 2023.

L'établissement du plan topographique devait inclure :

- Les emprises foncières/parcellaires ;
- La localisation précise des réseaux d'assainissement (EU et EP) ainsi que de leurs émergences ;
- Des levés altimétriques réguliers afin d'évaluer l'altimétrie/topographie du site.

Tous ces éléments sont bien présents dans le plan topographique. Cependant, le tracé des réseaux EU et EP ne sont pas complets, concernant notamment certains fils d'eaux et le tracé de la conduite EP supposée être le ru canalisé. Le tracé actuel du ru canalisé reste donc hypothétique à ce stade.

2.1.3. Géologie

2.1.3.1. Contexte géologique

La géologie de la zone d'étude peut être lue à partir des cartes géologiques du BRGM au 1/50 000^{ème} et leur notice explicative. Pour ce projet, les données sont issues de la Feuille n°182 – VERSAILLES.

L'étude des empilements sédimentaires permet d'établir une succession lithostratigraphique présentée ci-dessous, du haut vers le bas :

- Les sables et grès de Fontainebleau (g2b) et les Argiles à Corbules et Marne à Huîtres (g2a) ;
- Les Calcaires de Sannois, Caillasses d'Orgemont et Argile verte de Romainville (g1) ;
- Marnes supragypseuses, Marne et Gypse, et le Calcaire de Champigny (e7) ;
- Les calcaires de St Ouen (e6b) et Sables de Beauchamp (e6a) ;
- Marnes et caillasses, calcaire grossier supérieur et moyen (e5) ;
- Craie blanche à Silex (c6) ;
- Alluvions modernes (Fz) .

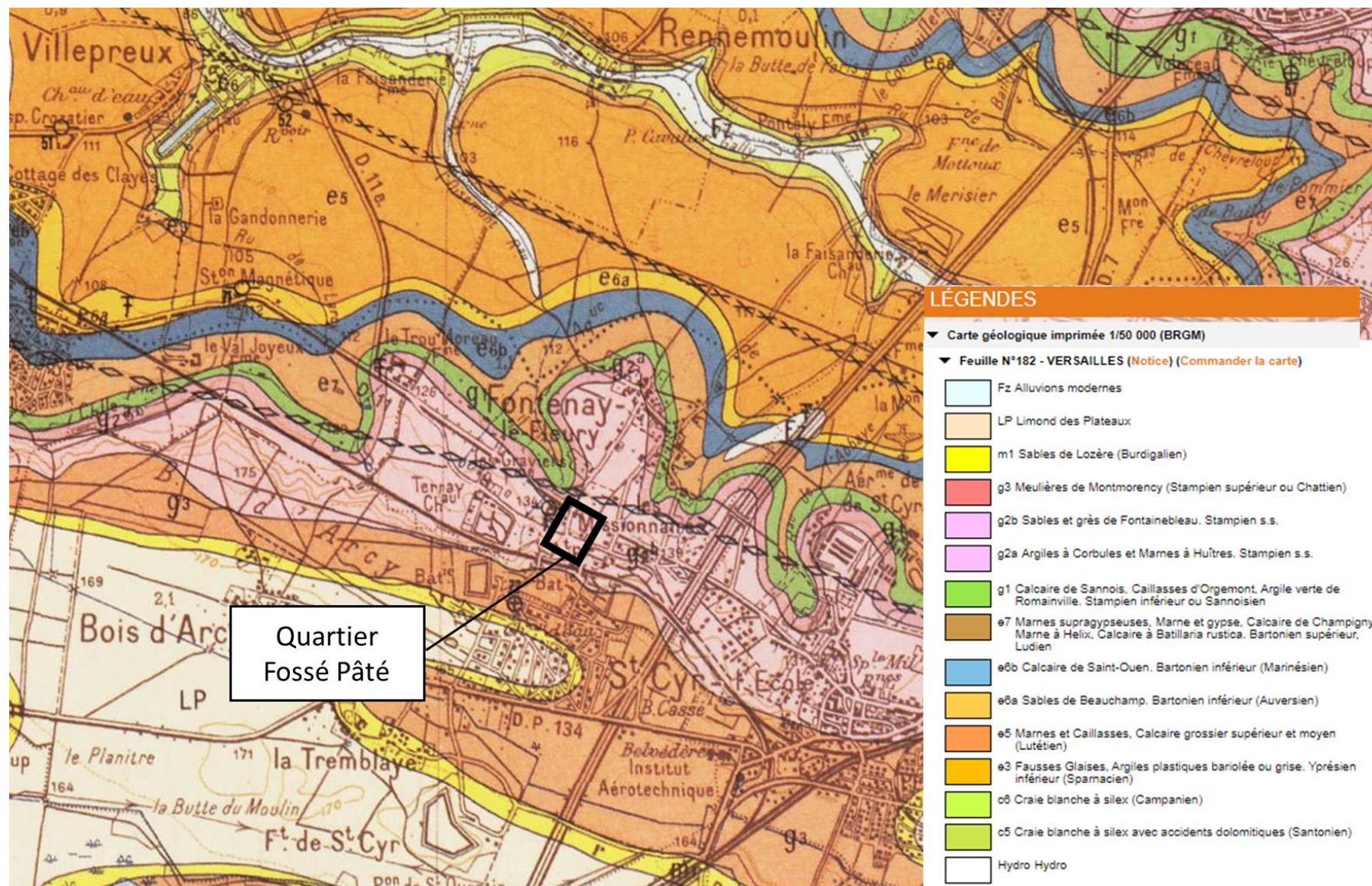


Figure 5 : Carte du contexte géologique - BRGM 1/50 000ème

2.1.3.2. Mouvements de terrain – risques géologiques

La zone d'étude présente des sols argileux superficiels. En fonction des conditions météorologiques, ces sols argileux superficiels peuvent varier de volume à la suite d'une modification de leur teneur en eau : retrait en période de sécheresse, puis gonflement au retour des pluies.

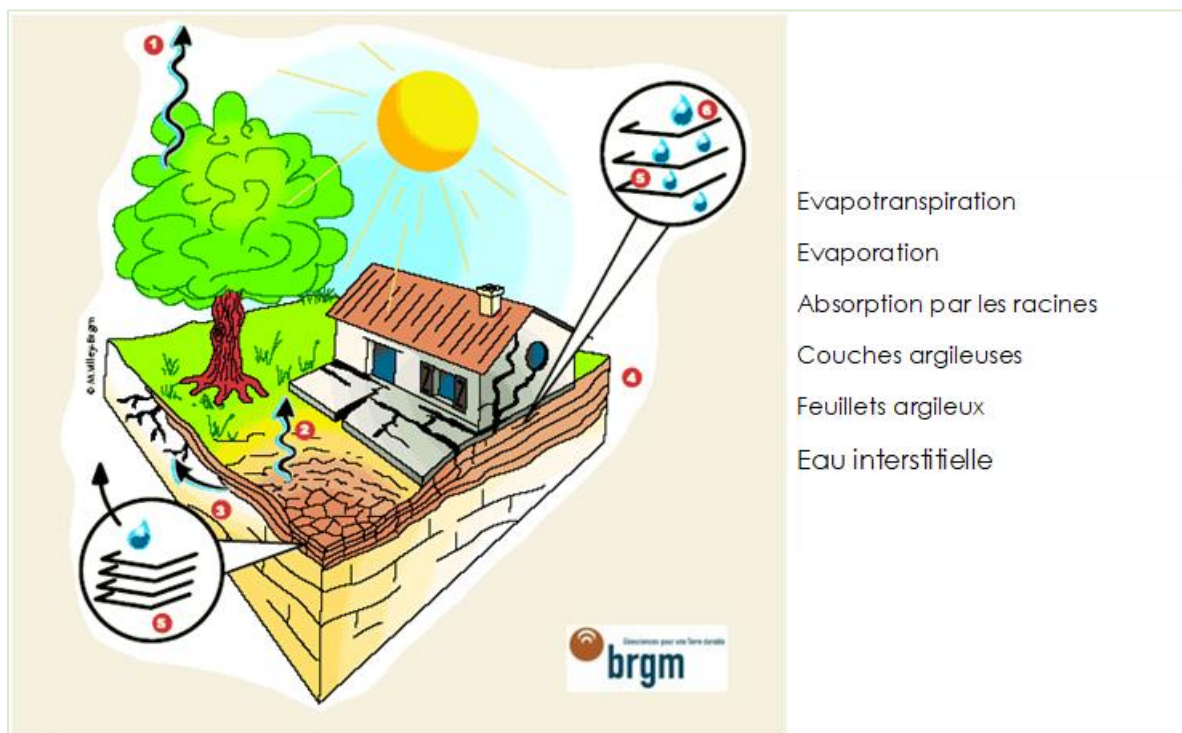


Figure 6 : Schéma de principe du retrait-gonflement des terrains argileux

Le BRGM, sur demande du Ministère de l'Écologie et du Développement durable, a évalué les aléas pour ce phénomène sur l'ensemble de la France.

Par aléa, on entend le phénomène "naturel" susceptible de se produire, avec une probabilité d'occurrence plus ou moins grande. Pour le phénomène de retrait-gonflement des terrains argileux, il est question d'aléa fort, moyen ou faible.

La cartographie des risques naturels fait figurer cet aléa. Seule la partie Nord du quartier est exposé à cet aléa, caractérisé localement comme fort.

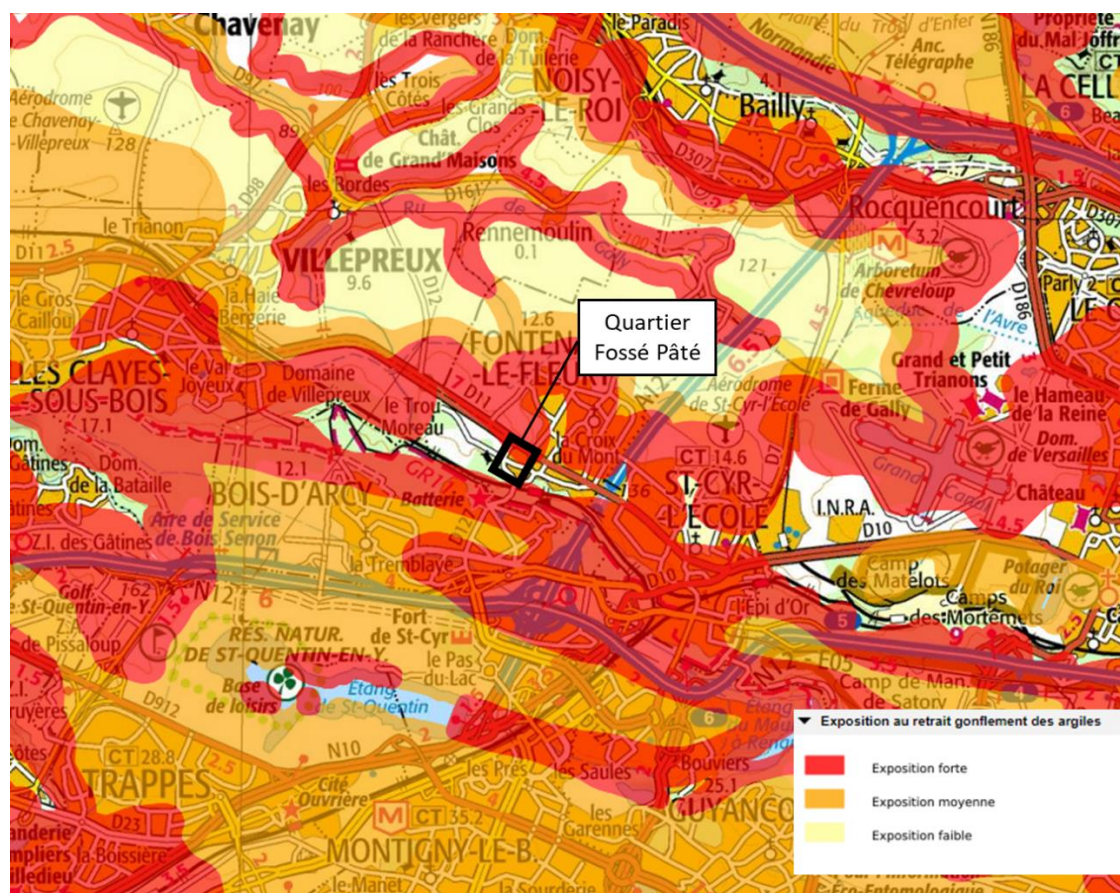


Figure 7 : Aléa retrait-Gonflement d'Argiles - BRGM

2.1.3.3. Etude géotechnique

Pour alimenter les données d'entrée du projet, Linkcity a commandé à Rocsol une étude géotechnique G1, dont le premier rendu a été effectué le 09 octobre 2023.

L'objectif de cette première mission était de reconnaître la nature et la qualité des sols, au regard des besoins en fondations des bâtiments du futur quartier.

La campagne de mesure réalisée est la suivante :

- 6 sondages pressiométriques (10m—25m) ;
- 3 piézomètres (10m) ;
- 1 essai d'infiltration.

La nature des horizons de sols décrits par l'étude Rocsol sont en cohérence avec le travail bibliographique réalisé par Confluences. Les travaux d'ouverture du ru devraient s'effectuer dans les couches superficielles, composées majoritairement de remblais divers et d'argiles sableuses.

Les matériaux constitutifs des couches superficielles semblent globalement de faible compacité.

Concernant la perméabilité des sols, celle-ci a été évaluée à 9.10^{-6} m/s, perméabilité moyenne permettant tout de même l'infiltration des eaux pluviales dans le sol.

2.1.3.4. Etude de pollution des sols

Pour alimenter les données d'entrée du projet, Linkcity a commandé à AIC Environnement une étude de pollution des sols, dont le premier rendu a été effectué le 27 octobre 2023.

Cette mission intégrait :

- Une étude historique et documentaire ;
- Une reconnaissance de la qualité des terrains naturels.

L'objectif de l'étude était d'identifier la potentielle présence de pollution des sols, et le cas échéant, l'identifier, la quantifier et la localiser.

Bilan historique/bibliographique

Certains site peuvent, en raison de leur activité, représenter des sources de pollution des sols :

- La parcelle occupée par AQUAPRO IDF, n°19 ;
- La parcelle n°25 ;
- La parcelle occupée par Entreprise Laurent et AEDS, n°28 ;
- La parcelle occupée par Clôture Normandie ; BRAMIDAN et SAUTER, n°113.

L'étude AIC Environnement indique que la nappe est peu vulnérable aux pollutions issues du sol. Cependant, le quartier Fossé-Pâté se situe dans le Périmètre de Protection Rapproché (PPR) d'un captage AEP.

D'après les bases de données consultées, aucun site pollué ni ICPE n'est recensé dans le quartier Fossé-Pâté.

Il est considéré que le ru représente un possible vecteur de transfert de pollution, notamment vers l'établissement sensible (Foyer d'accueil médicalisé) situé en aval. Le risque sanitaire potentiel est donc considéré comme existant.

A noter cependant que le bassin est (ou sera dans le cadre du projet) équipé d'une vanne permettant de contenir une éventuelle pollution accidentelle et d'éviter son transfert vers l'aval.

Investigations des sols

Les investigations de sols et les analyses réalisées ne font état d'aucun dépassement des seuils de l'arrêté du 12/12/2014.

AIC Environnement alerte cependant sur la présence d'argiles vertes en profondeur, pouvant engendrer un surcoût en cas d'évacuation.

En raison de leur profondeur (environ 15m sous le terrain naturel), la réouverture du ru ne devrait pas être concernée par cette problématique.

2.1.4. Eaux souterraines - Hydrogéologie

2.1.4.1. Les nappes d'eaux souterraines

D'après la carte hydrogéologique et les données archivées sur le serveur des banques de données Infoterre et SIGES (Système d'informations pour la gestion des eaux souterraines en Seine-Normandie), les principales masses d'eaux souterraines couvrant la commune de Fontenay-le-Fleury sont celles de la « Craie et tertiaire du Mantois à l'Hurepoix » et de l'« Albien-néocomien captif ».

La masse d'eau souterraine de la « Craie et tertiaire du Mantois à l'Hurepoix » (HG102) est une nappe dans laquelle les écoulements sont majoritairement libres. Elle se caractérise par un aquifère multicouches séparé par différents horizons géologiques. On note l'absence d'écoulements karstique au droit de la zone d'étude.

La cartographie du risque d'inondation par remontées de nappes établie par le BRGM indique que le secteur d'étude est situé sur une zone à risque de débordement de nappe et à risque d'inondation de caves. La majeure partie de la commune, sur ses zones périphériques, présente des risques d'inondation de cave et de remontée de nappe.

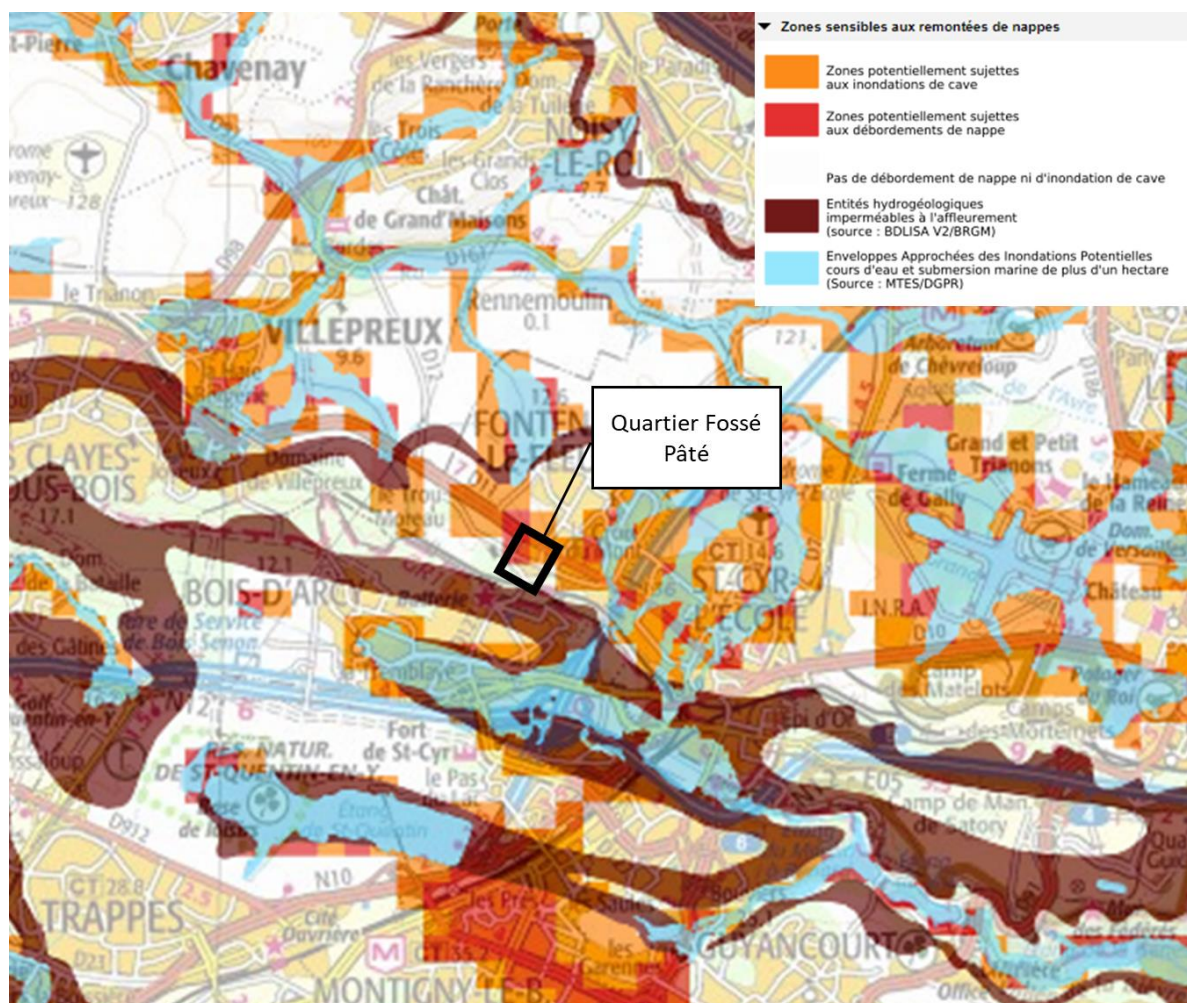


Figure 8 : Extrait de la carte du risque inondation par remontée de nappe - BRGM, Géorisques

2.1.4.2. Suivis piézométriques (étude G1 Rocsol)

L'étude géotechnique Rocsol indique que « la nappe phréatique devrait être située à faible profondeur, au Sein des Sables de Fontainebleau ».

Trois piézomètres ont été mis en places dans le cadre de l'étude géotechnique.

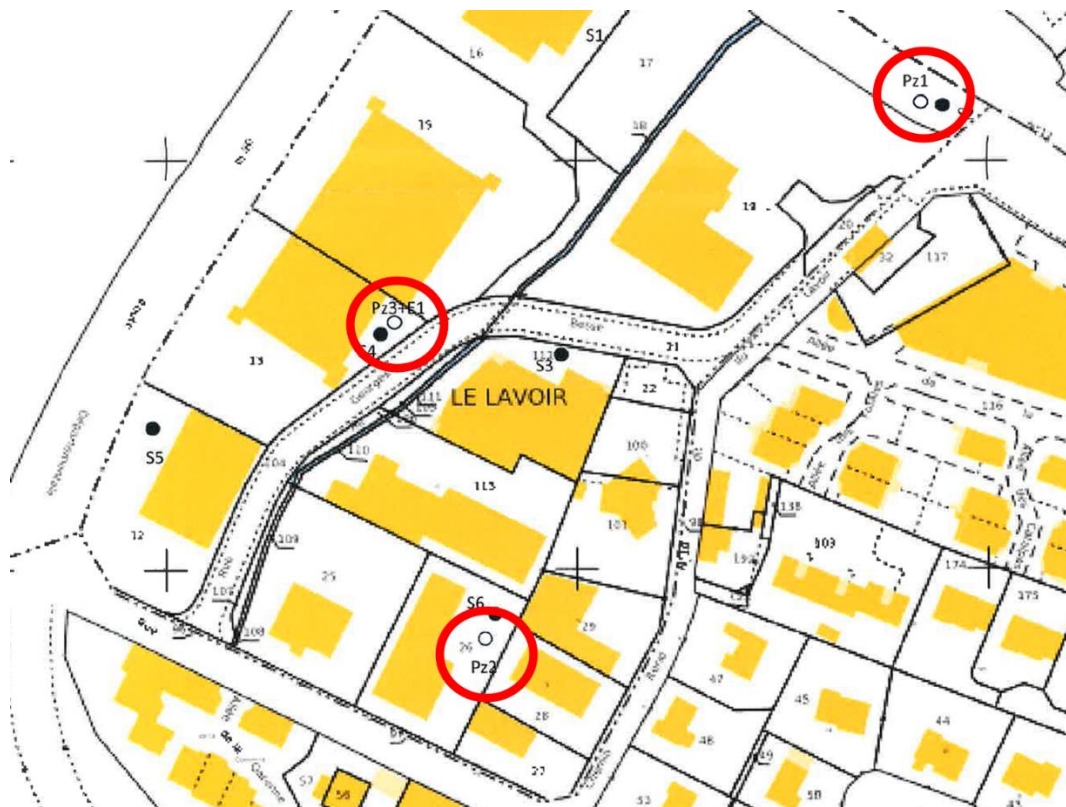


Figure 9 : Localisation des 3 piézomètres – Etude Rocsol

Les premiers résultats des piézomètres indiquent des niveaux de nappe affleurant le terrain naturel, en particulier au Nord-Est du quartier :

Tableau 1 : Suivi des niveaux de nappes - Etude Rocsol

Niveau / TN	PZ1	PZ2	PZ3
Niveaux au 26/09/23	0.5 m	2.4 m	1.2 m
Niveaux au 16/10/23	0.3 m	2.3 m	1.05 m

Les premières mesures ont été effectuées en période de basses eaux, après une longue période sans évènement pluvieux.

Le piézomètre PZ3 se situe à proximité de l'emprise du ru de l'Oisemont, et indique des niveaux également proches du TN.

Un suivi des niveaux des piézomètres va être effectué par RocSol sur une période de 12 mois.

2.1.4.3. Qualité et usages des eaux souterraines

Qualité des eaux souterraines

D'après les données du SIGES, la masse d'eau souterraine « Craie et tertiaire du Mantois à l'Hurepoix » présente un état chimique médiocre. Les objectifs de bon état chimique et global, fixés initialement à 2021, sont reportés à 2027. L'état chimique qualifié de « médiocre » résulte d'une contamination par les nitrates et les pesticides. Cette pollution serait liée à une activité agricole diffuse et potentiellement à une pollution historique d'origine industrielle.

Concernant les aquifères de l'Albien et du néocomien, le bon état chimique prévu par la DCE est préservé par la protection naturelle de ces deux nappes captives et profondes. Toutefois, la grande profondeur et le fond géochimique entraînent des caractéristiques particulières qui sont une température, une minéralisation et des teneurs en fer et en manganèse élevées.

L'indice de développement et de persistance des réseaux (IDPR) créé par le BRGM indique que, localement, le ruissellement des eaux en surface est majoritaire par rapport à leur infiltration vers le sous-sol. Sur la commune, on observe deux zones de ruissellement majoritaire localisées autour du Ru du Fossé Pâté et de l'amont du ru de l'Oisemont. Cet indicateur permet d'apprécier les risques de pollutions diffuses des nappes.

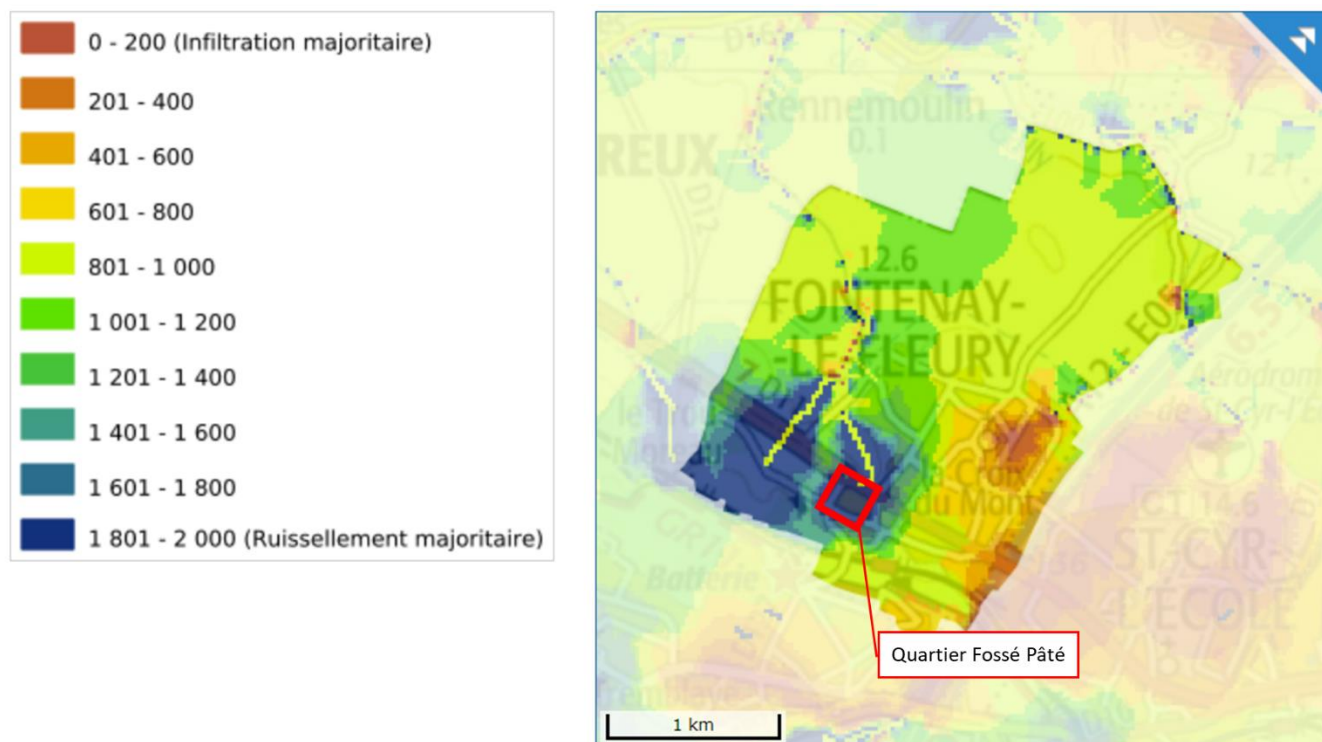


Figure 10 : Indice de développement et de persistance des réseaux - SIGES SN, BRGM

Captage des eaux souterraines

L'atlas cartographique du SAGE de la Mauldre identifie un point de captage pour l'alimentation en eau potable en tête du Ru de l'Oisemont, dans le secteur étudié.

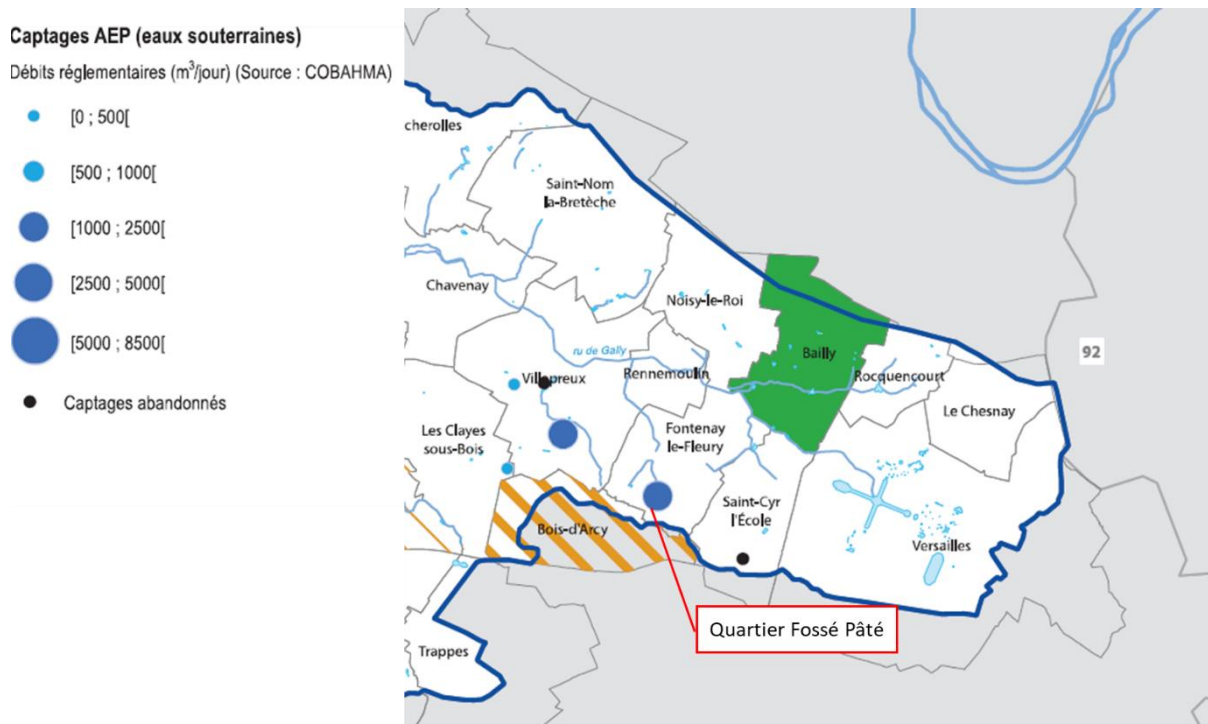


Figure 11 : Localisation des captage AEP (SAGE de la Mauldre)

Le débit réglementaire de ce captage est de 1000 à 2500 m³/j. Le SAGE indique également que la zone d'étude se situe dans un secteur de vulnérabilité faible à moyenne des aires de captage.

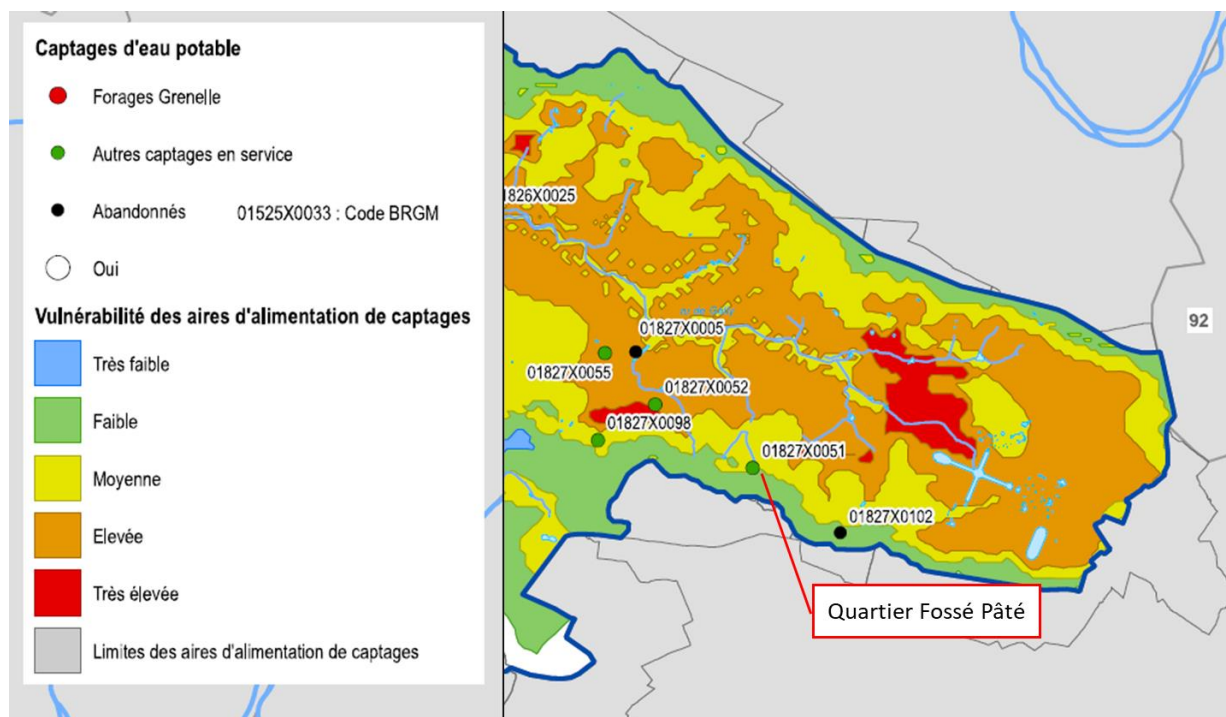


Figure 12 : Vulnérabilité des aires de captage (SAGE de la Mauldre)

2.1.5. Eaux superficielles

2.1.5.1. Hydrographie générale

La présente étude concerne l'extrémité du ru de l'Oisemont, sur la commune de Fontenay-le-Fleury.

Le bras étudié correspond aux premiers 670m du ru de l'Oisemont, avant sa confluence avec le ru du Fossé-Pâté (mesurant 695m).

Le ru de l'Oisemont, parfois nommé Ruisseau de l'Oisemont selon les sources, mesure 1.8 km. Il s'étend du Sud au Nord, traversant la commune de Fontenay-le-Fleury sur laquelle il croise l'Aqueduc de l'Avre. Il se jette dans le ru de Gally, affluent de rive droite de la Mauldre.



Figure 13 : Carte du réseau hydrographique du secteur d'étude (Carte EauFrance)

2.1.5.2. Tracé historique du ru

Les témoignages et données d'entrées fournis par les différents interlocuteurs ne permettent pas de déterminer avec précision :

- Le tracé originel du ru ;
- Si le busage du ru a été effectué en lieu et place de son cours naturel.

Les photographies anciennes permettent cependant d'apercevoir le ru quand il était encore à ciel ouvert, et que le quartier Fossé-Pâté n'était pas encore urbanisé.

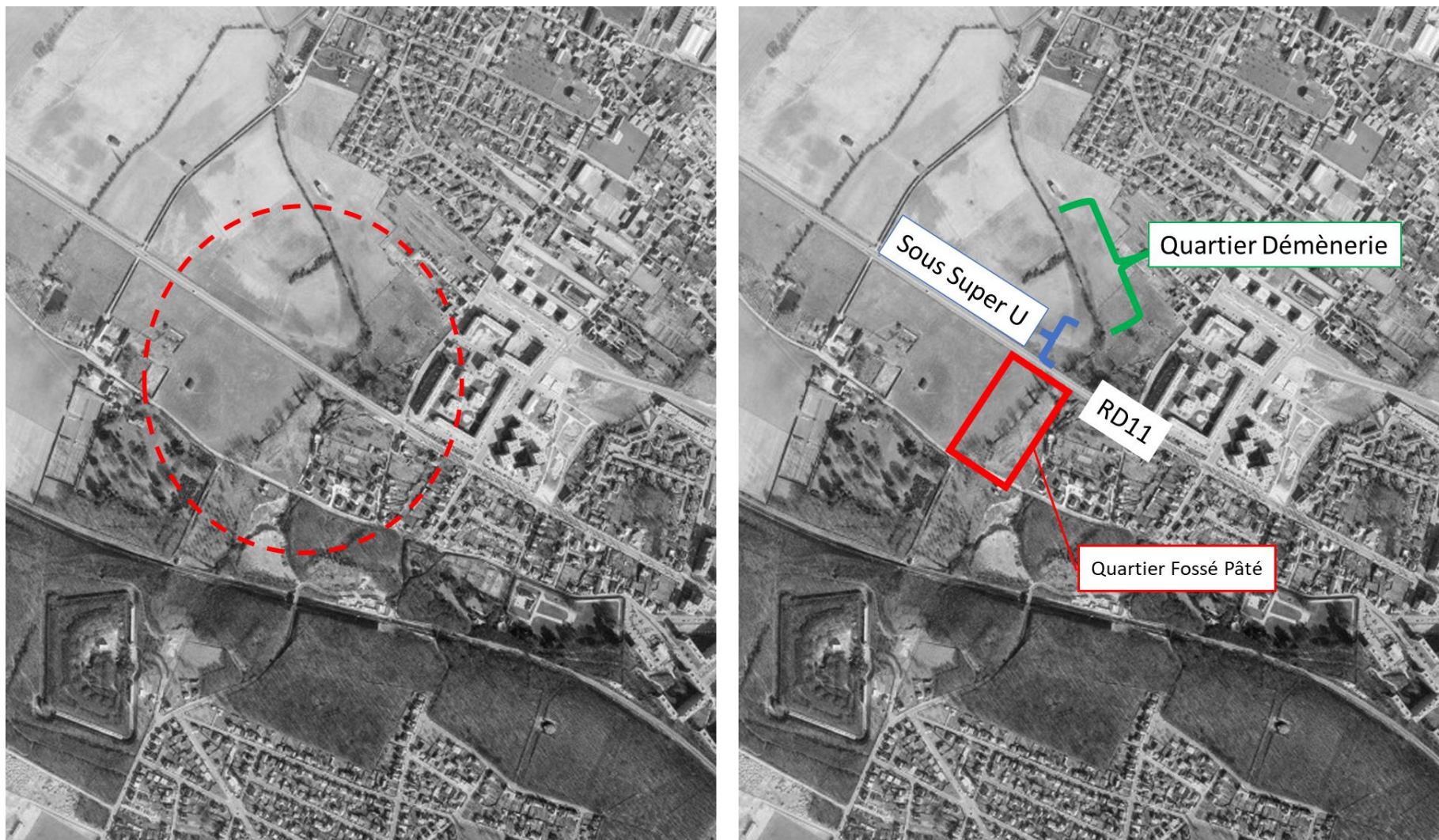


Figure 14 : Photographie aérienne de la zone d'étude – 1972

Cette photo datant de 1972 permet bien d'observer le tracé originel du ru, à travers le quartier Fossé-Pâté, sur sa section aujourd'hui sous le Super U, puis sur son tracé aujourd'hui à ciel ouvert dans le quartier de la Démènerie.



Figure 15 : Photographie aérienne de la zone d'étude – 1980

D'autres photographies, comme celle-ci-dessus datant de 1980 confirment ce tracé. Des arbres semblent plantés le long du ru, sur tout son linéaire, permettant de le localiser facilement.

La période 1980/1987 n'a pas fait l'objet de photographies aériennes sur ce secteur.



Figure 16 : Photographie aérienne de la zone d'étude – 1987

En 1987, on observe le début de l'urbanisation du quartier Fossé-Pâté et l'apparition des premiers bâtiments toujours présent aujourd'hui. On constate par la même occasion la disparition du ru et des arbres le longeant.

2.1.5.3. Hydrologie

L'hydrologie du ru de l'Oisemont est caractérisée par une alimentation provenant de son bassin versant hydrographique, estimé à 21.5 ha au niveau de l'exutoire du bassin de rétention actuel.



Figure 17 : Bassin versant Quartier Fossé Pâté

Ce bassin versant a été établi à partir de la topographie et des réseaux d'eaux pluviales. **Il ne tient pas compte d'éventuelles sources ou résurgences d'eaux dans le côteaux qui peuvent influencer les écoulements souterrains.**

2.2. LE BASSIN DE RECUPERATION DES EAUX PLUVIALES

Le bassin de récupération des eaux de pluies n°B59010, situé à l'aval du Quartier Fossé-Pâté et adjacent à la RD11 sera appelé par la suite « le bassin » ou « le BEP », étant le seul bassin présent dans l'emprise du projet.

2.2.1. Données bibliographiques

Peu d'informations ont pu être récupérées auprès des différents acteurs et intervenants concernant le bassin, et notamment son fonctionnement ; son dimensionnement initial n'est donc pas connu.

Un plan issu d'un Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) nous a été communiqué via l'EPI 78-92 (Etablissement Public Interdépartemental Hauts-de-Seine / Yvelines), il concerne les travaux de création de la rampe d'accès au bassin pour faciliter son entretien, côté RD11.

Il permet notamment de connaître :

- La forme précise du bassin ;
- Les arrivées et sorties d'eaux, avec leurs diamètres ;
- Le tracé du caniveau béton traversant le bassin ;
- Les altimétries du fond du bassin.

2.2.2. Visite de site

2.2.2.1. Reportage photographique

Les deux visites réalisées sur site, dont l'une dans le bassin, ont permis de mieux comprendre son fonctionnement.

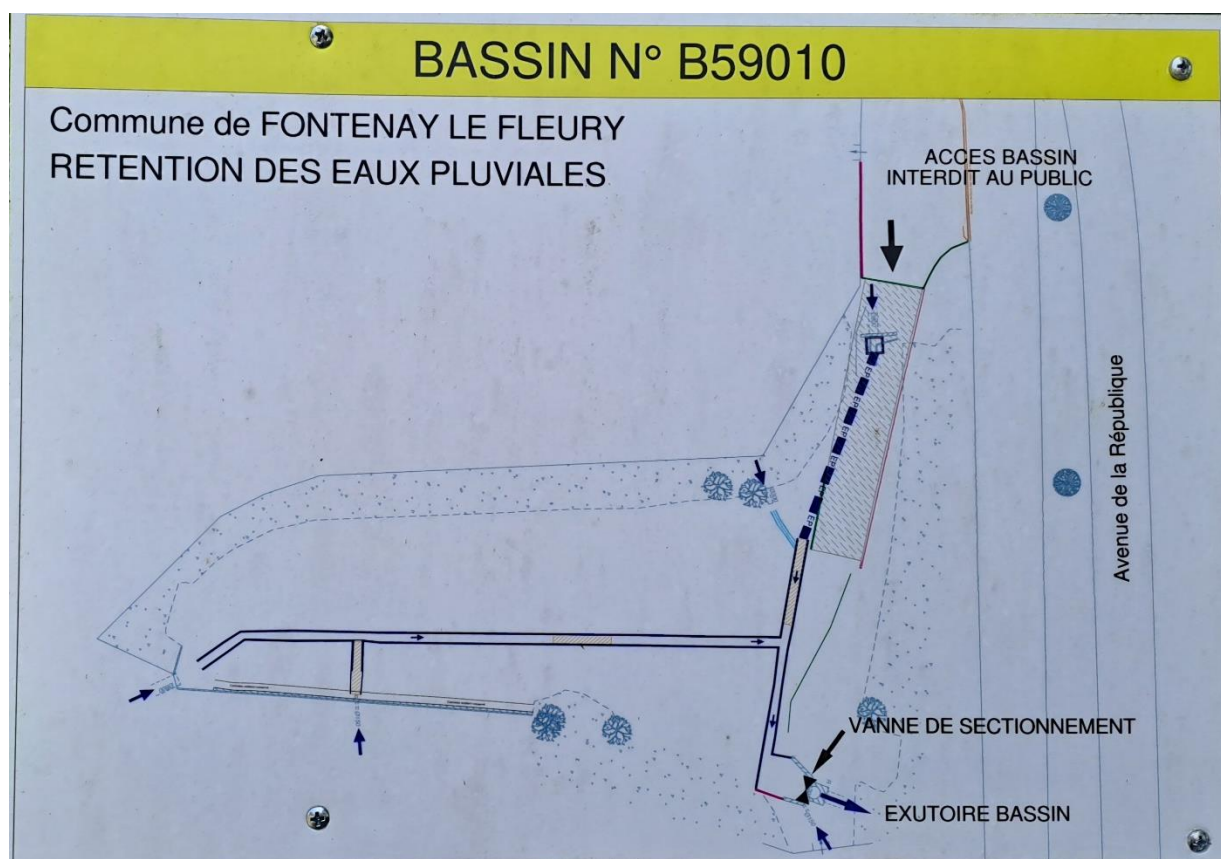


Figure 18 : Panneau explicatif - Entrée du Bassin

Le plan DWG confirme cette configuration du bassin, notamment le positionnement des entrées et de l'exutoire.

Le bassin et ses ouvrages semblent en bon état et fonctionnels.



Figure 19 : Photographie - Vue d'ensemble du bassin depuis le Nord



Figure 20 : Photographie – Exutoire du Bassin (vanne de sectionnement)



Figure 21 : Photographie - Arrivée principale du bassin (Nord) depuis le réseau EP/Ru

2.2.2.2. Compréhension du fonctionnement du bassin

La nature de la végétation et le niveau de saturation en eau des sols en fond du bassin (notamment côté Ouest) indiquent que le fond est alimenté par des écoulements hypodermiques autres que celles transportés par le réseau EP. Ce constat est cohérent avec la position du ruisseau en fond de vallon et en contre-bas du coteau. La configuration de l'Avenue de la République en digue concentre les flux vers le bassin ; celui-ci devient ainsi le principal, voire l'unique, exutoire du BV.

Alimentation du bassin

Suite à la visite de site, il est **supposé** que le fonctionnement du bassin est le suivant :

Arrivée	Diamètre	Provenance	Observations
1 Arrivée « principale » - Nord	DN800	Collecteur EP + ru du quartier	Arrivée en chute, accompagnée par une pente béton et entonnement vers le caniveau central du bassin Grille anti-intrusion Débit constant hors pluie

2 Arrivée Est	DN150	Branchement EP du bâtiment AQUAPRO IDF	Pas de débit hors pluie
			
3 Arrivée Sud	DN150	Non identifiée	Au-dessus exutoire Clapet anti-retour Débit constant (faible) hors pluie
			
4 Arrivée RD11	DN600	Eaux de ruissellement de la RD127	Pas de débit hors pluie

5 Arrivée Ouest	DN300	Branchement EP des bâtiments non raccordés au collecteur EP principal (Ouest du bassin, ESAT COTRA a minima)	Arrivée accompagnée par un caniveau béton Pas de débit hors pluie
 La photographie montre une rampe d'accès en béton qui descend vers un bassin. À l'extrémité de la rampe, il y a un orifice DN300. Des numéros 4 et 5 sont placés sur la rampe pour indiquer des points d'intérêt. Le bassin est entouré de végétation et d'arbres.			

Les photographies présentées sont celles transmises par l'EPI78-92, prises lors des travaux de création de la rampe d'accès, et sur lesquelles l'absence de végétation permet de bien observer les différentes arrivées dans le bassin.

Exutoire du bassin

L'exutoire du bassin est un ouvrage comportant :

- Un orifice DN300, probablement dimensionné pour assurer une régulation du rejet des eaux du bassin par ajustage ;
- Une surverse, par un seuil béton supportant la vanne et permettant la surverse des eaux vers l'aval à partir de la côte 122.35 mNGF (1,5m au-dessus du radier du DN300, évalué d'après plan DCE EPI78-92) ;
- Une vanne de sectionnement manuelle, en bon état, permettant d'isoler ponctuellement le bassin en cas de pollution accidentelle.

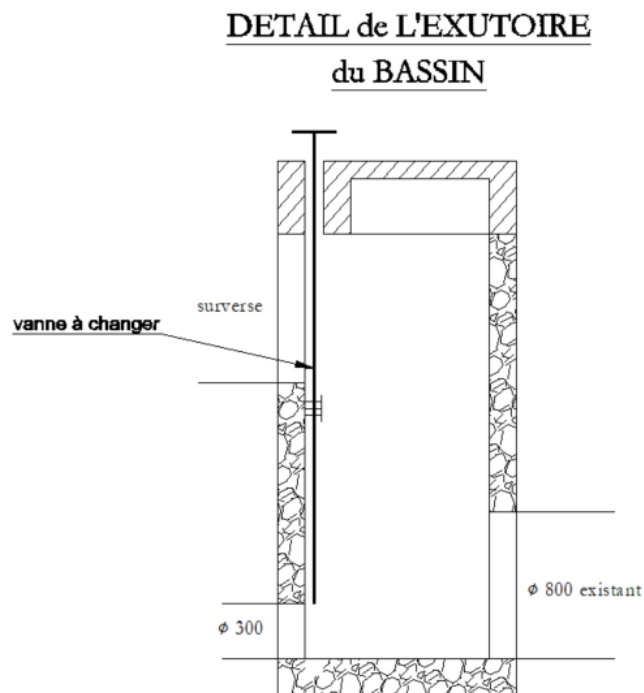


Figure 22 : Exutoire du bassin - Extrait plan DCE EPI78-92

2.3. RESEAUX CONCESSIONNAIRES

Une campagne de Déclaration de Travaux (DT) a été initiée par Confluences le 04/09/2023 afin de connaître la nature et la localisation des réseaux concessionnaires présents dans le quartier, et potentiellement sur le tracé du ru.

2.3.1. Réseaux d'assainissement

Les plans d'assainissement (eaux usées et pluviales) ont été fournis par la SEVESC directement, puis en retour des DT.

Ces plans ne permettent pas de localiser le ru canalisé. De plus, seuls les collecteurs sont référencés (pas de regards, d'avaloirs ou de branchements).

Hydreaulys a indiqué ne pas avoir d'informations concernant le ru canalisé, sa localisation, et son intégration ou non dans le réseau d'eaux pluviales.



Figure 23 : Plan des réseaux EP et EU - SEVESC

D'après les plans, le réseau d'assainissement du quartier est séparatif. Les arrivées de collecteurs dans le bassin sont bien représentées (collecteur de la RD127 arrivant par la RD11, et collecteur du quartier Fossé-Pâté).

2.3.2. Autres réseaux

2.3.2.1. Réseaux sensibles

Plusieurs réseaux sensibles ont été identifiés dans l'emprise du projet :

Tableau 2 : Inventaire des réseaux sensibles dans la zone projet (DT)

Nature du réseau	Concessionnaire	Classe de précision	Localisation du réseau principal
Gaz	GRDF	A et B	Rue George Besse : même localisation que le ru/réseau EP
Electricité HTA et BT	ENEDIS	A	Rue George Besse : opposé de la voirie par rapport au ru/réseau EP

Lors de la réouverture du ru, une attention particulière devra être accordée au réseau de Gaz, ainsi qu'aux branchements de gaz et d'électricité des bâtiments existants.

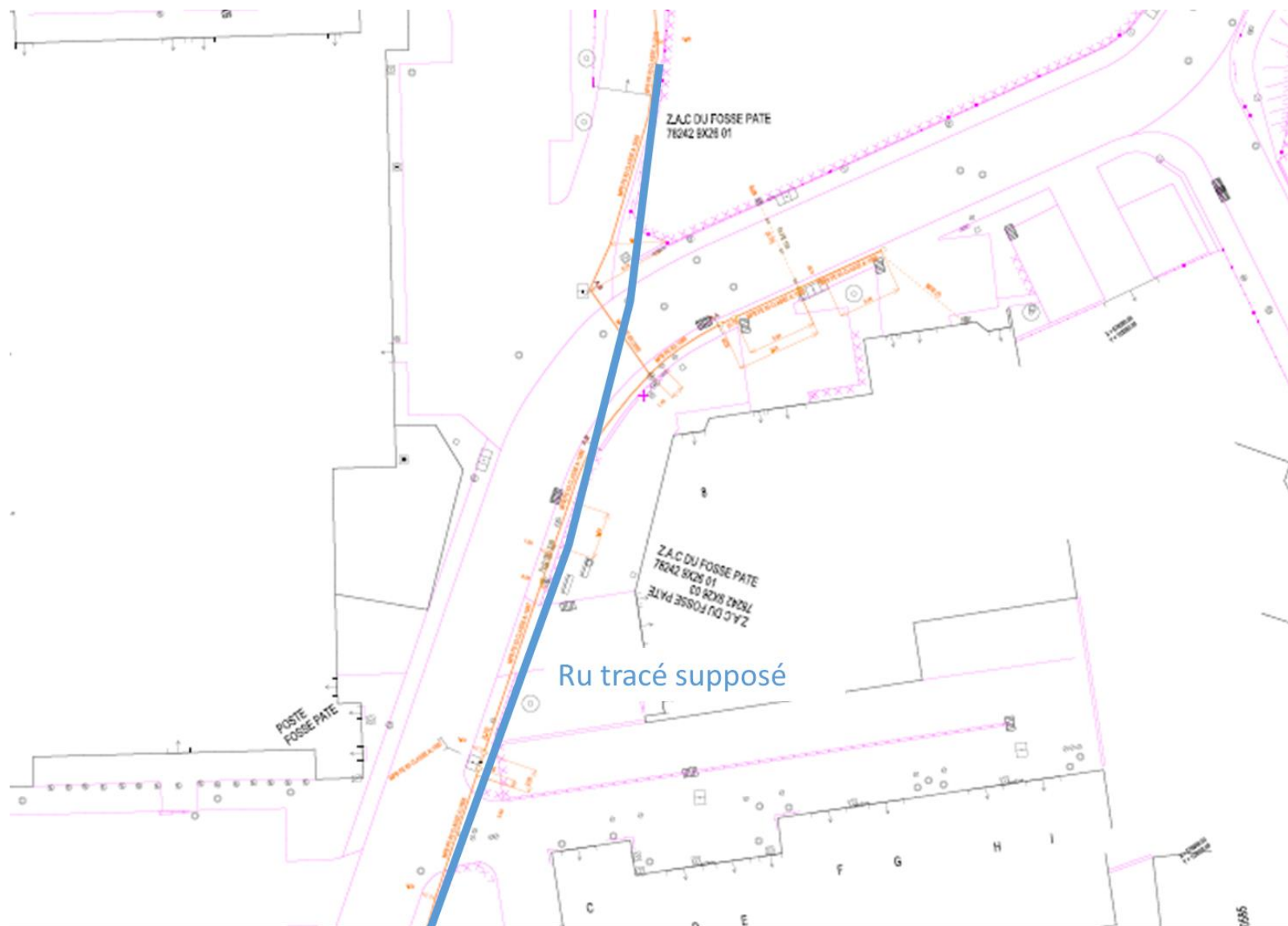


Figure 24 : Extrait des plans DT GRDF

2.3.2.2. Réseaux non sensibles

Plusieurs réseaux non-sensibles ont été identifiés dans l'emprise du projet :

Tableau 3 : Inventaire des réseaux non-sensibles dans la zone projet (DT)

Nature du réseau	Concessionnaire	Classe de précision	Localisation
Eau potable	SEOP	C	Rue George Besse : même localisation que le ru/réseau EP
Télécom	SFR Fibre	C	Voie d'accès ESAT COTRA, a priori espace vert côté AQUAPRO IDF, à confirmer
Télécom	ORANGE	B	Rue George Besse : opposé de la voirie par rapport au ru/réseau EP
Télécom	TDF Yvelines Fibre	C	Rue René Dorme uniquement

2.4. BUSAGE DU RU DE L'OISEMONT DANS LE QUARTIER

2.4.1. Données bibliographiques

Le travail bibliographique et les réunions avec les différents acteurs n'ont pas permis de récupérer des informations sur le ru, historique et sa mise en canalisation.

2.4.2. Visite de site

Plusieurs visites de site ont été effectuées afin de mieux comprendre les réseaux du quartier, et tenter d'identifier le ru, aujourd'hui invisible.

Les regards EP et certains regards EU ont été levés afin d'observer les écoulements d'eaux claires pouvant être associés au ru. Ces levés ont été effectués hors période pluvieuse, les rejets EP étaient donc secs.

Les écoulements d'eaux claires vus et entendus peuvent être associés au ru et/ou à des drains souterrains, probablement issus du coteaux. **Dans les deux cas, ce sont des débits permanents devant être pris en charge par le futur ru.**

2.4.2.1. Le ru originel

Des écoulements d'eaux proviennent du Sud, d'un réseau situé le long de la rue Georges Besse.

Ces écoulements ont été retrouvés dans 3 regards EP, suivants le tracé originel du ru.



Figure 25 : Tronçon EP Sud

Le regard n°3 se situe sur une butte, dans les espaces verts du 4 rue Georges Besse.
Un débit faible mais continu a été observé.

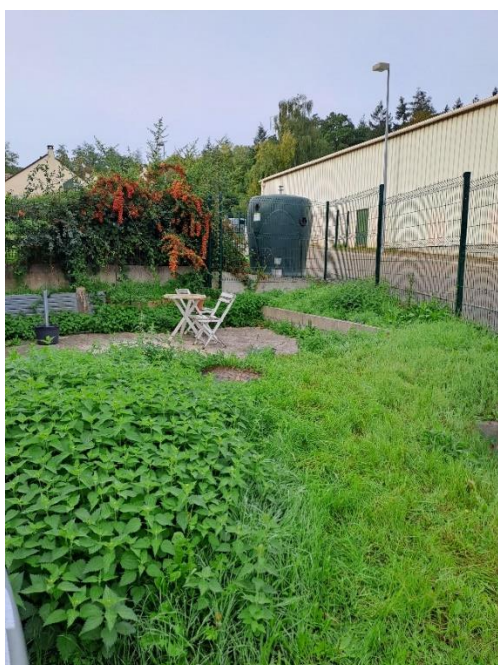


Figure 26 : Regard n°3 - réseau EP Sud

L'origine de ces écoulements n'a pas été identifiée en amont du regard n°3.

Le regard n° 2 se situe au pied d'un arbre, dans les espaces verts du 8 rue Georges Besse.

Un débit faible mais continu a été observé, assimilable au débit du regard n°3.



Figure 27 : Regard n°2 - réseau EP Sud

Le regard n°1 se situe en face de la Poste, dans le virage de la rue Georges Besse où confluent les différentes branches des réseaux EP et EU.

Un débit faible mais continu a été observé, assimilable au débit du regard n°2. Un très faible débit d'eau provenait du branchement latéral situé dans le regard.



Figure 28 : Regard n°1 - réseau EP Sud

Le réseau EP part ensuite en direction du bassin de gestion des EP.

2.4.2.2. Les écoulements latéraux

Des écoulements d'eaux proviennent de l'Est, d'un réseau sur la rue Georges Besse. 4 regards ont été levés sur ce tronçon Est.



Figure 29 : Tronçon EP Est

Le regard n°7 se situe en face d'AQUAPRO IDF. Il récupère notamment les EP de l'avaloir situé devant l'entrée d'AQUAPRO IDF, et des EP issues de l'amont du réseau. Le débit observé était très faible (eau presque stagnante, voire contrepente).



Figure 30 : Regard n°7 - réseau EP Est

Le regard n°6 se situe sur la rue Georges Besse, au droit de l'intersection avec le chemin du Lavoir.

Un débit faible mais continu a été observé, assimilable au débit du regard n°7.

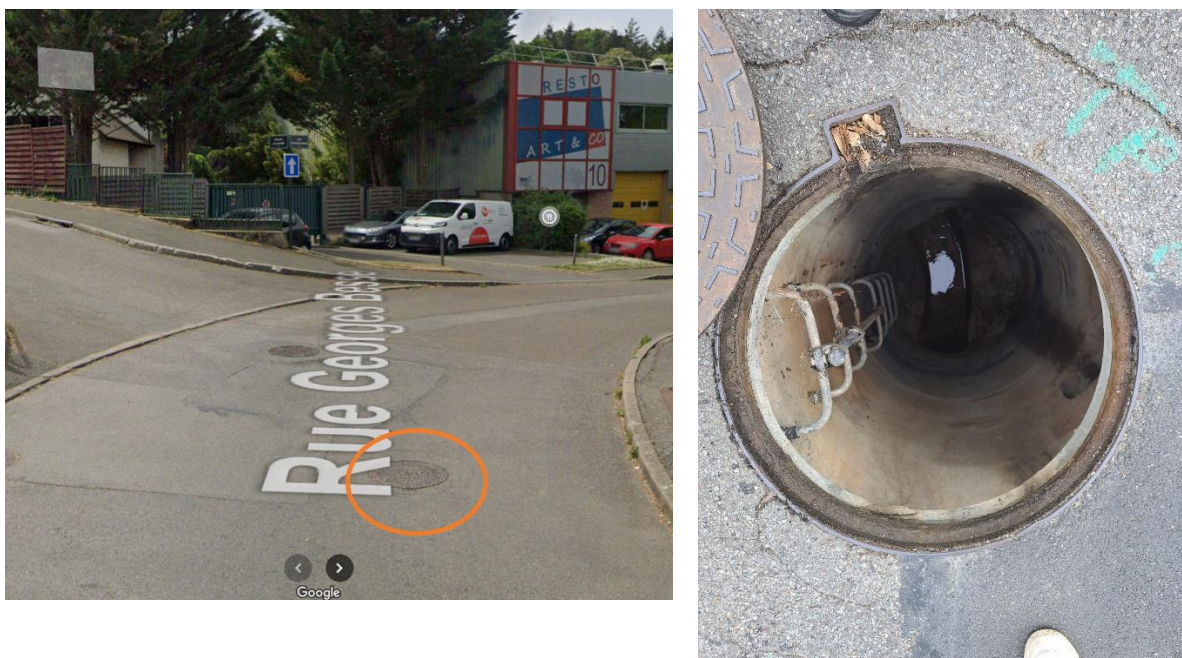


Figure 31 : Regard n°6 - réseau EP Est

Le regard n°5 se situe sur la rue Georges Besse, en face du « Resto Art & Co ».

Un débit faible mais continu a été observé dans l'axe principal du collecteur, assimilable au débit du regard n°6. Cependant, un débit plus important arrive par un regard situé dans les espaces verts du parking adjacent au 6 rue Georges Besse. Ce débit d'eaux claires peut être assimilé à des drains ou des résurgences du ru. **Les occupants du site indiquent que les bâtiments de ce secteur sont confrontés à des problématiques de forte humidité voir présence d'eaux dans les caves/sous-sols.**



Figure 32 : Regard n°5 - réseau EP Est

Le regard n°4 se situe en face de la Poste, dans le virage de la rue Georges Besse où confluent les différentes branches des réseaux EP et EU.

Un débit important est observé, assimilable au débit du regard n°5.

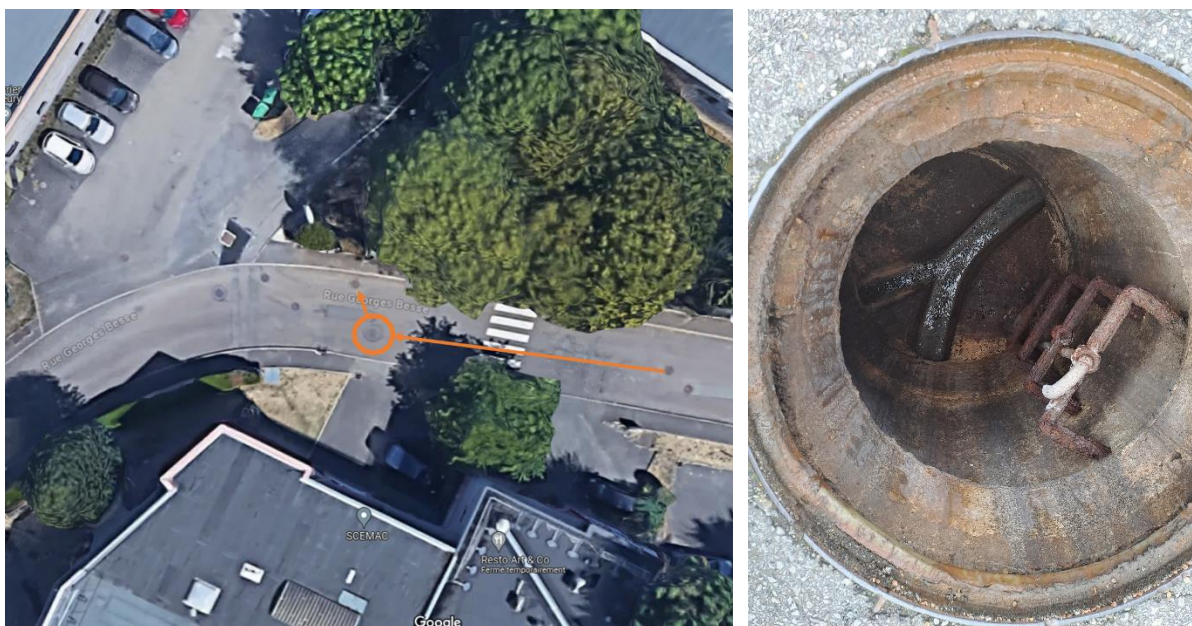


Figure 33 : Regard n°4 - réseau EP Est

Le débit dans ce regard est plus important que celui observé dans le bassin. Il a donc été vérifié que le regard n°4 est bien raccordé au réseau EP et au regard n°1, ce qui ne semble pas être le cas au vu des débits observés.

En ouvrant le regard EU situé à proximité du regard n°4, ce débit a été retrouvé. Les tests à la fluorescéine ont confirmés que les eaux claires issues de la branche Est du réseau EP sont raccordées au réseau EU.



Figure 34 : Regard EU auquel est raccordé le regard n°4

On observe bien dans ce regard EU les cunettes correspondants à l'arrivée du réseau EU à l'Ouest, l'arrivée du réseau EU à l'Est et la sortie vers l'aval au Sud. Mais il comprend également un raccordement en partie haute dans la paroi du regard, non référencé sur le plan topographique. C'est par ce branchement qu'arrivait la fluorescéine injectée dans le regard n°4. Son altitude est également cohérente avec le réseau EP, moins profond que le réseau EU.

Une partie des eaux claires circulant en sous-sol dans le quartier est rejetée vers le réseau EU. Il conviendra, dans le cadre du projet, de les reconnecter au système de gestion des EP, et donc au futur ru.

2.4.3. Mesure du débit d'étiage dans le bassin

La visite du bassin a été réalisée début octobre. Cette période correspond généralement à la période d'étiage des cours d'eau : les nappes pouvant interférer sont basses, et les niveaux d'eau en fin d'été sont faibles.

La visite n'a pas été précédée d'évènement pluvieux important, comme l'ont confirmé les tronçons de réseau EP stricts observés, qui étaient secs.

Ainsi, le débit arrivant dans le bassin pouvait être directement associé au débit du ru récupéré par le bassin.

Le débit a été mesuré dans le caniveau central du bassin, par la méthode du flotteur.

A l'aide de la section en eau du caniveau, et de la vitesse moyenne du flotteur, il a été calculé que le débit lors de la visite, pouvant être associé au débit d'étiage **récupéré par le bassin**, était de 3,65 l/s.

2.4.4. Synthèse de la compréhension actuelle du ru dans le quartier

Les débits observés dans le tronçon Sud du réseau EP correspondent au débit observé dans le bassin, soit un débit d'environ 3,65 l/s.

Cependant, le débit plus important issu du tronçon Est n'est pas aujourd'hui acheminé vers le bassin et est évacué par le réseau EU. Il n'a pas pu être mesuré directement dans le réseau, mais est estimé par observations à environ 3 fois le débit du tronçon Sud, soit 11 l/s.

La compréhension des réseaux selon les observations de site n'est pas en cohérence avec le plan topographique.

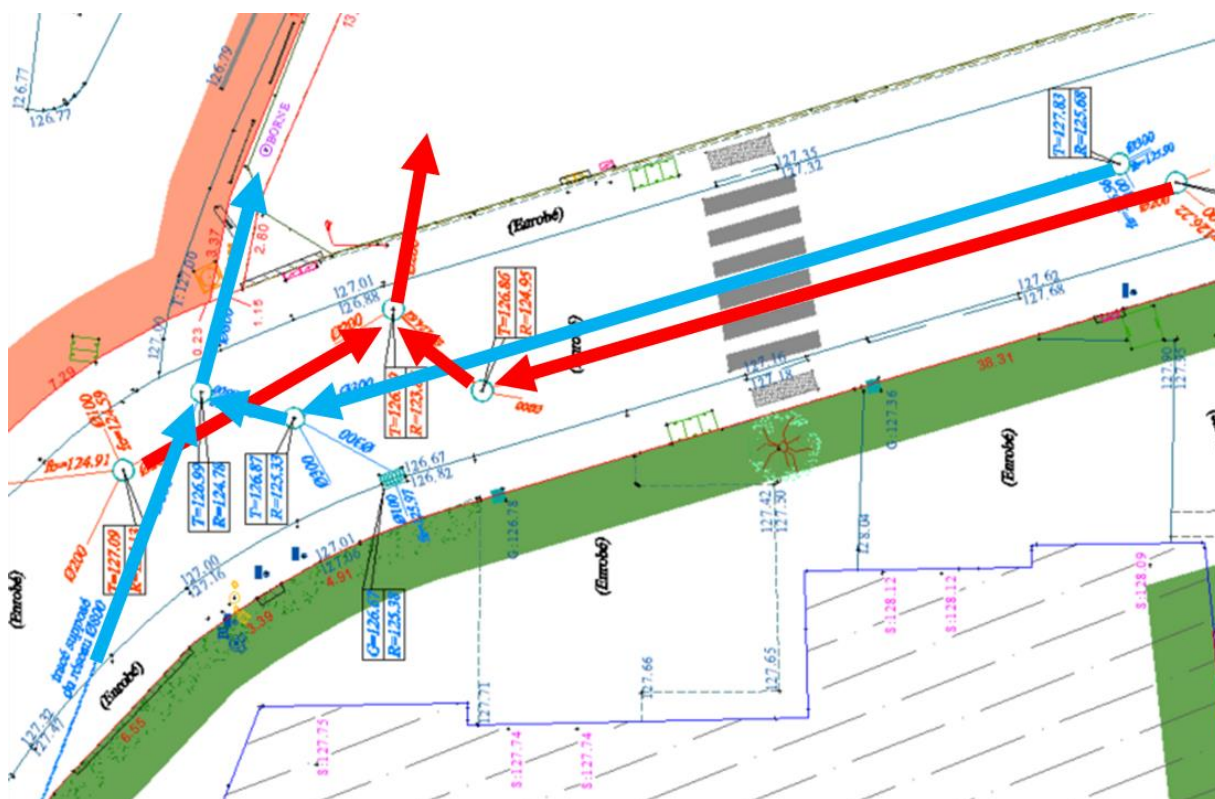


Figure 35 : Fonctionnement des réseaux EU et EP d'après plan topographique

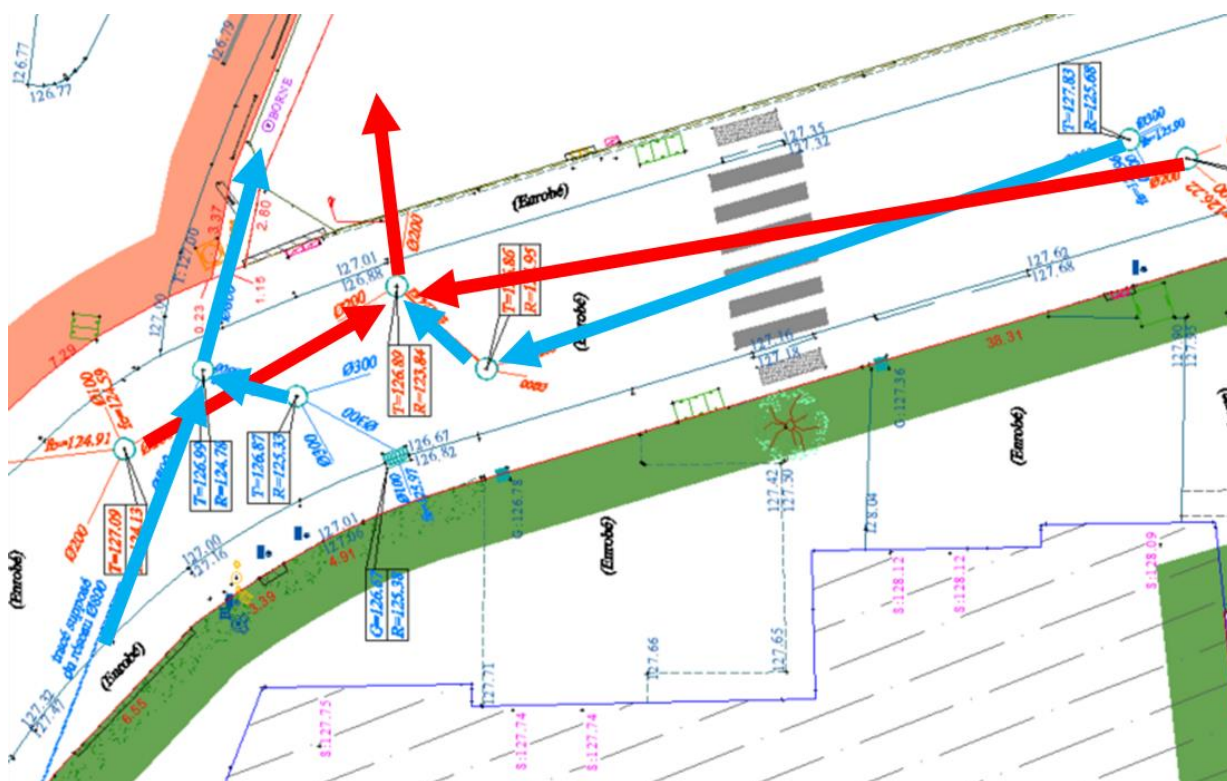


Figure 36 : Fonctionnement des réseaux EU et EP d'après visite terrain

Les réseaux EU et EP seraient localement croisés, ce qui est possible considérant les altimétries de ces 2 réseaux.

Au total, c'est donc un débit d'étiage de 15 l/s qu'il faut considérer pour le ru réouvert.

PARTIE B. PROPOSITIONS DE REQUALIFICATION DU RUISSEAU

1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT DU RU

1.1. LES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT POUR LE CALCUL DES DEBITS

1.1.1. Découpage en sous-bassin versant

Les deux arrivées principales dans le bassin permettent d'établir un découpage en sous-bassins versants :

- Le sous-bassin versant 1 : correspondant à la RD127 et des secteurs situés à l'Ouest et au Sud du quartier Fossé-Pâté, interceptées par la RD127.



Figure 37 : Délimitations du Sous-BV 1

Le sous-bassin versant 1 a une superficie de 11,8 ha, pour une pente moyenne de 6%.

- Le second sous-bassin versant correspondant au quartier Fossé-Pâté, en supposant qu'après aménagement du quartier, le ru recueillera les eaux pluviales des futurs lots.



Figure 38 : Délimitations du Sous-BV 2

Le sous-bassin versant 2 représente 7,93 ha, pour une pente moyenne de 9%. Ainsi, l'ouvrage de régulation situé à l'exutoire du bassin ne recevra que 2 arrivées d'eau : l'arrivée depuis la RD11/RD127 (inchangée par le projet) et le ru renaturé.

1.1.2. Etat Actuel

Pour le sous-bassin versant n°1, le coefficient de ruissellement global a été évalué à 0,437. Il reflète le caractère extensif de la surface du BV, dominée par les boisements et les terres de cultures :

Tableau 4 : Coefficients de ruissellement actuel du sous-BV 1

Occupation du sol	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement retenu
Voirie & accotements - Asphalté	23 073	0.95
Bois + Terres de culture	83 387	0.3

Habitat individuel (12 logements par ha)	11 540	0.4
TOTAL	118 000	0.437

Pour le sous-bassin versant n°2, constitué majoritairement de zones résidentielles et d'activités plus ou moins denses, le coefficient de ruissellement a été évalué à 0,637. Il se répartit comme suit :

Tableau 5 : Coefficient de ruissellement actuel du sous-BV 2

Occupation du sol	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement
Voirie & accotements - Asphalte	6 470	0.95
Espaces verts	2 380	0.3
Zone d'activité	32 820	0.7
Habitat individuel (35 logements par ha)	9 690	0.52
Parking	4 070	0.8
Habitat collectif (80 logements par ha)	6 630	0.7
Habitat individuel (20 logements par ha)	17 210	0.45
TOTAL	79 270	0.637

1.1.3. Etat projeté

Le sous-bassin versant n°1 ne fait pas l'objet de modifications/aménagements dans le cadre du projet Linkcity. Son coefficient de ruissellement reste donc inchangé.

Pour le sous-bassin versant n°2, le coefficient de ruissellement en situation future sera réduit par le travail de désimperméabilisation et de dé-densification envisagé par Linkcity. Le calcul du nouveau coefficient a été établi sur la base du plan masse transmis par Linkcity. A part le quartier Fossé-Pâté, le reste du sous-bassin versant reste inchangé. Le coefficient de ruissellement a été évalué à 0,521.

Tableau 6 : Coefficient de ruissellement projeté du sous-BV 2

Occupation du sol	Surface (m²)	Coefficient de ruissellement
Voirie & accotements - Asphalte	3 000	0.95
Voirie & accotements - semi-perméables (pavés joints avec du sable, stabilisés, enrobés drainants)	3 935	0.7

Espaces verts	27 021	0.3
Toiture végétalisée ou gravillonnée	3800	0.7
Terrasse ou toiture en pente	4700	1
Ru (lit mineur/moyen)	784	1
Habitat individuel (35 logements par ha)	9 690	0.52
Stationnements	2 500	0.8
Habitat collectif (80 logements par ha)	6 630	0.7
Habitat individuel (20 logements par ha)	17 210	0.45
TOTAL	79 270	0.521

1.2. LES DEBITS DIMENSIONNANTS

Le dimensionnement du ru et les calculs associés sont réalisés en considérant la configuration future du quartier Fossé-Pâté,

L'aménagement portera sur la mise à ciel ouvert et la renaturation du cours d'eau ainsi que sur la requalification du bassin de rétention actuelle.

1.2.1. Pluie dimensionnante

1.2.1.1. Régulation des débits et rétention

Les calculs seront effectués à partir des données pluviométriques de la station météorologique de Trappes (95), située à moins de 5 km du quartier Fossé-Pâté.

Le bassin versant du ru de l'Oisemont appartient au grand BV de la Mauldre. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Mauldre impose la régulation des eaux de ruissellement sur la base d'un débit de rejet au milieu ou au réseau limité à 1 l/s/ha pour les pluies de référence suivantes :

- pluies de 56 mm en 12 heures (pluie vingtennale) et de 70 mm en 12 heures (pluie centennale) pour les sous bassins versants de collecte des eaux pluviales de la partie amont du ru de Gally (Villepreux et communes amont) et du Maldroit (Plaisir et communes amont) ;

[...] Les pluies de référence sont définies en fonction de la superficie du terrain, dans le tableau en annexe 1 de la délibération de la CLE du SAGE (Commission Locale de l'Eau) du 9 novembre 2015. »

La pluie de référence sera donc soit la 20^{ale}, soit la 100^{ale}. Le tableau mentionné dans l'extrait précédent apporte des précisions sur le choix de l'occurrence dimensionnante :

Tableau 7 : Choix de la pluie dimensionnante selon la CLE du SAGE de la Mauldre

K

SUPERFICIE DU TERRAIN (S)		LES SOUS-BASSINS VERSANTS DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES DE LA PARTIE AMONT DES RUS DE GALLY ET DU MALDROIT (à savoir Plaisir et communes amont, Villepreux et communes amont)		
TYPE D'OPÉRATIONS ET DEFINITION DU TERRAIN CORRESPONDANT		$S \leq 1\,000\text{ m}^2$	$1\,000\text{ m}^2 < S \leq 10\,000\text{ m}^2$	$S > 10\,000\text{ m}^2$
Opérations d'aménagement au sens du code de l'urbanisme (Z.A.C. et lotissement – Cf. annexe 2)	Périmètre total de la Z.A.C. ou du lotissement	AI : Le ruissellement généré par les nouvelles imperméabilisations ⁽¹⁾ doit être intercepté pour une pluie de 70 mm en 12 heures (pluie de fréquence de retour de l'ordre de 100 ans).		Deux conditions (la plus contraignante sera retenue) : - B : Le ruissellement généré par la partie de terrain réaménagée ou nouvellement aménagée ⁽²⁾ doit être intercepté pour une pluie de 70 mm en 12 heures (pluie de fréquence de retour de l'ordre de 100 ans). - C : Le ruissellement généré par le terrain doit être intercepté pour une pluie de 56 mm en 12 heures (pluie de fréquence de retour de l'ordre de 20 ans).
Infrastructures	Voie et accessoires de la section d'infrastructure concernée			
Espaces publics	Ilot de propriété constitué par la parcelle ou l'ensemble des parcelles contiguës appartenant à un même propriétaire ou à une même indivision			
Demande de permis de construire déposée par un non particulier (Cf. annexe 2)				
Demande de permis de construire déposée par un particulier (Cf. annexe 2)		Pas d'obligation particulière de maîtrise du ruissellement (simple incitation)		

SURFACES A PRENDRE EN COMPTE
 (1) Nouvelles imperméabilisations : Nouvelles surfaces bâties ou imperméabilisées (bâtiments, routes, chemins...)
 (2) Partie de terrain réaménagée ou nouvellement aménagée : Surfaces bâties- ou imperméabilisées- (bâtiments, routes, chemins...) et surfaces non bâties (espaces verts,...) liées aux précédentes

CALCUL DU VOLUME MINIMUM A INTERCEPTER (V_i en m^3) = VOLUME ENTRANT - VOLUME SORTANT
AI/A2 : $V_i \text{ (en } \text{m}^3\text{)} = \text{Hauteur de pluie de référence (en m)} \times \text{Surface active des nouvelles imperméabilisations (en } \text{m}^2\text{)}$
 $- 0.00432 \times \text{Surface active des nouvelles imperméabilisations (en } \text{m}^2\text{)}$
B : $V_i \text{ (en } \text{m}^3\text{)} = \text{Hauteur de pluie de référence (en m)} \times \text{Surface active de la partie de terrain réaménagée ou nouvellement aménagée (en } \text{m}^2\text{)}$
 $- 0.00432 \times \text{Surface de la partie de terrain réaménagée ou nouvellement aménagée (en } \text{m}^2\text{)}$
C : $V_i \text{ (en } \text{m}^3\text{)} = \text{Hauteur de pluie de référence (en m)} \times \text{Surface active du terrain (en } \text{m}^2\text{)} - 0.00432 \times \text{Surface du terrain (en } \text{m}^2\text{)}$

Le choix de l'occurrence dimensionnante se fait donc par comparaison entre deux conditions, pour lesquelles il faut calculer le volume intercepté selon la formule donnée en bas du tableau, la plus contraignante devant être retenue :

- Condition n°1 : considérer une pluie de 70mm (fréquence centennale) sur les parties de terrain aménagées, c'est-à-dire le bâti et les surfaces perméables liées ainsi que toute surface imperméabilisée sur le quartier Fossé-Pâté.

Selon la formule du tableau précédent, le volume intercepté est alors de 706 m³;

- Condition n°2 : considérer une pluie de 56mm (vicennale) sur l'ensemble du terrain aménagé, c'est-à-dire tout le quartier Fossé-Pâté en considérant son aménagement futur.

Selon la formule du tableau précédent, le volume intercepté est alors de 890 m³ ;

La pluie dimensionnante à prendre en compte pour les aménagements du quartier Fossé-Pâté dans le cadre de son réaménagement est donc la pluie vicennale (20ale), avec un débit de rejet fixé à 1 l/s/ha.

La régulation jusqu'à l'occurrence 20ale concernera les infrastructures, aménagements publics et toute « opération d'aménagement au sens du code de l'urbanisme » comme indiqué dans le tableau 5.

1.2.1.2. Capacité du ruisseau

Le ruisseau sera conçu pour assurer le passage des débits en différentes situations hydrographiques :

- Basses eaux ou étiages
- Moyennes eaux ou situation normale
- Hautes eaux ou situation en crue

La section du ruisseau devra ainsi être adaptée à chacune de ces situations pour répondre aux besoins de fonctionnalités hydrologiques et écologiques. Il s'agira de se rapprocher du fonctionnement hydrologique normal d'un cours d'eau non perturbé qui offre habituellement une configuration en 3 lits : mineur, moyen et majeur.

Schématiquement, le ruisseau devra donc proposer 3 sections « emboîtées » qui s'activent les unes après les autres en fonction de l'intensité et du flux hydraulique.

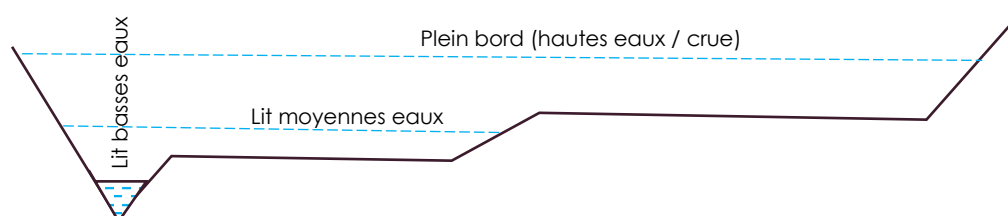


Figure 39 : Principe des lits emboîtés

Nous proposons que la section maximale soit suffisamment dimensionnée pour assurer le rôle de couloir de crue et mettre le quartier à l'abri des risques hydraulique extrêmes.

L'hypothèse d'un dimensionnement pour une pluie d'occurrence centennale est proposée.

NB : cette différenciation des sections en fonction des régimes hydrauliques permet d'affecter les emprises rarement mobilisées pour l'hydraulique à d'autres usages. On pourrait par exemple mutualiser la section nécessaire aux crues rares avec un usage de cheminement piétons et/ou cycles.

La mise en place de couloir de crues s'appuie notamment sur les recommandations de l'ASTEE dans son memento technique de 2017 relatif à la conception et au dimensionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales qui présente différents niveaux de service pour les ouvrages de gestion des EP.

Tableau 8 : Niveaux de services, adapté de "La ville et son assainissement" (CERTU 2003) – ASTEE Memento technique 2017

Objectifs de gestion du système d'assainissement	Aucun déversement d'eaux usées non traitées	Aucun déversement non autorisé	Déversements acceptés et maîtrisés Pas de débordement	Débordements localisés acceptés et maîtrisés	Protection des personnes – Organisation de la gestion de crise
Niveau de service et conditions pluviométriques correspondantes	Niveau de service N0 <i>Temps sec</i>	Niveau de service N1 <i>Pluies faibles</i>	Niveau de service N2 <i>Pluies moyennes</i>	Niveau de service N3 <i>Pluies fortes</i>	Niveau de service N4 <i>Pluies exceptionnelles</i>
Exemples de périodes de retour de pluie correspondant aux seuils entre niveaux de service		 0,5 à 6 mois	 2 à 20 ans	 10 à 50 ans	 De l'ordre de 100 ans
Terminologie DERU	Conditions climatiques normales		Pluies fortes à exceptionnellement fortes		
Conception et dimensionnement	Vérification du fonctionnement pour les eaux usées	Hydraulique des ouvrages du système d'assainissement		Prise en compte des débordements dans l'espace urbain et vérification hydraulique des niveaux et écoulement	

Le niveau 4, correspondant à une occurrence dimensionnante 100ale, répond notamment à des objectifs de protection des personnes et de gestion de crise. Ce niveau de protection nous apparaît pertinent dans le cadre du présent projet pour les raisons suivantes :

- La protection des personnes doit être un objectif, considérant que le ru sera au cœur du quartier, habité et piéton ;
- Le ru sera vecteur des eaux pluviales générées par le bassin-versant, mais également des débits du ru originel, inconnus à ce jour. Cette option est donc plus sécuritaire sans connaissance des débits propres au ru ;
- L'un des enjeux du quartier Fossé-Pâté et de son réaménagement est sa résilience. Il apparaît donc pertinent d'inclure les événements pluvieux majeurs et leur gestion dans le projet de réouverture du ru ;
- La localisation du ru en bas de côteau, avec des aménagements encore en contrebas (RD11, Super U puis quartier de la Démènerie) justifie des hypothèses sécuritaires pour la protection de l'aval.

Les hypothèses de dimensionnement du ru devront être partagées avec la DDT lors des échanges en phase opérationnelles.

1.2.2. Le débit du ru

Afin d'évaluer le débit de pointe attendu dans le ru, au droit du quartier Fossé-Pâté, la méthode superficielle dite de Caquot a été appliquée aux 2 sous-bassins versants.

La méthode s'applique pour une pluie de période de retour 10ans. Un coefficient x2 peut être appliqué à ce débit pour évaluer le débit de pointe en cas de pluie de période de retour 100ans, et de x1,25 pour une pluie de période de retour 20ans.

Tableau 9 : Evaluation des débits de pointe des sous-BV - Méthode de Caquot

Sous-bassin versant	C	Pente moyenne	Débit de pointe à l'exutoire (10ale)	Débit de pointe à l'exutoire (20ale)	Débit de pointe à l'exutoire (100ale)
1	0.437	6 %	997 l/s	1 246 l/s	1 994 l/s
2	0.521	9 %	1 108 l/s	1 385 l/s	2 216 l/s

Le débit transitant par le ru sera celui généré par le sous-bassin versant n°2.

1.2.3. Régulation à l'aval

Pour rappel, le SAGE de la Mauldre prescrit le débit de fuite autorisé dans le secteur du bassin à 1 l/s/ha.

Comme énoncé précédemment, le ru traversant le quartier Fossé Pâté doit avoir la capacité de faire transiter les eaux issues du sous-bassin versant n°2. Cependant, il existe aujourd'hui, à l'aval du quartier et à l'aval du futur ru, un bassin de gestion des eaux pluviales récupérant les eaux des sous-bassins versants n°1 et n°2.

Le réaménagement du vallon doit conserver la fonction du bassin. En raison de sa localisation en bas de coteau et adjacent à la RD11 et de l'organisation du réseau hydraulique structurant (débouchés et exutoire), l'emplacement du bassin doit être conservé. Sa configuration, son modelé et ses équipements pourront en revanche être revus pour améliorer son intégration dans le nouveau quartier.

Le projet de ru doit donc intégrer cette contrainte de gestion des eaux issues du sous-bassin versant n°1 à l'aval du quartier Fossé-Pâté.

Il est donc nécessaire de conserver un bassin de gestion des EP en aval du quartier, même si des modifications y seront effectuées, car il gère les eaux de ruissellement issues du quartier Fossé Pâté et de la RD128 (gestion par le CD78).

A noter que la régulation existante aujourd'hui à l'exutoire du bassin s'effectue par ajutage DN300mm. En appliquant la formule de l'ajutage dénoyé, il semble que la régulation moyenne actuelle du bassin soit de 7,5 l/s/ha, c'est-à-dire bien supérieure aux prescriptions du SAGE de la Mauldre.

Il est cependant possible que le bassin et sa régulation aient été dimensionnés pour un bassin versant plus important que celui estimé dans le cadre de cette étude. De plus, la capacité d'infiltration du bassin n'est pas connue.

N'ayant pas obtenu d'information concernant son dimensionnement auprès des différents interlocuteurs, il est encore possible que cette information figure dans un éventuel dossier règlementaire établi lors de la création du bassin. Les échanges avec la DDT 78 permettront d'éclaircir ce point.

2. GEOMETRIE PROJETEE DU RU

En phase de faisabilité, le dimensionnement du ru se traduit par des grands principes et des coupes types du ru, qui seront affinés dans la suite des études opérationnelles.

Pour rappel, le ru sera conçu en plusieurs sections ; sa capacité de plein bord (maximale avant débordement) correspond au débit de pluie centennale, après réaménagement du quartier Fossé-Pâté.

Il conviendra de s'assurer, lors de la suite des études et de l'avancement du projet de réaménagement du quartier, que les branchements EP des futurs bâtiments pourront bien être raccordés au ru (vérifier leurs altimétries).

2.1. LE TRACE PROJETE

La réouverture du ru s'effectue du haut du quartier Fossé-Pâté (début de la rue Georges Besse) à l'exutoire du bassin EP existant, soit sur environ 200m (en tracé linéaire).

A ce stade de l'étude, et sans autre contrainte particulière, le tracé du ru s'inscrit dans le projet de Linkcity. Il **suit donc généralement le tracé proposé sur le plan masse**. Un point particulier sera fait pour le tronçon aval, au droit du bassin de gestion des EP, n'apparaissant pas sur le plan masse de Linkcity.



Figure 40 : Extrait du plan masse du quartier Fossé-Pâté – source : Linkcity



Figure 41 : Tracé du ru projeté sur le plan topographique actuel

2.2. LE PROFIL EN LONG PROJETE

En étudiant la topographie du site, deux profils de pente se distinguent : la partie haute du quartier, avec une pente plus forte de 7,6 %, et la partie basse à partir du premier virage au droit du n°4, avec une pente de 4,2 %.

A noter que le fond du bassin présente une pente d'environ 2,5%.

Afin de limiter les vitesses d'écoulements dans le ru à moins de 1,5 m/s, la pente du ru sera ramenée à 3% sur la majorité de son linéaire. Des chutes ponctuelles permettront d'être en cohérence avec la topographie globale du site.

Le profil du ru présentera donc une alternance de tronçons à 3% de pente, et 10 chutes de 40cm sur son linéaire pour accompagner la topographie du site.

Ces chutes constitueront également des animations écologiques qui pourront être exploitées dans le projet paysager du quartier.

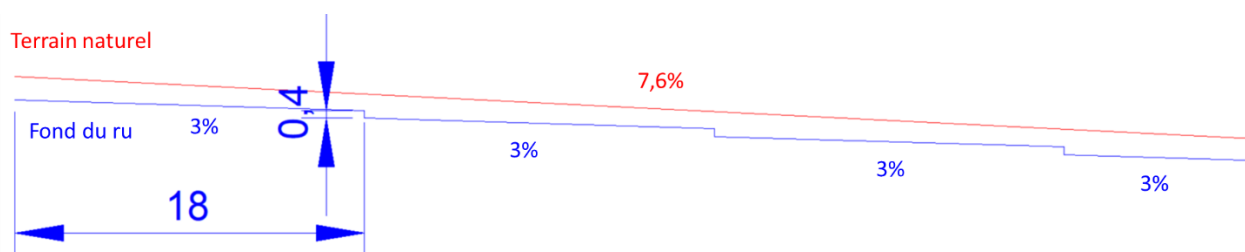


Figure 42 : Profil en long de principe



Figure 43 : Exemples de chutes de petites hauteurs <50 cm

2.3. PROFILS TYPE DU RU

Le profil en travers du ru sera donc de type « lits emboîtés » avec :

- Lit mineur en capacité de gérer le débit d'étiage (moins de 5 l/s), avec une hauteur d'eau suffisante. Une largeur variant de 15 à 30 cm est suffisante ;
- Lit moyen de 50 à 80 cm de large pour faire passer le débit moyen annuel, soit 80 à 100 l/s,
- Des berges et talus assez couchés pour assurer la stabilité géotechnique (pente maxi : 1v/1,5h)

- Profondeur du ru (entre le lit moyen et le TN) 1 à 1,2m. Considérant les chutes ponctuelles de 40cm le long du ru, cela signifie que les portions à 3% de pente devront être profondes de 80cm maximum.

En réalité, le tracé du lit mineur ne sera pas rectiligne, mais présentera une sinuosité et des divagations dans le lit moyen, voire dans le lit majeur.

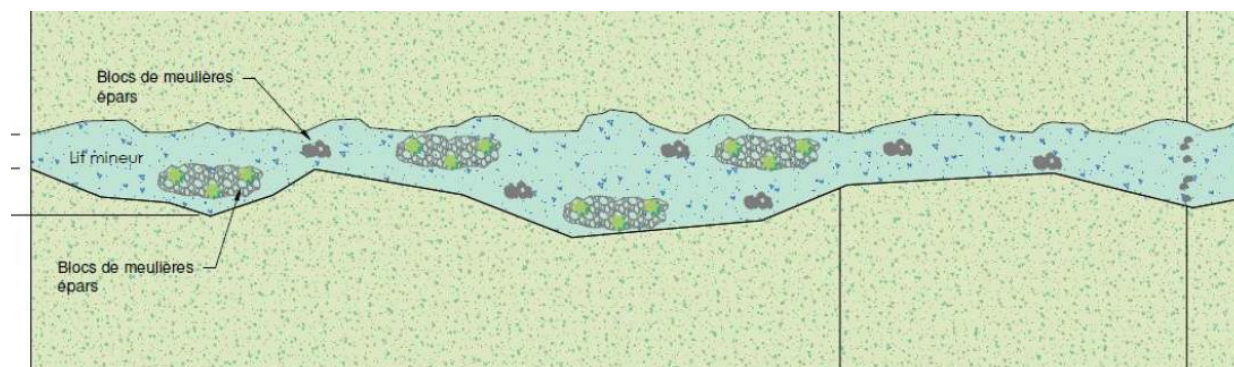


Figure 44 : Principe de divagation du lit mineur dans les lits moyen et majeur

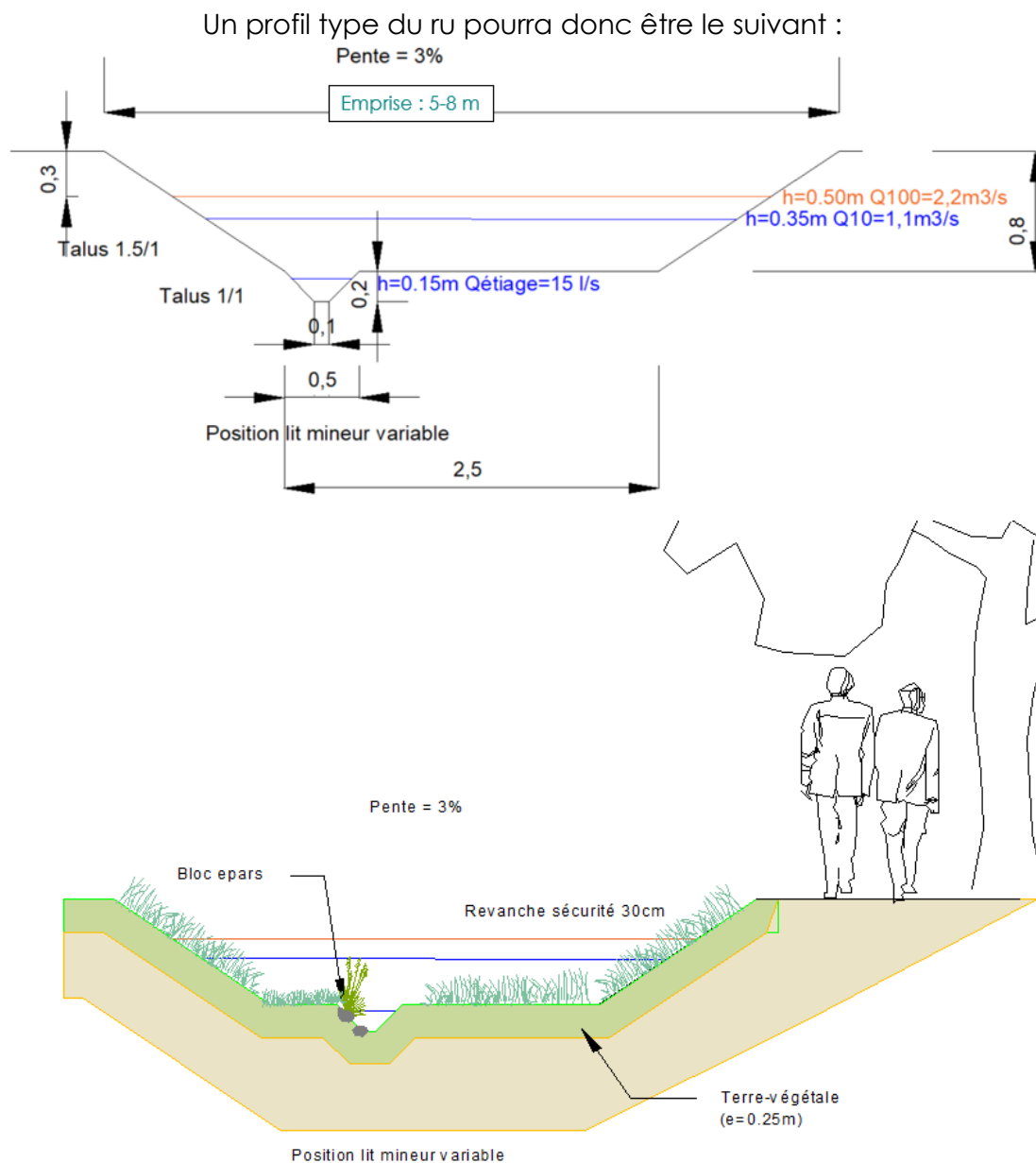


Figure 45 : Coupe type du ru projeté

L'emprise générale du ru serait de 5 à 8 m, pouvant varier selon la volonté d'élargir ou rétrécir localement le fil d'eau. Cette emprise pourrait être réduite par recours à des soutènements localisés et partiels. Dans ces cas, nous conseillons que ces soutènements ne soient pas appliqués sur les lits moyens et mineurs et que la section du lit majeur soit respectée.

Il s'agit d'un profil type : il pourra évoluer selon les contraintes du projet (changement de tracé, limitation de l'emprise du ru, ...).

2.4. CAS PARTICULIER DU BASSIN DE RETENTION EXISTANT

2.4.1. Situation actuelle

Pour rappel, le dimensionnement initial du bassin (bassin versant intercepté, besoins de rétention, principe de régulation ...) n'est pas connu.

Actuellement, le bassin présente un exutoire composé d'un ajutage DN300mm (orifice dont le petit diamètre permet une régulation sans dispositif mécanique) et d'une surverse située à 1,5m au-dessus du radier.

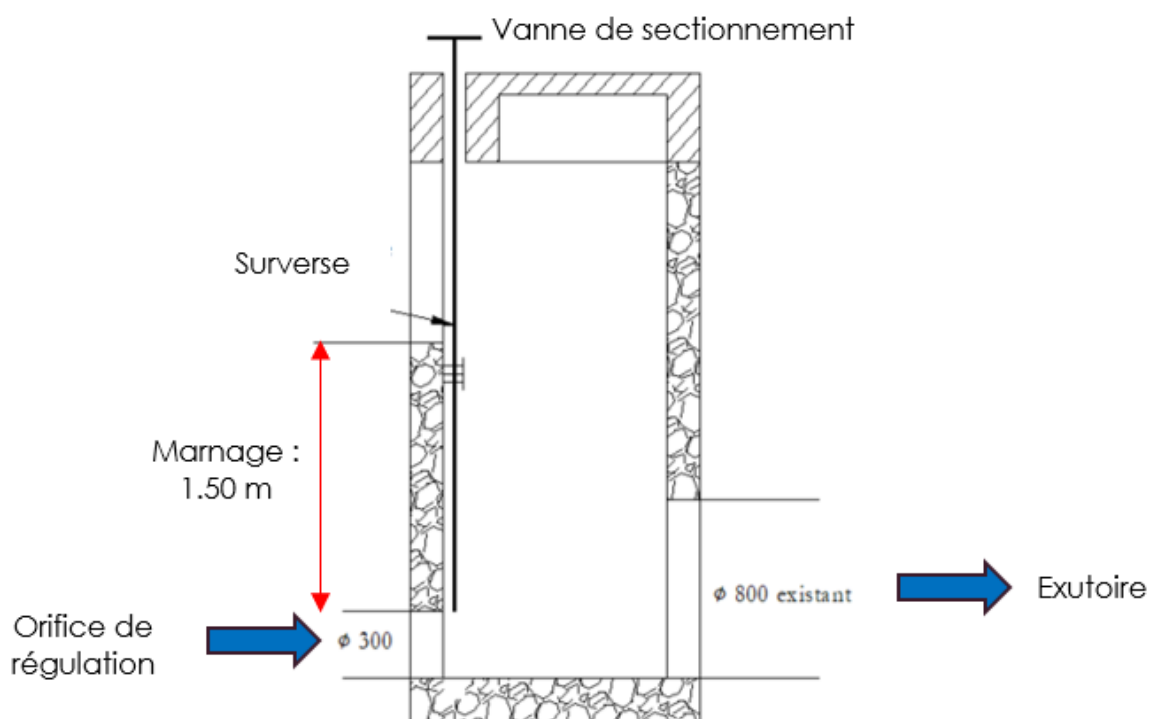


Figure 46 : Ouvrage de régulation du bassin existant – Plan de principe

EN considérant le bassin-versant établi dans la présente étude, le rejet de l'orifice du DN300 est estimé à 140 l/s, soit une régulation à 7,5 l/s/ha.

La capacité réelle de stockage, c'est-à-dire le volume disponible entre le fond du bassin et la surverse, est très limitée en raison de la forte pente du fond. Nous l'avons estimé à moins de 200 m³.

En appliquant la méthode des pluies et en se basant sur le débit de fuite calculé ci-dessus (7,5 l/s/ha), on peut estimer que le bassin actuel peut stocker l'équivalent d'une pluie mensuelle. Au-delà, les eaux surversent vers l'aval.

Le bassin ne répond donc aujourd'hui à aucune prescription réglementaire, que ce soit au niveau de son volume retenu ou de sa régulation vers l'aval.

Dans sa géométrie actuelle, la capacité totale du bassin entre son fond et le haut des berges est d'environ 1300 m³. Cette capacité n'est pas exploitée en raison de la surverse intégrée à l'exutoire.

2.4.2. Objectifs de dimensionnement du bassin

Considérant le fonctionnement actuel du bassin, deux orientations peuvent être fixées afin d'optimiser sa capacité et son fonctionnement et de le mettre en cohérence avec les aménagements hydrauliques du quartier :

- La première orientation consiste à répondre aux prescriptions du **SDAGE** et de le dimensionner pour une pluie d'occurrence 30 ans tout en conservant la régulation actuelle de 7,5 l/s/ha serait. Le volume à stocker serait de 350 m³ ; au-delà de cette capacité, la surverse prendrait le relais
- La seconde orientation consiste à répondre aux prescriptions **du SAGE de la Mauldre** : réguler à 1 l/s/ha et période de retour à définir sur les bases des prescriptions précisées ci-dessus. Dans cette option, la capacité du bassin doit être montée à 2200 m³ (pluie vicennale).

Il conviendra d'exposer ces deux options à la DDT et à la CLE du SAGE pour convenir de l'objectif à retenir pour la suite des études opérationnelles.

2.4.3. Scénarios envisageables

Afin de répondre à l'une ou l'autre des orientations, la géométrie du bassin devra être revue. Plusieurs scénarios peuvent être envisagés à ce stade des études.

2.4.3.1. Scénario 1 : Optimisation du stockage

Il consiste à ne pas modifier le profil en travers du bassin, mais à optimiser son stockage en utilisant au mieux la forte pente du profil en long.

Dans ce scénario, la pente de fond du bassin est conservée, mais des seuils intermédiaires traversant le bassin perpendiculairement aux écoulements sont mis en place pour créer une succession de paliers de stockage, surversant en cascade les uns par rapport aux autres.

Chaque pallier devra être équipé d'un dispositif de régulation spécifique pour éviter de surcharger le bief le plus en contre-bas.

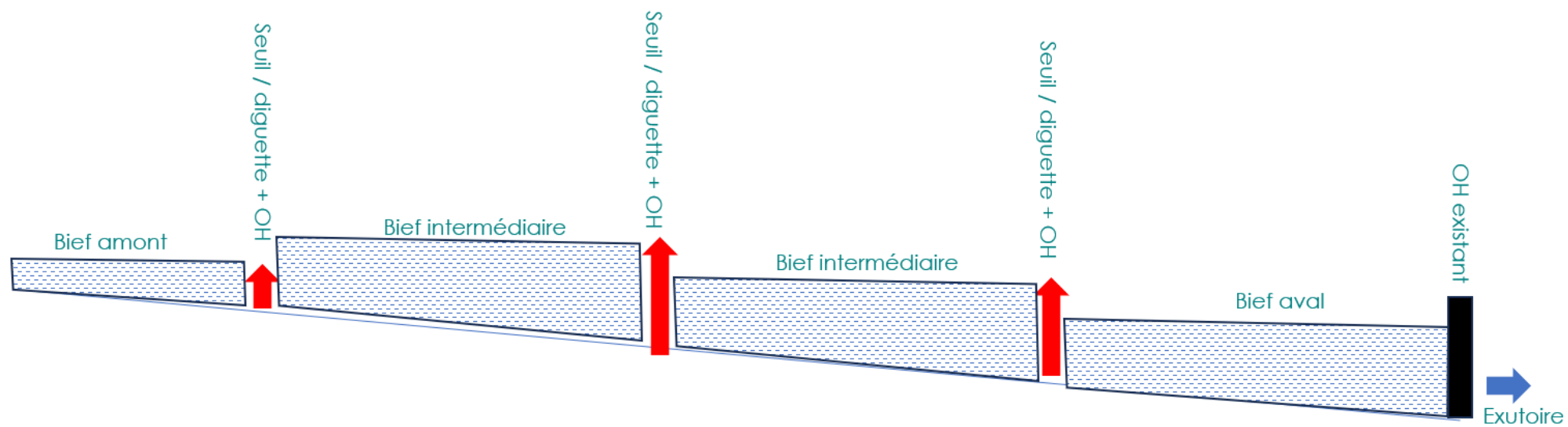


Figure 47 : Schéma de principe du scénario 1

2.4.3.2. Scénario 2 : Modification de la géométrie et augmentation du stockage

Ce scénario consiste à modifier la géométrie du bassin en X/Y et/ou en Z. Des terrassements sont nécessaires pour augmenter sa profondeur et diminuer sa pente, et/ou pour agrandir son emprise au sol. Il s'agira ici d'une intervention importante qui pourrait être exploitée pour proposer une refonte complète du bassin et de mieux l'intégrer dans le projet urbain, architectural et paysager du nouveau quartier.

Cette option peut se décliner en plusieurs configurations :

- Création de paliers et de biefs
- Reprise du profil en travers
- Soutènements pour maîtriser les emprises
- Equipements et cheminements.

Nous pensons que la solution la plus appropriée devra proposer à la fois une reprise du profil en travers et une reprise du profil en long par introduction de seuils pour limiter l'approfondissement du fond du bassin.

2.4.4. Interaction ru/bassin

A l'aval, sur ses 50 derniers mètres, le ru longera le bassin et partagera le même exutoire.

Nous proposons de conserver le lit du ruisseau en dehors du bassin pour maintenir son régime d'eau libre. La communication devra être assurée a minima pour le débit d'étiage (on peut retenir 10 à 15 l/s). Au-delà, le ru surversera dans le bassin pour s'y décharger des débits excédentaires.

Le ruisseau sera ainsi implanté en dérivation et en situation « perchée » par rapport au fond du bassin. Sa berge en rive gauche sera équipée de seuils déversants latéraux qui permettront la décharge vers le bassin.

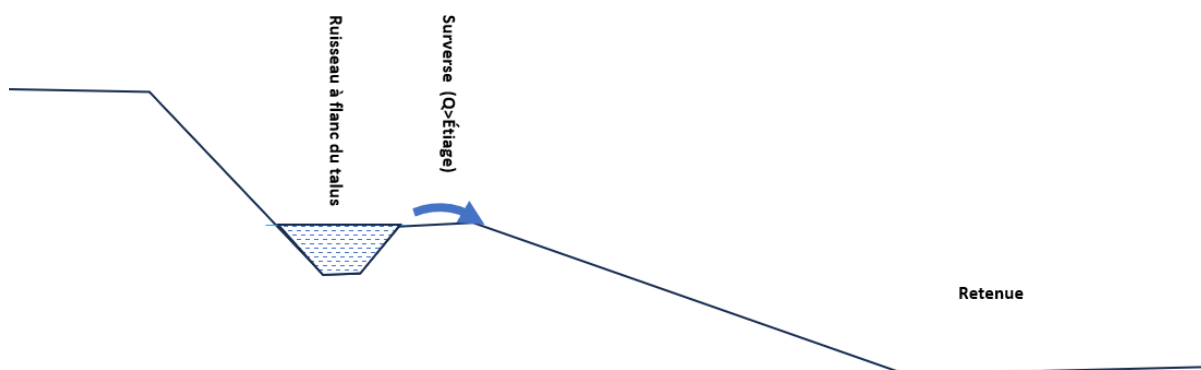


Figure 48 : Schéma de principe de la situation du ru/bassin

2.5. AMENAGEMENTS AUTOUR DU RU

2.5.1. Traversée du ru

Afin d'inscrire au mieux le ru dans le futur quartier, il est envisagé de mettre en place une traversée du ru. L'objectif est que le ru soit au cœur du quartier, sans pour autant le scinder en deux. En raison de la fréquentation du quartier (présence de familles, d'enfants, ...) et de la profondeur prévue pour le ru (environ 1 m entre le haut de berge et le point le plus profond du lit mineur), il sera pertinent de prévoir un franchissement avec garde-corps.

A ce stade de l'étude, la nature de la passerelle et son aspect extérieur n'est pas encore défini, et devra être arrêté en concertation avec les aménageurs pour entrer en cohérence avec le mobilier urbain envisagé dans le quartier. Selon le modèle retenu, le coût estimatif peut varier de 1500 à 2000 €/m².



Figure 49 : Exemples de passerelles sur le ru

2.5.2. Micro-habitats

Dans le cadre de l'aménagement hydro-écologique du ru Fossé-Pâté réouvert, les accotements du ru pourront être aménagés avec des micro-habitats à destinations de différentes espèces.

De façon générale, malgré le contexte urbain dans lequel s'inscrit le projet, il est pertinent de mettre en œuvre des mesures pour diversifier les potentialités d'accueil pour les espèces. Il s'agira ici de créer des refuges pour certaines espèces et des sources d'alimentation pour d'autres.

Le boisement situé au Sud, bien que séparé du quartier par le RD128, et le ru réouvert au Nord constituent une trame écologique locale au cœur d'un contexte urbain, à laquelle le ru réouvert dans le quartier Fossé-Pâté pourra participer.

Les micro-habitats favorables ici seraient des tas de bois (pas trop resserrés) qui pourraient accueillir hérissons et insectes saproxyliques (qui réalisent leur cycle de vie dans le bois mort) et des pierriers pour accueillir des lézards par exemple.



Figure 50 : Exemples de tas de bois

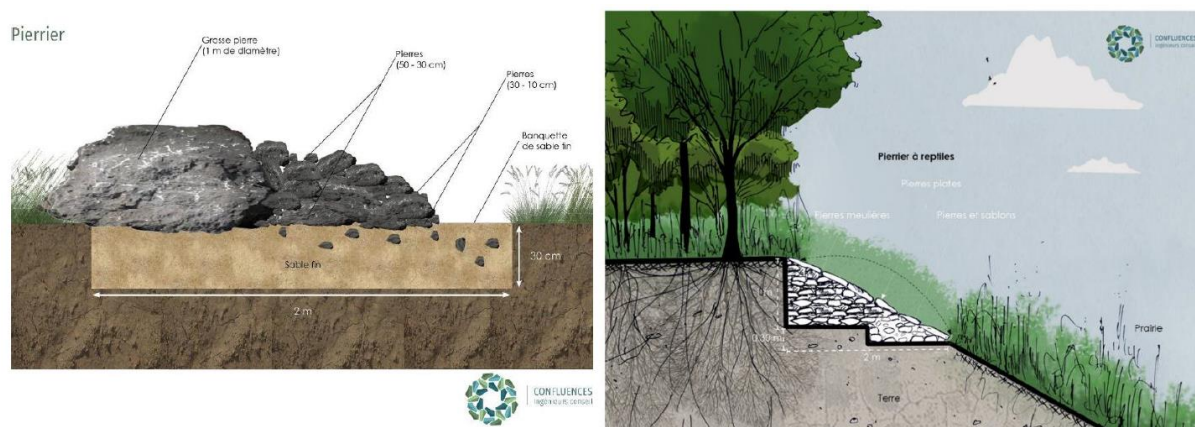


Figure 51 : Exemples de pierriers à reptiles

La présence d'arbres en bord du ru peuvent également permettre la mise en place de nichoirs à oiseaux et à chiroptères (chauve-souris).



Figure 52 : exemples de gîtes à chiroptères et de nichoirs à oiseaux

En revanche, certains aménagements comme les « hôtels à insectes » sont à éviter, hormis dans une visée pédagogique, car cela peut s'avérer négatif de concentrer des populations à un seul et même endroit.

Enfin, il est préconisé de restreindre les éclairages publics au droit du ru, ou de prévoir un mode d'éclairage adapté, pour préserver la trame noire du site. De manière générale, le potentiel d'accueil du site et de ses aménagements sera fortement conditionné par la future gestion du site.

2.6. ANALYSE CRITIQUE DU PLAN MASSE DU QUARTIER

Un première version du plan masse du quartier Fossé-Pâté, établi par Devillers et Associés, a été fourni lors de la présente étude de faisabilité, et une première évaluation de sa compatibilité avec le projet de réouverture du ru a été établie.

2.6.1. La position du ru

Comme indiqué précédemment, le positionnement du ru proposé par D&A dans le plan masse peut être conservé.

Ce tracé correspond à la position du ru canalisé actuel, et est en accord avec le tracé d'origine du ru visible sur les photographies aériennes anciennes.

2.6.2. L'emprise dédiée au ru

Le plan masse fourni par D&A prévoit une emprise globale dédiée au ru (fil d'eau + berges + accotements) d'une largeur de 12m.

Dans le cadre de la présente faisabilité, il a été estimé que la largeur du ru de berge à berge serait variable entre 5 et 8m.

Il resterait donc entre 4 et 7m pour les accotements et réaliser notamment les plantations d'arbres en haut de berges. Ces accotements pourraient également être le lieu de mise en place d'éventuels panneaux pédagogiques et des micro-habitats pour la faune.

Une emprise de 12m dédié à la réouverture du ru et aux aménagements hydro-écologiques peut donc être maintenue.

2.6.3. Présence du bassin à l'aval du projet

En l'état actuel, le plan masse proposé par D&A ne fait pas figurer le bassin de rétention du CD78 présent à l'aval du projet (au Nord).

Comme indiqué précédemment, le bassin devra être conservé, dans sa forme actuelle ou dans une forme modifiée.

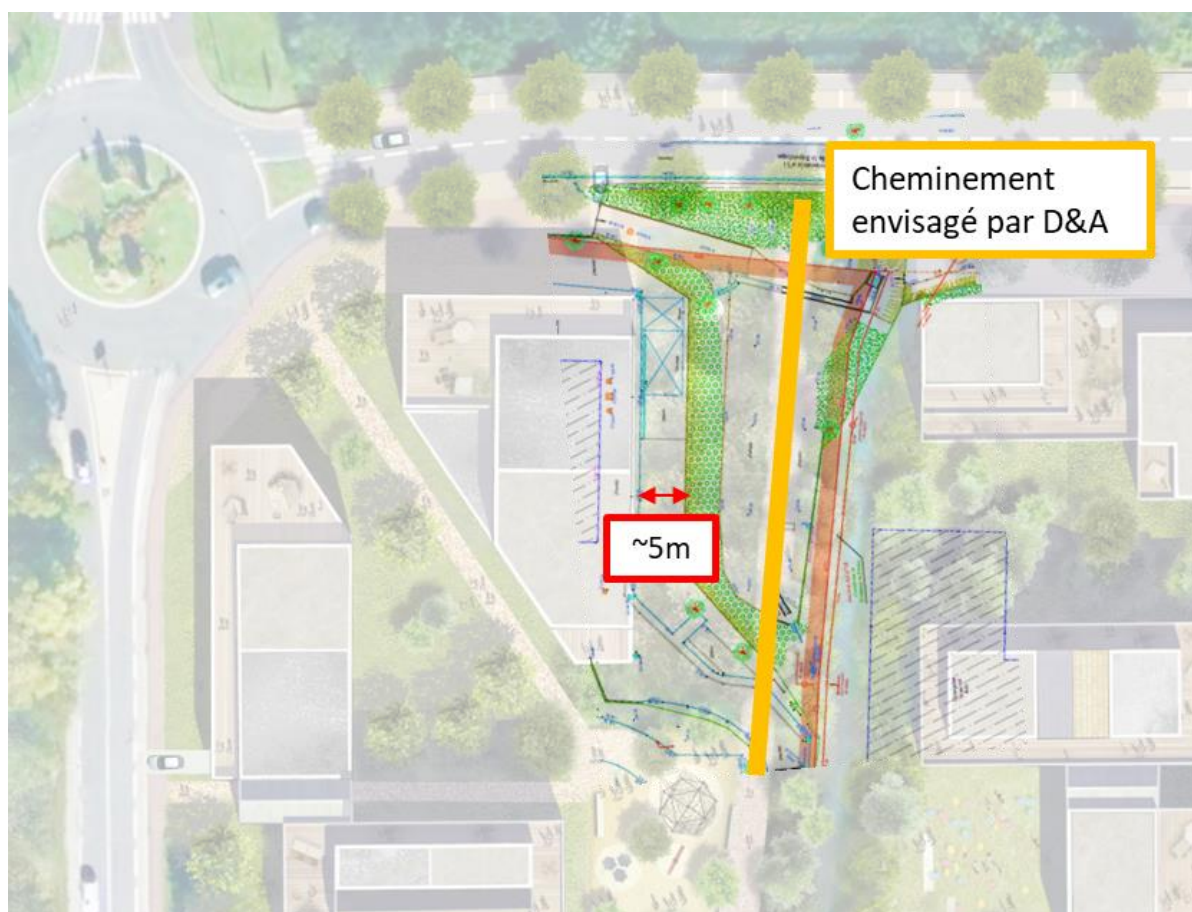


Figure 53 : Superposition plan masse D&A et bassin existant

Le cheminement tel que présenté ne pourra pas être conservé.

Côté Est, le bassin sera bordé par le ru, puis les bâtiments relativement proches. Côté Ouest, il subsistera une bande d'environ 5m entre la limite parcellaire du bassin et le futur bâtiment. Si un cheminement doit être conservé sur l'axe Nord-Sud, il apparaît donc qu'il devra être décalé à l'Ouest du bassin.

Cependant, il n'est pas exclu à ce stade des études que le bassin doive être significativement modifié dans sa géométrie, en vue de son agrandissement. Entouré par la RD11, le ru Fossé-Pâté réouvert et l'aire de jeu, le côté Ouest sera possiblement le seul à permettre l'agrandissement du bassin.

Ce sujet à d'ores et déjà été évoqué avec D&A afin de statuer sur la nécessité de conserver le cheminement Nord-Sud.

3. ESTIMATION DE L'ENVELOPPE FINANCIERE (STADE FAISABILITE)

Une première estimation financière des travaux a été réalisée en phase faisabilité. Cette estimation est basée sur les hypothèses précédemment réalisées, et ne présage que des aménagements prévus à ce stade des études.

Cette estimation inclus les frais généraux d'installations des entreprises, de préparation du chantier, ... ainsi que 10% d'aléas/imprévus liés en partie aux incertitudes de cette phase de faisabilité.

Elle se limite à la réalisation des travaux d'aménagements pour la réouverture et renaturation du ru Fossé-Pâté et n'inclus pas la réalisation des études de conception, des démarches règlementaires, des études complémentaires, ...

Tableau 10 : Estimation financière prévisionnelle (phase faisabilité)

Linkcity Mise à ciel ouvert et renaturation du ru Fossé Pâté - Fontenay-le-Fleury Estimation financière - phase faisabilité					
		Unité	Prix unitaire	Quantité	Total
A	Chapitre A : Réouverture du Ru				
A.1	Démolition et terrassements				
A.1.1	Démontage de chaussées et trottoirs, revêtements et structure, y compris évacuation pour mise en décharge adaptée	m²	85,00 €	1600	136 000,00 €
A.1.2	Terrassements moyenne masse (lits moyen et majeur) hors évacuation	m3	30,00 €	950	28 500,00 €
A.1.3	Terrassement fin et nivellement (lit mineur)	m3	40,00 €	12	480,00 €
A.1.4	Evacuation en filière de valorisation (à hauteur de 50% des volumes extraits)	m3	25,00 €	485	12 125,00 €
A.1.5	Mise en dépôt soignée d'une partie des terres	m3	7,00 €	485	3 395,00 €
A.1.6	Dévoiemment de réseaux, notamment AEP (200ml)	Ft	35 000,00 €	1	35 000,00 €
A.2	Création du ru				
A.2.1	Dévoiemment et raccordement des réseaux et branchement EP au ru	Ft	60 000,00 €	1	60 000,00 €
A.2.2	Mise en place des chutes de 40cm	Ft	4 000,00 €	10	40 000,00 €
A.2.3	Apport de blocs rocheux 40/60cm épars en fond de ru	u	75,00 €	20	1 500,00 €
A.2.4	Apport granulométrique fond de ru : Sable (10cm sur 25% surface du lit mineur)	m3	220,00 €	5	1 100,00 €
A.2.5	Apport granulométrique fond de ru : Gravier (10cm sur 25% surface du lit mineur)	m3	250,00 €	5	1 250,00 €
A.3	Aménagements écologiques				
A.3.1	Apport et renappage de terre végétale sur 30 cm, y compris nivellement	m3	40,00 €	350	14 000,00 €
A.3.2	Plantations arbustes ripisylve en Racines nues	u	7,00 €	200	1 400,00 €
A.3.3	Fourniture et plantation d'hélophytes en godets (densité 20g/m²)	m²	12,00 €	500	6 000,00 €
A.3.4	Semis de prairies et végétalisation des berges, y compris travaux de confortement et parachèvement	m²	7,00 €	600	4 200,00 €
A.3.5	Mise en place de micro-habitats reptiles comprenant création de fosse, régallages des terres excédentaires, fourniture et remplissage de la fosse avec matériaux sableux et pierreux	Ft	600,00 €	1	600,00 €
A.3.6	Création de tas de bois (hibernaculum) surcreusés	u	200,00 €	3	600,00 €
A.3.7	Fourniture et Pose de nichoirs	u	75,00 €	4	300,00 €
A.4	Aménagements paysagers				
A.4.1	Création de passerelles de traversées du ru , comprenant garde-corps, structure métallique, bois rainuré - 10m de long x 3m de large	m²	1 750,00 €	30	52 500,00 €
A.4.2	Panneaux pédagogiques pupitres	u	1 500,00 €	1	1 500,00 €
B	Chapitre B : Travaux d'aménagements du Bassin existant				
B.1	Scénario 1 : création de palier de stockage + déplacement exutoire	Ft	75 000,00 €	1	75 000,00 €
B.2	Scénario 2 : modification de la géométrie du bassin	Ft	130 000,00 €	1	
C	Chapitre C : Divers				
C.1	Poste généraux (préparation, installations chantiers, repli, ...) : 5% montant travaux	Ft	23 772,50 €	1	23 772,50 €
C.2	Imprévus et aléas : 10% du total	%	10%	1	49 922,25 €
TOTAL (€HT)					549 144,75 €

4. SUJETS PRIORITAIRES POUR LA SUITE DES ETUDES

A ce stade de faisabilité, le dimensionnement du ru et le devenir du bassin de rétention sont évalués selon des hypothèses qu'il conviendra de confirmer rapidement pour la suite des études.

Les sujets à traiter prioritairement sont :

- Echanges avec la DDT concernant le dimensionnement et le fonctionnement du bassin de rétention, en lien avec une éventuelle procédure réglementaire faite lors de la création du bassin ;
- Echanges avec la DDT concernant les hypothèses de dimensionnement à retenir pour le devenir du bassin, et les éventuelles procédures réglementaires accompagnant les interventions retenues ;
- Echanges avec le CD78 concernant la gestion future du bassin, et les besoins en terme d'accès ;
- Travail en concertation avec Devillers et Associés, en charge de l'étude du projet d'aménagement du quartier, concernant la compatibilité du ru renaturé et du plan masse d'aménagement.

La suite directe des études se traduira par la réalisation d'un Avant-Projet. Le démarrage de cette phase devra s'accompagner de l'identification des besoins en études complémentaires pour lever les hypothèses faites en étude de faisabilité.

Parmi ces études complémentaires, il est d'ores et déjà identifié le besoin d'un repérage plus fin des réseaux, notamment EP, afin de valider l'hypothèse du rejet EP dans le réseau EU, et confirmer les réseaux à déconnecter/reconnecter au ru réouvert. Ce repérage pourra être fait au moyen d'une inspection télévisuelle (ITV). De plus, une analyse de qualité des eaux des réseaux EP sera à effectuer. En effet, il est prévu de récupérer ces eaux dans le ru réouvert, mais l'origine des principaux débits est inconnue à ce jour (présence de drains supposées).

Une fois les résultats des éventuelles études complémentaires reçus, la phase d'Avant-Projet pourra être réalisée, et sera suivi de l'élaboration et envoi du Dossier Loi sur l'Eau. En effet, le dossier Loi sur l'Eau doit s'appuyer sur un projet déjà consolidé et représentatif des aménagements envisagés.