

Commune de Caderousse




SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Synthèse de l'état des lieux et Programme de travaux

LE PROJET

Client	Commune de Caderousse
Projet	Schéma Directeur d'Assainissement
Intitulé du rapport	Synthèse de l'état des lieux et Programme de travaux

LES AUTEURS

	<p>Cereg Ingénierie - 589 rue Favre de Saint Castor – 34080 MONTPELLIER Tel : 04.67.41.69.80 - Fax : 04.67.41.69.81 - montpellier@cereg.com www.cereg.com</p>
---	---

Réf. Cereg - M17232

Id	Date	Etabli par	Vérfié par	Description des modifications / Evolutions
V1	16/06/2020	Hamza ZIANI	Guillaume TELLIEZ	Version initiale
V2	03/03/2020	Hamza ZIANI	Guillaume TELLIEZ	Prise en compte des remarques de la CCPRO du 26/06/2020

Certification



TABLE DES MATIERES

A. RAPPEL DES CHIFFRES CLES & SYNTHÈSE DU PROGRAMME DE TRAVAUX 7

A.I.	DONNEES GEOGRAPHIQUES ET HUMAINES	8
A.I.1.	Données générales	8
A.I.2.	Modalités d'assainissement	8
A.I.3.	Types d'urbanisation	8
A.I.4.	Milieux naturels.....	8
A.II.	ASSAINISSEMENT COLLECTIF	8
A.II.1.	Ouvrage de traitement.....	8
A.II.2.	Réseaux d'assainissement.....	8
A.II.3.	Autres équipements des réseaux.....	8
A.II.4.	Ratios de fonctionnement.....	9
A.III.	ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF.....	9
A.III.1.	Généralités	9
A.IV.	RAPPEL DES PRINCIPAUX TRAVAUX REALISES DEPUIS LE PRECEDENT SDA DE 2008.....	9
A.V.	BILAN ENTRE LA PROGRAMMATION DE TRAVAUX PROPOSEE EN 2020, ET LA PROGRAMMATION HISTORIQUE ENVISAGEE AU SDA 2008.....	9

B. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DES LIEUX ET IDENTIFICATION DES CONTRAINTES..... 10

B.I.	CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES	11
B.II.	POPULATION ET DEVELOPPEMENT URBANISTIQUE	14
B.III.	ASSAINISSEMENT : GESTION, OUVRAGES ET RESEAU.....	16
B.III.1.	Réseaux	16
B.III.2.	Poste de relevage	17
B.III.3.	Station d'épuration	18
B.III.4.	Assainissement non collectif	20
B.IV.	CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS – RECHERCHE DES EAUX PARASITES.....	21
B.IV.1.	Campagne de mesure des débits	21
B.IV.2.	Sectorisation nocturne	22
B.IV.3.	Comparaison des apports d'ECP entre campagne de mesures et inspections nocturnes	23
B.IV.4.	Inspections caméra	25
B.IV.5.	Tests à la fumée.....	26

C. BILAN BESOINS/CAPACITE DE TRAITEMENT 27

C.I.	PERSPECTIVE D'EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE.....	28
C.II.	BILAN BESOINS/CAPACITE DE TRAITEMENT	28

D. PROGRAMME DE TRAVAUX SUR LE SYSTEME DE COLLECTE 29

D.I.	ACTION 1 : PERFECTIONNEMENT DE LA SECTORISATION ET AMELIORATION DES CONDITIONS D'EXPLOITATION.....	30
D.I.1.	Description des travaux.....	30

D.I.1.1.	Chambre de vanne du PR Eaux Traitées (STEP).....	30
D.I.1.2.	Amélioration des conditions d'exploitation du PR Blanquette.....	30
D.I.1.3.	Mise en sécurité des postes de relevage	30
D.I.1.4.	Mise en place de la télésurveillance.....	30
D.I.1.5.	Perfectionnement de la sectorisation	30

D.I.2.	Extrait cartographique sommaire.....	30
D.I.3.	Estimation financière.....	31
D.I.4.	Indicateurs standards	31
D.I.5.	Priorisation locale	31

D.II. ACTION 2 : DIAGNOSTIC GENIE CIVIL DE LA CANALISATION DE REFOULEMENT DU PR CAMPING..... 32

D.II.1.	Description des travaux	32
D.II.2.	Extrait cartographique sommaire	32
D.II.3.	Estimation financière et ratios.....	32
D.II.4.	Indicateurs standards	32
D.II.5.	Priorisation locale	32

D.III. ACTION 3 : TRAVAUX PONCTUELS SUR REGARDS 33

D.III.1.	Description des travaux	33
D.III.2.	Extrait cartographique sommaire	33
D.III.3.	Estimation financière et ratios.....	33
D.III.4.	Indicateurs standards	33
D.III.5.	Priorisation locale	33

D.IV. ACTION 4 : OBTURATION D'UN DEVERSOIR D'ORAGE 34

D.IV.1.	Description des travaux	34
D.IV.2.	Extraits cartographique sommaires.....	34
D.IV.3.	Estimation financière et ratios.....	34
D.IV.4.	Indicateurs standards	35
D.IV.5.	Priorisation locale	35

D.V. ACTION 5 : SUPPRESSION DES INTRUSIONS D'EAUX PLUVIALES..... 36

D.V.1.	Action 5.1 : Suppression des anomalies détectées lors des tests à la fumée.....	36
D.V.1.1.	Description des travaux.....	36
D.V.1.2.	Extrait cartographique sommaire	36
D.V.1.3.	Estimation financière et ratios.....	36
D.V.2.	Action 5.2 : Localisation des intrusions d'eaux pluviales.....	36
D.V.2.1.	Description des travaux.....	36
D.V.2.2.	Estimation financière et ratios.....	36
D.V.2.3.	Indicateurs standards.....	37
D.V.2.4.	Priorisation locale	37

D.VI. ACTION 6 : RENOUELEMENTS PONCTUELS DE BRANCHEMENTS EN PARTIE PRIVEE 38

D.VI.1.	Description des travaux	38
D.VI.2.	Extrait cartographique sommaire.....	40

D.VI.3.	Estimation financière et ratios	40	D.XII.2.	Extrait cartographique sommaire	49
D.VI.4.	Indicateurs standards	40	D.XII.3.	Estimation financière et ratios.....	49
D.VI.5.	Priorisation locale.....	40	D.XII.4.	Indicateurs standards	49
D.VII.	ACTION 7 : REHABILITATION STRATEGIQUE DE L'OSSATURE INTRA-MUROS – PHASE 1.....	41	D.XII.5.	Priorisation locale	49
D.VII.1.	Description des travaux.....	41	D.XIII.	ACTION 13 : MISE A NIVEAU EN TERMES DE CONNAISSANCE PATRIMONIALE DES RESEAUX.....	50
D.VII.2.	Extrait cartographique sommaire	41	D.XIII.1.	Description des travaux	50
D.VII.3.	Estimation financière et ratios	41	D.XIII.2.	Rappel réglementaire	50
D.VII.4.	Indicateurs standards	41	D.XIII.3.	Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux de collecte des eaux usées (P202.2B).....	50
D.VII.5.	Priorisation locale.....	41	D.XIII.4.	Estimation financière et ratios.....	50
D.VIII.	ACTION 8 : RENFORCEMENT DU RESEAU DE TRANSFERT ENTRE LE PR CAMPING ET LA STATION D'EPURATION.....	42	D.XIII.5.	Indicateurs standards	51
D.VIII.1.	Description des travaux.....	42	D.XIII.6.	Priorisation locale	51
D.VIII.1.1.	Justification des travaux	42	D.XIV.	ACTION 14 : POSE DE TE DE CURAGE SOUS REGARD SUR REFOULEMENT DU PR CNR.....	52
D.VIII.1.2.	Débits à transiter	42	D.XIV.1.	Description des travaux	52
D.VIII.1.3.	Recherche du DN optimum	42	D.XIV.2.	Photographies des travaux	52
D.VIII.2.	Exploitation de l'ITV	42	D.XIV.3.	Extrait cartographique sommaire	52
D.VIII.3.	Extrait cartographique sommaire	44	D.XIV.4.	Estimation financière et ratios.....	52
D.VIII.4.	Estimation financière et ratios	44	D.XIV.5.	Indicateurs standards	53
D.VIII.5.	Indicateurs standards	44	D.XIV.6.	Priorisation locale	53
D.VIII.6.	Priorisation locale.....	44	D.XV.	ACTION 15 : REHABILITATION DES BACHES DE PR RELIGIEUSE ET PR BLANQUETTE	54
D.IX.	ACTION 9 : REHABILITATION DU COLLECTEUR AMONT DU PR BLANQUETTE	45	D.XV.1.	Description des travaux	54
D.IX.1.	Description des travaux.....	45	D.XV.2.	Extrait cartographique sommaire	54
D.IX.2.	Extrait cartographique sommaire	45	D.XV.3.	Estimation financière et ratios.....	54
D.IX.3.	Estimation financière et ratios	45	D.XV.4.	Indicateurs standards	54
D.IX.4.	Indicateurs standards	45	D.XV.5.	Priorisation locale	54
D.IX.5.	Priorisation locale.....	45	D.XVI.	ACTION 16 : GESTION PATRIMONIALE (OPPORTUNITES VOIRIES / AMIANTE-CIMENT,..)	55
D.X.	ACTION 10 : REHABILITATION DU COLLECTEUR AMONT EST DU PR ROUTE DE CHATEAUNEUF.....	46	D.XVI.1.	Description des travaux	55
D.X.1.	Description des travaux.....	46	D.XVI.2.	Extrait cartographique sommaire.....	55
D.X.2.	Extrait cartographique sommaire	46	D.XVI.3.	Estimation financière et ratios.....	55
D.X.3.	Estimation financière et ratios	46	D.XVI.4.	Programmation des renouvellements	55
D.X.4.	Indicateurs standards	46	D.XVII.	OBJECTIFS DE RENOUELEMENT	56
D.X.5.	Priorisation locale.....	46	D.XVII.1.	Renouvellement des 5 dernières années	56
D.XI.	ACTION 11 : REHABILITATION STRATEGIQUE DE L'OSSATURE INTRA-MUROS – PHASE 2.....	47	D.XVII.2.	Renouvellement attendu pour la période 2021/2030.....	56
D.XI.1.	Description des travaux.....	47	D.XVII.3.	Renouvellement attendu à très long terme	56
D.XI.2.	Extrait cartographique sommaire	47	D.XVII.3.1.	Description	56
D.XI.3.	Estimation financière et ratios	47	D.XVII.3.2.	Estimation financière sur base ambitieuse du rythme objectif de 1,7%/an.....	56
D.XI.4.	Indicateurs standards	47	D.XVII.3.3.	Estimation financière sur des bases modérées du rythme de renouvellement	56
D.XI.5.	Priorisation locale.....	48	E. PROGRAMME DE TRAVAUX SUR LA STATION D'EPURATION.....	57	
D.XII.	ACTION 12 : REHABILITATION DES COLLECTEURS ROUTE D'ORANGE & ROUTE DES MIANS (BV OUEST PR CHATEAUNEUF) 49		E.I.	PREAMBULE.....	58
D.XII.1.	Description des travaux.....	49	E.I.1.	Objectif	58
			E.I.2.	Rappel sur le règlement du PPRi du Rhône à Caderousse.....	58

E.I.2.1.	<i>PPRi du Rhône à Caderousse</i>	58	F.V.1.	Prix actuel	79
E.I.2.2.	<i>PPRi du BV de l'Aygues, de la Meyne et du Rieu</i>	58	F.V.2.	Répartition du prix de l'assainissement.....	79
E.I.3.	Sites d'accueil envisageables.....	58	F.VI.	IMPACT SUR LE PRIX DE L'ASSAINISSEMENT	80
E.I.4.	Hypothèses de base communes à chaque scénario.....	58	G. ANNEXES.....		81
E.I.5.	Estimation préalable de la capacité hydraulique de pointe à traiter	59			
E.II.	SITE N°1 : SUR PARCELLE DE LA STATION EXISTANTE	61			
E.II.1.	Description	61			
E.II.2.	Estimation financière	61			
E.II.3.	Extraits cartographique sommaires	61			
E.III.	SITE N°2 : PROXIMITE SUD DE LA STATION EXISTANTE.....	63			
E.III.1.	Description	63			
E.III.2.	Estimation financière	63			
E.III.3.	Extraits cartographique sommaires	63			
E.IV.	SITE N°3 : SECTEUR DE LA PETITE CAIRANNE, AU NORD DE CADEROUSSE.....	65			
E.IV.1.	Description	65			
E.IV.2.	Estimation financière	65			
E.IV.3.	Extraits cartographique sommaires	65			
E.V.	SITE N°4 : SECTEUR DES NEGADES, A L'EST DE CADEROUSSE.....	68			
E.V.1.	Description	68			
E.V.2.	Estimation financière	68			
E.V.3.	Extraits cartographique sommaires	68			
E.VI.	SITE N°5 : SECTEUR DE LA ROSE TREMIERE, PROCHE AUTOROUTE A9, SUR LA COMMUNE D'ORANGE.....	70			
E.VI.1.	Description	70			
E.VI.2.	Estimation financière	70			
E.VI.3.	Extraits cartographique sommaires	70			
E.VII.	SITE N°6 : RACCORDEMENT DES EFFLUENTS DE CADEROUSSE SUR LA STEU D'ORANGE.....	72			
E.VII.1.	Description	72			
E.VII.2.	Estimation financière	72			
E.VII.3.	Extraits cartographique sommaires	72			
E.VIII.	ANALYSE COMPARATIVE DES SCENARIOS.....	74			
E.VIII.1.	Coûts.....	74			
E.VIII.2.	Analyse comparative des scénarios retenus	74			
E.VIII.3.	Scénario à retenir	74			
E.VIII.4.	Etudes et procédures	75			
F.	SYNTHESE DE PROGRAMMATION	76			
F.I.	SUBVENTIONS	77			
F.II.	PROGRAMMATION	77			
F.III.	INVESTISSEMENT PREVISIONNELS	79			
F.IV.	SUBVENTIONS	79			
F.V.	PRIX DE L'ASSAINISSEMENT	79			

PREAMBULE

Conformément à la réglementation, les communes doivent établir un programme de travaux d'assainissement suite à l'élaboration d'un diagnostic du fonctionnement de leur système d'assainissement.

Le présent programme de travaux a été établi sur la base :

- **De l'état des lieux du système d'assainissement** ayant permis de mettre en évidence :
 - Tous les dysfonctionnements du système actuel ;
 - Tous les points non conformes à la réglementation en vigueur ;
- **Du zonage** de l'assainissement de la commune ;
- **Des perspectives de l'évolution** urbanistique et des activités économiques.

Le programme de travaux a ainsi pour but de définir les travaux à réaliser afin de :

- Résoudre les anomalies existantes ;
- Mettre en conformité l'assainissement de la commune avec la réglementation en vigueur ;
- Mettre en adéquation le fonctionnement futur de l'assainissement avec les perspectives de développement de la commune.

Pour mémoire, les actions définies dans le programme de travaux sont présentées par ordre chronologique prévisionnel de mise en œuvre. L'ordre de présentation reste indicatif et pourra faire l'objet de réajustements ultérieurs au cours des prochaines années (mise à jour de la programmation en fonction de l'évolution des enjeux, opportunités de travaux, volontés politiques, capacité financière, ...). Chaque action fait toutefois l'objet d'un classement formalisé suivant deux types de priorisation :

- **Priorisation locale** : ce type de priorisation prend en compte les opportunités de travaux déjà identifiées à court/moyen terme, le niveau de difficulté de la mise en œuvre de l'action, les volontés politiques et engagements municipaux, la capacité financière de la collectivité, les contraintes émanant d'autres services ou maîtres d'ouvrage extérieurs éventuels (aspect intercommunalité, ...).
- **Priorisation environnementale** : ce type de priorisation place la prise en compte des enjeux environnementaux au premier rang et s'appuie sur les objectifs écologiques et stratégiques retenus sur le secteur d'étude par l'autorité environnementale et ses partenaires techniques et financiers. La gestion quantitative et qualitative de la ressource joue ainsi un rôle prépondérant suivant ce type de priorisation. Cette priorisation est notamment en lien étroit avec le caractère potentiellement subventionnable des travaux envisagés.

Chacun des deux types de priorisation intègre une sous-priorisation relative, appréciée au moyen d'une note variant de 1 à 3 (du plus prioritaire, au moins prioritaire).

A. RAPPEL DES CHIFFRES CLES & SYNTHÈSE DU PROGRAMME DE TRAVAUX

A.I. DONNEES GEOGRAPHIQUES ET HUMAINES

A.I.1. Données générales

Population permanente	2 703 selon l'INSEE en 2016 2 850 habitants (mise à jour mairie 2019)
Nombre d'habitations permanentes (INSEE 2016)	1 151 résidences
Nombre d'habitations secondaires (INSEE 2016)	25 résidences
Population supplémentaire estivale	Variation saisonnière nulle (l'arrivée de quelques estivants compense les départs en vacances des Caderoussiens)
Document d'urbanisme	PLU : Enquête publique du 09/12/2019 au 10/01/2020

A.I.2. Modalités d'assainissement

Mode de gestion du service	Affermage Saur
Nombre d'abonnés à l'assainissement (RAD 2019)	805
Nombre d'habitations en assainissement non collectif (Estimation SPANC)	Nombre de dispositif inconnu à ce jour, estimation à 450 installations selon le SDA de 2008 (EURYECE)
Taux de raccordement à l'assainissement collectif (Estimation Cereg 2019)	1 800 habitants raccordés en 2019 conformément aux différentes estimations envisageables. Soit un taux de raccordement de 67% selon l'INSEE de 2016

A.I.3. Types d'urbanisation

Secteurs raccordés à l'assainissement collectif	- Village de Caderousse - Quelques habitations en périphérie du village - Cité des Islons - Zone d'activité secteur CNR
Secteurs non raccordés à l'assainissement collectif	Zones dispersées en campagne, sur des secteurs de faible densité d'habitat et éloignés de l'enveloppe urbaine
Activités notoires raccordées à l'assainissement	Des rejets industriels dans le collecteur communal provenant de la société Techni-Form sur le secteur des Islons ont été constatés en 2020. Des travaux de déconnexion ont eu lieu. Il conviendra sur le long terme de maintenir une vigilance particulière relative à ces rejets Aucune autre activité notoire susceptible de perturber le fonctionnement de l'assainissement collectif.

A.I.4. Milieux naturels

Milieu récepteur du rejet de la station d'épuration	Le Rhône
Milieux naturels particuliers	ZNIEFF Type 1 : Le Vieux Rhône de la Piboulette et des Broteaux ZNIEFF Type 2 : Le Rhône en Vaucluse ZNIEFF Type 2 : L'Aygues Une ZPC NATURA 2000 : Le Rhône aval : FR9301590
Zones inondables	PPRI du bassin versant du Rhône PPRI du bassin versant de l'Aygues, de la Meyne et du Rieu

A.II. ASSAINISSEMENT COLLECTIF

A.II.1. Ouvrage de traitement

Station d'épuration	Type boues activées, construite en 1977 et a fait l'objet de travaux d'amélioration en 2000. Capacité épuratoire de 90 kg DBO5/j soit 1 500 EH
Niveau de rejet (retenu aujourd'hui par le service de police de l'eau)	DBO5 = 25 mg/l DCO = 125 mg/l MES = 35 mg/l

A.II.2. Réseaux d'assainissement

Type de réseaux	Exclusivement séparatifs
Linéaire	Gravitaire : 12 780 ml Refoulement : 4 380 ml Total : 17 160 ml
Fonctionnement	Gravitaire + 10 postes de relevage sur Caderousse

A.II.3. Autres équipements des réseaux

Déversoir d'orage	Trop-plein du PR Camping Trop-plein du PR Ecole Trop-plein du PR Islons Un déversoir d'orage mal obturé est présent au niveau du cours Frédéric Mistral entre une caisse de branchement et le réseau pluvial : travaux urgents de déconnexion à réaliser
By-pass de station	Trop plein du PR d'entrée de STEP. Estimation du débit by-passé par la différence entre comptage débitmètre électromagnétique A3 et comptage débitmètre électromagnétique A4
Autres équipements majeurs	Aucun

A.II.4. Ratios de fonctionnement

Volume annuel traité (RAD 2019)	133 125 m ³
Volume annuel facturé (m ³ /an) - (RAD 2019)	73436 m ³
Production et évacuation de boues (RAD 2019)	En 2019 : 7,652 tonnes de boues produites et 15,975 tonnes de boues évacuées vers une plateforme de compostage normée. Pas d'évacuation de boues en 2018

A.III. ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

A.III.1. Généralités

SPANC compétent	Syndicat Mixte des eaux Région Rhône Ventoux
Nombre d'habitations en assainissement non collectif (Estimation SPANC)	Nombre de dispositif inconnu à ce jour, estimation à 450 installations selon le SDA de 2008 (EURYECE)
Nombre de dispositifs visités par le SPANC	150 installations visitées
Nombre d'avis défavorables	35 avis défavorables

A.IV. RAPPEL DES PRINCIPAUX TRAVAUX REALISES DEPUIS LE PRECEDENT SDA DE 2008

Rues identifiées dans le SDA de 2008 comme nécessitant des travaux de réhabilitation	Travaux réalisés à ce jour
Chemin de la Blanquette	non
Route d'Orange	non
Cours Aristide Briand	non
Cours Frédéric Mistral	non
RD 237	non

A.V. BILAN ENTRE LA PROGRAMMATION DE TRAVAUX PROPOSEE EN 2020, ET LA PROGRAMMATION HISTORIQUE ENVISAGEE AU SDA 2008

Le tableau suivant établit le bilan comparatif entre les prescriptions de travaux formulées au SDA de 2008, et celles qui découlent de la présente actualisation diagnostic et schéma directeur (quelques évolutions sur les travaux de réhabilitation des réseaux, et ajout du besoin de renouvellement des ouvrages épuratoires).

Secteurs travaux prescrits au SDA 2008	Comparaison avec les secteurs travaux proposés à la présente actualisation 2020 du SDA
Chemin de la Blanquette	Secteur également identifié au SDA 2020, tronçon supplémentaire proposé au niveau du lotissement de la Blanquette
Route d'Orange	Secteur également identifié au SDA 2020. Le programme de travaux de 2008 propose d'effectuer les travaux jusqu'au PR Route de Châteauneuf. Proposition plus courte au présent SDA 2020 (à discuter).
Cours Aristide Briand et Cours Frédéric Mistral	Secteur également identifié au SDA 2020, mais avec linéaire plus étendu (caractérisé par les travaux de réhabilitation intramuros phase 2).
RD 237	Pas de travaux prescrit au SDA 2020 sur ce secteur, au niveau duquel aucune anomalie n'est relevée (débit d'ECP pendant la campagne nocturne inférieur à 0,2 l/s)

B. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DES LIEUX ET IDENTIFICATION DES CONTRAINTES

Un rapport complet et détaillé dénommé « Etat des Lieux » a été fourni à la communauté de communes et détaille les investigations réalisées dans le cadre du schéma directeur et permet de présenter :

- La commune, son environnement et ses données urbanistiques et économiques
- Le système d'assainissement collectif et non collectif existant ;
- Le fonctionnement et les anomalies du système d'assainissement collectif existant.

Ce rapport est synthétisé ci-après afin de présenter les enjeux et les problématiques résolues par le programme d'actions.

B.I. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

Localisation : La commune de Caderousse se situe dans la partie nord-ouest du département du Vaucluse (84), voisine de la commune d'Orange. Caderousse est implantée à une vingtaine de kilomètre au nord d'Avignon et vingtaine de kilomètre à l'ouest de Carpentras.

Topographie : La commune est implantée dans la plaine alluviale du Rhône. De ce fait, le relief est très peu marqué avec une variation altimétrique de l'ordre de 15 m. Les altitudes sont comprises entre **25 m NGF au Sud jusqu'à 37 mNGF** à l'Ouest et au Nord. Les altitudes des zones urbanisées (centre-bourg et périphérie) sont quant à elles comprises entre 27 et 30 mNGF, le secteur d'étude n'est donc pas très favorable à la collecte gravitaire des effluents. De ce fait, un nombre important de postes de relevage est utilisé pour l'acheminement des effluents jusqu'à la station d'épuration.

Réseau hydrographique : La commune est située sur le bassin versant (BV) du Rhône. Elle est implantée en rive gauche du fleuve. La station d'épuration communale rejette les effluents dans le Rhône via un PR STEP « eaux traitées ».

- Masse d'eau superficielle FRDR 2007 « Le Rhône de la confluence Isère à Avignon ».

Les autres masses d'eau superficielles recensées sont :

- L'Aigue de la limite du département de la Drôme au Rhône (FRDR 401B) ;
- Contre-canal du Rhône de Mornas à la confluence avec l'Aigue (FRDR 406B) ;
- Lône de Caderousse et bras des arméniers (FRDR 2007F)
- Le Rhône d'Avignon à Beaucaire (FRDR 2008)

L'objectif global de bon état est reporté à 2027, excepté pour la masse d'eau de la Lône de Caderousse où l'objectif est reporté à 2021.

Les systèmes d'assainissement de Caderousse (collectif et non collectifs) ne sont pas pointés par le SDAGE comme étant responsables du report d'échéance de l'atteinte du bon état. Pour autant, la non-dégradation de la masse d'eau depuis la zone urbaine doit rester une priorité : la Lône constitue ainsi un enjeu environnemental fort à préserver.

Géologie : Le village et la station d'épuration sont implantés sur des terrains alluvionnaires, dont la perméabilité à faible profondeur est relativement faible, et souvent médiocre vis-à-vis de sa compatibilité avec l'assainissement non collectif.

Hydrogéologie : 4 masses d'eau souterraines sont référencées au titre de la DCE :

- Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche (DG 382) ;
- Formations variées côtes du Rhône rive gardoise (DG 518) ;
- Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône (DG 531) ;
- Alluvions des plains du Comtat (Aigues Lez) (DG 352).

De tout point de vue, l'objectif de qualité retenu au sens de la DCE pour les masses d'eaux souterraines est le bon état en 2027, du fait d'une présence de pesticides et de l'impact des eaux de surface.

Captage AEP : La commune ne dispose pas de forage public pour l'alimentation en eau potable de ses abonnés. L'alimentation en eau potable provient du captage de la ville d'Orange construit en bordure de l'Aygues. Le service des eaux de Caderousse est exploité par la société SAUR.

Baignade : Une zone de baignade officielle est recensée dans le territoire communal « Plage des Broteaux ». Le plan d'eau correspond à la Lône de Caderousse. Les rejets de la station d'épuration ainsi que des effluents by-passés se font directement dans le Rhône, donc

pas d'impact sur la baignade. L'eau de baignade est de qualité suffisante pour l'année 2018, avec une bonne stabilité de qualité de l'eau.

Patrimoine naturel : Présence de 3 ZNIEFF :

- ZNIEFF Type 1 : Le Vieux Rhône de la Piboulette et des Broteaux
- ZNIEFF Type 2 : Le Rhône en Vaucluse
- ZNIEFF Type 2 : L'Aygues

Une ZPC (NATURA 2000) : Le Rhône aval : FR9301590

Zones inondables : La commune est concernée par le PPRI du **bassin versant du Rhône**. Le risque inondation apparaît comme une problématique très forte pour la commune de Caderousse. En effet, le PPRI du Rhône intègre la quasi-totalité de la commune exceptée :

- Le centre bourg protégé par les remparts ;
- La cité des Islons ;
- Le secteur du CNR ;
- Le Nord du territoire communal.

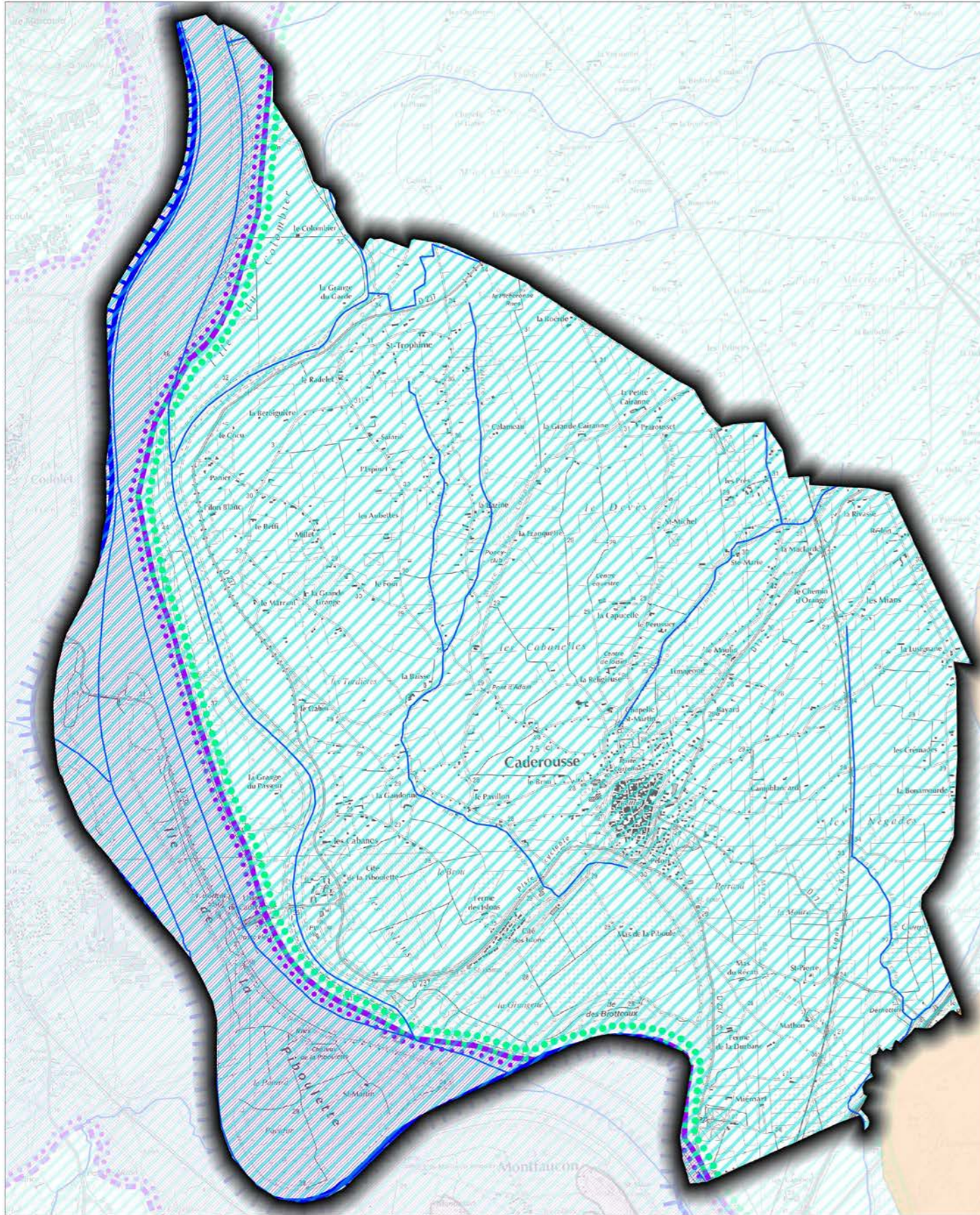
La commune est aussi concernée par le PPRI du **bassin versant de l'Aygues, de la Meyne et du Rieu**.

La station d'épuration se situe dans une **zone d'aléa fort** sur le PPRI du bassin versant du Rhône et **d'aléa faible** sur PPRI du bassin versant de l'Aygues, de la Meyne et du Rieu.

L'analyse du contexte géographique et des aspects environnementaux fait en particulier ressortir les éléments suivants :

- Faible relief, les altitudes sont comprises entre **25 m NGF au Sud jusqu'à 37 mNGF** à l'Ouest et au Nord. La mise en place d'un nombre important de postes de relevage permet l'acheminement des effluents jusqu'à la station d'épuration.
- Présence de nombreux ouvrages d'assainissement (yp la station d'épuration) dans le PPRI du **bassin versant du Rhône en zone d'aléa fort** et dans le PPRI du **bassin versant de l'Aygues, de la Meyne et du Rieu en zone d'aléa résiduel et faible**.
- Les enjeux environnementaux en lien avec le schéma directeur de Caderousse sont relativement peu nombreux. On retiendra en outre le classement en zone NATURA 2000 du Rhône aval. Pour autant, le milieu récepteur des effluents traités ne correspond pas à un milieu naturel particulièrement sensible et susceptible d'être fortement perturbé par les rejets d'eaux traitées.

Contexte hydrogéologique - Masses d'eau souterraines



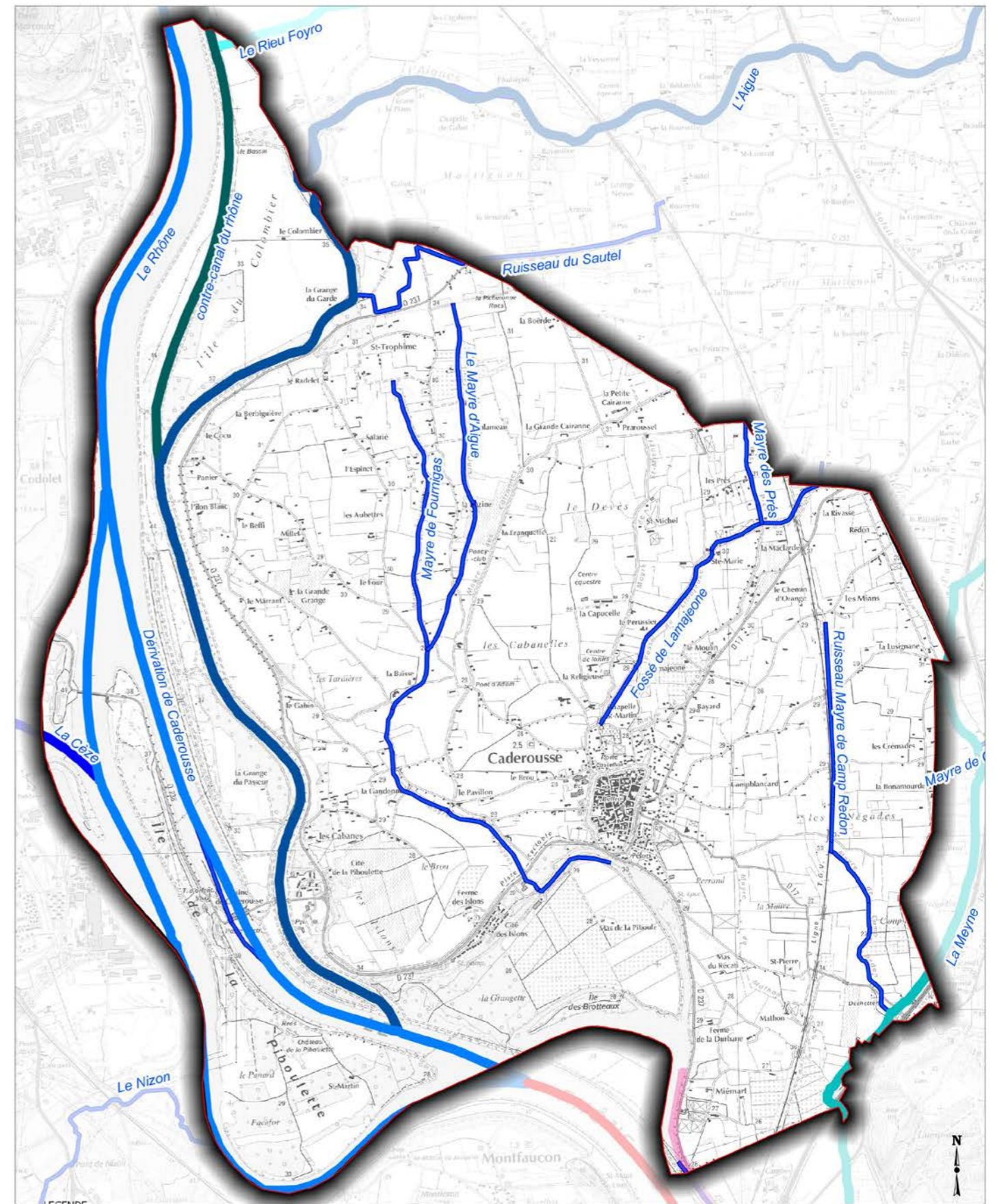
Carte élaborée par Cereg le 21/05/2019 | Source : fonds IGN - Sandre

LEGENDE

- Réseau hydrographique
- Limites communales
- FRDG352 : Alluvions des plaines du Combat (Aigues Lez)
- FRDG382 : Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche
- FRDG518 : Formations variées côtes du Rhône rive gardoise
- FRDG531 : Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône



Contexte hydrographique - Masses d'eau superficielles

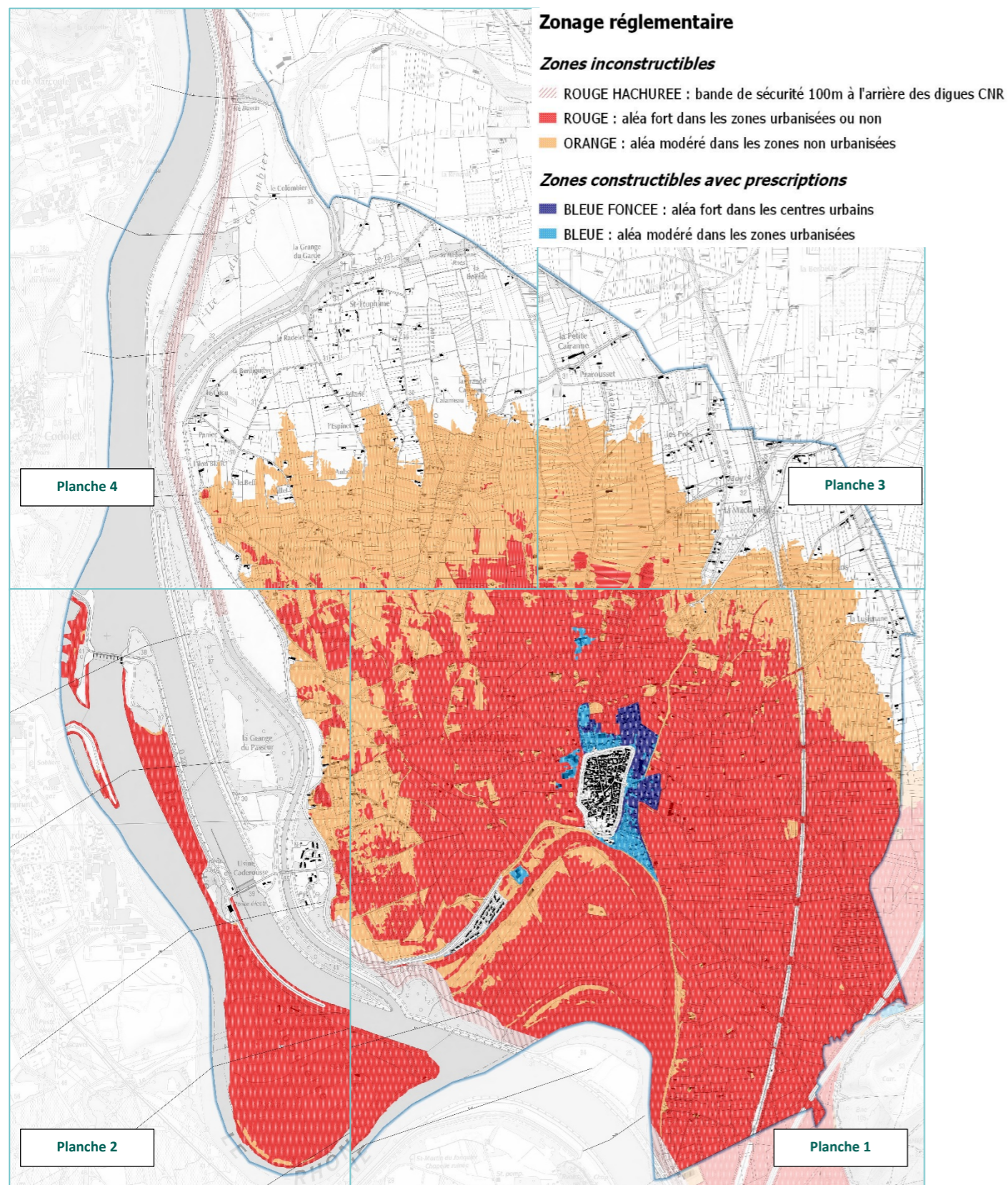


Carte élaborée par Cereg le 21/05/2019 | Source : fonds IGN - Sandre

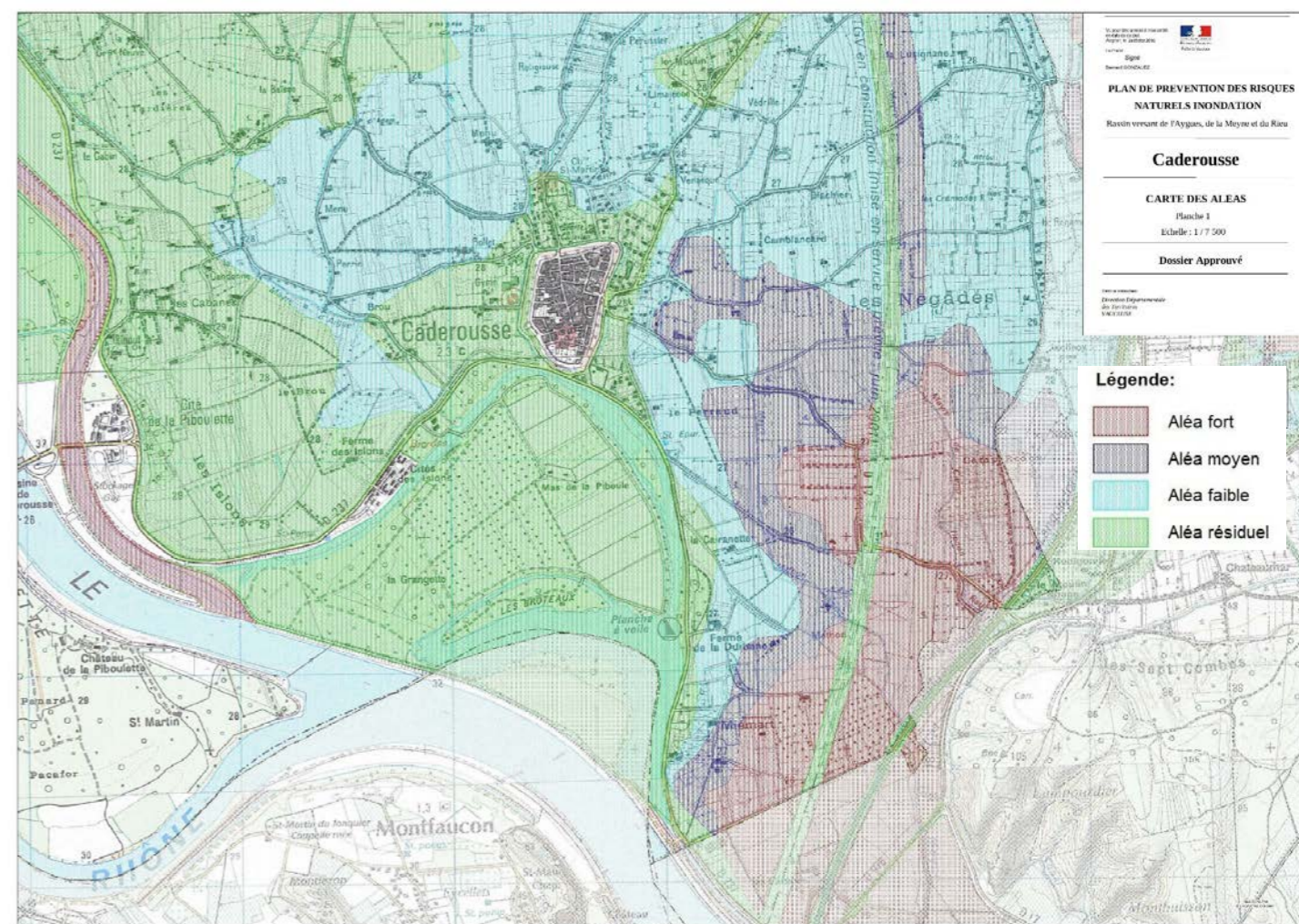
- FRDR 401B : L'Aigue de la limite du département de la Drôme au Rhône
- FRDR2008 : Le Rhône d'Avignon à Beaucaire
- FRDR 406B : Contre-canal du Rhône de Mornas à la confluence avec l'Aigue
- FRDR10478 : Ruisseau le Rieu Foyro
- FRDR 2007F : Lône de Caderousse et bras des améniers
- FRDR 1251 : La Meyne / Mayre de Raphelis / Mayre de Merderic
- FRDR 2007 : Le Rhône de la confluence Isere à Avignon
- Réseau hydrographique



PPRI du bassin versant du Rhône – Document projet (Janvier 2018)



PPRI du bassin versant de l'Aygues, de la Meyne et du Rieu :



B.II. POPULATION ET DEVELOPPEMENT URBANISTIQUE

Population permanente actuelle : La population totale communale est de **2 850 habitants** en 2019.

Population totale estivale en pointe : Variation saisonnière nulle (l'arrivée de quelques estivants compense les départs en vacances des Caderoussiens)

Structure d'habitat : L'habitat est composé en 4 secteurs principaux :

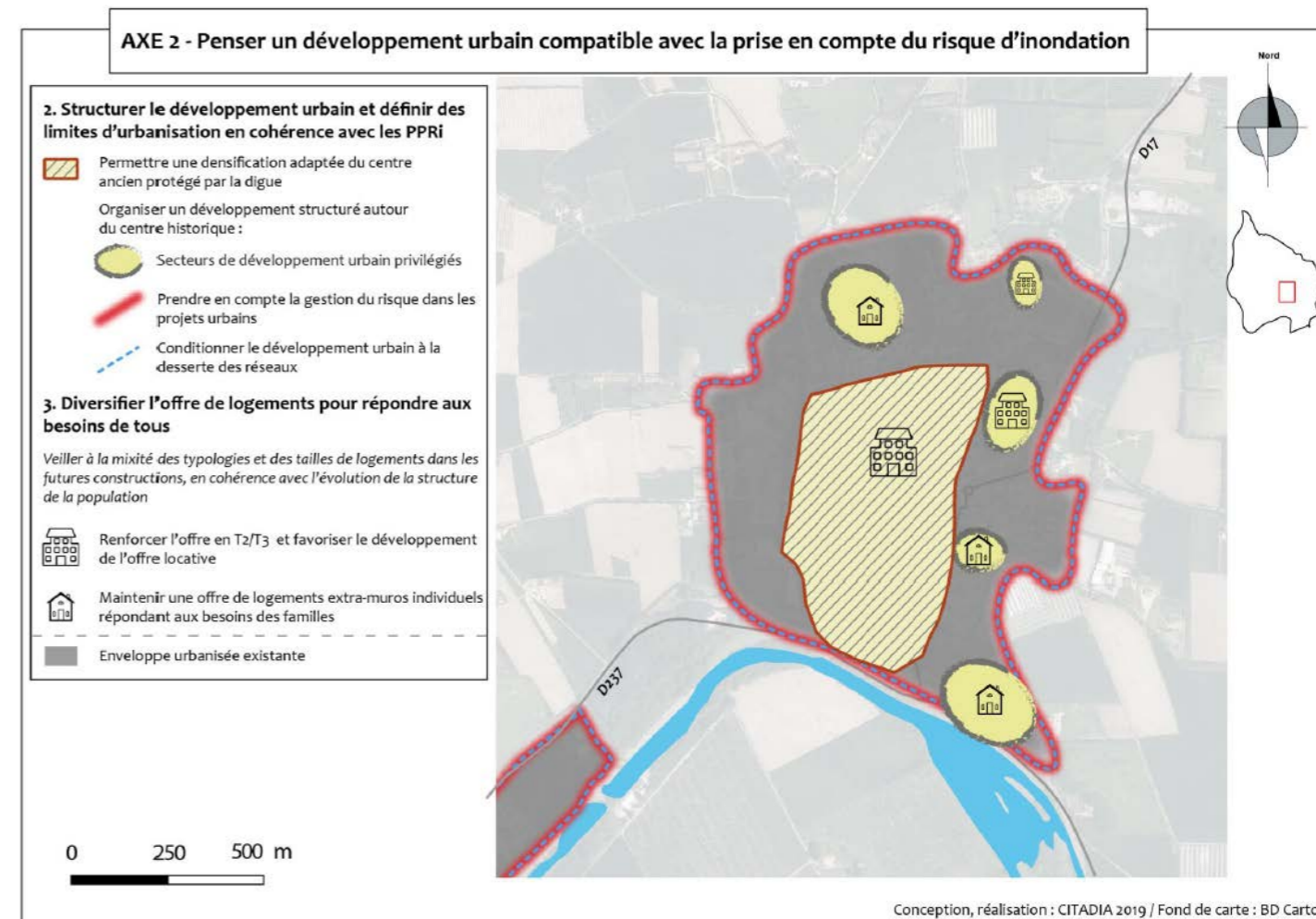
- Le village : centre-bourg historique en habitat très dense,
- Périphérie du village : zones pavillonnaires plus récentes et lotissements ;
- La Cité des Islons, implantée en bordure de la RD237 et d'un bras du Rhône : composé d'une cinquantaine d'habitations récentes de types pavillonnaires/lotissements.
- Le secteur Usine CNR, situé à l'ouest du territoire communal, en bordure du Rhône à proximité de l'usine de Caderousse : comprenant une vingtaine d'habitations de types pavillonnaires.
- Un nombre important de mas et habitations dispersés et répartis sur l'ensemble du territoire, à vocation agricole principalement ;

Activités industrielles :

- L'activité agricole est essentiellement maraîchère et arboricole. La culture de la vigne est très peu représentée ; aucune cave viticole n'est raccordée à l'assainissement collectif des eaux usées. Les activités d'élevage sur le territoire communal ne disposent pas de raccordement particulier à l'assainissement collectif (pas de rejet issu des zones de stockage de fumier, ...).
- Le secteur tertiaire est très présent sur la commune, ainsi que les activités du bâtiment et génie-civil ».
- Dans le cadre du schéma, nous avons pu effectuer une visite auprès de la société nouvelle Omag, située à l'Avenue des anciens combattants d'Afrique Nord. Le cœur de métier de cette société est la fabrication de différents engrais. Toutefois, la personne responsable de l'activité rencontrée sur site atteste de l'absence de rejets industriels à l'assainissement collectif (ni rinçage, ni process). En revanche, le site est équipé d'un bassin de rétention des eaux pluviales étanche, permettant le stockage des eaux de ruissellement éventuellement chargées en nutriments.
- Des rejets industriels dans le collecteur communal provenant de la société **Techni-Form** sur le secteur des Islons ont été constatés en 2020. Des travaux de déconnexion ont eu lieu au premier semestre 2020. **Il conviendra sur long terme de maintenir une vigilance particulière relative à ces rejets (s'assurer du caractère pérenne des travaux de déconnexion)**. Cette recommandation de vigilance vaut également pour la société Omag, dont les procédures de vidanges des eaux de ruissellement n'ont à ce jour été que décrites oralement par le responsable d'exploitation.



Casse induisant des rejets (sources : Techniform et CCPRO)



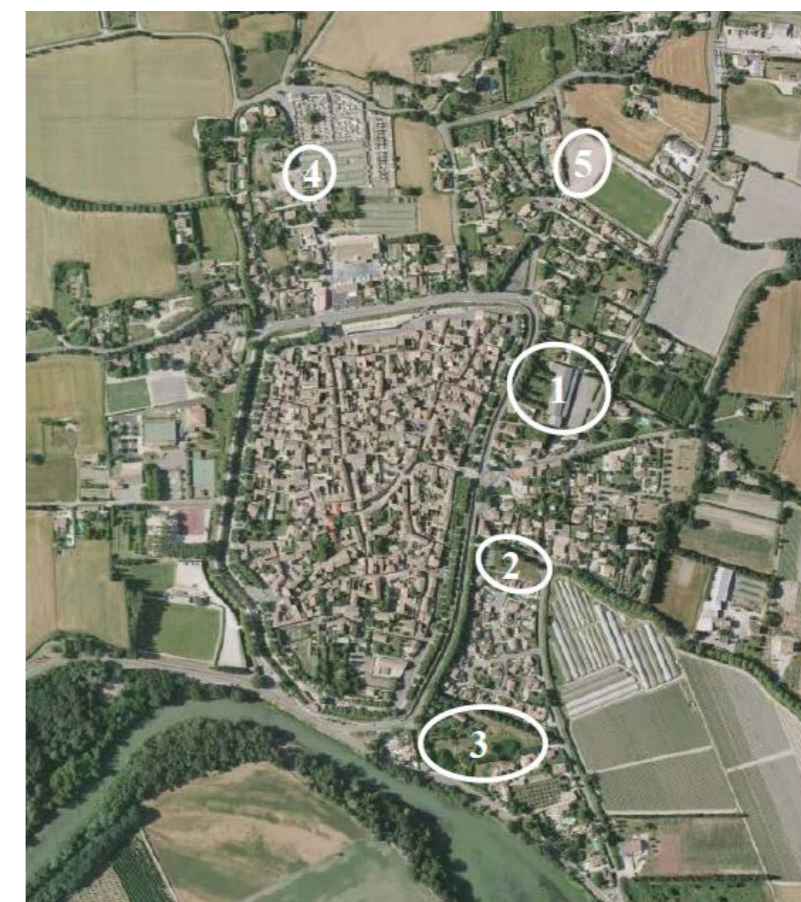
Services à la collectivité : Le territoire est doté de l'ensemble des activités économiques classiques pour des villes de plus de 2000 habitants

Document d'urbanisme : PLU en cours de finalisation : l'enquête publique a eu lieu du 09/12/2019 au 10/01/2020.

Population future : La commune de Caderousse projette une croissance démographique modeste, permettant d'atteindre un effectif de population à échéance PLU de l'ordre de **3 000 habitants à l'horizon 2035**. Il a été formulé dans le cadre des projections démographiques à très long terme, que l'effectif communal pourrait péniblement atteindre jusqu'à **3 200 personnes environs en 2045/2050**.

100% des nouveaux habitants seront raccordés à l'assainissement collectif.

	Actuel - 2019	2035	2050
Population permanente	2 850	3 000	3 200
Population raccordée à l'assainissement collectif	1 800	1 950	2 150



B.III.ASSAINISSEMENT : GESTION, OUVRAGES ET RESEAU

Gestion du Système d'Assainissement : Affermage SAUR.

Gestion de l'Assainissement Non Collectif : Syndicat Mixte des eaux Région Rhône Ventoux.

Nombre d'abonnés Assainissement effectifs en 2019 : 805 abonnés assainissement.

Volume annuel facturé aux abonnés assainissement en 2018 : 73 436 m³/an.

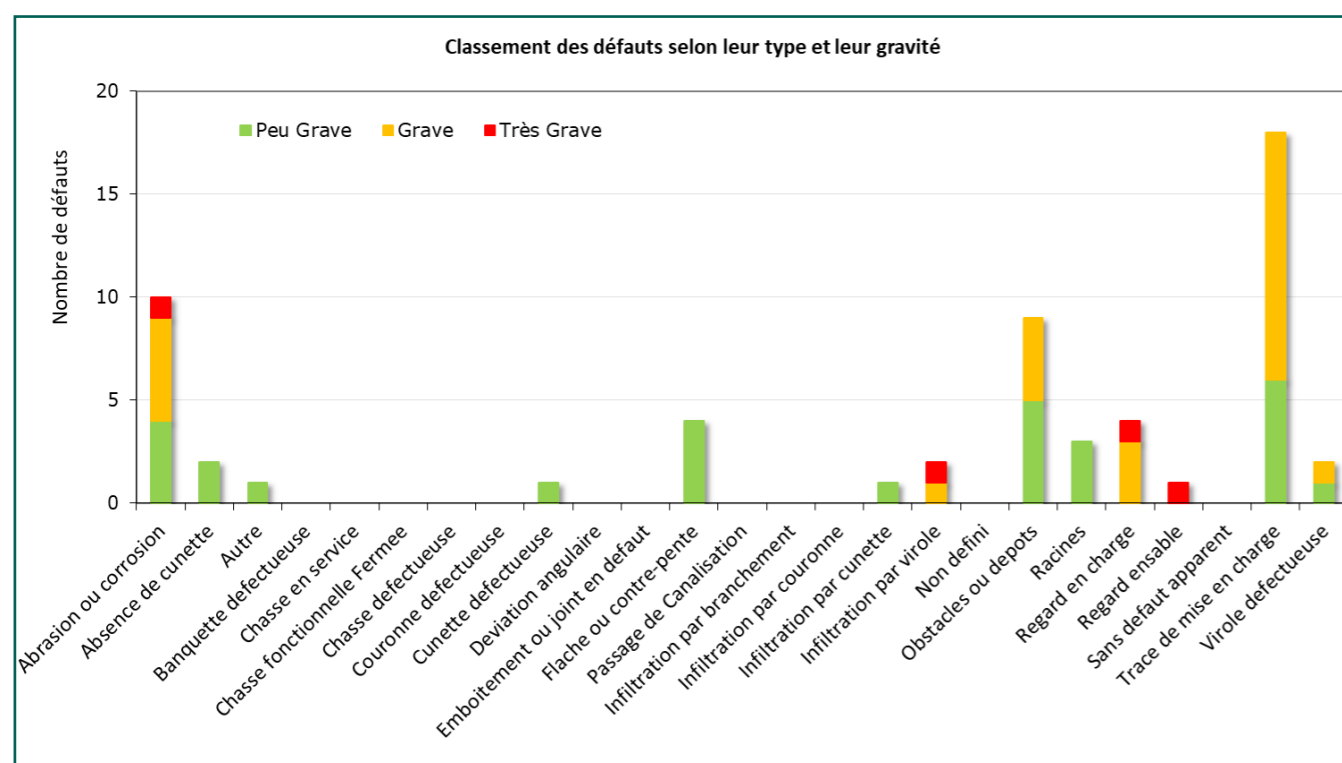
Volume annuel traité en 2019 : 133 125 m³ /an

Taux de raccordement : Taux estimé à 67%.

B.III.1. Réseaux

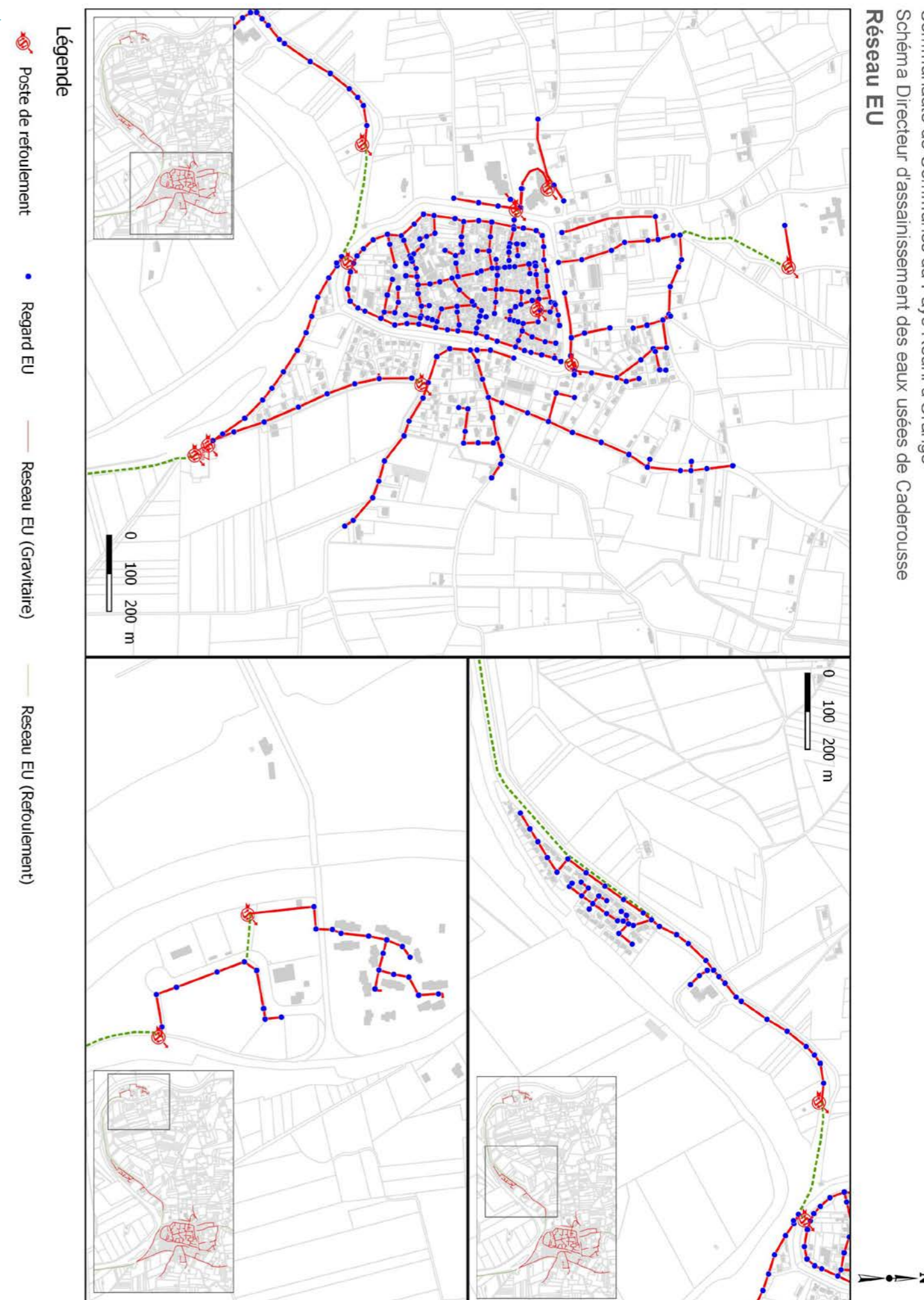
Réseau d'assainissement des eaux usées : Entièrement séparatif – 17 160 ml de réseaux, dont 40% en amiante-ciment, et 4 380 ml en refoulement.

Nombre de regards : Le réseau d'assainissement de la commune de Caderousse compte environ **340 regards de visite**. Dans le cadre de l'étude, **99 regards ont fait l'objet d'une visite approfondie**. – Parmi les 99 regards, 43 regards présentent des défauts :



Ouvrages de délestage :

- Trop-plein du PR Camping ;
- Trop-plein du PR Ecole ;
- Trop-plein du PR Islons ;
- Un déversoir d'orage est présent sur un tabouret de branchement eau usée Cours Frédéric Mistral : CCPRO a demandé à la SAUR une intervention urgente de déconnexion.



B.III.2. Poste de relevage

10 postes de relevages sur réseaux de Caderousse et 2 postes à la station d'épuration :

	PR La Religieuse	PR Blanquette	PR Route de Châteauneuf	PR Hôpital	PR Ecole	PR CNR Ancienne STEP
Nombre de pompes	2	2	2	2	2	2
Capacité de pompage	2 * 30 m ³ /h (annoncé au RAD 2019)	2 * 20 m ³ /h (annoncé au RAD 2019)	2 * 20 m ³ /h (annoncé au RAD 2019)	2 * 14,76 m ³ /h (annoncé au RAD 2019)	2 * 20 m ³ /h (annoncé au RAD 2019)	2 * 20 m ³ /h (annoncé au RAD 2019)
Population en amont	50 personnes	200 personnes	400 personnes	30 personnes	100 personnes	30 personnes
Trop plein	Non	Non	Non	Non	Oui	Non
Exutoire du Trop-plein	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Mayre de l'Abattoir	Sans objet
Télésurveillance du PR	Oui : Sofrel	Non	Non	Oui : Sofrel	Non	Non
Dimensions de la bache	Circulaire ø 1,6 m Profondeur : 3,4 m	Circulaire ø 1,6 m Profondeur : 4 m	Circulaire ø 1,5 m Profondeur : 4 m	Circulaire ø 1 m Profondeur : 2,5 m	Circulaire ø 1,5 m Profondeur : 3,7 m	Circulaire ø 1 m Profondeur : 3,5 m
Matériau	Béton	Béton	Béton	Résine	Béton	Résine
Traitement	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Asservissement	3 poires de niveaux	3 poires de niveaux	3 poires de niveaux	3 poires de niveaux	2 poires de niveaux	3 poires de niveaux
Etat des équipements hydrauliques et électromécanique	Bon état	Etat médiocre	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état
Etat du génie civil	Etat médiocre	Etat médiocre	Etat moyen	Etat moyen	Etat moyen	Bon état
Remarques	Le PR et son armoire électrique sont situés au stade du secteur de la Religieuse. Le génie civil de ce PR est vieillissant en particulier au niveau des viroles où de l'infiltration d'eaux claires parasites y est constatée	Lors de nos deux investigations, une seule pompe fonctionnait ne permettant pas un débit suffisant pour relever l'ensemble des mesures. L'arrivée est immergée. Traces d'infiltration par les viroles.	Le rejet du trop-plein du PR est dirigé vers le fossé situé le long de la Route de la Perrand. Ce rejet n'ayant pas été trouvé le long du fossé, il est supposé que le trop-plein est obturé. L'exploitant doit réaliser une inspection caméra pour confirmation de l'obturation.	PR sous voirie Rue de l'Hôpital	Le PR se trouve dans l'enceinte du groupe scolaire Jean Moulin. Ce dernier est protégé par une clôture. Le génie civil de ce PR est vieillissant, des traces d'infiltration par viroles sont visibles. Les rejets éventuels par ce trop-plein sont dirigés dans le lit vif et pérenne de la Mayre de l'Abattoir qui rejoint ensuite la Lône de Caderousse.	
	PR CNR	PR Ecole 2	PR Islons	PR Camping	PR Entrée STEP	PR Eaux traitées
Nombre de pompes	2	2	2	2	3	3
Capacité de pompage	2 * 20 m ³ /h (annoncé au RAD 2019)	-	P1 = 6 m ³ /h (étalonnage Cereg Février 2019) P2 = n'a pas fonctionné pendant mesures. (Donnée à 35 m ³ /h au RAD 2019)	P1 = 42 m ³ /h (étalonnage Cereg Février 2019) P2 = 23 m ³ /h (étalonnage Cereg Février 2019)	P1 = 36 m ³ /h P2 = 35 m ³ /h (Données Débitmètre électromagnétique)	P1 = 70 m ³ /h P2 = 70 m ³ /h (Données Débitmètre électromagnétique)
Population en amont	50 personnes	25 personnes	200 personnes	1 300 personnes	1 600 personnes	1 600 personnes
Trop plein	Non	Non	Oui	Oui avec télé-surveillance	Oui	Non
Exutoire du Trop-plein	Sans Objet	Sans objet	Sans Objet	Réseau pluvial puis Lône	PR Eaux Traitées	Sans objet
Télésurveillance du PR	Non	Non	Oui : Sofrel	Oui : Sofrel	Oui : Sofrel	Oui : Sofrel
Dimensions de la bache	Circulaire ø 1,3 m Profondeur : 2,55 m	-	Circulaire ø 1,6 m Profondeur : 6,00 m	Circulaire ø 2 m Profondeur : 3,70 m	Carré : 1,8 x 1,8 m ² Profondeur : 4 m	Circulaire ø 1,9 m Profondeur : 4,35 m
Matériau	Résine	Résine	Béton	Béton	Béton	Béton
Traitement	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Asservissement	2 poires de niveaux	-	3 poires de niveaux + sonde	2 poires de niveaux + sonde	3 poires de niveaux	4 poires de niveaux
Etat des équipements hydrauliques et électromécanique	Bon état	-	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état
Etat du génie civil	Etat moyen	-	Etat moyen	Etat moyen	Etat moyen	Bon état
Remarques	Lors de notre première visite, le poste était en charge. Depuis des réparations ont été effectuées au niveau de la canalisation de refoulement.	La visite n'a pas pu être effectuée	Le rejet du trop-plein du PR est dirigé vers l'espace boisé le long de la RD dont son exutoire est la Lône de Caderousse. Fortes traces de mise en charge. Lors de notre première visite, la télé-surveillance ne fonctionnait pas, le poste était en charge. Le Sofrel a été remplacé peu avant notre 2ème intervention.	Présence d'un clapet anti-retour sur la canalisation de délestage. Traces de mise en charge importantes.	Attention, risque de fonctionnement en sens inverse du by-pass : Effluents du PR Eaux traitées redirigés vers le PR Eaux Brutes. Absence de caillebotis.	Le point de rejet se fait directement dans le Rhône. Un débitmètre électromagnétique est placé à quelques mètres du PR permettant de connaître le débit en sortie de la station d'épuration.

B.III.3. Station d'épuration

▲ Ouvrage

Station de type « Boues activées en aération prolongée » - Capacité nominale de 1 500 EH sur la base de 60gDBO5/EH – Mise en service en 1977 et réhabilitée en 2000.

Commune	Localisation (adresse)	Arrêté d'autorisation	Date de mise en service	Capacité nominale	Type de traitement	Niveau de rejet réglementaire (mg/l)			Lieu de rejet
						DBO5	DCO	MES	
Caderousse	Route Départementale n°237 - STEP CADEROUSSE	Arrêté du 21/06/1996 (non fourni)	1977 et réhabilitation en 2000	1 500 EH (sur base de 60 g DBO5/EH)	Boues activées en aération prolongée	25	125	35	Le Rhône

Description de la filière boues	Etat du génie-civil	Etat de fonctionnement
Silo à boues et lits de séchage	Silo à boues : bon état Lits de séchage : vieillissants	Dépôts de boues récurrents. Difficultés d'exploitation de la file boues (extractions insuffisantes). Les lits de séchage sont très peu utilisés.

Capacité hydraulique nominale		Capacité organique nominale
270 m³/j	34 m³/h en pointe sur 2 heures 11 m³/h en moyenne	90 kg DBO5/j/j

La station d'épuration présente un état général vieillissant mais acceptable. Quelques points d'amélioration peuvent néanmoins être identifiés :

- Renouvellement progressif des équipements corrodés (garde-corps, équipements électromécaniques divers...)
- Mise en place d'un caillebotis sur le PR entrée station ;
- Reprise d'étanchéité au niveau du raccord entre la goulotte du clarificateur et la conduite d'évacuation des eaux traitées vers l'ancien canal de comptage* ;
- Recherche d'une solution d'amélioration du fonctionnement de la filière boues ;
- Recherche d'une solution d'amélioration de la gestion des débits reçus en entrée de station par temps de pluie.

*L'étanchéité entre la goulotte du clarificateur et la conduite d'évacuation des eaux traitées a été reprise au cours du schéma directeur. La photo ci-après illustre les travaux réalisés.



La station d'épuration se situe dans une zone d'aléa fort sur le PPRI du bassin versant du Rhône et d'aléa faible sur PPRI du bassin versant de l'Aygues, de la Meyne et du Rieu.

▲ Qualité du rejet et rendements épuratoires 2014- 04/2019

	DBO5		DCO		MES	
	Concentration (mg/l)	Rdt (%)	Concentration (mg/l)	Rdt (%)	Concentration (mg/l)	Rdt (%)
Moyenne	3	98	33	94	11	96

Niveau de rejet	Concentrations (mg/l)		
	25 mg/l	125 mg/l	35 mg/l
Taux de conformité global	100%	100%	94%

Les performances épuratoires globales de la station d'épuration de Caderousse restent très satisfaisantes malgré quelques rares dépassements sur le paramètre des MES (2 dépassements), dus à des dépôts de boues constatés par temps de pluie induisant une concentration en MES élevée en sortie de station.

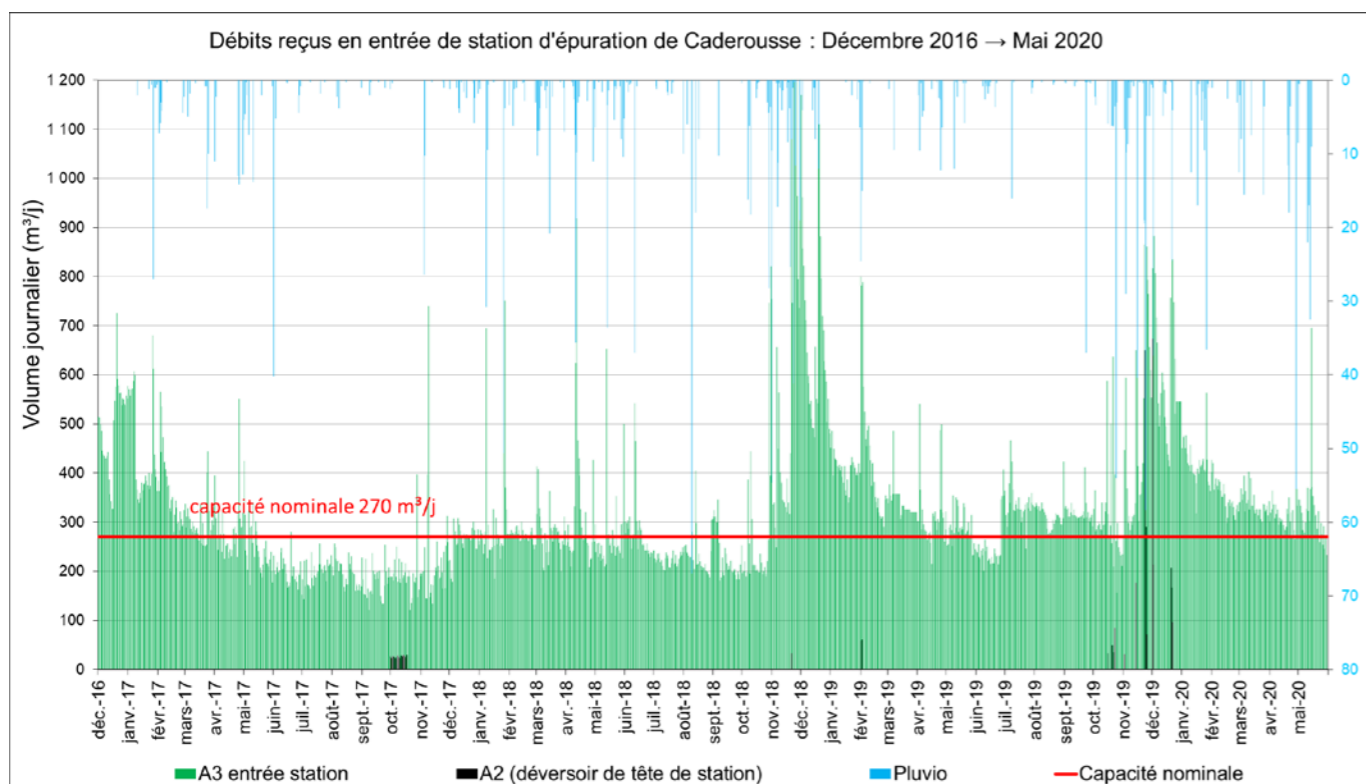
Synthèse des charges polluantes reçues par la station

La charge moyenne reçue en entrée de station de Caderousse est de l'ordre de 55 kg de DBO₅/j, soit environ 900 EH. Cette valeur est confirmée par l'analyse des charges azotées (1000 EH). La moyenne réalisée sur les 12 bilans les plus chargés au cours des 12 dernières années atteint quant à elle la valeur de 77 kg DBO₅/j.

Globalement, les éléments disponibles permettent de quantifier la **CBPO du système d'assainissement de Caderousse à 75 kg DBO₅/j** environ, soit une **capacité résiduelle de station d'épuration de l'ordre de 15 kg DBO₅/j, soit environ 250 EH en charge polluante.**

Synthèse des charges hydrauliques reçues par la station

La figure suivante retrace l'évolution des débits mesurés en entrée de station depuis la mise en place de l'autosurveillance (validation au 1^{er} décembre 2016) :



Le débit de référence du système d'assainissement de Caderousse est de 620 m³/j, contre une capacité nominale de 270 m³/j. En période de temps sec, hors influence des eaux parasites, le volume journalier admis en entrée de station est de l'ordre de 200 m³/j, soit 8,5 m³/h environ (300 m³/j pour la saison estivale de 2019 soit 12,5 m³/h). Le dimensionnement initial du débit moyen de temps sec est aujourd'hui encore satisfaisant avec les charges produites.

En revanche, la station est régulièrement concernée par des départs de boues de temps de pluie. En période de ressuyage de temps sec (fort débit d'eaux parasites), les conditions de fonctionnement hydraulique ne permettent pas un maintien des boues dans le clarificateur. Dans ce contexte, des départs de boues peuvent être constatés par temps sec.

Rappel sur le fonctionnement de la station par temps de pluie

La station de Caderousse n'a jamais été dimensionnée pour le temps de pluie. Son principe de fonctionnement initial prévoit le déversement de toute surcharge dépassant 34 m³/h, a fortiori lorsque que le débit reçu atteint cette valeur pendant 2 à 3 heures en continue.

Clairement, la station de Caderousse ne dispose pas d'une capacité significative à encaisser les surcharges de temps de pluie, sans mise en péril du niveau de rejet (dépassement en concentration, et/ou départs de boues).

Fonctionnement actuel : les débits reçus en entrée de station sont systématiquement supérieurs à 34 m³/h par temps de pluie. Aucun dispositif de régulation ne permet de limiter les débits pompés vers les prétraitements au-delà des 2 à 3 heures admissibles sur la filière. Cela entraîne une surcharge prolongée de la station à 34 m³/h pendant plusieurs heures sans discontinuer, avec risque de dépassement du niveau de rejet (et risque de départs de boues).

Le graphique suivant illustre précisément ce type de mécanisme (observations par temps de pluie sur le système d'assainissement de Caderousse) :

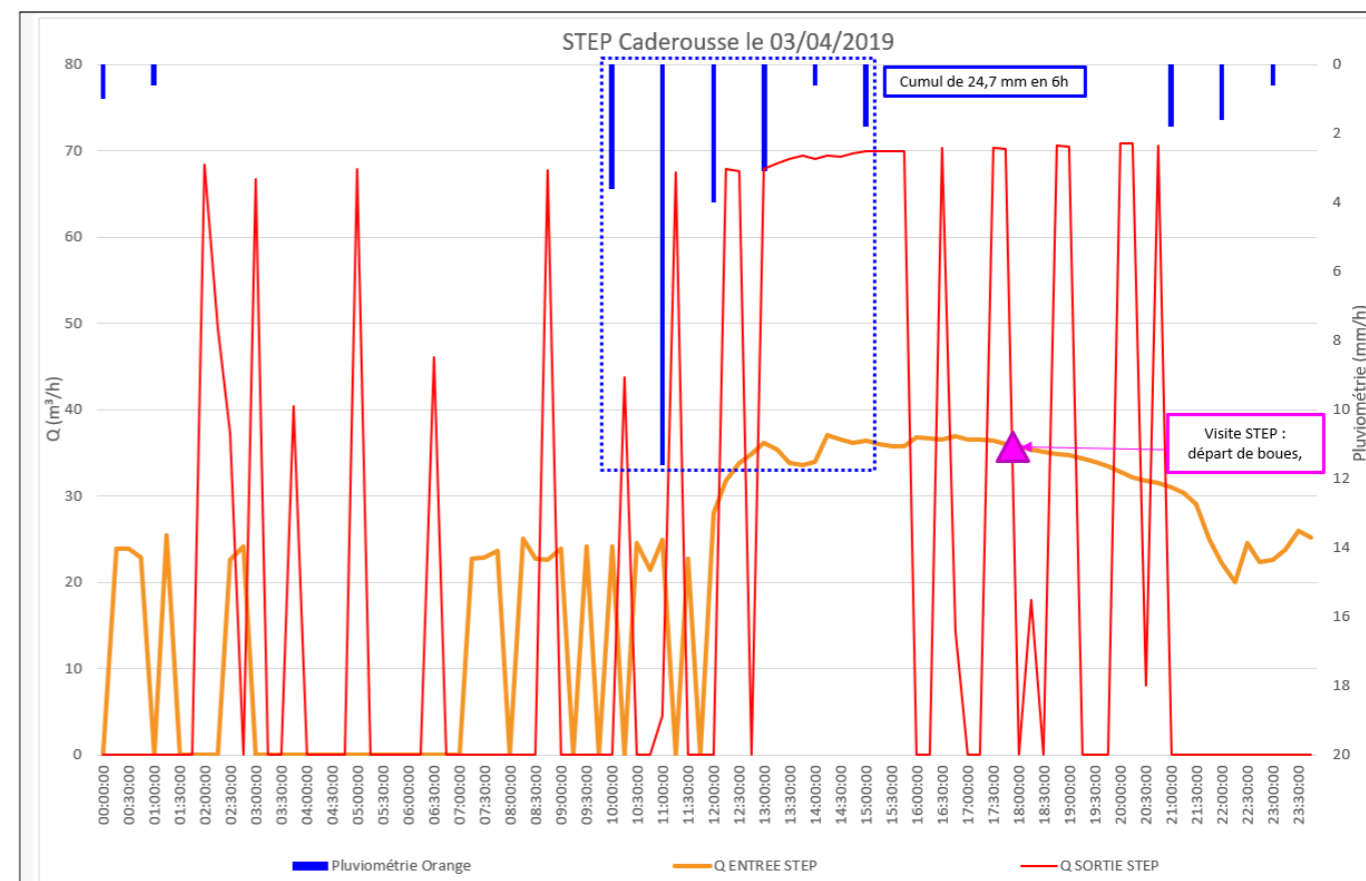


Figure 1 : Observation de l'autosurveillance en entrée de station par temps de pluie

D'autre part, la mise en charge du PR d'entrée jusqu'à la cote de déversement vers le PR de sortie implique une mise en charge des réseaux amont, alors exposés à un risque de débordement par regard, notamment en période de refoulement des PR amont.

B.III.4. Assainissement non collectif

La compétence de SPANC revient au **Syndicat Mixte des eaux Région Rhône Ventoux**.

D'après les échanges réalisés avec le SPANC dans le cadre du schéma directeur d'assainissement, il apparaît que le nombre total d'installations est inconnu à ce jour car le recensement prévu dans le cadre des diagnostics initiaux n'a pas pu être réalisé en totalité.

150 installations d'assainissement non collectif ont été recensées et visitées.

Le nombre de dispositif ANC étant inconnu à ce jour, le syndicat estime le nombre d'installation à 450 (Cf SDA EURYECE 2008).

Les habitations en assainissement non collectif sont dispersées sur le territoire communal (habitations isolées). Aucun hameau ou autre regroupement d'habitations existantes en assainissement non collectif n'est identifié à proximité relative de l'enveloppe urbaine. En ce sens, aucun nouveau projet d'extension des réseaux d'assainissement n'est envisagé à Caderousse pour la desserte tu parc ANC actuel.

B.IV. CAMPAGNE DE MESURES DE DEBITS – RECHERCHE DES EAUX PARASITES

B.IV.1. Campagne de mesure des débits

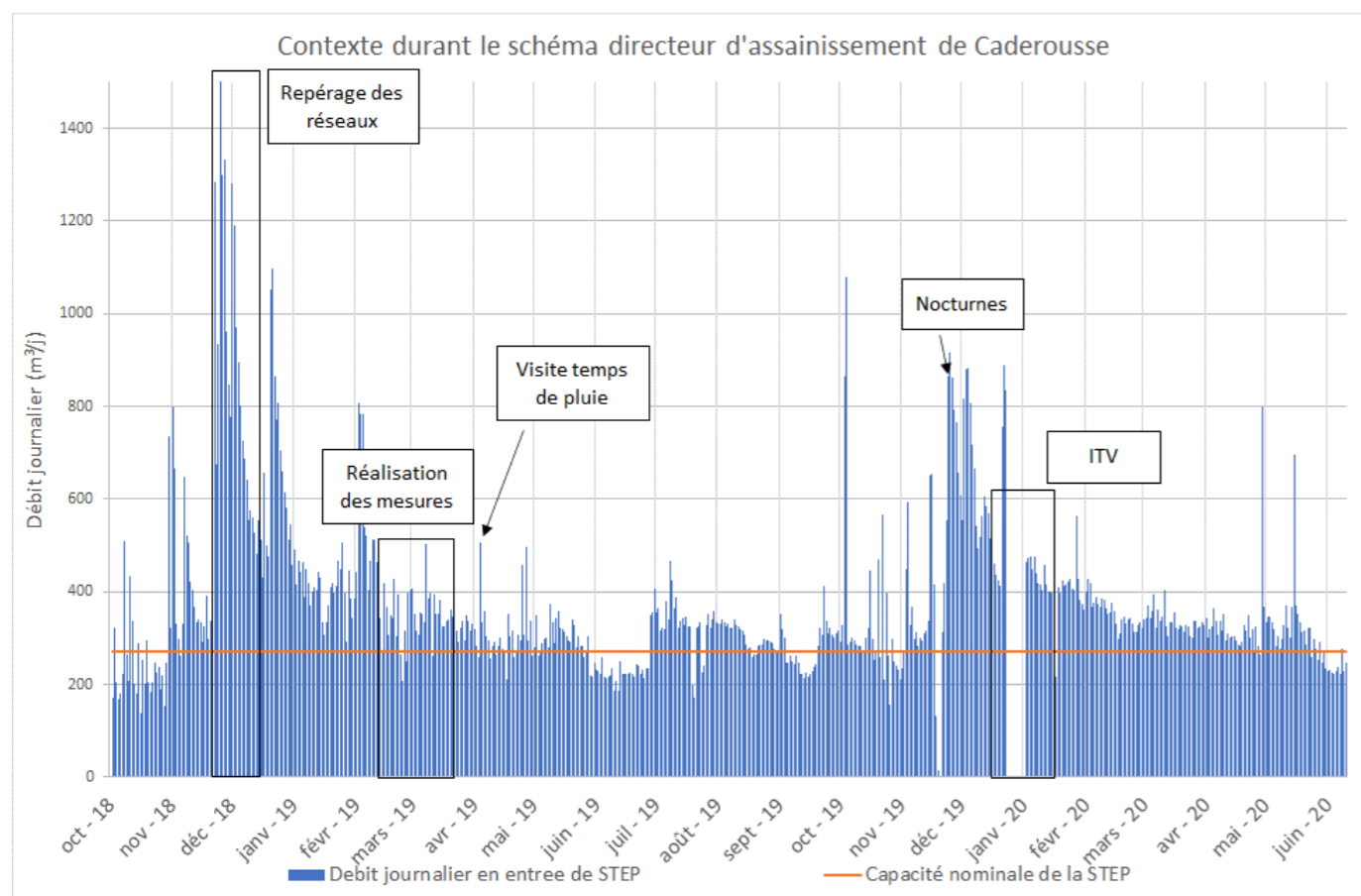
Période : La période de mesures s'est déroulée sur 5 semaines en continu du **12 février au 18 mars 2019**.

Matériel mis en place : Sur le système d'assainissement de la ville, **10 points de mesures ont été installés :**

- **6 points** de mesures de débit de collecte sur les réseaux (Pt n°01, 02, 03, 04, 05, 06) ;
- **1 point** de mesures de débit en sortie de station d'épuration (Pt n°07) ;
- **2 points** de détection de surverse par la mise en place de sciure (Pt n°08 et Pt n°09) ;
- **Un pluviomètre à auget** de 0,2 mm pour enregistrer tout évènement pluvieux et corréler la réponse hydraulique des réseaux d'assainissement aux précipitations (Pluie 01).

Contexte pluviométrique : Au cours de la campagne de mesures, une pluie significative a été observée d'une durée de 5h pour un cumul de 18,6 mm, dont une pluie de 16 mm pendant 1 heure (trimestrielle). La pluie précipitée une semaine avant la fin de la campagne de mesures intervient après une longue période sèche sans précipitation. Par conséquent, cette pluie n'a pas permis de provoquer du ressuyage significatif.

Les débits journaliers enregistrés sur la période sont toutefois influencés par des apports d'eaux parasites de nappe, puisque ces débits oscillent entre 300 et 400 m³/j, soit des valeurs déjà supérieures à la capacité hydraulique nominale de la station.



Les tableaux suivants synthétisent les résultats de la campagne de mesures. Afin de disposer d'une vision plus globale des résultats exprimés précédemment pour chaque point de mesure, le présent paragraphe en propose une synthèse à l'échelle des bassins versant suivants :

- BV Intramuros (camping Est strict + camping Ouest strict)
- BV Blanquette (idem point de mesures Blanquette)
- BV Islons (idem point de mesures Islons)
- BV Route de Châteauneuf (idem point de mesures Rte de Châteauneuf ou Pelauri)

	BV Intramuros	BV Camping Ouest	BV Blanquette	BV Route de Châteauneuf	BV Islons
Estimation de la population permanente raccordée	1100 personnes	450 personnes	200 personnes	400 personnes	100 personnes
Volume journalier	161 m ³ /j	69 m ³ /j	45 m ³ /j	136 m ³ /j	9 m ³ /j
Part des eaux parasites	36 m ³ /j	12 m ³ /j	18 m ³ /j	80 m ³ /j	0 m ³ /j
Part des eaux usées strictes	125 m ³ /j	57 m ³ /j	28 m ³ /j	56 m ³ /j	9 m ³ /j
Ratio unitaire de production d'eaux usées strictes	114 l/j/hab	127 l/j/hab	140 l/j/hab	140 l/j/hab	90 l/j/hab
Sensibilité des réseaux	Faible	Faible	Moyenne	Forte	Nulle
Proportion eaux parasites / eaux usées					

Les résultats ci-avant traduisent le comportement des réseaux lors de la campagne de mesures déroulées en période de nappe haute, mais hors de tout contexte pluvieux particulièrement marqué. D'autres investigations (mesures nocturnes) ont été réalisées dans un contexte plus marqué par les apports d'eaux parasites (ressuyage post-pluie), et attestent 'une sensibilité finalement encore plus marquée pour les réseaux intra-muros.

La sensibilité des réseaux aux intrusions d'ECP est donc très variable en fonction du contexte de nappe et de recharge des sols.

Les chapitres suivants précisent le détail de cette variabilité de sensibilité des différents bassins versants sectorisés (B.IV.2. Sectorisation nocturne ; et B.IV.3 Comparaison mesures/nocturnes).

B.IV.2. Sectorisation nocturne

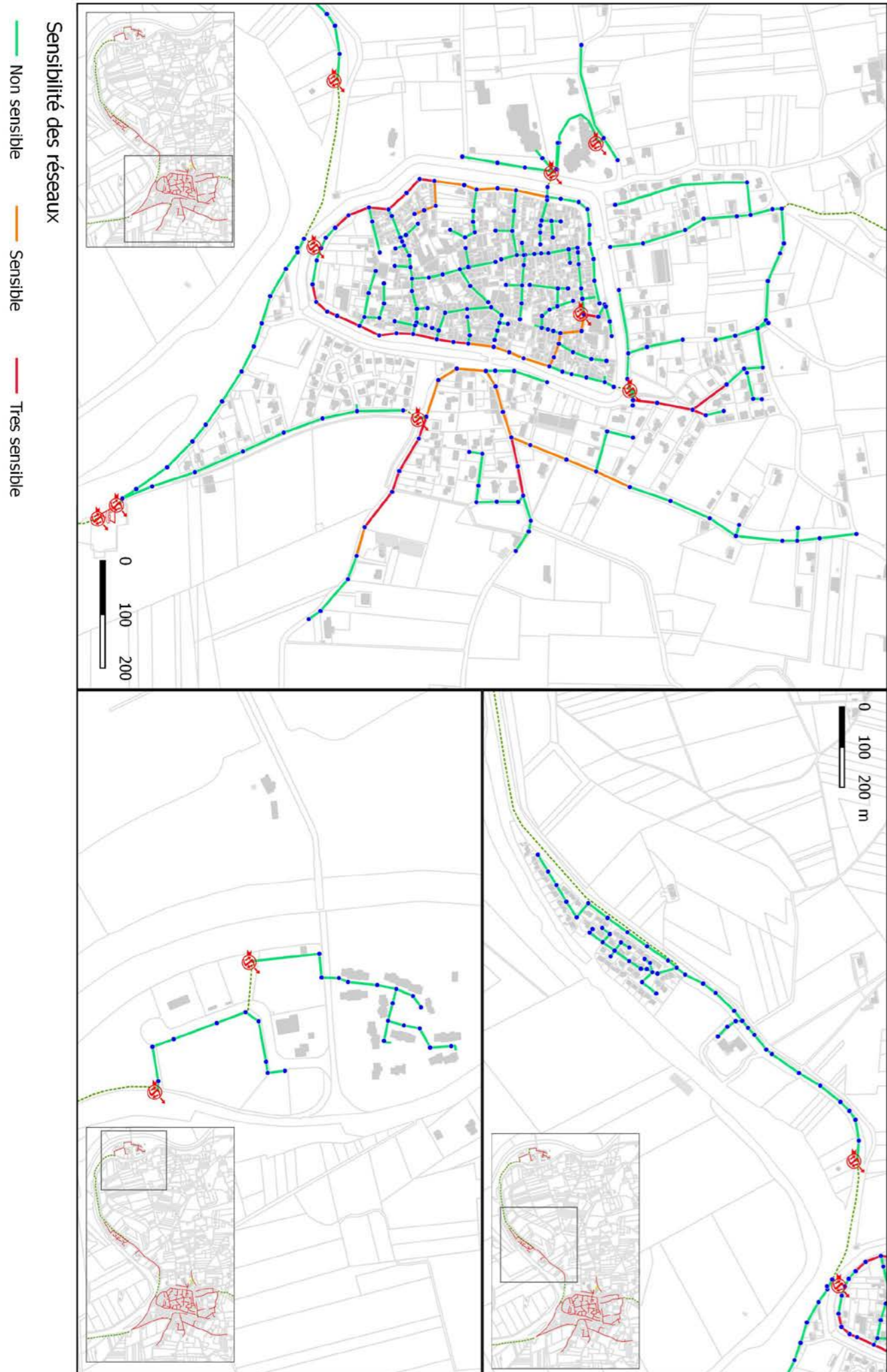
Période : Nuits du 26/11/2019 au 28/11/2019.

Contexte : Nappe haute et débit nocturne en entrée de station de 30 m³/h soit 720 m³/j à la suite de précipitations. Pour rappel, le débit minimum nocturne mesuré lors de la campagne de mesures en continu par temps sec est de 5,6 m³/h. **Les visites nocturnes ont ainsi été réalisées dans un contexte très favorable de recherche d'eaux claires parasites.**

Sensibilité des réseaux aux entrées d'eaux parasites de temps sec : Les défauts localisés sur les réseaux de Caderousse sont synthétisés dans le tableau suivant :

Id	Type défaut	Localisation	Description	Débit intrusif observé		Contribution relative par rapport au débit total d'eaux parasites
				l/s	m ³ /j	
1	PR Religieuse	Stade Religieuse	Infiltration par virole	0,05 l/s	4 m ³ /j	1%
2	RV 20	Chemin de la Blanquette	Infiltration par virole	0,25 l/s	22 m ³ /j	3%
3	RV 21	Chemin de la Blanquette	Infiltration par virole	0,15 l/s	13 m ³ /j	2%
4	Branchements raccordés au RV 19	Chemin de la Blanquette	Arrivées d'ECP depuis 2 branchements	0,10 l/s	9 m ³ /j	1%
5	Canalisation sur 220 ml	Chemin de la Blanquette	Défaut d'étanchéité à préciser par inspection vidéo	1,50 l/s	130 m ³ /j	18%
6	Branchement raccordé au RV 325	Route d'Orange	Arrivée d'ECP depuis 1 branchement	0,05 l/s	4 m ³ /j	1%
7	Canalisation sur 240 ml	Route d'Orange	Défaut d'étanchéité à préciser par inspection vidéo	0,35 l/s	30 m ³ /j	4%
8	Branchement raccordé au RV 173	Route des Mians	Arrivée d'ECP depuis 1 branchement	0,05 l/s	4 m ³ /j	1%
9	Canalisation sur 110 ml	Route des Mians	Défaut d'étanchéité à préciser par inspection vidéo	0,30 l/s	26 m ³ /j	4%
10	Branchement raccordé au RV 149	Rue de l'Hôpital	Arrivée d'ECP depuis 1 branchement	0,05 l/s	4 m ³ /j	1%
11	RV 151	Rue de l'Hôpital	Infiltration par virole	0,05 l/s	4 m ³ /j	1%
12	Canalisation sur 72 ml	Rue de l'Hôpital - Rue Pied Gaillard	Défaut d'étanchéité à préciser par inspection vidéo	0,15 l/s	13 m ³ /j	2%
13	Canalisation sur 335 ml	Cours Aristide Briand	Défaut d'étanchéité à préciser par inspection vidéo	2,60 l/s	225 m ³ /j	31%
14	Canalisation sur 220 ml	Cours Frédéric Mistral	Défaut d'étanchéité à préciser par inspection vidéo	1,15 l/s	99 m ³ /j	14%
15	Canalisation sur 240 ml	Route de Châteauneuf	Défaut d'étanchéité à préciser par inspection vidéo	0,45 l/s	39 m ³ /j	5%
Débit intrusif total identifié sur Caderousse				7,25 l/s	626 m³/j	87% du débit total d'ECP reçu à la STEP

La planche suivante permet de localiser les tronçons sensibles aux ECP.



Communauté de Communes du Pays Réuni d'Orange
 Schéma Directeur d'Assainissement des eaux usées de Caderousse
Sensibilité des tronçons aux Eaux Claires Parasites (ECP) durant la campagne nocturne

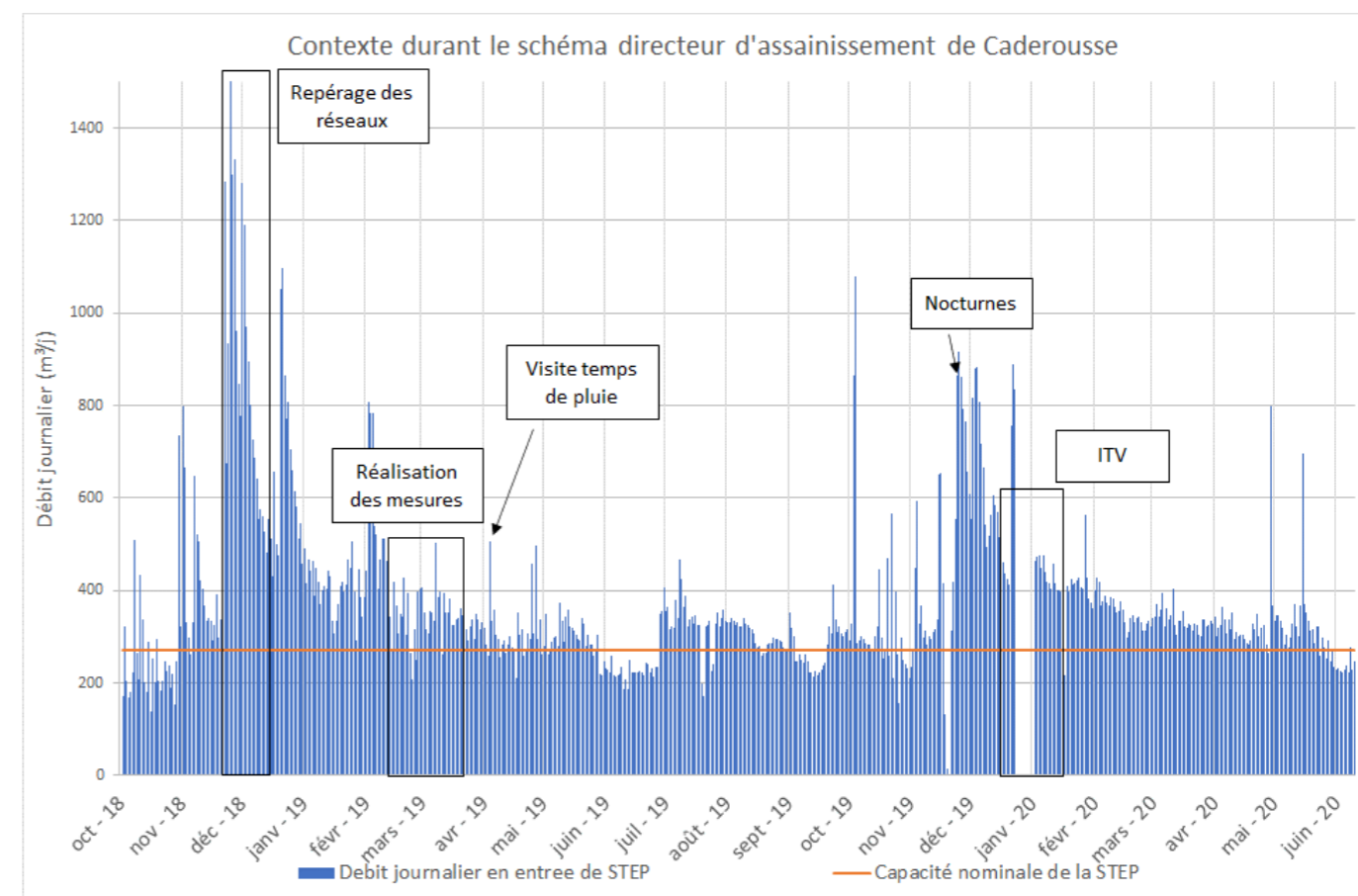
B.IV.3. Comparaison des apports d'ECP entre campagne de mesures et inspections nocturnes

La campagne de mesures a été réalisée dans un contexte de ressuyage des sols modeste avec un débit moyen journalier total de l'ordre de 350 m³/j. Le débit minimum nocturne mesuré lors de la campagne de mesures en continu par temps sec est de 5,6 m³/h, soit environ 134 m³/j d'ECP.

Les visites nocturnes ont été réalisées à la suite de fortes précipitations induisant un débit journalier en entrée de station de plus de 900 m³/j. Le débit nocturne en entrée de station était de l'ordre de 30 m³/h, soit un volume journalier intrusif de l'ordre de 710 à 720 m³/j.

Les visites nocturnes ont ainsi été réalisées dans un contexte très favorable de recherche d'eaux claires parasites.

Le graphique ci-dessous rappelle le contexte général durant la période du schéma directeur d'assainissement de Caderousse :



Le tableau ci-dessous permet la comparaison des résultats en termes d'eaux claires parasites rencontrées lors des deux campagnes :

	Campagne de mesures		Inspections nocturnes		Evolution relative de la contribution aux apports d'ECP vers la station
	Débit d'ECP	Contribution relative des apports d'ECP à la station (%)	Débit d'ECP	Contribution relative des apports d'ECP à la station (%)	
Branche Ouest PR Camping	12 m ³ /j	9%	130 m ³ /j	18%	x10 environ
Branche Est PR Camping	24 m ³ /j	18%	259 m ³ /j	36%	x10 environ
BV Islons	0 m ³ /j	0%	17 m ³ /j	2%	Relativement stable
BV PR Blanquette	18 m ³ /j	13%	173 m ³ /j	24%	x10 environ
Le Pelauri, à l'aval du PR Route de Chateauneuf	80 m ³ /j	60%	134 m ³ /j	19%	Relativement stable
Total	134 m³/j	100%	713 m³/j	100%	x5 environ
Intramuros Caderousse	36 m³/j	27%	389 m³/j	55%	x10 environ

Les eaux claires parasites pendant la campagne de mesures provenaient majoritairement du BV du Pelauri (56%). En revanche, les campagnes nocturnes réalisées dans un contexte plus favorable aux intrusions d'ECP (recharge de la nappe), ont révélées une sensibilité 10 fois plus importante au niveau du centre-ville intramuros, pourtant « peu sensible » lors de la campagne de mesures.

A noter, le BV du Pelauri qui constituait lors de la campagne de mesures le BV le plus contributif en termes d'apports d'ECP (56%), ne contribue plus qu'en nappe haute à hauteur de 20% (pour un débit intrusif néanmoins supérieur à celui de la campagne de mesure).

B.IV.4. Inspections caméra

Linéaire des secteurs inspectés : 2 100 ml de canalisations principales et 350 ml de canalisations de branchements entre le 13/12/2019 et le 07/01/2020.

Les inspections caméras ont été diligentées sur les secteurs sensibles aux intrusions d'eaux parasites.

Les travaux préconisés sur la base des résultats d'inspections font l'objet d'actions spécifiques détaillées au présent programme de travaux.

Résultats : L'exploitation des inspections vidéo nous a permis de mettre en évidence les défauts ci-dessous :

▲ Bassin versant PR Blanquette : *Chemin de la blanquette (débit d'ECP pendant les nocturnes : 2 l/s soit 225 m³/j)*

- Plusieurs infiltrations visibles au niveau de l'emboîtement de branchements et la canalisation principale mais aussi depuis la partie privée d'un branchement (défaut précis non déterminé) ;
- Présence d'un complexe de racines.
- Infiltrations dans regards

▲ Bassin versant PR Châteauneuf : *Route de Châteauneuf (débit d'ECP pendant les nocturnes : 1,5 l/s)*

- Plusieurs infiltrations depuis 2 branchements, défaut précis non déterminés car :
 - une boîte de branchement se situe en partie privée ;
 - l'autre boîte de branchement se situe bien en partie public mais une partie seulement de la caméra poussée a pu être réalisée car présence d'un regard en partie privée.
- Infiltration visible au niveau d'un complexe de racines.

▲ Bassin versant PR Camping Ouest : *Cours Frederic MISTRAL (débit d'ECP pendant les nocturnes : 1,5 l/s)*

- Infiltration depuis un branchement, défaut précis non déterminé car ITV non réalisable sur ce tronçon (curage à réaliser en amont) ;
- Infiltration visible au niveau de l'emboîtement d'un branchement et de la canalisation principale.

▲ Bassin versant PR Camping Est :

Rue de l'hôpital (débit d'ECP pendant les nocturnes : 0,1 l/s)

- Infiltration visible au niveau de l'emboîtement d'un branchement et de la canalisation principale.

Rue Albin Durand (débit d'ECP pendant les nocturnes : 0,05 l/s)

- Infiltration depuis un branchement (défaut précis non déterminé) ;

Cours Aristide Briand (débit d'ECP pendant les nocturnes : 2,6 l/s)

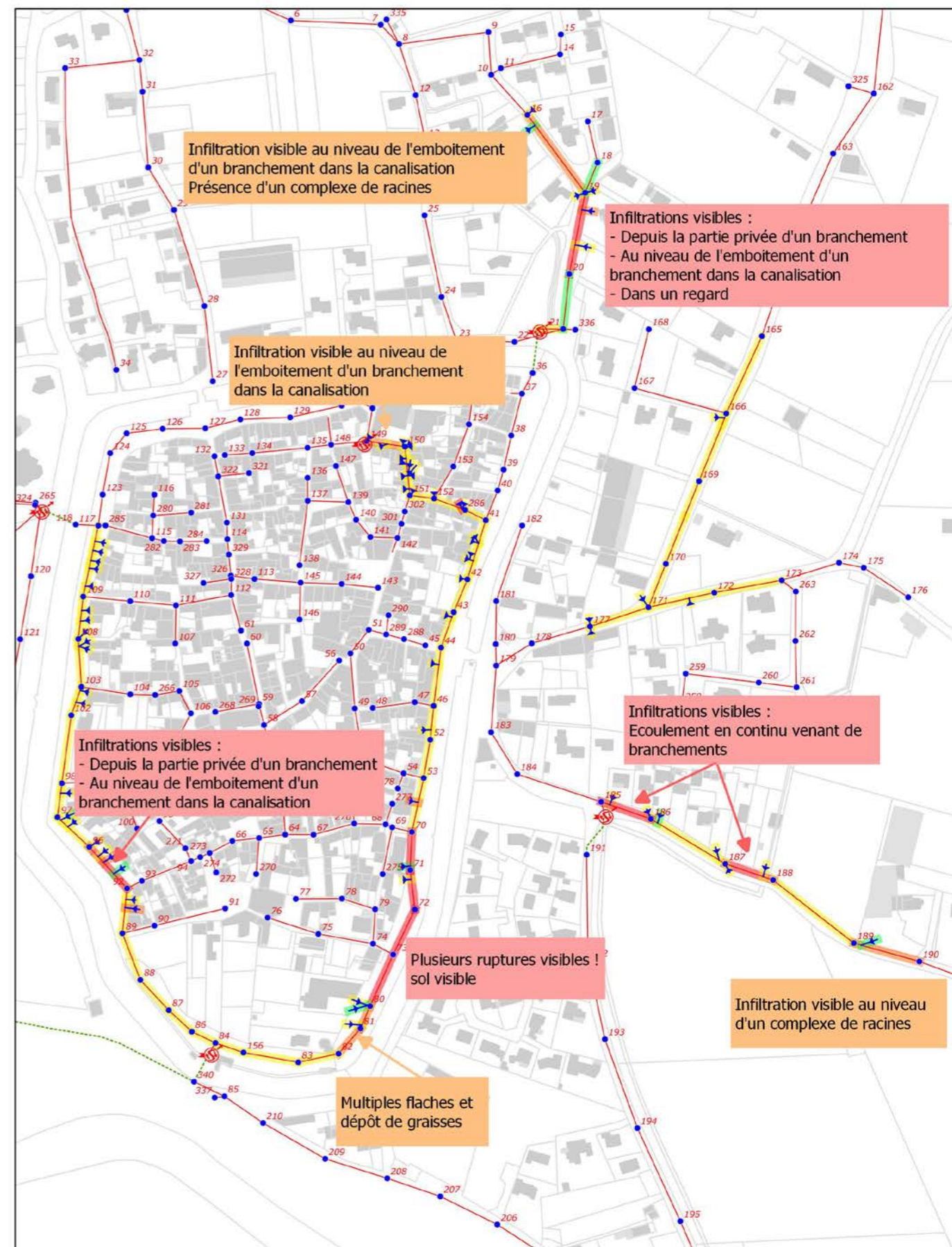
- Plusieurs ruptures : sol visible ;

Le détail de l'inspection est présenté en annexe sous forme de fiches caméra pour chaque tronçon.

Des mini films d'environ 10 secondes sont disponibles mettant en évidence l'ensemble des défauts d'étanchéité.

Les travaux préconisés sont regroupés dans le rapport intitulé « Programmes de Travaux ».

La planche page suivante permet de localiser les principaux défauts cités.



Etat des tronçon

- Bon
- Moyen
- Mediocre
- Mauvais

B.IV.5. Tests à la fumée

Lors des tests à la fumée (le 02/06/2020) des anomalies ont été détectées sur les réseaux d'assainissement de Caderousse.

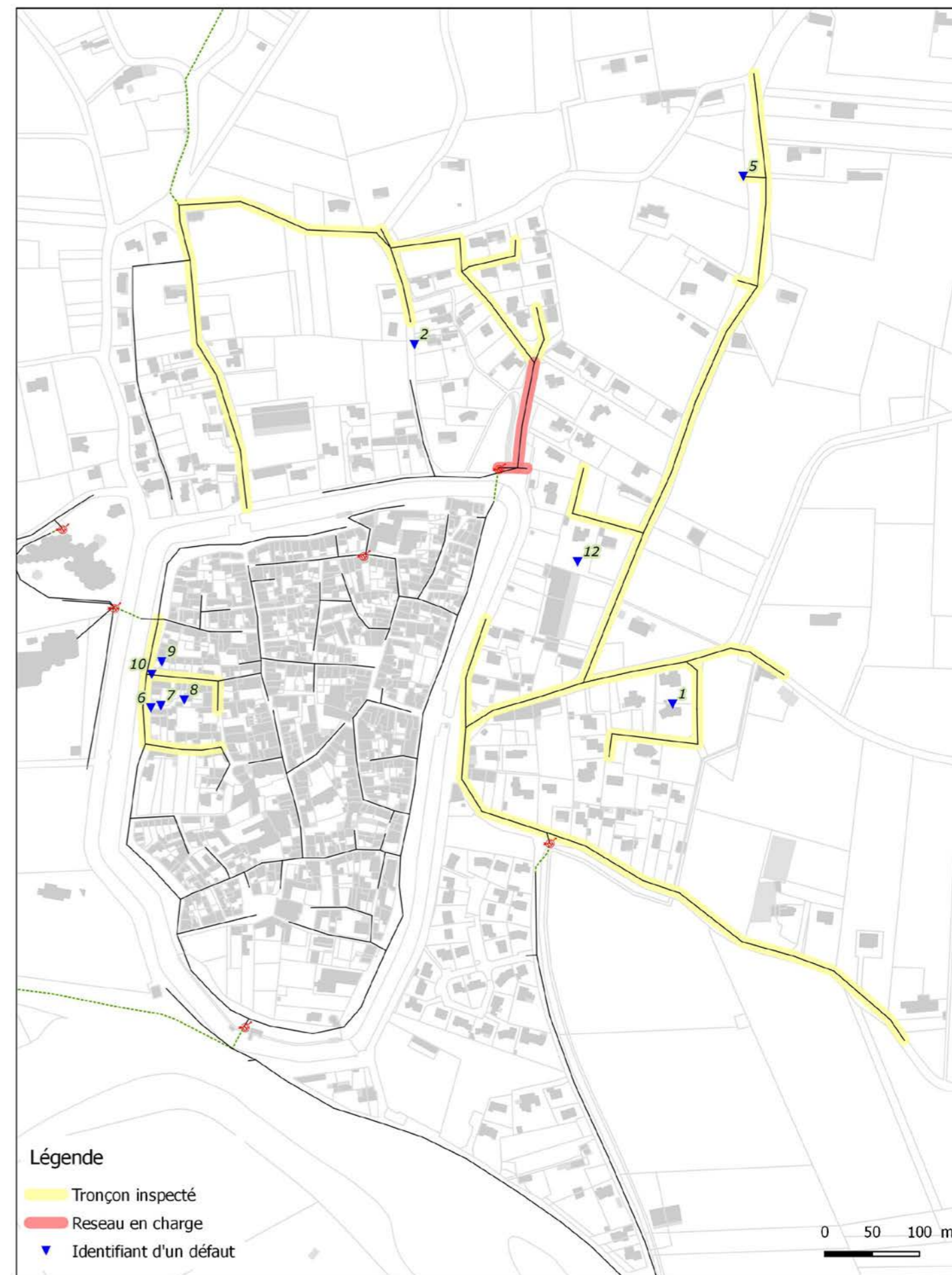
Les bassins versants testés sont :

- BV amont du PR Rte de Châteauneuf ;
- BV amont du PR Blanquette ;
- Croisement entre la rue de l'Hardy et cours Frédéric Mistral (BV centre-ville intra-muros de Caderousse).

Chaque anomalie fait l'objet d'une fiche détaillée fournie en annexe.

Les anomalies concernent :

- Le raccordement de gouttières et grilles ;
- Une boîte de branchement et un regard non étanche ;
- Un réseau pluvial privé raccordé au réseau d'assainissement collectif ;
- Une ouverture sur chaussée.



C. BILAN BESOINS/CAPACITE DE TRAITEMENT

C.I. PERSPECTIVE D'EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE

Aucune nouvelle zone extérieure à l'enveloppe urbaine actuelle ne sera ouverte à l'urbanisation. La commune de Caderousse entend accueillir environ 150 nouveaux habitants supplémentaires à l'horizon 2035. Cet objectif démographique se matérialisera notamment par la production d'une cinquantaine de logements (de 49 à 56 logements).

A échéance PLU 2035, la population raccordée supplémentaire attendue est de 150 habitants environ à horizon 2035. En particulier, chaque nouveau logement prévu aux OAP du PLU sera raccordé à l'assainissement collectif.

D'après le projet de PLU, le potentiel de production de logement est concentré exclusivement à l'enveloppe urbaine actuelle, aucune nouvelle zone extérieure au cœur du village ne sera ouverte à l'urbanisation.

Les OAP du PLU se situent d'ores et déjà au niveau de l'enveloppe urbaine desservie par les réseaux d'assainissement. Aucune nouvelle zone d'habitation n'est prévue hors des secteurs déjà desservis. Par ailleurs, aucun écart, hameau, ou autre regroupement d'habitations existantes en assainissement non collectif n'est identifié à proximité relative de l'enveloppe urbaine. En ce sens, aucun nouveau projet d'extension des réseaux d'assainissement n'est envisagé à Caderousse pour la desserte du parc ANC actuel.

C.II. BILAN BESOINS/CAPACITE DE TRAITEMENT

La station d'épuration présente une capacité épuratoire de **90 kg DBO₅/j**, soit 1500 EH sur la base d'un ratio de 60 g DBO₅/j/hab. La charge moyenne reçue en entrée de station de Caderousse est de l'ordre de 55 kg de DBO₅/j, soit environ 920 EH. Cette valeur est confirmée par l'analyse des charges azotées (1 100 EH).

La **Charge Brute de Pollution Organique (CBPO) du système d'assainissement de Caderousse est évaluée à 80 kg DBO₅/j** environ, soit une **capacité résiduelle de station d'épuration de l'ordre de 10 kg DBO₅/j, soit environ 170 EH en charge polluante.**

En l'état actuel, il peut donc être retenu que la station d'épuration est chargée à 89% de sa capacité nominale. Sa capacité résiduelle est de 10 kg DBO₅/j soit ≈170 EH.

Les zones de développement sur Caderousse représentent un gain de 150 nouveaux habitants supplémentaires à l'horizon 2035.

*Rappel : 1 EH = 60 g DBO ₅ /j;	2019	2035 (échéance PLU)	2050
Population raccordée aux réseaux (2019) : Charge produite : Charge équivalente (EH) : Ratio unitaire de production (g DBO ₅ /hab.) :	1800 habitants 80 kg DBO₅/j 1 330 EH Soit 44,4 g DBO ₅ /hab.		
Population raccordée supplémentaire attendue --> Remplissage à 100 % des projets de développement		+ 150 habitants 9 kg DBO₅/j	
Population raccordée aux réseaux (2035) : Charge attendue (hypothèse maximaliste où chaque nouvel habitant produit 60 g DBO ₅ /j) : Charge équivalente (EH) : Ratio unitaire de production (g DBO ₅ /hab.) :		1950 habitants 89 kg DBO₅/j 1 480 EH Soit 45,6 g DBO ₅ /hab.	
Population raccordée supplémentaire projetée -> rénovation urbaine et réaménagements. Pas d'étalement urbain.			+ 200 habitants 12 kg DBO₅/j
Population raccordée aux réseaux (2050) : Charge attendue (hypothèse maximaliste où chaque nouvel habitant produit 60 g DBO ₅ /j) : Charge équivalente (EH) : Ratio unitaire de production (g DBO ₅ /hab.) :			2150 habitants 101 kg DBO₅/j 1 680 EH Soit 47 g DBO ₅ /hab..
Capacité actuelle de la station en DBO₅	1 500 EH	1 500 EH	1 500 EH
Capacité résiduelle	+ 170 EH	+ 20 EH	- 180 EH

A l'horizon PLU 2035, la population totale raccordée sera de 1950 habitants, pour une charge produite attendue de 89 kg DBO₅, soit 1500 EH. La capacité résiduelle théorique sera alors quasi nulle (20 EH résiduels environ). Le renouvellement de la station de Caderousse aura été engagé avant l'échéance du PLU (opération en cours de programmation dans le cadre du schéma directeur, et déjà inscrite au projet de nouveau contrat de rivière).

Dans une logique de dimensionnement à long terme de la future station de Caderousse, l'horizon 2050 semble aujourd'hui plutôt raisonnable. Considérant l'estimation des besoins à long terme, et les incertitudes quant à la date de mise en service effective de la future station d'épuration, il est retenu en comité de pilotage de statuer sur un dimensionnement de station à 1 800 EH.

D. PROGRAMME DE TRAVAUX SUR LE SYSTEME DE COLLECTE

D.I. ACTION 1 : PERFECTIONNEMENT DE LA SECTORISATION ET AMELIORATION DES CONDITIONS D'EXPLOITATION

D.I.1. Description des travaux

D.I.1.1. Chambre de vanne du PR Eaux Traitées (STEP)

La chambre de vanne du PR de sortie station est équipée d'une vidange dirigée vers la bache de ce même PR. En période de niveau très haut dans le PR de sortie, les effluents traités (et effluents de by-pass) sont susceptibles d'inonder la chambre de vanne via cette connexion de vidange qui fonctionne alors à l'envers.

Il est donc ici proposé de mettre en place une vanne manuelle fermée sur la conduite de vidange, dont l'ouverture sera réalisée ponctuellement à chaque fois que le niveau d'eau dans la chambre de vanne sera problématique (sous l'effet des seules intrusions pluviales au niveau du capot de la chambre de vannes).

D.I.1.2. Amélioration des conditions d'exploitation du PR Blanquette

A l'issue du diagnostic des réseaux (repérage, visites nocturnes, ITV), il a souvent été constaté une mise en charge des réseaux en amont du PR Blanquette, y compris par temps sec.

Il est demandé au délégataire de réaliser un diagnostic exhaustif du fonctionnement du PR afin de résorber durablement les diverses problématiques récurrentes constatées (diagnostic de l'alimentation électrique, des modalités de fonctionnement des pompes, du réglage du marnage, etc...).

D.I.1.3. Mise en sécurité des postes de relevage

La mise en sécurité des postes consiste en la mise en place de barres anti chutes sur les postes de relevage ainsi que sécuriser l'accès par la mise en place de clôtures pour les postes qui en sont dépourvus.

Les 10 postes de relevage dépourvus de barres anti-chutes sont les suivants :

- PR Blanquette
- PR Camping
- PR CNR
- PR CNR Ancienne STEP
- PR Ecole
- PR Islons
- PR Religieuse
- PR Route de Châteauneuf
- PR Entrée STEP
- PR Eaux traitées

Les 4 postes de relevage dépourvus de clôtures sont les suivants :

- PR Camping
- PR La Religieuse
- PR Blanquette
- PR Ecole 2

D.I.1.4. Mise en place de la télésurveillance

Six postes de relevage de la commune de Caderousse sont dépourvus de télésurveillance, il serait important de tous les équiper.

Les 6 postes de relevage dépourvus de télésurveillance sont les suivants :

- PR Ecole
- PR Route de Châteauneuf
- PR CNR
- PR Blanquette
- PR CNR Ancienne STEP
- PR Ecole 2

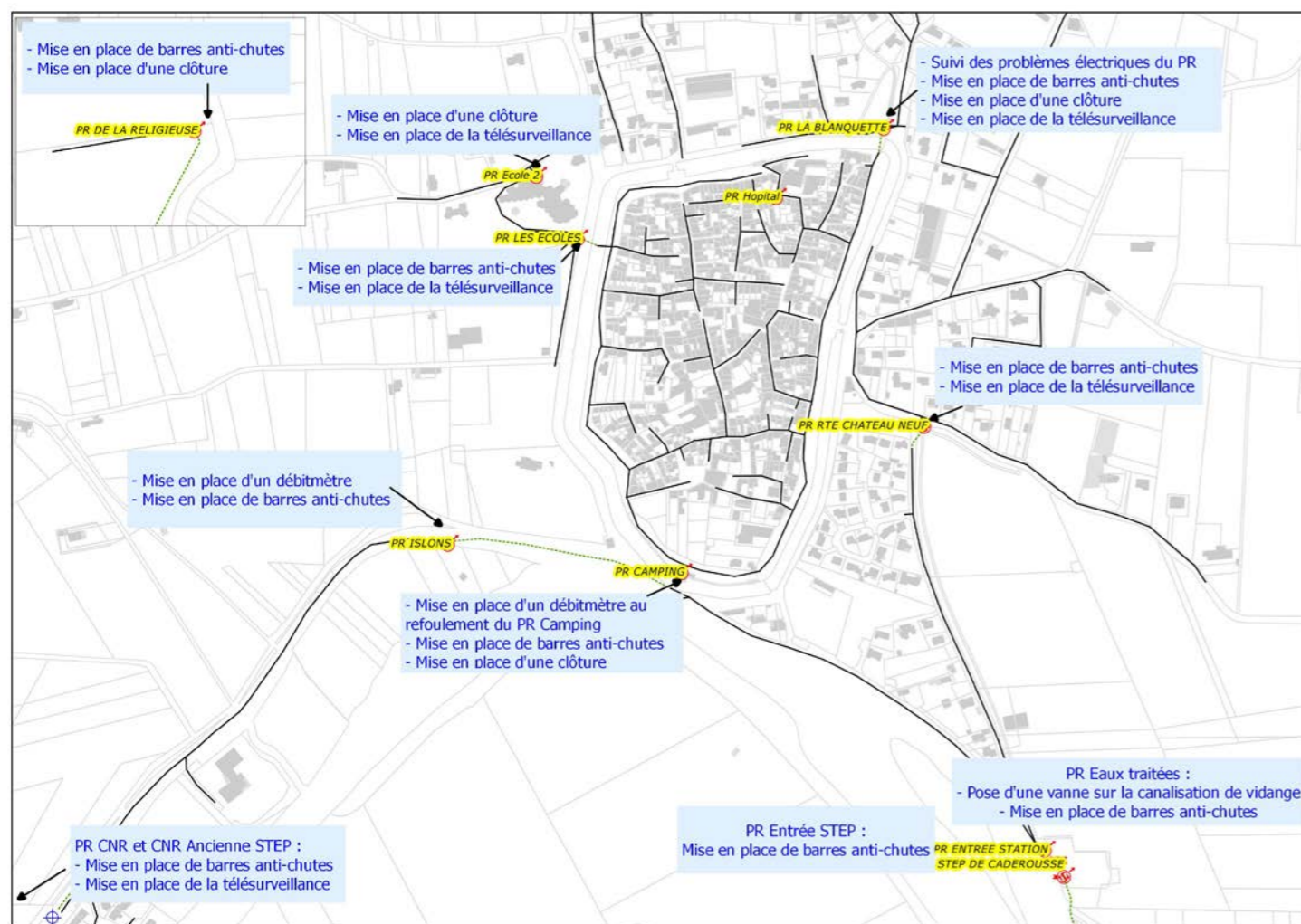
D.I.1.5. Perfectionnement de la sectorisation

La présente action consiste à la mise en place de débitmètres électromagnétiques sur les postes de refoulement stratégiques de Caderousse, afin de réduire la taille des secteurs de comptage actuels, et d'améliorer les connaissances de fonctionnement des réseaux à une échelle plus fine (notion de diagnostic permanent, bien que non obligatoire sur ce système < 10000 EH, et nécessité d'acquisition de données complémentaires pour ajuster au mieux le dimensionnement hydraulique de la future station d'épuration).

Les postes de refoulement stratégiques à équiper sont :

- PR Camping
- PR Islons

D.I.2. Extrait cartographique sommaire



D.I.3. Estimation financière

Le tableau suivant établit la synthèse de l'estimation financière préliminaire des travaux projetés :

Perfectionnement de la sectorisation			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Mise en place d'une vanne sur la conduite de vidange de la chambre de vannes du PR Eaux traitées	1 u	2 000 €	2 000 €
Mise en place de clôtures sur les postes dépourvus	100 ml	200 €	20 000 €
Mise en place de barres anti-chutes sur les postes dépourvus	10 u	1 500 €	15 000 €
Mise en place de télésurveillances sur les postes dépourvus (fournie, posée, paramétrée)	6 u	3 500 €	21 000 €
Mise en place de débitmètres électromagnétiques sur PR Camping et PR Islons	2 u	10 000 €	20 000 €
Sous-total			78 000 €
Divers et imprévus (20%)			15 600 €
Total HT			93 600 €

D.I.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	1 100 EH	85 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	-	-
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Amélioration et sécurisation des conditions d'exploitation.	

D.I.5. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action	X		

D.II. ACTION 2 : DIAGNOSTIC GENIE CIVIL DE LA CANALISATION DE REFOULEMENT DU PR CAMPING

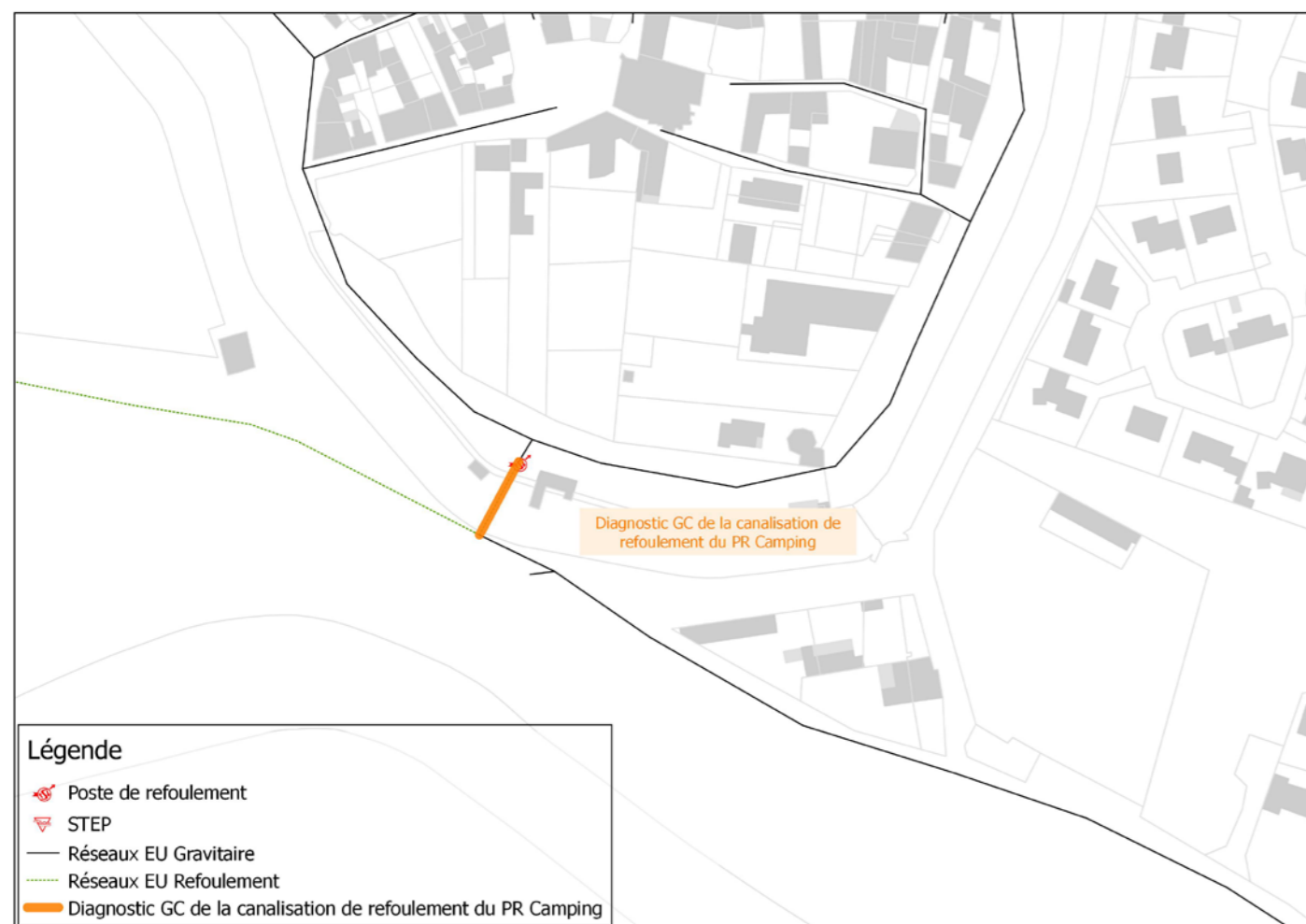
D.II.1. Description des travaux

Le poste de refoulement du PR Camping est un poste stratégique recevant les effluents de l'ensemble du centre-ville de Caderousse, ainsi que du bassin versant du PR Blanquette.

Il est par conséquent nécessaire de vérifier l'absence de faiblesse de ce réseau de refoulement, traversant la digue de Caderousse.

Pour ce faire, un sondage avec analyse du matériau et inspection télévisée est préconisée.

D.II.2. Extrait cartographique sommaire



D.II.3. Estimation financière et ratios

Diagnostic GC de la canalisation de refoulement du PR Camping			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Etude diagnostic du réseau de refoulement du PR Camping Sondage, analyse matériau, ITV	F	5 000 €	5 000 €
Sous-total			5 000 €
Divers et imprévus (20%)			1 000 €
Total HT			6 000 €

D.II.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	1 000 EH	6 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	-	-
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Vérification de l'absence de faiblesses sur canalisation de refoulement d'un PR stratégique	

D.II.5. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action	X		

D.III. ACTION 3 : TRAVAUX PONCTUELS SUR REGARDS

D.III.1. Description des travaux

Les investigations de repérage des réseaux ont permis d'établir un inventaire des regards présentant des défauts structurels ou d'équipements.

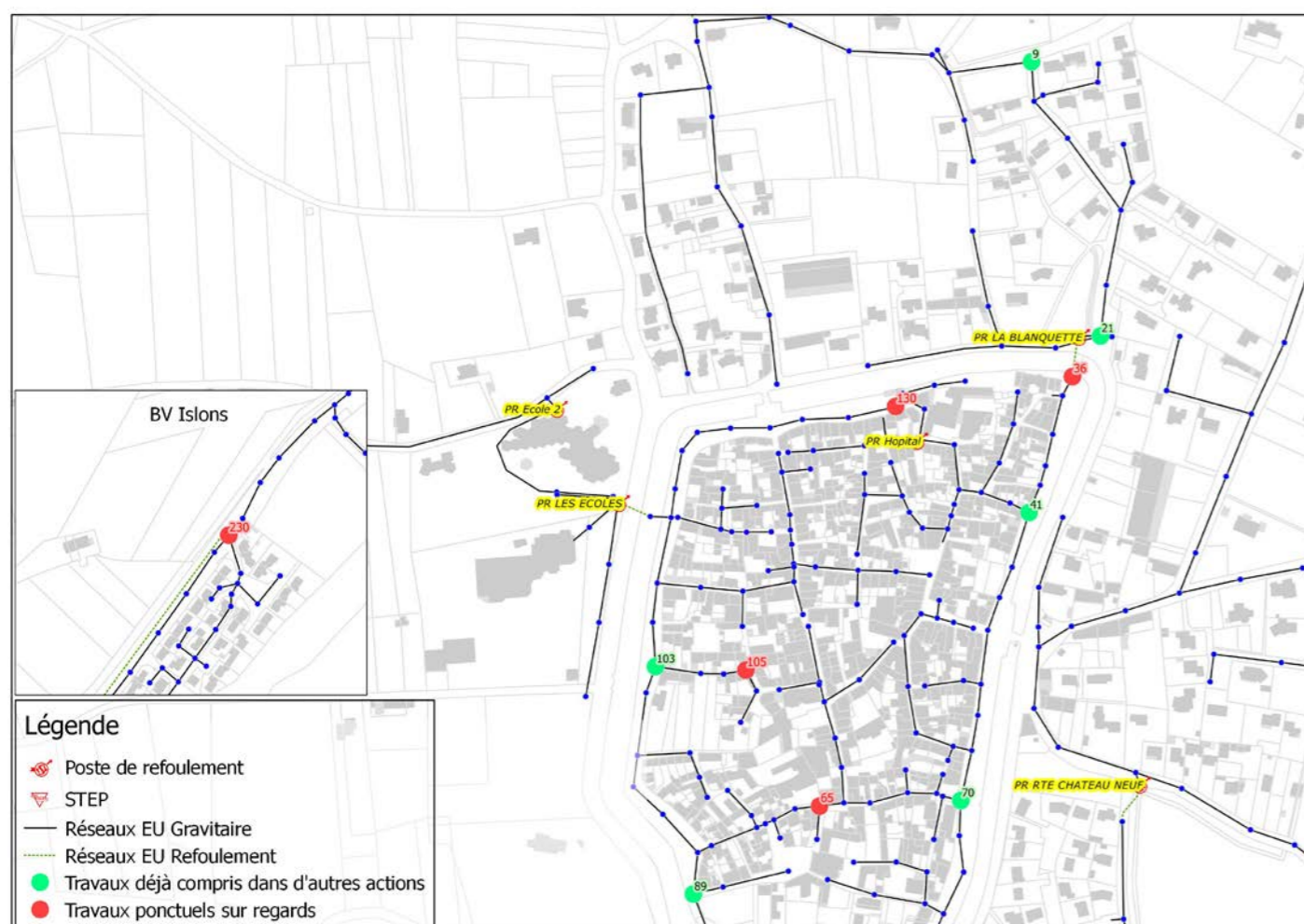
Les réseaux de Caderousse comptent environ 350 regards. 99 regards ont fait l'objet d'inspections visuelles lors de l'étude, dont 43 présentent des défauts (33 défauts mineurs ne nécessitant aucune opération de travaux à court terme, tels que traces me mise en charge, obstacles, ...).

En revanche, un total de 11 regards nécessitant des travaux a été recensé.

Parmi ces 11 regards nécessitant des réparations, 6 regards sont déjà concernés par les actions de travaux précédentes.

La présente action vise donc à réparer les 5 regards avec défauts graves, non déjà traités dans d'autres actions du programme de travaux.

D.III.2. Extrait cartographique sommaire



D.III.3. Estimation financière et ratios

Travaux ponctuels sur regards			
Objet	Qté	PU	Montant HT
<u>Défaut regard : Infiltration par viroles</u> Regards 21, 41 RV 21 : Action 7 RV 41 : Action 6	-	-	0 €
<u>Défaut regard : Viroles ou cunette défectueuses</u> Remplacement des Regards 65 et 130: centre intra muros	2 u	2 500 €	5 000 €
<u>Défaut regard : Abrasion/Corrosion</u> Regards 9, 36, 70, 89, 103, 230 RV 9 : Action 7 RV 70 & 89 : Action 5 RV 103 : Action 6 Remplacement des regards 36 et 230	2 u	2 500 €	5 000 €
<u>Défaut regard : Ensablé</u> Regard 105 : centre intra muros Hydrocurage à réaliser	1 u	PM	PM
Sous-total			10 000 €
Divers et imprévus (20%)			2 000 €
Total HT			12 000 €

D.III.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	-	-
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	-	-
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Entretien général du réseau	

D.III.5. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action	X		

D.IV. ACTION 4 : OBTURATION D'UN DEVERSOIR D'ORAGE

D.IV.1. Description des travaux

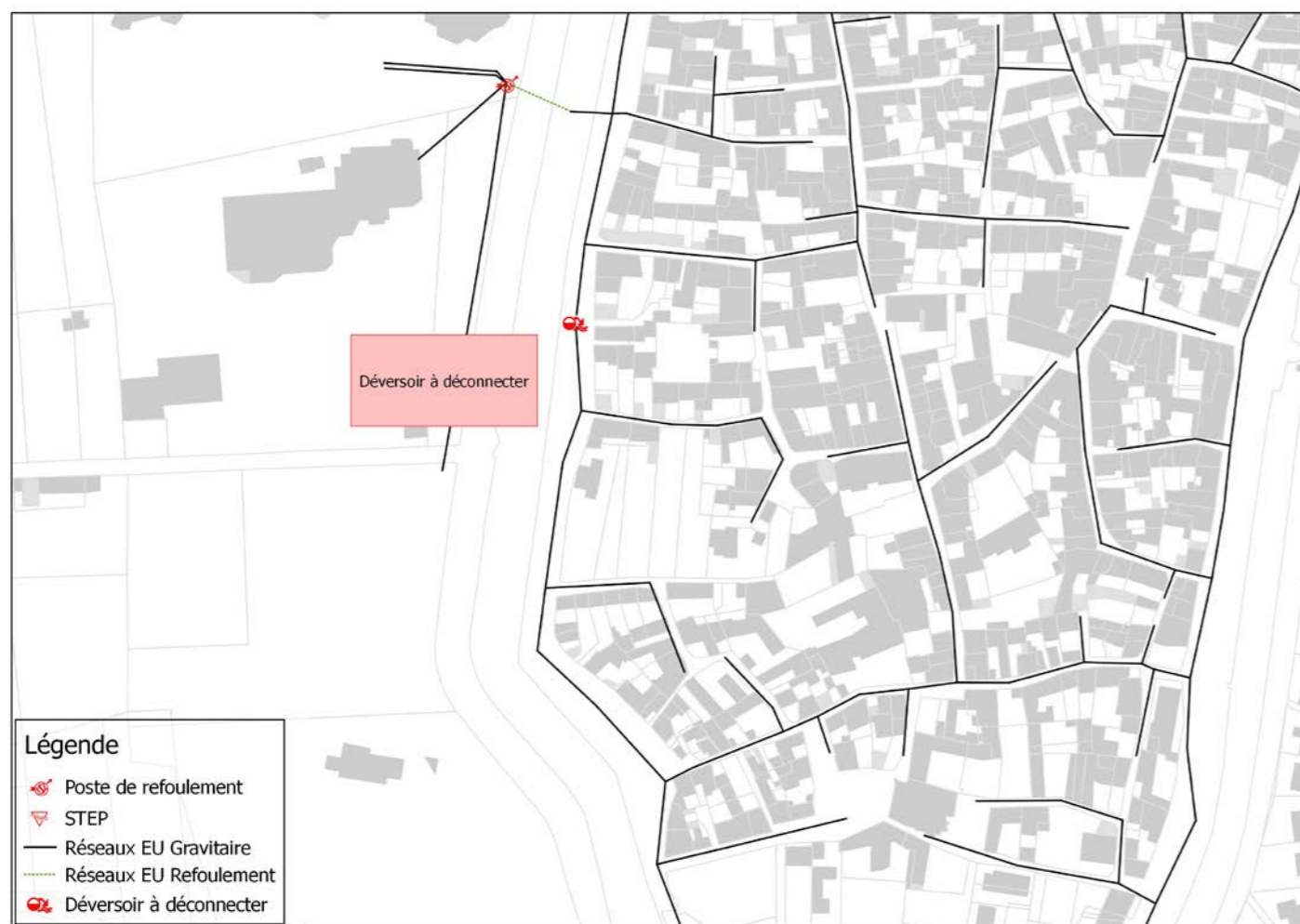
Au cours des investigations réalisées dans le cadre du schéma directeur, il nous a été reporté par la CCPRO la présence d'un déversoir d'orage (DO) au niveau d'une boîte de branchement sur le cours Frédéric Mistral.

Il a été demandé en Décembre 2019 une intervention urgente de déconnexion par reprise du tabouret.

Cependant, lors des tests au fumigène de Juin 2020, de la fumée est sortie depuis la grille recevant la canalisation de délestage, attestant de la non-réalisation des travaux à ce jour.

Par conséquent, cette action vise à s'assurer de la bonne déconnexion du déversoir d'orage par reprise de la boîte de branchement.

D.IV.2. Extraits cartographique sommaires



D.IV.3. Estimation financière et ratios

Déconnexion du DO			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Déconnexion du déversoir d'orage cours Frédéric Mistral par reprise complète du branchement (caisse et canalisation)	F	1 500 €	1 500 €
Sous-total			1 500 €
Divers et imprévus (20%)			300 €
Total HT			1 800 €

Les photos ci-après ont été réalisées par la CCPRO à la suite de nos tests au fumigène en compagnie de l'exploitant Saur.

D.IV.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	-	-
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	-	-
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	Action permettant une réduction non quantifiable des déversements au milieu naturel	
Arguments complémentaires	-	

D.IV.5. Priorisation locale

	<u>Priorité 1</u>	<u>Priorité 2</u>	<u>Priorité 3</u>
Priorisation locale de l'action	X		

D.V. ACTION 5 : SUPPRESSION DES INTRUSIONS D'EAUX PLUVIALES

D.V.1. Action 5.1 : Suppression des anomalies détectées lors des tests à la fumée

D.V.1.1. Description des travaux

Lors des tests à la fumée des anomalies ont été détectées sur les réseaux d'assainissement de Caderousse.

Les bassins versants testés sont :

- BV amont du PR Rte de Châteauneuf ;
- BV amont du PR Blanquette ;
- Croisement entre la rue de l'Hardy et cours Frédéric Mistral (BV centre-ville intra-muros de Caderousse).

Chaque anomalie fait l'objet d'une fiche détaillée.

Les anomalies concernent ;

- Le raccordement de gouttières : Fiches fumée n°1, 8 et 9
- Un regard et une boîte de branchement non étanche : Fiches fumée n°2 et 5
- Un caniveau pluvial : Fiches fumée n°12
- Lors des tests au fumigène, de la fumée est sortie à travers deux grilles très proches cours Frédéric Mistral, dont celle qui concerne l'action 4. Il est ainsi probable que la fumée visible sur l'une des deux grilles est liée au déversoir d'orage cité avant. C'est pourquoi, à la suite de la reprise du tabouret de l'action 4, il sera nécessaire de renouveler le test à la fumée afin de vérifier l'existence ou non d'un nouveau DO.

En plus de la suppression des anomalies détectées lors des tests à la fumée, il est préconisé dans cette action qui concerne la problématique des eaux pluviales, la mise en place d'un clapet anti-retour sur l'arrivée des canalisations de délestage des PR Islons et Ecole.

D.V.1.2. Extrait cartographique sommaire

Se référer aux fiches des anomalies des tests à la fumée.

D.V.1.3. Estimation financière et ratios

Suppression des anomalies détectées lors des tests à la fumée			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Mise en place d'un clapet anti-retour sur l'arrivée des canalisations de délestage des PR - Ecole - Islons	2 u	250 €	500 €
Déconnexion de gouttières raccordées à l'EU Fiches fumée n°1, 8 et 9	3 u	500 €	A la charge du privé
Déconnexion d'avaloirs ou caniveaux grilles publics raccordés à l'EU Fiches fumée n°12	1 u	400 €	400 €
Remplacement de boîte de branchement non étanche Fiches fumée n°2	1 u	400 €	400 €
Remplacement de regards non étanches Fiches fumée n°5	1 u	2 000 €	2 000 €
Sous-total			3 300 €
Divers et imprévus (20%)			700 €
Total HT			4 000 €

D.V.2. Action 5.2 : Localisation des intrusions d'eaux pluviales

D.V.2.1. Description des travaux

Dans le cadre du SDA de Caderousse, seul un secteur du village intra muros a été testé et de nombreuses anomalies ont été détectées.

Il est ainsi préconisé la réalisation de tests à la fumée sur l'ensemble du bassin versant intra muros de Caderousse avec la prise en compte de la difficulté liée à la configuration des habitations disposant d'arrière-cours (fumée difficilement visible).

D.V.2.2. Estimation financière et ratios

Localisation des intrusions d'eaux pluviales : tests à la fumée			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Village intra-muros	4400 ml	0,25 €	1 100 €
Plus-value pour inspection arrière-cours (si autorisation privée)	PM	PM	PM
Sous-total			1 100 €
Divers et imprévus (20%)			200 €
Total HT			1 300 €

D.V.2.3. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	-	-
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	-	-
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	Action permettant une réduction non quantifiable des déversements au milieu naturel	
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Mise en place de clapets anti-retour permettant d'éviter l'apport d'eaux pluviales des milieux récepteur à la station d'épuration	

D.V.2.4. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action	X		

D.VI. ACTION 6 : RENOUVELLEMENTS PONCTUELS DE BRANCHEMENTS EN PARTIE PRIVEE

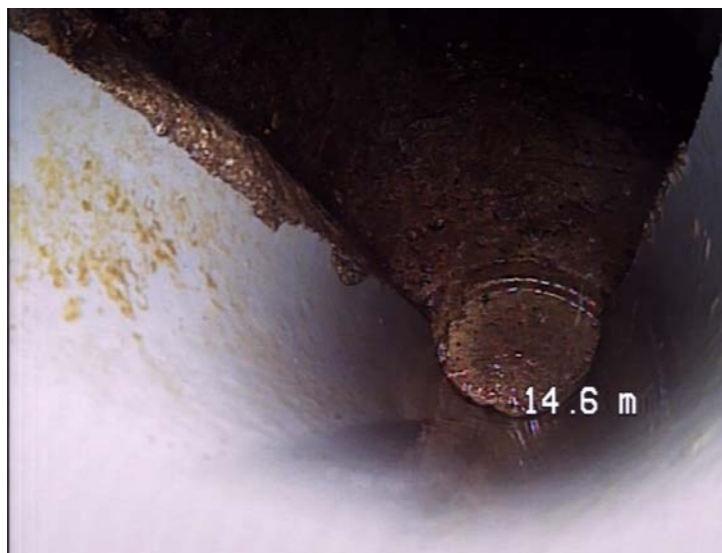
Il convient aux propriétaires concernés de faire les travaux de renouvellements nécessaires.

Le tableau ci-après permet d'identifier et de localiser les branchements :

D.VI.1. Description des travaux

Au cours de nos investigations nocturnes, il a été constaté l'arrivée d'eaux claires parasites provenant de 4 branchements en partie privée.

- Une canalisation de branchement située au BV du PR Châteauneuf, Route des Mians. La boîte de branchement est située en partie privée.
- Une canalisation de branchement située au BV du PR Châteauneuf, Route d'Orange. Nous avons tenté de visualiser un défaut responsable du débit d'ECP à l'aide de notre caméra jonc. Cependant au bout de 15 m l'inspection a dû être interrompue du fait de la présence d'un regard et d'une arrivée en chute :

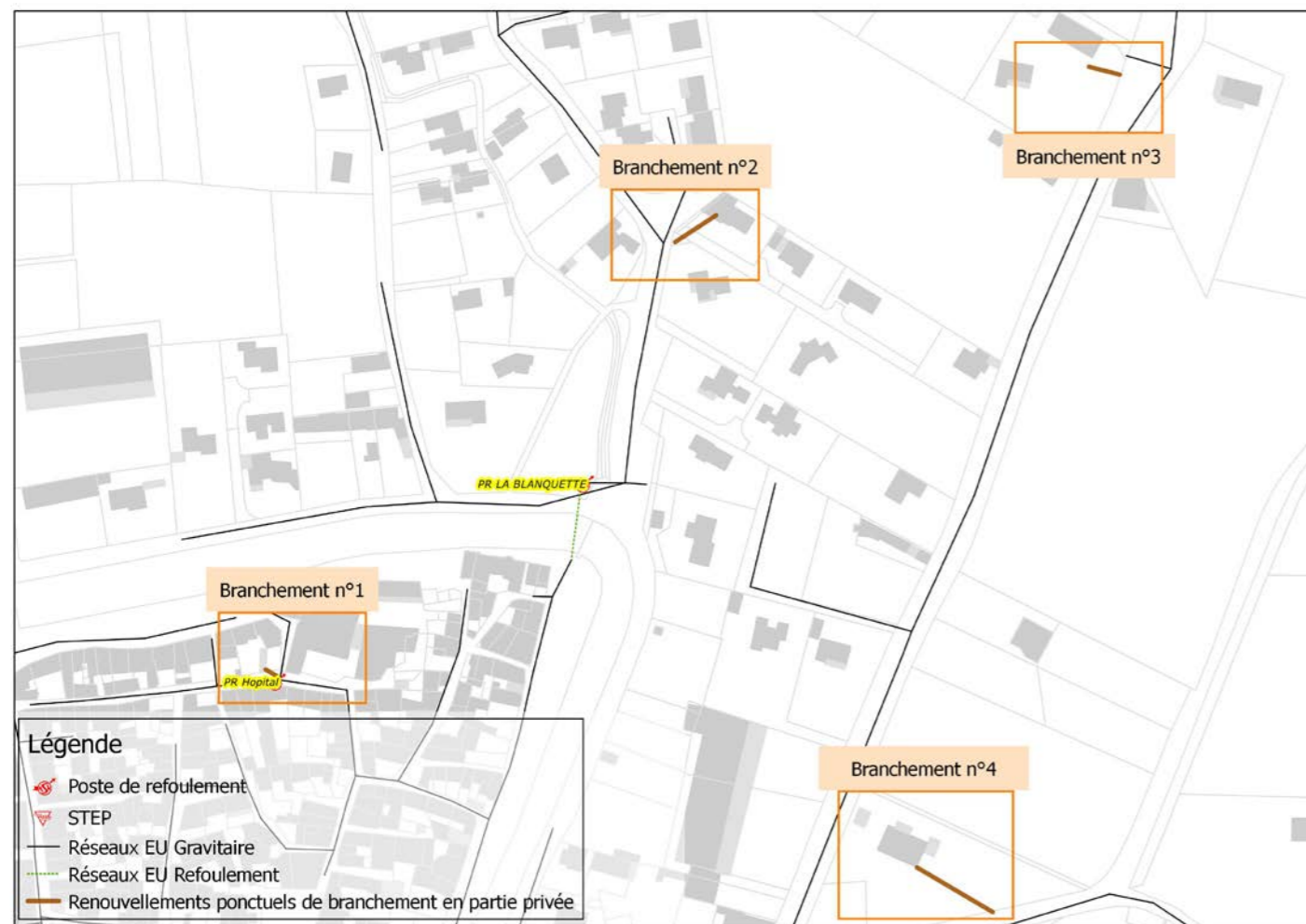


- Une canalisation de branchement située à l'aval immédiat du PR Hôpital. Inspection à la caméra jonc rendue impossible par obstruction partielle du branchement.
- Une canalisation de branchement située au BV du PR Blanquette. Le défaut précis a été déterminé ultérieurement par le biais de notre caméra poussée permettant de visualiser une casse du PVC à 14 m de la boîte de branchement :



Identifiant	Branchement n°1	Branchement n°2	Branchement n°3	Branchement n°4
Bassin versant	BV Est du PR Camping	BV du PR Blanquette	BV du PR Rte de Châteauneuf	BV du PR Rte de Châteauneuf
Adresse	n°4 Rue de l'Hôpital, 84860 Caderousse	Chemin de La Blanquette, 84860 Caderousse	Vaucluse Palettes - Route d'Orange, 84860 Caderousse	Route des Mians, 84860 Caderousse
Défaut	Débit d'ECP de 0,05 l/s pendant les investigations nocturnes.	Débit d'ECP de 0,1 l/s pendant les investigations nocturnes. Casse du collecteur en PVC à 14 m de la boîte de branchement.	Débit d'ECP de 0,05 l/s pendant les investigations nocturnes.	Débit d'ECP de 0,05 l/s pendant les investigations nocturnes.
Localisation du branchement				
Localisation du défaut	Inspection à la caméra jonc rendue impossible par obstruction partielle du branchement.	Casse du collecteur à 14,2 m de la boîte de branchement. 	Inspection ITV non réalisée (présence d'un regard en partie privé nous empêchant de poursuivre l'investigation).	Inspection ITV non réalisée (la boîte de branchement est située en partie privée).

D.VI.2. Extrait cartographique sommaire



D.VI.3. Estimation financière et ratios

Renouvellements ponctuels de branchement en partie privée			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Recensement des 4 branchements	4 u	PM	A la charge du privé
Sous-total			0 €
Divers et imprévus (20%)			0 €
Total HT			0 €

D.VI.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	-	-
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	22 m ³ ECP/j Soit 7 900 m ³ ECP/an Ratio d'ECP éliminé : 3%	PM
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires		

D.VI.5. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action	X		

D.VII. ACTION 7 : REHABILITATION STRATEGIQUE DE L'OSSATURE INTRA-MUROS – PHASE 1

D.VII.1. Description des travaux

A l'issue du diagnostic des réseaux (repérage, visites nocturnes, ITV), des anomalies ont été recensées sur les collecteurs de l'ossature intramuros du centre-ville de Caderousse.

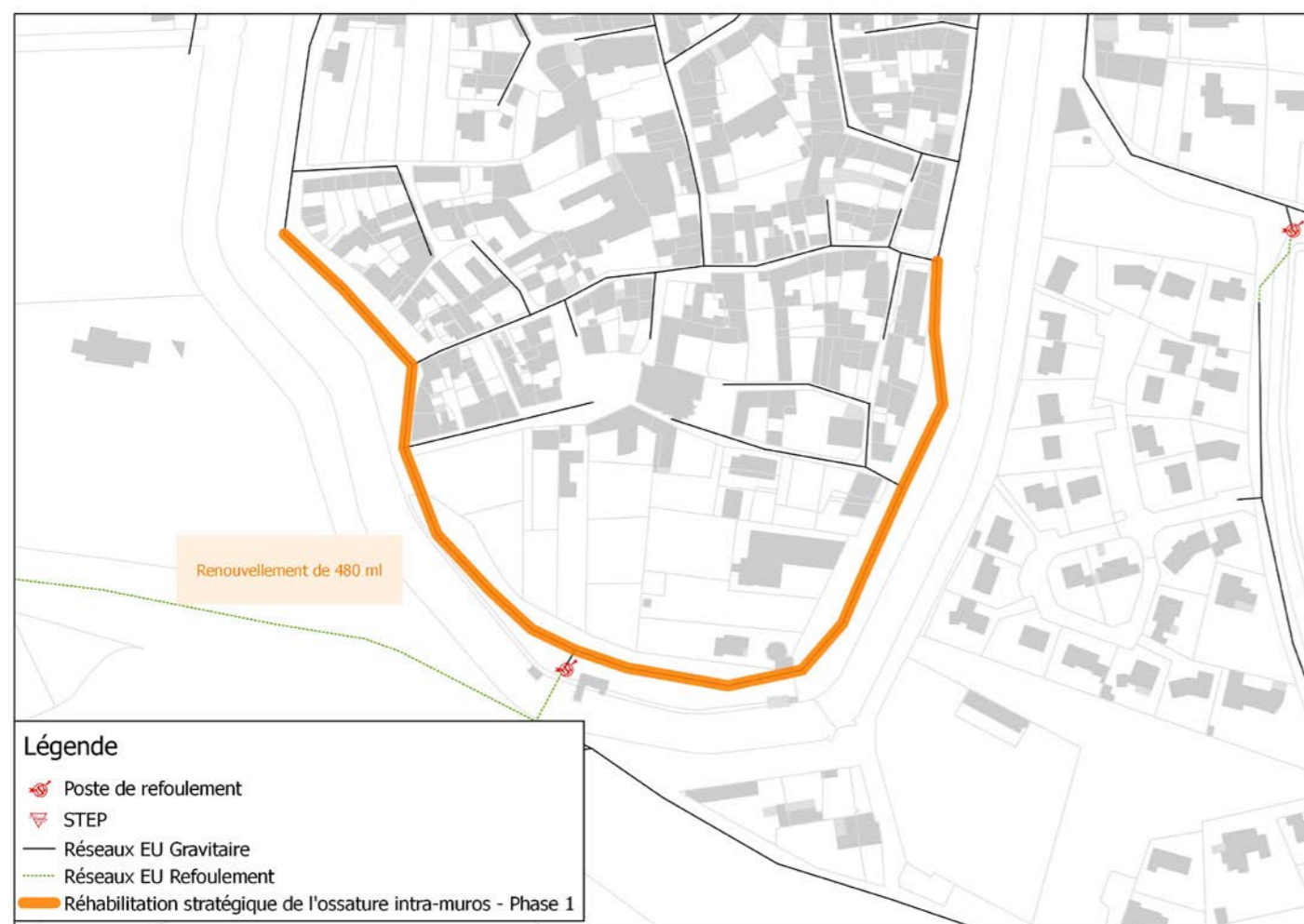
Les collecteurs sont en amiante ciment et grâce aux inspections ITV il a été possible d'observer de nombreuses ruptures des collecteurs ainsi que des infiltrations. Le détail des observations faites sur ce secteur qui découlent des ITV est décrit dans les fiches ITV fournies en annexe.

Le linéaire de réseau étant important, la réhabilitation de l'ossature intra-muros est découpée en 2 phases.

La phase 1 de la réhabilitation concerne la partie sud de la ceinture intra-muros, où la dégradation des collecteurs est particulièrement marquée. En effet, sur ce tronçon, plusieurs casses de collecteur sont responsables d'un débit important d'ECP estimé à plus de 14 m³/h, débit mesuré pendant les nocturnes en période de nappe haute post-précipitations.

Au vu du trafic intra-muros ainsi que de la profondeur du réseau, il est préconisé un réseau en polypropylène plus résistant que le PVC.

D.VII.2. Extrait cartographique sommaire



D.VII.3. Estimation financière et ratios

Réhabilitation stratégique de l'ossature intra-muros - Phase 1			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Renouvellement du collecteur en ACØ200 intra-muros phase 1 : du RV 97 au RV 70, en diamètre Ø200 PP	480 ml	350 €	168 000 €
Regards	17 u	1 500 €	25 500 €
Antennes et branchements	12 u	1 500 €	18 000 €
Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	24 ml	200 €	4 800 €
Sous-total			216 300 €
Divers et imprévus (20%)			43 300 €
Total HT			259 600 €

D.VII.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	1 000 EH	260 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	346 m ³ ECP/j Soit 126 100 m ³ ECP/an Ratio d'ECP éliminé : 48%	750 €/m ³ ECP/j 2,1€/m ³ ECP/an -
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Amorce d'une politique de renouvellement progressif pluriannuel des réseaux vétustes et en amiante-ciment. Anticipation d'effondrements ou casses collecteurs majeurs à venir sur les portions pour le moment épargnées.	

D.VII.5. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action	X		

D.VIII. ACTION 8 : RENFORCEMENT DU RESEAU DE TRANSFERT ENTRE LE PR CAMPING ET LA STATION D'EPURATION

D.VIII.1. Description des travaux

D.VIII.1.1. Justification des travaux

Au cours des investigations réalisées dans le cadre du schéma directeur, il nous a été reporté par la CCPRO la présence de débordements réguliers sur la RD 237 au niveau de l'arrivée des canalisations de délestage des PR Camping et Islons.

Les causes de ces débordements sont surtout liées au dimensionnement de la station d'épuration ne disposant pas d'une capacité suffisante pour évacuer les surcharges de temps de pluie.

Une inspection télévisée a été réalisée sur ce collecteur en amiante-ciment, mettant en évidence un état général médiocre avec notamment la présence de plusieurs racelles et de grosses racines.

Il est par conséquent nécessaire de curer régulièrement le réseau au risque de causer un débordement par temps sec. En outre, le présent schéma directeur prévoit la réalisation de travaux de renouvellement de cette canalisation amiante-ciment vieillissante.

Les travaux consistent donc à renforcer le réseau de transfert entre le point de refoulement du PR Camping et la station d'épuration.

Il est important de maximiser la capacité du réseau de transfert jusqu'en entrée de station. En effet, le renforcement de cette canalisation sera bénéfique pour le milieu naturel, du fait de l'opportunité induite de privilégier les déversements vers le Rhône, plutôt que vers la Lône de Caderousse au niveau du trop-plein du PR Camping (milieu sensible à l'eutrophisation, enjeu baignade,...).

D.VIII.1.2. Débits à transiter

Dans une logique de réduction des déversements vers la Lône de Caderousse, par réorientation de ces déversements vers le Rhône, il convient de s'interroger sur la capacité maximale du PR de sortie station, afin d'optimiser son alimentation en effluents.

Xylem a confirmé en date du 28/06/2019 sa capacité à augmenter le débit refoulé vers le Rhône via le PR de sortie station, sans changement de la conduite de refoulement.

Cette conduite fonctionne actuellement à 70 m³/h maximum (capacité du PR eaux traitées), mais pourra être sollicitée à 100 m³/h dans le futur, par changement des équipements de pompage du PR eaux traitées. Les déversements à la Lône de Caderousse pourront ainsi être réduits aux seuls épisodes pluviométriques très exceptionnels, ou pannes prolongées non détectées sur les PR (action de renforcement de la télésurveillance des PR déjà prévue au présent programme de travaux).

En ce sens, le dimensionnement du nouveau collecteur de transfert devra permettre de faire transiter au moins 100 m³/h.

D.VIII.1.3. Recherche du DN optimum

Au stade du présent schéma directeur, il est proposé de réaliser une première approche du dimensionnement du collecteur de transfert sur la base des hypothèses suivantes :

- **Pente moyenne équivalente à la pente actuelle (0,25%**, sur bases estimatives topographiques préliminaires : analyse des données géoportail, et relevés Cereg de profondeur des fils d'eau). => hypothèse susceptible d'être revue en phase AVP sur la base de relevés topographiques à réaliser par un géomètre ;
- **Conduite en polypropylène**, choisie pour ses propriétés appréciables en termes de résistance mécanique (accotement de la RD), résistance aux dégradations corrosives et chimiques (sulfures), coût acceptable,...). => hypothèse susceptible d'être revue en phase AVP, pour prise en compte de toutes considérations complémentaires particulières.

- **Coefficient de Strickler : 80**

Le tableau suivant exprime les débits maximums théoriques susceptibles de transiter par le collecteur en fonction des DN mis en œuvre :

	Diamètre extérieur du tube Polypropylène		
	200 mm	250 mm	315 mm
Epaisseur du tube	9 mm	11 mm	14 mm
Diamètre intérieur du tube	182 mm	228 mm	287 mm
Strickler théorique	90	90	90
Strickler apparent retenu (fluide eaux usées + anticipation de vieillissement)	70	70	70
Débit maxi avant mise en charge des regards	45 m³/h	82 m³/h	151 m³/h

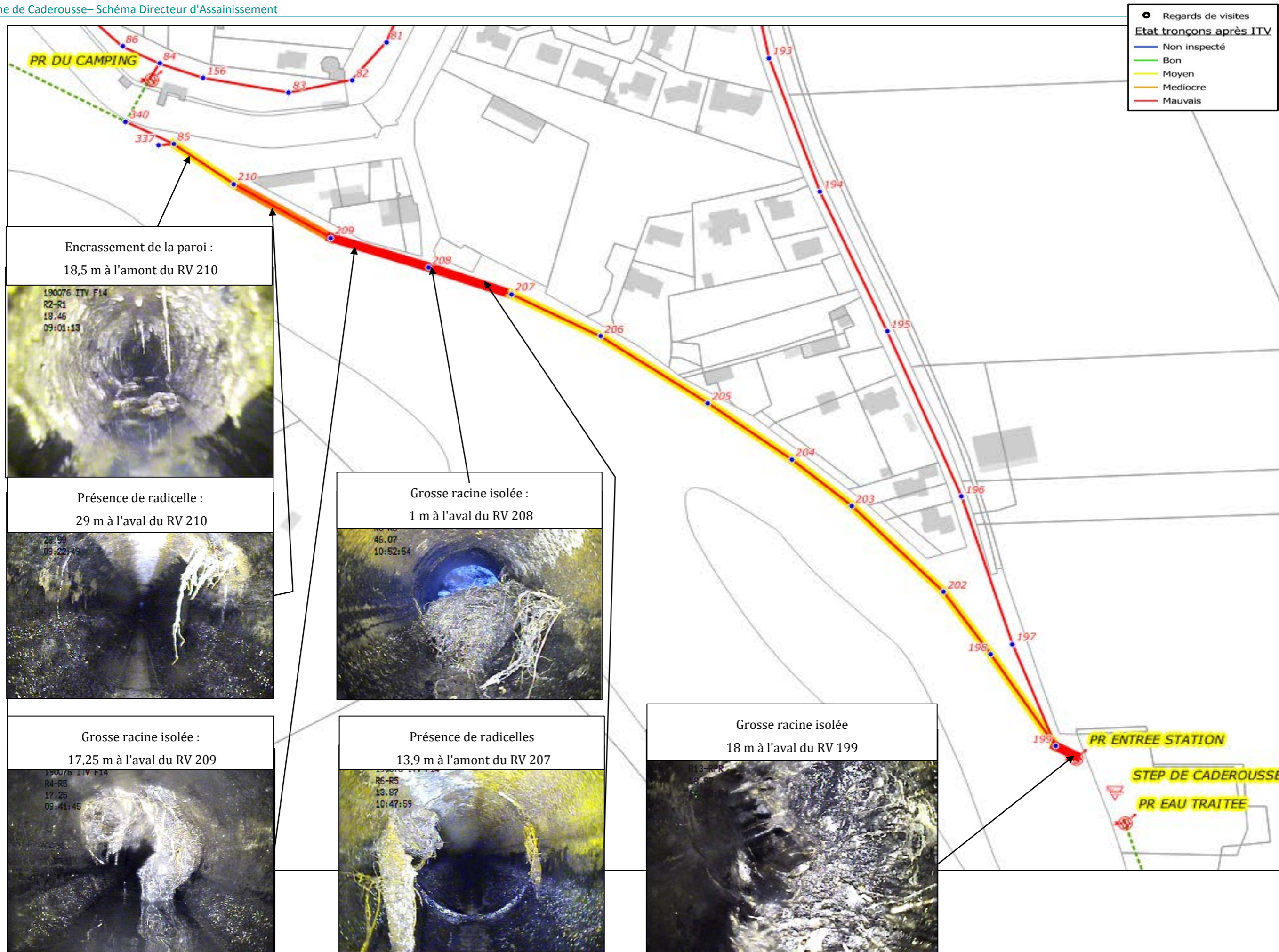
Compte-tenu des hypothèses préliminaires proposées, il est retenu au stade du présent SDA de privilégier la pose d'une canalisation DN315 pour assurer le renouvellement de la canalisation de transfert des effluents entre l'exutoire du refoulement des PR Camping et Islons, et la station d'épuration.

Au vu du caractère non urgent de cette action, il est préconisé d'attendre une opportunité telle que le projet Via Rhôna pour la réhabilitation et le renforcement du réseau de transfert.

A court terme, il est a minima préconisé de fraiser les racines dans la canalisation existante, et d'en assurer un entretien régulier.

D.VIII.2. Exploitation de l'ITV

Une synthèse des résultats de l'ITV est présentée page suivante.



Encrassement de la paroi :
18,5 m à l'amont du RV 210



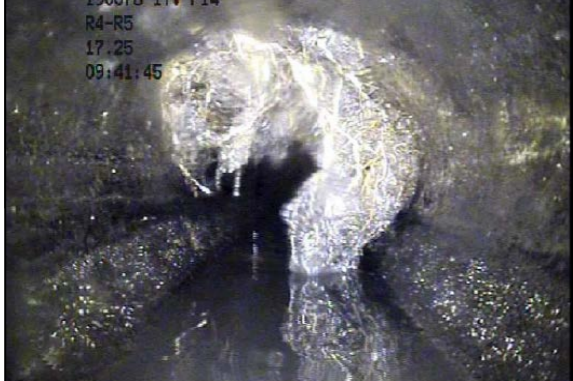
Présence de radicelle :
29 m à l'aval du RV 210



Grosse racine isolée :
1 m à l'aval du RV 208



Grosse racine isolée :
17,25 m à l'aval du RV 209



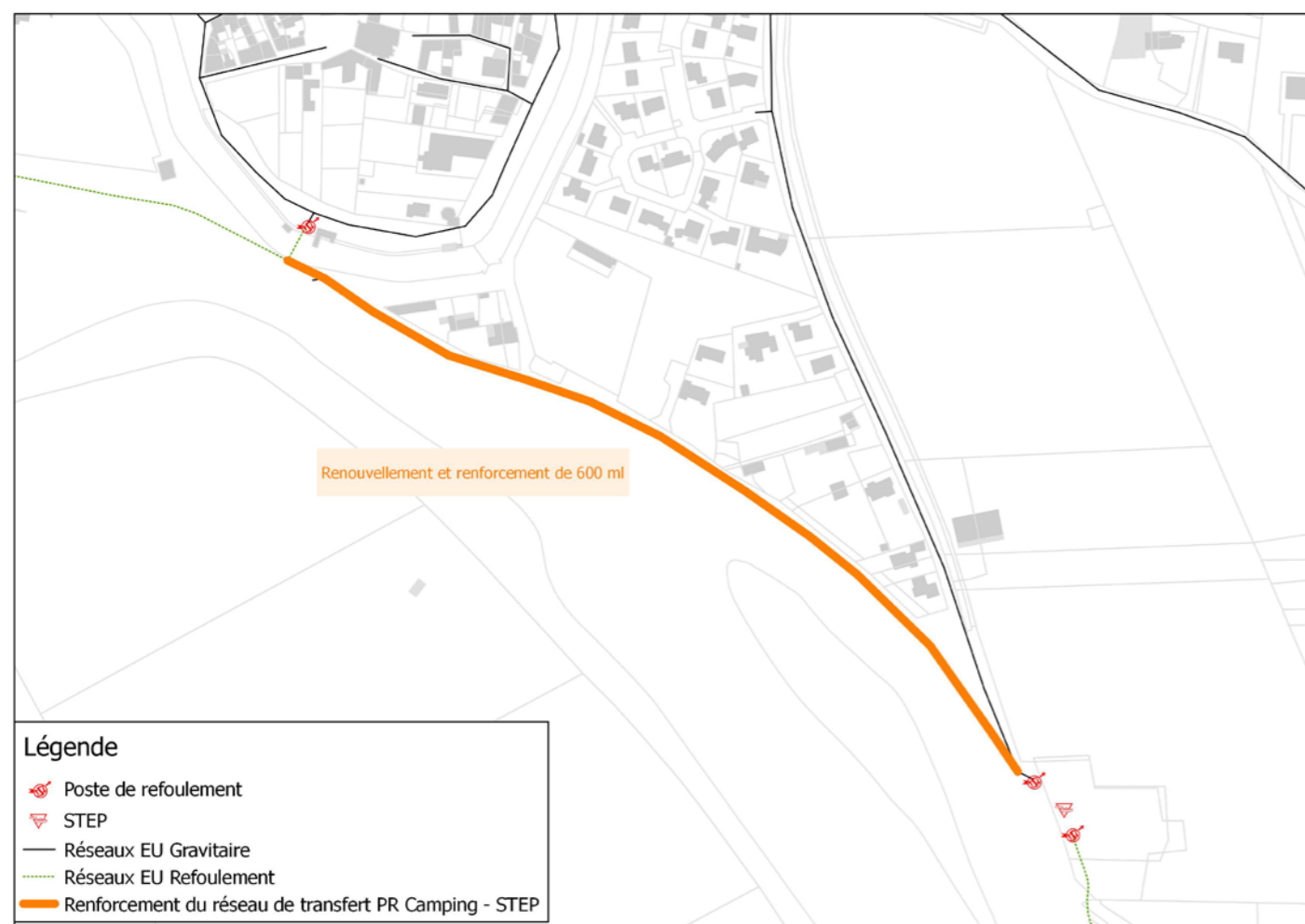
Présence de radicelles
13,9 m à l'amont du RV 207



Grosse racine isolée
18 m à l'aval du RV 199



D.VIII.3. Extrait cartographique sommaire



D.VIII.4. Estimation financière et ratios

Renforcement du réseau de transfert entre le PR Camping et la station d'épuration			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Court terme			
Fraisage des racines (200 ml particulièrement concernés par les intrusions, cf rapport ITV)	F	5 000 €	5 000 €
Suite à une opportunité telle que le projet Via Rhône			
Renouvellement et renforcement du collecteur en ACØ200 le long de la RD 237 entre le point de rejet des PR Camping et Islons et la STEP, en DN315	600 ml	300 €	180 000 €
Regards	13 u	1 500 €	19 500 €
Antennes et branchements	13 u	1 500 €	19 500 €
Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiant ciment (2 ml par branchement)	26 ml	200 €	5 200 €
Sous-total			229 200 €
Divers et imprévus (20%)			45 800 €
Total HT			275 000 €

D.VIII.5. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	1 100 EH	250 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	-	-
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	Réduction des débordements réguliers sur la RD 237 au niveau de l'arrivée des canalisations de délestage des PR Camping et Islons.	
Arguments complémentaires	Ces travaux permettront d'une part, de renouveler ce réseau en amiant-ciment qui se trouve être d'un état général médiocre et d'autre part, de permettre une plus grande capacité hydraulique (utile par temps de pluie notamment).	

D.VIII.6. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action		X	

D.IX. ACTION 9 : REHABILITATION DU COLLECTEUR AMONT DU PR BLANQUETTE

D.IX.1. Description des travaux

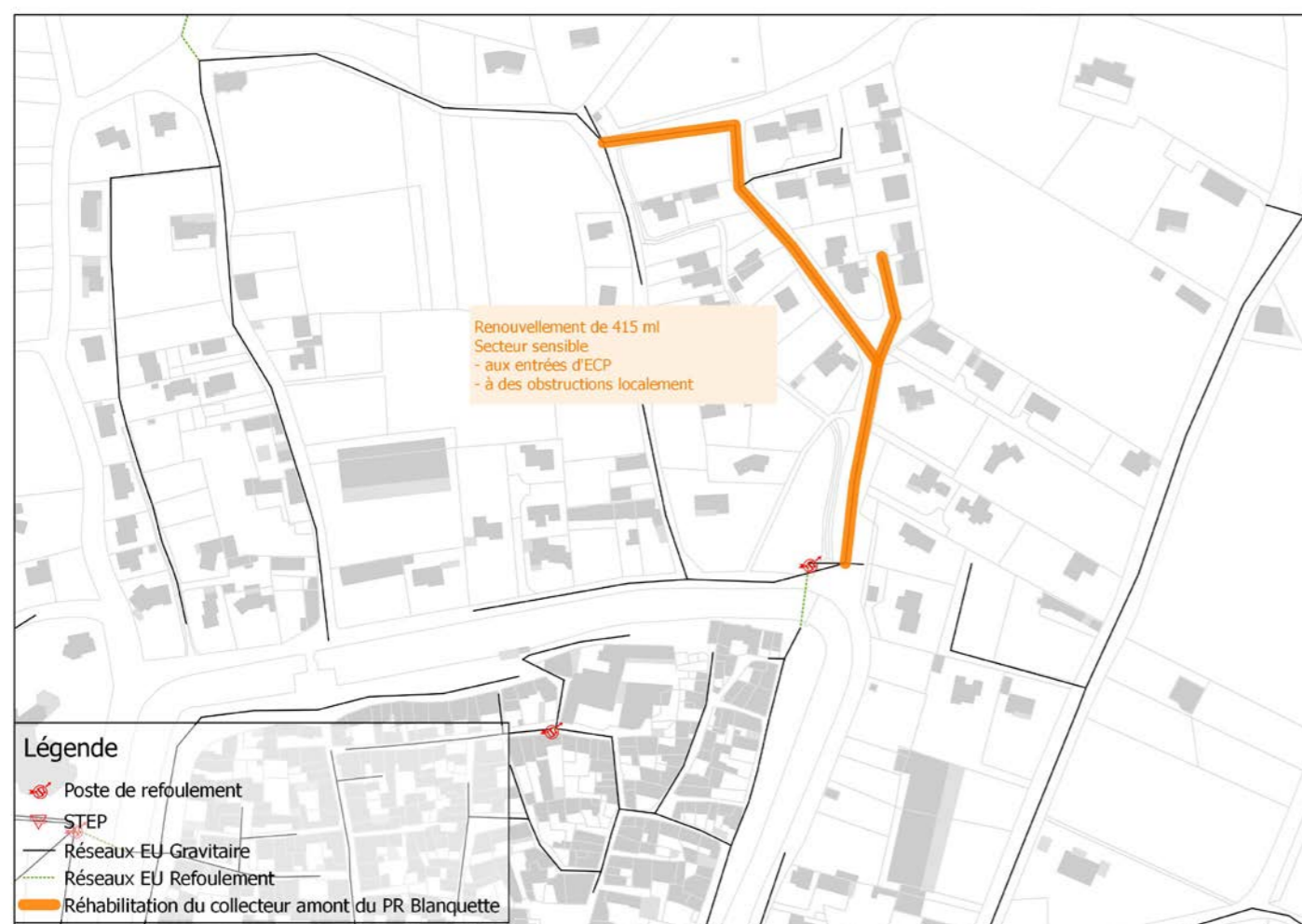
A l'issue du diagnostic des réseaux (repérage, visites nocturnes, ITV), des anomalies ont été recensées sur les collecteurs en amont du PR Blanquette.

Les collecteurs sont majoritairement en PVC mais les inspections nocturnes ainsi que les inspections télévisées ont révélé la présence de nombreuses infiltrations (regards et canalisation).

Le débit d'ECP estimé sur ce secteur est de 7 m³/h, débit mesuré pendant les nocturnes en période de nappe haute post-précipitations.

En amont de ce secteur sensible aux ECP, il a été constaté lors du repérage des eaux usées un tronçon sensible aux obstructions. Ce renouvellement permettra une amélioration de l'écoulement.

D.IX.2. Extrait cartographique sommaire



D.IX.3. Estimation financière et ratios

Réhabilitation du collecteur amont du PR Blanquette			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Renouvellement du collecteur majoritairement en PVC Ø200 (Cf ITV Saur) en amont du PR Blanquette, réseau où de nombreuses anomalies ont été recensées	415 ml	300 €	124 500 €
Regards	9 u	1 500 €	13 500 €
Antennes et branchements	10 u	1 500 €	15 000 €
Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	20 ml	200 €	4 000 €
Sous-total			157 000 €
Divers et imprévus (20%)			31 400 €
Total HT			188 400 €

D.IX.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	200 EH	942 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	170 m ³ ECP/j Soit 63 100 m ³ ECP/an Ratio d'ECP éliminé : 24%	1 090 €/m ³ ECP/j 3,0€/m ³ ECP/an -
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Amorce d'une politique de renouvellement progressif pluriannuel des réseaux vétustes et en amiante-ciment.	

D.IX.5. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action		X	

D.X. ACTION 10 : REHABILITATION DU COLLECTEUR AMONT EST DU PR ROUTE DE CHATEAUNEUF

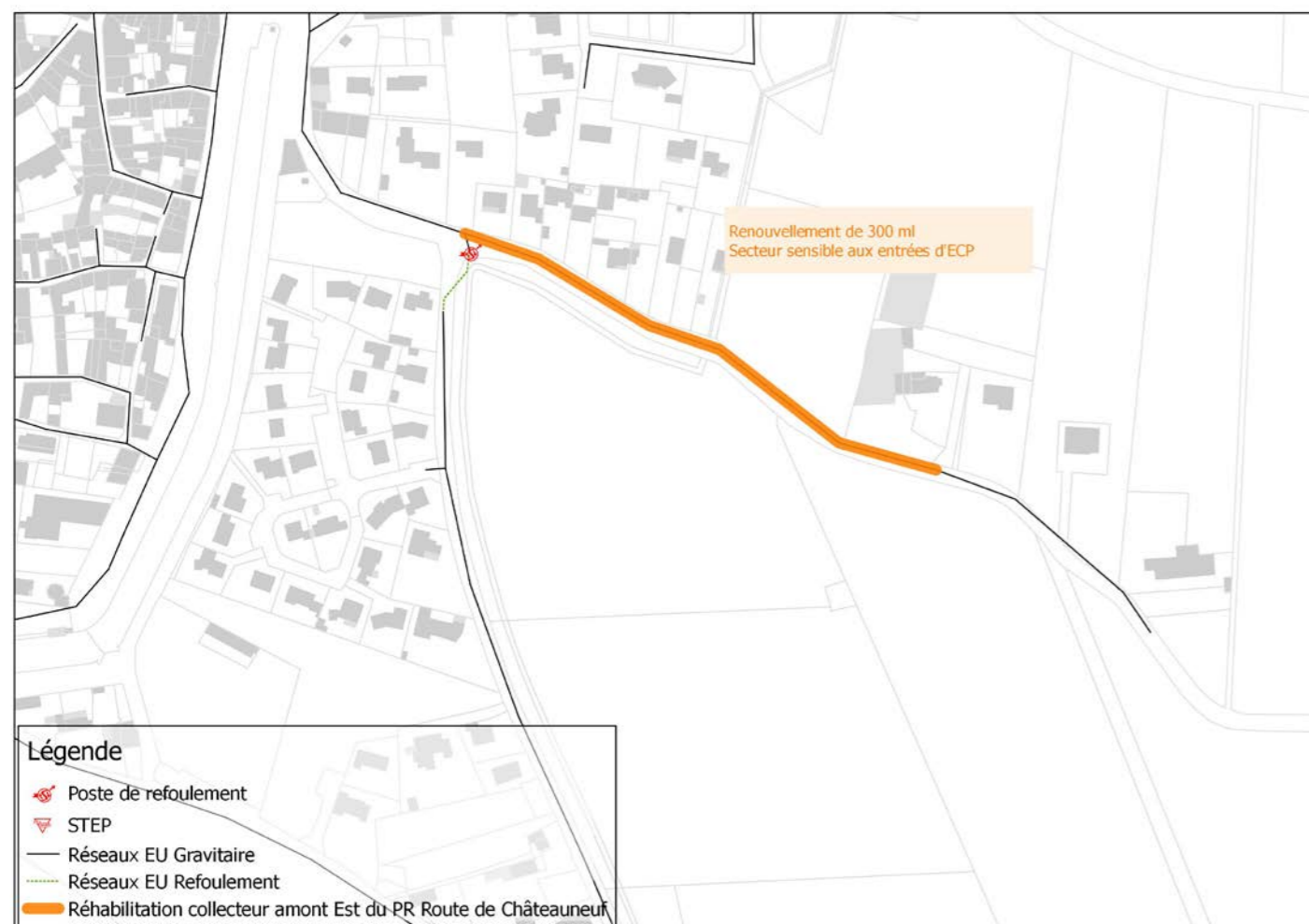
D.X.1. Description des travaux

A l'issue du diagnostic des réseaux (repérage, visites nocturnes, ITV), des anomalies ont été recensées sur les collecteurs en amont Est du PR Route de Châteauneuf.

Les collecteurs sont majoritairement en PVC mais les inspections nocturnes ainsi que les inspections télévisées ont révélé la présence de nombreuses infiltrations (regards et canalisation).

Le débit d'ECP estimé sur ce secteur est de 2 m³/h, débit mesuré pendant les nocturnes en période de nappe haute post-précipitations.

D.X.2. Extrait cartographique sommaire



D.X.3. Estimation financière et ratios

Réhabilitation du collecteur amont Est du PR Route de Châteauneuf			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Renouvellement du collecteur en AC Ø200 en amont Est du PR Route de Châteauneuf	300 ml	250 €	75 000 €
Regards	6 u	1 500 €	9 000 €
Antennes et branchements	9 u	1 500 €	13 500 €
Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	18 ml	200 €	3 600 €
Sous-total			101 100 €
Divers et imprévus (20%)			20 200 €
Total HT			121 300 €

D.X.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	50 EH	2426 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	40 m ³ ECP/j Soit 15 800 m ³ ECP/an Ratio d'ECP éliminé : 6%	2810 €/m ³ ECP/j 7,7€/m ³ ECP/an -
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Amorce d'une politique de renouvellement progressif pluriannuel des réseaux vétustes et en amiante-ciment. Anticipation d'effondrements ou casses collecteurs majeurs à venir.	

D.X.5. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action		X	

D.XI. ACTION 11 : REHABILITATION STRATEGIQUE DE L'OSSATURE INTRA-MUROS – PHASE 2

D.XI.1. Description des travaux

Cette action est la poursuite de la réhabilitation stratégique de l'ossature intra-muros.

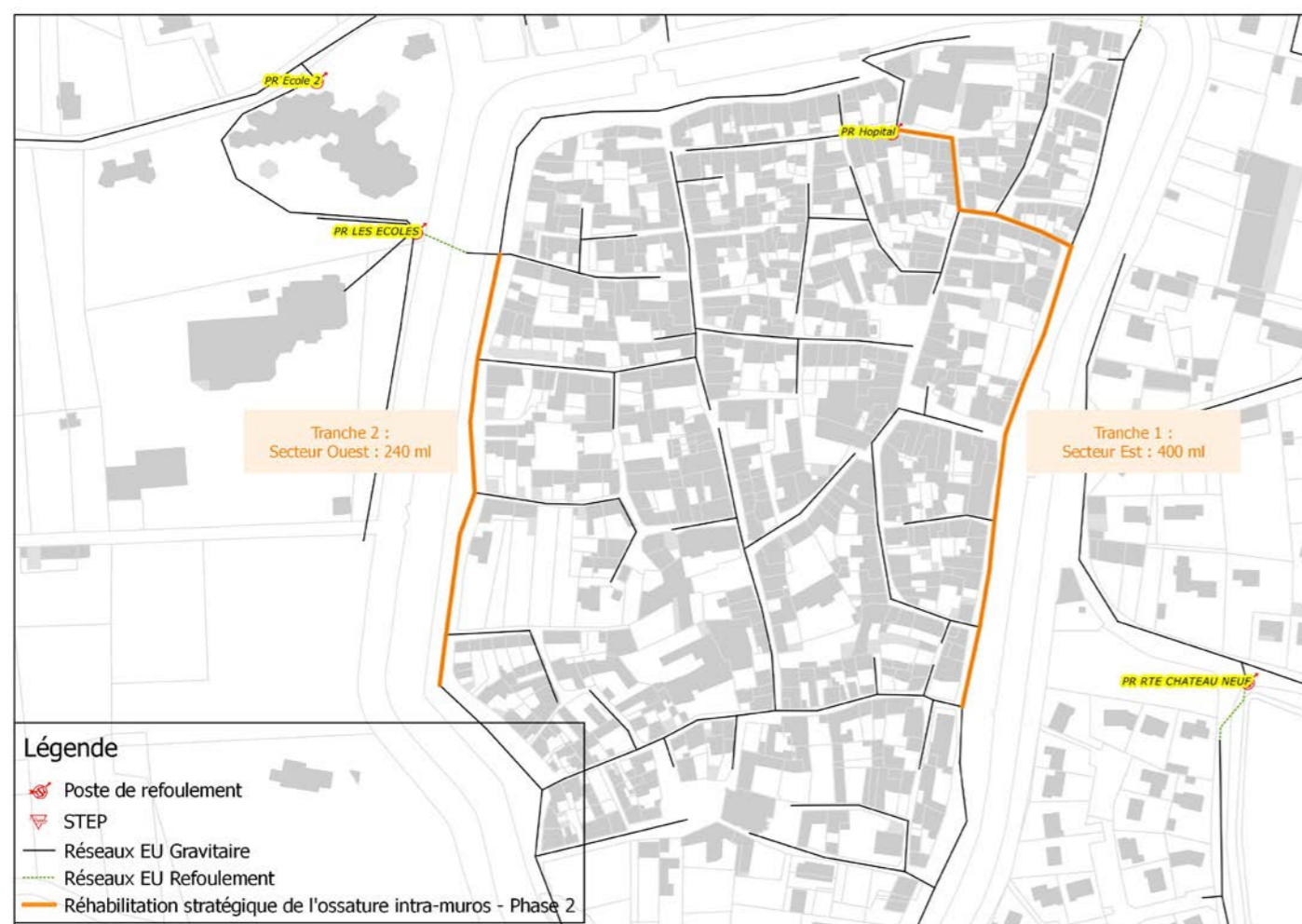
Les collecteurs sont en amiante ciment et grâce aux inspections ITV il a été possible d'observer la vétusté du réseau. Il s'agit donc d'une action de prévention avant effondrement ou casse majeur du collecteur.

Au vu du trafic intra-muros ainsi que de la profondeur du réseau, il est préconisé un réseau en polypropylène plus résistant que le PVC.

Cette action peut être décomposée en 2 tranches :

- Secteur Est ;
- Secteur Ouest.

D.XI.2. Extrait cartographique sommaire



D.XI.3. Estimation financière et ratios

Réhabilitation stratégique de l'ossature intra-muros - Phase 2			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Tranche 1 - Secteur Est			
Renouvellement du collecteur en ACØ200 intra muros phase 2 : du RV 149 au RV 70, diamètre Ø200 PP	400 ml	250 €	100 000 €
Regards	12 u	1 500 €	18 000 €
Plus-value pour accès difficile (rues étroites : Rue de l'Hôpital - Rue Pied Gaillard - Rue Albin Durand)	130 ml	100 €	13 000 €
Antennes et branchements	25 u	1 500 €	37 500 €
Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	50 ml	200 €	10 000 €
Sous-total			178 500 €
Divers et imprévus (20%)			35 700 €
Total HT			214 200 €
Tranche 2 - Secteur Ouest			
Renouvellement du collecteur en ACØ200 intra muros phase 2 : du RV 117 au RV 97, diamètre Ø200 PP	240 ml	250 €	60 000 €
Regards	6 u	1 500 €	9 000 €
Antennes et branchements	13 u	1 500 €	19 500 €
Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	26 ml	200 €	5 200 €
Sous-total			93 700 €
Divers et imprévus (20%)			18 700 €
Total HT			112 400 €

D.XI.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	1 000 EH	327 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m³/j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	43 m³ECP/j Soit 15 800 m³ECP/an Ratio d'ECP éliminé : 6%	7560 €/m³ECP/j 21€/m³ECP/an -
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Amorce d'une politique de renouvellement progressif pluriannuel des réseaux vétustes et en amiante-ciment. Anticipation d'effondrements ou casses collecteurs majeurs à venir.	

D.XI.5. Priorisation locale

	<u>Priorité 1</u>	<u>Priorité 2</u>	<u>Priorité 3</u>
Priorisation locale de l'action		X	

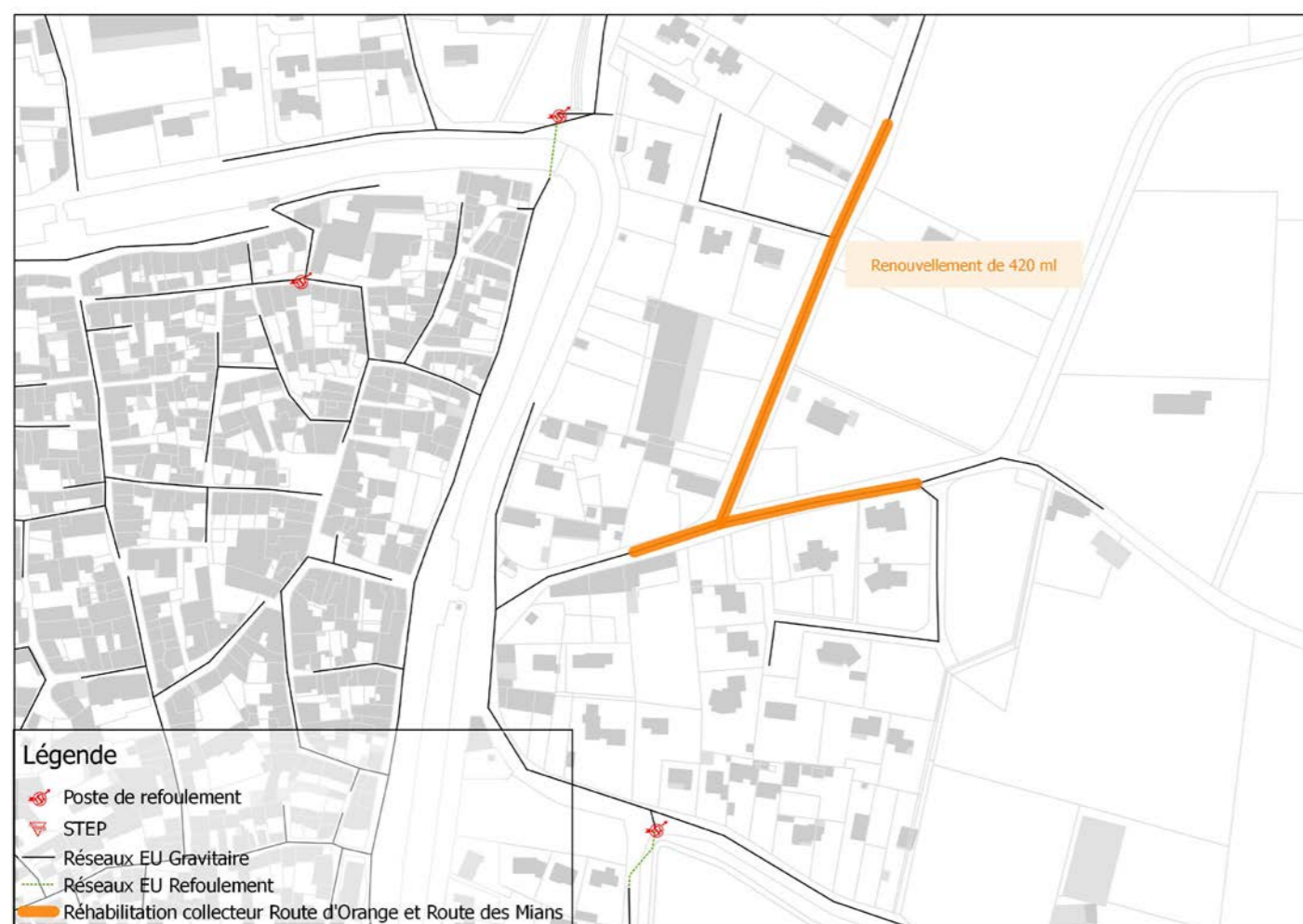
D.XII. ACTION 12 : REHABILITATION DES COLLECTEURS ROUTE D'ORANGE & ROUTE DES MIANS (BV OUEST PR CHATEAUNEUF)

D.XII.1. Description des travaux

Au cours de nos investigations nocturnes, il a été constaté un débit d'eaux claires parasites de 0,7 l/s depuis les collecteurs de Route d'Orange et Route des Mians (BV Ouest PR Châteauneuf).

Ces intrusions d'eau n'ont pas été repérées lors des inspections ITV (réalisées en période où la nappe était moins favorable), néanmoins cette action permet le renouvellement progressif pluriannuel des réseaux vétustes et en amiante-ciment.

D.XII.2. Extrait cartographique sommaire



D.XII.3. Estimation financière et ratios

Réhabilitation du collecteur Route d'Orange (BV Rte de Châteauneuf)			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Renouvellement du collecteur en AC Ø200 Route d'Orange,	420 ml	350 €	147 000 €
Regards	8 u	1 500 €	12 000 €
Antennes et branchements	5 u	1 500 €	7 500 €
Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	10 ml	200 €	2 000 €
Sous-total			168 500 €
Divers et imprévus (20%)			33 700 €
Total HT			202 200 €

D.XII.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	50 EH	4 044 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	60 m ³ ECP/j Soit 22 100 m ³ ECP/an Ratio d'ECP éliminé : 8%	3 340 €/m ³ ECP/j 9,2€/m ³ ECP/an -
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Amorce d'une politique de renouvellement progressif pluriannuel des réseaux vétustes et en amiante-ciment. Anticipation d'effondrements ou casses collecteurs majeurs à venir.	

D.XII.5. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action		X	

D.XIII. ACTION 13 : MISE A NIVEAU EN TERMES DE CONNAISSANCE PATRIMONIALE DES RESEAUX

D.XIII.1. Description des travaux

Lors du repérage réalisé dans le cadre du schéma directeur, seuls 25% des regards ont été relevés, ne permettant pas de disposer d'une connaissance optimale du patrimoine des réseaux d'eaux usées.

Cette action vise donc à permettre à la CCPRO de disposer d'une meilleure connaissance patrimoniale des réseaux par le biais :

- D'un repérage complet de l'ensemble des regards EU ainsi que des boîtes de branchement ;
- D'une géolocalisation de l'ensemble des regards EU ainsi que des boîtes de branchement ;
- D'une inspection ITV de l'ensemble des canalisations.

D.XIII.2. Rappel réglementaire

Les réseaux d'assainissement appartiennent à la catégorie « réseaux non sensibles » au sens de la refonte réglementaire anti-endommagement de réseaux (dite « DT/DICT ») (article R.554-2-II du Code de l'Environnement).

Chaque exploitant a l'obligation de communiquer au guichet unique de la plateforme internet nationale « construire sans détruire ».

Pour les réseaux non sensibles, la classe C est suffisante. Aucune échéance de classification en classe A n'est réglementairement applicable à ce jour. En revanche, la qualité du service d'assainissement, et la protection des équipements, se trouveront favorisés par la bonne connaissance de l'implantation des réseaux.

La présente action vise ainsi à prévoir la réalisation exhaustive du relevé des affleurants des réseaux d'assainissement en classe A. Le tracé des canalisations sera dans un premier temps extrapolé de manière directe entre 2 regards successifs. Le maître d'ouvrage pourra toutefois à plus long terme, s'il le souhaite, organiser des campagnes de géolocalisation exacte de ses canalisations enterrées (exhaustives, ou ciblées sur les secteurs « incertains » ou « à enjeux »).

D.XIII.3. Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux de collecte des eaux usées (P202.2B)

L'indicateur de performance P202.2B, défini à l'arrêté du 2 décembre 2013, doit être calculé et exprimé de façon obligatoire au RPQS. Il évalue à la fois le niveau de connaissance du réseau et des branchements, et l'existence d'une politique de renouvellement pluri-annuelle du service d'assainissement collectif.

Valorisé entre 0 et 120 points, il rend compte de l'existence du descriptif détaillé des ouvrages de transport et de distribution d'eau défini dans les articles L2224-7-1 et D2224-5-1 du C.G.C.T.

Cet indice est actuellement valorisé à hauteur 80 points sur 120 au RAD 2019.

La réalisation de la présente action d'amélioration de la connaissance des réseaux permettra d'une part :

- de fiabiliser l'appréciation de cet indice ;
- d'en augmenter la valorisation à court terme.

D.XIII.4. Estimation financière et ratios

Mise à niveau en termes de connaissance patrimoniale des réseaux			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Repérage complémentaire (fiches descriptives regards)	350 u	20 €	7 000 €
Repérage complémentaire (fiches descriptives branchements)	800 u	20 €	16 000 €
Géolocalisation des affleurants (regards)	350 u	8 €	2 800 €
Géolocalisation des affleurants (branchements)	800 u	8 €	6 400 €
Montage SIG exhaustif	F	10 000 €	10 000 €
Hydrocurage + ITV + analyse	13000 ml	5 €	A intégrer à la prochaine DSP
Sous-total			42 200 €
Divers et imprévus (5%)			2 100 €
Total HT			44 300 €

D.XIII.5. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	1 250 EH	35 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)		
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Mise à niveau en termes de connaissance patrimoniale des réseaux	

D.XIII.6. Priorisation locale

	<u>Priorité 1</u>	<u>Priorité 2</u>	<u>Priorité 3</u>
Priorisation locale de l'action			X

D.XIV. ACTION 14 : POSE DE TE DE CURAGE SOUS REGARD SUR REFOULEMENT DU PR CNR

D.XIV.1. Description des travaux

Durant la durée du schéma directeur, le PR CNR n'était pas en état de fonctionnement une bonne partie de la période. La présence de galets dans la conduite de refoulement, avec obstructions induites de la canalisation, était la cause des anomalies constatées. Des travaux de réparation ont été réalisés, et la problématique est à ce jour solutionnée.

Toutefois, la présente action vise à anticiper le renouvellement de tels épisodes. L'absence de Té de curage sous regard a induit la casse de la canalisation de refoulement sur de nombreux tronçons.

Le linéaire d'inspection caméra possible étant de 50 ml, il est ainsi préconisé la pose de Té de curage sous regard tous les 100 ml.

D.XIV.2. Photographies des travaux

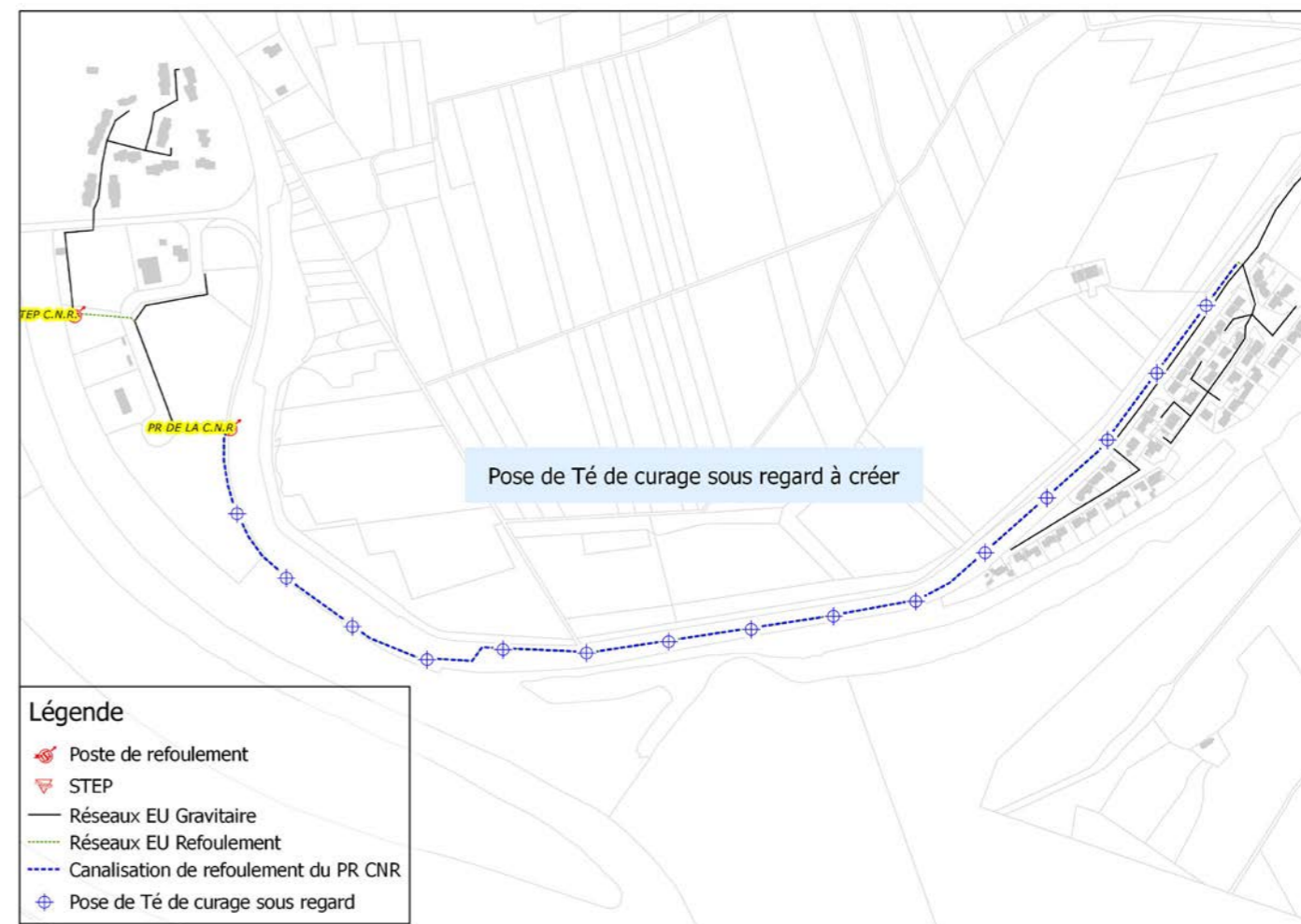


Bonne état général de la canalisation de refoulement



Galets présents initialement dans la canalisation

D.XIV.3. Extrait cartographique sommaire



D.XIV.4. Estimation financière et ratios

Pose de Té de curage sous regard			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Pose de Té de curage sous regard à créer	15 u	2 000 €	30 000 €
Sous-total			30 000 €
Divers et imprévus (20%)			6 000 €
Total HT			36 000 €

D.XIV.5. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	100 EH	360 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)		
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires	Amélioration des conditions d'exploitation de la canalisation de refoulement	

D.XIV.6. Priorisation locale

	<u>Priorité 1</u>	<u>Priorité 2</u>	<u>Priorité 3</u>
Priorisation locale de l'action			X

D.XV. ACTION 15 : REHABILITATION DES BACHES DE PR RELIGIEUSE ET PR BLANQUETTE

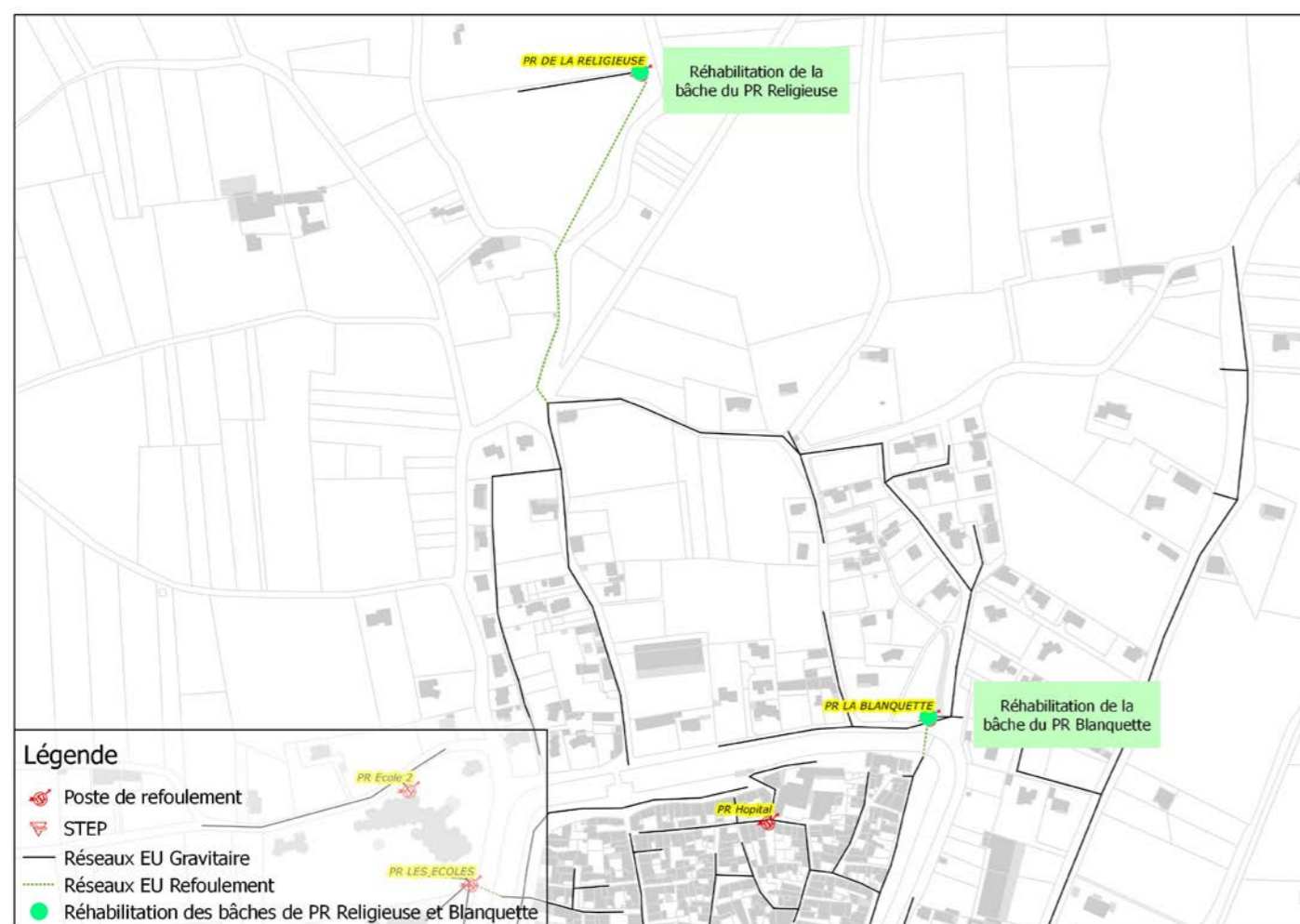
D.XV.1. Description des travaux

A l'issue du diagnostic des réseaux (repérage, visites nocturnes), des infiltrations d'eau ont été constatées dans les baches du PR Religieuse et du PR Blanquette.

Les débits intrusifs d'eaux claires parasites sont particulièrement faibles, et limités aux seules périodes de ressuyages exceptionnels (après d'importants cumuls précipités, en situation de nappe déjà haute). Cette action de travaux ne présente donc aucun niveau d'urgence.

De plus, le différé de ces travaux en termes de programmation devra conduire le maître d'ouvrage à s'interroger en temps voulu, sur l'opportunité de renouveler complètement le PR (valable notamment pour le PR Blanquette, dont l'état général est déjà peu satisfaisant, contrairement au PR Religieuse en meilleur état général actuellement).

D.XV.2. Extrait cartographique sommaire



D.XV.3. Estimation financière et ratios

Réhabilitation des baches de PR Religieuse et Blanquette			
Objet	Qté	PU	Montant HT
Diagnostic génie civil des PR	2 u	2 500 €	5 000 €
Réhabilitation des baches des PR : PR Religieuse PR Blanquette	2 u	20 000 €	40 000 €
Sous-total			45 000 €
Divers et imprévus (15%)			6 800 €
Total HT			51 800 €

D.XV.4. Indicateurs standards

Indicateurs	Grandeurs caractéristiques	Ratios suivant le montant de l'opération
Population amont concernée par le projet	100 EH	460 €/EH
Elimination d'eaux parasites de temps sec (720 m ³ /j d'ECP temps sec drainés par les réseaux de Caderousse fin novembre 2019)	9 m ³ ECP/j Soit 3 150 m ³ ECP/an Ratio d'ECP éliminé : 1%	5300 €/m ³ ECP/j 14,6€/m ³ ECP/an -
Elimination d'eaux parasites de temps de pluie	-	-
Réduction des déversements au milieu naturel	-	-
Arguments complémentaires		

D.XV.5. Priorisation locale

	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Priorisation locale de l'action			X

D.XVI. ACTION 16 : GESTION PATRIMONIALE (OPPORTUNITES VOIRIES / AMIANTE-CIMENT,...)

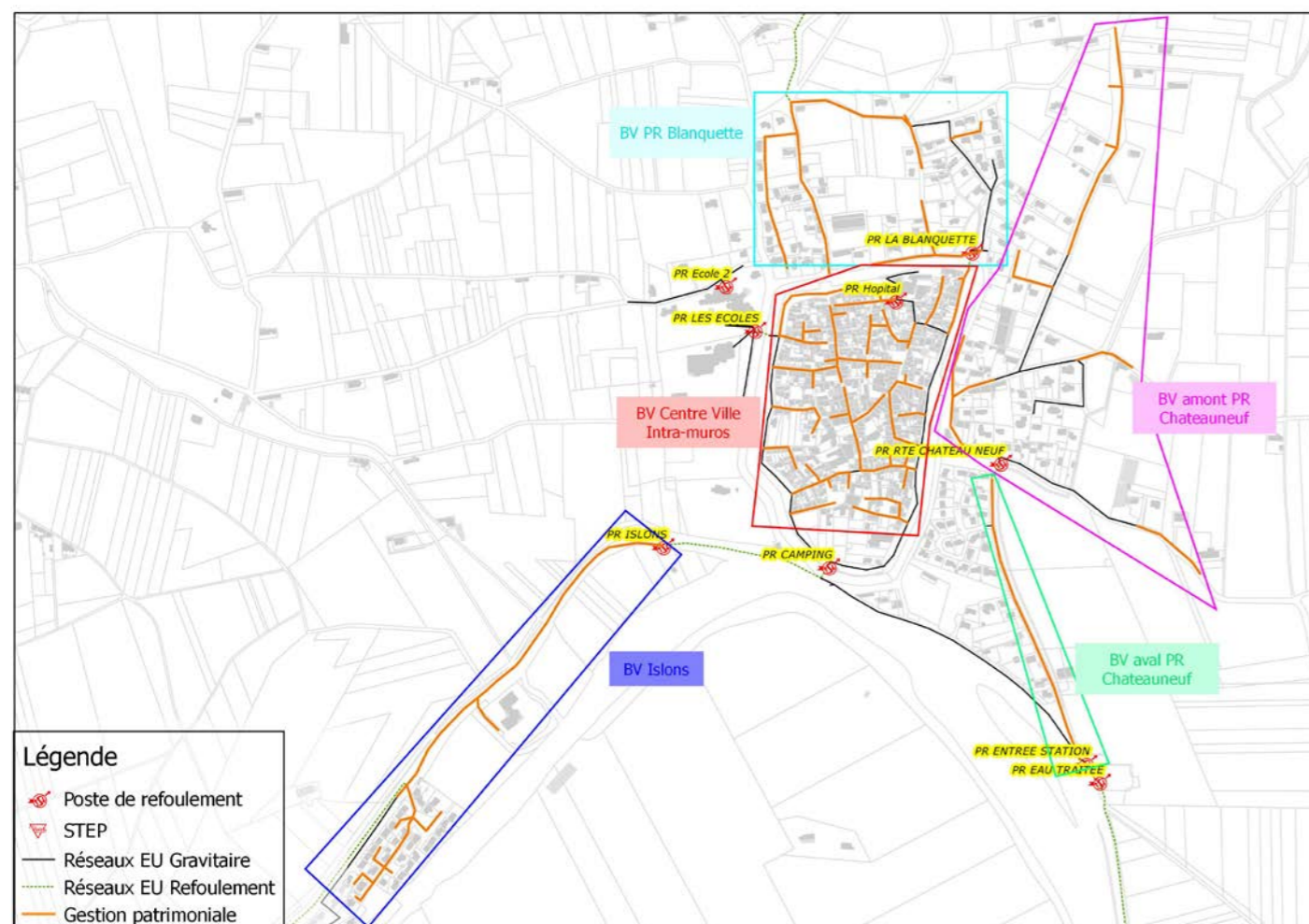
D.XVI.1. Description des travaux

La gestion patrimoniale des réseaux consiste à renouveler progressivement les réseaux et ouvrages, afin de ne pas aboutir à long terme à une situation vétuste généralisée sur le territoire (impact économique alors insurmontable).

La présente action porte particulièrement sur le renouvellement des collecteurs en amiante-ciment, dont la dégradation progressive au fil du temps est particulièrement marquée (confirmé par les ITV réalisées dans le cadre de l'étude).

L'ensemble des tronçons en amiante-ciment non concernés par les actions de travaux précédentes sont donc listés ici.

D.XVI.2. Extrait cartographique sommaire



D.XVI.3. Estimation financière et ratios

Gestion patrimoniale (opportunités voiries / amiante-ciment,...)				
BV	Objet	Qté	PU	Montant HT
BV Centre-ville	Renouvellement des canalisations du centre ville intra muros de Caderousse en PVC Ø200 (hors action 8 & 12), y compris branchements	3000 ml	300 €	900 000 €
	Regards en centre ville intra muros de Caderousse (hors action 8 & 12)	112 u	1 500 €	168 000 €
	Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	224 ml	150 €	33 600 €
BV PR Blanquette	Renouvellement des canalisations du BV PR Blanquette en PVC Ø200 (hors action 10), y compris branchements	1400 ml	300 €	420 000 €
	Regards BV PR Blanquette (hors action 10)	25 u	1 500 €	37 500 €
	Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	50 ml	150 €	7 500 €
BV PR amont Chateaufeuf	Renouvellement des canalisations du BV amont PR Chateaufeuf en PVC Ø200 (hors actions 11 et 13), y compris branchements	1250 ml	300 €	375 000 €
	Regards BV amont PR Chateaufeuf (hors actions 11 et 13)	24 u	1 500 €	36 000 €
	Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	48 ml	150 €	7 200 €
BV PR aval Chateaufeuf	Renouvellement des canalisations du BV aval PR Chateaufeuf en PVC Ø200, y compris branchements	550 ml	300 €	165 000 €
	Regards BV aval PR Chateaufeuf	8 u	1 500 €	12 000 €
	Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	16 ml	150 €	2 400 €
BV PR Islons	Renouvellement des canalisations du BV PR Islons en PVC Ø200, y compris branchements	1300 ml	300 €	390 000 €
	Regards BV PR Islons	37 u	1 500 €	55 500 €
	Plus-value pour dépose et évacuation de la canalisation en amiante ciment (2 ml par branchement)	74 ml	150 €	11 100 €
Sous-total				2 620 800 €
Divers et imprévus (15%)				393 100 €
Total HT				3 013 900 €

D.XVI.4. Programmation des renouvellements

La présente action vise à pré-identifier les collecteurs en amiante-ciment, afin de prioriser leur renouvellement dans le cadre de la politique de gestion patrimoniale progressive et pérenne à mettre en place à compter de l'horizon 2031 environ (après réalisation des actions déjà identifiées au présent SDA).

Toutefois, il conviendra également de saisir toute opportunité de voirie (travaux de voirie, réseaux secs, AEP,...) pour amorcer ce renouvellement des conduites en amiante-ciment dès que possible.

Le détail des besoins prospectifs en termes de renouvellement est précisé au chapitre suivant.

D.XVII. OBJECTIFS DE RENOUVELLEMENT

D.XVII.1. Renouvellement des 5 dernières années

Le taux de renouvellement des 5 dernières années est nul.

D.XVII.2. Renouvellement attendu pour la période 2021/2030

Les actions prioritaires du programme de travaux du schéma directeur de travaux pour les 10 prochaines années ne portent pas toutes directement sur du renouvellement de conduites.

La programmation 2021/2030 du schéma directeur en termes de renouvellement correspond aux actions suivantes :

Action prévue pour 2021/2030 incluant du renouvellement de conduites		Linéaire
Action 8	REHABILITATION STRATEGIQUE DE L'OSSATURE INTRA-MUROS – PHASE 1	480 ml
Action 9	RENFORCEMENT DU RESEAU DE TRANSFERT ENTRE LE PR CAMPING ET LA STATION D'EPURATION	600 ml
Action 10	REHABILITATION DU COLLECTEUR AMONT DU PR BLANQUETTE	415 ml
Action 11	REHABILITATION DU COLLECTEUR AMONT EST DU PR ROUTE DE CHATEAUNEUF	300 ml
Action 12	REHABILITATION STRATEGIQUE DE L'OSSATURE INTRA-MUROS – PHASE 2	620 ml
Action 13	REHABILITATION DES COLLECTEURS ROUTE D'ORANGE & (BV OUEST PR CHATEAUNEUF)	420 ml
Linéaire total renouvelé sur la programmation 2021/2030		2 835 ml
Durée de la programmation		10 ans
Linéaire total de réseaux		17 160 ml
Taux moyen de renouvellement attendu 2021/2030		1,7%

D.XVII.3. Renouvellement attendu à très long terme

D.XVII.3.1. Description

L'objectif de la gestion patrimoniale des réseaux est de définir un rythme de renouvellement des réseaux et branchements à adopter afin d'assurer un bon état des réseaux à long terme et d'éviter d'avoir à reprendre l'intégralité des réseaux dans une trentaine d'années.

La durée de vie des réseaux et des ouvrages d'assainissement est estimée à 60 ans environ, ce qui représente un taux de renouvellement de 1,7 %/an (pour maintenir à long terme un âge moyen des canalisations de 60 ans).

La commune de Caderousse compte actuellement 17 160 ml de réseaux d'assainissement (gravitaire + refoulement). Le linéaire correspondant à 1,7% de ce linéaire total est donc de l'ordre de 280 ml.

Caderousse compte également environ 800 branchements. Le taux de renouvellement objectif de 1,7% correspond donc à environ 14 branchements /an.

Les travaux consistent donc à :

- Renouveler 280 ml/an de réseaux d'assainissement.
- Renouveler 14 branchements/an.

On notera que ce chiffre correspond à une tendance annuelle et que la collectivité peut envisager de renouveler 600 ml de réseaux une année et de ne pas faire de travaux l'année suivante.

Il est également important de souligner que l'amortissement des ouvrages (station, postes de relevage, etc...) n'est pas pris en compte dans cette action.

Enfin, les actions de renouvellement présentées dans le cadre du programme de travaux représentent déjà un important linéaire de réseaux renouvelés. Elles permettront de renouveler 2835 ml de canalisations sur 10 ans, ce qui équivaut déjà à un rythme moyen de renouvellement de l'ordre de 1,7%/an.

Toutefois, le maintien de ce taux de renouvellement à long terme peut à ce jour sembler ambitieux. Ainsi, plusieurs approches indicatives sont proposées avec des taux de renouvellement plus modérés.

D.XVII.3.2. Estimation financière sur base ambitieuse du rythme objectif de 1,7%/an

Le tableau suivant précise l'estimation financière préliminaire des investissements :

Détails des travaux préconisés	Quantité	Prix Unitaires	MONTANT TOTAL HT
Renouvellement de 280 ml de réseaux par an (PVC Ø200 mm)	280	300 €	84 000 €
Renouvellement de regards	8	1 500 €	12 000 €
Plus-value pour dépose amiante-ciment (estimation : 50% du linéaire déposé)	140	150	21 000 €
Etude, Maîtrise d'œuvre et Imprévus (15%)			17 600 €
MONTANT DES TRAVAUX (HT)			134 600 €

D.XVII.3.3. Estimation financière sur des bases modérées du rythme de renouvellement

A titre indicatif, le tableau suivant exprime l'enveloppe financière annuelle à consentir sur le renouvellement des conduites en fonction de différents rythmes moyens annuels de renouvellement à long terme :

Taux de renouvellement (%/an)	Linéaire renouvelé (base linéaire figé à 17 km)	Coût annuel	Indicateur d'âge moyen des conduites
0,5 %/an	85 ml	43 000 €/an	200 ans
1,0 %/an	170 ml	84 000 €/an	100 ans
1,7 %/an	392 ml	134 600 €/an	60 ans

Rappelons que le programme de travaux représente déjà un programme d'actions sur une dizaine d'années et que la politique de renouvellement annuel du linéaire devra être engagée à parti de 2031 environ. Ce chapitre représente donc une tendance vers laquelle il faudra tendre à très long terme en termes de renouvellement de réseaux.

E. PROGRAMME DE TRAVAUX SUR LA STATION D'EPURATION

E.I. PREAMBULE

E.I.1. Objectif

Le rapport d'état des lieux a permis de démontrer la nécessité de prévoir le renouvellement de la station d'épuration actuelle de Caderousse (1800 EH) mise en service en 1978. La capacité épuratoire projetée est de 1800 EH. Le présent chapitre a pour objet d'établir un inventaire des solutions envisageables. **La station d'épuration actuelle se situe en zone rouge du PPRI du Rhône (aléa fort avec $h > 1$ m), et en zone bleu du PPRI du BV de l'Aygues (aléa faible).** Au regard des contraintes imposées par les PPRI du bassin versant de l'Aygues d'une part, et du Rhône d'autre part, un premier niveau d'analyse des sites potentiels d'accueil pour la future station s'articule autour de l'enjeu inondation.

En effet, l'arrêté du 21 juillet 2015 interdit par son article 6 la construction de stations d'épuration en zone inondable. En revanche, il précise également qu'en cas d'impossibilité technique avérée, ou de coûts excessifs, et en cohérence avec les dispositions d'un éventuel plan de prévention des risques inondation, il est possible de déroger à cette disposition.

Le cas échéant, ces difficultés devront être justifiées par le maître d'ouvrage, tout comme la compatibilité du projet avec le maintien de la qualité des eaux et sa conformité à la réglementation relative aux zones inondables, notamment en veillant à :

- Maintenir la station hors d'eau au minimum pour une crue de période de retour quinquennale ;
- Maintenir les installations électriques hors d'eau au minimum pour une crue de période de retour centennale ;
- Permettre son fonctionnement normal le plus rapidement possible après la décrue.

E.I.2. Rappel sur le règlement du PPRI du Rhône à Caderousse

E.I.2.1. PPRI du Rhône à Caderousse

Cas des stations d'épuration : l'extension et la mise aux normes des stations d'épuration existantes, **en cas d'impossibilité technique de déplacer l'ouvrage**, peuvent être admises. Dans ce cas, un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales, doit justifier qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable. Le projet doit alors minimiser ses impacts hydrauliques et garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : les installations électriques doivent notamment être calées au minimum à +0,20m au-dessus de la cote de référence. Le projet doit également être conçu pour minimiser les dégâts sur l'environnement au moment de l'évènement et permettre un fonctionnement normal de la station d'épuration le plus rapidement possible après la décrue.

E.I.2.2. PPRI du BV de l'Aygues, de la Meyne et du Rieu

Cas des stations d'épuration : les stations d'épuration sont interdites en zones inondables. Toutefois, en cas d'impossibilité technique, elles peuvent être admises si le maître d'ouvrage justifie, par un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales, **qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable** ; le projet doit alors minimiser ses impacts hydrauliques et garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'évènement.

E.I.3. Sites d'accueil envisageables

Le recensement des sites étudiés s'appuie sur une analyse croisée entre le PPRI BV de l'Aygues, Meyne et Rieu d'une part, et le PPRI du Rhône d'autre part. Ces deux PPRI couvrent la quasi-totalité du territoire communal, et la cartographie des aléas de l'un n'est pas nécessairement la même que la cartographie des aléas de l'autre.

Les sites à l'étude visent à pré-identifier l'optimum réglementaire en termes d'implantation d'une nouvelle station d'épuration. Les différents scénarios dégagés sont ensuite comparés des points de vue technique et financier.

Le tableau suivant expose les différentes « combinaisons » étudiées en termes d'implantation de la future station, au regard des différents PPRI du territoire :

id	Commune	Localisation	PPRI Aygues Meyne Rieu					PPRI Rhône				
			aléa fort	aléa moyen	aléa faible	aléa résiduel	hors zi	aléa fort	aléa moyen	aléa faible	aléa résiduel	hors zi
<i>rappel</i>	Caderousse	Station actuelle			X			X				
site n°1	Caderousse	Parcelle de la station existante			X			X				
site n°2	Caderousse	Proximité sud de la station existante				X		X				
site n°3	Caderousse	Secteur nord Caderousse (Petite Cairanne)				X						X
site n°4	Caderousse	Secteur Est Caderousse (Les Négades)		X								X
site n°5	Orange	Secteur A9 / Secteur de la Rose Trémière					X					X
site n°6	Orange	Raccordement sur station d'Orange			X							X

Les sites étudiés se décomposent donc tels que :

- 4 sites qui impliquent la mise en œuvre de la nouvelle station en zone inondable.
- 1 seul site d'implantation situé hors de toute zone inondable (secteur de la Rose Trémière sur la Commune d'Orange).
- 1 scénario qui vise à étudier la faisabilité de raccorder le système de Caderousse à la station de traitement existante d'Orange (située hors zone inondable du PPRI du Rhône, mais en zone d'aléa faible du PPRI du BV de l'Aygues, Meyne et Rieu : cote de référence 0,5 m).

E.I.4. Hypothèses de base communes à chaque scénario

- **Capacité épuratoire** : 1800 EH
- **Rejet** : en cas de conservation du rejet au Rhône via la conduite de refoulement existante, le niveau de rejet objectif est présumé être le suivant, conformément à l'arrêté du 21 juillet 2015: DBO 25 mg/l ; DCO 125 mg/l, MES 35 mg/l.
- **Rejet** : en cas de rejet projeté au milieu superficiel du BV de l'Aygues ou de la Meyne (non directement au Rhône), traitement poussé de l'azote et du phosphore : 20 mg/l en NGL, et 2 mg/l en Pt. Le niveau de rejet devra en tout état de cause être affiné lors du dossier réglementaire. Néanmoins, ce postulat préliminaire permet de valoriser au mieux les investissements particuliers à consentir pour atteindre ce type de performances (incidence sur les estimations financières).
- **Parcelles d'implantation** : au stade du présent SDA, et compte-tenu des multiples possibilités équivalentes, l'emplacement projeté pour chaque combinaison de contraintes PPRI est un optimum théorique. Il ne présage pas de l'implantation exacte des futures ouvrages épuratoires.
- **Propriété foncière** : La propriété foncière des parcelles n'est à ce stade pas retenue comme étant une contrainte rédhibitoire (parcelles privées).
- **Eloignement des habitations** : Les emplacements projetés sont envisagés à 100 mètres minimum d'éloignement des habitations (à l'exception du site « Rose Trémière » en bord d'A9, sur la commune d'Orange).
- **Contraintes environnementales** : pré-diagnostic, voire diagnostic écologique 4 saisons, à prévoir quel que soit le site.
- **Etude préalable agricole** : a priori non soumis, à ce stade du projet.
- **Cas par cas** : a priori non soumis, à ce stade du projet.
- **Défrichement** : a priori non soumis, à ce stade du projet.
- **Etude d'incidence Natura 2000** : a priori simple évaluation d'incidence à intégrer au dossier de déclaration.
- **Filière de traitement** : 2 filières de traitement sont ici envisageables en première approche (boue activée, ou biodisques). Le détail de fonctionnement de chacune, de même que leurs avantages et inconvénients respectifs, seront développés à l'issue de la pré-analyse relative aux sites d'implantation.

- **Filière boues** : il est ici projeté de mettre en place une déshydratation mécanique. En fonction du foncier disponible sur le site retenu à l'issue de la pré-analyse relative à l'implantation des ouvrages, des alternatives pourront être envisagées (lits de séchage plantés de roseaux).
- **Bassin d'orage** : La conservation des ouvrages existant en bassin d'orage n'est pas prévue à ce stade du projet (génie civil vieillissant, diagnostic génie-civil à prévoir au préalable).

E.I.5. Estimation préalable de la capacité hydraulique de pointe à traiter

Au stade du présent SDA, et de façon à rester réaliste dans la description des aménagements projetés d'une part, et dans leur estimation financière préliminaire d'autre part, nous proposons ici de pré-dimensionner la capacité hydraulique de pointe à traiter à l'exutoire des réseaux (au PR d'entrée de la future station d'épuration, ou au PR de transfert vers un éventuel nouveau site d'implantation de la future station).

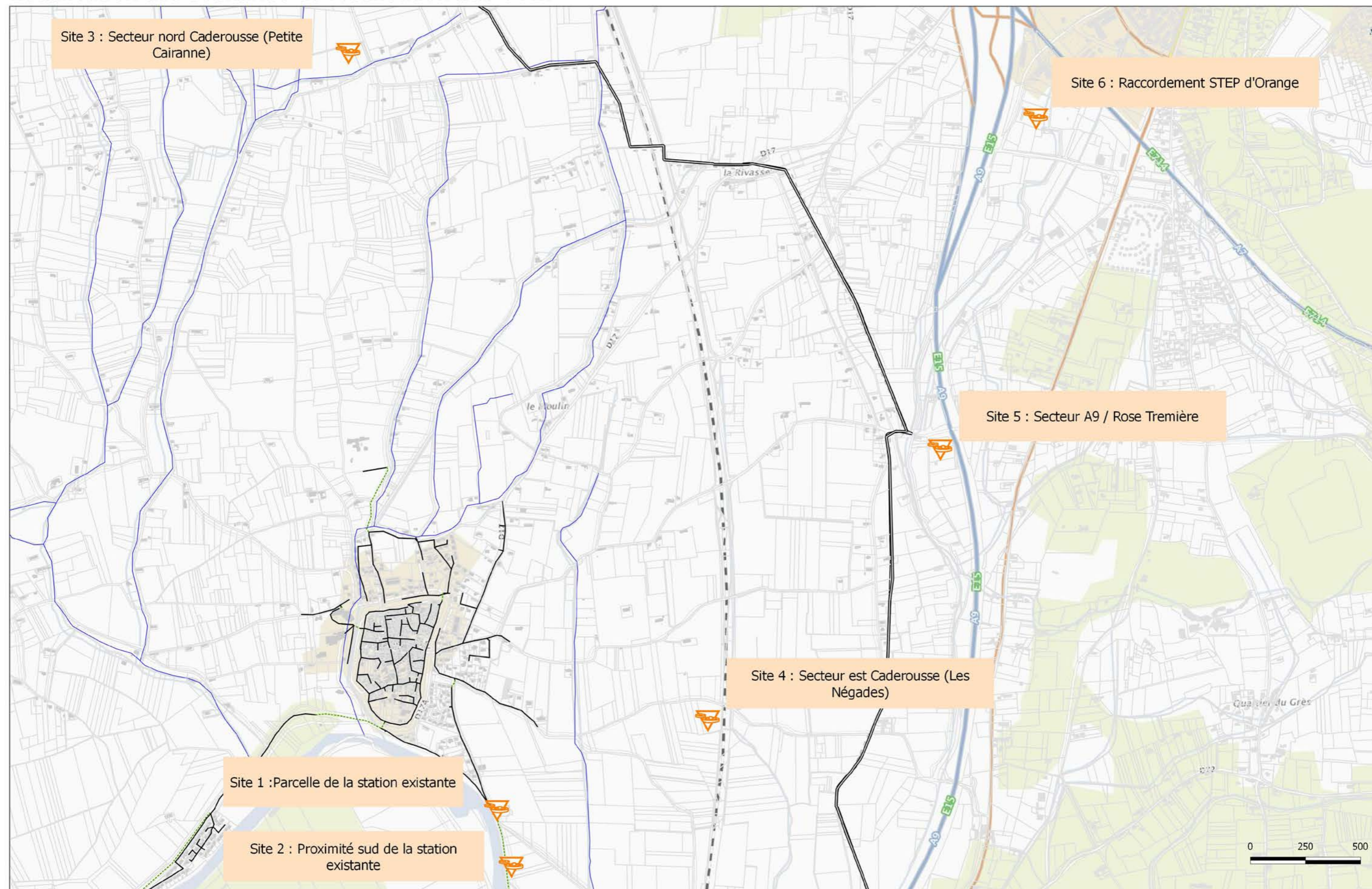
Recherche du débit de pompage en pointe

Le tableau permet de justifier l'estimation de la capacité de pompage à prévoir en entrée des futurs ouvrages épuratoire, dans l'hypothèse où la surface active ne serait pas réduite (surfaces actives résiduelles quasi-incompressibles), et les apports en eaux parasites de temps sec réduits de 30% environ par rapport à la situation actuelle.

	m3/j	m3/h
Qj EU strictes actuel	200 m3/j	8,3 m3/h
Qj EU strictes futur (+ 150 EH à 0,2 m3/j/EH))	230 m3/j	9,6 m3/h
Qj ECP temps sec actuel (ressuyage)	200 m3/j	8,3 m3/h
Qj ECP temps sec futur (-30%, hypothèse)	140 m3/j	5,8 m3/h
Surface active actuelle	6 700 m2	
Surface active future	6 700 m2	
Pluvio: Hauteur mensuelle sur 24h (station Orange)	18 mm	121 m3/j
Pluvio: Hauteur mensuelle sur 1h (station Orange)	8 mm	54 m3/j
Surcharge de temps de pluie actuelle sur 24h	121 m3/j	5 m3/h
Surcharge de temps de pluie actuelle sur 1h	54 m3/j	54 m3/h
Surcharge de temps de pluie future sur 24h	121 m3/j	5 m3/h
Surcharge de temps de pluie future sur 1h	54 m3/j	54 m3/h
Débit moyen de temps sec futur sur 24h (EU + ECPP)	15,4 m3/h	
Débit de pointe horaire de temps sec futur (EU + ECPP)	32,9 m3/h	
Débit de pointe de temps de pluie futur (EU + ECPP)	86,5 m3/h	
Capacité projetée à traiter en entrée de station (ou PR transfert)	90,0 m3/h	
Diamètre intérieur de refoulement proposé	180 mm	
Canalisation de refoulement projeté	PE Ø200 mm (pour fonctionner à 1m/s)	

Il est retenu en COPIL de valider les besoins hydrauliques de pointe à **90 m3/h** pour l'étude des scénarios de création d'une nouvelle station d'épuration d'une part, et les scénarios de transfert vers d'autres sites potentiels d'autre part.

Localisation des scénarios de localisation des STEP



E.II. SITE N°1 : SUR PARCELLE DE LA STATION EXISTANTE

E.II.1. Description

Ce site correspond à l'utilisation des espaces résiduels disponibles au niveau de la parcelle sur laquelle se situe déjà la station existante. Les emprises résiduelles disponibles devront faire l'objet d'une analyse fine au stade avant-projet, notamment pour valider la faisabilité d'implantation des nouveaux ouvrages épuratoires, mais également des éventuelles mesures compensatoires à prévoir (zone inondable, et imperméabilisation).

Ce scénario prévoit donc la construction d'une nouvelle station d'épuration en zone d'aléa faible du PPRi de l'Aygues, et aléa fort du PPRi du Rhône (zonages PPRi identiques à l'existant).

Il prévoit également la conservation de la conduite de rejet existante vers le Rhône.

Une variante sur la filière de traitement pourra être envisagée (boue activée, ou biodisques).

E.II.2. Estimation financière

Le tableau suivant récapitule l'estimation des dépenses d'investissement et d'exploitation du système projeté par filière boue activée:

	Site: Parcelle STEU existante	Qté	PU	HT	Montant HT	
S1 - Boue activée - rejet au Rhône	STEU NR 21/07/2015 Boue activée	1	1 080 000	1 080 000	1 080 000	
	Plus value pour zone inondable (+10%)	10%	1 080 000	108 000	108 000	
	Rejet: PR 90 m ³ /h eaux traitées	1	180 000	180 000	180 000	
	Démolition station existante	1	20 000	20 000	20 000	
		<i>Sous-total</i>				1 388 000
		<i>Etudes et imprévus 20%</i>				277 600
		Coût d'investissement HT				1 665 600
		<i>Coût de fonctionnement HT du transfert eaux brutes sur 25 ans</i>				-
		<i>Coût de fonctionnement HT de la STEU + rejet eaux traitées sur 25 ans</i>				1 375 000
		Coût de fonctionnement HT sur 25 ans				1 375 000
	Coût total sur 25 ans (investissement + fonctionnement)				3 040 600	

Une variante par filière biodisques peut également être envisagée à ce stade, pour ces avantages en termes de consommation foncière réduite, et coûts d'exploitation modérés. Les performances de rejet resteraient alors compatibles avec les exigences du milieu récepteur « Rhône » et la réglementation du 21 juillet 2015 (sous réserve de dossier réglementaire).

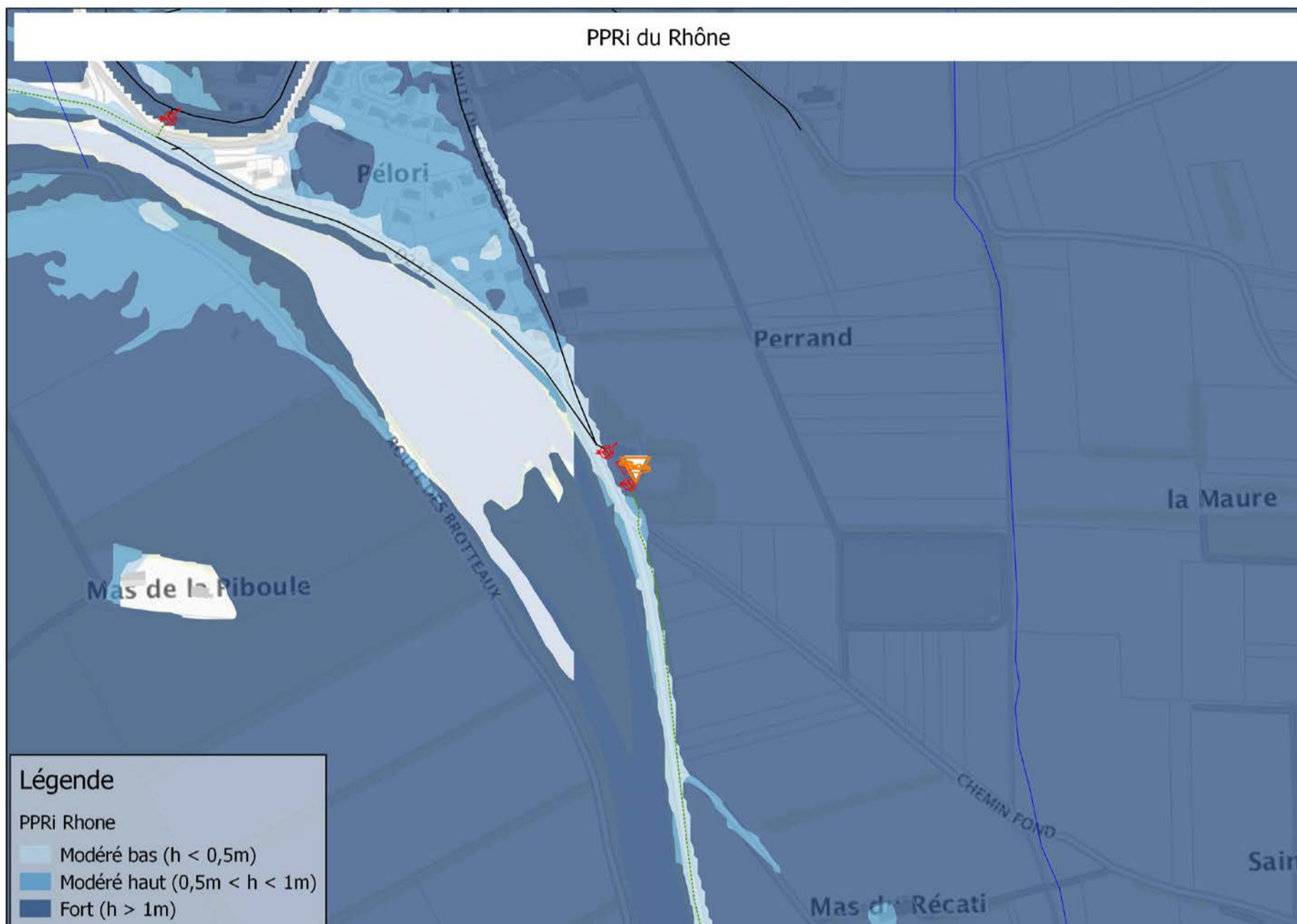
	Site: Parcelle STEU existante	Qté	PU	HT	Montant HT	
S1 - Biodisques - rejet au Rhône	STEU NR 21/07/2015 Biodisques	1	1 080 000	1 080 000	1 080 000	
	Plus value pour zone inondable (+10%)	10%	1 080 000	108 000	108 000	
	Rejet: PR 90 m ³ /h eaux traitées	1	180 000	180 000	180 000	
	Démolition station existante	1	20 000	20 000	20 000	
		<i>Sous-total</i>				1 388 000
		<i>Etudes et imprévus 20%</i>				277 600
		Coût d'investissement HT				1 665 600
		<i>Coût de fonctionnement HT du transfert eaux brutes sur 25 ans</i>				-
		<i>Coût de fonctionnement HT de la STEU + rejet eaux traitées sur 25 ans</i>				1 150 000
		Coût de fonctionnement HT sur 25 ans				1 150 000
	Coût total sur 25 ans (investissement + fonctionnement)				2 815 600	

E.II.3. Extraits cartographique sommaires

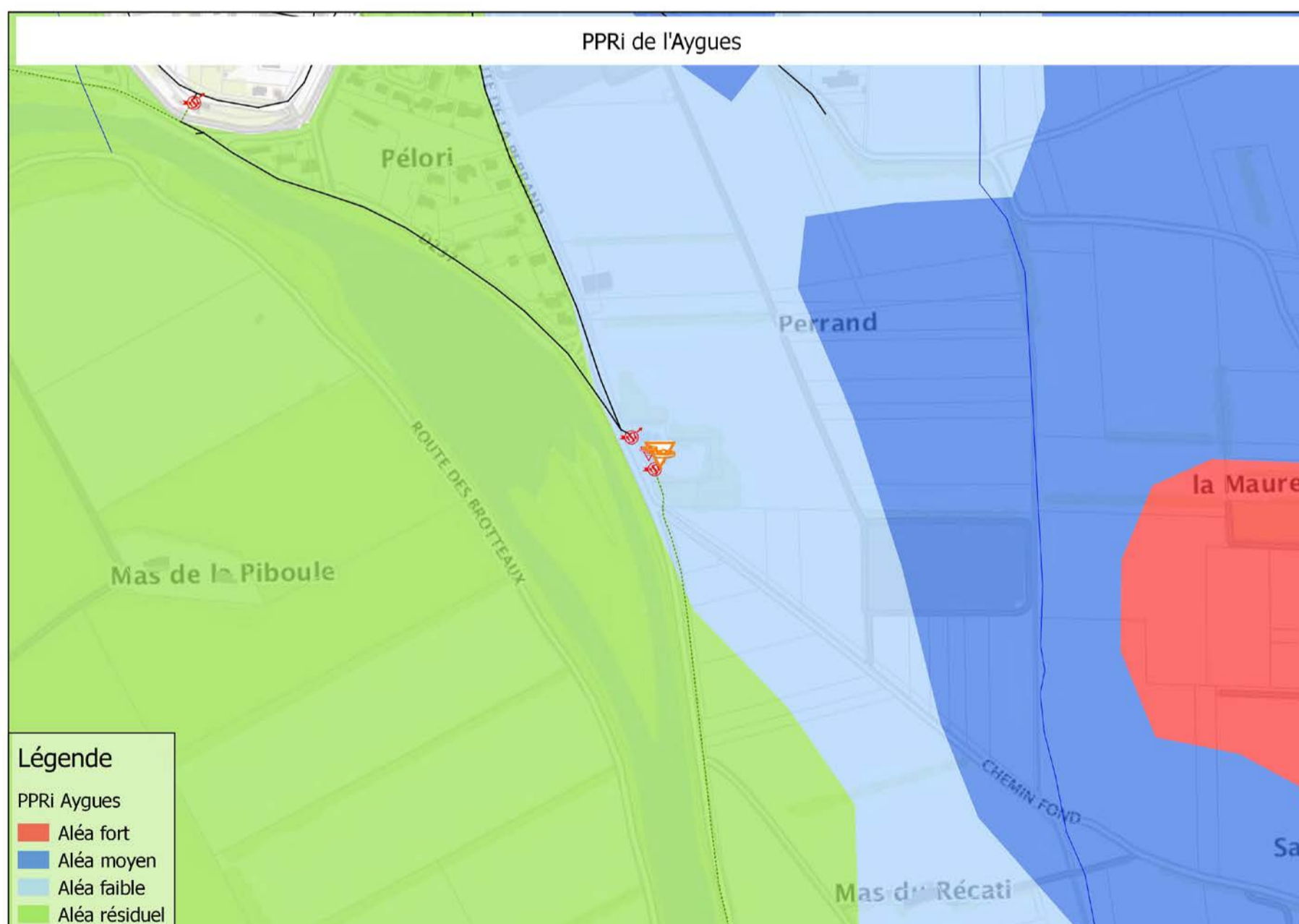
L'illustration suivante en représente une localisation cartographique sommaire.



Les illustrations suivantes permettent de savoir dans quelles zones d'aléa des PPRi se trouve le projet d'implantation de la STEP.



La STEP actuelle se situe en zone d'aléa fort du PPRi du BV du Rhône



La STEP actuelle se situe en zone d'aléa faible du PPRi du BV de l'Aygues

E.III.SITE N°2 : PROXIMITE SUD DE LA STATION EXISTANTE

E.III.1. Description

Ce site correspond à l'emplacement potentiel le plus proche de la station existante.

Ce scénario prévoit la construction d'une nouvelle station d'épuration en zone d'aléa résiduel du PPRI de l'Aygues (contre un emplacement de la station actuelle en aléa faible), et aléa fort du PPRI du Rhône.

Il prévoit également la conservation de la conduite de rejet existante vers le Rhône.

Une variante sur la filière de traitement pourra être envisagée (boue activée, ou biodisques).

La conservation des ouvrages existant en bassin d'orage n'est pas prévue à ce stade du projet (génie civil vieillissant, diagnostic génie-civil à prévoir au préalable).

E.III.2. Estimation financière

Le tableau suivant récapitule l'estimation des dépenses d'investissement et d'exploitation su système projeté par filière boue activée :

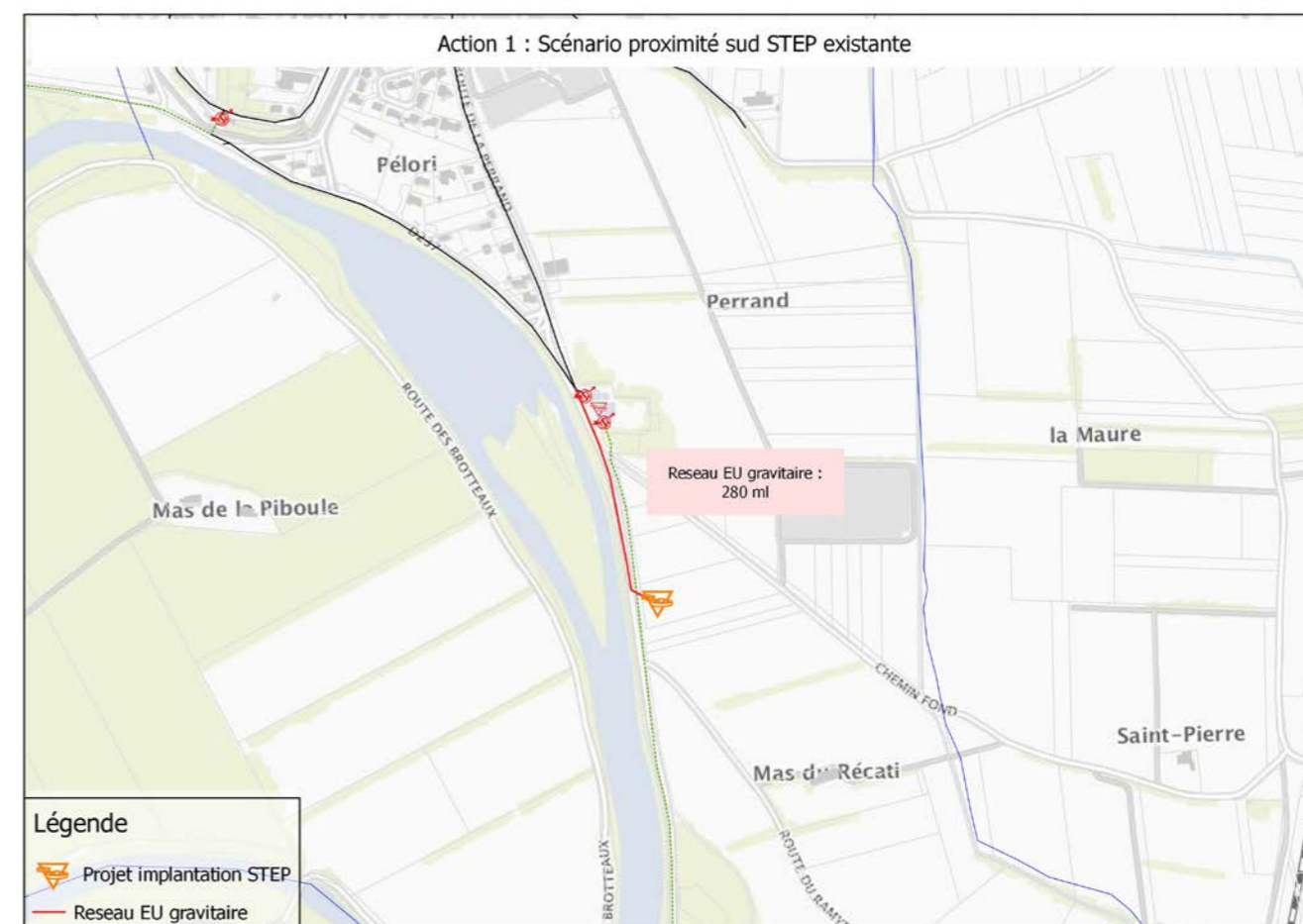
	Site: Proximité sud de la STEU existante	Qté	PU	HT	Montant HT
S2 - Boue activée - rejet au Rhône	Prolongement canalisation d'arrivée des effluents Ø250 entre 2,5 m et 3,5 m de profondeur	280 ml	400	112 000	112 000
	STEU NR 21/07/2015 Boue activée	1	1 080 000	1 080 000	1 080 000
	Plus value pour zone inondable (+10%)	10%	1 080 000	108 000	108 000
	Rejet: PR 90 m3/h eaux traitées	1	180 000	180 000	180 000
	Acquisition foncière				PM
	Démolition station existante	1	20 000	20 000	20 000
				<i>Sous-total</i>	<i>1 500 000</i>
				<i>Etudes et imprévus 20%</i>	<i>300 000</i>
	Coût d'investissement HT				1 800 000
	<i>Coût de fonctionnement HT du transfert eaux brutes sur 25 ans</i>				-
	<i>Coût de fonctionnement HT de la STEU + rejet eaux traitées sur 25 ans</i>				<i>1 375 000</i>
Coût de fonctionnement HT sur 25 ans				1 375 000	
Coût total sur 25 ans (investissement + fonctionnement)				3 175 000	

Une variante par filière biodisques peut également être envisagée à ce stade, pour ces avantages en termes de consommation foncière réduite, et coûts d'exploitation modérés. Les performances de rejet resteraient alors compatibles avec les exigences du milieu récepteur « Rhône » et la réglementation du 21 juillet 2015 (sous réserve de dossier réglementaire).

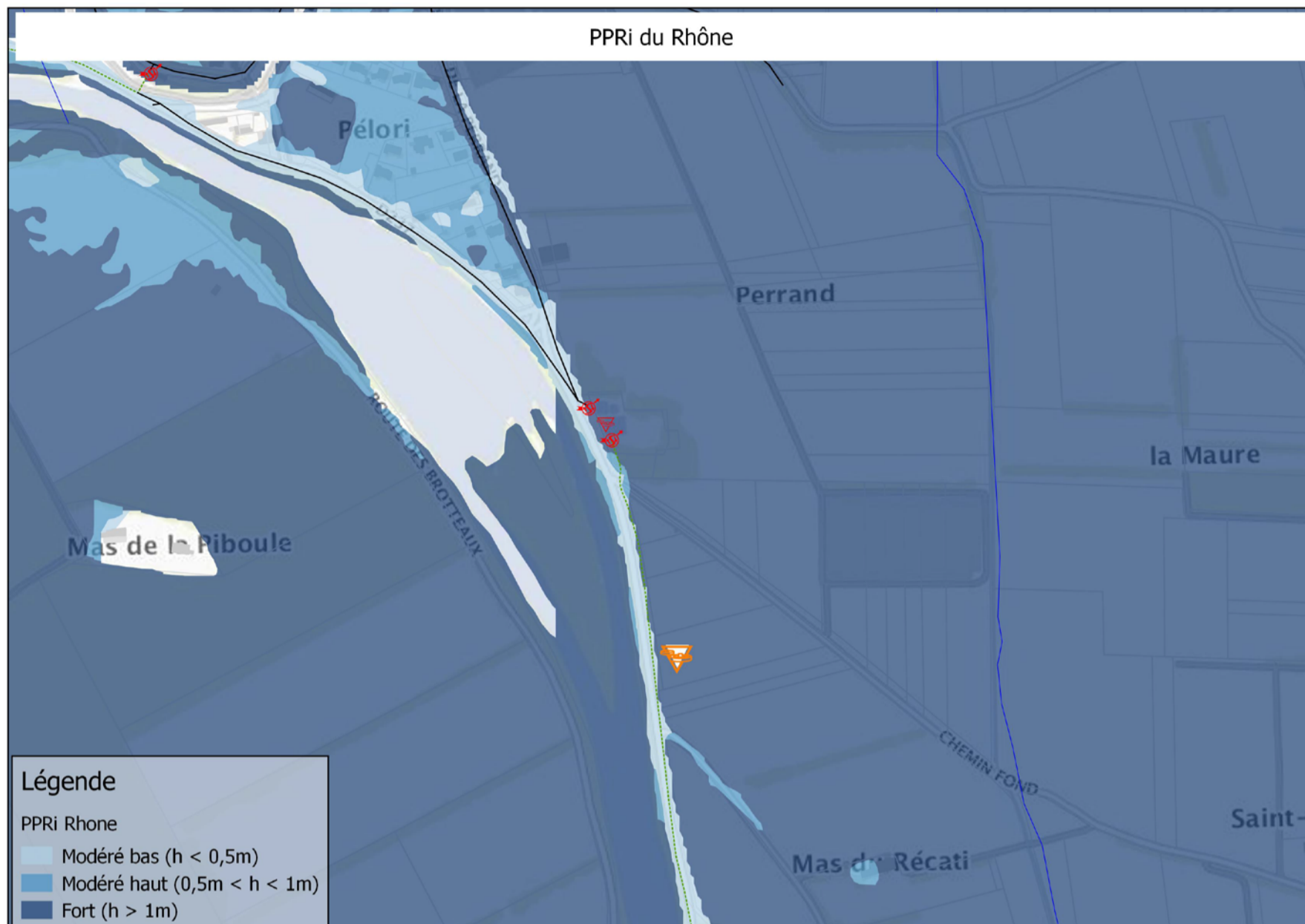
	Site: Proximité sud de la STEU existante	Qté	PU	HT	Montant HT
S2 - Biodisques - rejet au Rhône	Prolongement canalisation d'arrivée des effluents Ø250 entre 2,5 m et 3,5 m de profondeur	280 ml	400	112 000	112 000
	STEU NR 21/07/2015 Biodisques	1	1 080 000	1 080 000	1 080 000
	Plus value pour zone inondable (+10%)	10%	1 080 000	108 000	108 000
	Rejet: PR 90 m3/h eaux traitées	1	180 000	180 000	180 000
	Acquisition foncière				PM
	Démolition station existante	1	20 000	20 000	20 000
				<i>Sous-total</i>	<i>1 500 000</i>
				<i>Etudes et imprévus 20%</i>	<i>300 000</i>
	Coût d'investissement HT				1 800 000
	<i>Coût de fonctionnement HT du transfert eaux brutes sur 25 ans</i>				-
	<i>Coût de fonctionnement HT de la STEU + rejet eaux traitées sur 25 ans</i>				<i>1 150 000</i>
Coût de fonctionnement HT sur 25 ans				1 150 000	
Coût total sur 25 ans (investissement + fonctionnement)				2 950 000	

E.III.3. Extraits cartographique sommaires

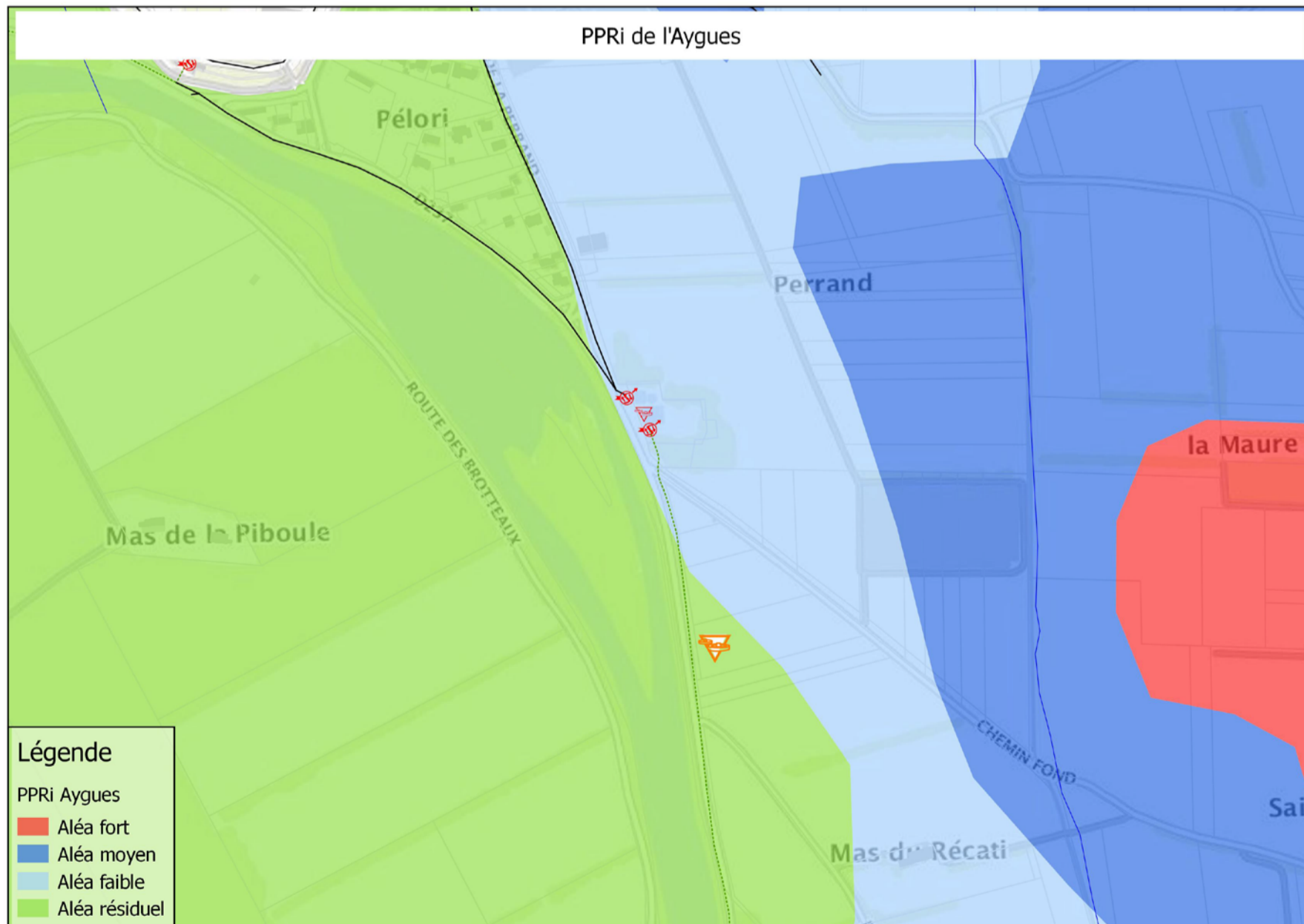
L'illustration suivante en représente une localisation cartographique sommaire.



Les illustrations suivantes permettent de savoir dans quelles zones d'aléa des PPRI se trouve le projet d'implantation de la STEP.



Le projet d'implantation de la STEP se situe en zone d'aléa fort du PPRi du BV du Rhône



Le projet d'implantation de la STEP se situe en zone d'aléa résiduel du PPRi du BV de l'Aygues

E.IV.SITE N°3 : SECTEUR DE LA PETITE CAIRANNE, AU NORD DE CADEROUSSE

E.IV.1. Description

Ce site correspond à l'emplacement potentiel le plus proche de l'exutoire des réseaux actuel, lorsque l'on considère la volonté d'implanter les ouvrages sur la commune de Caderousse, hors zone PPRi du Rhône, et en zone la « moins inondable possible » au sens du PPRi de l'Aygues (aléa résiduel).

Ce scénario impose le transfert des effluents brut vers le site de la future station au moyen d'un important linéaire de refoulement, interrompu par un tronçon gravitaire de 1 km destiné à favoriser l'aération des effluents (protection des équipements vis-à-vis du risque H2S).

2 variantes peuvent être envisagée en termes de rejet : rejet à l'Aygues par refoulement des eaux traitées, ou rejet gravitaire à la Mayre des Cairannes, affluent de la Lône de Caderousse.

La filière de traitement proposée reste une boue activée, en vue de mettre en place un traitement poussé de l'azote et du phosphore.

E.IV.2. Estimation financière

Le tableau suivant récapitule l'estimation des dépenses d'investissement et d'exploitation su système projeté par filière boue activée:

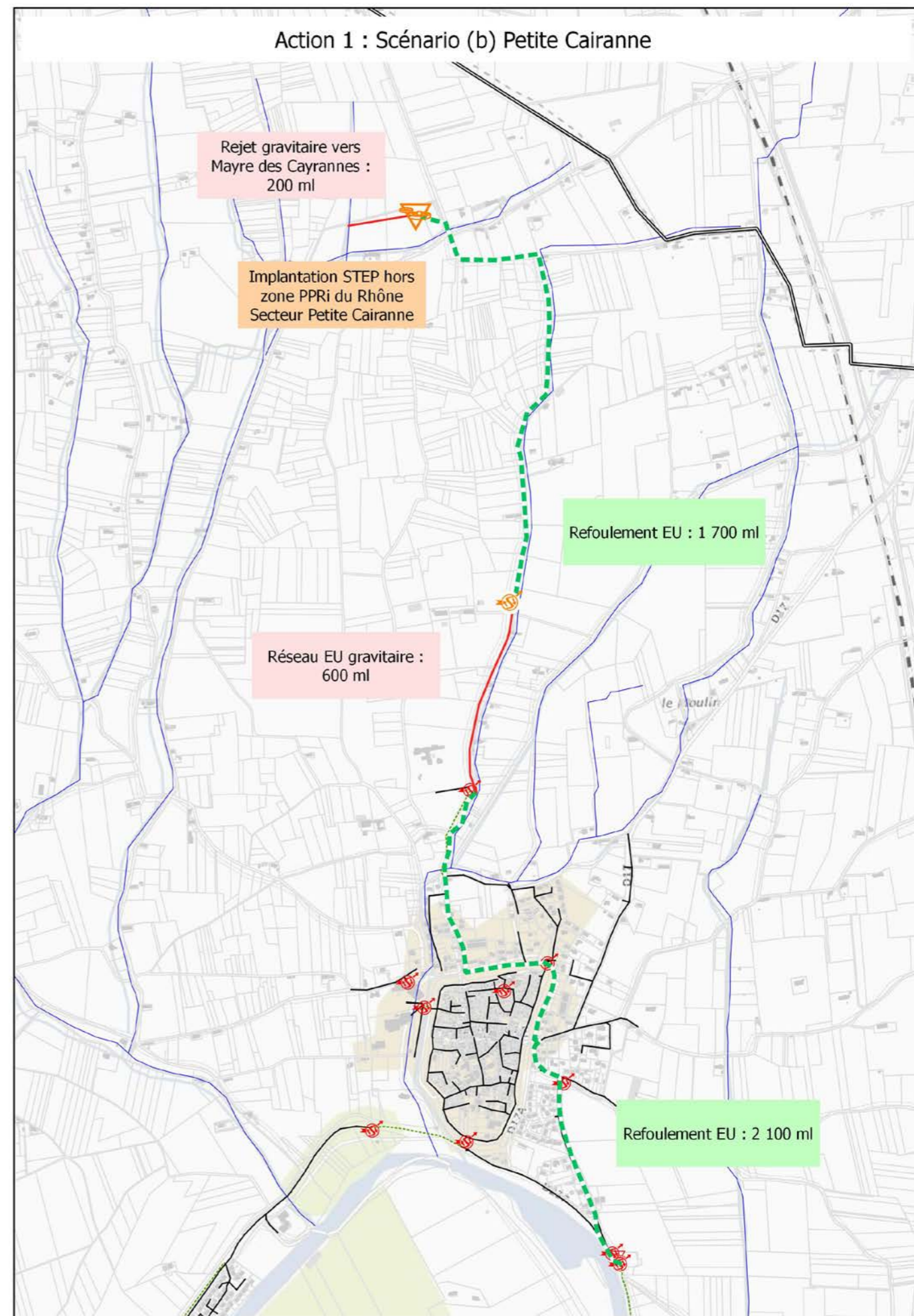
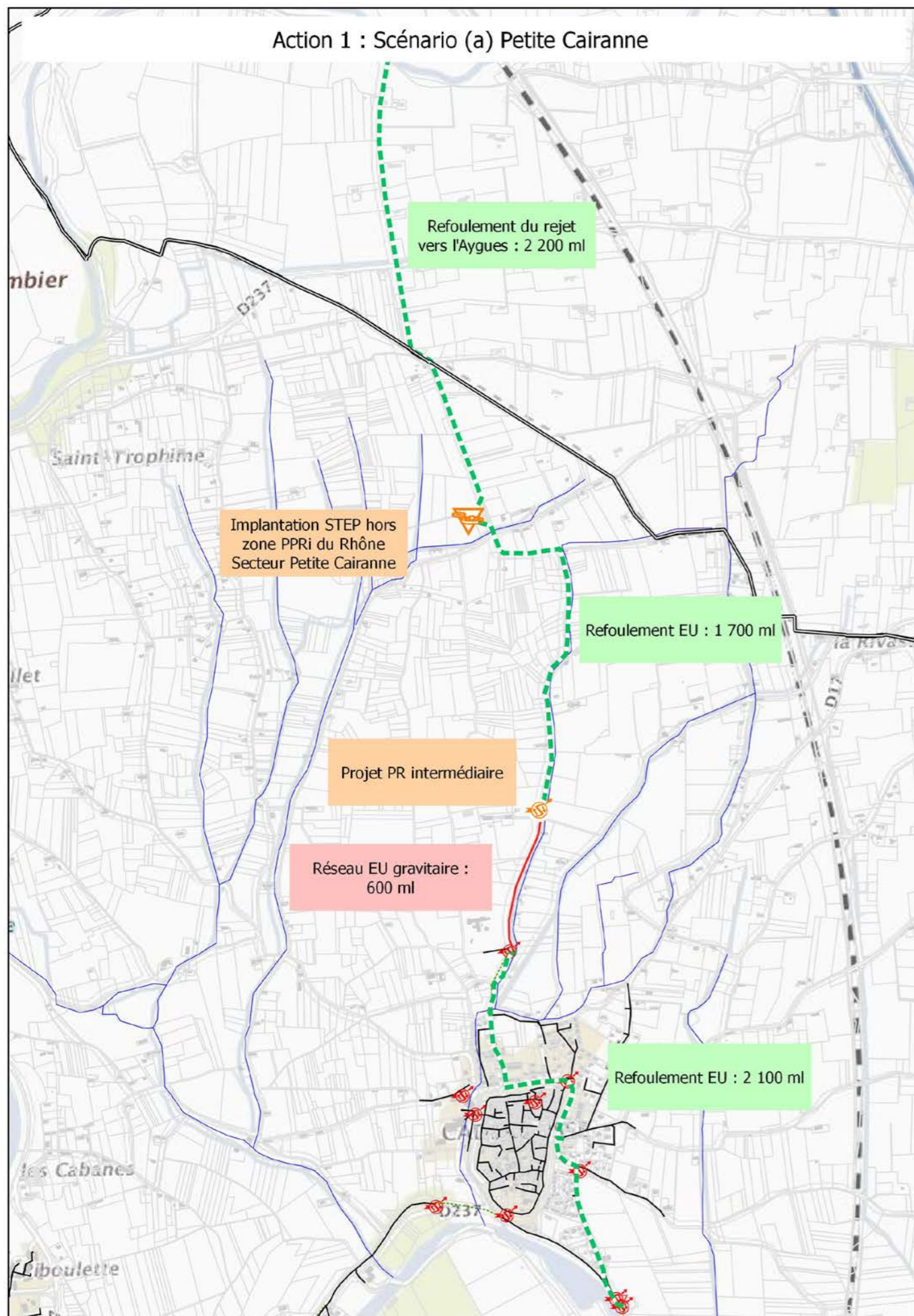
S3 - Boue activée - rejet refoulement vers l'Aygues	Site: Petite Cairanne (Nord Caderousse) - rejet Aygues	Qté	PU	HT	Montant HT
	Transfert: canalisation refoulement effluents Ø200	3 800 ml	200	760 000	760 000
	Transfert: PR 90 m3/h, traitement H2S, dégrillage, compactage, stockage déchets, aep, raccordement électrique, hors groupe électrogène	1	270 000	270 000	270 000
	Transfert: PR 90 m3/h intermédiaire, traitement H2S	1	180 000	180 000	180 000
	Transfert: canalisation gravitaire (aération effluents)	600 ml	380	228 000	228 000
	STEU boue activée, NR 25/125/35; 20 NGL; 2 Pt	1	1 260 000	1 260 000	1 260 000
	Rejet: canalisation refoulement rejet Ø200	2 200 ml	200	440 000	440 000
	Rejet: PR 90 m3/h eaux traitées	1	180 000	180 000	180 000
	Acquisition foncière				PM
	Démolition station existante	1	20 000	20 000	20 000
	<i>Sous-total</i>				3 338 000
	<i>Etudes et imprévus 20%</i>				667 600
	Coût d'investissement HT				4 005 600
	<i>Coût de fonctionnement HT du transfert eaux brutes sur 25 ans</i>				750 000
	<i>Coût de fonctionnement HT de la STEU + rejet eaux traitées sur 25 ans</i>				1 712 500
	Coût de fonctionnement HT sur 25 ans				2 462 500
	Coût total sur 25 ans (investissement + fonctionnement)				6 468 100

La variante relative au rejet gravitaire vers la Mayre des Cairannes donne l'estimation financière suivante :

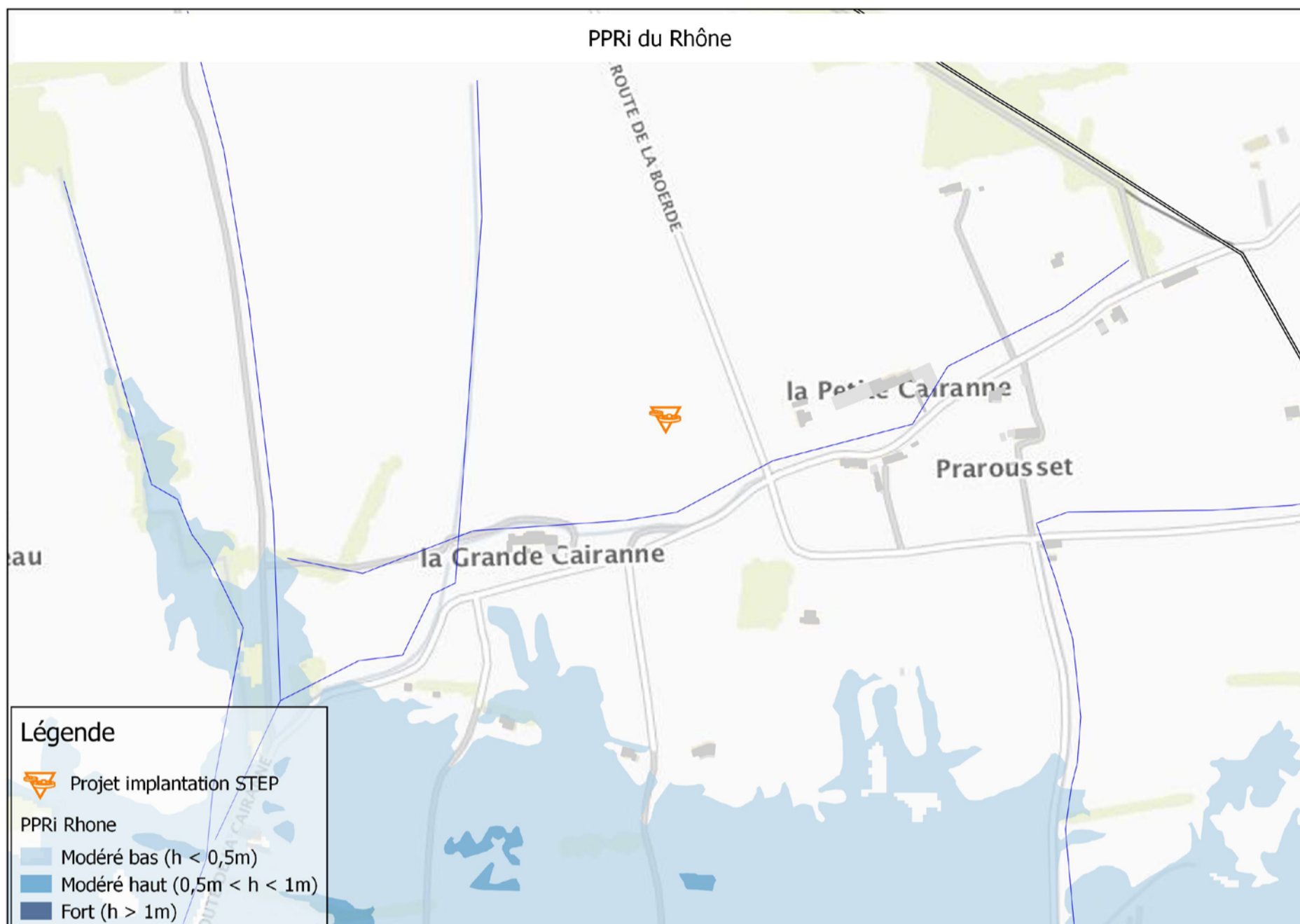
S3 - Boue activée - rejet gravitaire vers la Mayre des Cairannes	Site: Petite Cairanne (Nord Caderousse) - rejet Mayre des Cairannes, affluent de la Lône de Caderousse	Qté	PU	HT	Montant HT
	Transfert: canalisation refoulement effluents Ø200	3 800 ml	200	760 000	760 000
	Transfert: PR 90 m3/h, traitement H2S, dégrillage, compactage, stockage déchets, aep, raccordement électrique, hors groupe électrogène	1	270 000	270 000	270 000
	Transfert: PR 90 m3/h intermédiaire, traitement H2S	1	180 000	180 000	180 000
	Transfert: canalisation gravitaire (aération effluents).	600 ml	380	228 000	228 000
	STEU boue activée, NR 25/125/35; 20 NGL; 2 Pt	1	1 260 000	1 260 000	1 260 000
	Rejet: canalisation gravitaire rejet Ø300	200 ml	250	50 000	50 000
	Acquisition foncière				PM
	Démolition station existante	1	20 000	20 000	20 000
		<i>Sous-total</i>			
	<i>Etudes et imprévus 20%</i>				553 600
	Coût d'investissement HT				3 321 600
	<i>Coût de fonctionnement HT du transfert eaux brutes sur 25 ans</i>				750 000
	<i>Coût de fonctionnement HT de la STEU sur 25 ans</i>				1 462 500
	Coût de fonctionnement HT sur 25 ans				2 212 500
	Coût total sur 25 ans (investissement + fonctionnement)				5 534 100

E.IV.3. Extraits cartographique sommaires

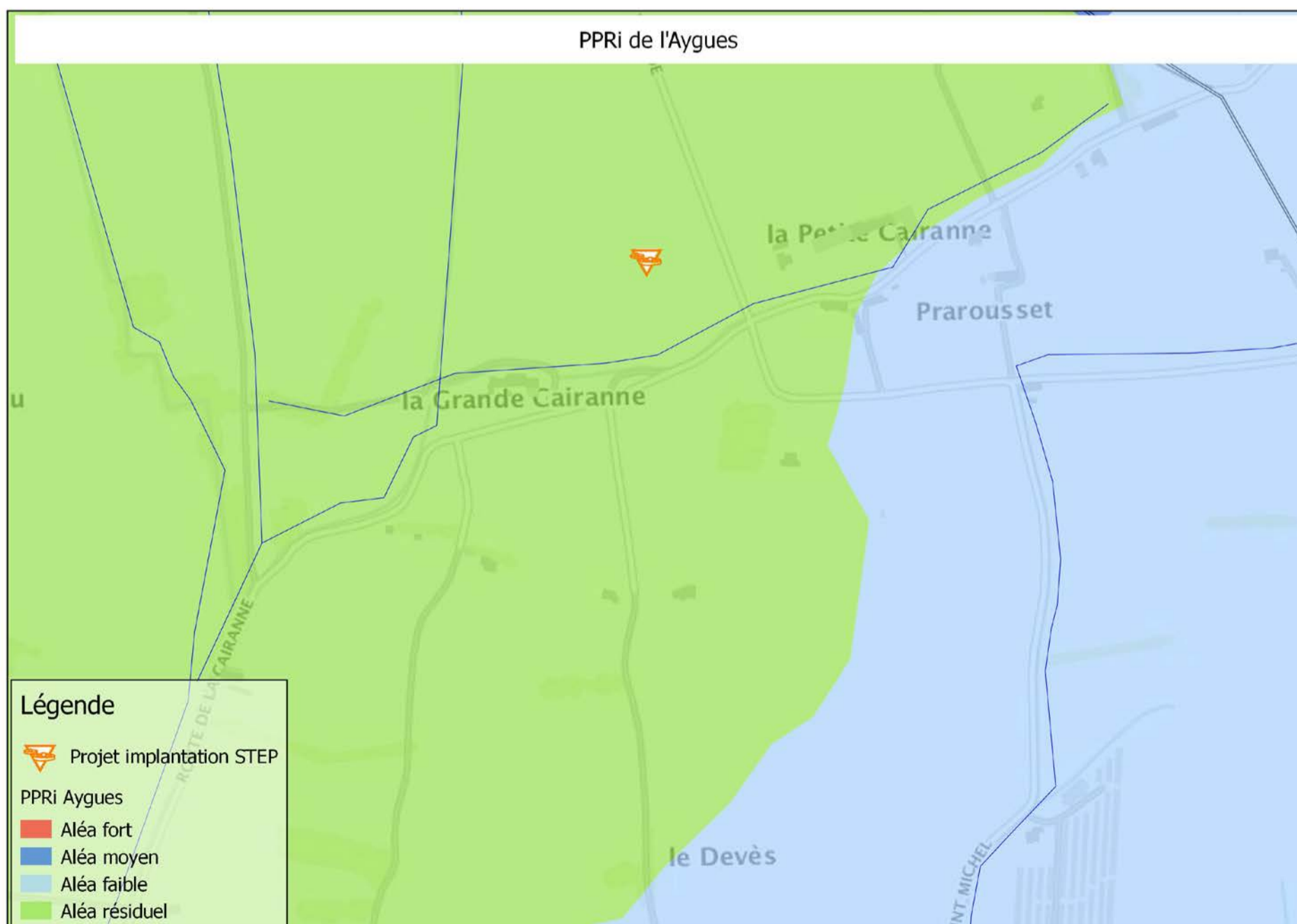
L'illustration suivante en représente une localisation cartographique sommaire.



Les illustrations suivantes permettent de savoir dans quelles zones d'aléa des PPRI se trouve le projet d'implantation de la STEP.



Le projet d'implantation de la STEP se situe hors zone PPRi du BV du Rhône



Le projet d'implantation de la STEP se situe en zone d'aléa résiduel du PPRi du BV de l'Aygues

E.V. SITE N°4 : SECTEUR DES NEGADES, A L'EST DE CADEROUSSE

E.V.1. Description

Ce site correspond à l'emplacement potentiel le plus proche de l'exutoire des réseaux actuel, lorsque l'on considère la volonté d'implanter les ouvrages sur la commune de Caderousse, hors zone PPRI du Rhône, mais avec acceptation d'une implantation en zone d'aléa moyen du PPRI du BV de l'Aygues, Meyne et Rieu.

Ce scénario impose le transfert des effluents brut vers le site de la future station au moyen d'un important linéaire de refoulement.

La filière de traitement proposée reste une boue activée, en vue de mettre en place un traitement poussé de l'azote et du phosphore pour un rejet gravitaire à la Mayre de Campredon, affluent de la Meyne.

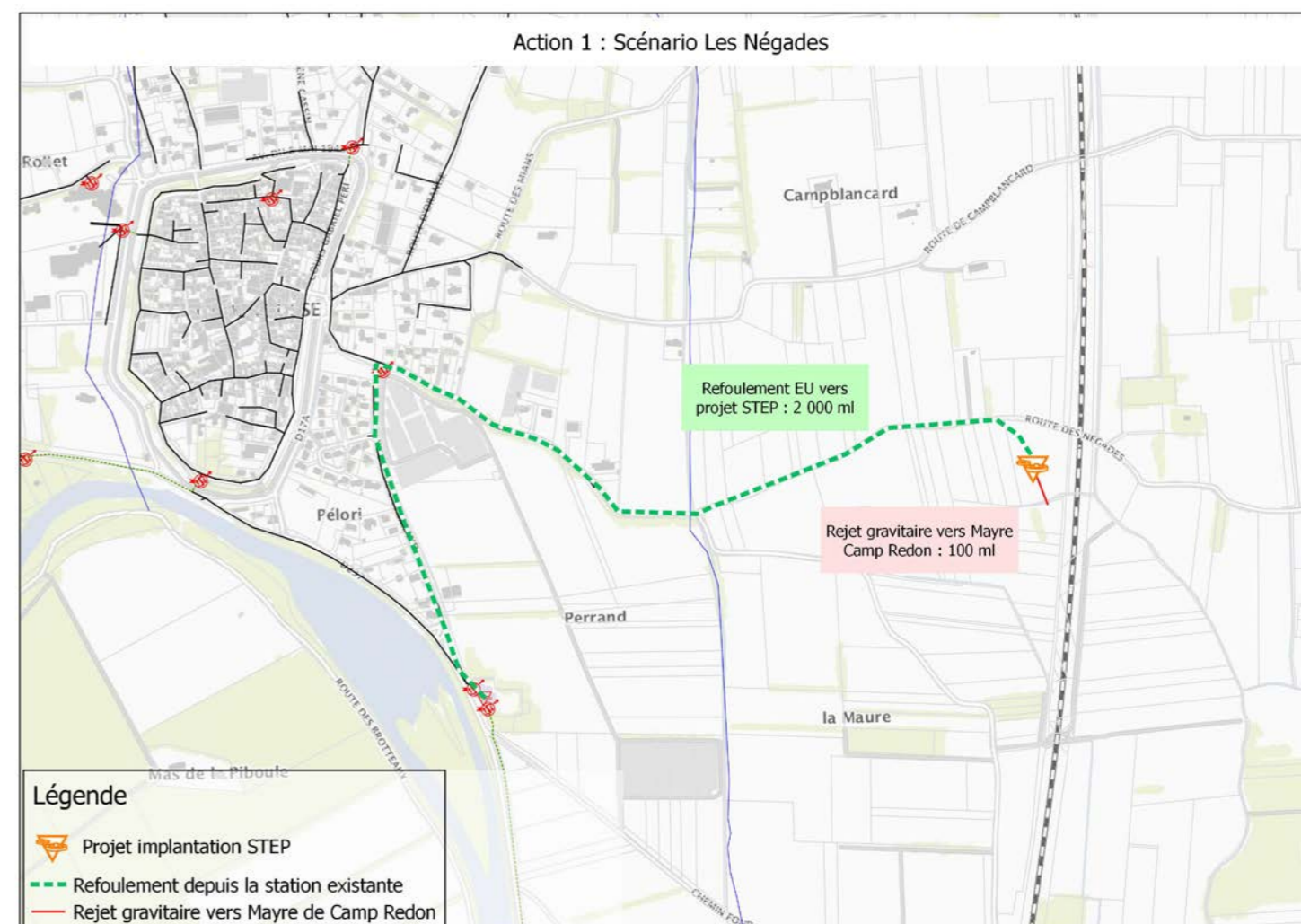
E.V.2. Estimation financière

Le tableau suivant récapitule l'estimation des dépenses d'investissement et d'exploitation du système projeté par filière boue activée:

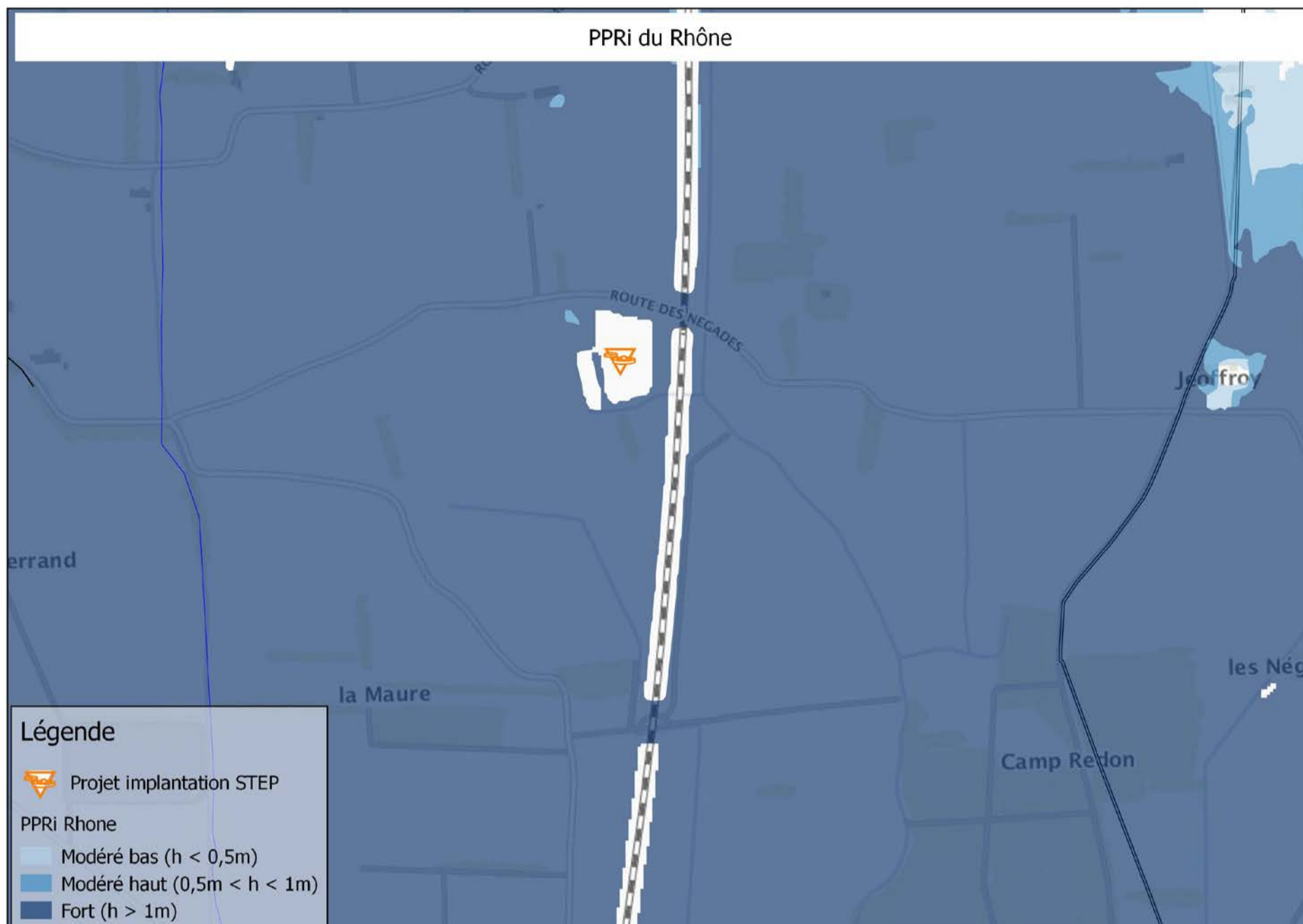
S4 - Boue activée - Rejet gravitaire vers la Mayre de Camp Redon	Site: Les Négades (Est Caderousse)	Qté	PU	HT	Montant HT
	Transfert: canalisation refoulement EB Ø200	2 000	200	400 000	400 000
	Transfert: PR 90 m3/h, traitement H2S, dégrillage, compactage, stockage déchets, aep, raccordement électrique, hors groupe électrogène	1	270 000	270 000	270 000
	STEU NR 20 mg/l NGL 2 mg/l Pt	1	1 260 000	1 260 000	1 260 000
	Plus value pour zone inondable (+10%)	10%	1 260 000	126 000	126 000
	Rejet: canalisation gravitaire rejet Ø300	100	250	25 000	25 000
	Acquisition foncière				PM
	Démolition station existante	1	20 000	20 000	20 000
				<i>Sous-total</i>	2 101 000
				<i>Etudes et imprévus 20%</i>	420 200
	Coût d'investissement HT				2 521 200
	<i>Coût de fonctionnement HT du transfert eaux brutes sur 25 ans</i>				375 000
	<i>Coût de fonctionnement HT de la STEU sur 25 ans</i>				1 462 500
Coût de fonctionnement HT sur 25 ans				1 837 500	
Coût total sur 25 ans (investissement + fonctionnement)				4 358 700	

E.V.3. Extraits cartographique sommaires

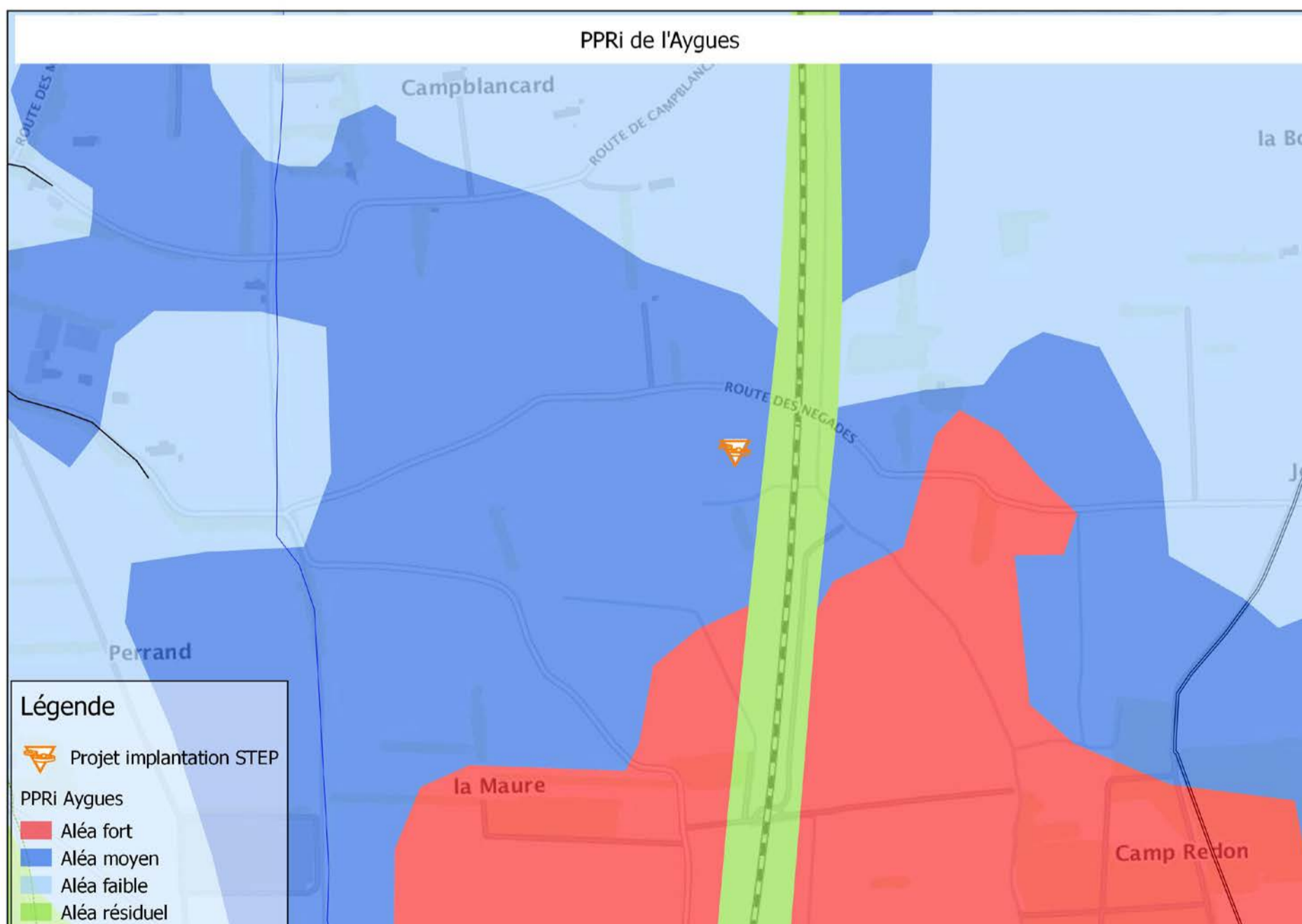
L'illustration suivante en représente une localisation cartographique sommaire.



Les illustrations suivantes permettent de savoir dans quelles zones d'aléa des PPRI se trouve le projet d'implantation de la STEP.



Le projet d'implantation de la STEP se situe hors zone PPRi du BV du Rhône



Le projet d'implantation de la STEP se situe en zone d'aléa moyen du PPRi du BV de l'Aygues

E.VI.SITE N°5 : SECTEUR DE LA ROSE TREMIERE, PROCHE AUTOROUTE A9, SUR LA COMMUNE D'ORANGE

E.VI.1. Description

Ce site illustre la volonté d'implanter les futurs ouvrages épuratoires hors de toute zone inondable. En revanche, il nécessite le recours à la négociation en vue de prendre en compte les contraintes induites par la présence de l'habitation existante identifiée à proximité du secteur ciblé.

Ce scénario impose le transfert des effluents brut vers le site de la future station au moyen d'un important linéaire de refoulement.

La filière de traitement proposée reste une boue activée, en vue de mettre en place un traitement poussé de l'azote et du phosphore pour un rejet gravitaire à le Meyne.

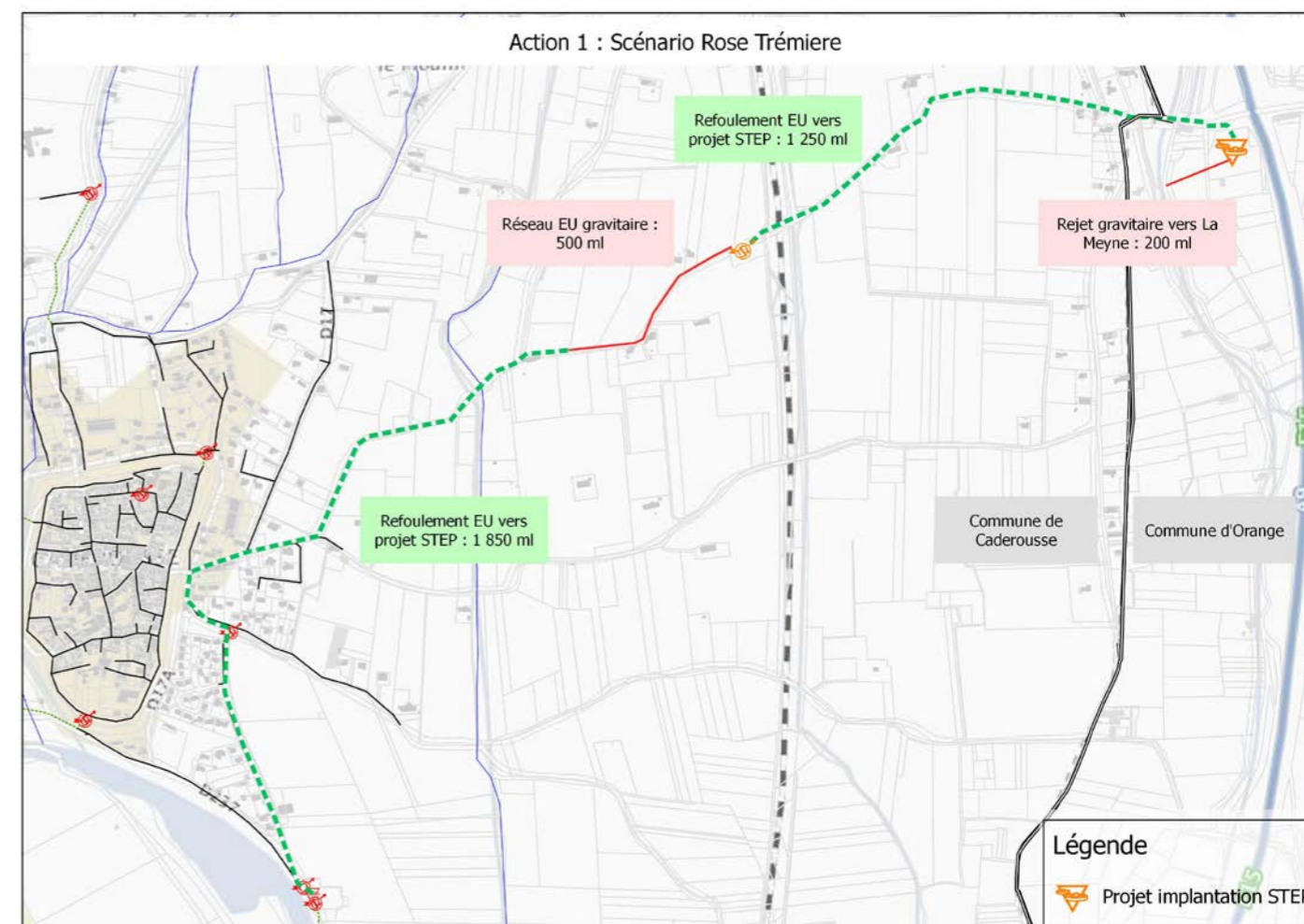
E.VI.2. Estimation financière

Le tableau suivant récapitule l'estimation des dépenses d'investissement et d'exploitation su système projeté par filière boue activée:

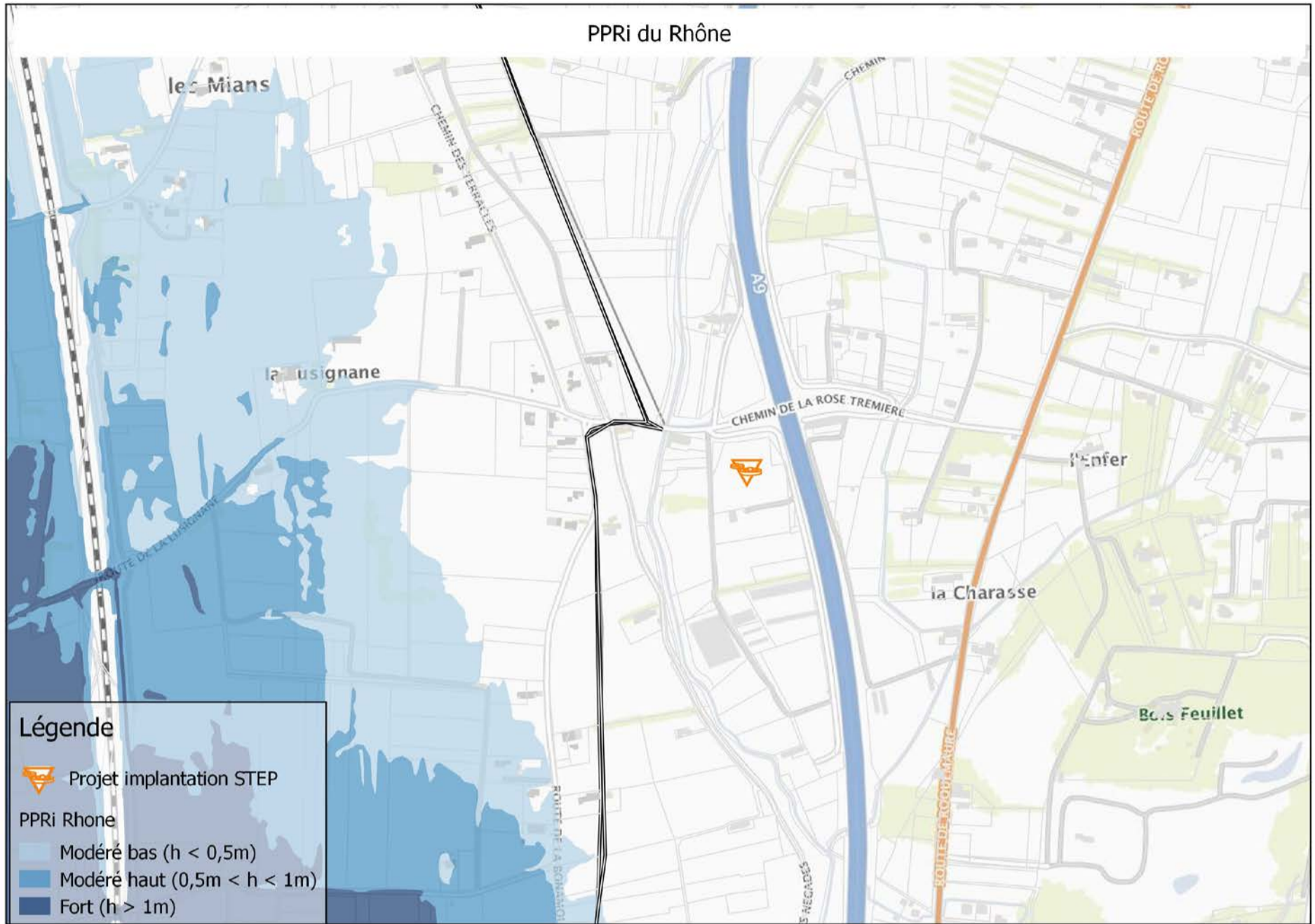
	Site: Rose Trémière, secteur A9 à Orange	Qté	PU	HT	Montant HT
	Transfert: canalisation refoulement EB Ø200	3 100	200	620 000	620 000
	Transfert: PR 90 m3/h, traitement H2S, dégrillage, compactage, stockage déchets, aep, raccordement électrique, hors groupe électrogène	1	270 000	270 000	270 000
	Transfert: PR 90 m3/h intermédiaire	1	180 000	180 000	180 000
S5 - Boue activée - Rejet gravitaire vers la Meyne	Transfert: canalisation gravitaire (aération effluents).	500	380	190 000	190 000
	STEU NR 20 mg/l NGL 2 mg/l Pt	1	1 260 000	1 260 000	1 260 000
	Rejet: canalisation gravitaire rejet Ø300	200	250	50 000	50 000
	Acquisition foncière				PM
	Démolition station existante	1	20 000	20 000	20 000
				<i>Sous-total</i>	2 590 000
				<i>Etudes et imprévus 20%</i>	518 000
				Coût d'investissement HT	3 108 000
				<i>Coût de fonctionnement HT du transfert eaux brutes sur 25 ans</i>	750 000
				<i>Coût de fonctionnement HT de la STEU sur 25 ans</i>	1 462 500
			Coût de fonctionnement HT sur 25 ans	2 212 500	
			Coût total sur 25 ans (investissement + fonctionnement)	5 320 500	

E.VI.3. Extraits cartographique sommaires

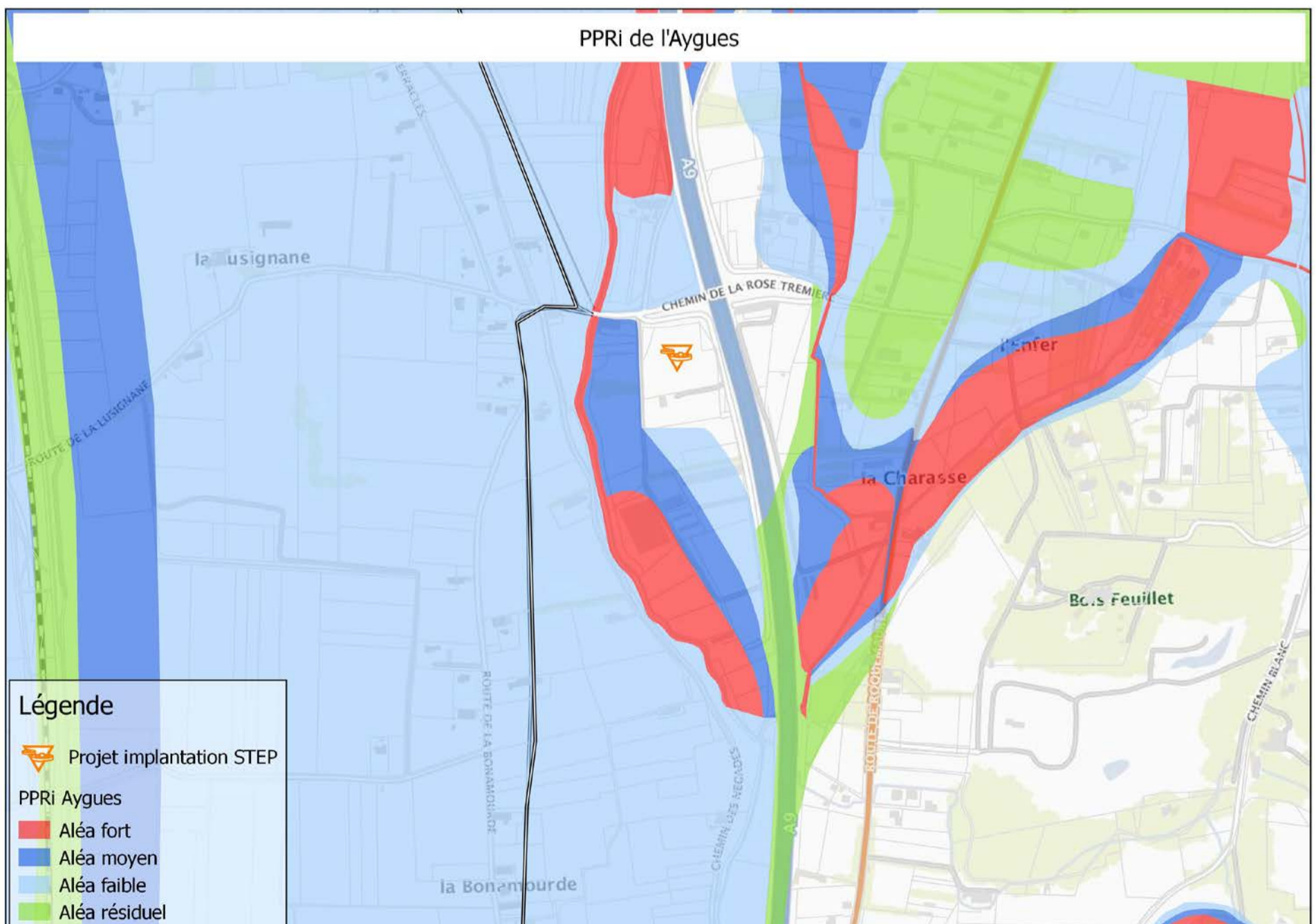
L'illustration suivante en représente une localisation cartographique sommaire.



Les illustrations suivantes permettent de savoir dans quelles zones d'aléa des PPRi se trouve le projet d'implantation de la STEP.



Le projet d'implantation de la STEP se situe hors zone PPRi du BV du Rhône



Le projet d'implantation de la STEP se situe hors zone PPRi du BV de l'Aygues

E.VII. SITE N°6 : RACCORDEMENT DES EFFLUENTS DE CADEROUSSE SUR LA STEU D'ORANGE

E.VII.1. Description

Ce scénario vise à raccorder les effluents de Caderousse sur la station existante d'Orange, mise en service en 2006, pour une capacité nominale de 45 000 EH.

Ce scénario doit être soumis à appréciation préliminaire du maître d'ouvrage en termes d'incidence sur l'horizon de saturation potentiel de la station d'Orange, dont la conception et le dimensionnement n'avaient pas intégré le raccordement potentiel des 1600 EH de Caderousse.

Le raccordement des effluents de Caderousse correspondrait à 3,5% de la capacité nominale de la station d'Orange.

Ce scénario impose le transfert des effluents brut vers le site de la future station au moyen d'un important linéaire de refoulement, interrompu par un tronçon gravitaire de 1 km destiné à favoriser l'aération des effluents (protection des équipements vis-à-vis du risque H2S).

Il a été envisagé de raccorder les effluents au réseau Sud d'Orange, mais la capacité des postes (3 en cascades) et des canalisations existantes ne le permettent pas.

E.VII.2. Estimation financière

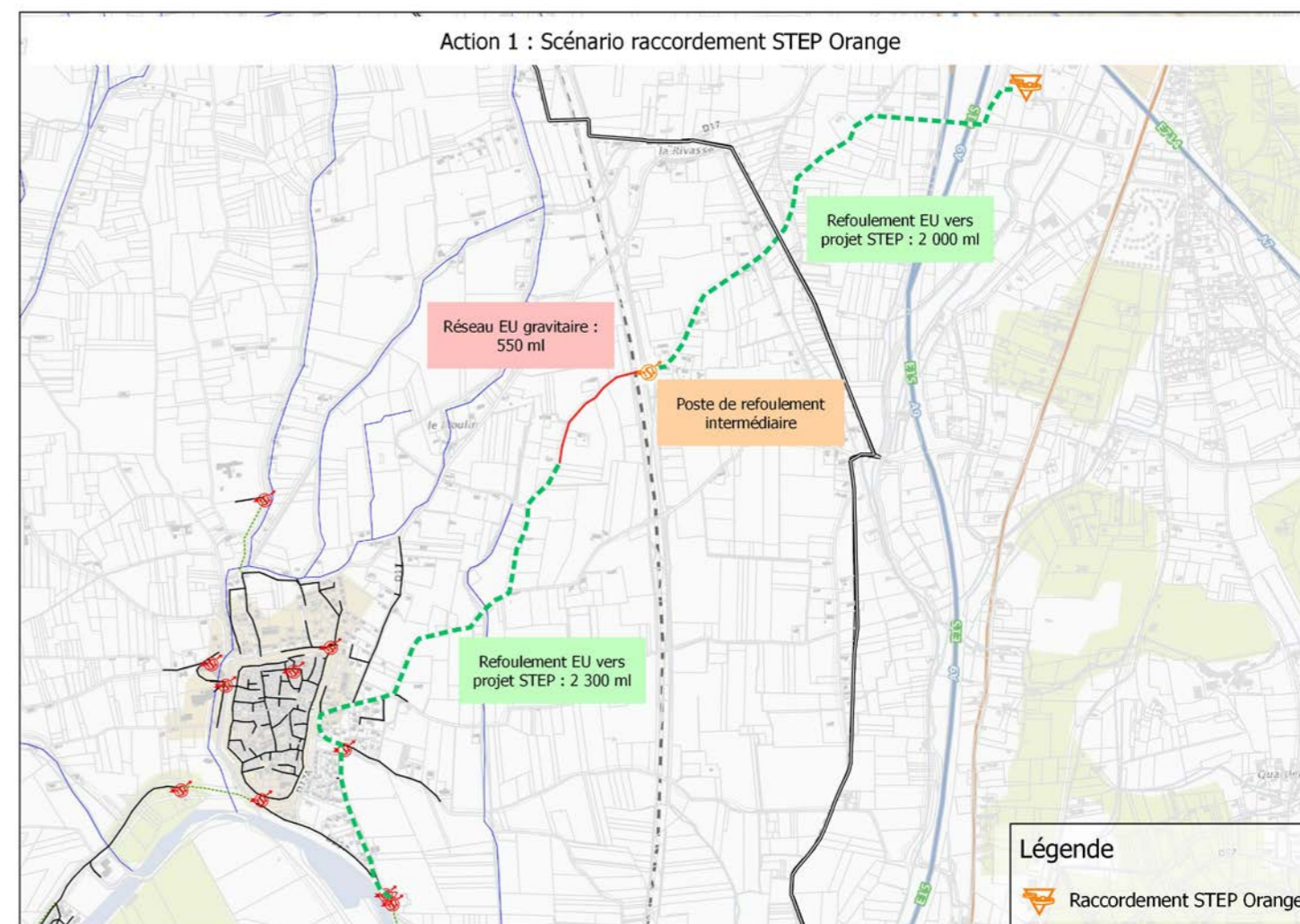
Le tableau suivant récapitule l'estimation des dépenses d'investissement et d'exploitation du système projeté par filière boue activée:

	Site: Raccordement STEU d'Orange	Qté	PU	HT	Montant HT
S6 - Raccordement sur STEU d'Orange	Transfert: canalisation refoulement EB Ø160	4 350	200	870 000	870 000
	Transfert: PR 90 m3/h, traitement H2S, dégrillage, compactage, stockage déchets, aep, raccordement électrique, hors groupe électrogène	1	270 000	270 000	270 000
	Transfert: PR 90 m3/h intermédiaire	1	180 000	180 000	180 000
	Transfert: canalisation gravitaire (aération effluents)	550	380	209 000	209 000
	Raccordement sur installations existantes	1	25 000	25 000	25 000
	Acquisition foncière				PM
	Démolition station existante	1	20 000	20 000	20 000
				<i>Sous-total</i>	1 574 000
				<i>Etudes et imprévus 20%</i>	314 800
				Coût d'investissement HT	1 888 800
			<i>Coût de fonctionnement HT du transfert eaux brutes sur 25 ans</i>	750 000	
			<i>Surcoût de fonctionnement HT sur STEU d'Orange sur 25 ans</i>	800 000	
			Coût total de fonctionnement	1 550 000	
			Coût total sur 25 ans (investissement + fonctionnement)	3 438 800	

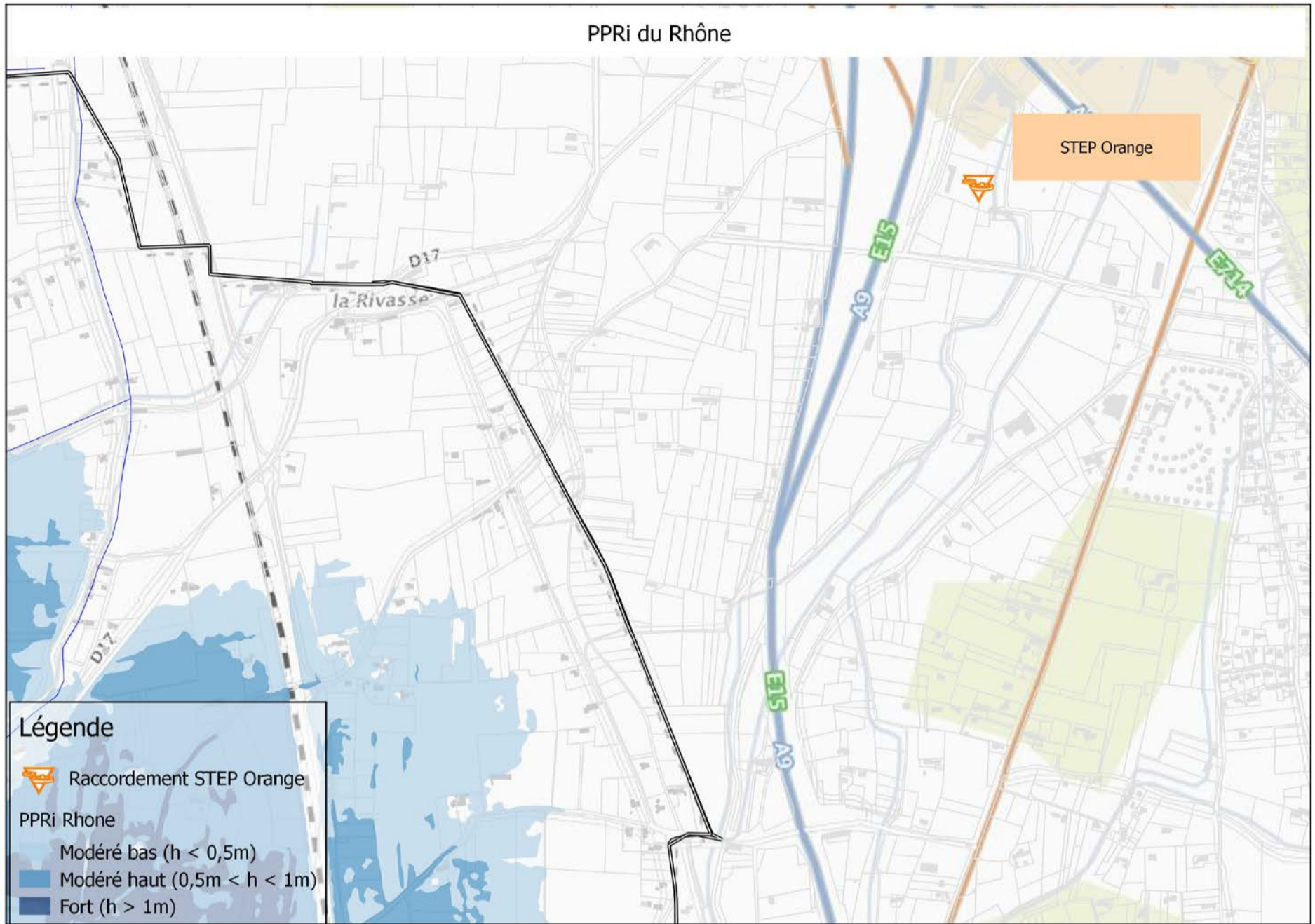
* l'estimation des coûts d'exploitation sur la station d'Orange, dans le cadre d'un éventuel raccordement des effluents de Caderousse, peut être apprécié au prorata de la charge à traiter (1600 EH), par rapport au bilan prévisionnel d'exploitation annuel de la STEU d'Orange (estimé à 1 000 000 €HT/an en phase d'analyse des offres du marché de travaux de cette STEU en 2005). Ces surcoûts théoriques annuels d'exploitation sont alors de l'ordre de 890 000 €HT sur 25 ans. Une décote de l'ordre de 10% est appliquée à cette estimation, afin de prendre en compte la part de frais fixe de fonctionnement non impactés par ce surplus de charge à traiter (temps passé du personnel notamment).

E.VII.3. Extraits cartographique sommaires

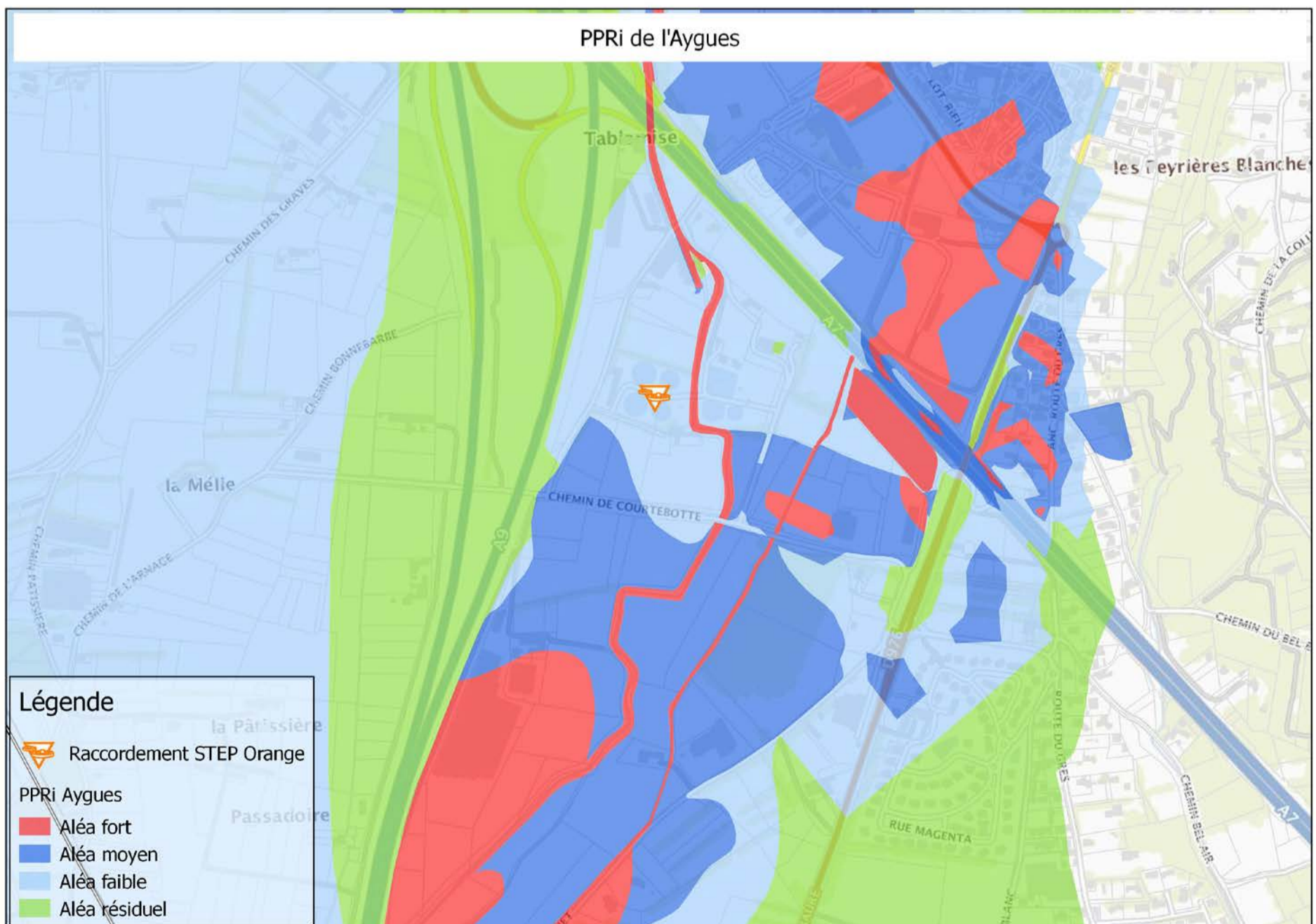
L'illustration suivante en représente une localisation cartographique sommaire.



Les illustrations suivantes permettent de savoir dans quelles zones d'aléa des PPRI se trouve le projet d'implantation de la STEP.



Le projet d'implantation de la STEP se situe hors zone PPRi du BV du Rhône



Le projet d'implantation de la STEP se situe en zone d'aléa faible du PPRi du BV de l'Aygues

E.VIII. ANALYSE COMPARATIVE DES SCENARIOS

E.VIII.1. Coûts

Le tableau suivant reprend la synthèse des coûts des différents scénarios préliminaires :

site	désignation	investissement	exploitation sur 25 ans	coût global sur 25 ans	
		montant	montant	montant	rang
site n°1	S1 - Parcelle de la station existante -Boue activée - rejet au Rhône	1 665 600 €	1 375 000 €	3 040 600 €	3
	S1 - Parcelle de la station existante - Biodisques - rejet au Rhône	1 665 600 €	1 150 000 €	2 815 600 €	1
site n°2	S2 - Proximité sud station existante -Boue activée - rejet au Rhône	1 800 000 €	1 375 000 €	3 175 000 €	4
	S2 - Proximité sud station existante - Biodisques - rejet au Rhône	1 800 000 €	1 150 000 €	2 950 000 €	2
site n°3	S3 - Petite Cairanne - Boue activée - rejet refoulement vers l'Aygues	4 005 600 €	2 462 500 €	6 468 100 €	9
	S3 - Petite Cairanne - Boue activée - rejet gravitaire vers la Mayre des Cairannes	3 321 600 €	2 212 500 €	5 534 100 €	8
site n°4	S4 - Les Négades - Boue activée - Rejet gravitaire vers la Mayre de Camp Redon	2 521 200 €	1 837 500 €	4 358 700 €	6
site n°5	S5 - La Rose Trémière - Boue activée - Rejet gravitaire vers la Meyne	3 108 000 €	2 212 500 €	5 320 500 €	7
site n°6	S6 - Raccordement sur STEU d'Orange	1 888 800 €	1 550 000 €	3 438 800 €	5

L'analyse comparative des coûts des différents scénarios exclue immédiatement la viabilité de ceux qui combinent à la fois la nécessité de construire une nouvelle station d'épuration, et d'importants réseaux de transfert des eaux brutes et/ou d'eaux traitées (économiquement inacceptables).

De plus, les enjeux sur le milieu naturel (eutrophisation, état des masses d'eau) ne sont pas compatibles avec la mise en œuvre d'une pression supplémentaire certaine (rejet de station de 1800 EH, même si traitement très poussé). Par ailleurs, cette opération serait contradictoire avec la politique de bassin soutenue sur le territoire depuis plus de 15 ans, à l'image du dévoiement des rejets traités de la station de Caderousse vers le Rhône au début des années 2000, pour protéger la qualité des eaux de la Lône de Caderousse.

Les scénarios envisagés initialement sur les sites de la Petite Cairanne, des Négades, ou de la Rose Trémière sont donc exclus des scénarios à approfondir (économiquement inacceptables).

Les seuls sites retenus pour faire l'objet d'une analyse comparative complémentaire restent donc les suivants :

- **Implantation dans les emprises de la parcelle qui accueille la station actuelle**, en zone d'aléa faible du PPRi du BV de l'Aygues, Meyne et Rieu, et zone rouge du PPRi du Rhône (aléa fort). Deux filières de traitement distinctes peuvent à ce stade être raisonnablement envisagées (boue activée ; ou biodisques).
- **Implantation à proximité sud de la station existante**, en zone d'aléa résiduel du PPRi du BV de l'Aygues, Meyne et Rieu, et zone rouge du PPRi du Rhône (aléa fort). Deux filières de traitement distinctes peuvent à ce stade être raisonnablement envisagées (boue activée ; ou biodisques).
- **Raccordement à la station d'Orange.**

E.VIII.2. Analyse comparative des scénarios retenus

Le tableau suivant dresse le bilan des principaux avantages et inconvénients de chaque scénario retenu, afin d'en mesurer les principales contraintes et intérêts particuliers.

Scénarios	Désignation	Avantages	Inconvénients
Site n°1 sur parcelle de la station existante	Boue activée - rejet au Rhône. Variante envisageable: biodisques	Coûts d'investissement. Rejet au Rhône. Maîtrise foncière.	Zone inondable aléa fort PPRi Rhône, aléa faible du PPRi de l'Aygues. Dossier réglementaire complexe (démonstration coûts disproportionnés, études hydrauliques).
Site n°2: à proximité sud de la station existante	Boue activée - rejet au Rhône. Variante envisageable: biodisques	Coûts d'investissement. Rejet au Rhône.	Zone inondable aléa fort PPRi Rhône, et aléa résiduel du PPRi de l'Aygues. Nécessite acquisition foncière. Dossier réglementaire complexe (démonstration coûts disproportionnés, études hydrauliques). Nécessite mise en compatibilité du PLU.
Site n°3: Raccordement sur station d'Orange	Raccordement sur STEU d'Orange	<i>Coûts d'exploitation (à discuter).</i> Pas de nouvelle station en zone inondable. Délais de réalisation. Dossier réglementaire potentiellement moins complexe. STEU Orange peu sensible aux variations de charge depuis Caderousse. Performances épuratoires plus poussées. Fin des rejets à la Lône (100% de la capacité actuelle de rejet vers le Rhône sera dédiée à l'évacuation des by-pass).	Coûts d'investissement. Risque H2S. Impact de 3,5% sur la capacité résiduelle de la STEU d'Orange.

E.VIII.3. Scénario à retenir

Le maître d'ouvrage se prononcera en copil sur les orientations stratégiques à retenir (choix d'un site, ou volonté d'enclencher une étude de faisabilité complémentaire pour approfondir les modalités techniques de mise en œuvre des différents scénarios).

E.VIII.4. Etudes et procédures

Le tableau suivant exprime en première approche le recensement des principales études et procédures réglementaires à enclencher afin de valider la faisabilité du scénario retenu :

Procédures	Justification
Dossier de déclaration	L214-1 à 6 du Code de l'Environnement
Pas de cas par cas	< 10000 EH
Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000	à intégrer au DLE, projet hors zone Natura 2000, même si rejet ZSC Rhône aval
Pas de dossier d'autorisation environnementale	< 10000 EH; Sauf si dossier dérogatoire d'espèces protégées (à confirmer après diag 4 saisons).
Etude préalable agricole	non concerné (3 conditions cumulatives non réunies).
Mise en compatibilité du PLU	le cas échéant
Acquisition foncière	le cas échéant
Défrichement	le cas échéant

Etudes	Justification
Relevés topographiques	à engager avec l'AVP
Etudes géotechniques	à engager avec l'AVP
Pré-diagnostic naturaliste	à engager avec l'AVP
Etude hydraulique	à engager avec l'AVP (Implantation en zone inondable)
Analyse coûts/bénéfices, étude coûts disproportionnés	Probable. A engager avec l'AVP, pour déroger à l'interdiction de construire une station en zone inondable (selon scénario retenu)
Maîtrise d'œuvre	Mission complète

F.SYNTHESE DE PROGRAMMATION

F.I. SUBVENTIONS

L'appréciation des subventions envisageables pour le programme de travaux de Caderousse a été réalisé par Mme PATAY (agence de l'eau).

Il ressort des échanges que la commune de Caderousse n'est pas éligible aux aides car :

- les réseaux d'assainissement des eaux usées ne sont pas classés Non Conformés ;
- il n'existe pas d'opérations inscrites au SDAGE avec forte pression sur le milieu ;
- la station d'épuration n'est pas inscrite comme étant prioritaire au SDAGE ;
- la commune n'est pas classée en ZRR (Zone de Revitalisation Rurale) ;

Cependant, dans le cadre du nouvel appel à projet « Plan de rebond 2020-2021 », voté en conseil d'administration du 25/06/2020, la commune de Caderousse pourrait bénéficier des mêmes aides que pour les communes classées en ZRR.

Il s'agit d'un appel à projet limité dans le temps (jusqu'au 31/12/2021), avec une enveloppe de 180 M€ pour tout le bassin Rhône Méditerranée Corse.

Seuls des travaux matures (fourniture du dossier de consultations des entreprises) peuvent être aidés.

F.II. PROGRAMMATION

Le tableau de synthèse page suivante présente la programmation générale prévisionnelle du projet de schéma directeur. Il s'agit d'une programmation prévisionnelle, susceptible d'évoluer au fil de l'avancement du programme (recalage de priorités, ...).

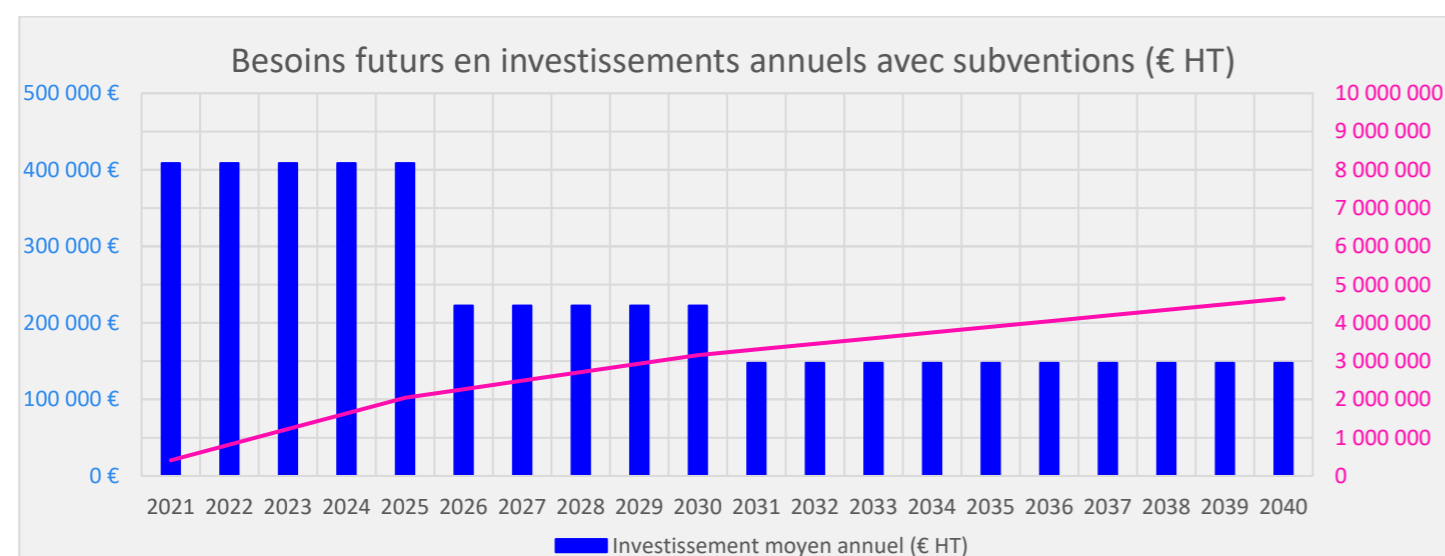
F.III. INVESTISSEMENT PREVISIONNELS

Sur la base de la programmation prévisionnelle proposée dans le cadre du présent SDA, le rythme annuel des investissements nécessaires est de l'ordre de 320 000 €HT/an jusqu'en 2030, puis de 148 000 €HT/an jusqu'en 2040, en vue de mettre en œuvre de l'ensemble du programme d'action.

Certaines opérations pourront faire l'objet de demandes de subventions, pour lesquelles aucune garantie ne peut être apportée à ce jour.

La programmation future réellement mise en œuvre par la collectivité pourra venir nuancer le présent projet prévisionnel de schéma directeur, notamment en termes de calendrier, au gré des imprévus, opportunités de travaux, et décisions politiques.

Le tableau suivant traduit le niveau d'investissement annuel prévisionnel, d'après le projet de programmation proposé au présent schéma directeur.



F.IV. SUBVENTIONS

Certaines opérations pourront faire l'objet de demandes de subventions, pour lesquelles aucune garantie ne peut être apportée à ce jour.

En particulier, l'Agence de l'eau précise que ces travaux ne sont pas éligibles aux aides classiques du 11^{ème} programme (mail du 27/07/2020). L'Agence ne finance les travaux sur les réseaux que dans le cas de mise en conformité pour des systèmes de collecte non-conformes, ou pour des opérations inscrites au SDAGE avec une forte pression sur le milieu. Sur les stations, l'agence n'aide plus la mise en conformité réglementaire mais seulement des travaux sur des stations prioritaires inscrites au SDAGE.

Dans le cas précis de Caderousse, ni les travaux de renouvellement de réseaux, ni la construction d'une nouvelle station (ou raccordement à Orange), n'entrent dans ces de figure.

La commune de Caderousse n'est pas non plus classée en ZRR, communes pour lesquelles l'agence aide tous les travaux d'amélioration du fonctionnement du système d'assainissement (réseaux et step, hors pollution nouvelle) à condition qu'ils soient inscrits au schéma directeur et prioritaires. (sans pour autant être non conforme, ou inscrit au SDAGE).

Toutefois, dans le cadre du nouvel appel à projet « Plan de rebond 2020-2021 » adopté en conseil d'administration du 25 juin 2020, les financements sont ouverts à des territoires non initialement éligibles. Dans ce cadre, la commune de Caderousse pourrait bénéficier des mêmes aides que pour les communes en ZRR. Attention, il s'agit d'un appel à projet limité dans le temps (jusqu'au 31/12/2021) et avec une enveloppe de 180 M€ pour tout le bassin.

Seuls des travaux matures (fourniture du dossier de consultations des entreprises) peuvent être aidés dans ce cadre.

F.V. PRIX DE L'ASSAINISSEMENT

F.V.1. Prix actuel

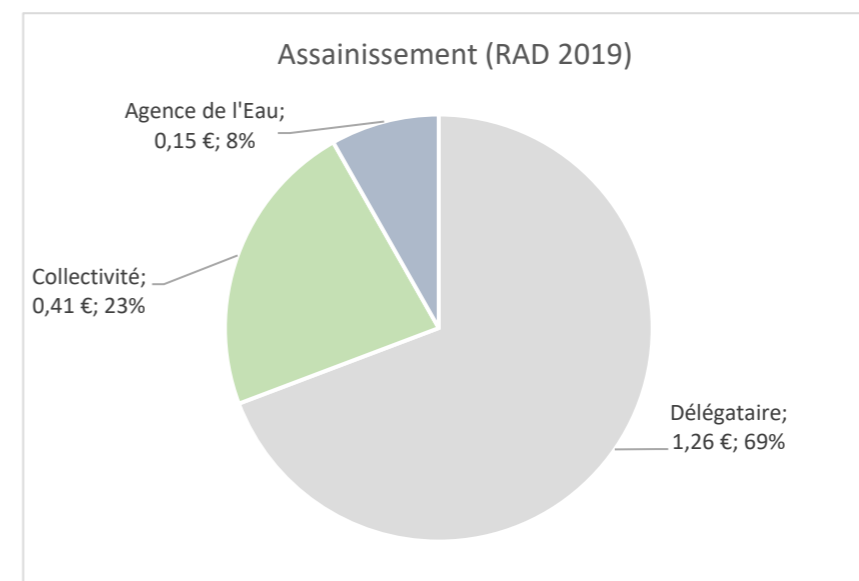
Le tableau suivant établit une synthèse du prix de l'assainissement actuel (RAD 2019) :

La part de la collectivité représente 0,41 €HT/m³. La collectivité ne perçoit pas de recettes sur l'abonnement.

Assainissement 2020				
		PU	Quantité	Montant HT
Abonnement	Délégataire	56,45 €	1	56,45 €
	Collectivité	0,00 €	1	0,00 €
Consommation	Délégataire	0,7937 €	120	95,24 €
	Collectivité	0,4116 €	120	49,39 €
Modernisation réseaux	Organismes publics	0,15 €	120	18,00 €
Facture de 120 m ³	Délégataire			151,69 €
	Collectivité			49,39 €
	Organismes publics			18,00 €
	120 m ³ HT			219,08 €
	€/ m ³ HT			1,83 €
	TVA 10,0 %			21,91 €
	120 m ³ TTC			240,99 €
	€/ m ³ TTC			2,01 €

F.V.2. Répartition du prix de l'assainissement

Le graphique suivant représente la décomposition actuelle HT du prix de l'assainissement sur une facture de 120 m³ :



Le prix de l'assainissement actuel sur une facture de 120 m³ est de 1,83 € HT/m³, dont 0,41 € HT/m³ pour la collectivité, soit 23% du prix. Les redevances à l'Agence de l'eau correspondent à 8% du prix de l'eau, et la part du délégataire atteint 69%.

F.VI. IMPACT SUR LE PRIX DE L'ASSAINISSEMENT

Les recettes actuelles de la collectivité sur l'assainissement sont de l'ordre de 30 000 €HT /an (base RAD 2019). Les dépenses de fonctionnement sont faibles, et estimées à seulement 10% des recettes du service, soit un montant annuel de 3 000 €HT/an environ. **La capacité résiduelle annuelle d'investissement est donc de l'ordre de 27 000 €HT/an.**

Pour porter la capacité annuelle d'investissement à 303 000 HT/an en moyenne entre 2020 et 2030, il s'agit d'augmenter le prix de l'assainissement de manière à **dégager annuellement 273 000 € supplémentaires environ.**

Sur la base d'une assiette de 73 000 m³/an (RAD 2019), cette augmentation se traduit par une progression annuelle moyenne de l'ordre de 0,20 €/m³/an, soit une augmentation cumulée à horizon 2030 de l'ordre de +2,00 €HT/m³.

Dans ces conditions, le prix de l'assainissement sur la référence d'une facture de 120 m³ passerait alors de 2,01 €TTC/m³ actuellement à environ 4,21 TTC/m³ en 2030.

Une réflexion budgétaire spécifique pourra être envisagée afin d'organiser au mieux cette augmentation progressive du prix de l'assainissement. Cette augmentation devra en outre satisfaire aux prescriptions réglementaires relatives à la proportion entre part fixe et part variable.

Impact sur le prix de l'assainissement, HORS SUBVENTIONS	
Assiette (volume annuel facturé sur 2018, d'après RAD 2019)	73 436 m ³ /an
Recettes annuelles du service assainissement	30 000 €/an
Coûts de fonctionnement du service (part collectivité, estimation): 10%	3 000 €/an
Part résiduelle disponible pour les investissements	27 000 €/an
Montant annuel moyen à investir à horizon 2030	330 000 €/an
Hypothèse d'un recours à l'emprunt systématique	
Emprunt annuel	303 000 €/an
Taux d'emprunt	1,5%
Durée d'emprunt	25 ans
Annuité	14 600 €/an
Impact sur le prix de l'assainissement	+ 20 centimes/an
Impact estimatif horizon à 2030 sur la base d'une facture de 120 m ³	
Part collectivité HT (RAD 2019)	0,41 €/m³
Impact estimatif à horizon 2025	+1,00 €/m³, soit 1,41 €/m³
Impact estimatif à horizon 2030	+2,00 €/m³, soit 2,41 €/m³

G. ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Plan A0 de synthèse générale des travaux.....	83
--	----

Annexe n°1 : Plan A0 de synthèse générale des travaux