COMMUNAUTE DU PAYS D'AIX

COMMUNE DE LAMBESC

REVISION DU SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

D2013 079
Février 2014

Lambesc

Révision du Schéma Directeur d'Assainissement des eaux usées

D 2013-079

Version	Date	Etabli par	Visa	Vérifié par	Visa	Validé par	Visa	Observation
1	02/2014	C.PRIOUX SANCHEZ.S	SyS	BOYER P	PB	GAILLARD E	EG	
2								
3								
4								

Validation de l'étude par l'exploitant				
version	date	Validé par	visa	observations

Page à retourner visée auprès du service AMO de D2IQE.

SOMMAIRE

1 OBJET ET PRESENTATION DE L'ETUDE 1

2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET HUMAIN 2

2.1 Situation administrative et géographique 2

2.2 Contexte Physique 3
2.2.1 Géologie 3
2.2.2 Hydrogéologie 4
2.2.3 Hydrographie 5

2.3 Contexte climatique 6

2.4 Activités, démographie et urbanisme 7
2.4.1 Données démographiques 7
2.4.2 Le parc logement 7
2.4.3 Projections démographiques à l'horizon 2025 8

2.5 Activités & industries 8

3 CONSOMMATION EN EAU POTABLE ET PROJECTION REJET 9

4 L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES 13

4.1 Description générale 13

4.2 Système d'assainissement autonome 14
4.2.1 Description des filières d'assainissement autonome 15
4.2.2 Etat de l'assainissement autonome 17

4.3 Le système d'assainissement collectif des eaux usées 19
4.3.1 Description du réseau actuel 19
4.3.2 Analyse fonctionnelle du système de collecte 23
4.3.3 Postes de relevages 29
4.3.4 Station d'épuration 33
4.3.5 Télégestion et équipements 35

4.4 Conclusions 36

5 MESURES, ANALYSES ET DIAGNOSTIC 37

5.1 Mesures et analyses 37
5.1.1 Campagne de mesures 37
5.1.2 Présentation des points de mesures 37
5.1.3 Analyse des débits mesurés par temps sec 39
5.1.4 Mesures par temps de pluie 43
5.1.5 Localisation des Eaux Claires Parasites Permanentes 47

5.2 Diagnostic du réseau et des ouvrages 51
5.2.1 Les Postes de relevage 51
5.2.2 Le réseau d'eaux usées 54

6 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES PROPOSEES 55

6.1 Localisation des investigations d' ITV (ECCP) 55

6.2 Localisation des investigations de Fumigation (ECCM) 57

7 LES SOLUTIONS D'OPTIMISATIONS 59

7.1 Travaux structurels 59
7.1.1 Travaux restructurant 59
7.1.2 Travaux d'accessibilité 68

7.2 Travaux de déconnexion du réseau EU 72

8 LES SOLUTIONS D'EXTENSIONS ET DE DENSIFICATIONS 73

9 ESTIMATIONS ET PROGRAMME DE TRAVAUX 81

Annexes

Annexe 1 : Fiches ouvrages

Annexe 2 : Rapport campagne de mesures

Plans

Plan D2013-079 / 01 : Réseau actuel

Plan D2013-079 / 02 : Diagnostic

Plan D2013-079 / 03 : Réseau projeté

1 OBJET ET PRESENTATION DE L'ETUDE

La dégradation des milieux récepteurs (cours d'eau, mers, étangs, lacs...) s'est accélérée avec le développement de l'urbanisation. De plus, la forte croissance de la demande en eau, la prise de conscience que l'eau fait partie d'un patrimoine commun, que sa protection est d'intérêt général ont conduit les législateurs à renforcer les normes sur la qualité des rejets. Préserver au mieux l'environnement et protéger les ressources en eaux souterraines sont devenus des objectifs prioritaires. Il fallait donc, non seulement veiller à ce que les stations d'épuration aient des performances épuratoires plus strictes mais également, à l'échelle individuelle, remédier aux insuffisances des installations non reliées aux réseaux collectifs.

Le Schéma Directeur d'Assainissement traite l'ensemble de l'assainissement des eaux usées, qu'elles soient traitées par des systèmes autonomes ou collectées et traitées par une station d'épuration (STEP). Il s'appuie sur des projets d'urbanisation et sur l'étude de zonage, étude préalable réglementaire, définissant les zones de l'assainissement collectif/non collectif.

Le choix du mode d'assainissement d'une collectivité doit concilier les deux impératifs suivants :

- l'évacuation des effluents dans les meilleures conditions techniques et financières, sans nuisance pour l'usager,
- la préservation du milieu naturel et des ressources en eaux souterraines et superficielles.

L'objectif principal du présent Schéma Directeur d'Assainissement est de permettre aux élus et décideurs de disposer d'éléments techniques clairs et précis, de données financières correspondant à l'optimum économique au travers de solutions techniques susceptibles de s'intégrer au mieux au service public et à son mode d'exploitation.

Le présent rapport consiste en la mise à jour du Schéma Directeur réalisé en 2002. Il s'articule en quatre phases : Les phases 1 et 2 correspondent au recueil de données et au diagnostic détaillé. Elles s'appuient d'une part sur des relevés et des mesures de terrains, complétés par des investigations complémentaires spécifiques.

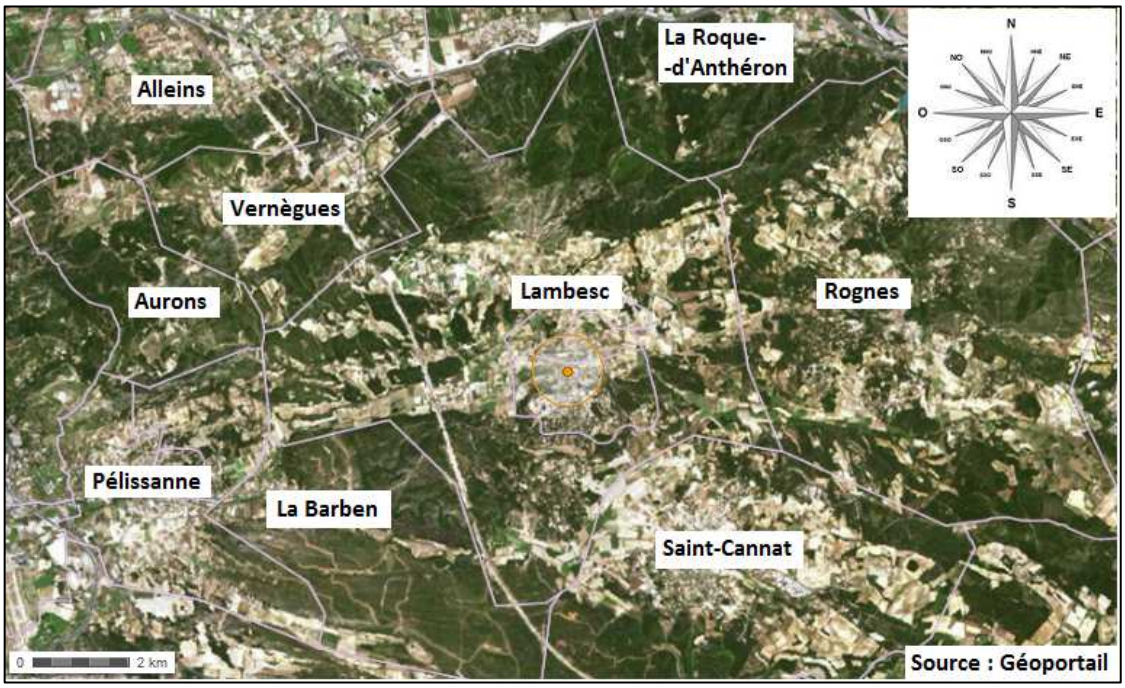
Le zonage assainissement collectif / non collectif est traité dans un dossier annexe représentant la phase 3 du document.

La phase 4 est consacrée à la définition d'un programme de travaux nécessaires pour garantir l'assainissement de la population à long terme (horizon 2025 – 2030).

2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET HUMAIN

2.1 SITUATION ADMINISTRATIVE ET GEOGRAPHIQUE

Lambesc est une commune des Bouches du Rhône de plus de 9 400 habitants située au cœur de la Provence et au Nord Ouest des aires métropolitaines de Marseille (40km), du Pays d'Aix (20km) et Salon de Provence (15 km). La Ville de Lambesc est intégrée à l'intercommunalité du Pays d'Aix (CPA).



Cette proximité lui confère une grande attractivité résidentielle. Avec une progression de la population d'environ +60% entre 1995 et 2012, la commune a connu un essor démographique spectaculaire, qui s'est traduit par un élargissement de la zone urbaine important.

Cet élargissement s'est réalisé par la construction de zones pavillonnaires dont les principaux quartiers sont :

- Le quartier Boimau et les Hauts de Lambesc au Sud

- Le quartier des Tuileries au Nord et la Glacière à l'Est.

Ainsi que par le développement d'une nouvelle zone d'activité implantée sur le plateau de Bertoire.

Le territoire communal s'étend sur plus de 65.3 km² avec une zone boisée importante longeant la N7 à l'Est et une forme urbaine resserrée autour du centre ancien. La Commune est dominée au Nord par la chaîne des Cotes qui culmine à 494 mètres, près des Alpilles.

2.2 CONTEXTE PHYSIQUE

2.2.1 GEOLOGIE

La région de Marseille appartient à la « Provence méridionale calcaire » et à ce titre possède un sous-sol principalement composé de roches carbonatées.

En effet, la majorité du sous-sol de Lambesc est composé de calcaire et de marne.

Les notices géologiques établies par le BRGM et accompagnant les cartes géologiques de la région identifient deux unités lithologiques d'origines sédimentaires :

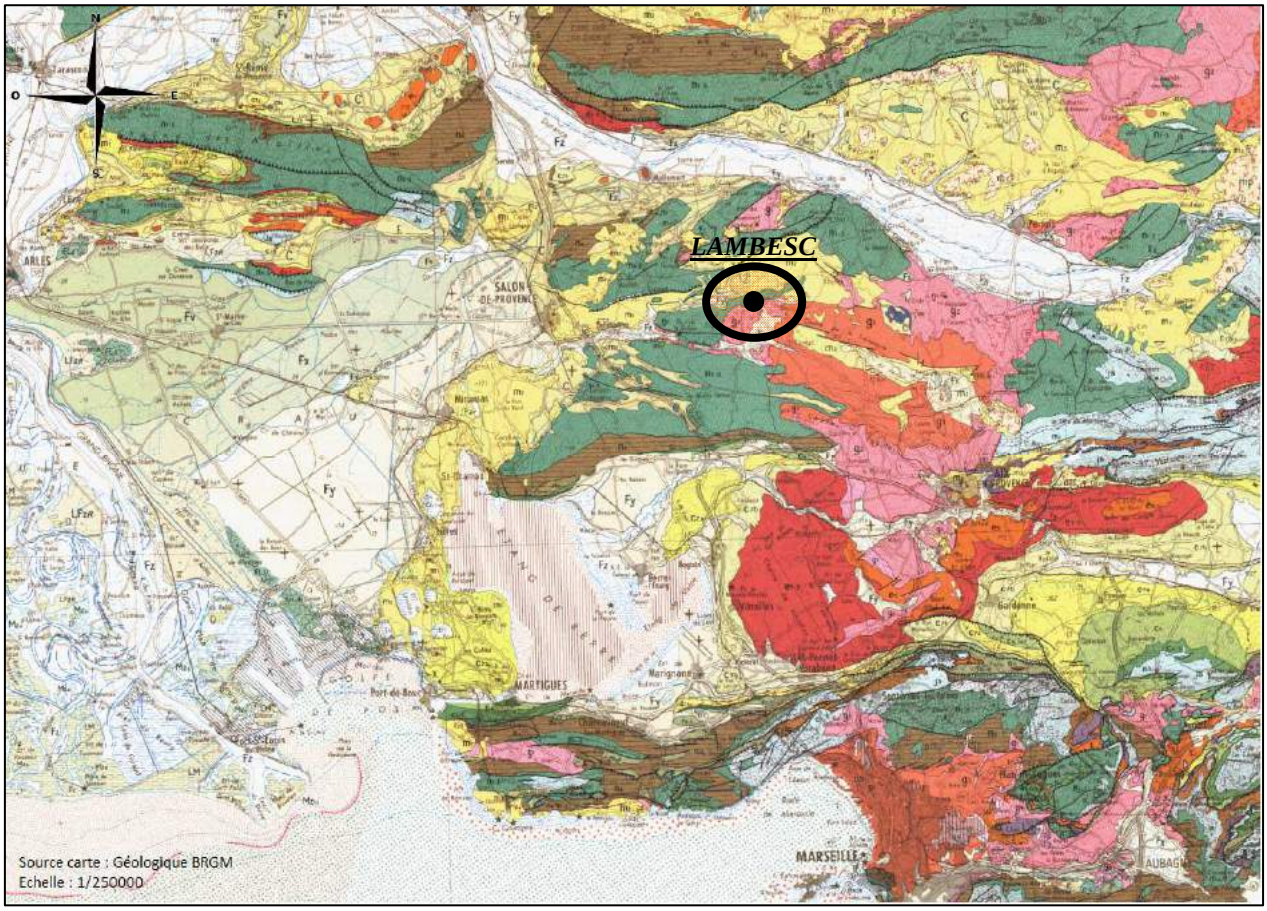
- Le nord de la Commune composé de calcaire blancs, compacts ou crayeux ainsi que de marne sableuse micacée (helvétien).
- Le sud de la Commune composé de calcaire de l'hauterivien.

Lambesc se situe à un carrefour de grandes failles régionales qui correspondent au contact entre la chaîne de la Trévaresse au Sud Est et la chaîne des Costes au Nord.

- Failles de direction Nord-Ouest - Sud Est pour la Trévaresse et le massif des d'Eguilles qui la jouxte au sud.
- Failles de direction opposée Sud-Ouest – Nord Est dans le massif des Costes.

Cette situation a entrainée, en 1909, un des plus importants séismes survenus en France. Le village de Lambesc a été totalement détruit. Un rapport précise les causes : « Lambesc [… est situé] dans la dépression comprise entre le massif des Côtes et les collines de la Fare, ainsi que dans la chaîne de la Trévaresse qui, après le Miocène, est venue barrer la partie orientale de cette dépression » (M. Le commandant Spiess)

La carte géologique est présentée en page suivante.



2.2.2 HYDROGEOLOGIE

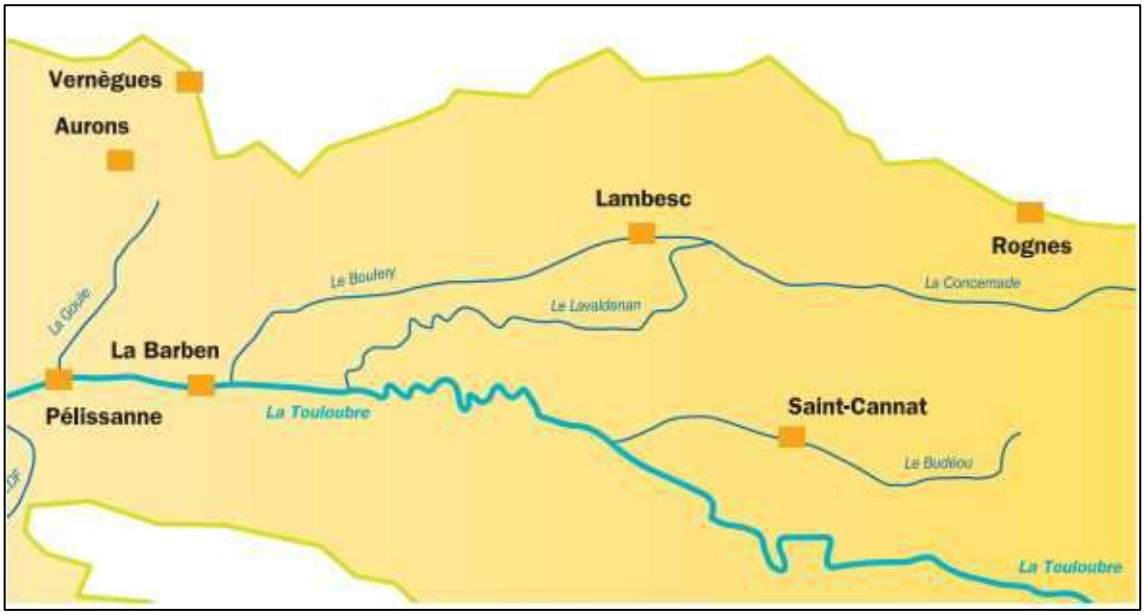
D'un point de vue hydrogéologique, la commune de Lambesc présente un potentiel important, cependant la nature karstique des formations géologiques rend l'exploitation des ressources difficiles en termes de localisation précise et d'accessibilité (200 m de profondeur).

Deux forages (F1 et F2) ont été réalisés afin d'alimenter la Commune en eau potable. Le forage F1 étant abandonné, aujourd'hui le forage F2 capte uniquement les calcaires de l'Hauterivien qui constituent un réservoir fissuré voir karstifié. Cet aquifère est drainé vers l'Ouest en direction de la plaine de La Barben qui est une source karstique importante dans le vallon de Lavaldenan.

2.2.3 HYDROGRAPHIE

Les principaux cours d'eau qui traversent la Commune de Lambesc sont Les rivières de La Touloubre, de Bourely et de Lavaldenan, les ruisseaux de la Concernade et du Budéou.

D'orientation générale Est / Ouest, ces quatre derniers cours d'eau sont des affluents de La Touloubre. C'est la seule qui présente actuellement un débit notable. La station d'épuration communale rejette les eaux traitées au niveau du ruisseau de Bourely à l'ouest du centre-ville en direction de Pelissanne.



Sur la commune, on note également la présence de nombreuses sources réparties sur l'ensemble du territoire.

La commune de Lambesc est également traversée à l'Ouest par le Canal de Marseille.

Le canal de Marseille, qui prend sa source dans la Durance (par le biais du canal EDF), alimente aujourd'hui les communes situées sur son parcours, depuis la Roque d'Anthéron jusqu'à La Ciotat.

Cette adduction passe en surface libre au niveau du chemin du Pontet Est et de la Route de Pelissanne (D15).

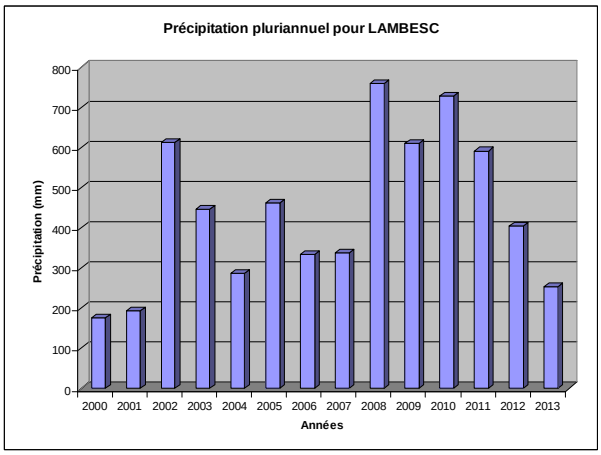
2.3 CONTEXTE CLIMATIQUE

Le climat de la commune est de type méditerranéen avec des températures assez chaudes en été et froides en hiver (gel).

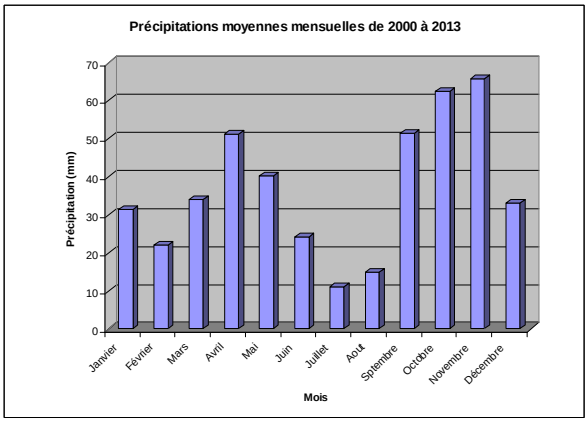
La hauteur annuelle des précipitations, entre 2000 et 2013, a pu être obtenue grâce à la station météorologique de Salon de Provence située à une altitude de 59 mètres. Du fait de sa proximité avec la commune, les résultats délivrés par la station reflètent largement la réalité de la pluviométrie de la commune de LAMBESC.

Grâce au graphique ci-après, nous pouvons constater que les précipitations sur les quatorze dernières années ont variées entre 176 mm et 728 mm par an avec une moyenne interannuelle de 442.4 mm. Cette valeur reste conforme à la moyenne régionale qui est de 500 mm par an.

De plus, depuis deux ans, la région subit des périodes sèches avec des précipitations en dessous de la moyenne annuelle. Cependant, les années 2008/2009 et 2010/2011 ont connu de fortes précipitations.



Concernant la moyenne mensuelle de pluies sur les quatorze dernières années, nous remarquons que juillet est le mois le plus sec et à l'inverse novembre le mois où les précipitations sont les plus importantes. Le graphique ci-dessous présente les moyennes des précipitations.



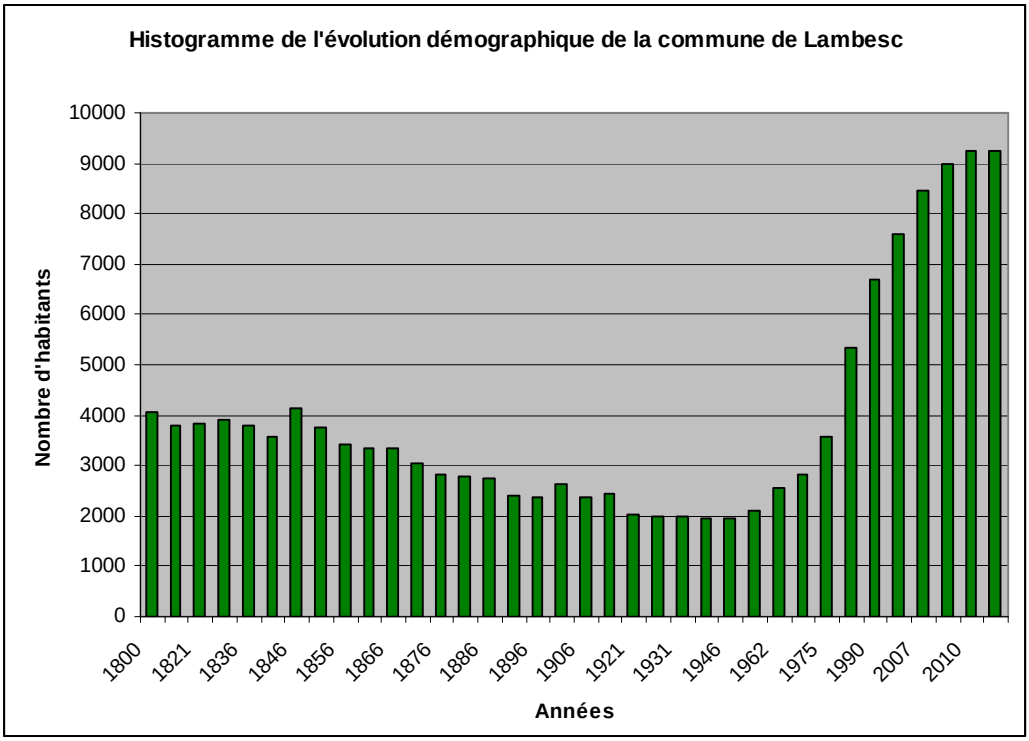
2.4 ACTIVITES, DEMOGRAPHIE ET URBANISME

2.4.1 DONNEES DEMOGRAPHIQUES

La Commune de LAMBESC compte au dernier recensement de 2006 une population de 8 195 habitants évaluée au 1er janvier 2013 à 9 492 habitants.

La commune de part sa position géographique et son cadre de vie est très attractive sur le plan résidentiel.

Avec une progression de population d'environ +25% depuis 1999, la commune a connu un essor démographique spectaculaire.



2.4.2 LE PARC LOGEMENT

Le parc logement de la commune de Lambesc comptait en 2009 environ 4 030 logements, essentiellement réparti de la façon suivante :

- Les maisons de villages principales représentent à elles seules 81 % des logements de Lambesc dont la majorité sont des résidences principales de quatre ou cinq pièces et plus. Elles constituent l'essentiel du noyau de la commune,
- Les appartements quant à eux représentent 19 % des habitations, ils forment la typologie minoritaire de la Commune

En 2009, les résidences secondaires, au nombre de 134, représentaient 3.3% du parc d'habitations traduisant peu de variation saisonnière sur l'ensemble de la commune.

Résidences principales	3 636 logements
Résidences secondaires	134 logements
Habitations vacantes	260 logements
TOTAL	4 030 logements

En 2009, le nombre moyen d'occupants par résidence principale était de 2.2 hab/log.

2.4.3 PROJECTIONS DEMOGRAPHIQUES A L'HORIZON 2025

Les hypothèses démographiques sont déterminantes dans le processus de planification urbaine, pour la détermination des équipements collectifs nécessaires. Cela est en particulier vrai pour l'alimentation en eau potable et la collecte et traitement des eaux usées.

Consciente des difficultés que pourraient entraîner la poursuite du développement observé ces trente dernières années, la commune a choisi de retrouver un rythme de croissance en adéquation avec ses capacités financières et les attentes de la population.

Dans ce sens et considérant les projets dégagés et un rythme de croissance réaliste aux vues des dynamiques démographiques locales, **les estimations démographique de la commune conduisent à un chiffre de 12 392 habitants à l'horizon 2025, soit environ 2 900 habitants de plus.**

L'identification des zones de développement, comme définie dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme (PLU), est présentée sur les pièces annexes du présent dossier.

2.5 ACTIVITES & INDUSTRIES

La commune dispose d'une importante zone d'activité située sur le plateau de Bertoire, aux portes de la ville à proximité immédiate de la RN7, non loin de Salon-de-Provence et à 25 minutes d'Aix-en-Provence et de sa gare TGV. Actuellement, en développement, ce secteur finalise la première tranche de travaux de l'extension. Une seconde tranche est à l'étude. Cette forte croissance économique s'illustre par le fort niveau de création d'entreprise sur le territoire communale : 104 entreprises toutes activités confondues en 2011, ce qui représente un taux de création de 16.6 %.

Plus de 70% des actifs de LAMBESC travaillent hors de la commune. Les emplois locaux sont pour l'essentiel liés à la vie de la ville : l'exploitation de carrière, de vigne, et de cultures maraîchères et fruitières, situation caractéristique de ce type de commune.

Le tissu industriel de Lambesc est essentiellement composé de PME et PMI. Cependant, certains industriels, du fait de la nocivité des matières rejetée méritent un suivi particulier.

L'impact des industries ou activités sur l'assainissement de la Commune est important.

En effet, en raison de l'extension de la zone d'activité de Bertoire commencée en 2012, il y a à prévoir un agrandissement notable des réseaux d'eau potable et d'assainissement.

3 CONSOMMATION EN EAU POTABLE ET PROJECTION REJET

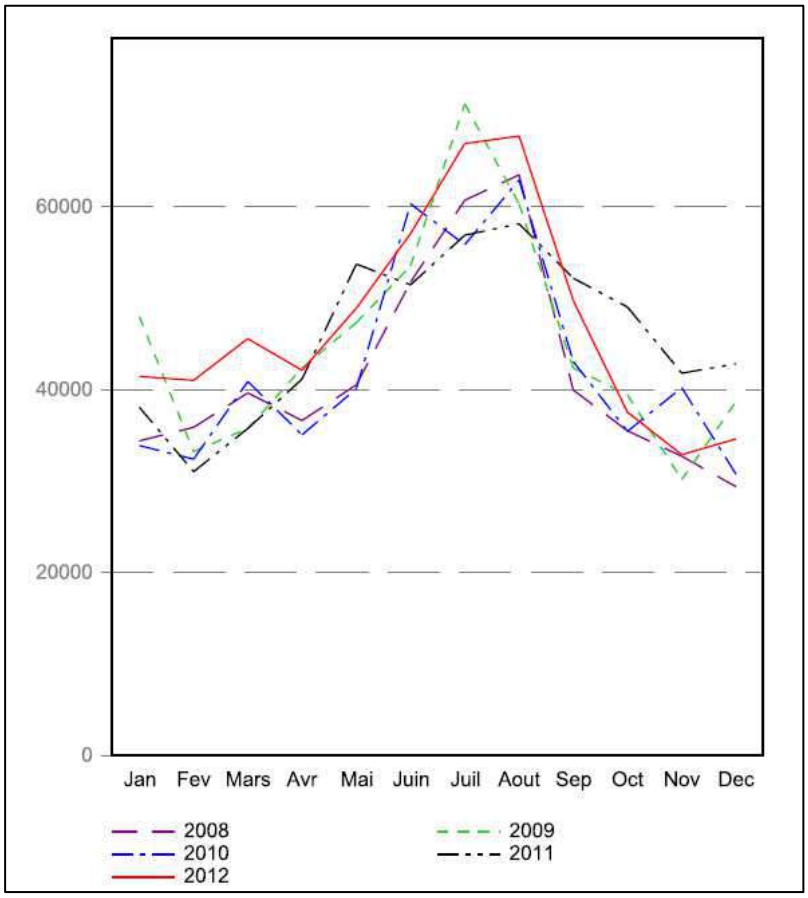
Les chiffres clés de la consommation en eau de LAMBESC sont (RAD 2012) :

- Abonnés : 2 824
- Volume total consommé : 515 692 m^3
- Longueur totale des canalisations : 38 km
- Volume eaux de service : 16 180 m^3
- Rendement du réseau : 86,92%

La commune dispose de deux ressources distinctes : le forage de Bertoire et l'eau brute acheminée par le Canal de Provence (SCP). Elles sont ensuite stockées dans un réservoir de 400 m^3 et une bâche de 50 m^3. Après décantation et pompage, l'eau est ensuite acheminée vers la station de traitement.

Deux réservoirs de stockage de 2 000 et 400 m^3 assurent la distribution de l'eau filtrée sur la commune via deux étages de pression. Le premier est gravitaire et dessert le centre du village, les quartiers Nord-Est et Nord-Ouest. Le second permet l'alimentation des zones altimétriquement élevées via un suppresseur : Z.I de Bertoire, quartiers sud et les lotissements au nord de la Commune.

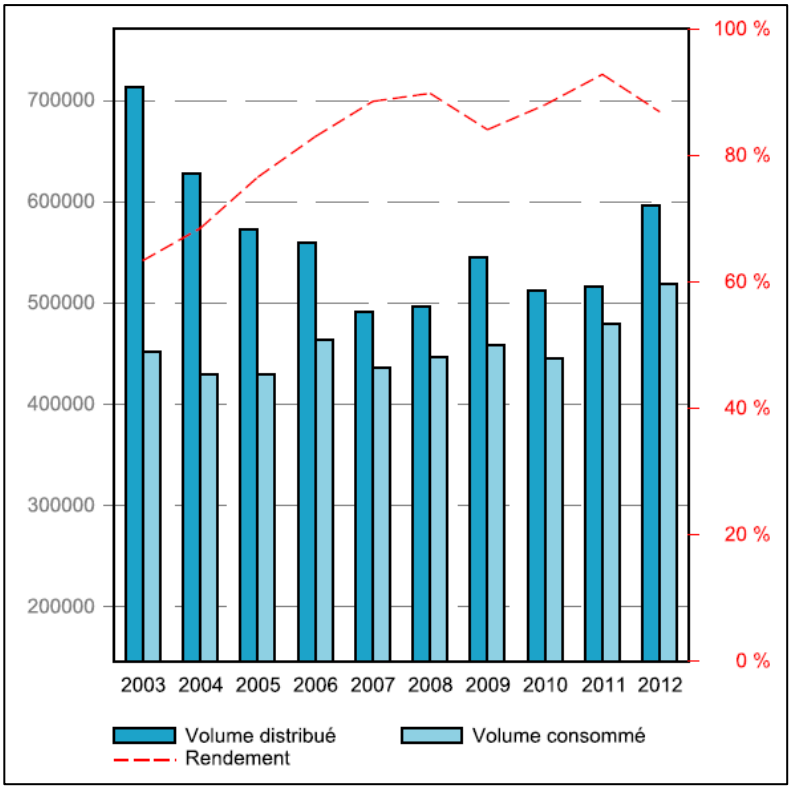
Evolution mensuelle des débits produits de 2008 à 2012 en m^3



Comme le présente le graphique ci-dessus, les volumes distribués depuis 2008 sont stables et les mois de pointes s'établissent globalement entre Juillet et Août. En 2012, le volume distribué représente 565 849 m^3 toutes ressources confondues. Pour cette même année, le rendement du réseau s'établit à environ 87%. La semaine de pointe a été enregistrée en juillet avec une production d'environ 16 023 m^3 soit environ 30 l/s.

Le graphique en page suivante présente l'évolution du rendement et la répartition des volumes annuels distribués et consommés sur la commune depuis l'année 2003. On observe que depuis 10 ans, le rendement du réseau est en progression avec toutefois une légère diminution ces deux dernières années. Les volumes d'eau consommés sont relativement stables et les fluctuations des volumes distribués restent en adéquation avec la variation du rendement.

Evolution des volumes distribués et consommés de 2003 à 2012 en m³/an



Le volume consommé par les abonnés particuliers (2444) en 2012 est de 446 615 m3. Ainsi et pour l'année 2012, la consommation spécifique peut être estimée à 227 l/j/habitant (2.2 hab/log au recensement 2009) ou à 500 l/j/abonné.

Dans l'impossibilité de connaître la proportion sur le volume consommé de retour à l'égout sur Lambesc et considérant que la facturation du volume d'assainissement étant calculé sur la totalité du volume d'eau potable consommé, nous prenons comme référence l'ensemble du volume facturé au titre de l'assainissement.

Soit, 438 470 m³ facturés à 2397 abonnés à l'assainissement pour 2012, ce qui revient à 500l/j/abonnés (logement).

L'estimation des rejets projetés à partir des données connues et transmises par l'urbanisme est présentée en page suivante.

Le tableau ci-dessous présente les projets d'extension et de densification connus à ce jour ainsi que les volumes de rejets qui leur est attribué. Le débit moyen cumulé est de 35 m3/h.

Les projets dont les rejets peuvent avoir plus d'un exutoire sur le réseau d'assainissement ont été dissociés afin de déterminer le débit de pointe par point de rejet projeté.

Projet	Situation projetée	Nb logements ou équivalent	Débit moyen (l/s)	Débit moyen (m3/h)	Coefficient de pointe	Débit de Pointe (l/s)	Débit de Pointe (m3/h)
A1	Densification-Lot Bertoire: 140 Logements et un centre culturel	140	0.81	**2.92**	4.27	3.47	**12**
A1 bis	Densification-Parcelle CN24: 25 logements	25	0.15	**0.52**	8.07	1.17	**4**
A2	Densification-Allée des Lauriers/Genevriers: 10 logements	10	0.06	**0.21**	11.88	0.69	**2**
A2 bis	Densification-Abords D917: 10 logements	10	0.06	**0.21**	11.88	0.69	**2**
A3	Densification-Abords Ancien chemin de Berre: 100 logements (existants et projetés)	100	0.58	**2.09**	4.78	2.77	**10**
A4	Densification-Secteur Léo Lagrange:15 logements sociaux + 6 logements et une crèche	21	0.12	**0.44**	8.66	1.06	**4**
A5	Densification-RN7: Equipement d'acceuil type EHPAD: total 150 personnes (ratio personnel de 0.3) soit 105 lits (Moniteur Assainissement: 400l/lit/j)	105	0.49	**1.75**	5.09	2.47	**9**
A6	Densification-Av Frederic Mistral: 15 logements	15	0.09	**0.31**	9.98	0.87	**3**
A7	Densification-Secteur des Balcons: 50 logements	50	0.29	**1.04**	6.14	1.78	**6**
A8	Densification-Av Clement: 6 logements	6	0.03	**0.13**	14.90	0.52	**2**
A9	Densification-Chemin de St Marc: 15 logements	15	0.09	**0.31**	9.98	0.87	**3**
B4	Extension-Chemin Oullières/Caireval: Raccordement de 20 logements existants	20	0.12	**0.42**	8.84	1.03	**4**
B5	Extension-Secteur Moulin Neuf 1: 150 logements	150	0.87	**3.13**	4.18	3.64	**13**
B6	Extension-Secteur Moulin Neuf 2: 150 logements	150	0.87	**3.13**	4.18	3.64	**13**
B7-1	Extension-Secteur Boimau Ouest : 60 logements (dont 30 existants)	60	0.35	**1.25**	5.74	2.00	**7**
B7-2	Extension-Secteur Boimau Est: 100 logements projetés + 100 existants	200	1.16	**4.18**	3.82	4.43	**16**
B8	Extension-Quartier Ours: 120 logements + 1 lycée de 1000 élèves avec restauration	120 1000	1.39	**5.01**	3.62	5.03	**18**
B9	Extension-Secteur Gardiole: 350 logements	350	2.03	**7.31**	3.25	6.61	**24**
B9bis	Extension-Secteur Gardiole:50 logements	50	0.29	**1.04**	6.14	1.78	**6**

4 L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

4.1 DESCRIPTION GENERALE

L'assainissement des eaux usées de la Commune se répartit en :

- un assainissement non collectif pour les zones périphériques au centre-ville et au plateau de Bertoire. On note une densification importante de dispositifs au Sud et Sud Est de la commune

- un assainissement collectif, majoritairement gravitaire, drainant les effluents de 2 446 abonnés au 31 décembre 2012, soit une population d'environ 6 050 habitants, pour un linéaire gravitaire de réseau de 38 km. Le ratio de 15.5 m de réseau par abonné indique un réseau peu dense présentant des ramifications conséquentes.

En considérant ces dernières hypothèses, on peut estimer que près de 64% des habitants sont raccordés au réseau d'assainissement.

Le tableau suivant rappelle les principaux avantages et inconvénients des deux modes d'assainissements :

Assainissement	Avantages	Inconvénients
non collectif	✓ solutions adaptées à une faible densité d'habitat, ✓ l'ANC est une bonne réponse aux logements distants ou séparés d'obstacles ou de contrepente à franchir en évitant de poser des réseaux.	✓ entretien régulier nécessaire, ✓ rendement de l'installation difficilement quantifiable, ✓ solution impossible à mettre en œuvre en cas de sols inaptes
collectif	✓ confort de l'usager (absence d'odeurs...), ✓ solution évitant tout rejet vers le milieu naturel dans une zone ✓ raccordement de zone dense.	✓ agrandissement de la station d'épuration si nécessaire, ✓ installation de poste de refoulement si nécessaire.

4.2 SYSTEME D'ASSAINISSEMENT AUTONOME

Les systèmes d'assainissement sont gérés par le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) créé en 2004, qui est une prérogative de la communauté d'agglomération du pays d'Aix (CPA).

Le diagnostic initial, datant de 2005/2007, recensait 770 dispositifs sur la totalité de la commune.

Le zonage de l'aptitude des sols à l'assainissement non collectif et le type de dispositif envisageable ont été déterminés en 2002 par le cabinet IPSEAU. Les différentes contraintes à l'assainissement non collectifs sont brièvement rappelées ci-après :

✓ **Implantation :**

L'implantation d'un dispositif de traitement doit prendre en compte plusieurs contraintes et doit se situer hors zone de circulation et de stationnement de tous véhicules et charges lourdes (sauf cas particulier) :

- Distance entre le dispositif et les clôtures (limites de propriétés) : > à 5 m
- Distance entre le dispositif et les arbres (ou végétation) : > à 3 m
- Distance entre le dispositif et les captages d'eau pour l'eau potable (puits ou forage) : > à 35 m

✓ **Morphologie des terrains :**

La pente des terrains recevant le dispositif de traitement est un paramètre important pour le choix des filières et des techniques de pose envisagées. On distingue :

- Les terrains présentant des pentes ≤ à 5 % (peu de contraintes)
- Les terrains dont la pente est comprise entre 5 et 10 % inclus
- Les terrains présentant des pentes ≥ à 10 % (aménagement de la parcelle en terrasse par exemple)
- L'hydromorphie (remonté de nappe), l'épaisseur et la qualité pédologique du sol influence également les techniques de pose des dispositifs de traitement.

L'aptitude des sols à l'assainissement non collectif et le type de dispositif envisageable doivent donc être déterminés à partir du paramètre le plus déclassant.

4.2.1 DESCRIPTION DES FILIERES D'ASSAINISSEMENT AUTONOME

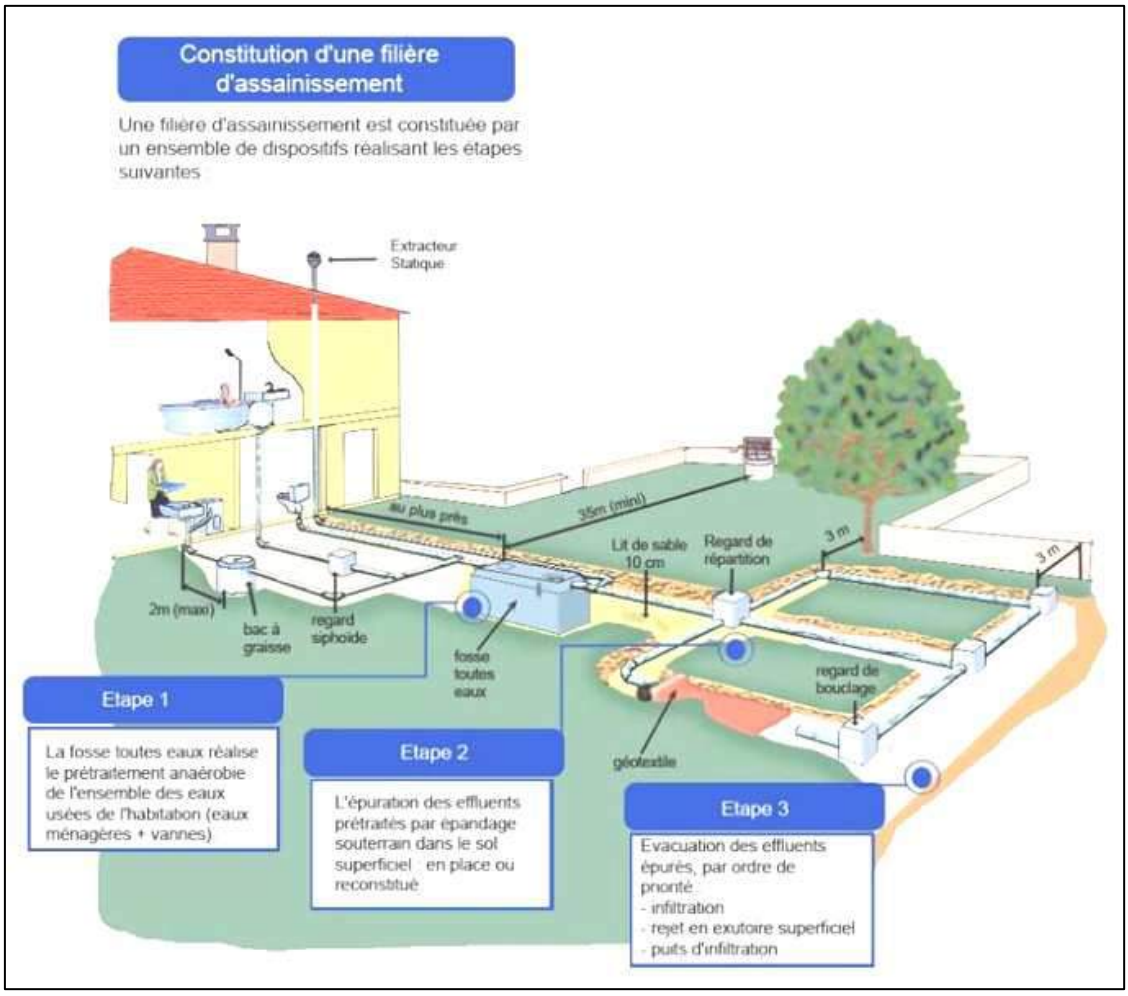
Les différentes installations et fillières d'assainissement autonome sont résumées ci après. elles sont décrites plus en détail dans le zonage d'assainissement.

Selon la réglementation en vigueur, une filière d'assainissement autonome doit se composer :

- ✓ d'un prétraitement anaérobie composé en général d'une fosse toutes eaux (les fosses septiques sont autorisées uniquement dans le cas de réhabilitation d'installation existante).
- ✓ d'un dispositif de ventilation associé au système de prétraitement se composant :
  - d'une entrée d'air, d'un diamètre d'au moins 100 mm, branchée à partir des canalisations des chutes d'eaux usées et située au-dessus des locaux habités,
  - d'une sortie d'air, d'un diamètre d'au moins 100 mm, branchée après la fosse toutes eaux et munie d'un extracteur éolien ou statique située au-dessus des locaux habités,
- ✓ d'un système d'épuration au sein d'un épandage souterrain si le sol s'avère apte ou d'un système de filtration en sol reconstitué dans le cas contraire (Il existe plusieurs systèmes de traitement en fonction des caractéristiques du lieu d'implantation).
- ✓ d'un système de dispersion qui peut être réalisé sous le dispositif de traitement (infiltration) ou vers un milieu superficiel pérenne.

Ainsi on peut avoir soit un dispositif qui assure l'épuration et l'évacuation par le sol (tranchées, lit d'épandage, filtre à sable, tertre) soit l'épuration des effluents avant rejet vers le milieu hydraulique superficiel lorsque cela est possible (filières drainées).

Le schéma ci dessous présente les règles de bases à respecter lors de l'implantation d'un dispositif d'assainissement autonome.

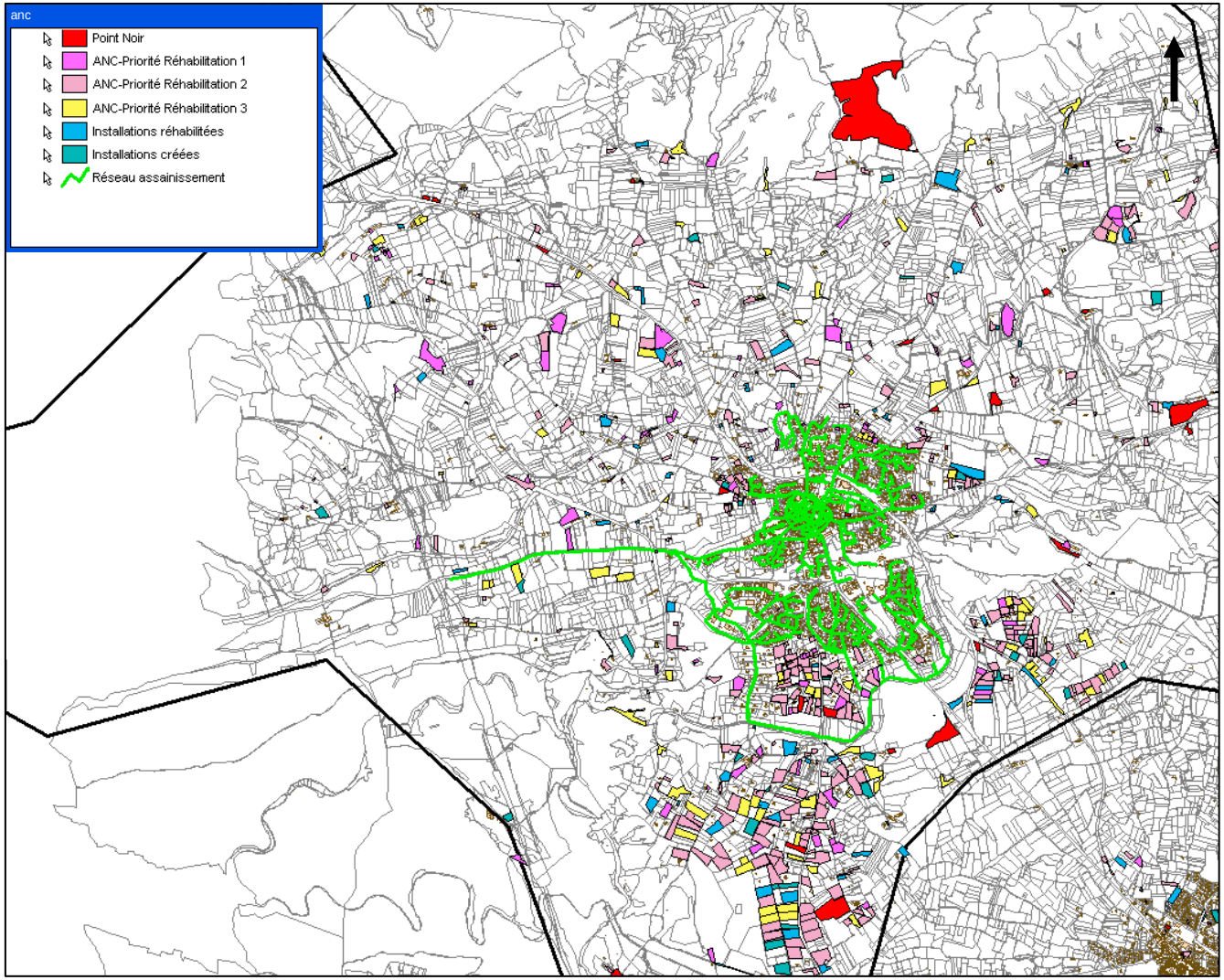

Constitution d'une filière d'assainissement
Une filière d'assainissement est constituée par un ensemble de dispositifs réalisant les étapes suivantes
Extracteur Statique
au plus près
35m (mini)
Lit de sable 10 cm
Regard de répartition
3 m
3 m
2m (maxi)
bac à graisse
regard siphoïde
fosse toutes eaux
regard de bouclage
géotextile
Etape 1
La fosse toutes eaux réalise le prétraitement anaérobie de l'ensemble des eaux usées de l'habitation (eaux ménagères + vannes)
Etape 2
L'épuration des effluents prétraités par épandage souterrain dans le sol superficiel : en place ou reconstitué
Etape 3
Evacuation des effluents épurés, par ordre de priorité :
- infiltration
- rejet en exutoire superficiel
- puits d'infiltration

4.2.2 ETAT DE L'ASSAINISSEMENT AUTONOME

Le plan page suivante présente l'état des systèmes d'assainissement autonome de la commune lors du diagnostic initial (2005/2007). Etant donné la vétusté des données et l'évolution de la législation sur le classement qualitatif des intallations (arrété du 1 juillet 2012), une campagne de diagnostic périodique permettant l'évaluation selon le nouveau réferentiel de classement sera réalisée en 2016. Il convient donc d'appréhender ces données en considérant l'ensemble de ces éléments. Toutefois, cinq classes d'installations ont put être dégagées et 772 dispositifs diagnostiqués :

- ✓ *Les installations crées ou réhabilitées* : Il s'agit de dispositifs neufs ou réhabilités dans le cadre d'un nouveau permis de construire. Ils représentent 19 % de la totalité des installations (soit 147 dispositifs)
- ✓ *Les « Points Noir »* : Installations devant faire l'objet d'une réhabilitation. Cette classe pourrait correspondre à minima aux exigences de la nouvelle réglementation. Elles représentent 5 % de la totalité des installations (soit 34 dispositifs)
- ✓ *Priorité 1 de réhabilitation* : Installations avec risque sanitaire ou environnemental élevé. Elles représentent 16 % de la totalité des installations (soit 126 dispositifs)
- ✓ *Priorité 2 de réhabilitation* : Installations avec risque sanitaire ou environnemental moyen. Elles représentent 43 % de la totalité des installations (soit 332 dispositifs)
- ✓ *Priorité 3 de réhabilitation* : Installations sans risque sanitaire ou environnemental. Elles représentent 17 % de la totalité des installations (soit 133 dispositifs)

Ces informations seront utilisées pour l'étude technico économique comparant les solutions assainissement autonome et collectif sur les quartiers non collectés. Cette étude est incluse dans le dossier : Zonage d'assainissement.


anc
Point Noir
ANC-Priorité Réhabilitation 1
ANC-Priorité Réhabilitation 2
ANC-Priorité Réhabilitation 3
Installations réhabilitées
Installations créées
Réseau assainissement

4.3 LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF DES EAUX USEES

4.3.1 DESCRIPTION DU RESEAU ACTUEL

De type séparatif et d'une longueur d'environ 40 km, le réseau d'assainissement de la commune de Lambesc est constitué principalement de conduites en PVC. Il est divisé en deux branches principales délimitées globalement par l'Avenue du 8 mai 1945. Le secteur Nord recueille essentiellement les flux du centre ancien et le secteur Sud permet l'évacuation des effluents de la zone du plateau (Zi Bertoire…). Les deux branches se connectent à la conduite DN 315 mm située sous la route de Pelissanne (D15) au droit de l'ancienne station d'épuration. Ce collecteur chemine sur la voie sur près de 1 800 ml jusqu'à la nouvelle Station d'Epuration TGV située à l'Ouest de la commune. Cet ouvrage, mise en service en 2008, admet une capacité de traitement de 13 500 équivalents habitants (EH). Le procédé repose sur le principe de traitement biologique par boues activées à faible charge. Les eaux traitées sont ensuite rejetées dans le ruisseau Bourely situé à proximité immédiate de la Station.

Le secteur Nord est actuellement totalement gravitaire. On note toutefois un poste de relevage privé au niveau du chemin de Saint Marc. Des travaux d'extension du réseau d'assainissement sont en cours au niveau de la Route d'Avignon (D7N). Deux postes de relevage (PR), au Nord-Ouest du secteur, sont également en cours de construction au niveau du quartier Saint Roch : Un PR privé et un PR dit LOGIREM.

Le secteur Sud présente actuellement deux postes de relevage : Le PR des Cigales situé au droit de l'Impasse des Oliviers et le PR de la ZI au niveau de l'Ancien chemin de Berre. Ce dernier est le plus important car il recueille les effluents de l'ensemble de la zone Est de la ZI Bertoire. Au Sud-Ouest du secteur, un nouveau poste de relevage a été construit. Il n'est actuellement pas en fonctionnement car en attente de raccordement (délivrance permis de construire). Ces travaux correspondent à la première tranche de la ZA Bertoire. D'ici peu, une seconde tranche sera réalisée. Elle comprendra également la création d'un autre poste de relevage.

Sur le réseau d'assainissement, on note trois surverses et deux déversoirs d'orage. A l'exception de la surverse située sur le poste de relevage en tête de la station d'épuration et le déversoir d'orage au droit de l'ancienne STEP (D15), les autres ouvrages se trouvent sur le secteur Sud. Deux surverses sur les PR des Cigales et en amont du PR de la ZI et un déversoir au niveau de l'allée du Romarin (correspondant à la surverse d'un ancien poste de relevage).

Un découpage en six secteurs de collecte a été défini pour organiser la campagne de mesures. Ils sont décrits ci-après et présentés sur le plan en pages suivantes et sur le plan D2013-079 / 01 annexé au présent rapport.

1. *Le secteur Nord (en vert)* : Il s'étend sur environ 15 km et est composé essentiellement de conduite Ø 150 mm et Ø 200 mm collectant en gravitaire les quartiers nord de la commune et la moitié nord du vieux centre. L'ensemble des effluents collectés vient se rejeter dans le collecteur Ø 150 mm en entrée de l'impasse Roger Clot.
2. *Le secteur Centre (en violet)* : Composé de collecteur de diamètre Ø 200 mm et 150 mm, il s'étend sur environ 9 km et collecte la deuxième moitié centre de la commune. Il est situé en aval du Secteur Nord et se termine sous l'avenue Fréderic Mistral avant d'être dirigé vers la station d'épuration.
3. *Le secteur Sud (en vert clair)* : Il est composé de conduite Ø 150 mm, Ø 200 mm et Ø 300 mm et s'étend sur environ 11 km. Situé à l'Est de la ZI Bertoire, il collecte les effluents de la partie résidentielle Sud Est de la commune (quartier Boimeau) et les achemines vers le poste de relevage de la ZI. On note un collecteur de transfert DN 300/200 mm présentant un linéaire important (1 300 ml) en bordure du ruisseau de Lavaldenan.
4. *Le secteur des Cigales (en marron)* : D'une longueur d'environ 200 ml, ce secteur est composé de conduite Ø 200 mm et permet l'évacuation des effluents de quelques habitations (impasse de l'oliviers…) via le poste de relevage des Cigales. Ce dernier transfert les flux vers le réseau gravitaire par 120 ml de conduite de refoulement PEHD DN 80 mm.
5. *Le secteur de la ZI (en rose pâle)* : Il s'étend sur environ 4 km et est composé de conduite DN 200 mm. Situé en aval du secteur des Cigales, il collecte les effluents de la partie Ouest de la ZI Bertoire. A l'identique du secteur sud, l'évacuation des flux est assurée par le PR de la ZI via une conduite de refoulement PEHD DN 160 sur environ 740 ml.
6. *Le secteur Ouest (en vert-jaune)* : Situé en aval des autre secteurs, il permet l'acheminement de l'ensemble des flux vers la station d'épuration TGV par 3 km de conduite DN 300/200 mm. Il est à noter que ce collecteur, servant uniquement de conduite de transfert, est récent car posé dans le cadre de la construction de la nouvelle STEP.

Etat structurel

Pour la totalité de la commune, le linéaire du réseau en 2012 est globalement de :

- ✓ 38,670 Km pour les canalisations de collecte et de refoulement
- ✓ 10.477 Km pour les branchements

En 2012, le nombre d'abonnés (toutes catégories confondues) était de 2 446.

La longueur moyenne des branchements est calculée en fonction de la longueur totale des branchements et le nombre d'abonnés, soit :

$$\frac{10\ 477 \text{ ml}}{2\ 446 \text{ abonnés}} \approx \mathbf{4{,}28 \text{ ml/abonné}}$$

Cette longueur moyenne est caractéristique d'un réseau possédant peu de branchements longs et s'explique également par la large place laissée à l'assainissement non collectif dans la commune.

Répartition par type d'écoulement

Les linéaires de conduites de refoulement représentent environ 2.5 % de la totalité du réseau. La plus grande partie de ces canalisations est issue du PR de la ZI (750 ml de PEHD 160 mm). La longueur de la conduite de refoulement du PR des Cigales est moindre avec un linéaire de 150 ml.

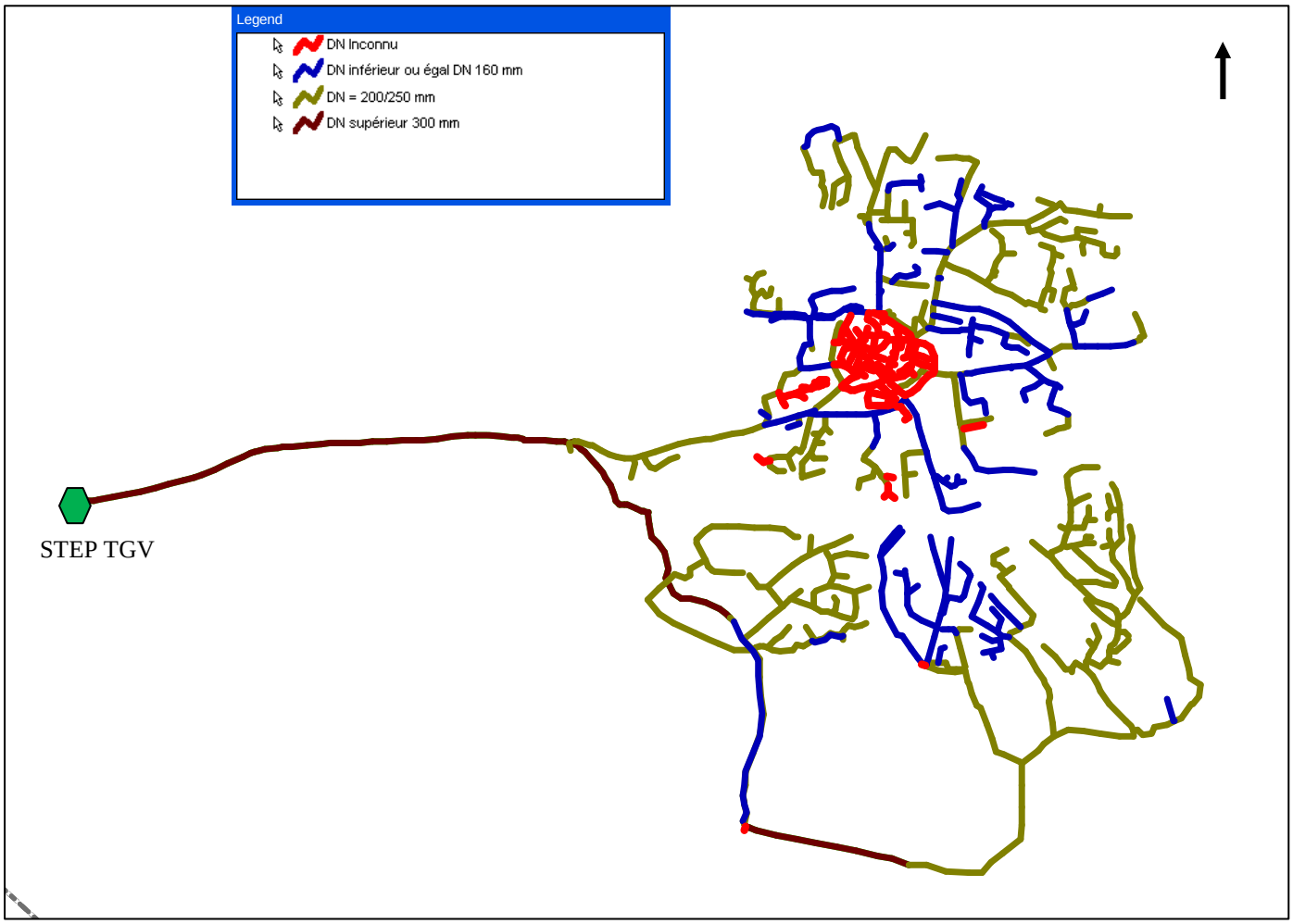
Répartition des diamètres et des matériaux

L'illustration en page suivante présente la répartition spatiale des canalisations de collecte par diamètre. Le tableau ci-dessous illustre la décomposition globale par diamètre.

Diamètre	Longueur (%)	Longueur (ml.)
0	**10%**	**3 882**
64	0%	191
80	0%	116
150	24%	9 685
160	2%	803
200	55%	21 909
250	0%	165
300	8%	3 048
315	1%	260
Total général	**100%**	**40 060**

On note qu'environ 10% du réseau (soit 3 900 ml) présente des diamètres non répertoriés. Ils se situent essentiellement dans le centre ancien de la commune. Les conduites en DN 150 mm représentent une proportion importante (24%). La majorité du parc reste de diamètre supérieur ou égal au DN 200 mm.

Présentation des diamètres de conduites



Concernant les matériaux, on note que 73 % des conduites (environ 29 km) présentent des matériaux non identifiés. 16% du parc est composé de PVC. On note une proportion importante de conduite en amiante ciment (8% soit environ 3.5 km). Elles se situent essentiellement sur le secteur sud du réseau avec notamment le collecteur de transfert ZI Bertoire Est / Poste de relevage ZI. Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des éléments statistiques.

Matériaux	Longueur (m)	%
AMIANTE CIMENT	3 310	8%
FONTE	80	0%
PEHD	927	2%
POLYPRO	22	0%
PVC	6 603	16%
Indéterminé	29 117	73%
Total général	**40 060**	**100%**

Age du réseau de collecte

Sur la commune de Lambesc, on observe que 81 % du réseau (32,5 km) n'est pas daté. Toutefois, on note que depuis ces 20 dernières années, près de 19 % des conduites ont fait l'objet d'un renouvellement ou d'extension avec une part importante en 2007 et 2008 (4.6 km).

On peut donc en déduire, et notamment pour les collecteurs situés dans le centre ancien, que les infrastructures sont vieillissantes. **Un programme de renouvellement des réseaux d'assainissement collectif devra donc être envisagé en plus des travaux d'extension et de réhabilitation.**

4.3.2 ANALYSE FONCTIONNELLE DU SYSTEME DE COLLECTE

Défauts structurels

L'analyse des données d'exploitation et cartographique permet de dégager trois grandes classes de défauts structurels ou environnementaux.

- ✓ Les collecteurs situés en propriété privée : Il représente un linéaire de 2 km (5 % du linéaire total). Cette proportion est correcte mais ne doit pas évoluer afin de limiter les difficultés d'interventions et de contrôles par l'exploitant.

Passage de collecteur en propriété privée : Allée de Boismeau (ci-contre) / Impasse du Saurin (ci-dessous)

- ✓ Les collecteurs présentant des difficultés d'accès : le collecteur de transfert DN 300/200 mm Zi Bertoire Est / poste de relevage ZI, longeant le ruisseau de Lavaldenan, présente des difficultés d'accès. Le collecteur est situé, sur un linéaire de 2 km (5% de la totalité du réseau), dans une zone boisée (non entretenue) où aucune piste n'est aménagée. Cette situation ne permet pas une exploitation correcte sur un collecteur essentiel pour l'évacuation des effluents de la ZI.

Collecteur de transfert : Vue depuis l'avenue des 4 Termes, en direction de Saint Cannat / Portion est

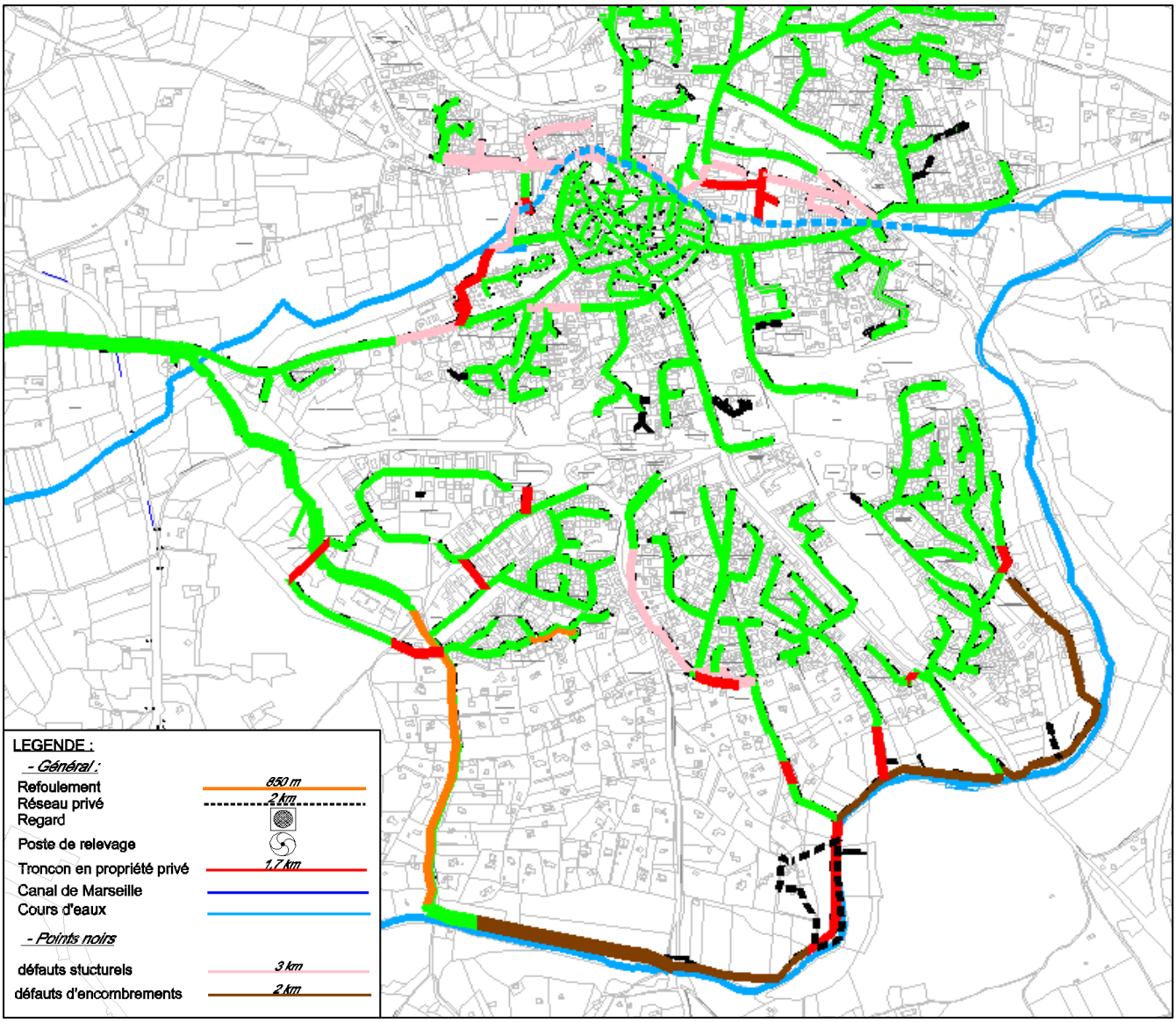
Collecteur de transfert : Vue depuis l'avenue des 4 Termes, en direction de Saint Cannat / Portion Ouest

- ✓ Les collecteurs présentant des anomalies structurelles : Le recensement des plaintes des abonnés (odeurs, débordements…) et l'analyse des données d'exploitation (ITV, curage…) font apparaitre que près de 3 km de réseau (soit environ 8% de la totalité) présentent des anomalies structurelles. Ces dernières peuvent être engendrées par des dommages sur les conduites (flash, obstructions…) $^{et}/_{ou}$ par des limites capacitaires. A titre d'exemple et sur des secteurs critiques (Rues Badonvillier, République, Gambetta, quartier Farandole…) des Inspections Télévisées (ITV) ont été réalisées. Ces dernières font ressortir des défauts majeurs.

Exemple de défauts structurels
Entre impasse Roger Clot et l'avenue Frédéric Mistral : Collecteur supporté par le regard : Risque de rupture

Exemple de défauts structurels
Rue de la République : Eclatement et Flash

Le plan en page suivante fait la synthèse de l'ensemble des observations.


LEGENDE :
- Général :
Refoulement
850 m
Réseau privé
2 km
Regard
Poste de relevage
Troncon en propriété privé
1,7 km
Canal de Marseille
Cours d'eaux
- Points noirs
défauts stucturels
3 km
défauts d'encombrements
2 km

Surverses et déversoirs

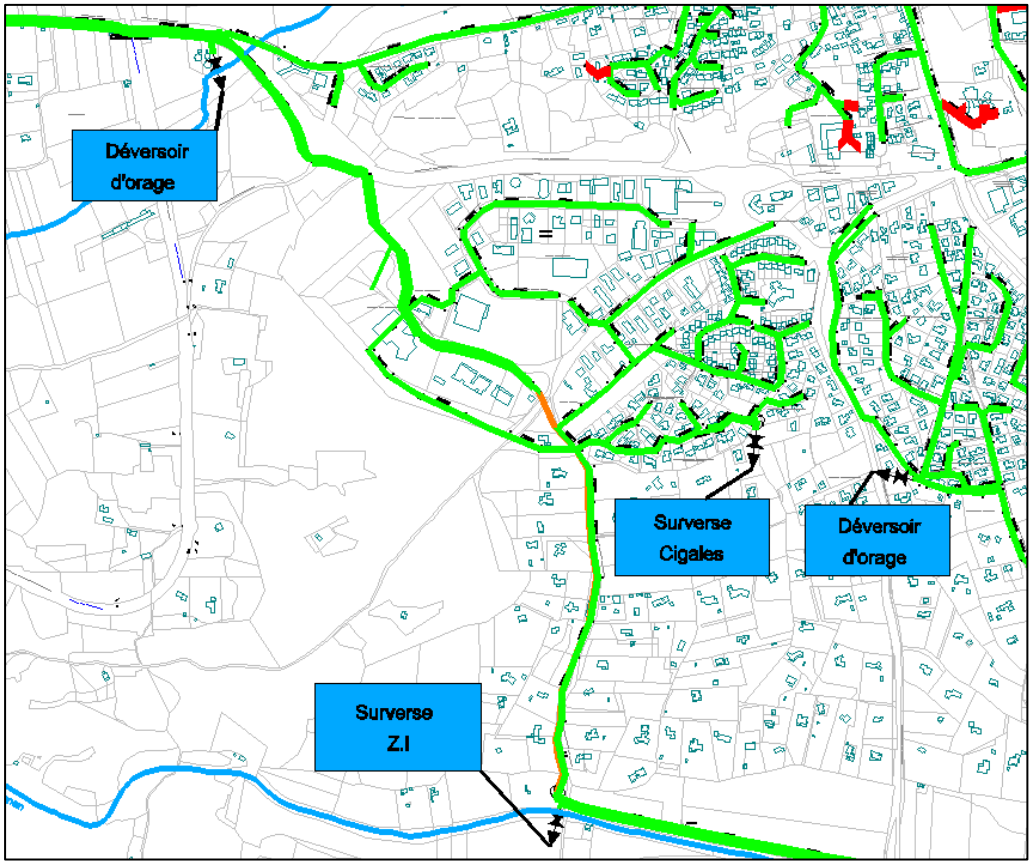
Il existe actuellement trois surverses et deux déversoirs d'orage sur le réseau. La description du fonctionnement et les caractéristiques dimensionnelles sont présentées en annexe 1 du rapport (fiches ouvrages). On peut toutefois noter :

- ✓ Les surverses sont situées sur les trois postes de relevage de la commune : Cigales, ZI, entrée de STEP. Seules ces deux dernières sont équipées de détection de débordement (données télétransmises). En effet, La législation en vigueur (Arrêté du 22 juin 2007 : Autosurveillance des réseaux) impose une estimation des volumes déversés au milieu naturel quand la charge brute de pollution organique au droit de l'ouvrage est comprise entre 120 et 600 kg/j de DBO_5. Pour le PR des Cigales, la charge brute de pollution est inférieure à 120 kg DBO_5/j impliquant aucune mesure ou estimation des volumes déversés. Toutefois, on note que cette surverse aboutit dans une propriété privée sans aménagement particulier (clapet battant…)

Exutoire Surverse du Poste de Relevage des Cigales

- ✓ Les deux déversoirs d'orage (DO) se situent au niveau de l'Allée des Boismeau (ancien poste de relevage) et au droit de l'ancienne STEP (D15). Il est à noter que ce dernier, conformément à la réglementation citée précédemment, est équipé d'un détecteur de surverse et télétransmis. (cf. photo ci-dessous).

Le plan ci-dessous présente l'emplacement des ouvrages.



Connexions identifiées

Une connexion au réseau d'eaux usées a été identifiée, il s'agit de la vidange des réservoirs d'eau potable et du rejet des eaux de lavage de la station de filtration communale.

Cette connexion pourrait être supprimée puisque la nature des rejets ne peut pas être considérés comme de l'eau usée.

4.3.3 POSTES DE RELEVAGES

Trois postes de relevage collectifs, dont un actuellement non mise en service, sont présents sur le territoire de la Commune. Un autre poste de relevage est également présent en tête de STEP. La description du fonctionnement et les caractéristiques dimensionnelles des ouvrages sont présentées en annexe 1 du rapport (fiches ouvrages). Les débits des pompes, pour chaque PR, correspondent aux données constructeurs. Lors de la campagne de mesure, des tests par dépotage ont permis de vérifier ces données suivant plusieurs combinaisons de fonctionnement (P1/ P2 /P1 + P2…). Les débits réels ont été transcrits en parallèle.
Comme indiqué au paragraphe 4.3.1., la construction de 3 autres postes, dont un privé, est prévu d'ici un an.

Poste de relevage de la Z.I Bertoire

La station de relevage de la ZI Bertoire, située au Sud de la commune à proximité de l'ancien chemin de Berre, permet d'évacuer les effluents de l'ensemble de la ZI et les lotissements du quartier Boismeau vers le réseau principal gravitaire rue Fernand Julien. Elle est équipée de 2 pompes immergées d'un débit unitaire de 40 m^3/h *(débit réel mesuré : P1 43 m^3/h / P2 45 m^3/h)*. La bâche est équipée d'une poire de niveau (NTH) et d'un capteur ultrason (consigne démarrage et arrêt pompes). Dans la chambre de vanne, un by-pass et un ballon anti bélier ont été installés.
Les pompes fonctionnent par alternat à chaque démarrage et peuvent être, au besoin, démarrées simultanément. Les données fonctionnelles sont stockées et transmises via un poste local de télégestion Sofrel (S 500) vers le centre de télégestion.

Cette station n'est pas secourue par un groupe électrogène (GE) mais une prise secours GE est installée permettant de connecter un groupe mobile.

Poste de relevage des Cigales

La petite station de relevage des cigales permet d'évacuer les effluents des habitations de l'impasse des oliviers et d'une partie du lotissement des cigales vers le réseau gravitaire principal proche.

Elle est équipée de 2 pompes immergées *(débit réel mesuré : P1 14 m^3/h / P2 15 m^3/h)*. La bâche est équipée d'une poire de niveau (NTH) et d'un capteur ultrason (consigne démarrage et arrêt pompes). Les pompes fonctionnent par alternat à chaque démarrage mais ne peuvent pas être démarrées simultanément. Les données fonctionnelles sont stockées et transmises via un poste local de télégestion Sofrel vers le centre de télégestion.
Cette station est secourue par un groupe électrogène (GE).

Poste de relevage ZAC Bertoire

La construction de cette station de relevage correspond à la réalisation de la tranche 1 de la ZAC Bertoire. Actuellement, l'ouvrage est fonctionnel mais en attente de raccordement des futures constructions.

Poste de relevage en entrée de STEP

Le diagnostic de la station d'épuration TGV n'est pas à réaliser dans le présent rapport. Toutefois, la caractérisation du fonctionnement du poste de relevage (vue 1), en tête de process, est essentiel car il participe aux bilans hydrauliques des secteurs. Sur l'ouvrage, on note la présence de 3 pompes immergées de 140 m^3/h. Un débitmètre électromagnétique à passage intégral (photo 2) et un déversoir d'orage (photo 3) complète les équipements.

1

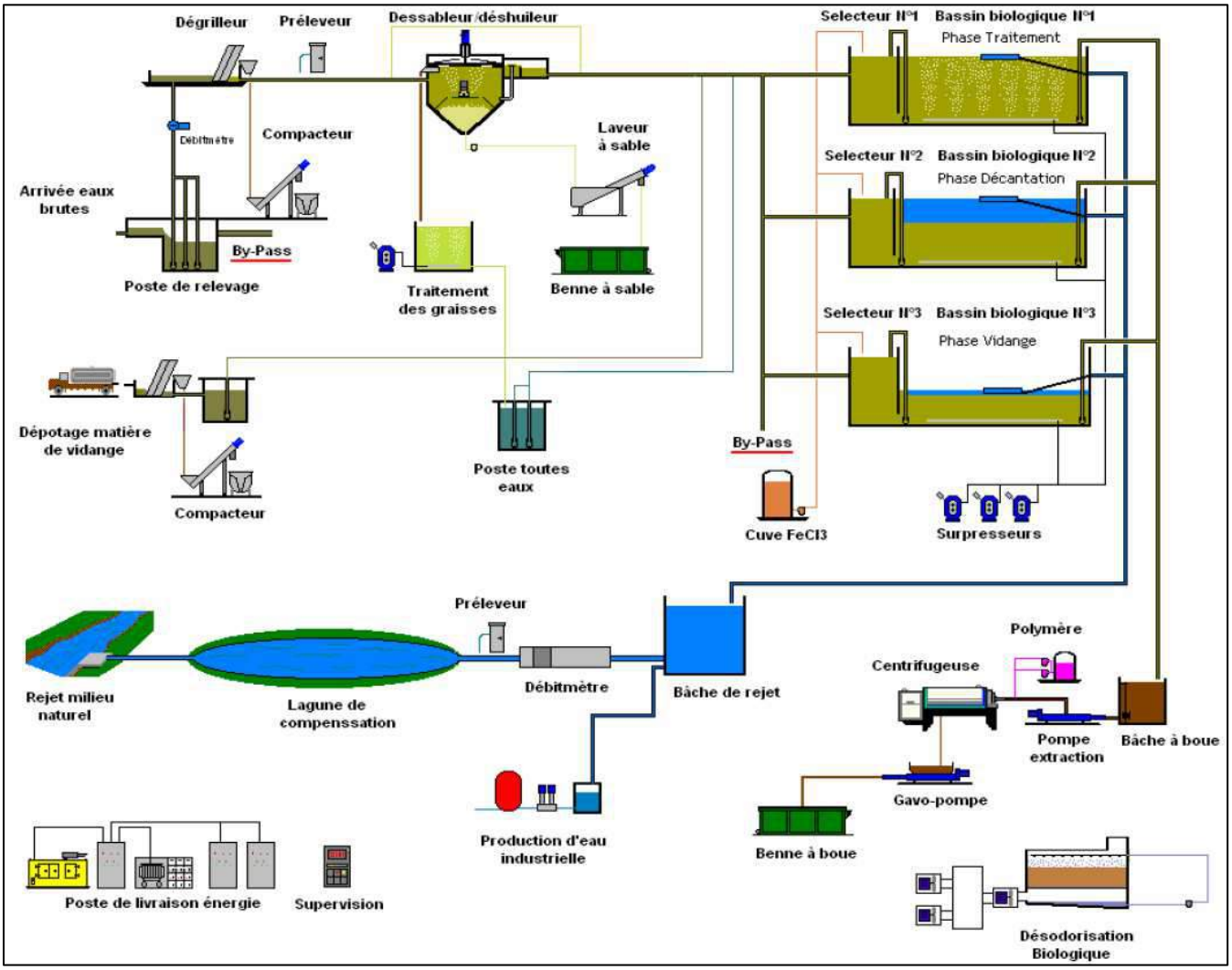
2

3

4.3.4 STATION D'EPURATION

La station d'épuration de Lambesc est située à l'ouest de la commune, le long de la D15 au niveau du pont TGV. Elle a été construite en 2007 par la société DEGREMONT et mise en service en 2008. Elle a une capacité réelle de traitement de 13 500 EH. Le procédé repose sur le principe de traitement biologique par boues activées à faible charge. Les eaux traitées sont ensuite rejetées dans le ruisseau Bourely situé à proximité immédiate de la Station.

Le synoptique ci-après décrit la filière mise en oeuvre :



La filière de traitement se décompose sommairement de la façon suivante :

- ***Dégrillage*** : Permet de retenir les éléments grossiers
- ***Poste de relevage*** : 3 pompes immergées de 140 m^3/h. Refoulement équipé d'un débitmètre électromagnétique à passage intégrale et d'une surverse.
- ***Prétraitement :*** Le dessablage et le déshuilage sont réalisés au niveau d'un ouvrage combiné (dessaleur/déshuileur). La remontée des graisses en surface est obtenue par l'injection de fines bulles d'air envoyées par un aérateur immergé de type turbine. Un pont racleur permet de récupérer les graisses qui sont évacuées vers un biomaster pour subir un traitement biologique de dégradation des graisses. En parallèle, une pompe à sable extrait les sables décantés vers un clarificateur laveur de sable puis vers une benne à sable.
- ***Traitement biologique*** **:** Le traitement biologique des effluents est effectué à l'aide de trois bassins sélecteurs suivi de trois bassins biologiques. On injecte du chlorure ferrique (FeCl3) et du polymère anionique dans les trois bassins sélecteurs circulaires travaillant en alternance. L'ajout de ces produits déclenche une réaction de coagulation/floculation qui permet une accumulation des matières en suspension suivi par la décantation du floc. D'un volume total de 5454 m^3, les bassins sont alimentés en air par trois suppresseurs équipés de diffuseur fine bulle.
- ***Traitement des graisses*** **:** La dégradation des graisses est réalisée par voie biologique de type biomaster (45 m^3) et l'utilisation de soude et de nutriments. La quantité de graisse à traiter sur le biomaster est de 110 kgDC0/j.
- ***Traitement des boues*** **:** Les boues extraites des bassins d'aération sont stockées dans une bâche à boues. Une préparation polymère permet un conditionnement des boues afin de pouvoir les déshydrater à l'aide d'une centrifugeuse type bol et vis d'une capacité de production de 200 kgMS/h.
- ***Traitement des odeurs*** **:** Les odeurs produites dans la station et notamment au cours du traitement des boues sont récupérées par des ventilateurs et redirigées vers un système de désodorisation biologique de type autotrophe qui a pour effet de neutraliser les gaz malodorants.
- ***Poste toutes eaux*** **:** Un poste toutes eaux permet de collecter les effluents en retour de la centrifugeuse, du compacteur à déchet, du lavage des sables et de la surverse du traitement biologique des graisses. L'eau est ensuite renvoyée en tête de station en aval du dégrilleur.

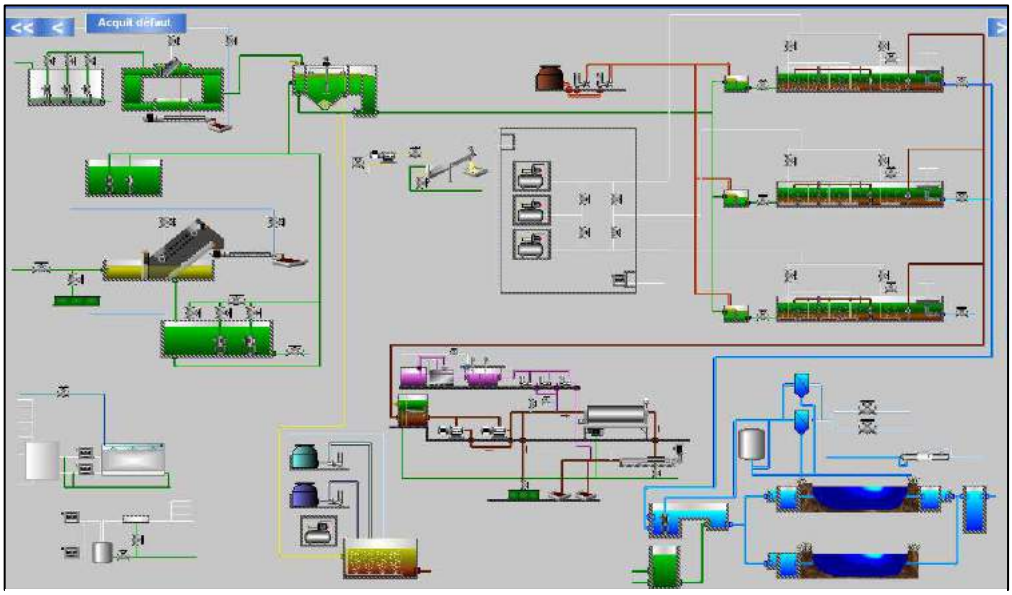
- ***Rejet*** **:** Les eaux traitées sont ensuite évacuées en surface vers un canal de mesure équipé d'un seuil à contraction latéral type VENTURI pouvant mesurer un débit maximal de 893 m³/h. Les eaux épurées sont rejetés dans le Bourely situé à proximité de la station. Deux préleveurs réfrigérés ont été installés en entrée et en sortie de l'usine.

4.3.5 TELEGESTION ET EQUIPEMENTS

Le fonctionnement des installations des postes de relevage, des surverses et de la station d'épuration est contrôlé par un équipement de télésurveillance (SOFREL) relié à l'agence d'Aix en Provence ainsi qu'au centre de supervision général à Marseille.

Il est ainsi possible de connaître à chaque instant l'ensemble des paramètres de contrôle. A titre d'exemple, quelques informations retransmises sont énumérées ci-dessous :

- Défauts électriques,
- Défauts sur groupe électrogène,
- Niveau d'eau dans la fosse de relevage,
- Temps de marche des pompes
- Débits en sortie de STEP, refoulement / Volume surversé
- Alarme intrusion
- Etc…



Exemple de télésurveillance le STEP TGV
(Informations en temps réels)

4.4 CONCLUSIONS

L'analyse structurelle du réseau de collecte et des ouvrages associés permet de conclure sur les points suivants.

- ✓ Sur les portions anciennes, des conduites en amiante ciment subsistent (3.3 km soit 8% du réseau),
- ✓ 10% (soit 4 km) du réseau se trouve en propriété privée ou présente des accès difficiles avec notamment le collecteur de transfert ZI Bertoire / PR ZI,
- ✓ 21% (soit 160) des dispositifs d'assainissement autonome (ANC) sont non conformes et à réhabiliter (suivant diagnostic 2005/2007)
- ✓ Un patrimoine réseau peu connu : 29 km de conduite (soit 73%) dont le matériaux est non renseigné / 3.8 km de conduites (soit 10%) dont le diamètre n'est pas renseigné [*1]
- ✓ 24 % des conduites identifiés présentent de faibles diamètres (DN 150 mm)
- ✓ Des extensions de réseaux en cours de réalisation (ZAC Bertoire, Logirem…)
- ✓ Connexions au réseau indésirables (Vidange du réservoir et rejet eaux de lavage de la station de filtration communale)
- ✓ Des portions de collecteurs (3 km soit 8% du linéaire total de réseau) présentant des désordres récurrents au niveau de l'allée de Boismeau, du Romarin, l'avenue du général de Gaulle, la route de Caireval, la rue Verdun, le boulevard de la République, l'avenue de Badonvillier, le lotissements la Bottinière, farandole et le chemin de Bidaine.
- ✓ Absence de Groupe électrogène sur le poste de relevage de la ZI

[*1] : La mission d'un géomètre en juillet 2013 a permis de faire un bilan patrimonial exhaustif et de compléter les informations.

5 MESURES, ANALYSES ET DIAGNOSTIC

5.1 MESURES ET ANALYSES

5.1.1 CAMPAGNE DE MESURES

Le dispositif de mesures mis en place sur la commune de Lambesc a pour but de mieux connaitre le fonctionnement du système d'assainissement collectif et en en particulier de :

- Définir les volumes journaliers de temps sec aux points clef du réseau,
- Définir les volumes journaliers de temps de pluie aux points clef du réseau,
- Définir les volumes d'eaux parasites permanentes $^{et}/_{ou}$ météoriques,
- Définir les capacités maximums des collecteurs

La campagne de mesures débitmétrique s'est déroulée sur une période de 24 jours, du 07 Août au 30 Août 2013.

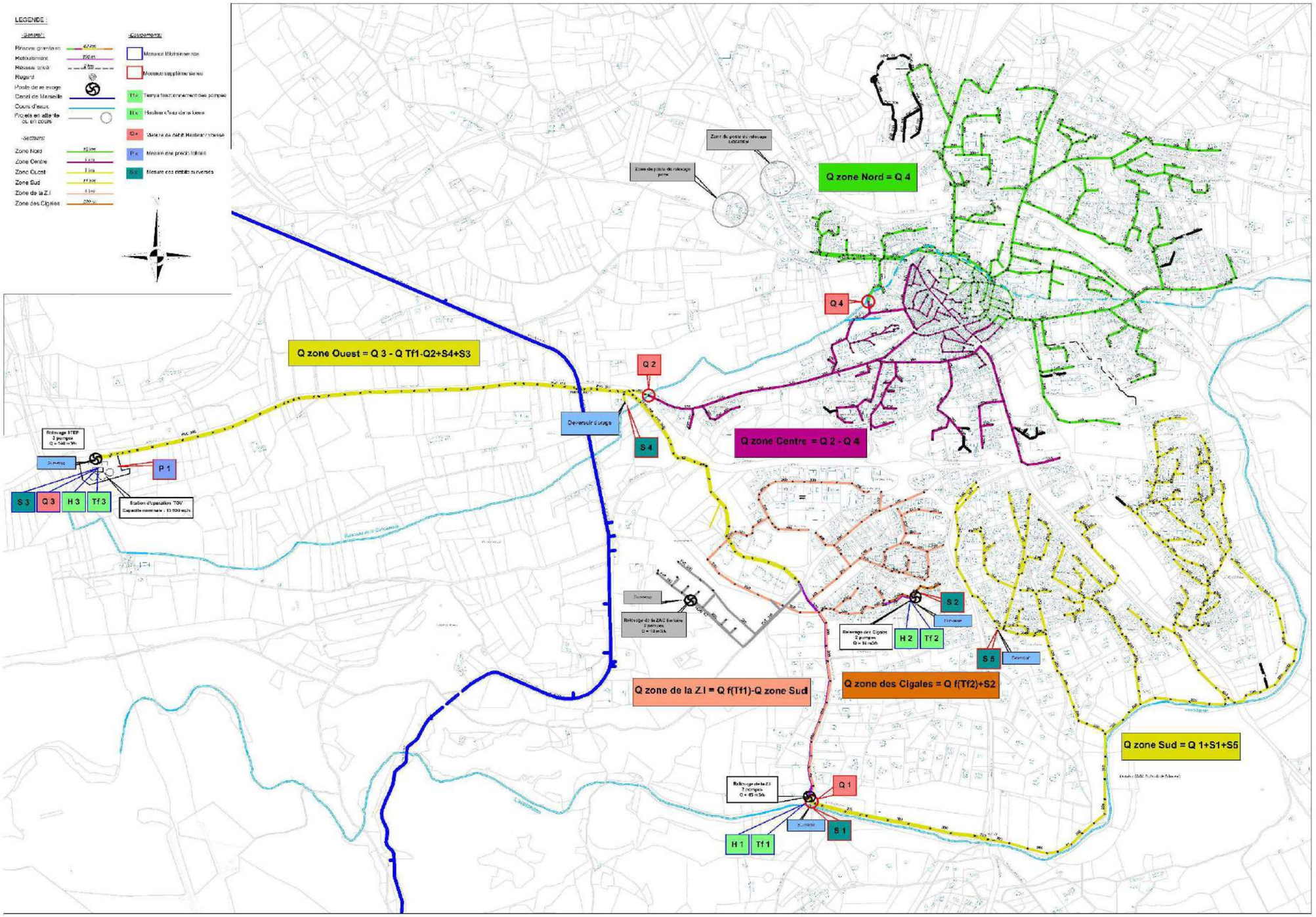
Le présent paragraphe traite la méthodologie appliquée pour l'ensemble de l'étude et la synthèse des bilans de la campagne de mesures. L'annexe 2 « Campagne de mesures » présente l'intervention dans le détail.

5.1.2 PRESENTATION DES POINTS DE MESURES

En parallèle aux données fournies par le Centre De Télégestion (CDT), la campagne de mesures comprenait :

- des mesures de débit (3) par relation hauteur / vitesse
- des mesures des hauteurs précipitées (1)
- des mesures de hauteurs d'eau (3) par piézométrie pour identifier les volumes surversés
- des mesures de débits par dépotage sur les postes de relevage (2) / Corrélation temps de marche (donnée CDT) – débit réel

Les points choisis pour la campagne de mesures sont identifiés sur le plan en page suivante et sur le plan annexé au document.


LEGENDE :
Q zone Nord = Q 4
Q 4
Q zone Ouest = Q 3 - Q Tf1-Q2+S4+S3
Q 2
Deversoir d'orage
S 4
Q zone Centre = Q 2 - Q 4
P 1
S 3
Q 3
H 3
Tf 3
S 2
H 2
Tf 2
S 5
Q zone de la Z.I = Q f(Tf1)-Q zone Sud
Q zone des Cigales = Q f(Tf2)+S2
Q zone Sud = Q 1+S1+S5
Q 1
H 1
Tf 1
S 1

5.1.3 ANALYSE DES DEBITS MESURES PAR TEMPS SEC

Ce paragraphe fait la synthèse de l'annexe 2 joint au présent document.

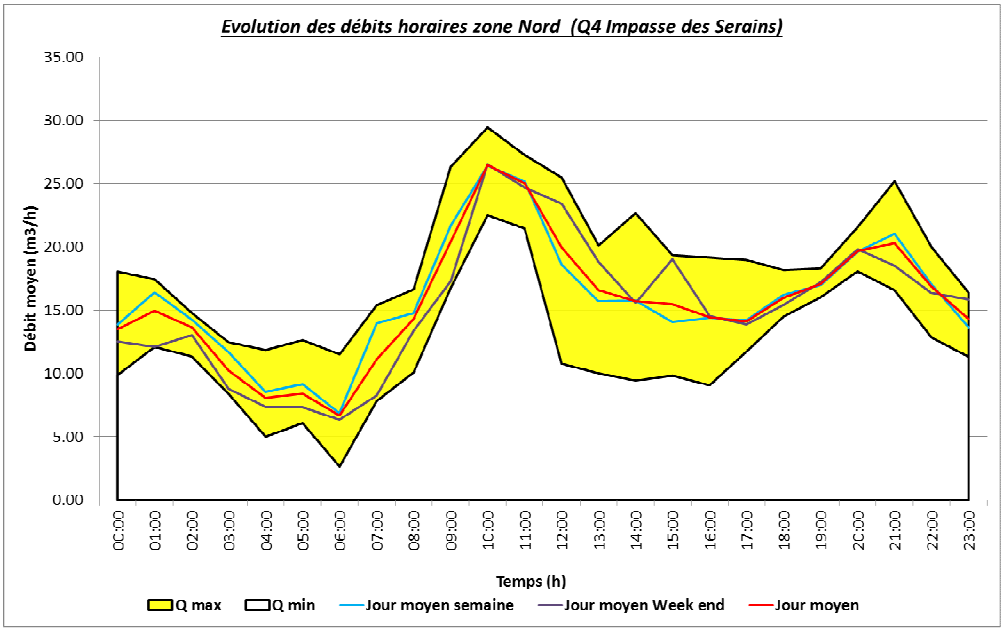
Les bilans en période de temps sec du 19 au 25 Août 2013 sont réalisés pour chaque secteur.

Le bilan est présenté sous forme de profil de transit journalier type reprenant les valeurs de débit horaire minimum et maximum sur l'ensemble de la période d'analyse.

Le bilan par temps sec nous permet de déterminer la part d'eaux claires parasites permanentes (ECPP) sur chaque secteur étudié, à partir d'un jour de référence : Vendredi 23 Août 2013.

Réseau zone Nord

Ci-dessous le profil de transit journalier type de la période temps sec sur le secteur.

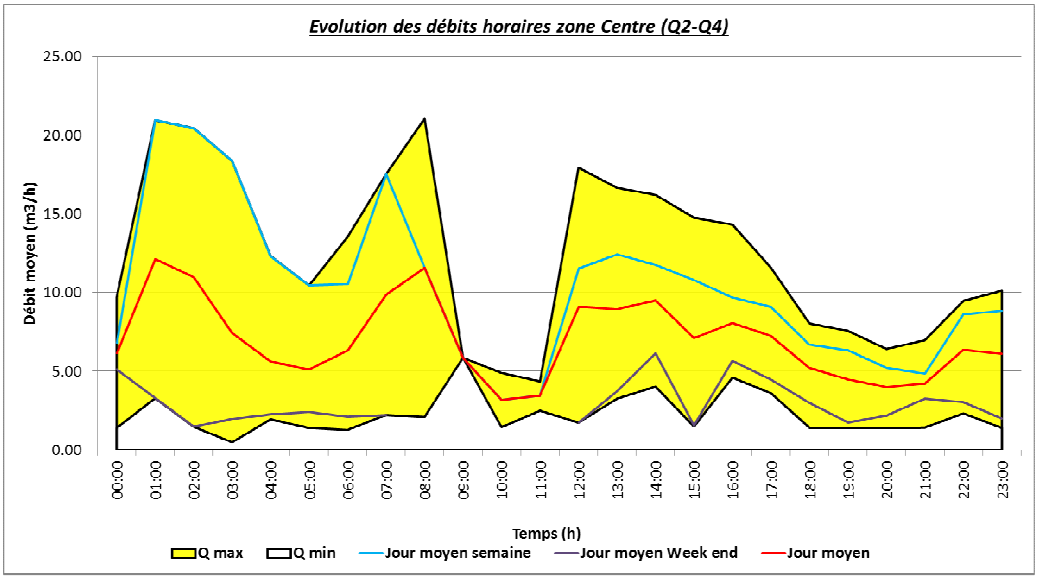


Ce secteur présente un débit minimum de 4.72 m^3/h, le jour de référence.

Ce débit représente 31% du débit moyen journalier de référence, soit 113 m^3/j qui peuvent être totalement assimilés à des entrées d'eaux claires parasites permanentes.

Réseau zone Centre

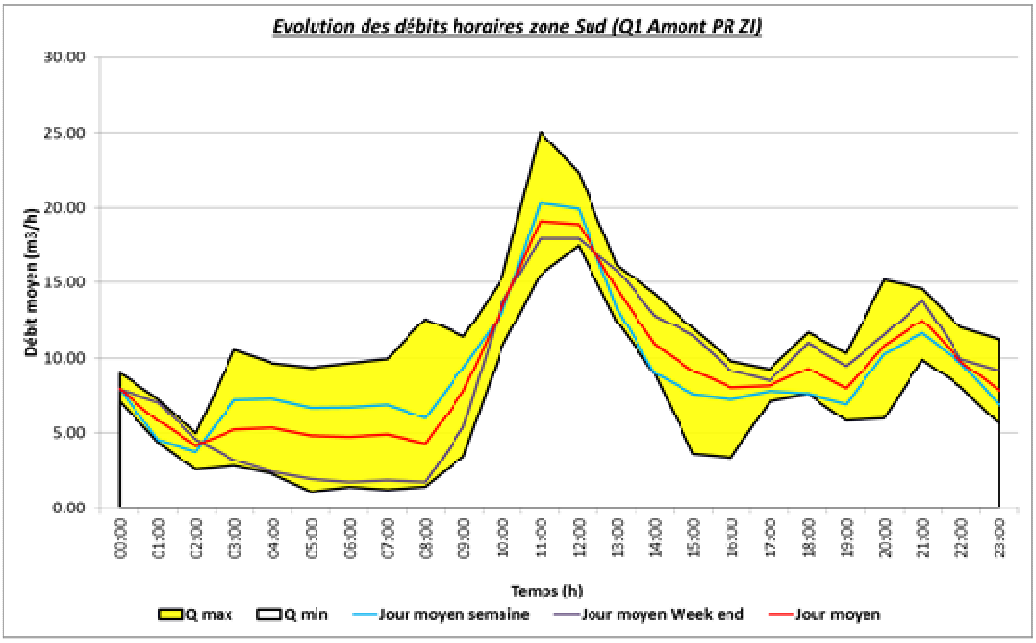
Ci-dessous le profil de transit journalier type de la période temps sec sur le secteur.



Ce secteur présente un débit minimum de 1.45 m^3/h, le jour de référence.
Ce débit représente 22% du débit moyen journalier de référence, soit 35 m^3/j qui peuvent être totalement assimilés à des entrées d'eaux claires parasites permanentes.

Réseau zone Sud

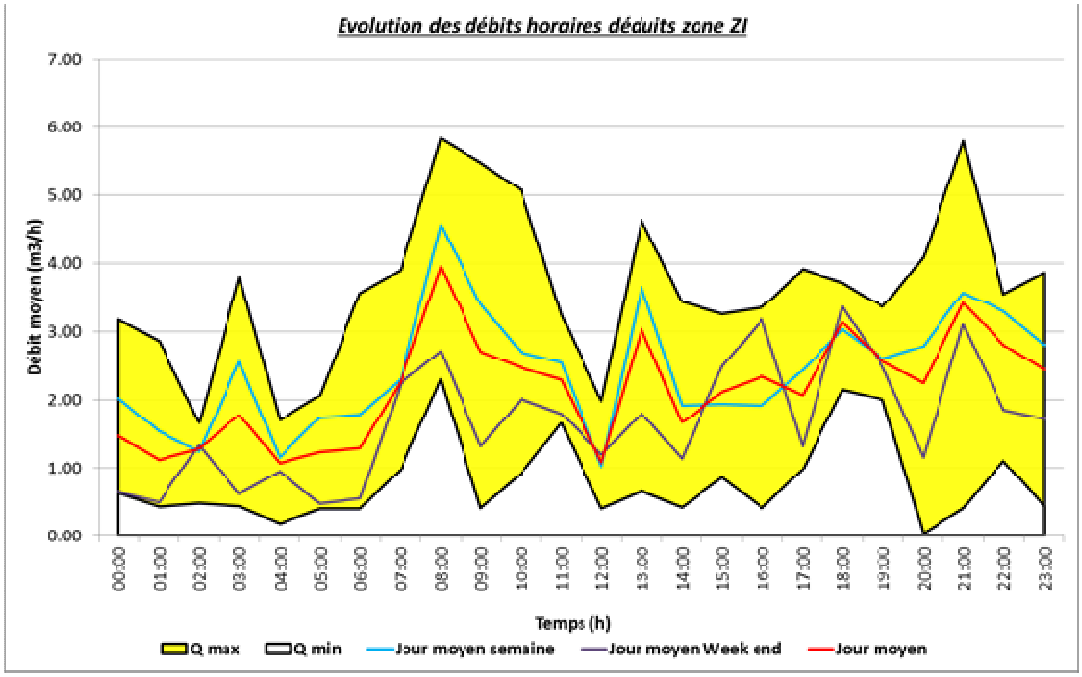
Ci-dessous le profil de transit journalier type de la période temps sec sur le secteur.



Ce secteur présente un débit minimum de 1.25 m^3/h, le jour de référence.
Ce débit représente 15% du débit moyen journalier de référence, soit 30 m^3/j qui peuvent être totalement assimilés à des entrées d'eaux claires parasites permanentes.

Réseau zone ZI

Ci-dessous le profil de transit journalier type de la période temps sec sur le secteur.



Ce secteur présente un débit minimum de 0.48 m3/h, le jour de référence.
Ce débit représente 15% du débit moyen journalier de référence, soit 12 m3/j qui peuvent être totalement assimilés à des entrées d'eaux claires parasites permanentes.

Réseau zone Ouest

Le secteur Ouest est le réseau de collecte principal qui reprend les volumes transités en amont pour les amener à la station d'épuration. Ce réseau cumule 3 km de collecteur de gros diamètre. Le bilan du secteur Ouest est obtenu par déduction au bilan journalier du relevage de la STEP, du bilan des secteurs en amont.

Au vu du faible écart entre les deux bilans, une fois déduction faite (inférieure à 5%), il est difficile d'attribuer cette différence minime à l'existence d'un débit collecté supplémentaire sur le secteur Ouest. Nous considérons alors qu'aucune entrée d'eaux claires parasites n'existe sur ce secteur, qui plus est, a été récemment posé.

Bilan global ajusté des débits de temps sec

Sur la période de temps sec étudiée, le bilan est réalisé sur la journée prise comme référence : Vendredi 23 Août 2013.

Le bilan présenté ci-après, permet :

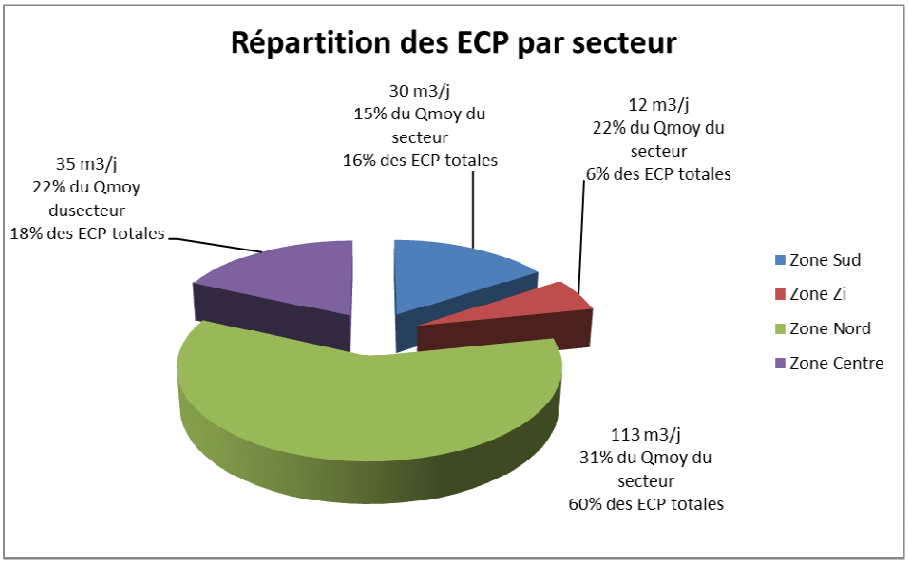
- de valider la cohérence des mesures de par la comparaison des volumes journaliers mesurés sur les secteurs en amont de la STEP et le volume journalier en entrée de STEP,

		Débit moyen journalier (m3)	
		Vendredi 23/08/2013	Jour moyen global
Zone Sud	Q1	199	215
Zone Zi	Q = f(Tf1/H1)	52	52
Zone Nord	Q4	369	373
Zone Centre	Q2-Q4	160	168
Somme bilan système		781	808
Bilan PR STEP		801	775
	Delta %	3%	-4%

En effet, nous constatons que les volumes journaliers comparés sont sensiblement proches avec moins de 5% d'écart sur les deux bilans.

Par temps sec, il apparaît que le débit transitant dans le secteur Ouest est quasiment équivalent : aucun volume supplémentaire collecté sur ce secteur.

- de déterminer l'apport d'eaux claires parasites permanentes sur chaque secteur pour le jour de référence et le ratio volume d'ECPP/km de réseau et donc d'identifier les secteurs d'actions prioritaires.



	Zone Sud	Zone Zi	Zone Nord	Zone Centre	Bilan système
Ratio en m3/j ECCP/km	2.73	2.74	7.55	3.87	**4.49**
Longueur réseau en km	11.00	4.20	15.00	9.00	**42.20**

Pour conclure, il en ressort une proportion moyenne d'ECP sur la commune de 24%. Le secteur Nord est le plus impacté et doit être la cible prioritaire d'investigations complémentaires concernant les entrées d'eaux claires parasites permanentes.

5.1.4 MESURES PAR TEMPS DE PLUIE

Durant la durée de l'étude, un pluviomètre à auget basculant a été mis en place sur le site de la station d'épuration de Lambesc (STEP TGV). Celui-ci, équipé d'un enregistreur nous a permis de connaître les périodes de pluies et leur intensité.

Un seul épisode pluvieux est constaté lors de la campagne, les 7 et 8 Août 2013.

Cet épisode de forte intensité (moyenne 45 mm/h) est typique d'un épisode orageux estival : pluie intense et de courte durée (durées de pluie le 7 et 8 Août, respectivement: 3'30 et 21').

Les paragraphes suivants présentent la synthèse de l'annexe 2 joint au présent dossier.

Fonctionnement des surverses et déversoirs par temps de pluie

Lors de la campagne de mesures plusieurs surverses ont été enregistrées, pour la majorité hors épisode pluvieux.

Les surverses enregistrées l'ont été sur le poste de relevage de la STEP TGV et le poste de relevage ZI. Aucune surverse n'est constatée sur le réseau lors de la campagne de mesures.

- Relevage STEP TGV

Sur le poste de relevage de la STEP TGV, cinq surverses ont été enregistrées dont quatre présentent des valeurs de volume surversé trop faibles pour être considérées et sur des périodes de temps sec.

La surverse exploitable est enregistrée le 7 Août à 20h45 pendant 1 heure avec un volume estimé de 24 m^3. Celle-ci survient juste après la première pluie, mais plusieurs éléments laissent penser que cette surverse n'est pas directement liée à l'arrivée d'un flux important sur le relevage :

- La surverse du 7 Août est enregistrée après le premier épisode pluvieux, d'intensité plus faible que les deux autres survenus le 8 Août au matin mais pour lesquels aucune surverse n'est constatée.

- Le débit refoulé enregistré au moment de la surverse correspond tout juste au débit d'une pompe.

Pour ces raisons, la cause de cette surverse ne peut être attribuée qu'à l'influence de la pluie enregistrée, mais plutôt à un incident qui peut être indirectement lié à cette première pluie.

En effet, il s'avère qu'un dysfonctionnement de l'onduleur de la station d'épuration engendrerait lors d'orages des surverses du poste lié à l'arrêt des pompes ce dernier.

- Relevage ZI

La surverse enregistrée sur ce relevage intervient après les épisodes pluvieux du 8 Août (intervalle de 40 minutes après les dernières mesures d'intensité de pluie). Cette surverse est enregistrée durant près de 30 minutes. Elle est imputable à un débit d'entrée sur le poste supérieur à la capacité des pompes engendrant alors environ 7 m^3 de déversement.

Bilan global des débits de temps de pluie

Les bilans en période de temps humide du 7 au 14 Août 2013 sont réalisés pour chaque secteur.

Le bilan par temps humide nous permet de déterminer la part d'eaux météoriques sur chaque secteur étudié.

Le bilan présenté ci-après, permet :

- de valider la cohérence des mesures de par la comparaison des volumes journaliers mesurés sur les secteurs en amont de la STEP et le volume journalier en entrée de STEP,

	Volume journalier moyen Temps sec m3/j	**Volume journalier moyen Temps de pluie m3/j**
Bilan secteurs Sud+ZI+Nord+Centre	**643**	**846**
Bilan PR STEP	**638**	**880**
Delta %	**0.77%**	**4%**

En effet, nous constatons que les volumes journaliers comparés sont sensiblement proches avec moins de 5% d'écart sur les deux bilans.

Par temps sec, il apparaît que le débit transitant dans le secteur Ouest (collecteur PVC vers la STEP) est quasiment équivalent : aucun volume supplémentaire collecté sur ce secteur.

Par temps de pluie, le constat est tout autre présentant une différence d'environ 34 m^3. Sur le secteur Ouest, on peut donc conclure que cette augmentation résulte d'un apport d'eaux météoriques ou est la résultante d'un écart de mesures plus important.

- de déterminer l'apport d'eaux météoriques sur chaque secteur par comparaison du débit moyen par temps sec et par temps de pluie sur la période étudiée de temps humide.

		Débit moyen de temps sec (m3/j)	Débit moyen par temps de pluie (m3/j)	Apport eaux météoriques (m3)	%
Zone Sud	Q1	87	200	113	47%
Zone Zi	Q = f(Tf1/H1) + cigales	59	69	10	4%
Zone Nord	Q4	497	577	80	33%
Zone Centre	Q2-Q4				
Somme bilan système		**643**	**846**	**203**	---
PR STEP	**Q3**	**638**	**880**	**242**	---
Zone Ouest déduite	Q = (Q Zi+ Q1) - Q2)-Q3	-5	34	39	16%

Les écarts constatés entre le temps sec et le temps de pluie nous renseignent sur l'apport d'eaux météoriques sur les secteurs et plus globalement sur la commune.

Ainsi, ce sont près de 200 à 240 m^3 d'apport d'eaux météoriques suspecté, avec 39 m^3 qui pourraient être drainés* par le secteur Ouest.

**Le secteur Ouest est mis en avant du fait de son faible linéaire de réseau. La proportion de volume suspectée sur ce secteur peut également être expliquée par l'imprécision des mesures, d'autant qu'il s'agit d'un réseau récemment posé.*

L'interprétation des données précédentes permet de définir des surfaces fictives (entièrement imperméabilisées) pour lesquelles les eaux de ruissellement pluvial sont raccordées au réseau d'assainissement et qui participent ainsi aux apports d'eaux parasites : ce sont les surfaces actives (Ca). Leurs estimations sont basées à partir de la relation volumétrique ci-dessous :

$$V = 10\text{-}3 \times H \times Ca$$

- Avec

V : Volume apporté par la pluie [m3]

H : Hauteur d'eau précipitée [mm]

Ca : Surface active [m²]

	Volume moyen temps sec (m3)	Volume moyen temps de pluie (m3)	Apport eaux météoriques (m3)	Volume surversé (m3)	V total parasite (m3)	H (08/08/2013) en mm	Surface active théorique (m²)
Zone Sud	87	200	113	7.50	121	16.00	7 531
Zone Zi	59	69	10	0.00	10	16.00	625
Zone Nord	497	577	80	0.00	80	16.00	5 000
Zone Centre							
Zone Ouest déduite	---	---	39	0.00	39	16.00	2 438

	Surface active théorique (m²)	Longueur de réseau (ml)	Ratio (m²/ml)
Zone Sud	7 531	11 000	0.68
Zone Zi	625	4 000	0.16
Zone Nord	5 000	24 000	0.21
Zone Centre			
Zone Ouest déduite	2 438	3 000	0.81
Total	**15 594**	**42 000**	**0.37**

Ainsi, après prise en compte de tous les paramètres, nous en déduisons que les secteurs prioritaires pour mener des actions de réduction d'entrées d'eaux météoriques sont les secteurs Sud et Ouest (respectivement 11 et 3 km de réseaux, soit 33%).

Toutefois, un doute subsiste sur la réelle capacité de drainage de ces eaux par le secteur Ouest. Néanmoins, une action reste intéressante sur ce secteur du faible linéaire, comptabilisant seulement 3 km.

5.1.5 Localisation des Eaux Claires Parasites Permanentes

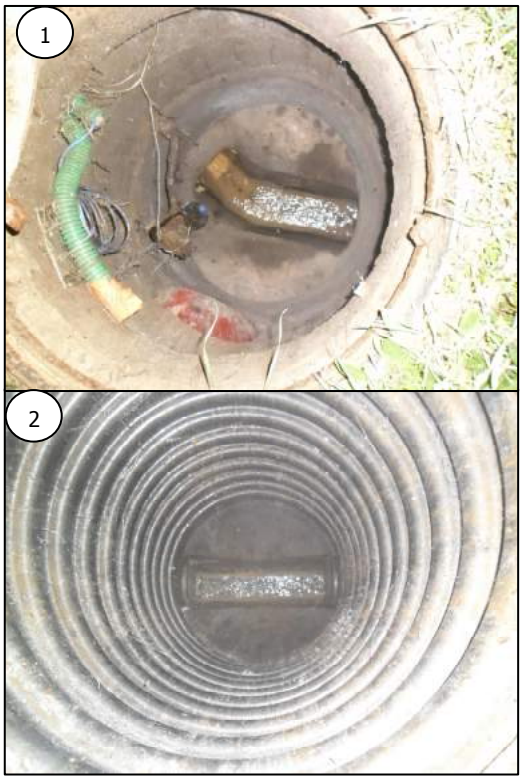
La localisation des entrées d'eaux claires parasites permanentes (ECPP) a été réalisée dans la nuit du 5 au 6 Novembre 2013 par temps sec entre 23h30 et 5 h. Les mesures ponctuelles de débit ont été effectuées par la méthode de jaugeage par empotement (méthode volumétrique) ou par estimation des flux (en fonction de débit mesuré similaire). Ainsi, cette dernière méthode n'a de valeur que dans une approche globale de recensement d'anomalies.

Les résultats de cette investigation nocturne corrèlent les bilans de la campagne de mesures, notamment sur la présence plus importante d'eaux claires parasites permanentes sur le secteur Nord en particulier et Centre.

Ci-dessous quelques illustrations de points prospectés lors de notre investigation nocturne.

- **Zone du Poste de relevage de la ZI**

23h30-0h30 : Débit entrant dans la fosse évalué par empotage d'environ 6 m^3/h

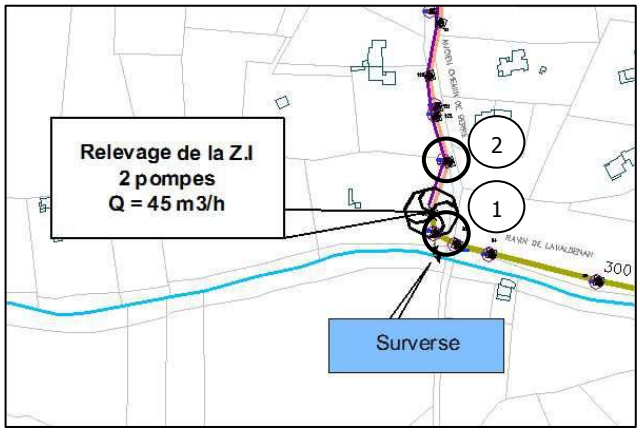


1-Regard d'arrivée PR ZI - zone Sud

Environ 30% (pente faible diamètre 300 mm) soit près de 2 m^3/h.

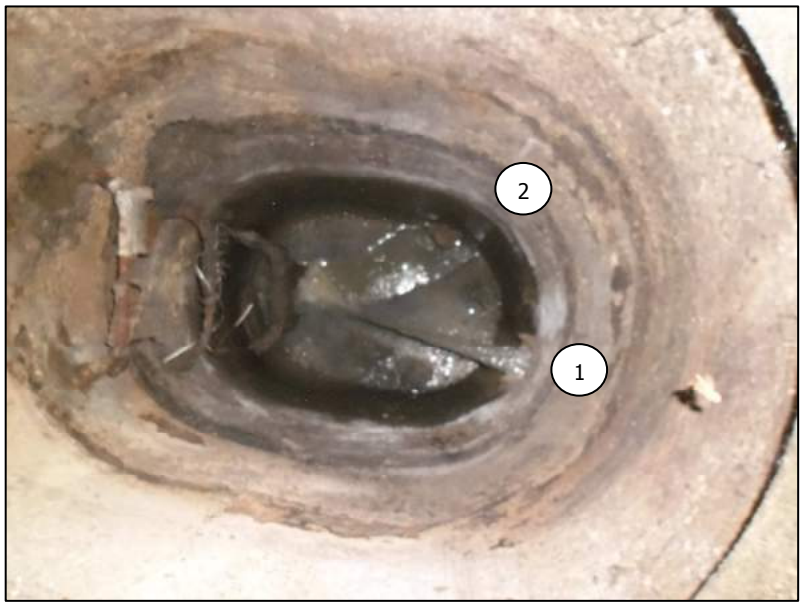
2-Regard d'arrivée PR ZI - zone Sud

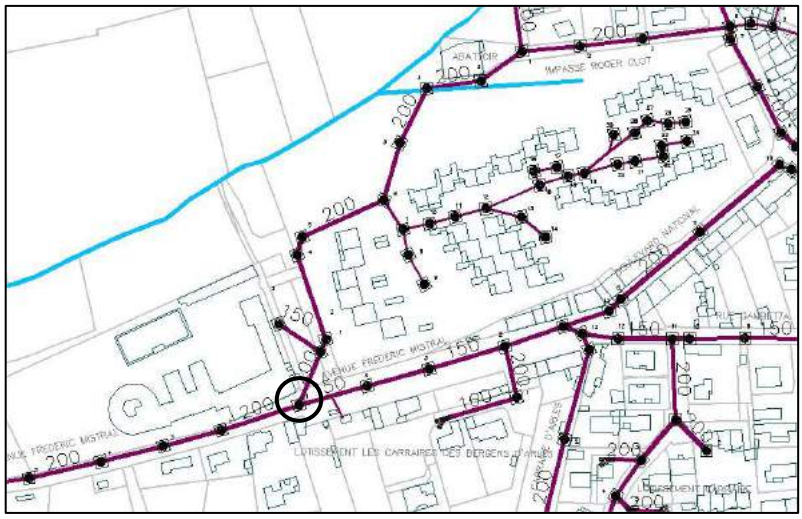
Environ 60% (pente importante diamètre 200 mm) soit près de 4 m^3/h.



- **Avenue F. MISTRAL**

0h30-2h : Débit total arrivant sur regard d'environ 6 m^3/h





<u>1-arrivée zone Centre</u> : 3.6 m^3/h mesuré

<u>2-arrivée zone Nord</u> : diamètre 200 mm-pente de 0.012 m/m-Remplissage 25%, 16 m^3/h

Ce point stratégique nous amène à définir deux zones restreintes d'inspection télévisée (au bas de l'Av de la Résistance et du Boulevard National-Cf Chapitre 6.1), ainsi que la déconnexion du rejet de la fontaine place des Héros et des Martyrs (Cf Chapitre 7.2-Opération 10 et photos en page suivante).

Rejet Fontaine :
10 l/min

5.2 DIAGNOSTIC DU RESEAU ET DES OUVRAGES

5.2.1 LES POSTES DE RELEVAGE

Le tableau en page suivante présente pour chaque ouvrage un diagnostic sur le volume des fosses et les groupes de pompage associés. La définition des calculs est présentée ci-dessous.

✓ *Définition du volume d'une fosse de relevage :*

Formule de calcul de volume utile (Vu) théorique:

$$Vu = \frac{TCM \times Qp}{4} = \frac{Qp}{Z \times 4}$$

- Avec TCM = temps de cycle minimum en heure
- Qp = débit moyen pompe en m^3/h proche du débit de pointe horaire
- Z = nombre maxi de démarrage horaire (fixé à 12 avec permutation cyclique des 2 pompes)

Poste de relevage	Hauteur de marnage constaté (m)	Surface de la fosse (m^2)	Volume utile actuel de la fosse (m3)	Débit unitaire des pompes (m3/h)	Nombre maximum de démarrage à l'heure	Volume utile théorique (m3)
ZI	0.5	1.45	**0.725**	45	12	**0.94**
Cigales	0.13	1.63	**0.21**	14	12	**0.3**

Les résultats de dimensionnement des fosses présentés ci-dessus montrent un volume utile actuel inférieur à ce qu'il devrait être théoriquement. Les valeurs sont toutefois très proches, les résultats sont assujettis à la précision des mesures de marnage prises. De plus, la hauteur de marnage prise en compte est celle constatée sur site, mais pourrait être supérieure (augmentation du marnage sur niveau haut et bas).

Une optimisation de cette hauteur suffirait pour valider le volume utile des fosses actuelles. **Ainsi, nous ne pouvons pas considérer que les fosses de relevages sont sous-dimensionnées**.

✓ *Conduites de refoulement :*

Le temps de séjours des effluents dans les conduites de refoulement peut être approché en considérant le débit moyen de fonctionnement de l'ouvrage et les volumes induits par les diamètres des refoulements. En effet, l'absence d'aération des flux favorise la formation d'hydrogène sulfuré (H_2S). Gaz présentant, au contact de l'atmosphère, des gênes et des dangers pour l'homme et des agressions vis-à-vis des canalisations (corrosion des bétons, explosions…). Ces phénomènes interviennent souvent en aval des conduites de refoulement ou dans les postes eux-mêmes.

Poste de relevage	Diamètre refoulement (m)	Section refoulement (m^2)	Longueur refoulement (m)	Volume de stockage refoulement (m3)	Débit unitaire des pompes (m3/h)	Temps de pompage pour le renouvellement en min
ZI	0.16	0.02	736	14.72	45	**19**
Cigales	0.08	0.005	116	0.58	14	**3**

La formation d'hydrogène sulfuré intervient dans un milieu dépourvu d'oxygène, il convient de respecter des temps de séjour inférieurs à 2h afin d'éviter l'anoxie du milieu et donc la fermentation de celui-ci qui impliquerait la formation problématique d'H2S (problèmes d'odeurs, corrosion et présence de gaz dangereux dans le réseau).

Il faut donc respectivement pour les PR Zi et Cigales, 19 minutes et 3 minutes de pompages pour assurer le renouvellement total de leur refoulement respectif.

Le tableau suivant présente les temps de fonctionnements sur les deux relevages, constatés lors de la campagne de mesures (données du 7 au 29 Août 2013).

Poste de relevage	Tps de marche moyen hh :mm :ss	Tps de marche max hh :mm :ss	Tps d'arrêt moyen hh :mm :ss	Tps d'arrêt max hh :mm :ss	Nb de démarrage à l'heure	Taux de renouvellement toutes les 2h (moyenné)
ZI	00 :01 :39	00 :13 :29	00 :05 :45	**00 :31 :30**	8 à 12	**173%**
Cigales	00 :01 :40	00 :02 :42	01 :54 :44	**08 :15 :56**	0.5	**55%**

Nous observons donc que le relevage ZI renouvelle la quasi-totalité de son refoulement toutes les heures, il ne présente pas de temps d'arrêt trop importants (maximum 30 minutes).Ainsi, le temps de séjour critique de 2h n'est jamais atteint

et donc pas de formation d'H2S problématique dans de bonnes conditions d'exploitation. Nous notons que le poste atteint sa capacité maximale puisque les pompes démarrent chacune 6 fois dans l'heure.

Il s'agit d'un fonctionnement typique d'un poste de relevage collectant les eaux usées d'un secteur assez dense.

Concernant le poste de relevage des Cigales, le taux moyen de renouvellement de 55% en 2h et les temps d'arrêt importants nous indiquent clairement qu'un risque de formation d'H2S est possible dans le refoulement. Il s'agit d'un fonctionnement typique d'un poste de relevage collectant un secteur restreint et donc ayant de faibles arrivées non permanentes.

Bien qu'impliquant des temps de séjours importants, le faible volume et linéaire de collecte sont des facteurs limitant la prolifération des bactéries sulfato-réductrices indésirables.

Nota : Le temps de marche de plus de 13 minutes enregistré sur le relevage ZI est ponctuel, il correspond à l'épisode pluvieux du 8 Août et corrèle le fait que les secteurs ZI et Sud sont impactés par les eaux météoriques. A l'inverse, le temps maximum de marche sur le relevage Cigales est relativement faible ce qui corrèle le constat d'un impact limité voire inexistant sur le secteur en amont du poste.

Pour conclure, les conduites de refoulement de ces deux postes de relevages n'impliquent pas de dysfonctionnements notables de par leur diamètre ou linéaire. Les volumes de stockage de ces conduites sont justement dimensionnés par rapport à la puissance hydraulique des pompes.

L'analyse du fonctionnement des groupes de pompes met en évidence :

- le fonctionnement à capacité maximale du poste de relevage ZI, impliquant des possibles surverses en périodes de pluie (les réseaux collectés en amont étant sujets aux entrées d'eaux météoriques) et un aspect limitatif en vue d'une densification future des secteurs collectés.

- le fonctionnement peu fréquent du poste de relevage des Cigales (dû moins limité à certaines plages horaires) tributaire d'un très petit secteur collecté. Le risque est la formation excessive d'H2S qui peut engendrer des nuisances olfactives ou dégrader prématurément le réseau de refoulement et l'aval.

5.2.2 LE RESEAU D'EAUX USEES

Le réseau d'eaux usées a fait l'objet d'un relevé exhaustif par un géomètre.

Nous avons traduit les données du géomètre pour évaluer les capacités de transfert par tronçon sur les collecteurs principaux de la commune.

Les résultats sont retranscrits sur le plan annexé au document.

Ce plan intitulé « Diagnostic », reprend l'ensemble des éléments recueillis auprès de l'exploitation du réseau, du service technique communal, et fragilités résultant du bilan de la campagne de mesures et de l'état des lieux réalisé.

Les capacités du réseau ne sont pas limitatives pour les secteurs ZI et Sud.

Deux secteurs stratégiques présentent une capacité de transfert limitée pouvant amener des débordements : **Avenue Frédéric Mistral (point de collecte des secteurs Nord et Centre) et plus en amont au croisement du Bd National et de la Rue Gambetta**.

Enfin, le secteur le plus problématique en termes de capacités de transfert concerne le secteur Nord avec des tronçons à très faibles pentes. Sont mis en cause les tronçons principaux qui véhiculent la quasi-totalité des débits collectés du secteur : **le boulevard de la république, l'avenue Badonvillier et l'impasse Saurin et ses collecteurs en propriété privée**.

6 INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES PROPOSEES

Suite au diagnostic du réseau d'assainissement et à la recherche d'eaux claires parasites permanente (campagne nocturne) plusieurs secteurs ont été définis. Sur ces derniers, des investigations complémentaires peuvent être envisagées.

Elles sont deux sortes et répondent à deux objectifs différents :

- Identification des désordres générant l'intrusion d'ECPP : Fumigation
- Identification des désordres générant l'intrusion d'ECPM : I.T.V. (Inspection Télévisée)

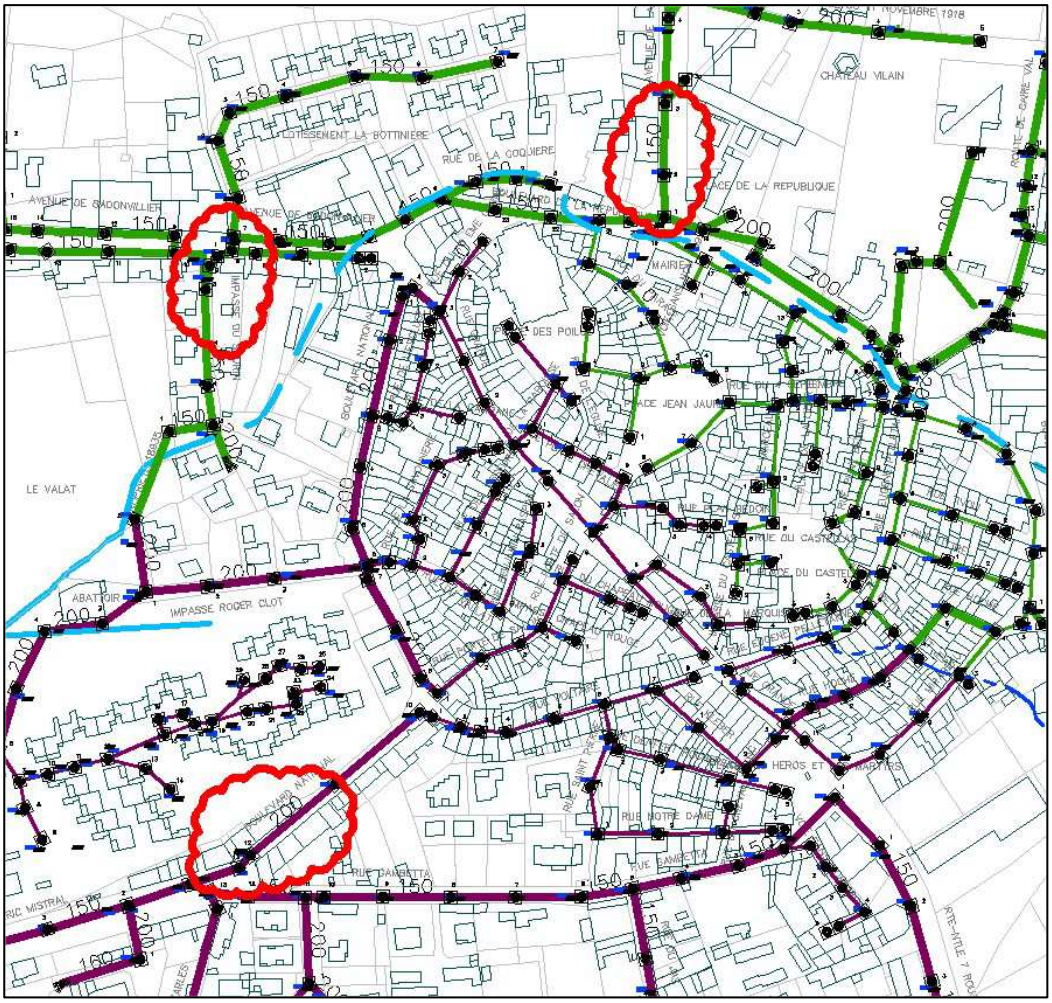
A noter que les travaux préconisés au chapitre suivant permettent de limiter les conséquences de ces entrées d'eau (mise en charge, débordements) en augmentant ou restructurant les secteurs révélés comme étant sous dimensionnés ou structurellement problématiques.

Toutefois, la présence de ces entrées d'eau peut engendrer des surverses et un sous dimensionnement prématuré des postes de relevage (notamment le relevage de la ZI). Celle-ci implique également des volumes d'eaux supplémentaires à traiter sur la station d'épuration et une dilution de l'effluent qui peut perturber le traitement in situ.

6.1 LOCALISATION DES INVESTIGATIONS D'ITV (ECCP)

L'inspection nocturne réalisée dans la nuit du 5 au 6 Novembre 2013 nous a permis de cibler les débits d'eaux claires permanentes constatés les plus importants.

Le secteur Centre et Nord sont les plus impactés, le secteur Nord présentant les débits les plus forts. L'extrait de plan en page suivante présente les trois points de transferts les plus impactés.



Il en résulte trois zones intéressantes, assez restreintes, pour l'inspection télévisée :

1- 70 ml de collecteur DN 150 mm au bas de l'Avenue de la Résistance

2- 100 ml de collecteur DN 200 mm au bas du Boulevard National

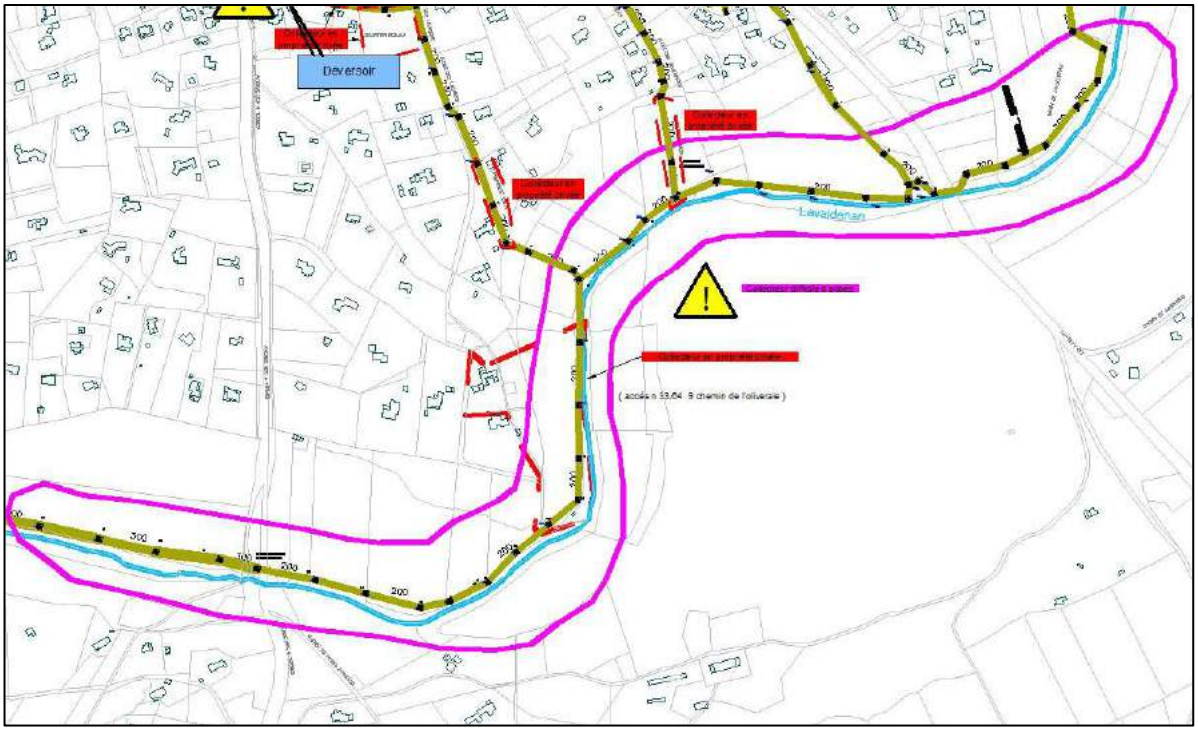
3- 100 ml de collecteur DN 150 mm au droit de l'Impasse du Saurin

<u>Nota</u> : L'opération 1 préconisée au Chapitre 7.1 prévoit le remplacement du collecteur Boulevard National.

Une quatrième zone d'inspection télévisée est proposée dans le secteur Sud.

L'inspection nocturne avait révélé un débit de nuit entrant dans le poste de relevage ZI. Il ne s'agit pas du secteur le plus critique mais le collecteur principal est situé en point bas de la commune (longeant sur plusieurs kilomètres le ruisseau de Lavaldenan) pouvant engendrer des entrées d'eaux (mise en charge de la nappe, absorption du sol).

Il s'agit d'un collecteur peu entretenu de part une accessibilité difficile (Cf 7.1.2-Opération 5).Nous proposons l'ITV de ce collecteur sur 1 700 ml.



6.2 LOCALISATION DES INVESTIGATIONS DE FUMIGATION (ECCM)

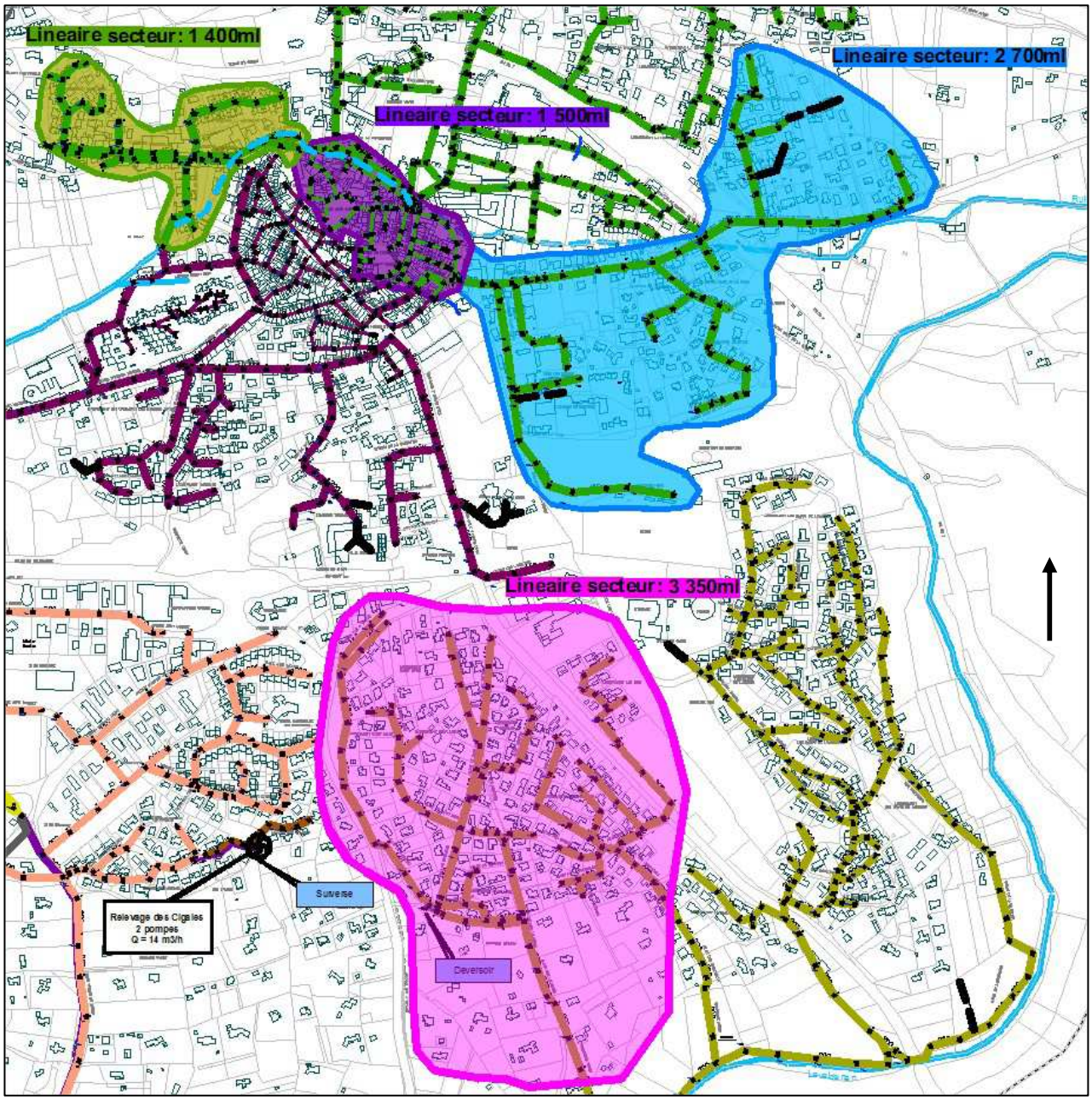
Le diagnostic issu de la campagne de mesures réalisée en Août 2013 conclu que le secteur Sud est le plus impacté par les entrées d'eaux météoriques.

Nous proposons dans le secteur Sud l'investigation par fumigation de la zone considérée comme étant la plus critique (réseau d'assainissement plus âgé).

Nous définissons également, à la demande des services techniques, trois zones de fumigation dans le secteur Nord plus problématique au vu des débits collectés et des contraintes structurelles du réseau (débordements fréquents).

Ainsi, il est proposé :

- 1 400 ml de fumigation secteur Nord-Est
- 1 500 ml de fumigation secteur Nord-Centre
- 2 700 ml de fumigation secteur Nord-Ouest
- 3 350 ml de fumigation secteur-Sud



7 LES SOLUTIONS D'OPTIMISATIONS

Les travaux proposés sont présentés sur le plan joint au présent rapport. Il convient également de noter qu'il s'agit de préconisations de travaux et que leur mise en œuvre nécessite des investigations et études complémentaires.

Ils ont été regroupés en quatre familles répondant à différents objectifs :

- Travaux structurels et optimisation de réseau
- Travaux concernant l'accessibilité des ouvrages
- Travaux liés aux déconnexion de réseaux
- Travaux liés aux opérations d'urbanisme

7.1 TRAVAUX STRUCTURELS

Les travaux définis ci-dessous concerne des améliorations structurelles du réseau (sous-dimensionnement, passage en propriété privée, nuisances/débordements…) ainsi que des mises en conformité ou sécurisation d'ouvrages stratégiques.

Ces travaux émanent de fragilités révélées lors du diagnostic où connues par l'exploitant et les services techniques.

Ces préconisations prennent en compte dans le dimensionnement les rejets futurs (tels que connus à ce jour) bien qu'ils ne soient pas directement liés à l'évolution urbaine projetée.

L'ensemble des travaux projetés incluent la dilatation de tronçons présentant des diamètres inférieurs à 150 mm et privilégient un cheminement des écoulements le plus court et homogène avec des pentes suffisantes. Dans la mesure du possible la suppression de chutes est recherchée et la création de nouvelles chutes limitées (projetée avec accompagnement et sur des secteurs peu drainant).

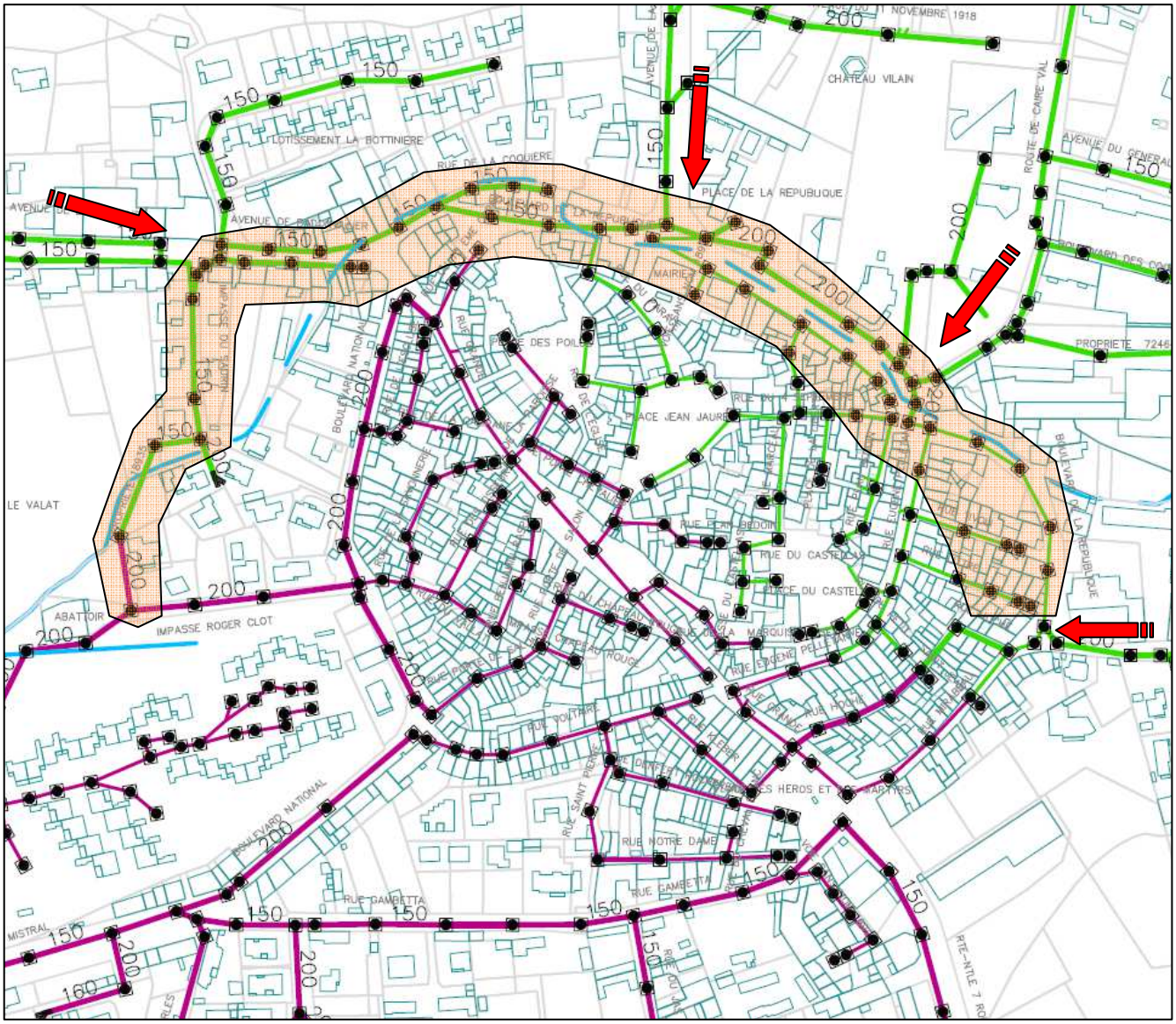
7.1.1 TRAVAUX RESTRUCTURANT

Opération 1- Déviation exutoire secteur Nord-Phase1

Nous avons mis en évidence les nuisances et importants dysfonctionnements sur le secteur Nord, notamment sur la branche principale de collecte en périphérie du centre de la commune Bd de la République/Avenue Badonvillier/Impasse Saurin et en aval.

En effet, la « couronne » chargée de transférer les effluents collectés au Nord (3 branches principales Av de la Résistance/Route Caire Val/Av de Verdun) présente des portions à petits diamètres et faibles pentes, limitant ponctuellement les capacités d'écoulement et engendrant des débordements fréquents et intempestifs.

Plus en aval, le constat est identique avec de nombreux débordements et des passages en propriétés privées problématiques. Au vu de la multitude de défauts structurels et la complexité de mise en œuvre dans certains secteurs, nous préconisons de renforcer certaines portions problématiques et limiter le transfert d'eaux usées sur d'autres en réalisant une déviation des flux transitant.



Cette opération permettra, a terme, un transfert des eaux usées plus direct et à régime équilibré et de délester de près de 95% la portion la plus critique de l'écoulement actuel, Av Badonvillier/Impasse Saurin et l'aval.

Les travaux préconisés sont décrit, ci-après, par ordre chronologique de mise en œuvre :

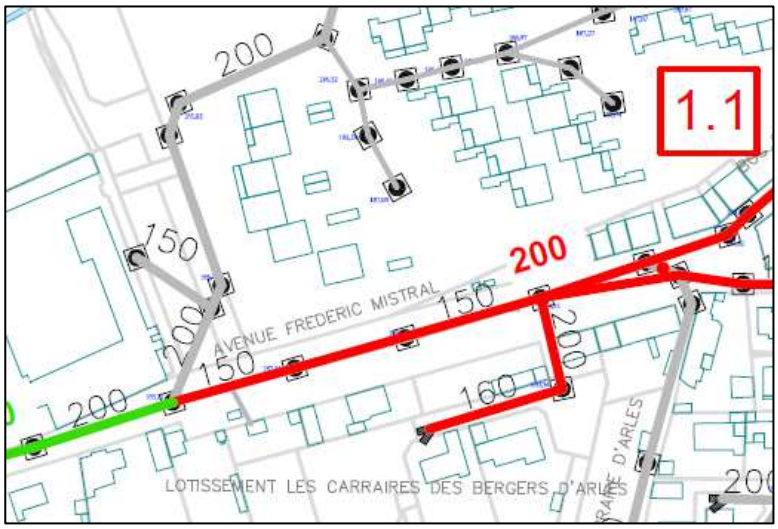
1/

Dilatation de 180 ml de collecteur DN 150 mm en DN200 mm, Av Frédéric Mistral jusqu'au croisement du Bd National et de la Rue Gambetta.

- *Pentes de 1 à 2%*
- *Nouveau collecteur projeté en profondeur jusqu'à 3.5m*
- *Nécessité de supprimer la chute sur le regard de départ.*
- *Reprise des branchements et réseau secondaire du lotissement les Carraires des Bergers d'Arles et aménagement d'une chute accompagnée.*

Pose de 45 ml de collecteur DN 200 mm pour raccordement sur le collecteur existant Rue Gambetta.

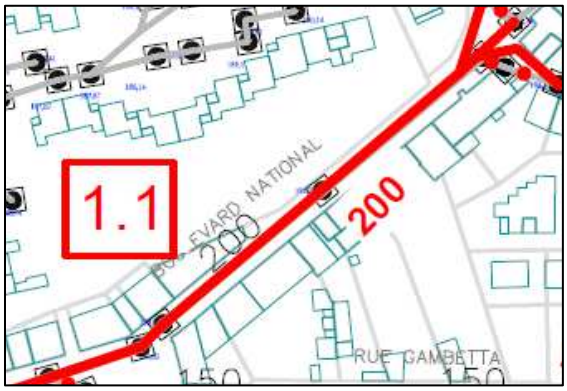
- *Nécessité d'éviter toute chute - pente de mise en œuvre estimée d'environ 6%.*



2/

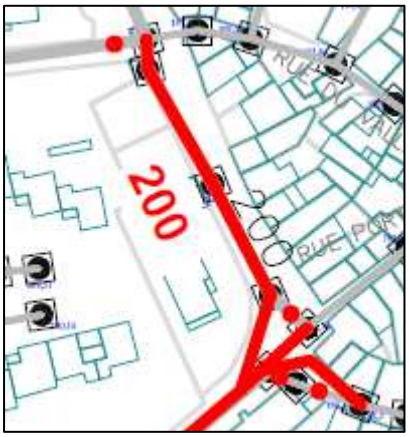
Remplacement de 100 ml de collecteur DN 200 mm en diamètre équivalent, Bd National jusqu'au croisement avec les rues Porte de Salon et Voltaire.

- *Pentes d'environ 1%*
- *Nouveau collecteur projeté en profondeur environ 3.5 m.*
- *Reprise des branchements.*
- *Raccordement des deux collecteurs existants rues Porte de Salon et Voltaire - Pentes d'environ 6% et création de chutes accompagnées.*



3/

Remplacement de 90 ml de collecteur DN 200 mm en diamètre équivalent, Bd National jusqu'au croisement avec la rue du Vallat et l'Impasse Roger Clot



- *Pentes de 1%.*
- *Reprise des branchements.*
- *Raccordement au collecteur existant, croisement (Bd National/Impasse Roger Clot/Rue du Vallat.*

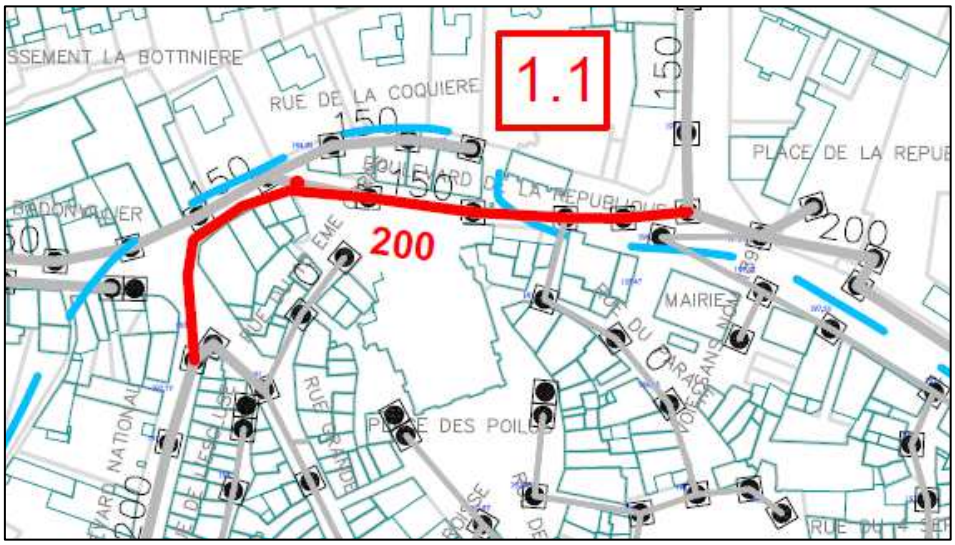
4/

Pose de 90 ml de collecteur DN 200 mm pour raccordement collecteur Bd de la République au collecteur Bd National.

Remplacement de 90 ml de collecteur DN 150 mm en DN200 mm, du croisement Bd de la République/Rue du 15eme corps jusqu'au croisement Bd de la République/Av de la Résistance.

- *Pentes de 3%*
- Reprise des branchements.

Nota : Les maillages Bd République/Av Badonvillier et Bd National/Impasse Clot sont supprimés.



Opération 1 - Déviation exutoire secteur Nord-Phase 2

Cette opération prévoit de compléter la phase 1 décrite précédemment en permettant la déviation d'une partie des flux transitant du secteur Nord.

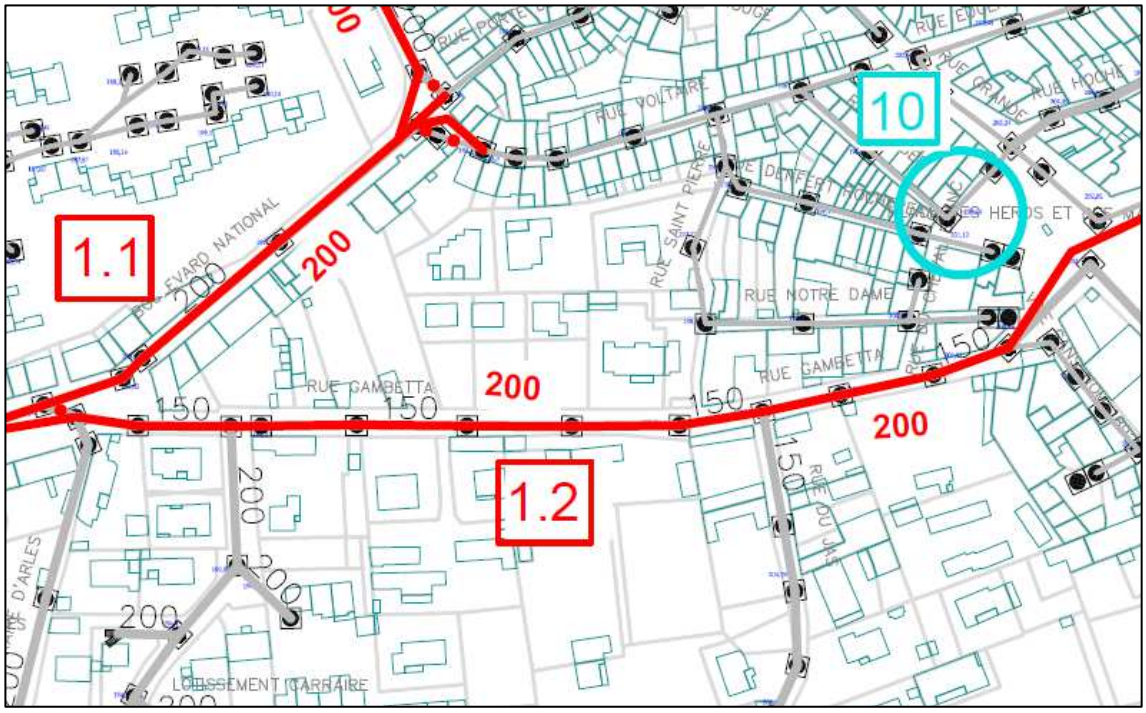
Afin de privilégier une évacuation rapide des écoulements d'eaux usées et désengorger des secteurs dont la fragilité a été révélée (« couronne » du Bd de la république), nous préconisons de transférer les rejets de la branche Av de Verdun par la rue Mirabeau pour rejoindre le réseau de la rue Gambetta puis l'Av Frédéric Mistral.

Cette opération permet également la dilatation de tronçons à faible diamètre et faible pente ainsi que le contournement d'un défaut structurel majeur (très faible pente et contre pente) au niveau du Bd de la république et de la rue Tivoli.

Les travaux préconisés sont décrit, ci-après, par ordre chronologique de mise en œuvre :

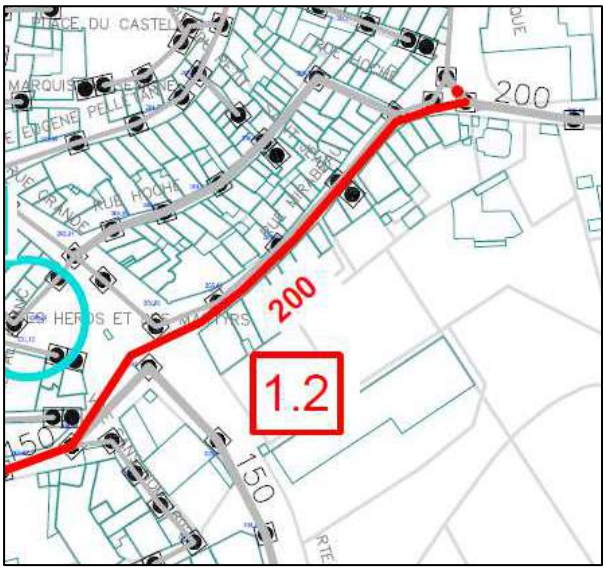
1/

Dilatation de 300 ml de collecteur DN 150 mm en DN200 mm, Rue Gambetta jusqu'à la Place des Héros et des Martyrs - Reprise des branchements et réseaux secondaires.



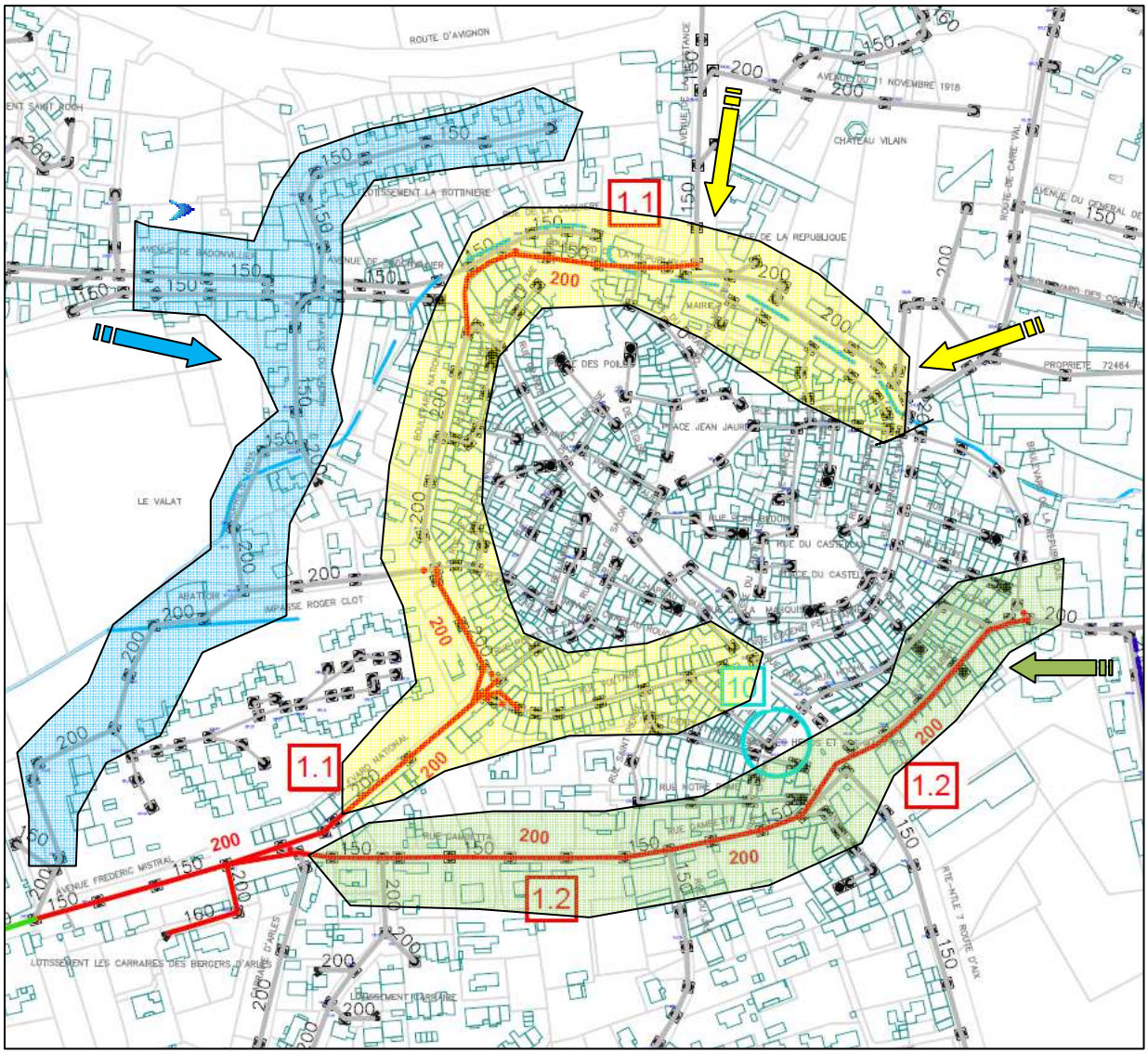
2/

Pose de 185 ml de collecteur DN 200 mm du collecteur Rue Mirabeau et raccordement au collecteur Av de Verdun.



Nota : Le maillage Bd république/Av de Verdun est supprimé.

Au terme des 2 phases, le nouveau fonctionnement hydraulique proposé est présenté ci-dessous :



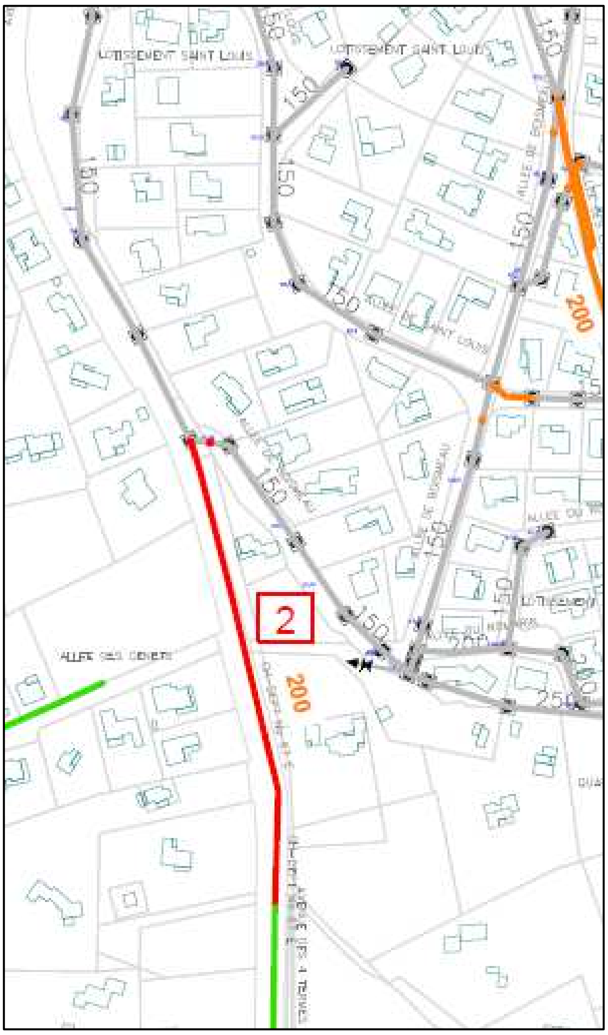
Opération 2- Déviation Avenue des 4 termes

Nous avons mis en évidence les nuisances olfactives et dysfonctionnements (obstructions à répétition) au niveau de l'allée Boismeau.

Nous préconisons de limiter la collecte des effluents sur cette allée et de transférer les effluents collectés en amont (Avenue des 4 termes).

Pour cela, il est nécessaire de réaliser la pose de 220 ml de collecteur DN 200 mm, pour le raccordement sur le collecteur projeté à l'opération 11.1, chemin départemental 67. Ces travaux sont donc assujettis à la réalisation de cette dernière.

Dans ce cas, le maillage Avenue 4 termes/Allée Boismeau est à supprimer.

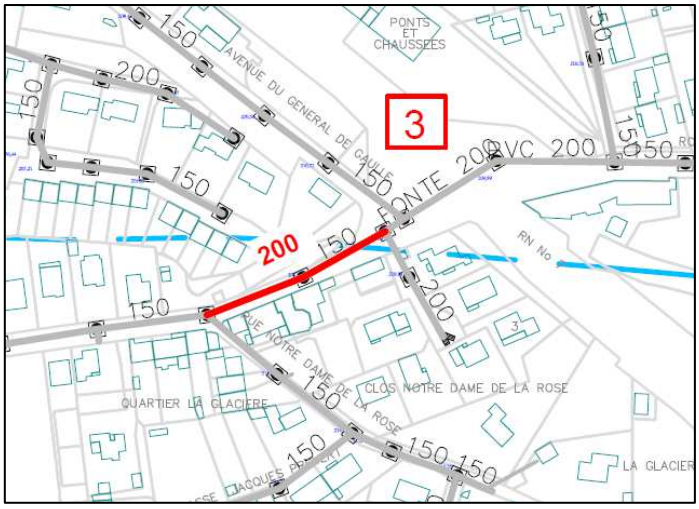


Opération 3 - Dilatation Avenue de Verdun

Le diamètre et la faible pente d'une partie du réseau de collecte Avenue de Verdun implique une capacité de transfert insuffisante.

Afin d'éliminer tout risque de mise en charge, nous proposons la dilatation de 90 ml de collecteur DN 150 mm en DN 200 mm, Av de Verdun, du croisement Rue Notre dame de la Rose à l'intersection de l'Avenue du général de Gaulle.

A noter que des projets d'extension du réseau liés à l'urbanisme sont prévus en amont de ce point (Cf-Opération 12). Cette opération répond donc à deux objectifs.



Opération 4-Sécurisation électrique du relevage Z.I

Le relevage ZI est dépourvu de secours de son alimentation électrique.

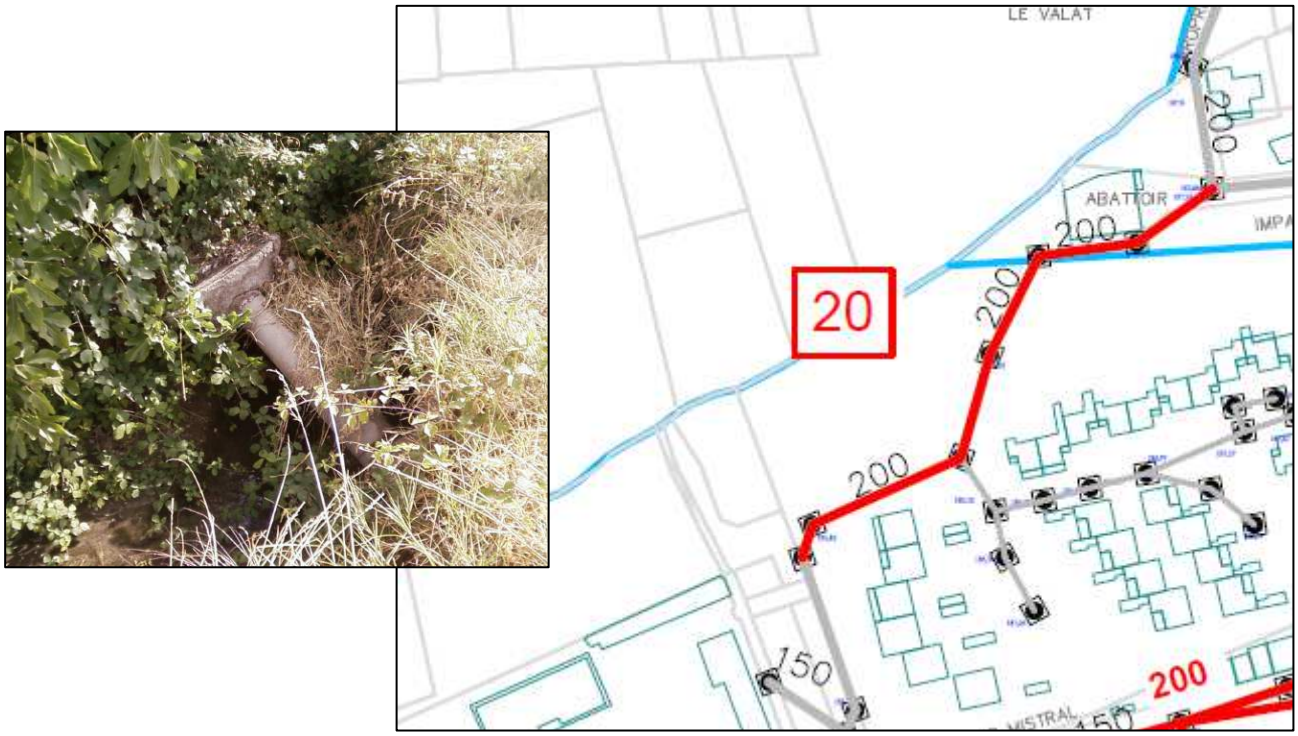
Nous proposons la mise en place d'un groupe électrogène à poste fixe ou la création d'un coffret de raccordement électrique « normal-secours » en vue d'un secours par un groupe électrogène mobile.

Nota : Certains aspects du diagnostic n'ont pas débouché sur des préconisations de travaux :

- *La surverse en limite de propriété de la station de relevage des Cigales. Nous avons pu constater que le poste de relevage des Cigales était surdimensionné, ainsi il très peu probable que le poste de relevage surverse (mise à part un dysfonctionnement total du poste). De plus, l'opération 11.1 prévoit l'abandon du poste.*
- *Les dysfonctionnements (obstructions et mauvaises odeurs) de l'antenne réseau du lotissement la Bottinière (extrait en page suivante). Nous avons considéré que les travaux nécessaires pour solutionner cette problématique seraient conséquents. Néanmoins ceux-ci peuvent être étudiés si les nuisances engendrées deviennent très problématiques.*

Opération 20 – Renouvellement entre Avenue l'Impasse Roger Clot et l'Avenue Frédéric Mistral

Les désordres observés sur cette portion de collecteur DN 200 mm nécessite une réhabilitation rapide. Il est donc prévu le renouvellement de la conduite DN 200 mm sur 170 ml, la reprise de 6 regards et la mise en place de support béton.



7.1.2 TRAVAUX D'ACCESSIBILITE

Ce chapitre traite des collecteurs dont l'accès est difficile voire impossible du fait d'un passage en propriété privée.

Toutefois, tous les passages en propriété privée n'ont pas été solutionnés. Nos préconisations se sont portées sur les secteurs où la mise en œuvre pouvait être facilement réalisable et sur les zones les plus problématiques.

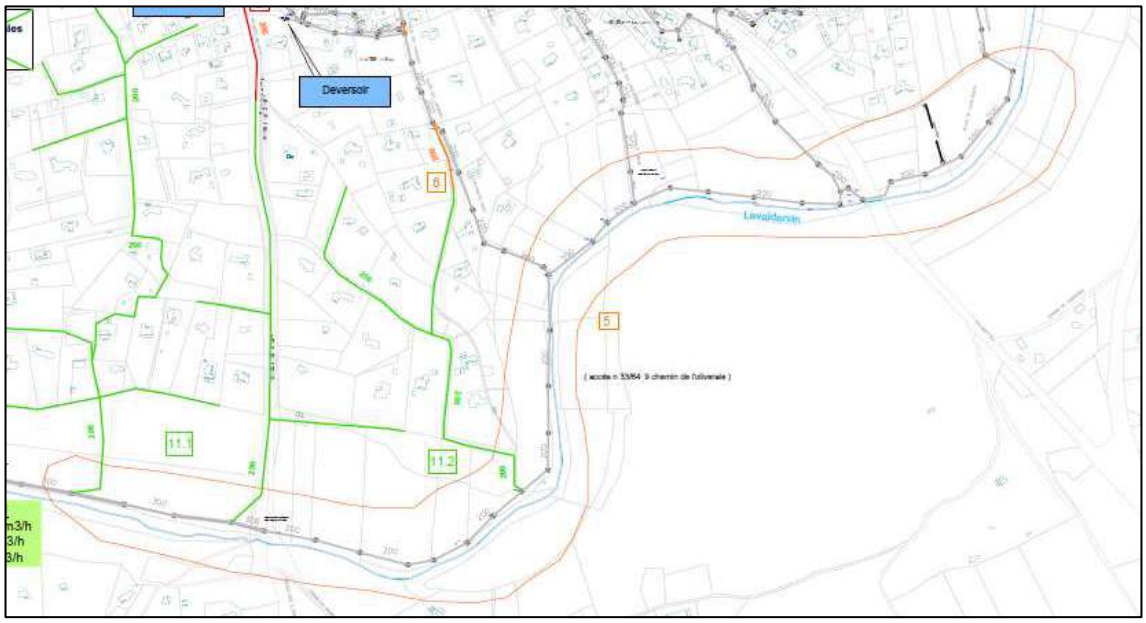
Certains travaux sont dépendants d'une opération liée à l'évolution de l'urbanisme.

Opération 5 - Création d'un chemin d'accès au collecteur zone Sud

Cette opération vise à créer un chemin d'accès sur 1 800 ml le long du collecteur principal de la zone Sud. Cette mesure permettra l'accès à une grande partie du collecteur à ce jour inaccessible, pour permettre l'entretien du réseau.

Cette accessibilité pourra permettre une inspection télévisée afin de vérifier l'intégrité du collecteur sujet aux ECPP (débits constatés en entrée du relevage ZI lors de l'inspection nocturne et proximité du ruisseau Lavaldenan). De plus ce collecteur est situé en point bas de la commune pouvant engendrer des entrées d'eaux météoriques par le sol (mise en charge de la nappe, absorption du sol).

Enfin, la création d'une voie d'accès peut permettre la déviation de 250 ml de collecteur DN 200 mm situé en propriété privée.

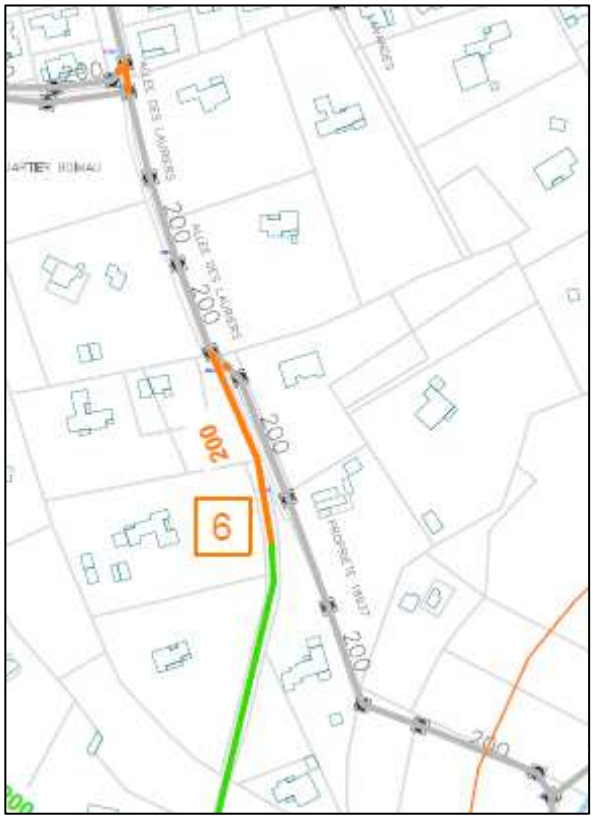


Opération 6 - Retour au domaine public en contre bas de l'allée des Lauriers

Cette opération est liée à la réalisation de l'opération 11.2.

Nous proposons la pose de 90 ml de collecteur DN 200 mm au niveau du dernier regard de l'allée des Lauriers et le raccordement au réseau projeté dans l'opération 11.2.

Cette opération est également soumise à la faisabilité du raccordement et tracé proposé.



Opération 7 - Retour au domaine public Quartier Boimau

Nous proposons une restructuration des écoulements de ce quartier afin de limiter les transferts d'effluent dans la zone de passage en propriété privée, lotissement Saint Louis. Ainsi, nous préconisons :

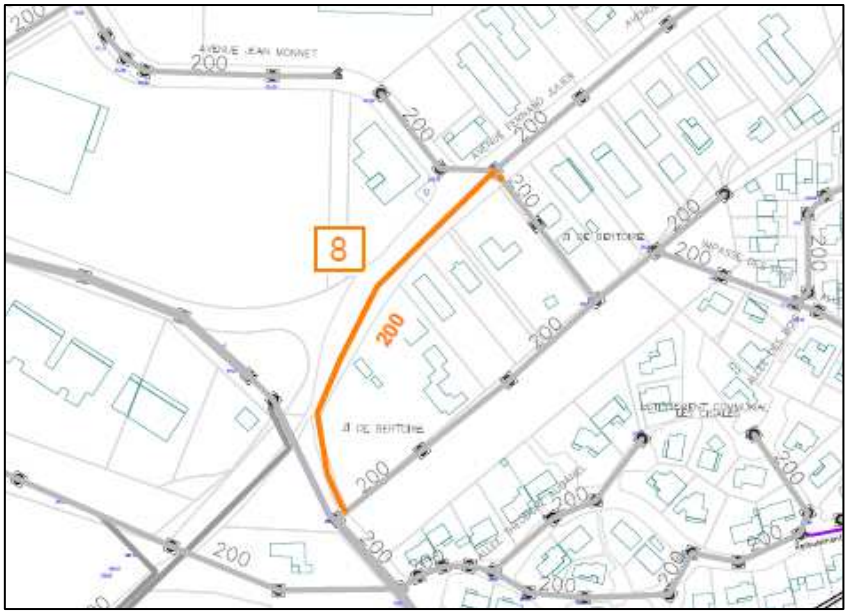
- La pose de 160 ml de collecteur DN 200 mm, pour le raccordement entre les collecteurs Allée Boismeau et Allée des Lauriers *(pente environ 2.5%)*,
- Abandon du maillage Allée Boismeau/Bertoire,
- Pose de 40 ml de collecteur DN 200 mm pour la reprise du réseau Allée Mireille
- Abandon du maillage Allée Boismeau/Mireille,
- Pose de 25 ml de collecteur DN 200 mm Allée de Saint Louis pour le maillage des réseaux,
- Abandon du maillage Allée Boismeau/St Louis,
- Raccordement Allée des Lauriers par la pose de 15 ml de collecteur DN200,
- Abandon du maillage Allée Lauriers vers Allée du Romarin.

A noter que l'opération 2 déleste également le passage en propriété privée et complète donc l'efficacité de cette opération.

Opération 8-Retour au domaine public ZI Bertoire

Une portion de collecteur passe en propriété privée pour évacuer les effluents de l'Avenue Fernand Julien.

Nous proposons la pose de 215 ml de collecteur DN 200 mm sur l'Avenue Fernand Julien jusqu'à l'intersection de l'Allée Théodore Aubanel.



7.2 TRAVAUX DE DECONNEXION DU RESEAU EU

Opération 9 - Déconnexion des rejets non-conformes (AEP)

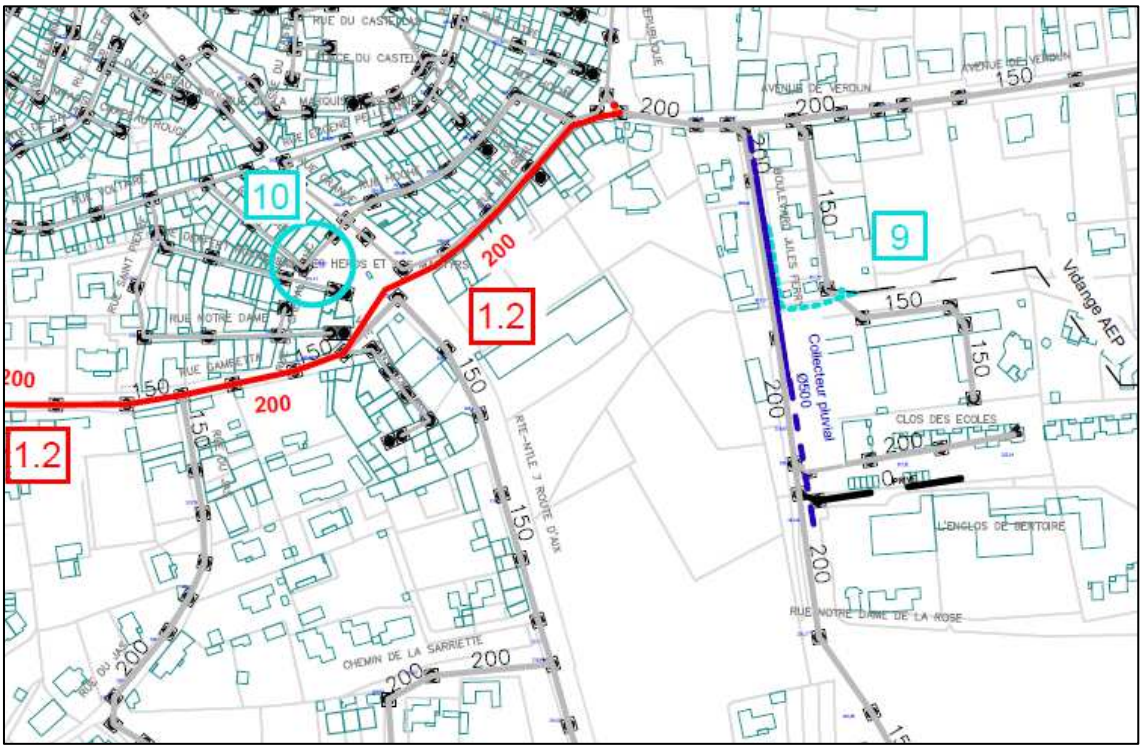
Les rejets de nettoyage des réservoirs d'eau potable et de lavage des filtres de la station de filtration communale ne doivent pas être collectés par le réseau d'assainissement.

Cette opération prévoit la déconnexion du rejet actuel et son raccordement gravitaire sur le collecteur pluvial présent Boulevard Jules Ferry. Le linéaire de raccordement est de 100 ml pour assurer l'évacuation gravitaire des rejets.

Opération 10 - Déconnexion des rejets non-conformes (Fontaine)

Les rejets de la fontaine place des Héros et des Martyrs ne doivent pas être collectés par le réseau d'assainissement.

Cette opération prévoit la déconnexion du rejet actuel et son raccordement sur le collecteur pluvial présent à proximité.



8 LES SOLUTIONS D'EXTENSIONS ET DE DENSIFICATIONS

Les travaux* liés aux projets d'urbanisme (extension et densification) sont proposés et décrits ci-après.

Il convient de rappeler que les projets transmis par l'urbanisme ne permettent pas de définir clairement les réseaux projetés. Il s'agit donc de propositions estimées (tracé et linéaire) devant être révisées pour chaque projet dans le cadre d'une étude spécifique d'extension de réseau.

Les travaux proposés sont présentés sur le plan joint au présent rapport.

Opération 11-Boimau / St Louis - Extension et raccordement des logements existants

Projet d'extension B7-1

L'opération 11.1 présente les travaux décrits ci-dessous.

Au vu de la surface projetée, des accès existants et de la topographie, nous projetons deux secteurs de collecte :

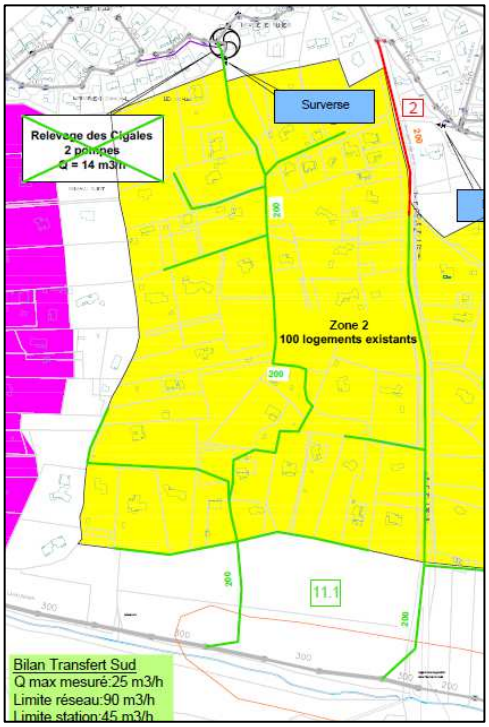
1/ Le premier secteur, le plus à l'Ouest, présente un linéaire de pose estimé à 1 900 ml de collecteur en DN 200 mm.

Le collecteur projeté permet le transfert des effluents gravitairement jusqu'au raccordement sur le collecteur principal du secteur Sud en DN 300 mm dont l'exutoire est le poste de relevage de la ZI.

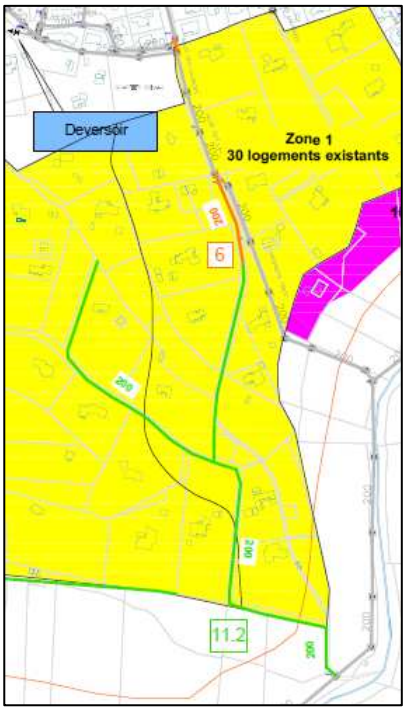
Au Nord, le futur réseau pourra se raccorder sur le réseau de collecte des Cigales (chemin des grives) afin d'envisager l'abandon définitif du poste de relevage des Cigales.

2/ Le second secteur, présente un linéaire de pose estimé à 900 ml de collecteur en DN 200 mm.

Le collecteur projeté permet le transfert des effluents gravitairement jusqu'au raccordement sur le collecteur principal du secteur Sud en DN 300 mm dont l'exutoire est le poste de relevage de la ZI. Au Nord, l'opération 2 propose un raccordement sur ce réseau projeté afin de limiter les transferts de débits Allée Boismeau et en aval (propriété privée et dysfonctionnements du réseau révélé).



Projet d'extension B7-2



L'opération 11.2 présente les travaux décrits ci-dessous.

Au vu de la surface projetée, des accès existants et de la topographie, nous estimons le linéaire de pose à 800 ml de collecteur en DN 200 mm.

Le collecteur projeté permet le transfert des effluents gravitairement jusqu'au raccordement sur le collecteur principal du secteur Sud en DN 200 mm dont l'exutoire est le poste de relevage de la ZI.

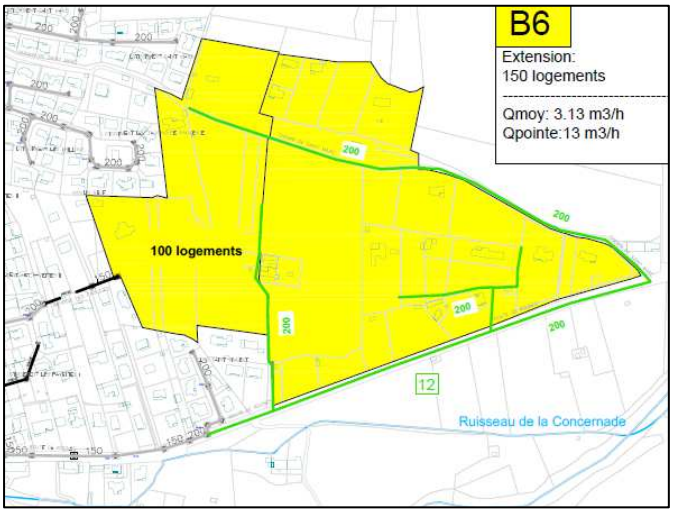
Au Nord, l'opération 6 propose un raccordement sur ce réseau projeté afin de limiter les transferts de débits en propriété privée (considérant que le tracé du collecteur proposé soit réalisable en domaine public).

Opération 12 - Ouest des Biattes - Extension

Projets d'extension B5/B6

Au vu de la surface projetée, des accès existants et de la topographie, nous estimons le linéaire de pose à 1 600 ml de collecteur en DN 200 mm.

Le collecteur projeté permet le transfert des effluents gravitairement jusqu'au raccordement sur le collecteur existant DN 200 mm, Route de Rognes.

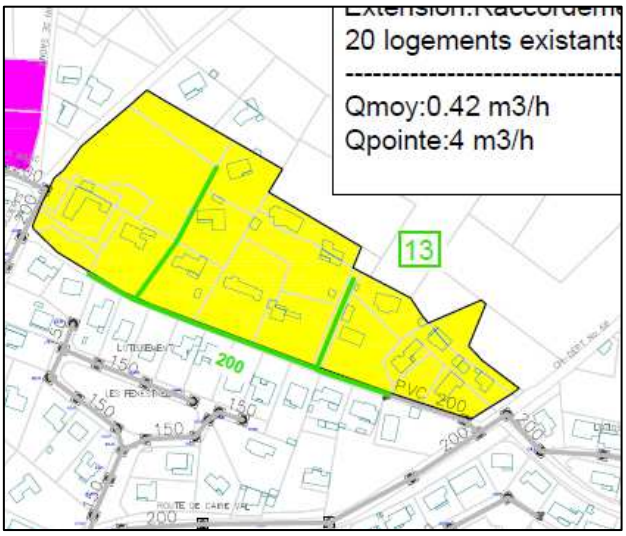


Opération 13 - St Mitre - Extension et raccordement des logements existants

Projets d'extension B4

Au vu de la surface projetée, des accès existants et de la topographie, nous estimons le linéaire de pose à 370 ml de collecteur en DN 200 mm.

Le collecteur projeté permet le transfert des effluents gravitairement jusqu'au raccordement sur le collecteur existant DN 200 mm, Chemin départemental 66.



Opération 14 - St Roch - Extension

Projets d'extension B8

Le projet prévoit deux options de tracés.

Au vu de la surface projetée, des accès existants et de la topographie, nous estimons le linéaire de pose à 1 400 ml de collecteur en DN 200 mm.

A ce stade de l'étude nous envisageons deux solutions possibles pour le passage du Canal de Marseille (à définir et valider par une étude de faisabilité spécifique) :

Option 1

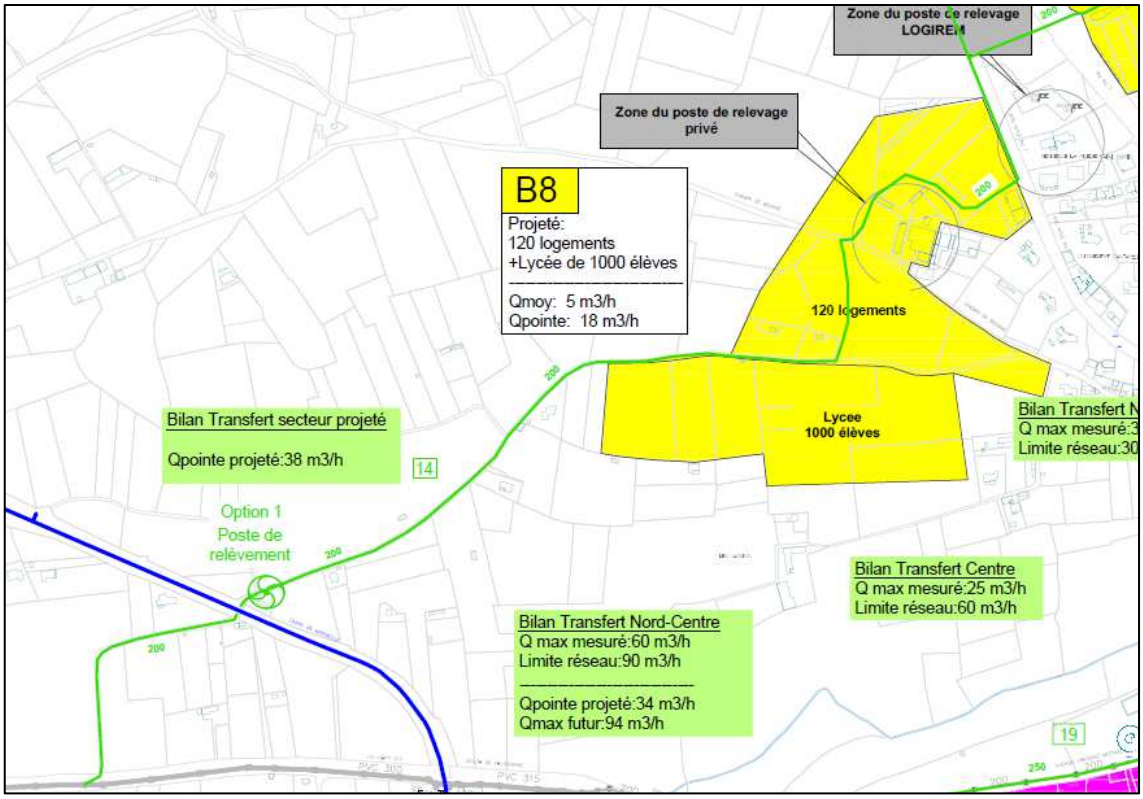
Le passage en gravitaire par approfondissement du réseau pour réaliser sa pose sous l'ouvrage d'adduction d'eau brute, à condition d'assurer le raccordement au réseau existant en aval et une pente garantissant une capacité de transit de l'effluent suffisante.

Option 2

Le passage par relèvement (refoulement court) en réalisant la pose en aérien (attenant au pont), au-dessus de l'ouvrage d'adduction d'eau brute.

Pour les deux options, le tracé projeté emprunte le chemin du pontet et relie la route de Pélissanne à la Nationale 7. Ce cheminement implique le passage du canal de Marseille (pont) et traverse une parcelle au niveau du chemin de Bidaine.

Nota : deux postes de relevage privés (Chemin de Bidaine et Logirem) pourraient être abandonnés en fonction des fils d'eau projetés.



Opération 15-Nord-Ouest de Lambesc – Extension

Le projet prévoit deux secteurs de collecte.

La zone projetée à l'urbanisme est une zone à ce jour dépourvue de voie d'accès, le linéaire et le tracé projeté est donc sujet à être très différent que celui estimé dans cette étude.

Projet d'extension B9

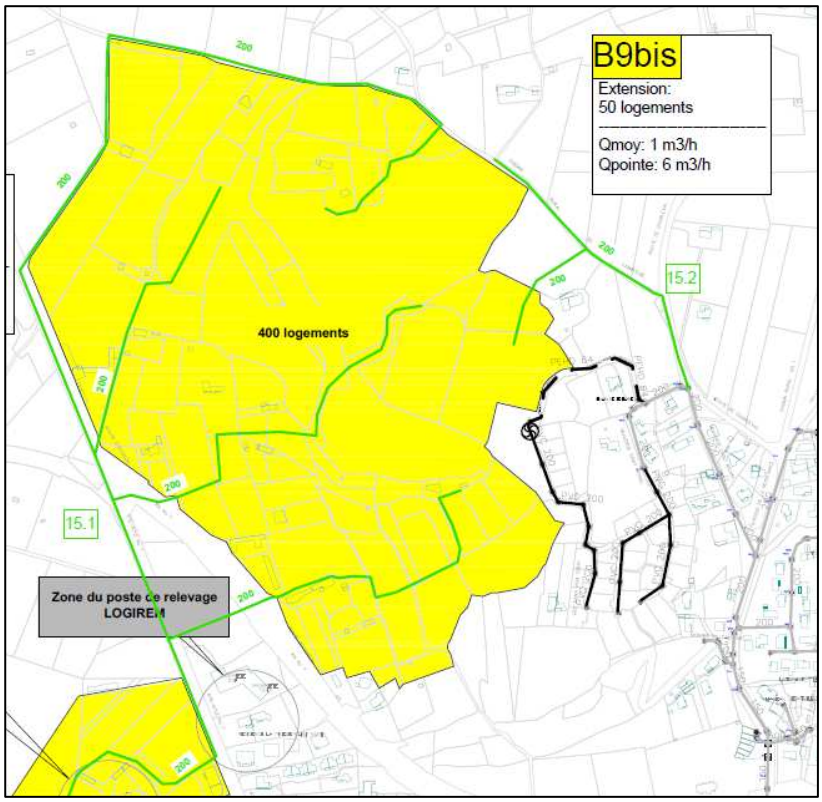
L'opération 15.1 présente les travaux décrits ci-dessous, et est dépendante de la réalisation de l'opération 14. Au vu de la surface projetée, des accès existants et de la topographie, nous estimons le linéaire de pose à 2 800 ml de collecteur en DN 200 mm.

Le collecteur projeté permet le transfert des effluents gravitairement pour se raccorder sur le collecteur projeté à l'opération 14.

Projet d'extension B9bis

L'opération 15.2 présente les travaux décrits ci-dessous. Au vu de la surface projetée, des accès existants et de la topographie, nous estimons le linéaire de pose à 500 ml de collecteur en DN 200 mm.

Le collecteur projeté permet le transfert des effluents gravitairement pour se raccorder sur le collecteur en DN 200 existant, Route Charleval.



Opération 16 - Renforcement du poste de relevage ZI

Les projets de densification et d'extension prévus au PLU implique sur les secteurs ZI et Sud des débits collectés supplémentaires remettant en cause à terme, le dimensionnement du poste de relevage actuel de la ZI.

En effet, les projets A1, A1bis, A2, A2bis, A3, A4, A8, B7-1 et B7-2 entraine un débit futur total (ZI+Sud) sur le poste de relevage de 84 m^3/h (pompes actuelles de débit unitaire de 45 m^3/h).

Ce débit peut néanmoins être réduit en fonction des éliminations d'ECPM et ECPP (pour le dimensionnement des ouvrages nous considérons les débits actuels et projetés dans l'état actuel du réseau, sans dégradation ni amélioration des débits d'eaux claires parasites.)

Nous préconisons le renforcement à moyen/long terme du poste de relevage en ce sens, avec une capacité de relevage de 90 m^3/h.

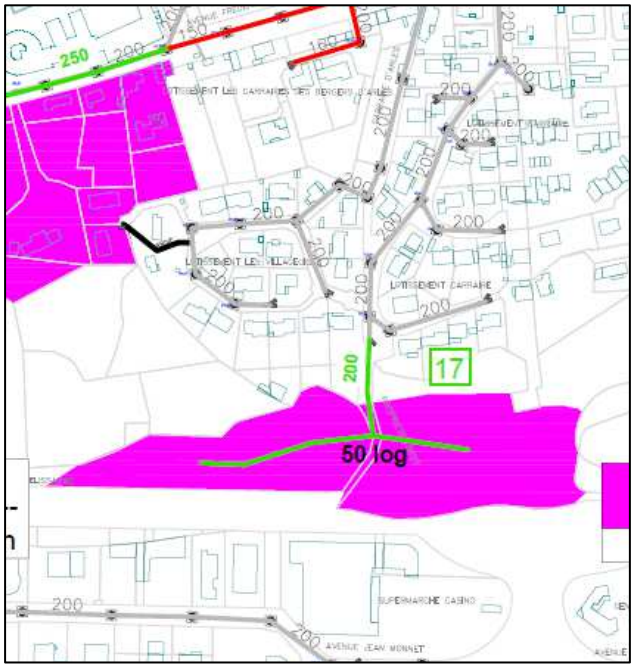
Dans ces conditions, la fosse de relevage devra être redimensionnée.

Opération 17 – Carraire - Densification

Projet de densification A8

Au vu de la surface projetée, des accès existants et de la topographie, nous estimons le linéaire de pose à 230 ml de collecteur en DN 200 mm.

Le collecteur projeté permet le transfert des effluents gravitairement jusqu'au raccordement sur le collecteur existant DN 200 mm, Lotissement Carraire.

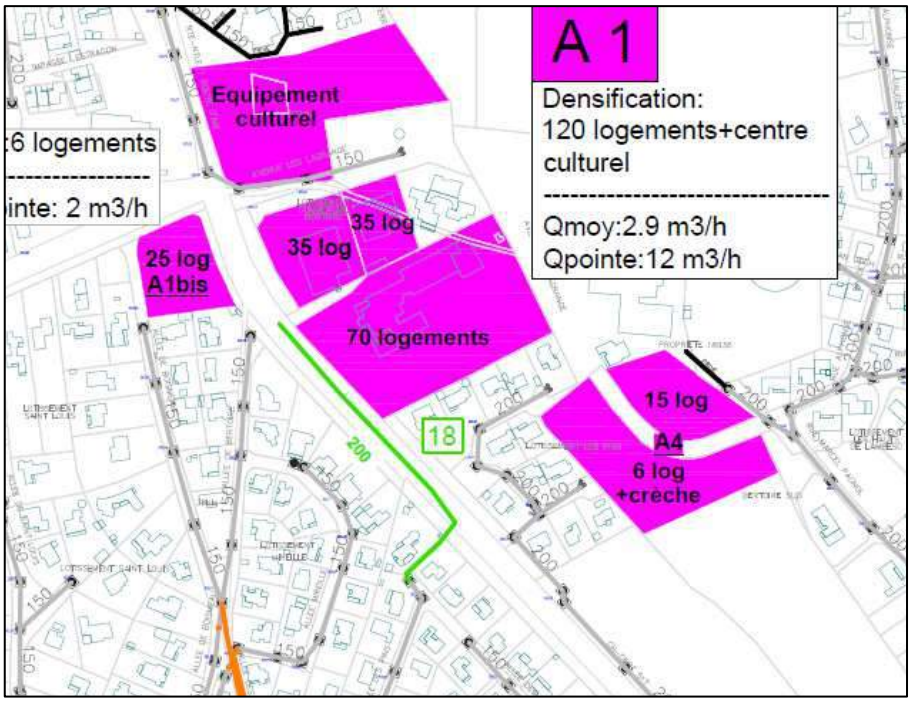


Opération 18 - D917-Densification

Projet de densification A1

Au vu de la surface projetée, des accès existants et de la topographie, nous estimons le linéaire de pose à 230 ml de collecteur en DN 200 mm.

Le collecteur projeté permet le transfert des effluents gravitairement jusqu'au raccordement sur le collecteur existant DN 200 mm, Allée des Pins.



Opération 19- Avenue Frédéric Mistral-Renforcement

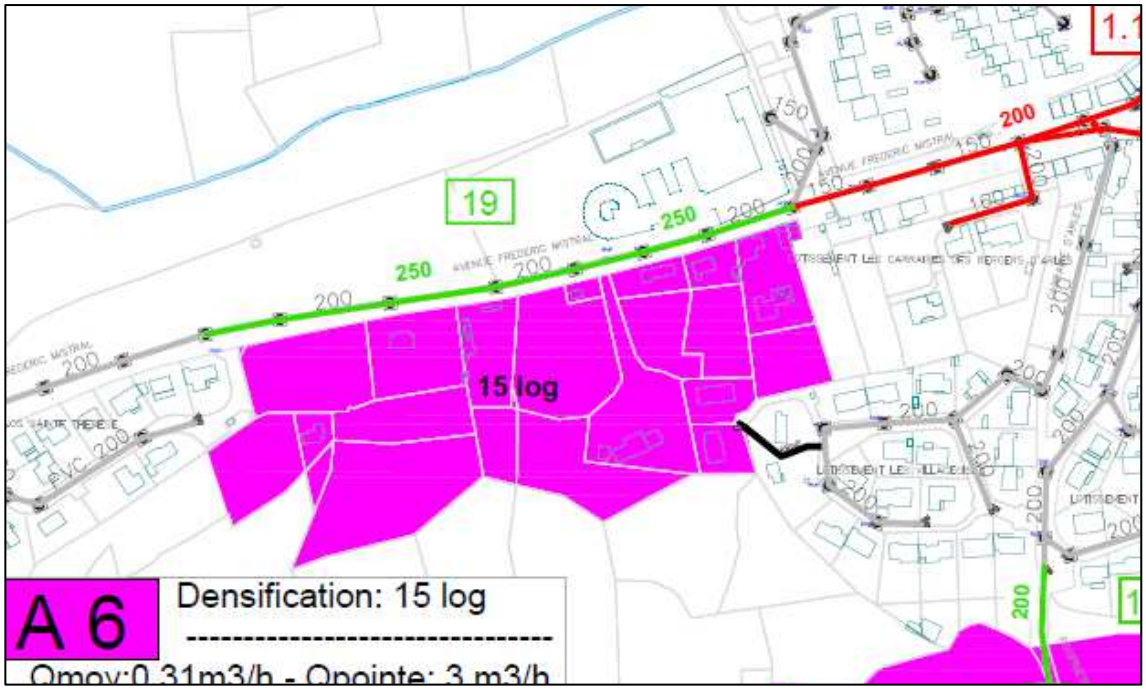
Le diagnostic présente des capacités de transfert des eaux usées sur certains tronçons Avenue Frédéric Mistral d'environ 90-100 m^3/h. Ces capacités sont suffisantes pour l'actuel mais deviendront limitantes à terme au vu des projets prévus sur les secteurs Nord et Centre (A5, A6, A7, A9, B4, B5, B6 et B9bis).

Le débit de pointe futur estimé des secteurs Nord et Centre est de 94 m^3/h.

Ce débit peut néanmoins être réduit en fonction des éliminations d'ECPM et ECPP (pour le dimensionnement des ouvrages nous considérons les débits actuels et projetés dans l'état actuel du réseau, sans dégradation ni amélioration des débits d'eaux claires parasites.)

Nous préconisons à moyen terme la dilatation de 300 ml de collecteur DN 200 mm en DN 250 mm et la reprise des branchements.

Cette opération peut toutefois être réalisée en même temps que l'opération 1 située plus en amont.



9 ESTIMATIONS ET PROGRAMME DE TRAVAUX

Les prix s'entendent en euros hors taxes au stade étude de faisabilité, valeur Février 2014, hors frais de maîtrise d'œuvre, hors frais d'achat de terrain et de servitude.

Objectif	N° opération	Consistance	Cout total (€HT)	Échéance	Priorité
Investigations ECPP / ITV	---	ITV sur 2 km	4 000	Court terme	1
Investigations ECPM / Fumigation	---	Intervention sur 9 km	8 500	Court terme	1
	Sous total Investigations complémentaires		***12 500***		
Optimisation de réseau	1 - 1 Phase 1	Dilatation DN 150 mm en DN 200 mm sur 180 ml	72 000	Court terme	1
		Pose de 45 ml de DN 200 mm	13 500	Court terme	1
	1 - 2 Phase 1	Remplacement de 100 ml de DN 200 mm	40 000	Court terme	1
	1 - 3 Phase 1	Remplacement de 90 ml de DN 200 mm	36 000	Court terme	1
	1 - 4 Phase 1	Pose de 90 ml de DN 200 mm	27 000	Court terme	1
		Dilatation DN 150 mm en DN 200 mm sur 90 ml	36 000	Court terme	1
	1 - 1 Phase 2	Dilatation DN 150 mm en DN 200 mm sur 300 ml	120 000	Court terme	1
	1 - 2 Phase 2	Pose de 185 ml de DN 200 mm	55 500	Court terme	1
	1 - 3 Phase 2	Dilatation DN 150 mm en DN 200 mm sur 85 ml	34 000	Court terme	1
	Sous total opération 1		***434 000***		
	2	4 termes - Pose 220 ml de DN 200 mm	66 000	En fonction de la réalisation de l'opération 11.2 (urbanisme)	PM
	3	Verdun - Dilatation DN 150 mm en DN 200 mm sur 90 ml	36 000	Moyen terme	2
	4	Mise en place d'un groupe électrogène - PR ZI	87 000	Moyen terme	3
	20	Abattoir : Renouvellement de 170 ml de DN 200 mm	59 500	Court terme	1
	Sous total Opérations 2 à 4 et 20		***248 500***		
Travaux d'accessibilité	5	Création chemin d'accès collecteur sud sur 1 800 ml	PM (zone à réserver PLU)	Court terme	2
	6	Allée des Lauriers - Pose de 90 ml de DN 200 mm	27 000	En fonction de la réalisation de l'opération 11.2 (urbanisme)	PM
	7	Quartier Boimau - 240 ml de DN 200 mm	72 000	Moyen terme	3
	8	ZI Bertoire - Pose de 215 ml de DN 200 mm	64 500	Long terme	4
	Sous total Opération d'accessibilité		***163 500***		
Déconnexion de branchement	9	Déconnexion vidange des réservoirs AEP par la pose de 100 ml de DN 200 mm	30 000	Moyen terme	3
	10	Déconnexion de la Fontaine place des Martyrs	10 000	Court terme	1
	Sous total opération de déconnection		***40 000***		
Travaux liés au développement communal	11 / B7-1	Pose de 2 800 ml de DN 200 mm	700 000	PM	PM
	11 / B7-2	Pose de 800 ml de DN 200 mm	200 000	PM	PM
	12 / B5-B6	Pose de 1 600 ml de DN 200 mm	400 000	PM	PM
	13 / B4	Pose de 370 ml de DN 200 mm	92 500	PM	PM
	14 / B8	Pose de 1 400 ml de DN 200 mm (et poste de relèvement)	410 000	PM	PM
	15 / B9	Pose de 2 800 ml de DN 200 mm	700 000	En fonction de la réalisation de l'opération 14/B8 (urbanisme)	PM
	15 / B9bis	Pose de 500 ml de DN 200 mm	125 000	PM	PM
	16	Renforcement PR ZI (renouvellement station)	75 000	PM	PM
	17 / A8	Pose de 230 ml de DN 200 mm	57 500	PM	PM
	18 / A1	Pose de 230 ml de DN 200 mm	57 500	PM	PM
	19	Dilatation DN 200 mm en DN 250 mm sur 300 ml	120 000	Moyen terme	2
	Sous total opération liée au développement communal		***2 937 500***		
		TOTAL DES TRAVAUX	**3 836 000**		

Le montant des travaux programmés par le schéma directeur (hors opérations liées à l'urbanisme) s'élève à **898 500 €HT**.