



SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES DE SAINT-MAXIMIN-LA- SAINTE-BAUME


Phase 04 : Bilan du système d'assainissement



LE PROJET

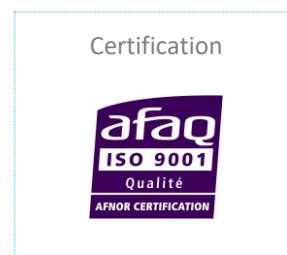
Client	Communauté d'Agglomération de la Provence Verte
Projet	Schéma directeur d'assainissement des eaux usées de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume
Intitulé du rapport	Phase 04 : Bilan du système d'assainissement

LES AUTEURS

	Cereg Territoires – 260 Avenue du col de l'ange Tel : 04.42.32.32.65 - Fax : 04.42.32.32.66 www.cereg.com
---	--

Réf. Cereg - 2023-CT-000133

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	10/2024	Inès PITEL	Julien GONDELLON	Version initiale



SOMMAIRE

A.I. REPERAGE DES RESEAUX	7
A.I.1. LES CANALISATIONS D'EAUX USEES.....	7
A.I.1.1. Généralités.....	7
A.I.1.2. Les types de matériaux.....	9
A.I.1.3. Date et période de pose des canalisations.....	11
A.I.2. BOITES DE BRANCHEMENT.....	13
A.I.3. LES REGARDS DE VISITE.....	14
A.I.4. LES OUVRAGES.....	16
A.I.4.1. Les maillages.....	16
A.I.4.2. Les chasses d'égout.....	16
A.I.4.3. Les ouvrages de délestage du réseau.....	17
A.I.4.4. Les postes de refoulement.....	17
A.II. BILAN ENERGETIQUE DES POSTES DE RELEVAGE	20
A.III. INVESTIGATIONS DE TERRAINS ET CAMPAGNES DE MESURES	21
A.III.1. CAMPAGNES DE MESURES.....	21
A.III.1.1. Campagne de mesures de nappe haute.....	21
A.III.1.2. Campagne de mesures de nappe basse.....	23
A.III.1.3. Synthèse.....	24
A.III.2. INSPECTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF.....	25
A.III.2.1. Visites de nuit.....	25
A.III.2.2. Essais de fumigation.....	27
A.III.2.3. Inspections télévisées.....	31
A.III.3. BILANS POLLUTION.....	38
A.IV. DIAGNOSTIC PERMANENT	39
B.I. PRESENTATION DE LA STATION D'EPURATION	41
B.I.1. ANALYSE DE L'AUTOSURVEILLANCE EN ENTREE DE STATION.....	42
B.I.1.1. Charge hydraulique.....	42
B.I.1.2. Charge organique.....	43
B.I.1.3. Performances de la station.....	46
B.I.1.4. Conclusion des analyses d'autosurveillance d'entrée de station.....	47
B.I.2. PRESENTATION DU RESEAU DE REJET.....	48
B.I.2.1. Analyse réglementaire.....	49
B.I.2.2. Conclusions de l'étude hydrogéologique.....	49
B.II. CHARGES FUTURES	50
B.II.1. PRESENTATION DES ZONES DE DEVELOPPEMENT.....	50
B.II.2. RESULTATS DE LA MODELISATION.....	53

B.III. BILAN ENERGETIQUE DE LA STATION D'EPURATION

54

PREAMBULE

Les premières phases du schéma directeur ont permis d'élaborer un état des lieux de la commune et de son système d'assainissement.

Le présent document est une synthèse des différentes phases précédentes :

- Phase 1 : Etat des lieux et recueil des données,
- Phase 2 : Campagnes de mesures et investigation de terrain,
- Phase 3 : Diagnostic du comportement des réseaux et modélisation.

L'objectif du bilan consiste à identifier à court, moyen et long terme les dysfonctionnements du système d'assainissement et leurs causes.

A. ETAT DES LIEUX DES RESEAUX



A.I. REPERAGE DES RESEAUX

A.I.1. Les canalisations d'eaux usées

A.I.1.1. Généralités

La figure suivante présente la répartition du linéaire en fonction du type d'écoulement :

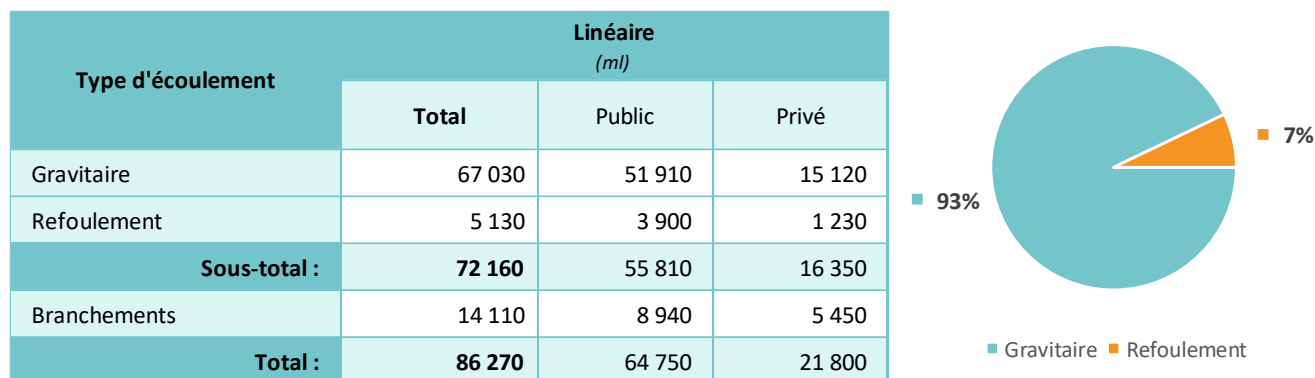


Figure 1: Répartition du linéaire du réseau d'assainissement en fonction du type d'écoulement

72,2
km

de réseau d'assainissement transportent les eaux usées produites par la totalité des abonnés à l'assainissement collectif de la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume.

Le réseau d'assainissement des eaux usées est principalement gravitaire, toutefois celui-ci présente un linéaire de refolement représentant 7 % du linéaire total, connecté aux postes de refolement.

La figure suivante présente le réseau d'assainissement de Saint -Maximin-la-Sainte-Baume

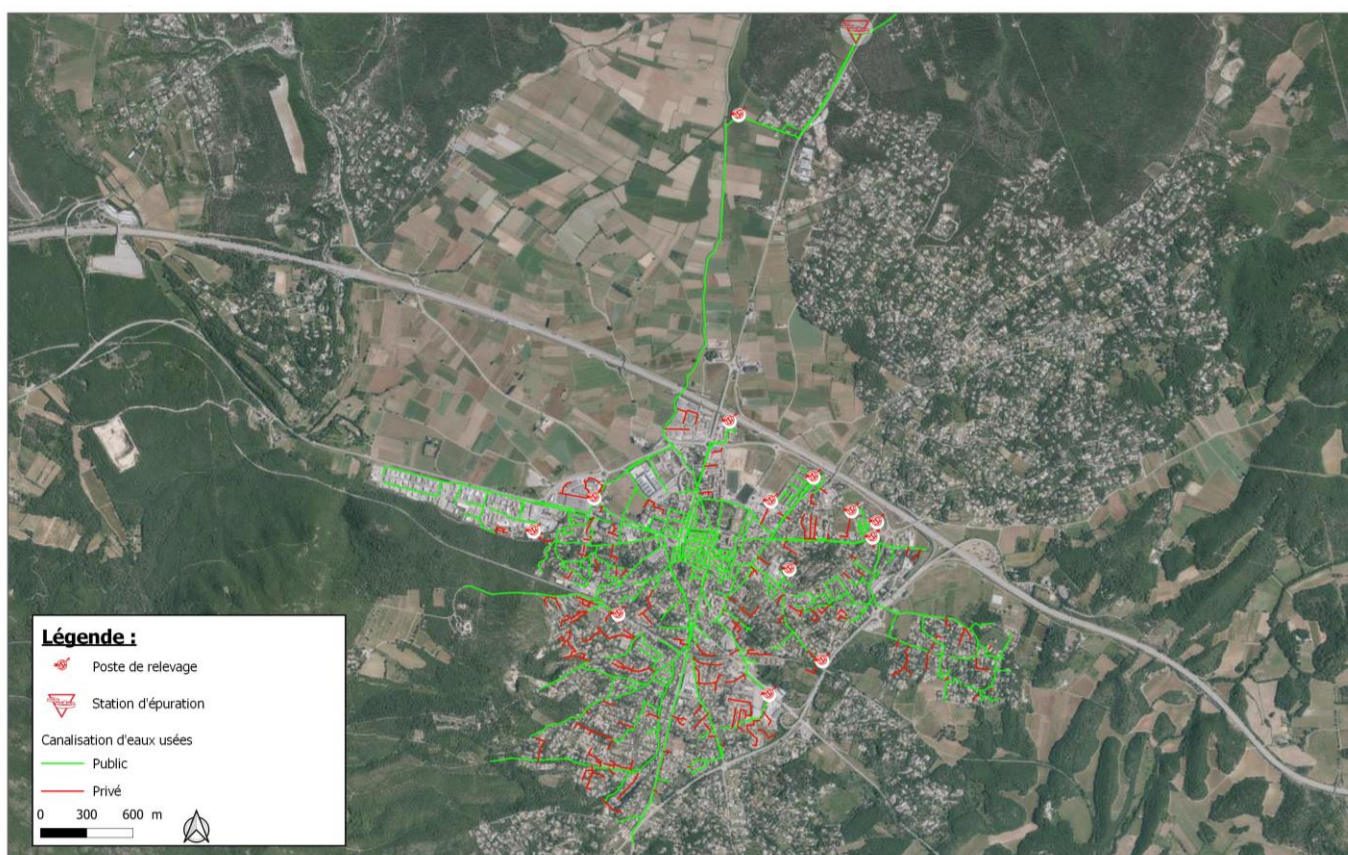


Figure 2 : Présentation du réseau d'assainissement

A.I.1.2. Les types de matériaux

La figure suivante présente la répartition du linéaire en fonction du type de matériau :

Matériau	Linéaire de réseau (ml)		
	Total	Public	Privé
Amiante-ciment	12 510	11 610	900
Béton	1 980	1 670	310
Grès	40	40	-
Inconnu	510	390	120
PVC	54 660	40 490	14 170
Polypropylène	20	20	-
PEHD	620	570	50
Fonte	1 820	1 660	160
Total	72 160	56 450	15 710

Répartition du linéaire en fonction du type de matériau

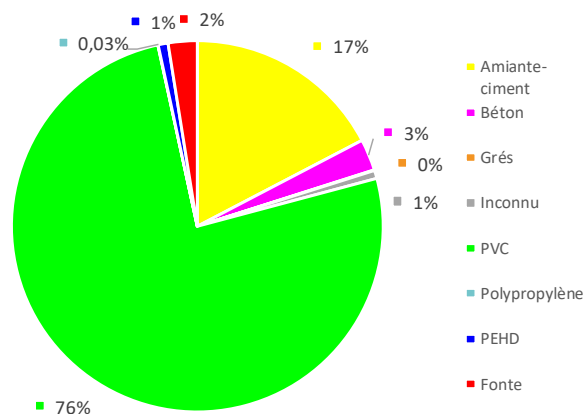


Figure 3: Répartition du linéaire du réseau d'assainissement en fonction du type de matériaux

Les matériaux majoritairement représentés sur le réseau d'assainissement sont :

- Le PVC (PVC et PVC-P) est présent sur 75 % du linéaire total, soit 52 km. Le réseau est essentiellement composé de PVC. Les matériaux plastiques étant généralement ceux qui ont été installés le plus récemment. Il s'agit principalement du sud et de l'est de la commune ainsi que du réseau de transfert,
- L'**amiante-ciment** et le **béton** représentent respectivement 18 % et 3 % du linéaire total. Ces matériaux sont également cassants et présentent des risques d'apport d'eaux claires parasites,
- 1 % du linéaire total n'a pas été identifié.

21
%

du linéaire de réseau de la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume est ancien. Ces réseaux sont majoritairement localisés dans le centre-ville.

Il s'agit des canalisations en **amiante-ciment**, **en grès et en béton**. Ces réseaux potentiellement vétustes ont généralement tendance, et avec le temps, à perdre leur étanchéité, à se casser sous l'effet des mouvements de terrain, de la circulation, des émanations d'H₂S produites par les effluents véhiculés. Il peut donc en résulter des apports d'eaux claires parasites et/ou des départs d'eaux usées vers le milieu naturel.

La cartographie suivante présente la cartographie des réseaux par type de matériau :



Figure 4 : Réseau d'assainissement - type de matériau

A.I.1.3. Date et période de pose des canalisations

Période de pose	Linéaire de réseau (ml)		
	Total	Public	Privé
Inconnu	12 235	6 015	6 220
Avant 1930	17 095	16 440	655
Entre 1960 et 1964	32 970	27 540	5 430
Entre 1990 et 1994	590	380	210
Entre 1995 et 2009	6 430	5 000	1 430
2010 ou après	2 840	1 660	1 180
Total	72 160	57 035	15 125

Répartition du linéaire en fonction du type de matériau - Public

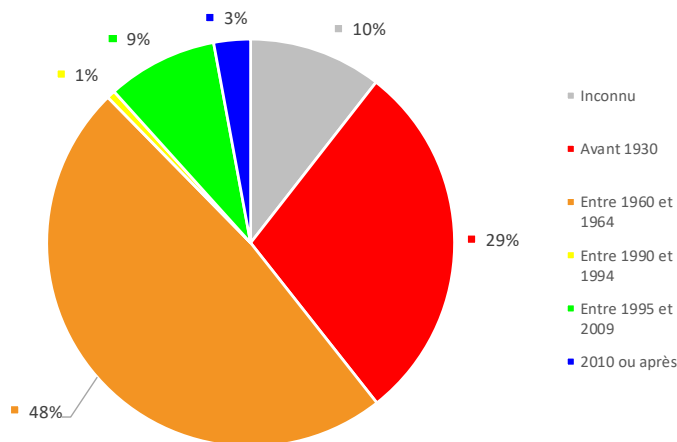


Figure 5 : Classification des années de pose du réseau d'assainissement

29
%

du linéaire de réseau public (hors branchement) a été posé avant 1980. Il s'agit donc d'un réseau ancien qui nécessitera la mise en place d'une logique de gestion patrimoniale qui sera proposée dans le programme de travaux.

Par ailleurs, la période de pose est inconnue pour 10 % du réseau d'assainissement public.

La cartographie page suivante présente la cartographie des réseaux par période de pose :

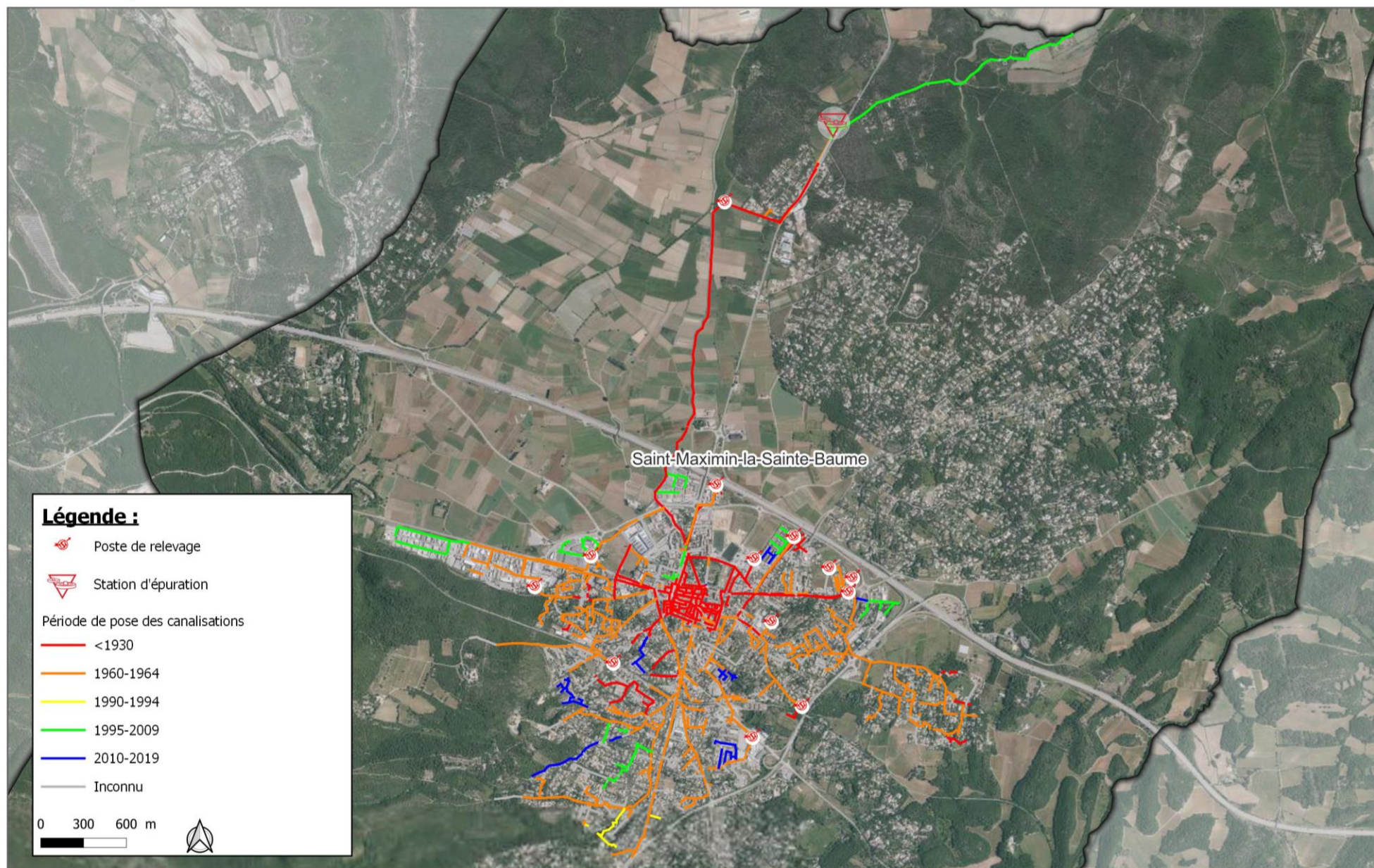


Figure 6 : Présentation du réseau - Période de pose

A.I.2. Boîtes de branchement

Les réseaux d'assainissement de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume recensent près de **2 467 boîtes de branchement**.

Le pointage des boîtes de branchement a permis de déterminer l'état de ces dernières.

Sur l'ensemble des boîtes de branchements de la commune **193 feront l'objet de réhabilitations, car elles ont été identifiées dans un état mauvais ou moyen**.

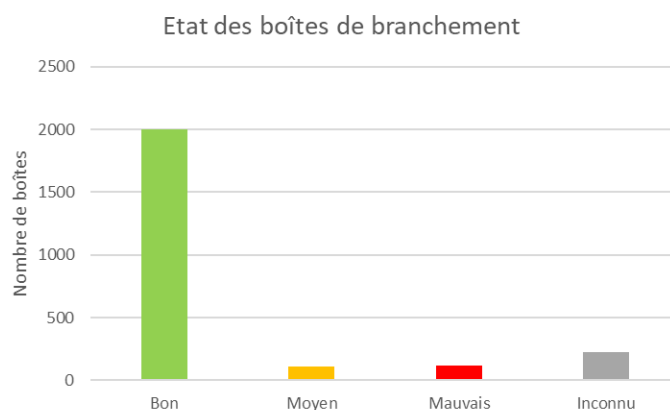


Figure 7 : Synthèse de l'état recensé sur les boîtes de branchement

Le programme de travaux du présent schéma directeur portera sur le renouvellement des boîtes de branchement en état mauvais ou moyen.

A.I.3. Les regards de visite

Conformément au cahier des charges de l'étude, le repérage a concerné la totalité des **regards du réseau du système d'assainissement étudié**. En effet, cette reconnaissance de terrain a porté sur plus de **1 920 regards de visite**. Les regards relevés correspondent aux organes relatifs aux réseaux d'assainissement comme des têtes de réseau, des chasses d'égout, des déversoirs d'orage, etc.

L'ensemble de ces organes fait l'objet de l'élaboration d'une fiche de synthèse.

1 411
anomalies

ont été localisées sur **902 des regards de visite diagnostiqués par Cereg**.

Sachant qu'un regard de visite peut présenter plusieurs anomalies distinctes, ce sont **902 regards de visite identifiés comme défectueux**, soit 45 % de la totalité des regards de visite diagnostiqués par Cereg.

Type de défaut	Pourcentage par rapport au nombre total d'anomalies	Nombre de défauts	Nombre de regards concernés
Dysfonctionnement type écoulement	42%	587	511
<i>Défauts liés à des problématiques d'écoulement (flaches ou contre-pentes, obstacles, dépôts, traces de mise en charge, regard en charge, absence de cunette, déviations, regard ensablé)</i>			
Dysfonctionnement type usure des matériaux	19%	266	266
<i>Défauts liés à l'usure des matériaux (abrasion, corrosion)</i>			
Dysfonctionnement type racines	19%	268	268
<i>Défauts liés à des pénétrations de racines. La présence de ces dernières peut être à l'origine, par temps de pluie ou en période de ressuyage, d'un apport d'eaux claires parasites important</i>			
Dysfonctionnement type structurels	17%	237	215
<i>Défauts structurels pouvant, dans certains cas, être à l'origine d'apports d'eaux claires parasites. Il s'agit essentiellement, d'éléments de regards défectueux (viroles et/ou banquettes et/ou cunette...). En fonction de l'importance de ces dégradations (casses, fissures...), des apports d'eaux claires parasites peuvent également être suspectés.</i>			
Dysfonctionnement type infiltrations	1%	16	13
Autres dysfonctionnements	3%	36	36
<i>Infiltrations directes (infiltration par branchement, virole, couronne ou cunette)</i>			
TOTAL	100%	1411	1309

Pour rappel un regard peut présenter plusieurs défauts.

La cartographie suivante présente les défauts recensés sur la commune :

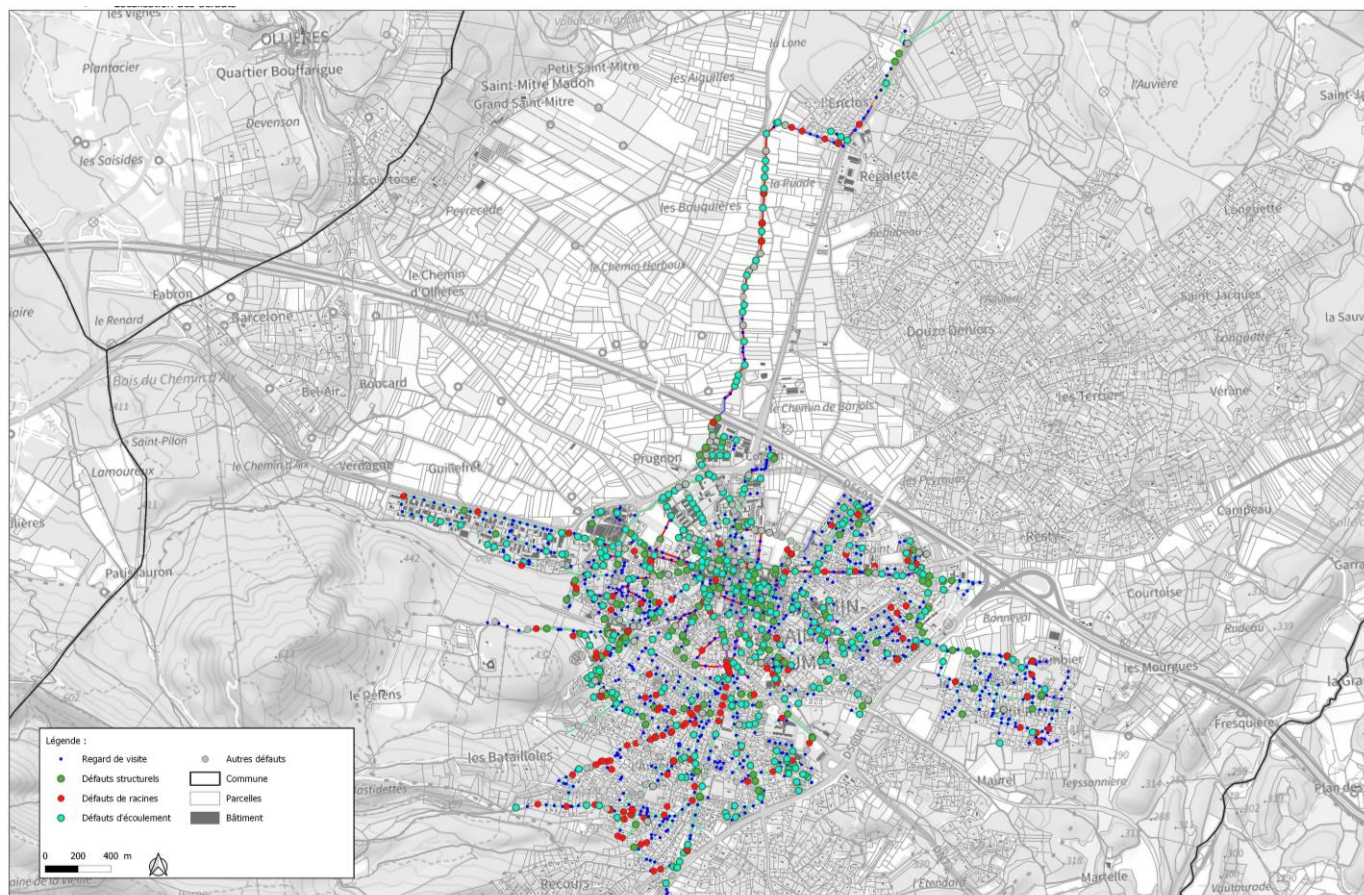


Figure 8 : Localisation des défauts

La répartition des anomalies à l'échelle de la zone d'études est plutôt homogène.

Cependant, des secteurs, lotissements ou rues se démarquent par la récurrence et la gravité des désordres qui rend alors ces zones fragiles et à risques ; et pour lesquelles des mesures de réhabilitations prioritaires devront être engagées. Les secteurs en question sont le centre-ville et l'amont du réseau de transfert.

De même, ce sont les réseaux les plus anciens, encore en amiante-ciment, béton et grès qui sont les plus touchés et impactés par des regards de visite non étanches du fait de la présence de viroles, cunettes défectueuses.

Les regards de visite du système d'assainissement étudié sont vieillissants dans la majorité des cas. **Le réseau présente encore environ 21 % de matériaux anciens (Béton, grès et amiante-ciment).** Comme évoqué précédemment, ce sont autant de réseaux potentiellement fragiles et sensibles aux entrées d'eaux claires parasites qui devront être renouvelés de manière prioritaire à la lumière de l'ensemble des investigations.

A.I.4. Les ouvrages

A.I.4.1. Les maillages

Un maillage est présent sur le réseau d'assainissement. Il est localisé à l'ouest de la commune, au croisement entre l'allée des Cèdres et le chemin des Fontaines au niveau du regard de visite 699.

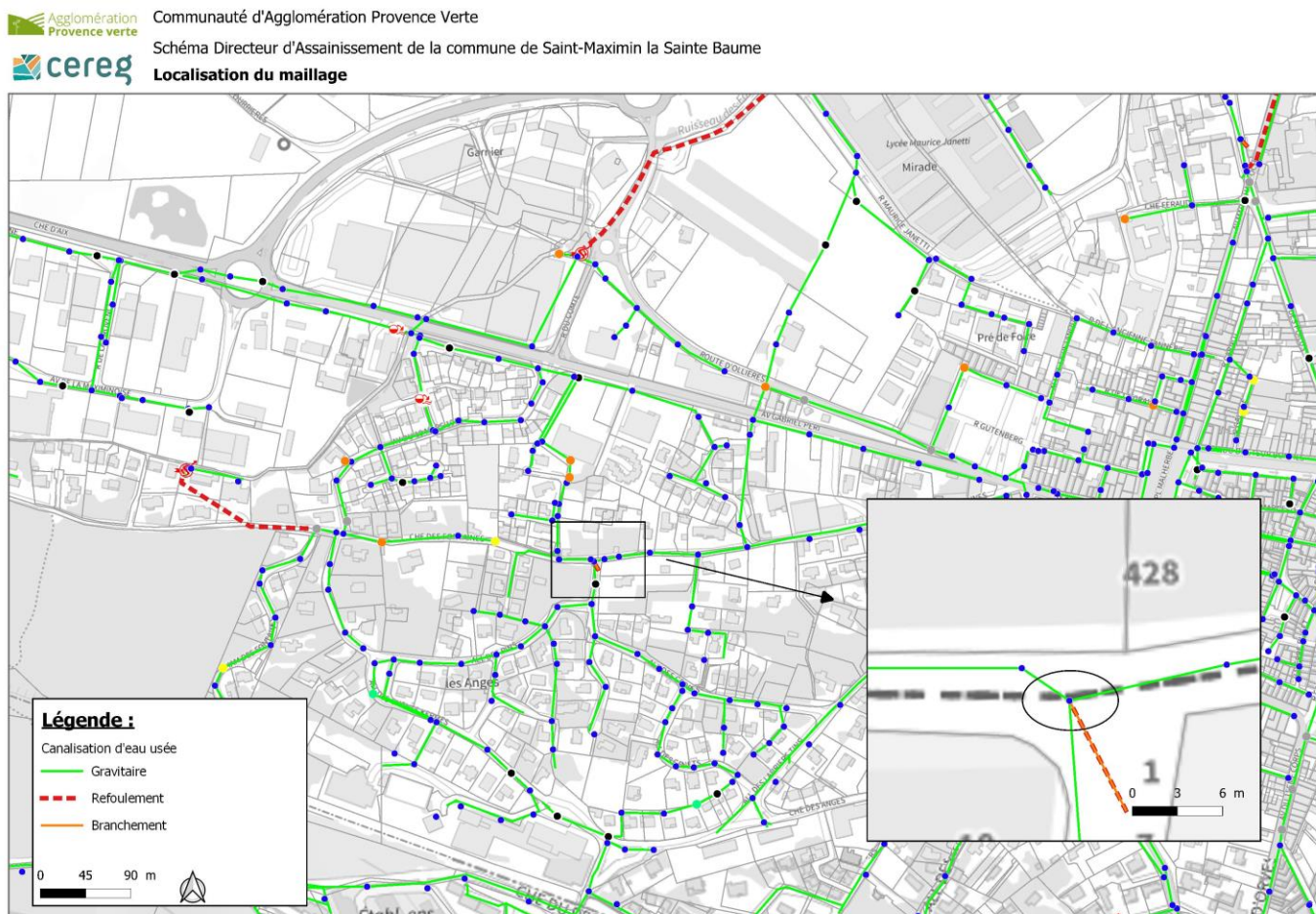


Figure 9 : Localisation du maillage

A.I.4.2. Les chasses d'égout

chasses d'égout ont été recensées sur le réseau d'assainissement de la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Toutefois, aucune chasse n'est fonctionnelle et connectée au réseau.

26
chasses d'égout

A.I.4.3. Les ouvrages de délestage du réseau



déversoirs d'orage sont présents sur le réseau d'assainissement de la commune.

Le déversoir d'orage principal est localisé en amont du poste de relevage de la Meyronne au niveau du regard 1356 et est télésurveillé grâce à une sonde US et un sofrel LS.

Les deux autres déversoirs d'orage sont localisés en amont, au niveau du GIFI et du Aubert.

Ces derniers sont équipés d'une vanne de sectionnement supposée fermée. Toutefois, lors du repérage, la vanne du déversoir « Aubert » s'est avérée ouverte et a déversé lors des événements pluvieux de janvier 2024.

En complément, il apparaît que le génie civil des déversoirs d'orage est dégradé et que les jonctions entre le regard et la canalisation de déversements ne sont plus du tout étanches.

Ces anomalies ont été relevées par Cereg et le maître d'ouvrage. La CAPV a chargé la SAUR de réaliser des travaux de réfection avant le début des mesures prévues dans le cadre de la présente étude.

Deux autres déversoirs d'orage ont été trouvés à proximité du chemin des Fontaines lors du repérage.

La totalité des déversoirs d'orage non télésurveillés a été obturée définitivement.

Un trop-plein de poste est présent sur le poste de relevage de Nunez. Ce dernier collecte les effluents d'une dizaine d'habitations individuelles.

A.I.4.4. Les postes de refoulement

A.I.4.4.1. Généralités

L'ensemble des postes de relevage de la commune a fait l'objet d'une visite le 5 février 2024 (semaine 6). Une fiche poste de relevage reprenant les caractéristiques de l'ouvrage a été réalisée pour chaque poste.



postes de refoulement sont recensés sur le réseau d'assainissement (hors poste d'entrée de station d'épuration).

Nom	Contraintes amont				Caractéristiques de l'ouvrage				Caractéristiques du réseau aval		Déversoir d'orage		Equipements et télésurveillance	
	Estimation du nombre d'habitants raccordés	Classe de charge amont	Charge équivalente hydraulique, hors ECP (m ³ /j)	Quartiers desservis	Bâche		Système de refolement		Réseau de refolement	Linéaire de refolement (ml)	Présence	Localisation	Télésurveillance	Autres équipements
					Surface (m ²)	Matériau	Nombre de pompes	Débit des pompes (m ³ /h)						
PR de la Meryonne	13 145	> 10 000 EH	1 709	Totalité de la commune à l'exception du quartier de l'Enclos	10,8	Béton	2	200	350 mm Fonte	730	Oui	Regard amont	S550	Aucun
PR de Bras	2 295	< 10 000 EH	298	Quartiers Rayol, lotissement des Hauts de Clastres et lotissement Saint Jean	4,4	Béton	2	30	100 mm Fonte	660	Non	-	S550	Aucun
PR du Collège	315	< 2 000 EH	41	Quartier des Bartarvelles (sauf collège) et petite zone commerciale en face du stade d'athlétisme	2,3	Plastique	2	20	75 mm PVC	200	Non	-	S550	Aucun
PR de Colbert	215	< 2 000 EH	28	Hameau de Colbert ainsi que du quartier Raynouard	1,7	Plastique	2	30	110 mm PVC	560	Non	-	S550	Aucun
PR de super U	1 625	< 2 000 EH	211	Zone Artisanale et en particulier le Super U et le du Mac Donalds	2,5	Plastique	2	30	115 mm PVC	420	Non	-	S4W	Ballon anti bellier
PR Teysonniere	30	< 200 EH	4	Quelques habitations individuelles de la partie ouest du chemin de la Teysonnière	0,8	Plastique	2	3	50 PVC	115	Non	-	S550	Aucun
PR du Défend	50	< 200 EH	7	Quelques habitations individuelles du quartier du Défend	2,0	Plastique	2	9	63 mm PEHD	130	Non	-	S510	Aucun
PR Saint Jean	25	< 200 EH	3	Quelques habitations individuelles du hameau de Saint Jean	0,8	Plastique	2	8	160 mm PVC	20	Non	-	S550	Aucun
PR Ecole Jean Jaures	35	< 200 EH	5	Collecte les eaux usées de l'école et de la cantine	1,8	Béton	2	20	50 mm PVC	115	Non	-	S4W	Aucun
PR Nunez	25	< 200 EH	3	Quelques habitations individuelles du chemin des Fontaines	0,8	Plastique	2	3	63 mm PEHD	160	Oui	Dans le PR	S550	Clapet anti retour
PR de Peyrouas	380	< 2 000 EH	49	Hameau de Peyrouas et Centre de Secours	1,3	Plastique	2	18	80 mm PVC	480	Non	-	S4W	Aucun
PR Saint Simon	40	< 200 EH	5	Quelques habitations individuelles et services techniques	0,8	Plastique	2	10	110 mm PVC	125	Non	-	S550	Aucun

Figure 10 : Présentation des caractéristiques principales des postes de relevage

Nom	Etat général	Etat détaillé				
		Génie civil	Equipements	Sécurité	Accessibilité	Télé-surveillance
PR de la Meyronne	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
PR de Bras	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
PR du Collège	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
PR de Colbert	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
PR de superU	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
PR Teyssonniere	Bon	Bon	Moyen	Bon	Bon	Bon
PR du Défend	Bon	Bon	Bon	Moyen	Bon	Bon
PR Saint Jean	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
PR Ecole Jean Jaures	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
PR Nunez	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
PR de Peyrouas	Bon	Bon	Bon	Moyen	Bon	Bon
PR Saint Simon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon

Tableau 1 : Synthèse des caractéristiques des postes de relevage

L'estimation du nombre d'habitants raccordés est basée sur le nombre moyen d'habitants par habitation qui est de 2,39 (INSEE 2020). L'estimation du volume assujetti est quant à lui estimé grâce à la consommation moyenne des dernières années qui est proche des 120 m³/an/ab soit environ 130 l/j/hab.

Ainsi, le volume estimé est de l'ordre de 1 700 m³/j au niveau du poste de relevage de la Meyronne qui collecte la majeure partie des effluents de la commune et est cohérent avec les volumes moyens journaliers observés en entrée de station en temps sec.

→ Trop-Plein sur postes de refoulement

Seuls deux postes de refoulement sont équipés de trop-plein.

Le poste de relevage de la Meyronne est le poste principal de la commune. Cet ouvrage est inclus dans la station en tant que point A2. Il possède un déversoir d'orage localisé, en amont, au niveau du regard de visite 1356.

En complément, seul le poste de relevage de Nunez possède un déversoir d'orage au sein de l'ouvrage.

→ Qualité des effluents refoulés

Le poste de relevage de Super U collecte les eaux usées de la zone artisanale, des dépôts de graisses ont été observés lors de la visite. Il en est de même pour le poste de relevage de l'école qui collecte les effluents de la cantine et de l'école et qui fonctionne majoritairement en période scolaire.

→ Etat général des ouvrages

L'état général des postes de refoulement de la zone d'études est bon. En effet, 100 % des postes ont un état général bon. 2 postes ont un état moyen en ce qui concerne la sécurité et 1 poste est classé moyen en équipement.

Ces ouvrages sont récents et ne nécessiteront donc pas de travaux majeurs de remise en état ou de réhabilitation.

5 postes de relevage privés sont également présents sur le territoire communal. Toutefois, ces derniers n'ont pas été diagnostiqués dans le cadre de la présente mission.

A.I.4.4.2. Bilan énergétique des postes de relevage

La commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume présente **13 postes de relevage**.

Le tableau de synthèse du bilan énergétique est présenté ci-dessous. Il reprend les principaux chiffres par poste de relevage.

	Moyenne consommation annuelle (KWh)	Moyenne temps de fonctionnement annuel (h)	Moyenne temps de fonctionnement journalier (h)	Volume annuel moyen théorique (m ³)	Consommation horaire KWh/h	Consommation par m ³ refoulé KWh/m ³
PR la MEYRONNE	97 329	8 626	23,7	597 533	11	0,16
PR LE COLBERT	1 886	2 077	5,7	29 909	1	0,06
PR le Collège	5 924	2 182	6,0	26 624	3	0,22
PR le DEFEND	98	200	0,5	5 411	0	0,02
PR Lotissement ST JEAN	75	47	0,1	823	2	0,09
PR NUNES	485	173	0,5	4 085	3	0,12
PR PEYROUAS	3 147	1 607	4,4	20 570	2	0,15
PR Route de BRAS	10 423	3 374	9,2	60 051	3	0,17
PR Super U	12 007	2 623	7,2	158 409	5	0,08
PR Saint Simon	187	65	0,2	3 777	3	0,05
PR Teyssonnière	772	547	1,5	6 236	1	0,12
PR Ecole Jean Jaures		493	1,4		-	
Moyenne générale :	12 030	1 956	5	83 039	6	0,1

Tableau 2 : Consommations spécifiques des postes de relevage

L'analyse des consommations électriques des postes de relevage a montré que :

- 1 poste de refoulement fonctionne quasiment 24 heures / 24. Il s'agit de celui de la Meyronne dont les 2 pompes fonctionnent sur variateur,
- 5 postes de refoulement fonctionnent entre 4 h et 10 h par jour. Il s'agit des postes de Colbert, Collège, Peyrouas, route de Bras et Super U,
- 6 postes de refoulement fonctionnent moins de 4 heures par jour.

74

%

Sur l'ensemble du parc de la commune, la consommation électrique des postes de relevage est très hétérogène.

En effet, le poste de relevage de la Meyronne est largement dominant avec près **de 74 % de la consommation**. La quasi-totalité des effluents transite par cet ouvrage, il n'y a donc rien d'étonnant à ce résultat.

Les relevages de Bras et de Super U sont les 2 autres plus gros consommateurs et représentent environ 10 % chacun de la consommation.

Le reste des postes de relevage ont quant à eux une part de consommation comprise entre **0,06 et 5 %**.

A.II. INVESTIGATIONS DE TERRAINS ET CAMPAGNES DE MESURES

A.II.1. Campagnes de mesures

A.II.1.1. Campagne de mesures de nappe haute

L'analyse des mesures réalisées dans le cadre de ce schéma directeur d'assainissement a permis de mettre en évidence une augmentation forte des débits lors de précipitations, quelle que soit leur intensité, leur fréquence...

Lors des mesures sectorielles, ces pluies ont entraîné des surcharges hydrauliques de l'ordre de 780 m³/j par rapport au volume journalier moyen enregistré sur la station d'épuration.

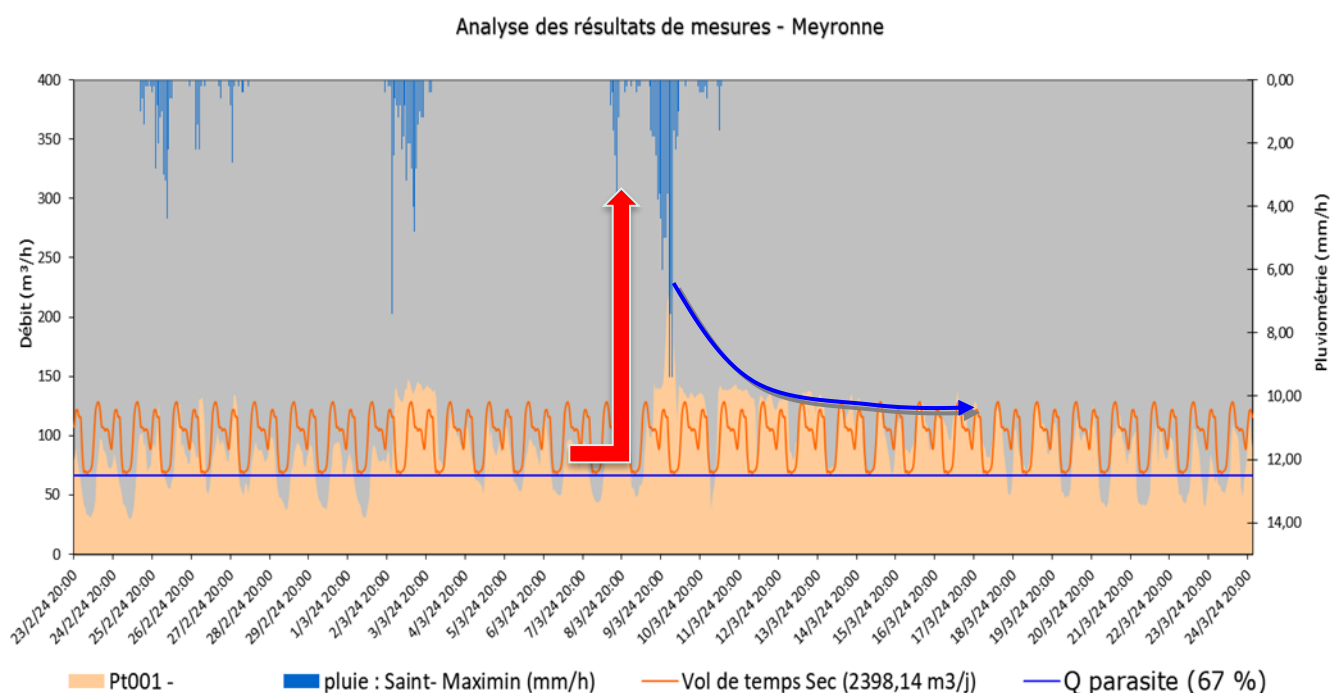


Figure 11: Analyse des résultats de mesures-Point de mesure Pt001-Meyronne

L'analyse des courbes fait état des éléments suivants :

- La pluie enregistrée le 09/03/2024, de **période de retour semestrielle**, a permis de constater un important phénomène de ressuyage,
- D'une réponse nette et franche aux épisodes pluvieux significatifs, qui crée une augmentation du débit journalier multipliant celui-ci par 2 (dans le cas de la pluie du 09/03/2024). Ce phénomène est caractéristique de la présence de surfaces actives.

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats de la campagne de mesures de nappe haute :

Numéro	Nom	Bassin de production dédié	Linéaire spécifique (ml)	Linéaire testé à la fumée (ml)	Linéaire testé à la fumée (%)	Surface actives estimées (m ²)	Surface actives calculées à la suite des essais de fumigation (m ²)	Pourcentage
BP001	Enclos		2 780 ml	1 883 ml	68%	3 000	24	1%
BP002	Transfert		3 950 ml	1 434 ml	36%	Analyse impossible faute d'obtention des données du PT DO Meyronne	40	
BP003	Batailloles		15 140 ml	10 113 ml	67%	11 000	1605	15%
BP004	ZAC		11 280 ml	6 238 ml	55%	1 400	1366	98%
BP005	Centre ville		9 160 ml	1 655 ml	18%	Analyse impossible faute de mesures cohérentes au PT 005 Centre ville	Pas d'estimation de surface active par la SAUR	
BP006	Est		13 110 ml	13 110 ml	100%	1 500	1 356	90%
BP007	Rayol		8 770 ml	0 ml	0%	5 000	Pas d'estimation de surface active par la SAUR	
BP008	Sud		5 380 ml	3 830 ml	71%	1 000	885	89%
Total :			69 570	38 262	55%	22 900	5 276	23%

Tableau 3: Localisation des surfaces actives sur le bassin de production d'eaux usées

22 900
m²

La campagne de mesures de nappe haute a permis d'estimer les surfaces actives sur les différents bassins de collecte à hauteur de 22 900 m² sur 6 des 8 bassins de production

Pour rappel, faute de mesures complètes, les surfaces actives n'ont pas pu être estimées pour chaque bassin de collecte.

Ces éléments permettent de conclure sur la présence de surfaces actives raccordées au réseau d'assainissement collectif, via des toitures, des avaloirs...

Le temps de pluie impacte le fonctionnement du réseau, mais aussi, et surtout induit des risques de débordements vers le milieu naturel.

A.II.1.2. Campagne de mesures de nappe basse

Ci-dessous, le tableau synthétise les données relatives aux eaux claires parasites de temps sec estimées pendant la campagne de mesures.

Numéro	Nom	Bassin de production dédié	Linéaire spécifique (ml)	Débit journalier moyen de temps sec		Débit d'eaux claires parasites total			Sensibilité aux ECP de temps sec ($m^3/h.km$)
				(m^3/j)	(EH)	(m^3/j)	(l/s)	(%)	
BP001	Enclos	Ptstation-Pt001	2 780 ml	34	230	25	0,3	73,5	0,37
BP002	Transfert	Pt001+PtDO-PT002-PT003-PT005	3 950 ml	26	170	18	0,2	69,2	0,19
BP003	Batailloles	PT002	15 140 ml	252	1680	101	1,2	40,1	0,28
BP004	ZAC	Pt003	11 280 ml	404	2690	192	2,2	47,5	0,71
BP005	Centre ville	PT005-Pt006-PT007	9 160 ml	387	2580	132	1,5	34,1	0,60
BP006	Est	Pt007- Pt004	13 110 ml	284	1890	129	1,5	45,4	0,41
BP007	Rayol	PT004	8 770 ml	127	850	36	0,4	28,3	0,17
BP008	Sud	Pt006	5 380 ml	119	790	37	0,4	31,1	0,29
Total :			69 570	1 633,0	10 880	670,0	7,8	41	0,40

Tableau 4 : Tableau de synthèse de l'estimation de la composante d'eaux claires parasites de temps sec

670
 m^3/j

Au cours des périodes sèches observées et de nappe basse, **le débit minimum nocturne enregistré est de l'ordre de 670 m^3/j (4 500 EH, ratio de 150l/j/hab)**, soit un débit intrusif de l'ordre de 28 m^3/h (7,8 l/s) d'eaux claires parasites.

Ces dernières représentent donc 41 % du flux global.

Ainsi, au regard des données acquises, il apparaît que les eaux claires parasites permanentes estimées sont nettement moins importantes que lors de la campagne de mesures de nappe haute. Ceci traduit donc l'influence de la nappe sur le débit d'eaux claires dans le réseau d'assainissement de la commune.

Toutefois, l'ensemble des bassins de production est classé peu sensible au regard des eaux claires parasites de temps sec.

A.II.1.3. Synthèse

Le tableau ci-après compare les débits journaliers en nappe haute et en nappe basse :

Numéro	Nom	Débit journalier moyen de temps sec Nappe haute	Débit journalier moyen de temps sec Nappe basse
		(m ³ /j)	(m ³ /j)
BP001	Enclos	309	34
BP002	Transfert	Analyse impossible faute d'obtention des données du PT DO Meyronne	26
BP003	Batailloles	565	252
BP004	ZAC	526	404
BP005	Centre ville	Analyse impossible faute de mesures cohérentes au PT 005 Centre ville	387
BP006	Est	417	284
BP007	Rayol	285	127
BP008	Sud	205	119
Total :		2 307,0	1 633,0

Tableau 5 : Comparaison des débits des deux campagnes de mesures

Il apparaît que les débits mesurés lors de la campagne de mesures de nappe basse sont nettement inférieurs aux débits mesurés en période de nappe haute.

Le secteur de l'Enclos présente l'écart le plus significatif entre les campagnes de mesures en période de nappe haute et celles en période de nappe basse avec un facteur 10.

Le secteur ZAC présente quant à lui l'écart le moins important.

En complément, sur les secteurs comptabilisés sur les deux campagnes de mesures à savoir : Eclos, Batailloles, ZAC, Est, Rayol et Sud, les débits mesurés sont deux fois plus importants en nappe haute qu'en nappe basse (2 300 m³/j en nappe haute contre 1 220 m³/j en nappe basse).

Ces éléments confirment, une fois encore, l'influence de la nappe sur les entrées d'eaux claires parasites dans le réseau.

A.II.2. Inspection du réseau d'assainissement collectif

En compléments des inspections de routines réalisées annuellement dans le cadre de la délégation de service public, des essais de fumigation, des inspections caméra et des visites nocturnes ont été menées dans le cadre du présent schéma directeur.

A.II.2.1. Visites de nuit

Les visites de nuits réalisées dans le cadre de l'étude ont permis d'identifier et de localiser précisément les secteurs d'intrusions d'eaux claires parasites permanentes.

Au regard du tableau présenté en page suivante, il apparaît que les réseaux les plus sensibles sont situés au droit du :

- Chemin du petit Recours,
- Boulevard Saint Jean,
- Chemin des Vertus,
- Route d'Ollières à proximité immédiate du Super U et Route de Marseille.

Les visites de nuit réalisées ont permis d'identifier plusieurs tronçons et regards sensibles aux intrusions d'eaux claires parasites.

Au regard du tableau ci-dessus, il apparaît que les réseaux les plus sensibles sont situés au droit du :

- Chemin du petit Recours,
- Boulevard Saint Jean
- Chemin des Vertus,
- Route d'Ollières à proximité immédiate du Super U et Route de Marseille.

Pour rappel, le tableau suivant présente les résultats des visites de nuits :

Secteurs de production	Observations sur tronçon							Observations sur regard (ou autres observations ponctuelles)					Problématiques identifiées ou soupçonnées
	Localisation	ID Tronçon	Augmentation du débit observée (l/s)	Augmentation du débit observée (m³/h)	Linéaire concerné	Commentaires	Indice d'intrusion d'ECP retenu (m³/h/km)	Localisation	ID Ouvrages	Anomalie ponctuelle constatée	Débit estimé (l/s)	Débit estimé (m³/h)	
BP003	Batailloles	437,438	0,04 l/s	0,14 m³/h	124 ml		1,16	Batailloles	622	Infiltration par virole	0,10 l/s	0,36 m³/h	Estimation compliquée
BP003	Batailloles	24, 25	0,14 l/s	0,50 m³/h	45 ml		11,20	Batailloles	188	Infiltration par couronne	0,10 l/s	0,36 m³/h	Infiltration de l'eau de la rivière par la couronne défectueuse,
BP003	Batailloles						-	Batailloles		Infiltration par virole	0,05 l/s	0,18 m³/h	Regard dans le lit de la rivière.
BP003	Batailloles						-	Batailloles	222	Infiltration par virole	0,04 l/s	0,14 m³/h	RV dans le lit de la rivière. 04:00
BP003	Batailloles						-	Batailloles	228	Infiltration par branchement	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP003	Batailloles						-	Batailloles	230	Infiltration par branchement	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP003	Batailloles						-	Batailloles	234	Infiltration par couronne	0,20 l/s	0,72 m³/h	
BP003	Batailloles						-	Batailloles	237				
BP004	ZAC	1016	0,38 l/s	1,37 m³/h	16		85,50	ZAC	948	Infiltration par virole	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP007	Rayol	900	0,50 l/s	1,80 m³/h	419		4,30				0,02 l/s	0,07 m³/h	fid 120
BP007	Rayol	1034	0,06 l/s	0,22 m³/h	80		2,70	Rayol	806	Infiltration par banquette	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP007	Rayol	1190, 1191, 1192	0,06 l/s	0,22 m³/h	63		3,43	Rayol	807	Infiltration par virole	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP007							-	Rayol	808	Infiltration par cunette	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP007							-	Rayol	1118	Infiltration par cunette	0,12 l/s	0,43 m³/h	
BP007							-	Rayol	1051	Infiltration par branchement	0,02 l/s	0,07 m³/h	fid 180
BP007							-	Rayol	1054	Infiltration par virole	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP005	Centre Ville	274	0,20 l/s	0,72 m³/h	47		15,32						
BP008	St Max Sud	156, 157, 158, 159, 160, 161, 162	0,40 l/s	1,44 m³/h	275		5,24	St Max Sud	287	Infiltration par cunette et par banquette	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP008	St Max Sud	1029, 1030, 1031, 1032, 1017, 1018, 3036	0,17 l/s	0,61 m³/h	227		2,70	St Max Sud	449	-	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP008	St Max Sud	171	0,07 l/s	0,25 m³/h	14		18,00	St Max Sud	-	-	0,02 l/s	0,07 m³/h	fid 119
BP008	St Max Sud	1333, 3596, 3597	1,00 l/s	3,60 m³/h	40		90,00	St Max Sud	-	Infiltration par virole et par banquette	0,02 l/s	0,07 m³/h	fid 121
BP006	St Max Est	274	6,60 l/s	23,76 m³/h	29		819,31	St Max Est	410	Infiltration par branchement	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP006	St Max Est	2749	0,16 l/s	0,58 m³/h	74		7,78	St Max Est	350	-	0,02 l/s	0,07 m³/h	
BP006	St Max Est	1127, 1244, 1245, 5021, 2726	0,13 l/s	0,47 m³/h	53		8,83						
BP006	St Max Est	2726, 1127, 1244, 1245, 2727, 1749, 2752, 2753, 2728, 2751	0,33 l/s	1,19 m³/h	45		26,40						
BP006	St Max Est	1116	0,30 l/s	1,08 m³/h	32	Possible infiltration	33,75						
			10,54 l/s	37,94 m³/h	1 583 ml		23,97 m³/h/km				0,91 l/s	3,28 m³/h	

Tableau 6 : Résultats des visites de nuit sur les tronçons

A.II.2.2. Essais de fumigation

Deux campagnes de fumigation ont été réalisées : du 21 au 31/05/2024 et du 01/07/2024 au 20/08/2024 sur près de **40 km kilomètres du réseau d'assainissement de la commune**. La **totalité du réseau d'assainissement public et non testé par la SAUR a donc été inspectée**.

Le graphique suivant présente la répartition des défauts, par types d'anomalies et état de gravité des essais de fumigation réalisés par Cereg.

159
anomalies

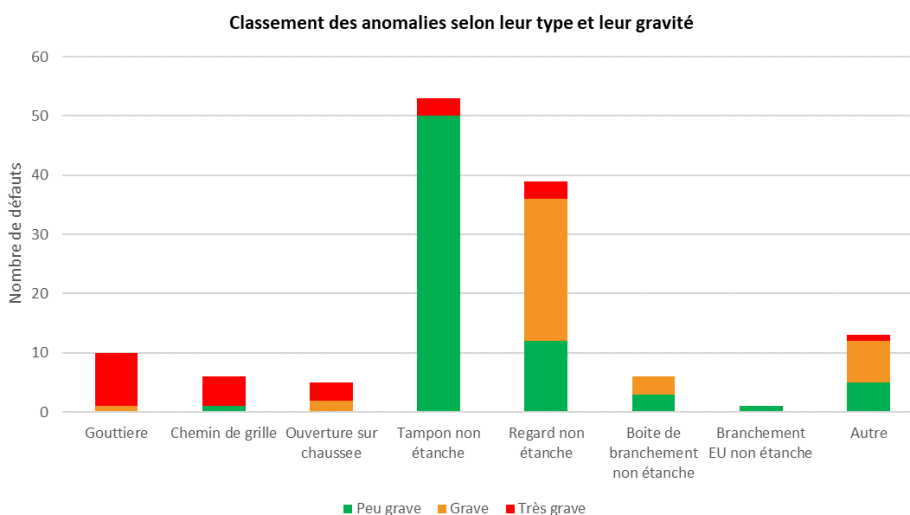


Figure 12: Classement des défauts recensés par les tests de fumigation Cereg en fonction du degré de leur gravité

La SAUR a réalisé quant à elle des essais de fumigation sur près de 8 km de réseau dans le cadre de son contrat de délégation. Les surfaces actives n'ont pas été estimées par la SAUR sur les anomalies relevées lors de leurs campagnes de tests à la fumée.

Environ 20 km de réseaux privés n'ont pas été testés. Ces réseaux doivent être inspectés aux frais des particuliers localisés dans ces zones privées.

Au total, les essais de fumigation réalisés par Cereg et par la SAUR ont permis de localiser près de **286 anomalies, dont 159 diagnostiquées par Cereg**, parmi lesquelles :

- **13 gouttières défectueuses ont été détectées, représentant 4 % des anomalies,**
- **147 tampons ou regards non étanches ont été détectés, représentant 51 % des anomalies,**
- **61 boîtes de branchement, représentant 21 % des anomalies,**
- **1 branchement EU non étanche représentant 0,3 % des anomalies.**

5 700
m²

Les surfaces actives totales estimées par les tests à la fumée réalisés par Cereg seraient environ égales à 5 700 m² sur l'ensemble de la zone d'études. **Les tampons non étanches représentent à eux seuls plus de 1 280 m² de surfaces actives, soit 24 % des surfaces imperméabilisées localisées.**

En complément et pour rappel, les anomalies identifiées par la SAUR n'ont pas fait l'objet d'une estimation de surfaces actives. Ces dernières sont donc largement sous-évaluées.



Communauté d'Agglomération Provence Verte
Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Saint-Maximin la Sainte Baume
Anomalies localisées par les essais de fumigation - Cereg

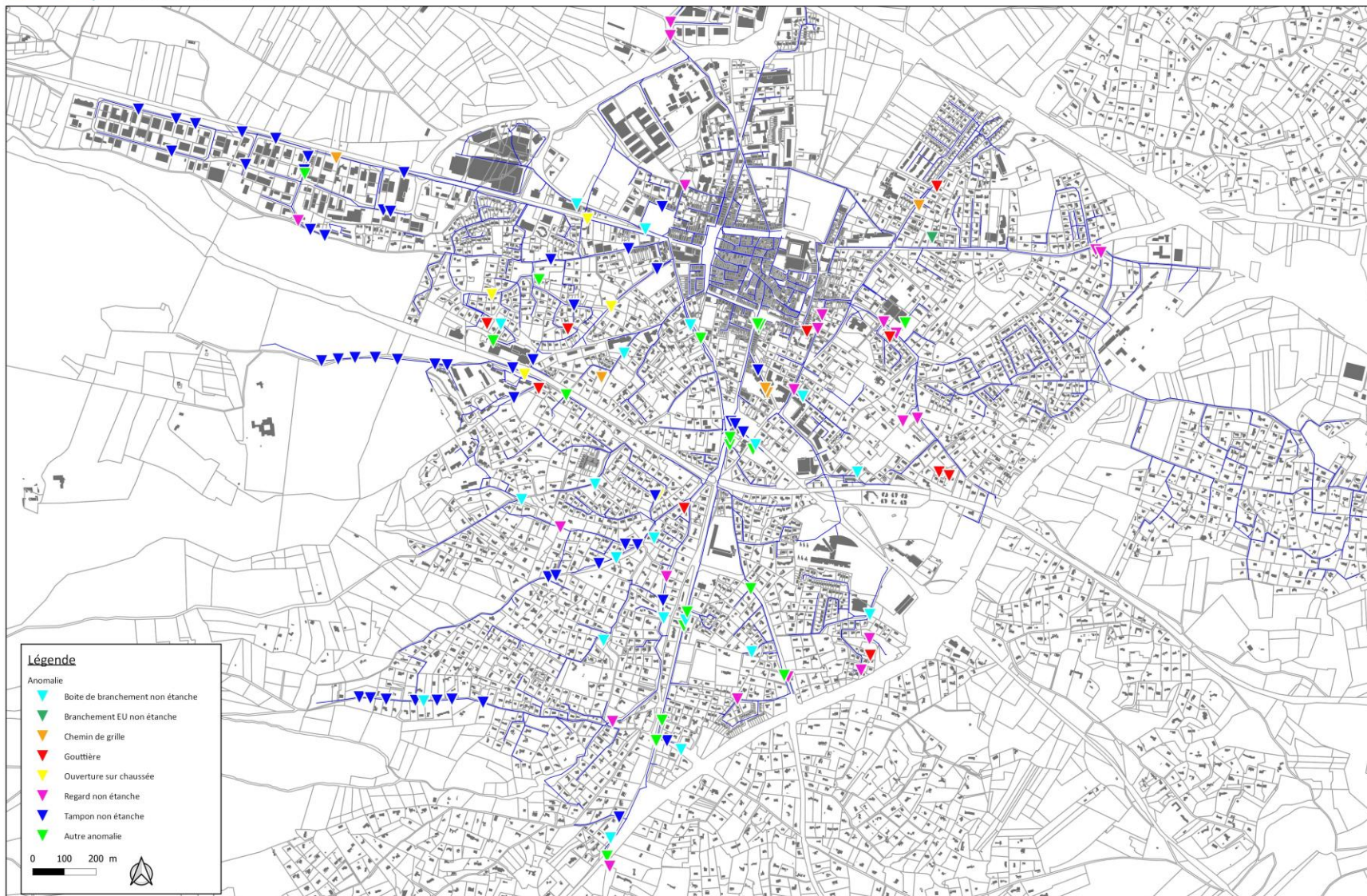


Planche cartographique 1 : Localisation des anomalies de fumigation recensées par Cereg

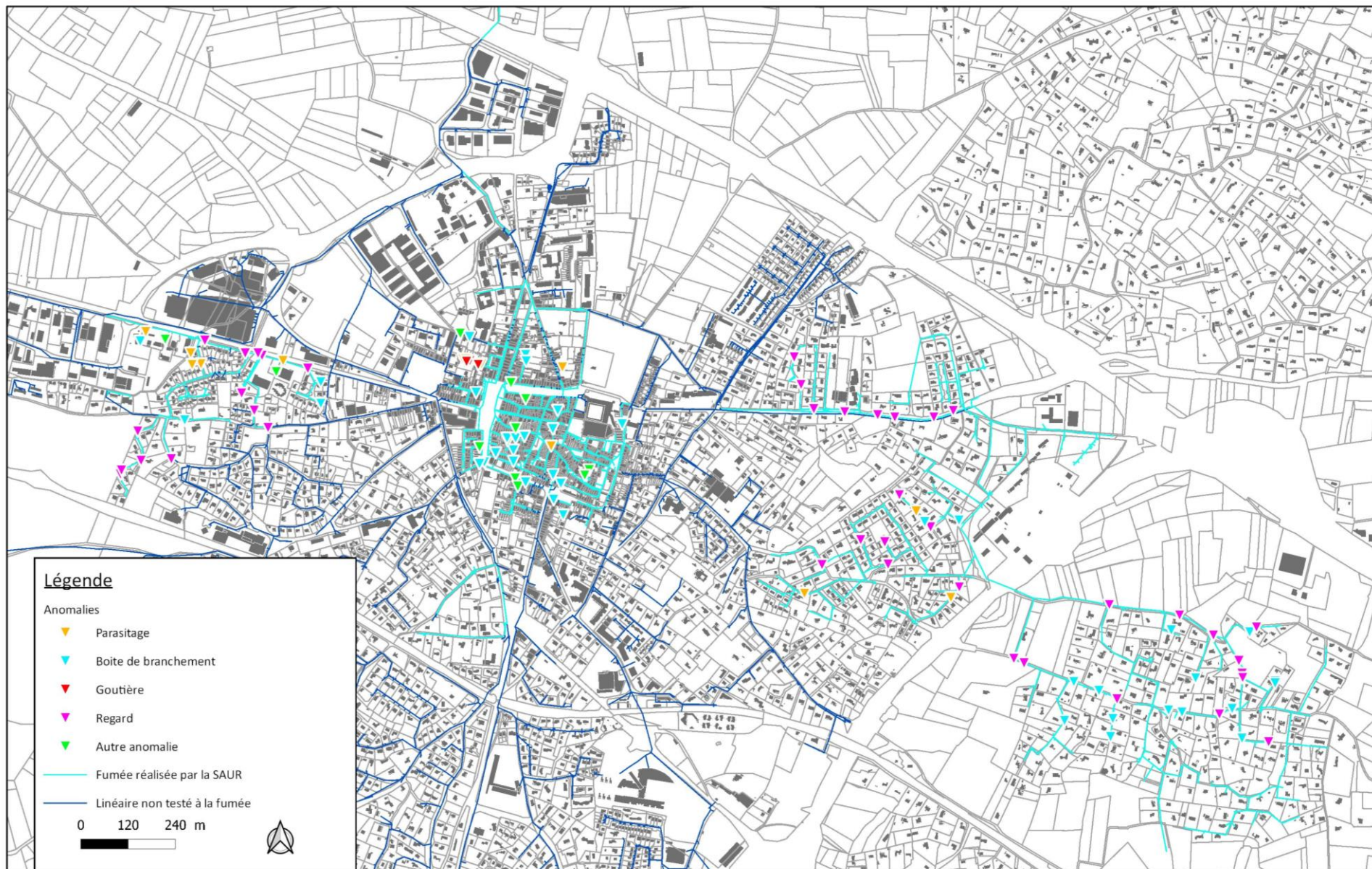


Planche cartographique 2 : Localisation des anomalies de fumigation recensées par la SAUR -1



Communauté d'Agglomération Provence Verte



Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Saint-Maximin la Sainte Baume

Anomalies localisées par les essais de fumigation - SAUR

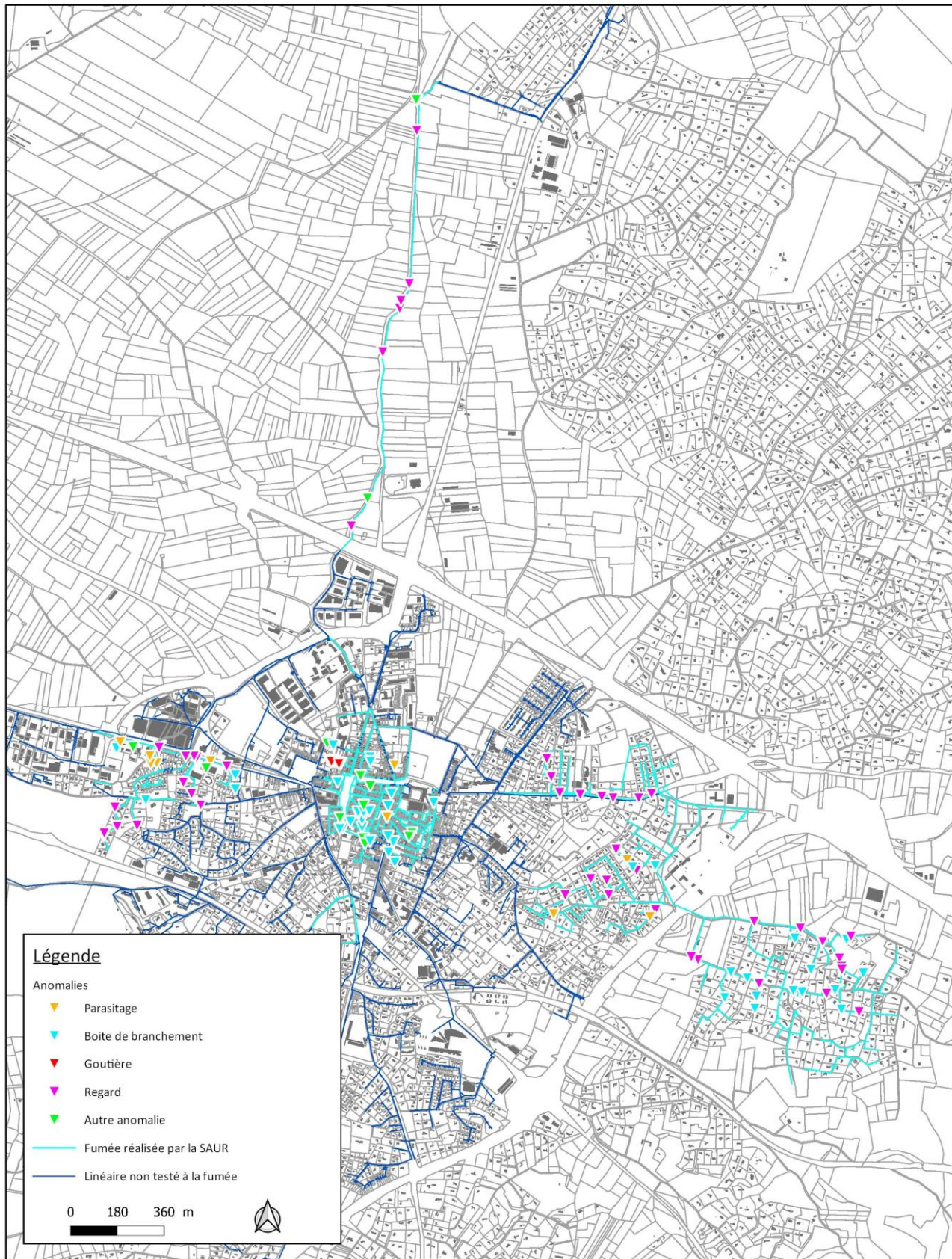


Planche cartographique 3 : Localisation des anomalies de fumigation recensées par la SAUR -2

A.II.2.3. Inspections télévisées

Les investigations de terrain (repérage, visites nocturnes, ITV...) ont permis d'identifier **des collecteurs vétustes, mais pour lesquels les apports d'eaux claires parasites sont faibles voire n'ont pas été identifiés dans les conditions de nappe du moment**. Des apports d'eaux claires parasites sont toutefois suspectés sur ces tronçons du fait des résultats des observations faites par l'inspection télévisée.

Compte tenu de leur état de dégradation (défauts d'étanchéité, défauts de structure majeurs...) et des risques que présentent ces tronçons vis-à-vis d'apports d'eaux claires parasites, leur réhabilitation et/ou renouvellement est à prévoir.

19,5
Km

d'inspections télévisées ont été réalisées dans le cadre de la présente étude par Cereg et la SAUR. Sur ces 19,5 km de réseaux, **soit 24 % du linéaire total (public et privé)** du réseau d'assainissement de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. **18 secteurs ont été diagnostiqués.**

La totalité des tronçons a été évaluée en appliquant différentes valeurs de pondération sur les critères « **Ecoulement** », « **Etanchéité** », « **Structure** » et « **Risque de dégradation à venir** ».

L'objectif étant d'obtenir une note comprise entre 0 et 4 :

- **0 : Tronçon non inspecté,**
- **1 : Bon état général,**
- **2 : Etat passable,**
- **3 : Etat médiocre,**
- **4 : Etat mauvais.**

La notation globale des tronçons est proposée, en appliquant une pondération spécifique à chaque critère :

10 % *Ecoulement* + 40 % *Etanchéité* + 30 % *Structure* + 20 % *Dégradation*

Les conclusions des inspections télévisées sont présentées dans le tableau suivant. :

Secteur	Commune	Localisation	Rappel des conclusions du diagnostic		Conclusion générale du diagnostic					linéaire inspecté ml	Nombre d'anomalies	Ratio nb anomalies /ml	Anomalies majeures Commentaires
			Raisons de l'inspection	Débit d'eaux claires parasites (l/s)	Critère Ecoulement	Critère Structure	Critère Dégradation	Critère Eaux Claires Parasites	Classement pondéré				
1	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Traverse de Sceaux, rejet de la station	Réseau vétuste		Médiocre	Passable	Passable	Passable	Médiocre	850	188	0,22	Dégradation de surface, Racines
2	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Chemin du Pigeonnier	Réseau vétuste		Mauvais	Médiocre	Mauvais	Médiocre	Mauvais	580	397	0,68	Dégradation de surface, Déplacement d'assemblage, Fissure, Joint d'étanchéité apparent, Raccordement, Raccordement défectueux, Racines, Rupture/effondrement, Sol visible par le défaut
3	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Rue du Baou	Réseau vétuste		Médiocre	Passable	Médiocre	Passable	Médiocre	310	150	0,48	Branchement pénétrant, Dégradation de surface, Raccordement, Racines
4	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Rue du Comte	Eaux claires parasites	4,42	Mauvais	Passable	Médiocre	Passable	Médiocre	385	688	1,79	Déformation, Dégradation de surface, Raccordement, Racines
5	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Chemin des Vertus	Réseau vestuste		Passable	Très bon	Très bon	Très bon	Passable	340	115	0,34	Raccordement, Raccordement défectueux
6	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Le Petit Rayol	Eaux claires parasites Réseau vétuste	0,12	Passable	Passable	Passable	Passable	Passable	1290	965	0,75	Déformation, Dégradation de surface, Fissure, Raccordement, Racines
7	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Clos du Lavandin, Impasse du Petit Rayol Le Petit Chemin	Réseau vétuste		Passable	Passable	Passable	Passable	Passable	790	193	0,24	Raccordement, Raccordement défectueux, Racines
8	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Chemin de Beauregard	Eaux claires parasites Réseau vétuste	0,17	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	590	1017	1,72	Branchement pénétrant, Déformation, Dégradation de surface, Fissure, Raccordement défectueux, Racines, Rupture/effondrement, Sol visible par le défaut, Vide visible par le défaut
9	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Allée Henri Matisse	Eaux claires parasites Réseau vétuste	1,42	Mauvais	Médiocre	Mauvais	Mauvais	Mauvais	290	283	0,98	Déformation, Dégradation de surface, Déplacement d'assemblage, Infiltration, Réparation ponctuelle, Rupture/effondrement
10	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Chemin de Berne	Eaux claires parasites Réseau vétuste	1,66	Médiocre	Passable	Médiocre	Passable	Médiocre	2240	2049	0,91	Déformation, Dégradation de surface, Déplacement d'assemblage, Infiltration, Joint d'étanchéité apparent, Raccordement défectueux, Racines, Réparation défectueuse
11	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Chemin du petit Recours	Eaux claires parasites Réseau vétuste	1	Médiocre	Passable	Médiocre	Médiocre	Médiocre	1990	2503	1,26	Branchement pénétrant, Déformation, Dégradation de surface, Fissure, Racines, Réparation ponctuelle, Rupture/effondrement, Sol visible par le défaut
19	Saint-Maximin-la-Sainte-Baume	Transfert	Dilatation prévue dans le programme de travaux		Passable	Passable	Passable	Médiocre	Médiocre	995	283	0,28	Déformation, Dégradation de surface, Déplacement d'assemblage, Infiltration, Niveau d'eau, Raccordement, Rupture / effondrement
Total										10 650	8 831	9,7	

Tableau 7 : Synthèse des anomalies détectées lors des inspections caméra par secteur

La majorité des secteurs inspectés ont été classés en état mauvais ou médiocre. Ces secteurs feront prioritairement l'objet d'un renouvellement dans le programme d'actions de la présente étude.

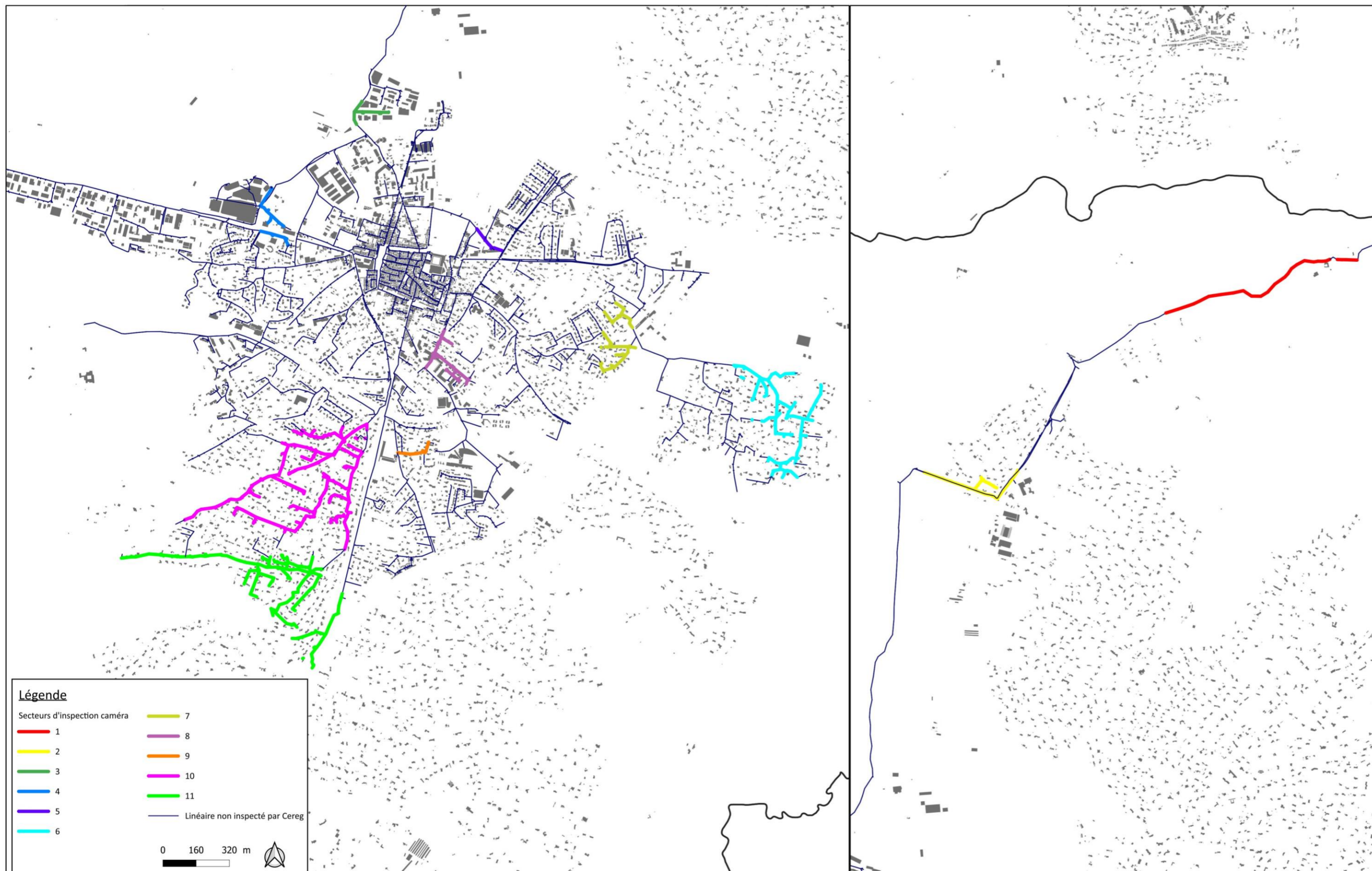


Figure 13 : Présentation des secteurs d'inspection caméra - Cereg

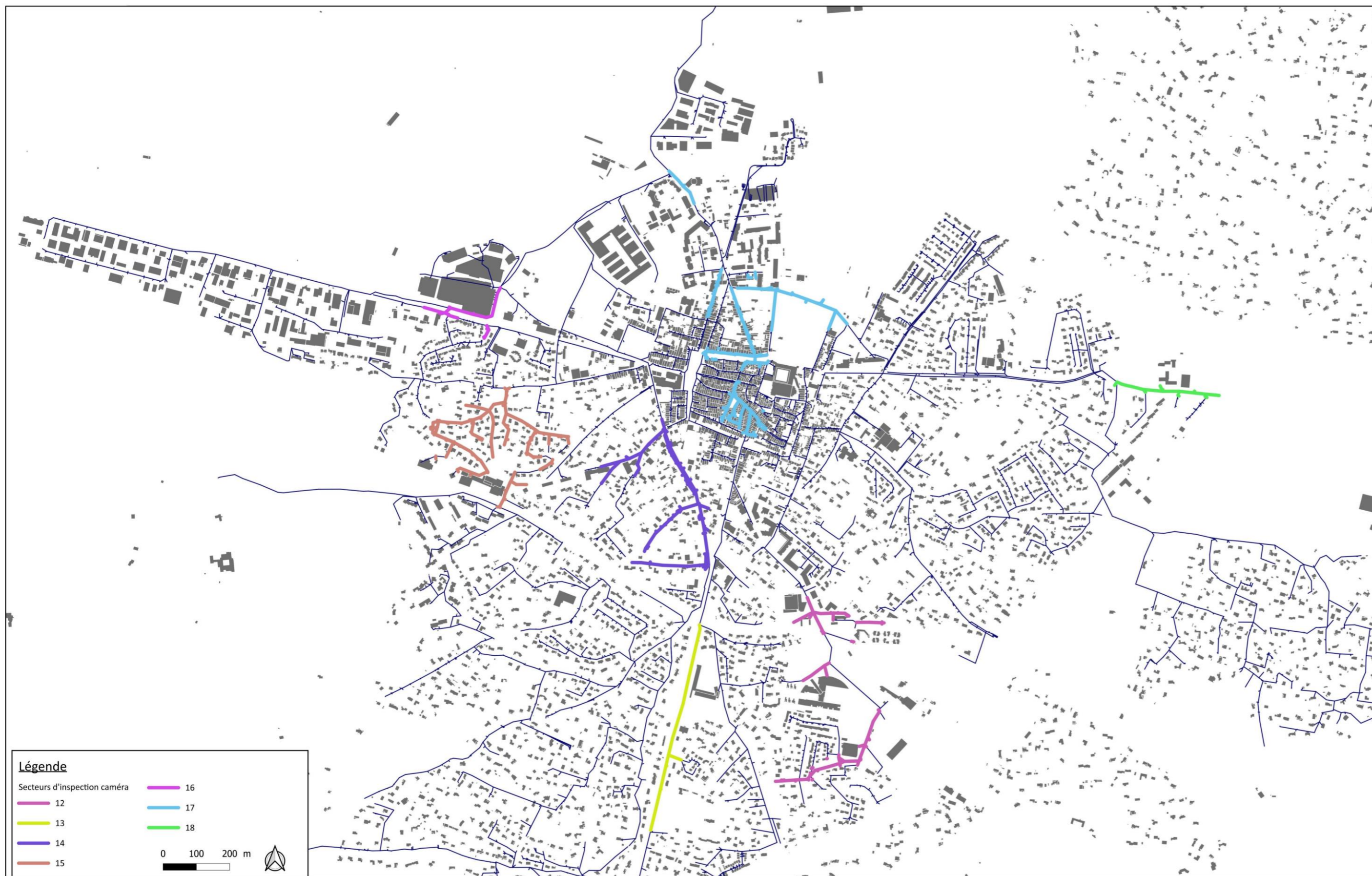


Figure 14 : Présentation des secteurs d'inspection caméra – La SAUR

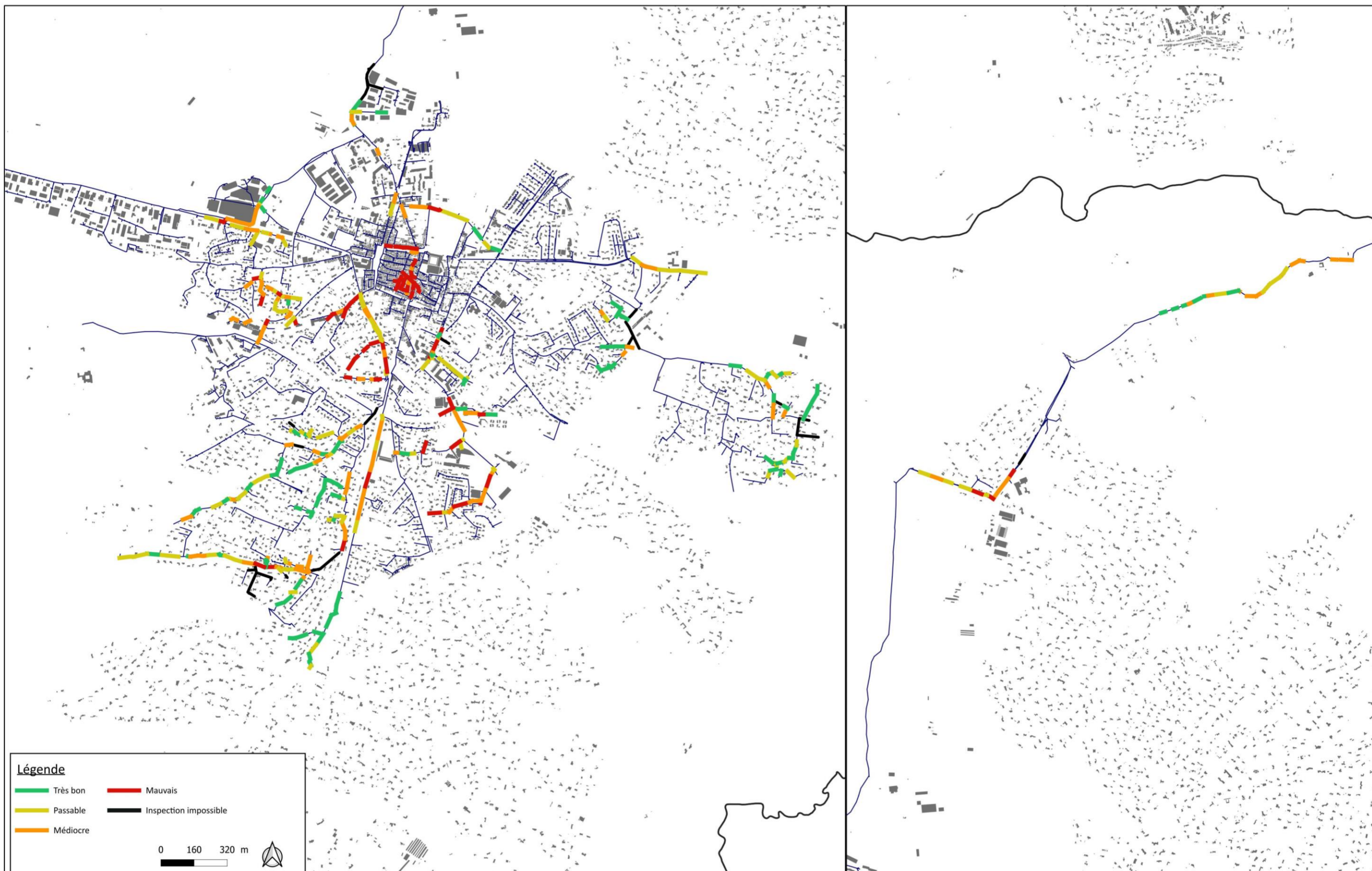


Planche cartographique 4 : Synthèse des inspections télévisées - Critère pondéré



Communauté d'Agglomération Provence Verte
Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Saint-Maximin la Sainte Baume
Résultats de la campagne de mesures de nappe haute

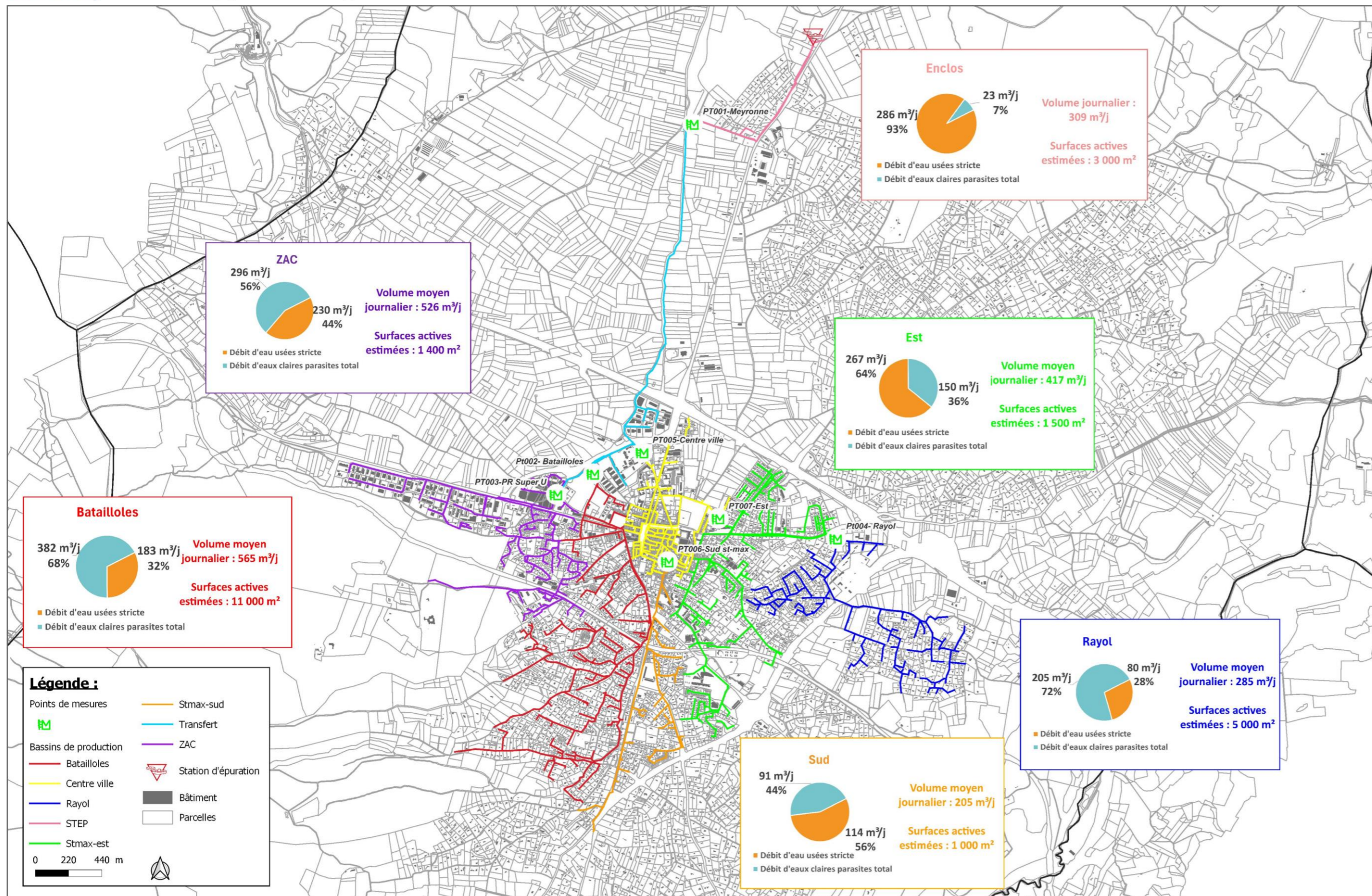


Planche cartographique 5 : Résultats des campagnes de mesures- Nappe haute



Communauté d'Agglomération Provence Verte
Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Saint-Maximin la Sainte Baume
Résultats de la campagne de mesures de nappe basse

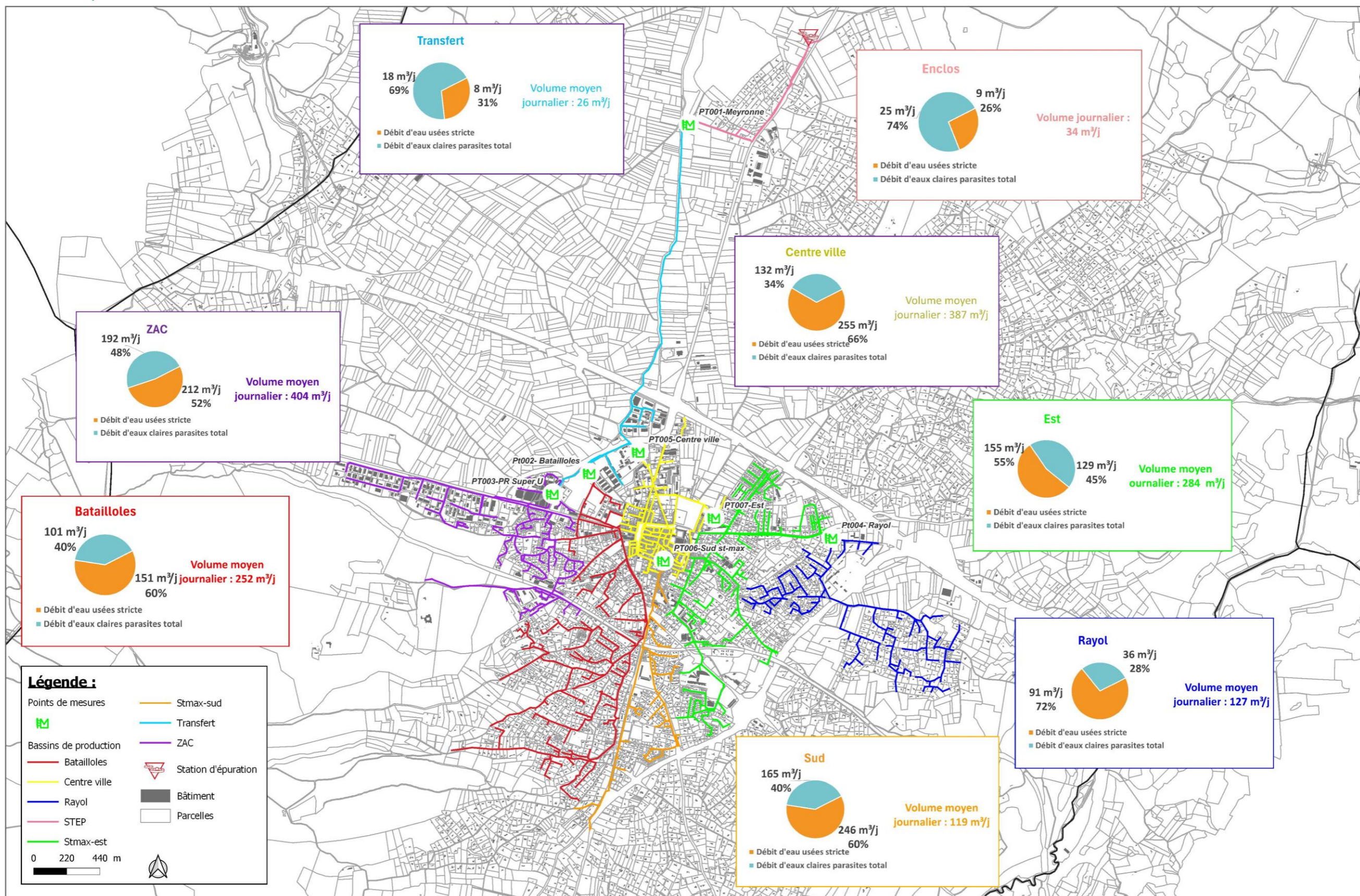


Planche cartographique 6 : Résultats des campagnes de mesures- Nappe basse

A.II.3. Bilans pollution

Les résultats analytiques des 4 bilans pollution réalisés dans le cadre du schéma directeur sont présentés dans le tableau suivant :

Analyse de la charge organique								
Paramètres	St-Max Traiteur		Domaine Arnaud		Lavage Intermarché		Auto-Clean	
	Concentration (mg/l)	Flux (kg/j)	Concentration (mg/l)	Flux (kg/j)	Concentration (mg/l)	Flux (kg/j)	Concentration (mg/l)	Flux (kg/j)
Débitmétrie (m ³ /j)	19,3		-		11,5		3,2	
DBO ₅	490	9,46	-	-	47	0,54	72	0,23
DCO	1 032	19,93	-	-	149	1,71	219	0,71
MES	505	9,75	-	-	19	0,22	46	0,15
Phosphore	5,00	0,10	-	-	2,41	0,03	1,02	0,00
NTK	27,4	0,53	-	-	9,1	0,10	3,5	0,01
NGL	27,4	0,53	-	-	9,1	0,10	4,0	0,01
Analyse de la charge physico-chimique								
pH	6,5		-		7,7		7,7	
Température (in situ en °C)	19,2		-		19,7		18,9	
Nitrates	1,0	0,02	-	-	1,0	0,01	2,2	0,01
Nitrites	0,1	0,00	-	-	0,1	0,00	0,1	0,00
Ratio								
DCO / DBO ₅	2,1	soit :	-	soit :	3,2	soit :	3,0	soit :
	Le ratio indique un effluent à dominante domestique, facilement biodégradable.		-		Effluent industriel plus ou moins difficilement biodégradable.		Effluent industriel plus ou moins difficilement biodégradable.	
Commentaire					Présence d'hydrocarbures dans les eaux rejetées		Présence d'hydrocarbures dans les eaux rejetées	

Tableau 8 : Tableaux d'analyses des paramètres

Il apparaît que les rejets des stations de lavage sont de type industriel. Ces installations possèdent toutefois des séparateurs hydrocarbures.

A.III. DIAGNOSTIC PERMANENT

Le diagnostic permanent est un indicateur clé pour la connaissance et la gestion du système d'assainissement.

Selon, l'arrêté du 30 juillet 2020, ce dernier doit répondre à 5 objectifs :

- 1° Connaître, en continu, le fonctionnement du système d'assainissement,
- 2° Connaître, en continu, l'état structurel du système d'assainissement,
- 3° Suivre et évaluer l'efficacité des actions préventives ou correctrices engagées,
- 4° Exploiter le système d'assainissement dans une logique d'amélioration continue,
- 5° Prévenir ou identifier dans les meilleurs délais les dysfonctionnements du système.

Le contrat de délégation de service public assuré par la SAUR prévoit des inspections de routines telles que des inspections caméra, essais de fumigation et curage du réseau.

Le déversoir de la Meyronne est télésurveillé. Les autres déversoirs d'orage ayant été obturés définitivement en 2024, la mise en place de leur télésurveillance n'est plus d'actualité.

En complément, les points d'amélioration suivants doivent être pris en considération dans la logique du diagnostic permanent :

- L'absence de points de mesures caractéristiques sur le réseau ne permet pas de juger de l'efficacité réelle des actions entreprises en matière de réduction des eaux claires et des surfaces actives,
- Il est nécessaire de poursuivre le suivi de la qualité de la Meyronne, conformément à l'arrêté de la station d'épuration,
- De même, ce manquement et l'absence de campagne de terrain du type visites de nuits, campagnes de repérages, visites sous averses... ne permettent pas d'évaluer les besoins de nouveaux secteurs vis-à-vis des travaux,
- Enfin, il est précisé que même si des propositions de travaux sont identifiées et proposées, peu d'entre eux possèdent une date précise de réalisation.

La réalisation du présent schéma directeur permettra de proposer un programme de travaux planifié et hiérarchisé dans le temps de mise à niveau des ouvrages de traitement et de mise en place d'une politique de gestion patrimoniale des réseaux de répondre à l'ensemble des objectifs du diagnostic permanent.

B. ETAT DES LIEUX DE LA STATION D'EPURATION



B.I. PRESENTATION DE LA STATION D'EPURATION

Le réseau de la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume comporte une unique station d'épuration localisée route de Barjols, en zone UFe : Secteur principalement destiné à la station d'épuration, du PLU en vigueur.

Mise en service en 2008, la station est de type « Boues Activées à Faible Charge », dont le dimensionnement théorique nominal est de 16 000 EH.

La figure suivante présente le fonctionnement de la station d'épuration :

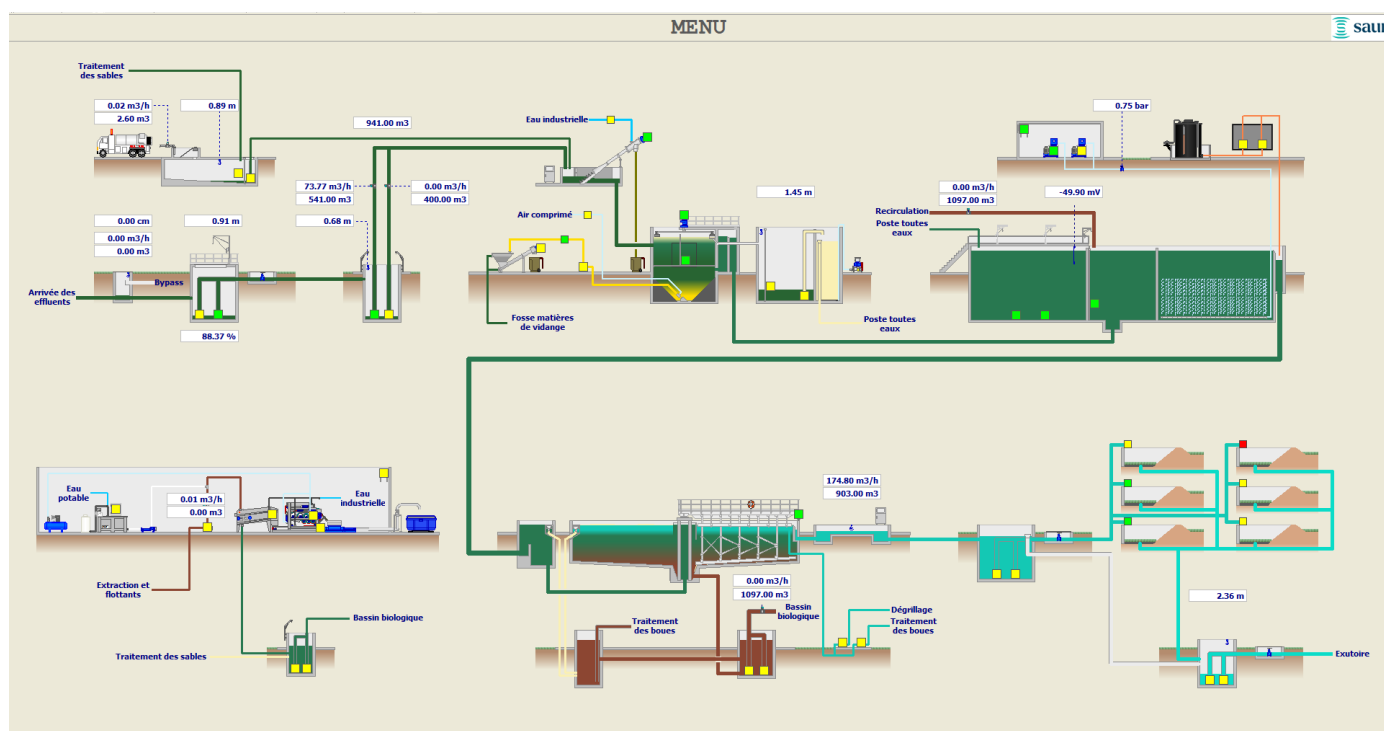


Figure 15 : Présentation de la station d'épuration

La station présente les caractéristiques de dimensionnement suivantes :

Dimensionnement	
En EH :	16 000
En m³/j moyen retenu :	2 400
En m³/h (Q de pointe) :	200
En kg DBO ₅ /j :	960
En kg DCO/j :	2 400
En kg MES/j :	1 440
En kg NTK/j :	224
En kg Pt/j :	64

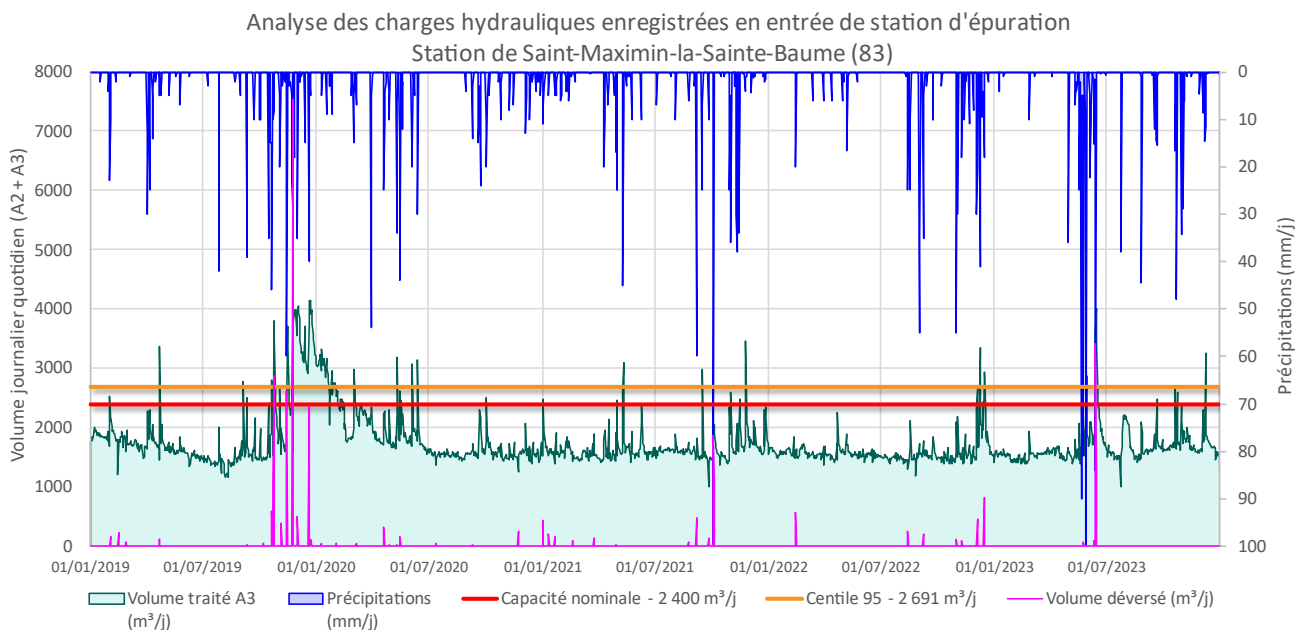
Tableau 9: Caractéristiques de dimensionnement

Dans la suite, il est retenu que la charge nominale de la station d'épuration est de :

- 2 400 m³/j,
- 960 kg DBO₅/j.

B.I.1. Analyse de l'autosurveillance en entrée de station

B.I.1.1. Charge hydraulique



Evolution de la charge hydraulique en entrée de station

Particularité de la courbe

- À la suite des épisodes pluvieux les plus intenses et répétés, les débits enregistrés en entrée de station d'épuration décroissent régulièrement et progressivement. Cette évolution caractérise le phénomène de ressuyage des sols dans le réseau d'assainissement. Le sol, saturé en eau après un épisode pluvieux et relargue pendant plusieurs jours cette eau dans le réseau de collecte par des fissures, des défauts de joints, des perforations... Il s'agit d'eaux claires parasites pseudo-permanentes appelées aussi ressuyage,
- Il est possible de remarquer qu'à chaque épisode pluvieux suffisamment significatif, le débit enregistré en entrée de station d'épuration augmente brusquement. Cette réponse à la pluie permet donc de mettre en évidence la présence de surfaces actives (gouttières, avaloirs...),
- De plus, les déversements sont nombreux. Ils apparaissent majoritairement après des épisodes pluvieux répétés et coïncident avec des explosions des débits arrivant à la station. Ceci confirme encore, le manque d'étanchéité du réseau de collecte.

L'analyse des données d'autosurveillance aura permis les constats suivants :

2 690
m³/j

- La station traite, en moyenne, un débit moins important que sa capacité nominale, et ce, même en période de pointe,
- Le débit de référence (**centile 95**) de **2 690 m³/j** est supérieur au **débit nominal de 2 400 m³/j**.
La capacité résiduelle de la station est donc nulle.
- La station présente des à-coups hydrauliques en cas de fortes pluies qui engendrent des déversements et la mise en charge du réseau en amont du réseau de transfert.

Fréquence de déversement du point A2

Sur les 5 dernières années, le déversoir A2 fonctionne en moyenne **14 fois par an**. Il a déversé en moyenne **8 240 m³/an**, soit **1,2 % du volume traité**. L'année 2019 est l'année où il a le plus déversé avec plus de **25 800 m³ déversés**, soit **3,6 % du volume reçu**.

	Nombre de débordement	Volume déversé (m ³)	Volume total produit (m ³)	Pourcentage déversé (%)	Pluviométrie annuelle (mm/an)
2019	22	25 866	721 972	3,6%	793,5
2020	13	1 011	683 967	0,1%	556
2021	18	4 842	605 347	0,8%	701,7
2022	8	2 513	580 045	0,4%	544,5
2023	7	6 978	621 551	1,1%	949,9
Moyenne 5 ans	14	8 242	642 576	1,2%	709,1

Tableau 10: Statistique des déversements sur 5 ans du point A2

Le nombre de débordements de la station tend à diminuer ces dernières années. Cette baisse est associée à la diminution de la fréquence et de l'intensité des pluies.

Toutefois, il est utile de préciser que des déversements non comptabilisés ont pu se produire en amont du poste de relevage de la Meyronne et de son déversoir d'orage du fait d'un dysfonctionnement du capteur

Toutefois en 2024, l'intégralité des déversoirs d'orage non télésurveillés a été définitivement obturée.

B.I.1.2. Charge organique

B.I.1.2.1. Analyse de la CBPO

À l'instar de l'analyse hydraulique effectuée plus haut, une étude de la pollution reçue sur la station a été effectuée. Celle-ci commence par le calcul de la charge brute de pollution organique (CBPO).

Il est proposé, ici, d'évaluer cette valeur **au travers plusieurs indicateurs statistiques** :

- **Moyenne glissante de 3, 5 et 7 bilans pollution 24 heures successifs,**
- **Moyenne des valeurs maximales de DBO mesurées au cours des 5 dernières années,**
- **Le Centile 95 des valeurs de DBO des 5 dernières années.**

L'analyse des charges organiques a été menée sur la base des résultats des bilans pollution programmés dans le cadre de l'autosurveillance de janvier 2019 à décembre 2023. Cet historique de données sur les 5 dernières années permet de dégager une vision théoriquement fiable du fonctionnement de la station d'épuration.

L'analyse statistique menée sur la charge organique a permis de supprimer de valeurs hors-norme et aberrantes compte tenu de leurs valeurs élevées sans explication particulière (hors période de pluies significatives).

Le graphique suivant présente l'analyse statistique réalisée sur l'ensemble des valeurs de DBO₅ :

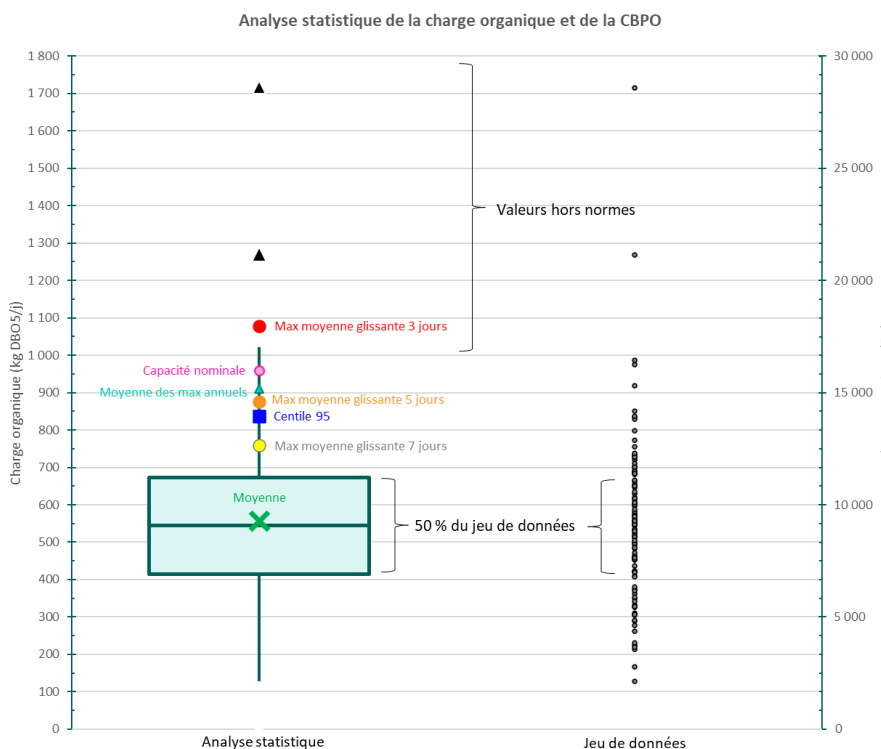


Figure 16 : Analyse statistique de la charge organique reçue par la station ces 5 dernières années

Le graphique suivant présente l'évolution de la charge organique et de la CBPO après traitement des données, sans les valeurs aberrantes préalablement retirées.

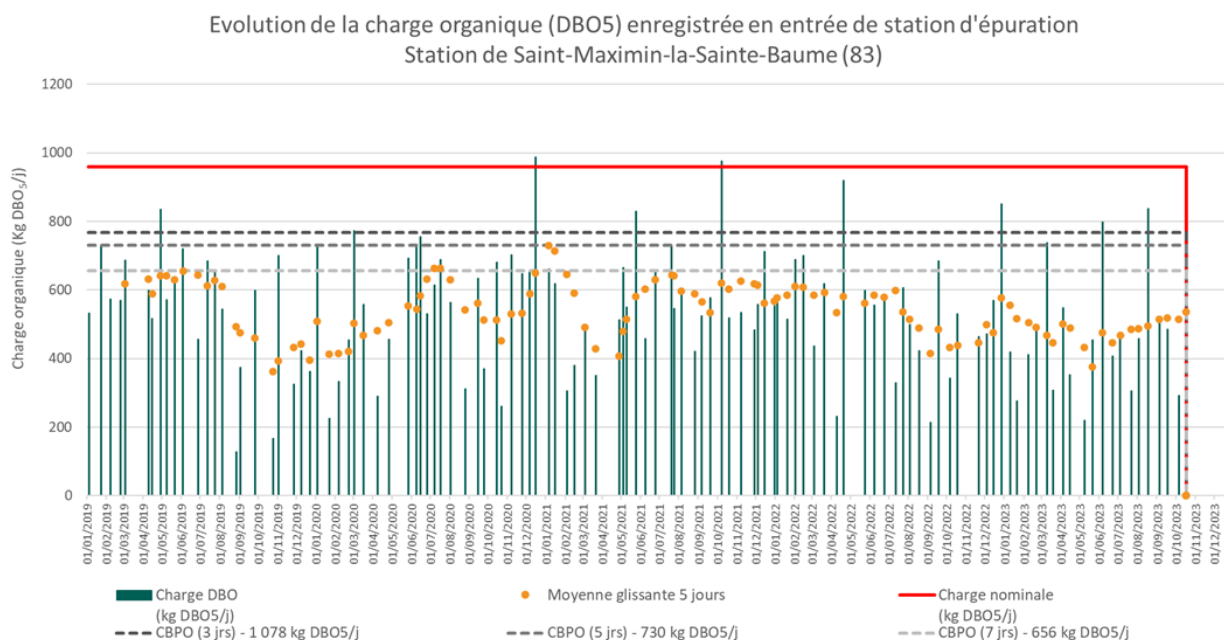


Figure 17: Calcul de la CBPO sur les cinq dernières années avec analyse critique

Sur la base de cette analyse statistique, il a été retenu que la CPBO est équivalente à la valeur maximale des moyennes des 3 jours de bilans pollution successifs. A savoir **770 kg DBO₅/j**, ce qui représente **80 % de la capacité nominale de la station (960 kg DBO₅/j)**.

770
Kg DBO₅/j

B.I.1.2.2. Charges moyennes reçues

Paramètre	MES		DBO5		DCO		NTK		PT	
Capacité nominale	1 440 kg/j		960 kg/j		2 400 kg/j		224 kg/j		64 kg/j	
	Moyenne	Taux de remplissage	Moyenne	Taux de remplissage	Moyenne	Taux de remplissage	Moyenne	Taux de remplissage	Moyenne	Taux de remplissage
	(kg/j)	(%)	(kg/j)	(%)	(kg/j)	(%)	(kg/j)	(%)	(kg/j)	(%)
2019	717	50%	569	59%	1 462	61%	158	70%	18	28%
2020	677	47%	565	59%	1 333	56%	136	61%	15	24%
2021	660	46%	561	58%	1 414	59%	149	66%	16	25%
2022	727	50%	560	58%	1 574	66%	146	65%	15	23%
2023	457	32%	511	53%	1 096	46%	146	65%	14	22%
Moyenne sur 5 ans	648	45%	553	58%	1 376	57%	147	66%	16	24%

En plus de l'analyse sur la CBPO, l'étude sur la pollution a été complétée par l'analyse des charges moyennes de pollution entrantes sur la station pour les différents paramètres de traitement.

Il en ressort que la capacité résiduelle moyenne de traitement de la station sur les cinq dernières années est d'au moins 35 % sur l'ensemble des **paramètres**.

La station n'est pas surchargée et a la capacité de traiter la pollution moyenne entrante sur l'ensemble des paramètres étudiés.

B.I.1.3. Performances de la station

Niveau de rejet

Les niveaux de rejet que doit respecter la station sont fixés par l'arrêté préfectoral du 15 décembre 2005 prévalant sur l'arrêté ministériel de 2020. Le tableau suivant présente les niveaux de rejet réglementaires applicables à la station d'épuration.

Station d'épuration de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume Arrêté préfectoral du 15 décembre 2005				
paramètres	Concentration maximale à respecter en moyenne journalière en sortie	Concentration maximale à respecter en moyenne journalière en sortie en période d'étiage	Rendement minimum à atteindre en moyenne journalière	Concentration réductible à ne pas dépasser en moyenne journalière
DBO ₅	25 mg/l	8 mg/l	70%	50 mg/l
DCO	125 mg/l	41 mg/l	75%	250 mg/l
MES	35 mg/l	35 mg/l	90%	85 mg/l
NTK	15 mg/l	15 mg/l	70%	
Pt	10 mg/l	1 mg/l	80%	

Tableau 11: Normes de rejet de la station d'épuration

Synthèse des bilans pollution

Le tableau suivant présente une synthèse des bilans de pollution effectués au niveau des rejets de la station d'épuration de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume sur les cinq dernières années.

Synthèse des bilans réalisés sur les 5 dernières années					
	DBO	DCO	MES	NGL	Pt
Nombre de dépassements de la norme de rejet en période d'étiage	0	6	0	10	8
Nombre de dépassements en rendement observés	0	0	1	5	5
Nombre de dépassements en concentration de la valeur réductible observés	0	0	0	-	-
Nombre de bilans non conformes en concentration et en rendement	0	0	0	5	4

Figure 18 : Synthèse des bilans pollution

Ainsi, respectivement 5 et 4 bilans de sortie de station sont classés non conformes pour les paramètres azote global et phosphore total selon les normes de rejet de l'arrêté de la station d'épuration.

Boues issues de la station d'épuration

La station d'épuration de Saint-Maximin produit en moyenne 260 t de matières sèches présentant une siccité de l'ordre de 15 % (RAD 2022).

A ce jour l'intégralité des boues produites sur la station d'épuration de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume est évacuée sur la plateforme de compostage de Manosque. Cette dernière est gérée par la SAUR.

Pour être acceptées en compostage, les boues doivent être régulièrement analysées selon la fréquence détaillée par l'arrêté du 8 janvier 1998. Les paramètres analysés sont :

- La valeur agronomique des boues,
- Les concentrations en éléments traces métalliques,
- Les concentrations en composés traces organiques.

Depuis 2021, 6 analyses sont réalisées annuellement sur les boues évacuées en centre de compostage. Toutes les analyses se sont révélées être conformes aux prescriptions d'acceptabilité.

B.I.1.4. Conclusion des analyses d'autosurveillance d'entrée de station

La station d'épuration de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume est de type boues activées. Cette dernière est actuellement dimensionnée pour traiter une charge polluante de 16 000 EH (soit 960 kgDBO₅/j) avec une capacité hydraulique de 2 400 m³/j.

L'analyse des données d'autosurveillance a permis d'établir les conclusions suivantes :

- En considérant le centile 95, de 2 690 m³/j il peut donc être considéré que cette installation est aujourd'hui saturée hydrauliquement.

→ La réduction des eaux claires parasites de temps sec, de ressuyage et de temps de pluie doit être une priorité pour la CAPV.

Les travaux en faveur de ces suppressions concernent les actions 001 à 007 du présent programme de travaux.

- Du point de vue de la charge organique, la marge de traitement de la station d'épuration est faible. En considérant une CBPO d'environ 770 kgDBO₅/j, soit 80 % de la capacité organique de la station. La marge actuelle de l'installation est donc de soit 3 150 EH.

B.I.2. Présentation du réseau de rejet

L'arrêté préfectoral du 15 décembre 2005 portant autorisation de rejet de la nouvelle station d'épuration de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume autorise le rejet de la station d'épuration dans le ruisseau de la Meyronne.

La canalisation de rejet de la station passe à proximité immédiate du périmètre de protection immédiat et est localisé dans le périmètre de protection rapproché des forages de Sceaux. Elle est composée d'une partie en refoulement suivie de plusieurs tronçons en gravitaire.

La cartographie suivante localise le réseau de rejet et présente les défauts localisés sur ce dernier :

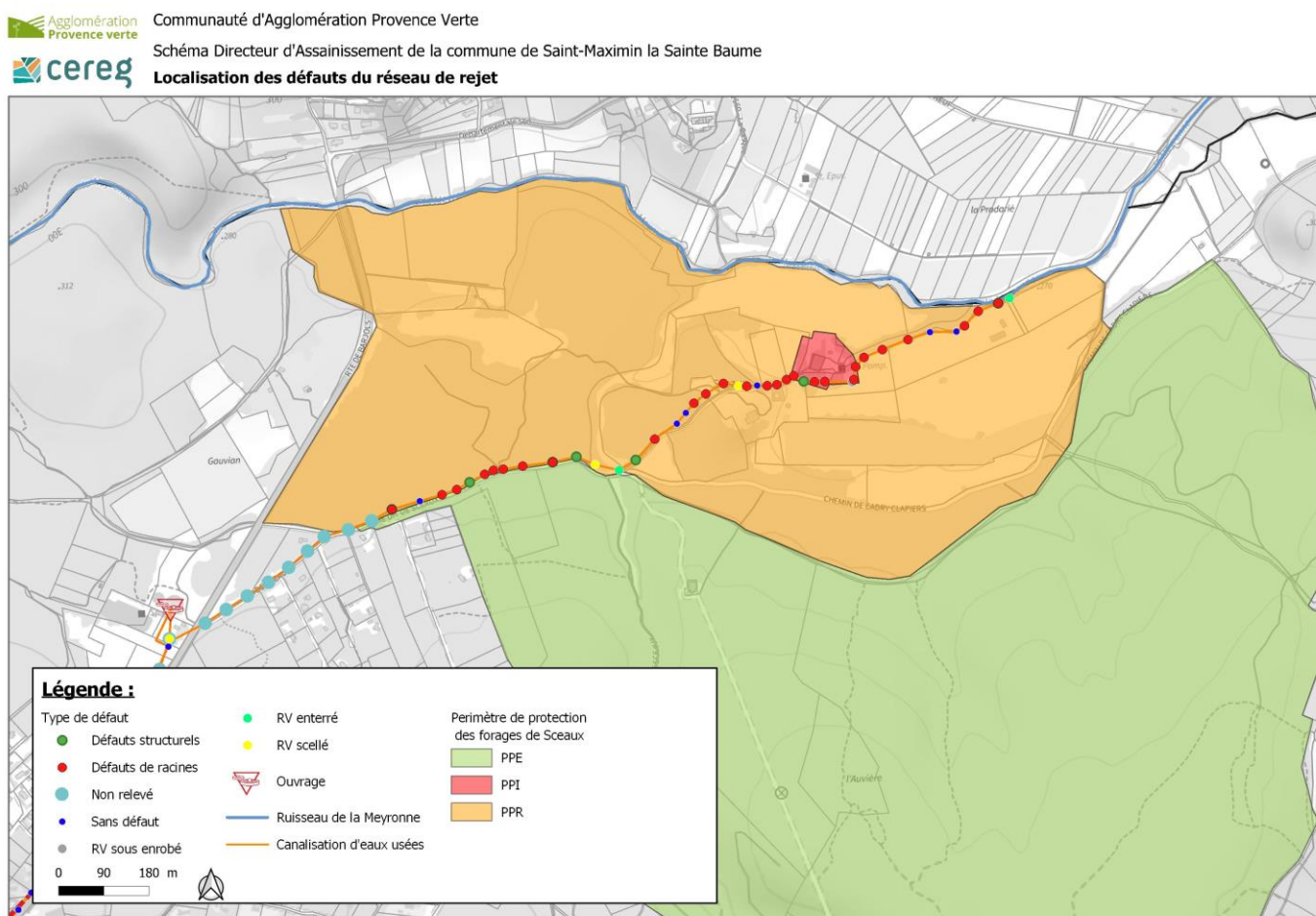


Figure 19 : Localisation des défauts de la canalisation de rejet

51
anomalies

ont été localisées sur 31 des regards de visite diagnostiqués par Cereg.

Sachant qu'un regard de visite peut présenter plusieurs anomalies distinctes, ce sont **31 regards de visite identifiés comme défectueux**, soit 74 % de la totalité des regards de visite du rejet diagnostiqués. La majorité des défauts sont des défauts de pénétration de racines.

B.I.2.1. Analyse réglementaire

L'analyse réglementaire de l'arrêté du 15 décembre 2005 fait apparaître que plusieurs dispositions ne sont pas appliquées. En effet, la canalisation de rejet est, contrairement aux obligations, majoritairement gravitaire alors que l'arrêté indique « *cette conduite de refoulement sera figurée sur le plan des réseaux* ».

En complément, le débit de la Meyronne n'est pas mesuré et ne permet pas d'adapter les normes de rejet.

Le suivi de la qualité du milieu récepteur a quant à lui, été réalisé à partir de 2014.

Il conviendra, sauf prescriptions complémentaires, de mettre en conformité les applications relatives au rejet de la station.

B.I.2.2. Conclusions de l'étude hydrogéologique

Une étude hydrogéologique a été réalisée dans le cadre du présent schéma directeur visant à réaliser un diagnostic de la ressource en eau du captage de Sceaux vis-à-vis de la canalisation de rejet des eaux traitées de la station d'épuration de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume.

Il apparaît que les prescriptions de l'arrêté préfectoral de 1991 relatif à la ressource en eau de Sceaux et les périmètres de protection du captage associés sont imprécises et insuffisantes pour garantir la sécurisation du captage de Sceaux.

De plus, force est de constater que certaines n'ont pas été appliquées, d'autres apparaissent trop peu restrictives. Ces prescriptions, d'une manière générale, n'ont fait l'objet d'aucune procédure de surveillance au cours de leur mise en œuvre ni d'aucune vérification, et ce, en dépit des risques de pollution avérés et des forts enjeux de protection des eaux.

La nappe est manifestement une nappe puissante, issue des formations carbonatées du Jurassique qui structurent le massif de Selves et le plateau de Pourrières au nord-ouest et qui affleurent au sud au niveau de la colline de l'Auvière. Celles-ci sont réputées karstifiées, et connues pour donner naissance, à proximité, à deux émergences de type vauclusien : la source de l'Argens et la source de la Meyronne.

La tranche superficielle de la nappe constitue une zone de mélange entre les eaux profondes issues du karst et les eaux de surface potentiellement polluées.

L'étude préconise alors la réalisation d'une étude spécifique afin de :

- Caractériser précisément la ressource en eau,
- Déterminer son origine et son sens d'écoulement,
- Vérifier et quantifier l'impact des aménagements existants et du captage sur le fonctionnement de la nappe.

Pour une bonne protection, il est préconisé de prendre en compte dans sa globalité la vulnérabilité de la ressource en eau exploitée au captage de Sceaux et d'élargir la zone d'étude à l'ensemble du périmètre potentiellement concerné par l'alimentation de la nappe en profondeur.

Selon l'étude, dans un premier temps, afin d'améliorer les conditions de sécurisation du captage de Sceaux il apparaît nécessaire de remplacer toute la canalisation de rejet de la station d'épuration de Saint-Maximin avec la mise en place d'un ouvrage de totalement étanche.

La création d'un nouvel ouvrage de captage et la réalisation d'une étude complémentaire visant à redéfinir les périmètres de protection réglementaire du captage devront être réalisées dans un second temps.

B.II. CHARGES FUTURES

Ce chapitre vise à apprécier l'incidence du développement prévu au PLU sur le fonctionnement général du système d'assainissement collectif.

L'analyse ci-après porte donc plus précisément sur l'appréciation de l'adéquation entre la capacité de traitement de la station et les besoins épuratoires futurs attendus.

Plusieurs zones de développements futures sont recensées au sein du PLU de la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Les développements envisagés s'orientent vers l'urbanisation de 8 secteurs faisant l'objet d'une OAP et vers la densification de zones urbaines.

B.II.1. Présentation des zones de développement

Développement urbain prévu au PLU

Le PLU prévoit le développement de 8 zones avec 4 zones à urbaniser et 4 zones urbanisées :

- Zones AU :
 - Parc d'activité communautaire du Mont Aurélien,
 - Bonneval,
 - Auvière, Rébubéou, Batailloles,
 - Clos du Roque.
- Zones U
 - Réal Vieux, Recours,
 - Centre-ville,
 - Mirade,
 - Services techniques.

La cartographie suivante localise les zones de développement par rapport au réseau d'assainissement collectif actuel.



Communauté d'Agglomération Provence Verte
Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Saint-Maximin la Sainte Baume
Plan Local d'Urbanisme

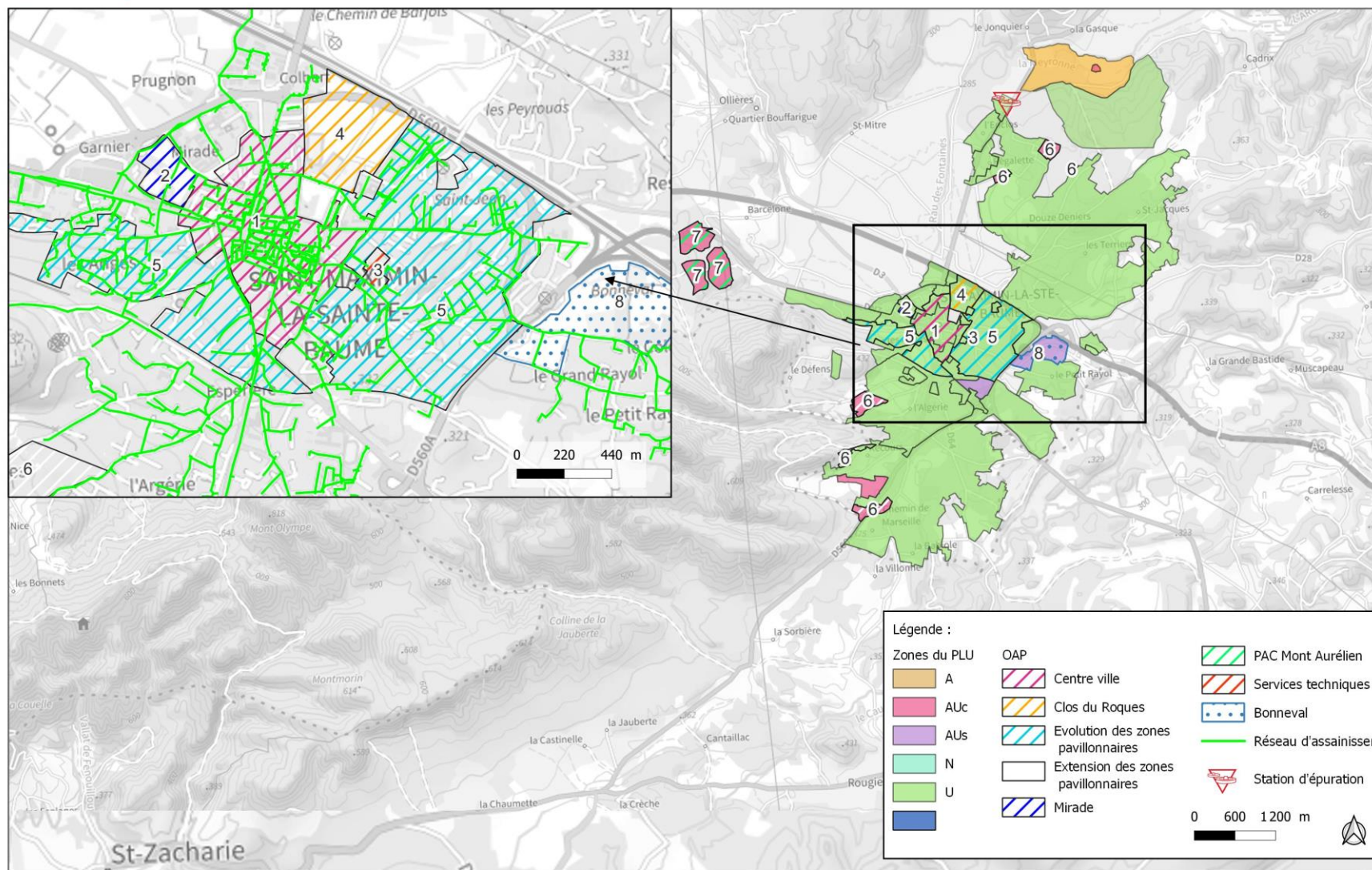


Figure 20 : Localisation des zones de développement

Ainsi, il apparaît que la majorité des zones de développement est localisée à proximité immédiate du réseau d'assainissement collectif actuel à l'exception des zones 6 et 7 qui représentent respectivement les OAP d'extension pavillonnaire et de développement du PAC du Mont Aurélien.

Le tableau suivant permet d'estimer, sur chacune de ces zones, le nombre d'habitations projetées qu'il est envisageable de raccorder, dans le cadre du développement du réseau d'assainissement des eaux usées.

Numéro de secteur	Localisation	Zonage PLU	OAP Orientation de l'aménagement	Surface estimée (ha)	Nombre de logements (Estimation)	Population attendue (EH)	Charge organique 1 EH = 60 g DBO ₅ /j	Charge hydraulique 1 EH = 150 l/j
1	Centre ville	UA	Evolution du centre ville	43	Inconnu			
2	Mirade	UBa	Devenir du quartier Mirade,	5	300	717	43 KgDBO ₅ /j	108 m ³ /j
3	Services techniques	UBb	Devenir du site des services techniques	3,4	152	363	22 KgDBO ₅ /j	54 m ³ /j
4	Clos du Roque	1AUc	Devenir du site Clos de Roques, préservation du patrimoine et valorisation du paysage	10	0			
5	Centre historique et Faubourgs, Quartiers du défend et centre village ouest, Périphérie du centre village, Périphérie Sud du centre Quartiers d'habitats diffus	Uc	Densification des zones pavillonnaires	132	Inconnu			
6	Auvière, Rébubéou, Batailloles, Réal Vieux, Recours.	1AUp	Extension des zones pavillonnaires	32,3	Inconnu			
7	Parc d'activité communautaire du Mont Aurélien	Auc	Affirmation du projet de Parc d'Activités communautaires du Mont Aurélien	45,2	NC			
8	Bonneval	Aum	Projet mixte d'activités, logements et équipements publics	20,5	200	478	29 KgDBO ₅ /j	72 m ³ /j
9	Zones urbaines	Uc		6	147	351	21 KgDBO ₅ /j	53 m ³ /j
		Ud		15,3	154	368	22 KgDBO ₅ /j	55 m ³ /j
		Ue		20,5	46	110	7 KgDBO ₅ /j	17 m ³ /j
Total				290 ha	999 lgts.	2 387 EH	143 KgDBO ₅ /j	359 m ³ /j

Tableau 12 : Projections démographiques des zones de développement

Ces estimations permettent d'envisager une augmentation de l'ordre de 2 400 EH d'ici 2031.

La charge organique associée serait alors de **143 kg DBO₅/j**. La charge hydraulique serait quant à elle de **359 m³/j**.

B.II.2. Résultats de la modélisation

La présente étude a fait l'objet d'une modélisation hydraulique des réseaux d'assainissement de la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume.

L'augmentation de la population liée au développement prévu par le PLU et donc l'évolution des charges hydrauliques associées a été modélisée.

La cartographie suivante est issue des résultats de la modélisation et présente le taux de saturation du réseau en état actuel et en état futur pour un fonctionnement normal de temps sec :

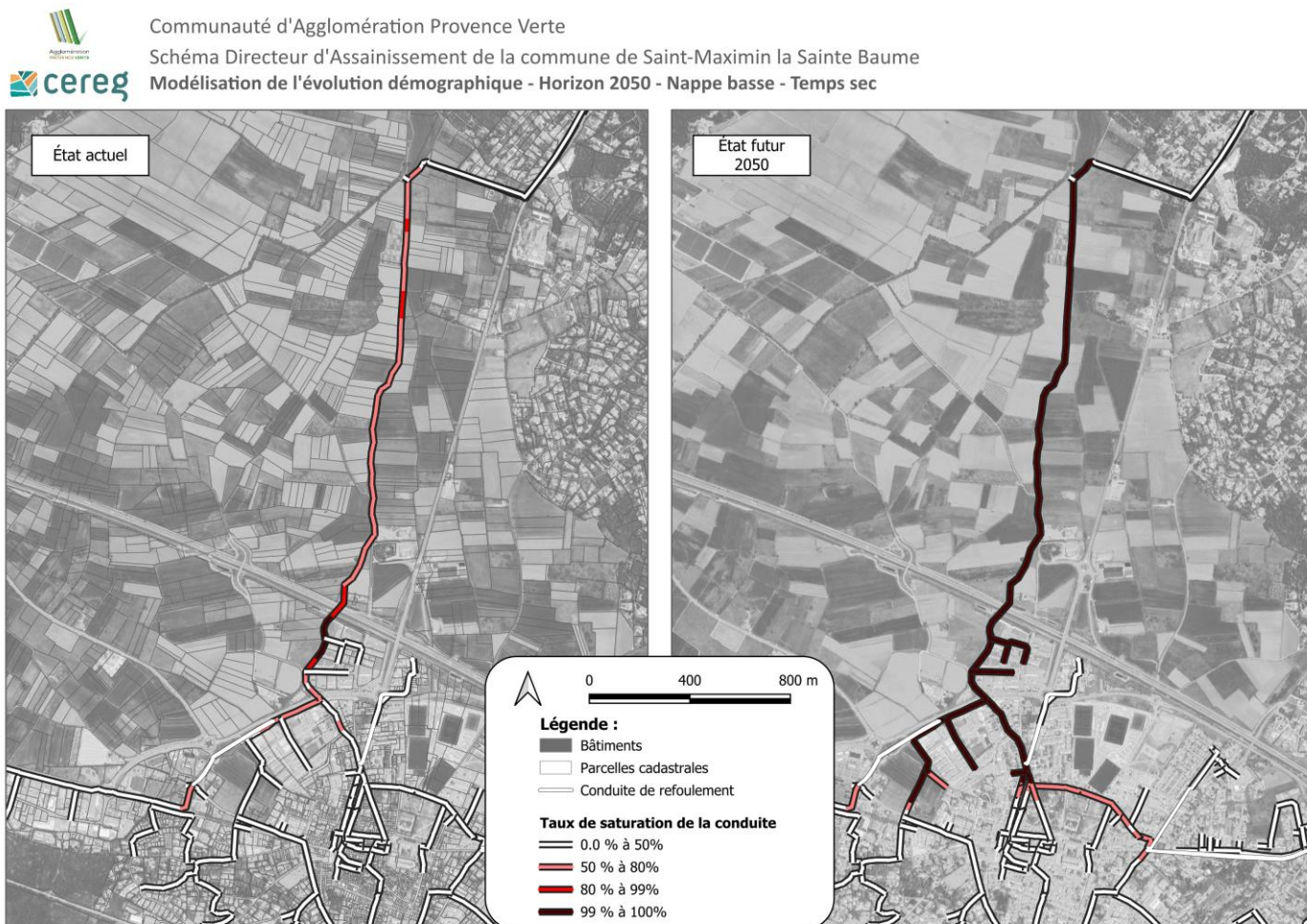


Figure 21 : Résultats de la modélisation – recalibrage des réseaux

Il apparaît que le réseau de transfert ainsi que les réseaux en amont localisés route d'Esparron et chemin de Prugnon présentent un taux de saturation entre 50 et 100 % en temps sec et en nappe basse. Ces engorgements pourraient conduire à des mises en charge pouvant entraîner des déversements non contrôlés en amont.

Ainsi, l'augmentation des charges hydrauliques liées au développement futur de la commune nécessite la dilatation de certains réseaux structurants. Le programme d'action prévoira donc le renouvellement et la dilatation de ces réseaux.

B.III. BILAN ENERGETIQUE DE LA STATION D'EPURATION

La pose de capteurs d'enregistrement de consommation électrique a été réalisée du **6 au 8 mars 2024** sur l'armoire électrique de la station d'épuration de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume. Cette période a été choisie en raison de la réalisation d'un bilan **24 h d'autosurveillance, du 07 au 08 mars 2024**.

En parallèle, les mesures de tension et d'intensité (puissance) ont été réalisées ponctuellement sur les principaux moteurs de la station.

La collecte des données relatives aux temps de fonctionnement de chaque appareil nous a permis de réaliser les observations suivantes :

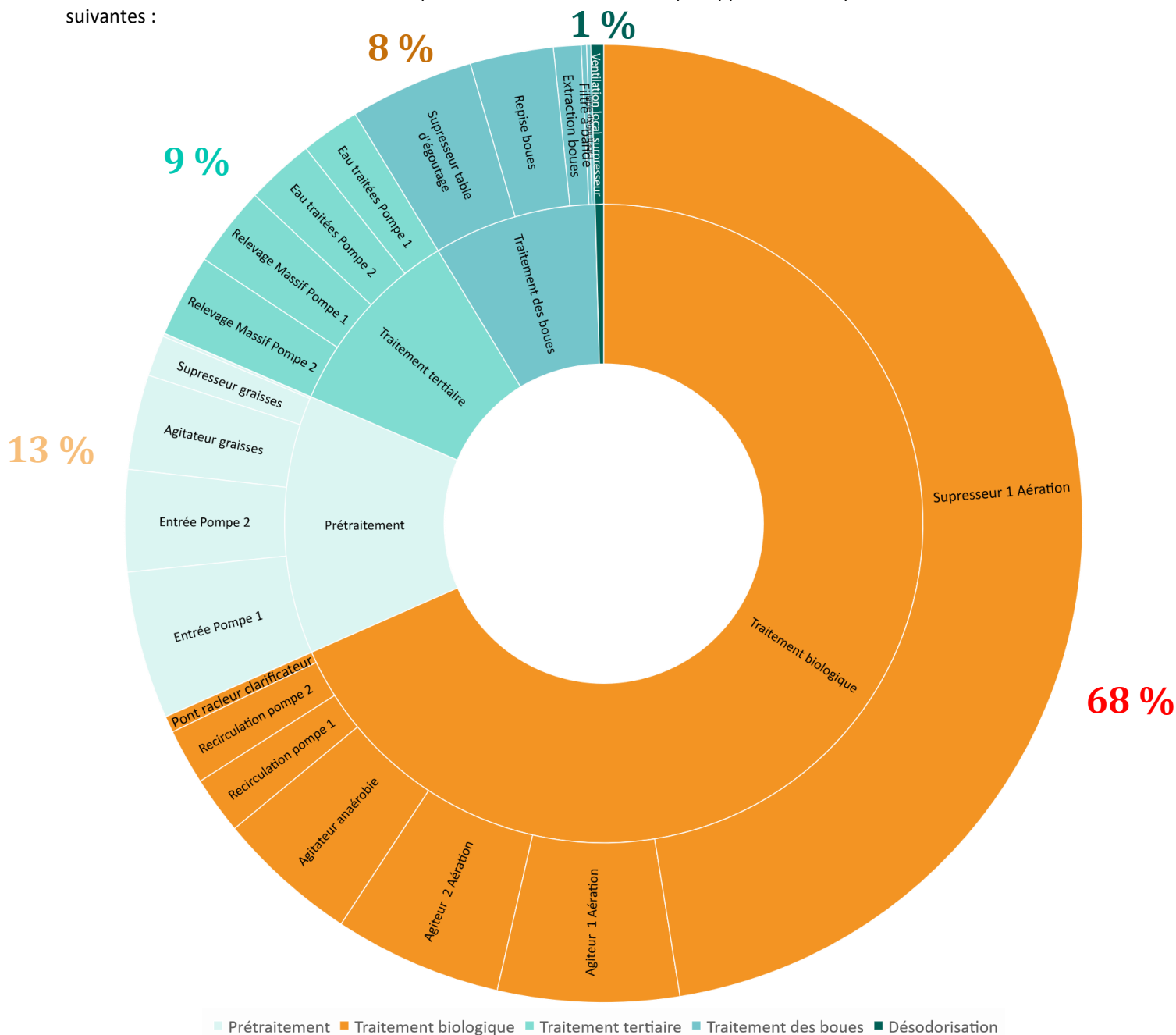


Figure 22 : Répartition des consommations électriques sur la station d'épuration de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume

File		Gamme observée Min - Max	Valeurs mesurées	Commentaires
Eau	Bassin d'aération sans séchage thermique	80 % - 82 %	82%	Dans la moyenne française observée
Boues	Sans séchage thermique	4 % - 12 %	8%	Dans la moyenne française observée
Air		1 % - 3 %	1%	Dans la moyenne française observée
Autres		0,6 % - 3,5 %		Sans objet
Tertiaire		Poste non observé	9%	Sans objet

Tableau 13 : Répartition des consommations électriques par postes (Consommation énergétique du traitement intensif des eaux usées en France - IRSTEA - Décembre 2017

Les valeurs observées sur la station d'épuration de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume sont cohérentes avec les valeurs relevées par l'IRSTEA.

La file eau représente 82 % de la consommation électrique (prétraitement et traitement biologique).

En complément, l'analyse des consommations spécifiques sur le bilan 24 h du 6 mars 2024 montre que la consommation relative à la quantité de DBO₅ éliminée est plus élevée que la moyenne nationale. Toutefois ces valeurs ne sont pas représentatives du fonctionnement de la station, c'est pourquoi les consommations spécifiques à l'échelle annuelle ont été étudiées. Les valeurs observées sont toutefois dans le même ordre de grandeur que les valeurs nationales.

Le graphique suivant compare les consommations spécifiques de la station d'épuration de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume avec les données du parc français :

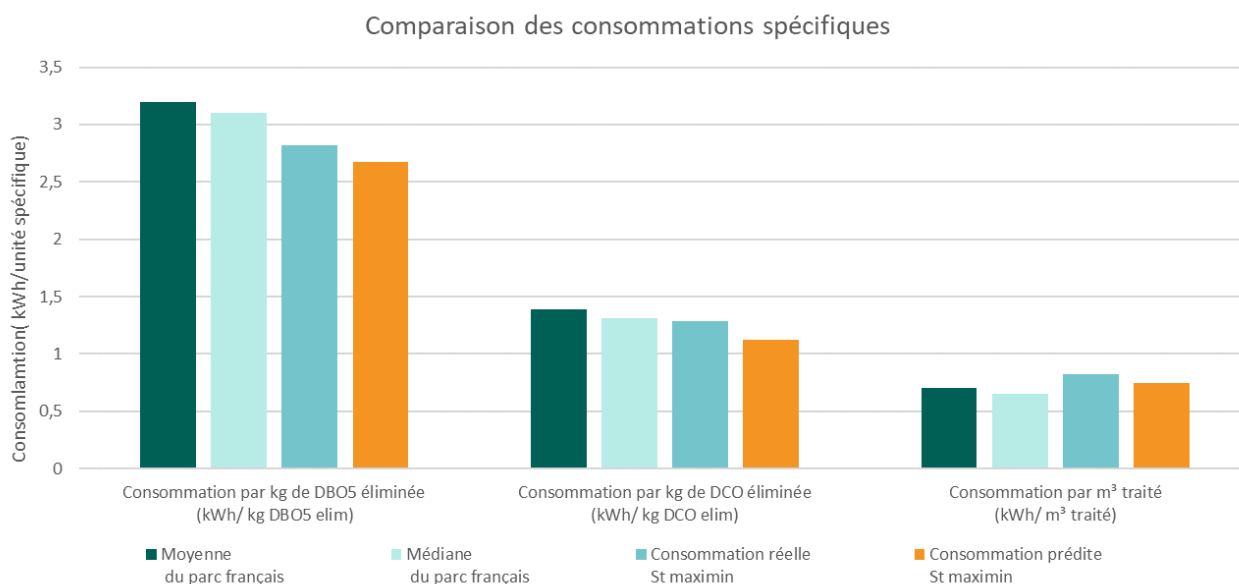


Figure 23 : Comparaison des consommations spécifiques des stations d'épuration observées par l'IRSTEA

Ainsi, la station d'épuration de Saint Maximin a une consommation énergétique moyenne.

Le changement des diffuseurs du bassin d'aération au début 2024 a probablement permis la diminution des consommations. Cette opération a été effectuée avant la réalisation des mesures.

En complément, la dilution des eaux usées entraîne un surdimensionnement des installations de pompage et d'aération. En favorisant les réseaux d'assainissement séparatifs et en réduisant les infiltrations d'eaux claires parasites, on peut ainsi limiter la consommation énergétique de la station d'épuration.