



# Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées

**COMMUNE DE MAZERES**

**RAPPORT DE PHASE 2 : CAMPAGNE DE MESURE ET DIAGNOSTICS – VERSION 1**

**ARTELIA VILLE & TRANSPORT**

**AGENCE DE TOULOUSE**

15 Allée de Bellefontaine  
BP 70644  
31106 Toulouse Cedex 1  
Tel. : +33 (0) 5 62 88 77 00  
FAX : +33 (0) 5 62 88 77 19



## SOMMAIRE

<b>1. PREAMBULE</b>	<b>1</b>
<b>2. PRESENTATION ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE NAPPE HAUTE</b>	<b>2</b>
2.1. OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE DE MESURES	2
2.2. PERIODE DE MESURE	2
2.3. CAMPAGNE DE MESURES	3
2.3.1. Présentation de la métrologie mise en œuvre	3
2.3.2. Déroulement des campagnes de mesures	6
2.3.3. Estimation des débits théoriques par bassin de collecte	7
<b>3. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES</b>	<b>9</b>
3.1. SUIVI PLUVIOMETRIQUE	9
3.2. MESURE DE DEBITS	10
3.3. MESURES DES CHARGES POLLUANTES PAR TEMPS SEC	12
<b>4. ESTIMATION DES APPORTS D'EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (E.C.P.P)</b>	<b>13</b>
4.1. METHODE DE DETERMINATION	13
4.2. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES	14
4.2.1. Analyse des infiltrations d'ECPP par bassin versant	17
4.2.2. Sensibilité des réseaux aux variations de la nappe phréatique	17
<b>5. ESTIMATION DES APPORTS D'EAUX CLAIRES METEORIQUES (E.C.M.) ET ANALYSE DES VOLUMES DEVERSEES PAR TEMPS DE PLUIE</b>	<b>19</b>
5.1. METHODE DE DETERMINATION	19
5.2. CALCUL DES SURFACES ACTIVES	20
5.3. ANALYSE DES VOLUMES DEVERSEES	22
5.4. CONCLUSIONS DE LA CAMPAGNE DE MESURE	22
<b>6. INSPECTIONS NOCTURNES DES RESEAUX</b>	<b>23</b>
6.1. METHODOLOGIE	23
6.2. RESULTATS	23
6.3. CONCLUSIONS ET DEFINITION DU PROGRAMME D'INSPECTIONS CAMERA	28
<b>7. SUITE A DONNER</b>	<b>30</b>
7.1. INSPECTIONS TELEVISEES	30
7.2. MODELISATION	30

## TABLEAUX

Tabl. 1 -	Récapitulatif des points de mesures mis en place	3
Tabl. 2 -	Tableau récapitulatif les charges théoriques au niveau de chaque bassin.	7
Tabl. 3 -	Liste des gros consommateur - AEP	8
Tabl. 4 -	Caractéristiques des événements pluvieux et période de retour associée	10
Tabl. 5 -	Bilan 24h de pollution effectué en entrée de STEP	12
Tabl. 6 -	Résultats des ECPP d'après la campagne de mesures	14
Tabl. 7 -	Résultats des coefficients de ruissellement par bassin versant	21
Tabl. 8 -	Pourcentage d'ECPP en fonction de la concentration en NH4+	23

## FIGURES

Fig. 1.	Volumes journaliers moyens mensuels en entrée de STEP	2
Fig. 2.	Piézométrie sur la commune de Mazères	2
Fig. 3.	Plan de métrologie pour la campagne de mesure	4
Fig. 4.	Localisation des points de mesures	5
Fig. 5.	Pinces au PR de la STEP (MAZ01)	6
Fig. 6.	Seuil et sonde hauteur sur le réseau (point MAZ03)	6
Fig. 7.	Pluviomètre –Mazères	9
Fig. 8.	Pluviométrie journalière mesurée sur la commune de Mazères	9
Fig. 9.	Graphiques des volumes horaires au point de mesures MAZ01 - STEP	10
Fig. 10.	Graphiques des volumes horaires au point de mesures MAZ02	11
Fig. 11.	Graphiques des volumes horaires au point de mesures MAZ03	11
Fig. 12.	Autosurveillance des charges en entrée de STEP	12
Fig. 13.	Détermination des ECPP au point de mesure MAZ01 – BV01	15
Fig. 14.	Détermination des ECPP au point de mesure MAZ02 – BV Ouest	15
Fig. 15.	Détermination des ECPP au point de mesure MAZ03 – BV Est	16
Fig. 16.	Taux d'ECPP par sous bassin versant	17
Fig. 17.	Influence du ressuyage des sols après un événement pluvieux – BV03	18
Fig. 18.	Comparaison de l'influence du ressuyage sur les deux BV amont BV02 et BV03	18
Fig. 19.	Comparaison des débits en temps sec et en temps de pluie au point MAZ01	20
Fig. 20.	Régression linéaire pour déterminer la surface active des BV	21
Fig. 21.	Carte des résultats des inspections nocturnes	27
Fig. 22.	Carte de proposition d'ITV	29
Fig. 23.	Carte du réseau modélisé et regards à dégager	31

## 1. PREAMBULE

Dans un contexte de modification du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Mazères lancée le 29 juin 2018, le SMDEA a souhaité réaliser un Schéma Directeur d'Assainissement et mettre à jour le zonage associé.

La commune de Mazères a transféré la compétence assainissement au SMDEA qui est gestionnaire du réseau d'assainissement collectif, représentant un linéaire d'environ 21 km et d'une station d'épuration sur la commune.

### ↳ La présente étude a pour objectifs de :

- établir un diagnostic des réseaux d'eaux usées actuels, sur le plan quantitatif et qualitatif, afin de mettre en évidence les dysfonctionnements et d'identifier leurs origines ;
- optimiser les équipements existants ;
- garantir à la population actuelle et future de la commune des solutions d'assainissement durables pour un service de qualité ;
- établir des programmes d'investissement, hiérarchisés et chiffrés ;
- mettre à jour le zonage d'assainissement afin d'être cohérent avec le plan local d'urbanisme en cours de mise à jour et avec les nouvelles zones à ouvrir à la construction.

La mission est scindée en 3 phases :

- **Phase 1** : données de cadrage, pré-diagnostic et synthèse ;
- **Phase 2** : diagnostics ;
- **Phase 3** : élaboration du schéma directeur d'assainissement.

La phase 1 de l'étude a été finalisée en mai 2019. Ce rapport présente la première partie de la phase 2, à savoir la campagne de mesures de nappe haute, les inspections nocturnes et indique le déroulement de la suite de l'étude.

## 2. PRESENTATION ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE NAPPE HAUTE

### 2.1. OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Les objectifs de la campagne de mesures sont les suivants :

- acquérir des données de débits en différents points des réseaux d'assainissement sur plusieurs semaines ;
- acquérir des données de pluviométrie sur cette même période ;
- déterminer les volumes journaliers transitant sur chaque point de mesures en identifiant les volumes d'eaux usées stricts, les volumes d'eaux claires parasites permanentes, le coefficient de pointe, etc. ;
- calculer les surfaces actives théoriques drainant les eaux météoriques en chaque point.

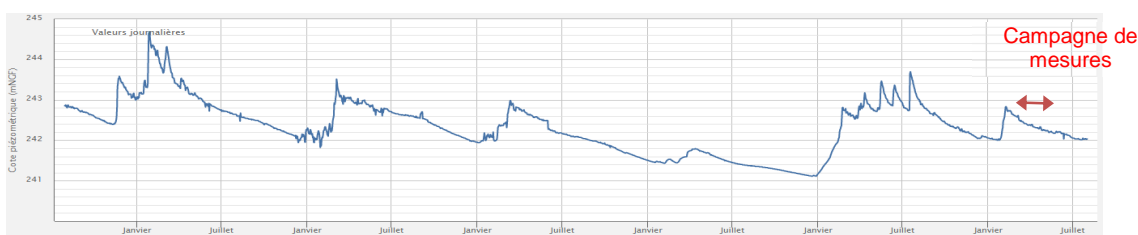
### 2.2. PERIODE DE MESURE

La campagne de mesures s'est déroulée du 27 mars au 26 avril 2019.

Cette période correspond à une période de nappe haute comme l'indique les graphiques ci-après.



**Fig. 1. Volumes journaliers moyens mensuels en entrée de STEP**



**Fig. 2. Piézométrie sur la commune de Mazères**

La campagne de mesure a donc été réalisée en nappe haute. L'année 2019 présente un niveau de nappe supérieur à 2017, inférieur à 2018, et comparable à l'année 2016.

## 2.3. CAMPAGNE DE MESURES

### 2.3.1. Présentation de la métrologie mise en œuvre

Le réseau de la commune a été découpé en 3 bassins versants de collecte des eaux usées.

Le tableau ci-dessous récapitule les points de mesures mis en place pour la campagne. Chaque point permet une mesure quantitative des eaux usées dans le réseau par temps de pluie et par temps sec.

Un bilan 24h a également été réalisé en entrée de STEP. Il permet de mesurer la pollution sur une journée, en temps sec.

Enfin, un pluviomètre a été installé sur la commune, permettant de mesurer la pluie.

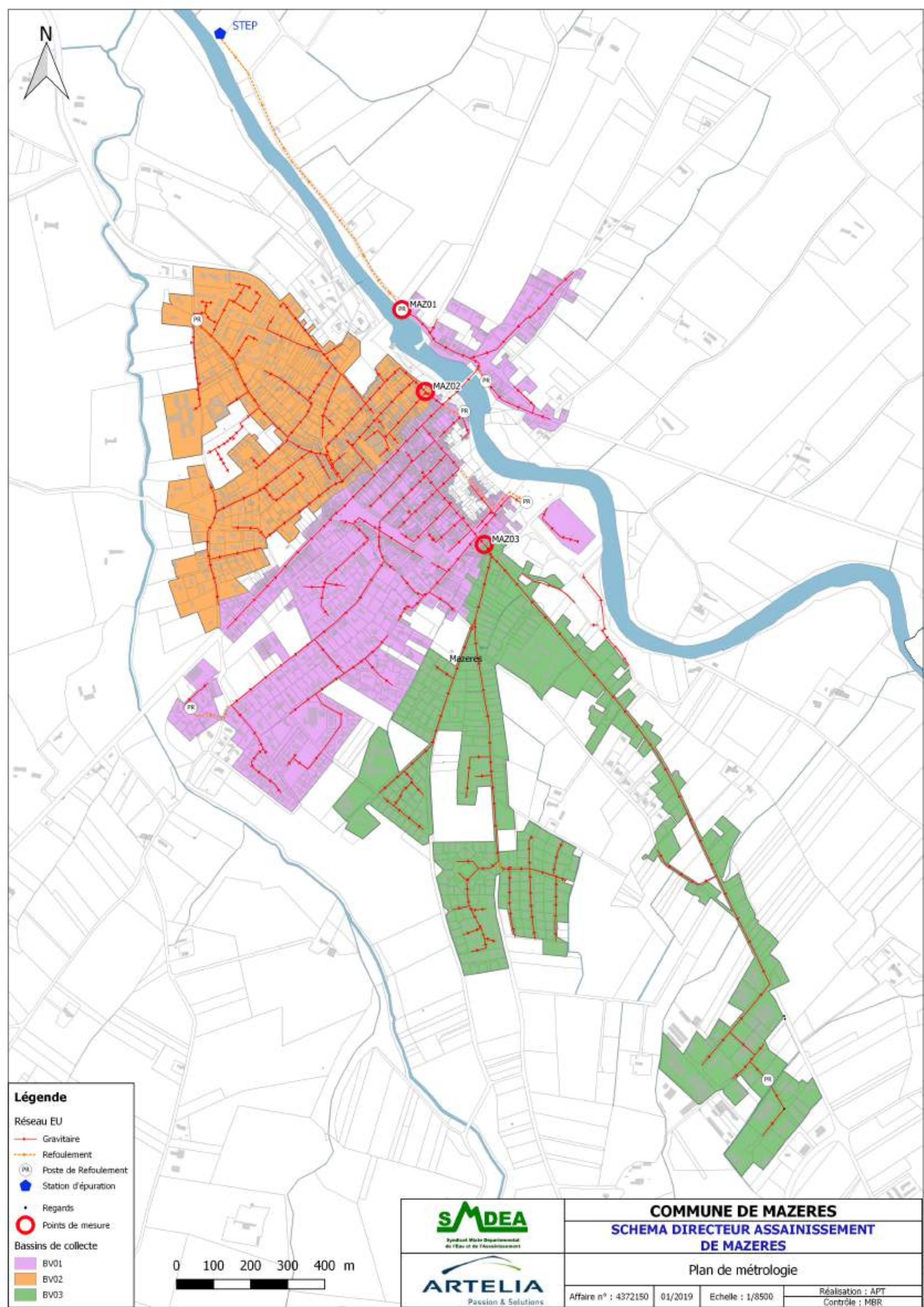
**Tabl. 1 - Récapitulatif des points de mesures mis en place**

Nom du point de mesure	BV	Métrologie	Mesures de débit	Bilans 24h	Pluvio
MAZ01	BV centre - BV01	Pinces ampèremétriques et sonde de hauteur au PR STEP	1	1	1
MAZ02	BV Ouest - BV02	Seuil et sonde de hauteur	1		
MAZ03	BV Est - BV03	Seuil et sonde de hauteur	1	1	

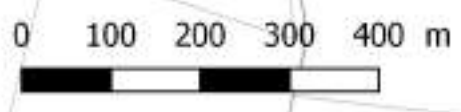
L'étalonnage des pompes du poste de refoulement de la STEP a été réalisé grâce aux mesures de hauteurs d'eau dans le PR et aux temps de fonctionnement des pompes, données par les pincés ampèremétriques. Le débit des pompes a été déterminé à 70 m<sup>3</sup>/h.

Les deux figures en pages suivantes permettent de localiser l'implantation des points de mesures ainsi que leur bassin d'apport respectif.





- Légende**
- Réseau EU
- Gravitare
  - Refoulement
  - ⊙ Poste de Refoulement
  - Station d'épuration
  - Regards
  - Points de mesure
- Bassins de collecte
- BV01
  - BV02
  - BV03



**SMDEA**  
Syndicat Mixte Départemental  
de l'Eau et de l'Assainissement

**ARTELIA**  
Passion & Solutions

**COMMUNE DE MAZERES**  
**SCHEMA DIRECTEUR ASSAINISSEMENT  
DE MAZERES**

Plan de métrologie

Affaire n° : 4372150	01/2019	Echelle : 1/8500	Réalisation : APT Contrôle : MBR
----------------------	---------	------------------	-------------------------------------





MAZ01

MAZ01

Mise en place de pinces ampèremétriques



MAZ02

MAZ02

Mise en place d'une sonde hauteur et seuil DN200



Mazeres

MAZ03  
Mise en place d'une sonde hauteur et seuil  
Prof : 1,57 m DN200



MAZ03

### Légende

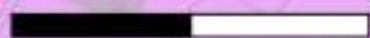
#### Réseau EU

- Gravitaire
- Refolement
- Poste de Refolement
- Regards
- Points de mesure

#### Bassins de collecte

- BV01
- BV02
- BV03

0 50 100 m



**COMMUNE DE MAZERES**  
**SCHEMA DIRECTEUR ASSAINISSEMENT**  
**DE MAZERES**

Plan de métrologie

Affaire n° : 4372150 01/2019 Echelle : 1/8500 Réalisation : APT  
Contrôle : MBR



Les photos ci-dessous présentent une partie des appareils de métrologie mis en œuvre.



**Fig. 5. Pincés au PR de la STEP (MAZ01)**    **Fig. 6. Seuil et sonde hauteur sur le réseau (point MAZ03)**

### 2.3.2. Déroulement des campagnes de mesures

Des visites hebdomadaires ont été effectuées tout au long de la campagne afin de nettoyer les appareils et de contrôler leur bon fonctionnement.

Un seul incident est survenu durant la campagne de mesure, le 10/04/2019. Il a plu 39,4 mm ce jour, mettant en charge le réseau au niveau du point de mesure MAZ03. Les données n'ont pas pu être exploitées en ce point sur une durée de 8h.

Pour le reste de la campagne, les points de mesures ont correctement fonctionné, et les débits d'eaux usées ont pu être mesurés sur les trois antennes du réseau.

### 2.3.3. Estimation des débits théoriques par bassin de collecte

Les débits théoriques d'eaux usées par bassin d'apport ont été définis à partir d'une géolocalisation des consommations d'eau potable, affectées d'un coefficient de rejet (Cr) pris à 90 %, tenant compte de la part d'eau qui n'est pas rejetée au réseau d'assainissement.

On a alors :  $Q_{EU\ th} = AEP \times K \times Cr / 365$

Avec :

- $Q_{EU\ th}$  = débit théorique d'eaux usées (m<sup>3</sup>/jour)
- $AEP$  = consommation annuelle d'eau potable (m<sup>3</sup>)
- $K$  = taux de raccordement
- $Cr$  = coefficient de rejet

Les charges de pollution par bassin d'apport ont été définies à partir des ratios usuels de production de pollution d'un équivalent habitant (EH), soit la production par jour de :

- 60 grammes de DBO<sub>5</sub> ;
- 120 grammes de DCO ;
- 90 grammes de MES.

**Tabl. 2 - Tableau récapitulant les charges théoriques au niveau de chaque bassin.**

Nom BV	Longueur de réseaux (gravitaire) km	Nombre abonnés (1)	Volumés consommés (2)	Nombre gros conso. (3)	Vol. gros conso. m <sup>3</sup> /an (4)	Estimation EH domestiques (conso unitaire de 150 L/j/EH) (5) = [(2)-(4)]*1000/365/150	Estimation EH gros conso. (conso unitaire de 150 L/j/EH) (6) = (4)*1000/365/150	Estimation EH TOTAL (7) = (6)+(7)	Pollution attendue		
									DBO5 kg/j	DCO kg/j	MES kg/j
BV centre - BV01	7 430	779	45 486	2	5 140	663	85	748	44.9	89.7	67.3
BV Ouest – BV02	6 100	437	37 065	3	10 550	436	173	609	36.6	73.1	54.8
BV Est – BV03	5 980	354	27 252	0	0	448	0	448	26.9	53.8	40.3
<b>TOTAL</b>	<b>19 510</b>	<b>1 570</b>	<b>109 803</b>	<b>5</b>	<b>15 690</b>	<b>1 547</b>	<b>258</b>	<b>1 805</b>	<b>108</b>	<b>217</b>	<b>162</b>



Les gros consommateurs sont rappelés dans le tableau ci-dessous (volumes de 2017).

**Tabl. 3 - Liste des gros consommateur - AEP**

Abonné	Volumes (m <sup>3</sup> /an)
Non connu	4 380
Résidence les Comptes de Foix	3 680
Maison de retraite	3 360
Non connu	2 490
Non connu	1 780

A partir de cette approche, les flux de pollution théorique collectés par le réseau de la commune de Mazères sont estimés à 1 805 EH si l'on prend tous les abonnés en assainissement collectif issus de la géolocalisation. Ces valeurs sont cohérentes avec la capacité nominale de la station d'épuration qui est de 2 700 EH et représentent 67% de la capacité de la STEP.

Les charges polluantes et hydrauliques de référence de la STEP sont rappelés dans le tableau suivant :

	STEP de Mazères	
	Production journalière moyenne théorique arrivant à la station d'épuration	Charges de référence (capacité de la station)
<b>Débit</b>	270 m <sup>3</sup> /j	540 m <sup>3</sup> /j
<b>DBO5</b>	108 kg/j	162 kg/j
<b>DCO</b>	217 kg/j	324 kg/j
<b>MES</b>	162 kg/j	243 kg/j

Les valeurs théoriques calculées sont inférieures à la capacité nominale de la station.

### 3. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

#### 3.1. SUIVI PLUVIOMETRIQUE

Un pluviomètre à auget a été installé sur la commune de Mazères.

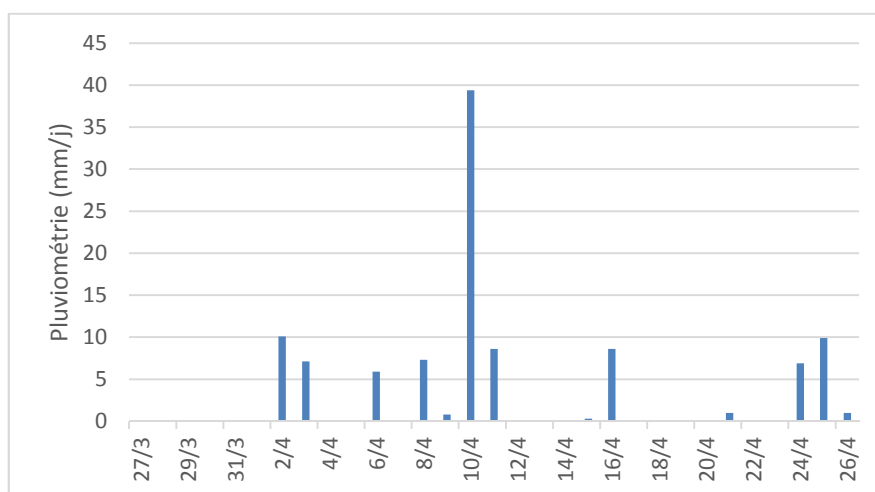


**Fig. 7. Pluviomètre –Mazères**

Les données d'enregistrement du pluviomètre sont disponibles du 27 mars au 26 avril 2017.

La période de mesure de la pluviométrie a été marquée par 8 événements pluvieux significatifs (période de retour bimensuelle à annuelle).

La hauteur d'eau journalière maximale mesurée est de 39,4 mm. Les hauteurs des pluies journalières mesurées durant la campagne sont présentées sur le graphique suivant.



**Fig. 8. Pluviométrie journalière mesurée sur la commune de Mazères**



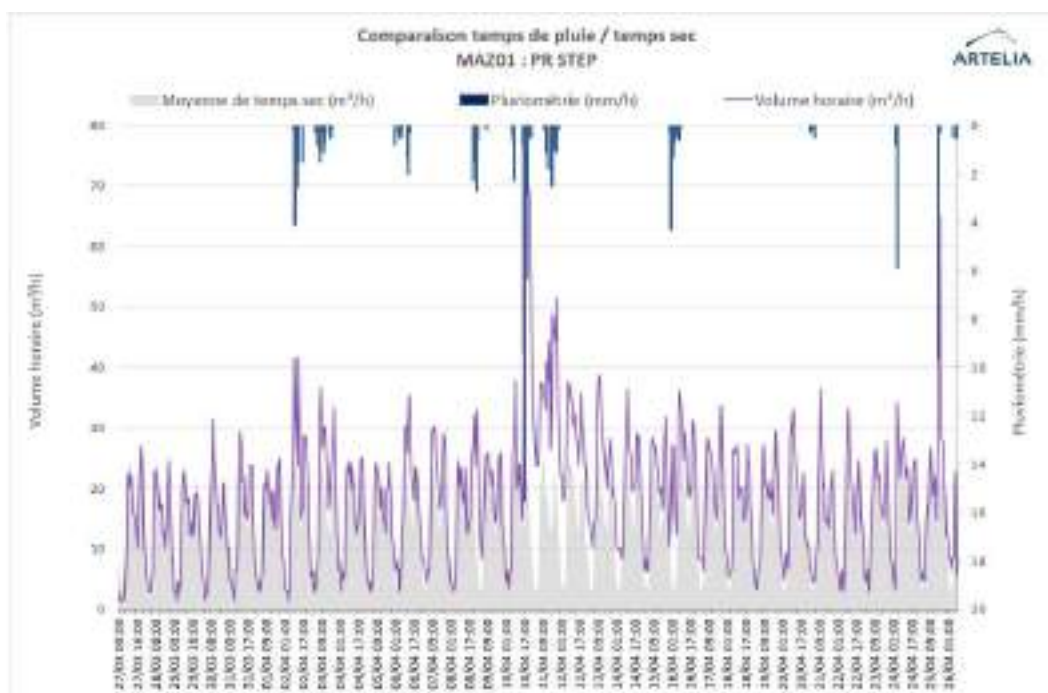
Le tableau ci-après présente les caractéristiques des événements pluvieux significatifs enregistrés pendant la campagne ainsi que la fréquence de retour établie sur la base des coefficients de Montana.

**Tabl. 4 - Caractéristiques des événements pluvieux et période de retour associée**

Commune	Début évènement pluvieux	Fin évènement pluvieux	Durée (hh:mm)	Pluviométrie (mm)	Intensité moyenne (mm/h)	Période de retour
Mazères	02/04 10:00	02/04 17:00	07:00	9.9	1.24	mensuelle
	03/04 04:00	03/04 18:00	14:00	7.1	0.47	bimensuelle
	08/04 21:00	09/04 01:00	04:00	7.9	1.58	bimensuelle
	<b>10/04 07:00</b>	<b>10/04 23:00</b>	<b>16:00</b>	<b>39.4</b>	<b>2.32</b>	<b>annuelle</b>
	11/04 11:00	11/04 23:00	12:00	8.6	0.66	bimensuelle
	16/04 00:00	16/04 09:00	09:00	8.9	0.89	bimensuelle
	24/04 03:00	24/04 05:00	02:00	6.9	2.30	bimensuelle
	25/04 17:00	25/04 18:00	01:00	10.9	4.95	Trimestrielle

### 3.2. MESURE DE DEBITS

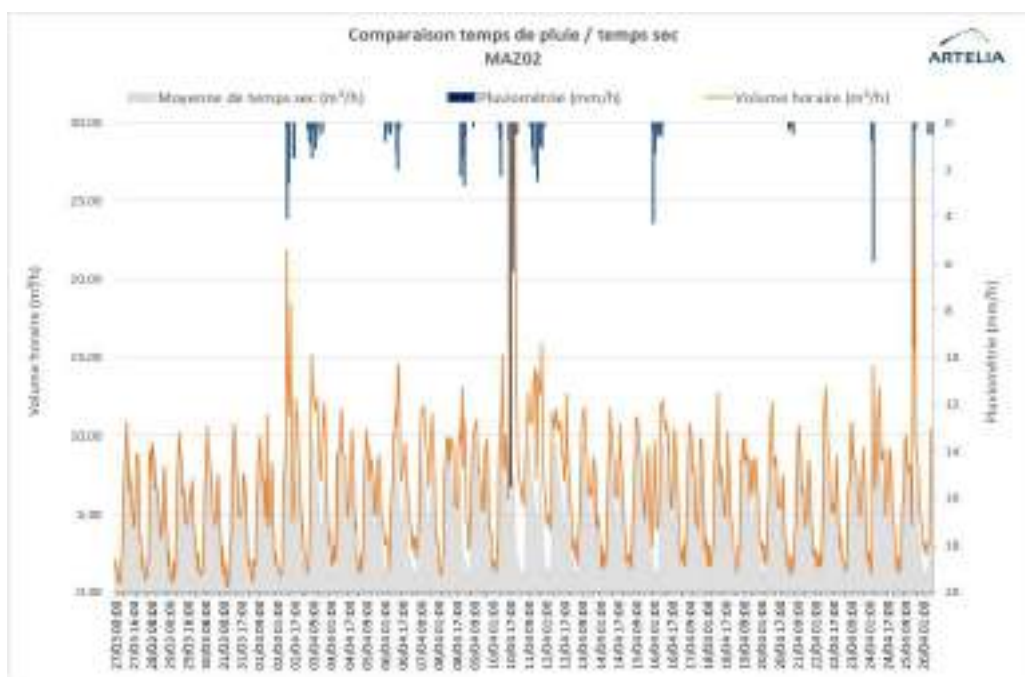
Les trois graphiques ci-dessous présentent les résultats obtenus pour les trois points de mesures. Chaque graphique présente le volume horaire ( $m^3/j$ ) associé à la pluviométrie (en mm/h). L'analyse a ensuite été réalisée en fonction de ces résultats.



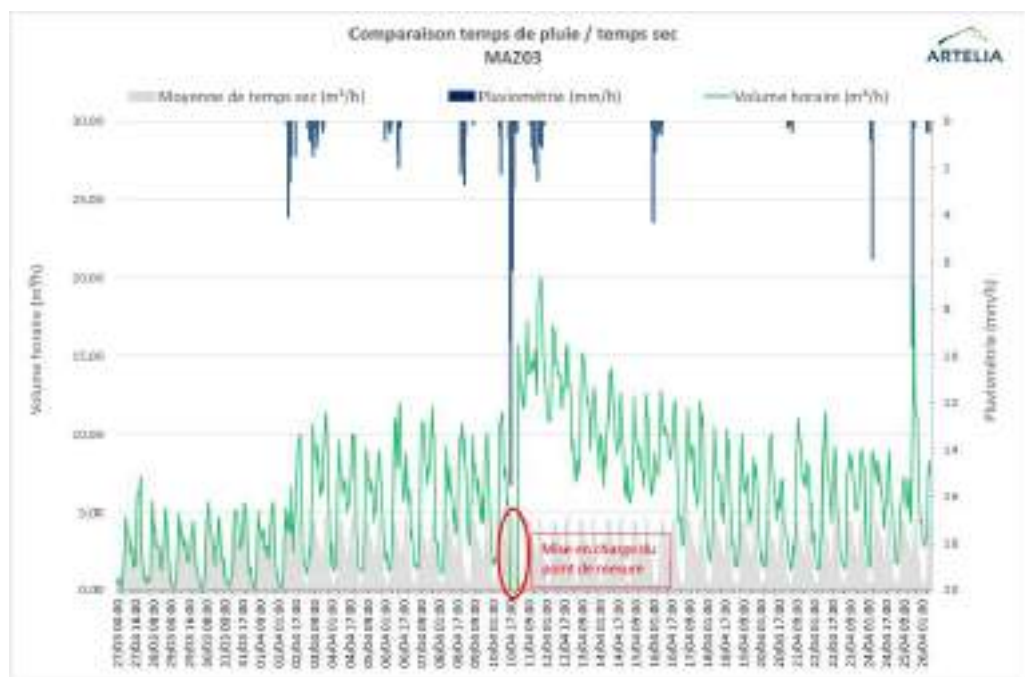
**Fig. 9. Graphiques des volumes horaires au point de mesures MAZ01 - STEP**

Pour rappel, le débit maximum admissible à la STEP est de  $540 m^3/j$  en temps sec, soit  $22,5 m^3/h$ . Durant la campagne de mesure, le débit moyen journalier en temps sec est de  $240 m^3/j$ .

Cette capacité a été dépassée à 5 reprises au cours de la campagne de mesures, lors d'évènements pluvieux importants.



**Fig. 10. Graphiques des volumes horaires au point de mesures MAZ02**



**Fig. 11. Graphiques des volumes horaires au point de mesures MAZ03**

L'analyse des eaux claires parasites est présentée dans les chapitre 4 et 5.



### 3.3. MESURES DES CHARGES POLLUANTES PAR TEMPS SEC

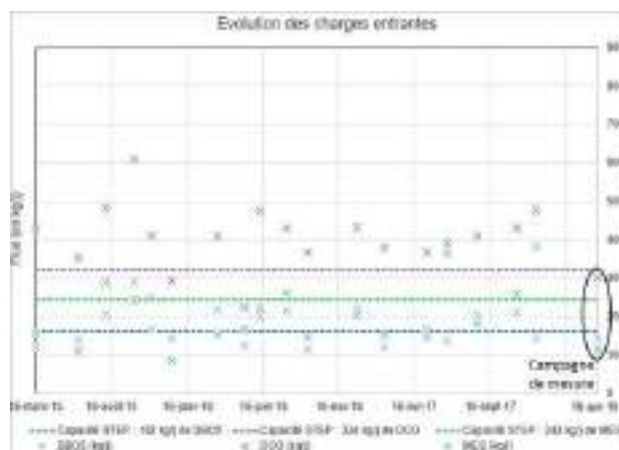
Un bilan pollution 24h a été réalisé sur la commune de Mazères au niveau de la STEP. Ces mesures ont pour objectif de renseigner la nature des effluents ainsi que la charge polluante transitant dans les réseaux.

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus lors du bilan de pollution 24h réalisé en entrée de STEP le 19/04/2019. Le tableau compare également les charges polluantes mesurées avec les charges polluantes théoriques calculées à partir des consommations AEP.

**Tabl. 5 - Bilan 24h de pollution effectué en entrée de STEP**

Communes		Concentration mesurée	Volume mesuré	Charges polluantes mesurées le jour du bilan			Charges polluantes théoriques (EH) AEP 2017
				mg/l	m <sup>3</sup>	kg/j	
Mazères	DBO <sub>5</sub>	350	417	146	2 433	1 950	1 805
	DCO	726		303	2 523		
	MES	276		115	1 279		
	NTK	89.3		37	2 483		
	P <sub>total</sub>	9.92		4.1	1 034		

La charge polluante mesurée lors du bilan est de 1 950 EH, correspondant à 72% de la charge de référence de la STEP. Ces valeurs sont cohérentes avec les charges mesurées dans le cadre de l'autosurveillance de la STEP et présentées en Phase 1. Les dernières valeurs du graphique ci-dessous représentent les charges polluantes mesurées le jour du bilan effectué pendant la campagne de mesures.



**Fig. 12. Autosurveillance des charges en entrée de STEP**

Les mesures effectuées sont proches des charges de références de la STEP en DBO5 et DCO.

En phase 1, l'analyse des données d'autosurveillance avait notamment souligné une surcharge organique régulière en entrée de STEP. Signalons le projet de construction d'une nouvelle station d'épuration à l'horizon 2020 permettant de passer de 2 700 EH à une capacité de 6 300 EH.

Les concentrations théoriques d'un effluent domestique est d'environ 400 mg de DBO<sub>5</sub>/l et 800 mg de DCO/l. Les valeurs mesurées lors du bilan 24h sont proches de ces valeurs indiquant une faible dilution des effluents par les eaux claires et donc que le réseau est peu sensible aux intrusions d'ECPP.

## 4. ESTIMATION DES APPORTS D'EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (E.C.P.P)

### 4.1. METHODE DE DETERMINATION

Les ECPP ont été estimées à partir de deux méthodes différentes : la méthode du minimum nocturne par temps sec et la méthode de comparaison des débits mesurés et théoriques (calculés à partir de la consommation en eau potable).

#### 1ère Méthode : Méthode du débit minimum nocturne

Cette approche est fondée sur l'analyse des débits minimums nocturnes par temps sec.

Les calculs se font selon la méthode suivante :

En interprétant les variations du débit total, et en faisant l'hypothèse que le débit nocturne des eaux usées est nul, le débit minimum nocturne ( $Q_{min}$ ) peut être assimilé au débit d'eaux claires. Cependant, comme de nombreuses études l'ont montré, l'hypothèse d'un débit d'eaux usées nul, en période nocturne, n'est pratiquement jamais vérifiée (rejets sporadiques, écoulement et réponse lente dans les collecteurs). Ainsi, ce volume doit être corrigé par un coefficient minorant ( $K$ ) sur les débits d'eaux usées.

Ce coefficient est pris égal à 0,9 sur l'ensemble des mesures. Cela correspond aux préconisations de la littérature mais est également tiré de nos expériences acquises dans les campagnes de mesures sur des bassins versants similaires.

Nous obtenons alors :

$$Q_{ECPP} = Q_{min} \times K$$

avec :

$$Q_{ECPP} = \text{débit d'eaux claires}$$

$$Q_{min} = \text{débit minimum nocturne}$$

$$K = \text{Coefficient minorateur}$$

#### 2ème Méthode : Comparaison des mesures avec les débits théoriques

Cette méthode consiste à comparer les volumes de rejets théoriques (estimés à partir des consommations en eau) aux débits mesurés lors de la campagne de mesures. La différence entre les deux valeurs donne une deuxième approche des volumes d'ECPP.

$$Q_{ECPP} = Q_T - Q_{EU}$$

avec :

$$Q_{EU} = \text{débit journalier d'eaux usées}$$

$$Q_T = \text{débit total journalier mesuré}$$


## 4.2. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES


Le tableau ci-après synthétise les résultats obtenus à partir des deux méthodes pour chaque sous bassin versant de la commune.


La méthode retenue est celle des débits minimums nocturnes car elle est basée sur l'observation et la mesure en continu des débits ; elle donne donc les résultats les plus réalistes.


**Tabl. 6 - Résultats des ECPP d'après la campagne de mesures**


Point de mesures	Nom BV	Méthode des débits théoriques				Méthode des débits minimums nocturnes		ECPP retenu par BV (m <sup>3</sup> /h)	Linéaire par BV (ml)	Indice d'ECPP moyen (m <sup>3</sup> /j/km)	Taux d'ECPP
		Volume AEP annuel par BV (m <sup>3</sup> /an)	Volume journalier d'EU théorique par BV (m <sup>3</sup> /j)	Volume mesuré par BV (m <sup>3</sup> /j)	ECPP estimé (m <sup>3</sup> /h)	Débit minimum nocturne (m <sup>3</sup> /h)	ECPP estimé par BV (m <sup>3</sup> /h)				
MAZ01	BV Centre	45 490	100	105	0.22	0.6	0.55	<b>0.55</b>	7 430	<b>1.77</b>	13%
MAZ02	BV Ouest	37 060	81	133	2.16	1.2	1.08	<b>1.08</b>	6 100	<b>4.25</b>	19%
MAZ03	BV Est	27 250	60	131	2.97	1.3	1.17	<b>1.17</b>	5 980	<b>4.70</b>	21%
<b>Total</b>		<b>109 800</b>	<b>241</b>	<b>369</b>	<b>5.35</b>	<b>3.1</b>	<b>2.80</b>	<b>2.80</b>	<b>19 510</b>	<b>3.44</b>	18%

 ECPP très faibles (de 0 à 5 m<sup>3</sup>/j/km)

 ECPP faibles (de 5 à 10 m<sup>3</sup>/j/km)

 ECPP moyennes (de 10 à 20 m<sup>3</sup>/j/km)

 ECPP fortes (de 20 à 50 m<sup>3</sup>/j/km)

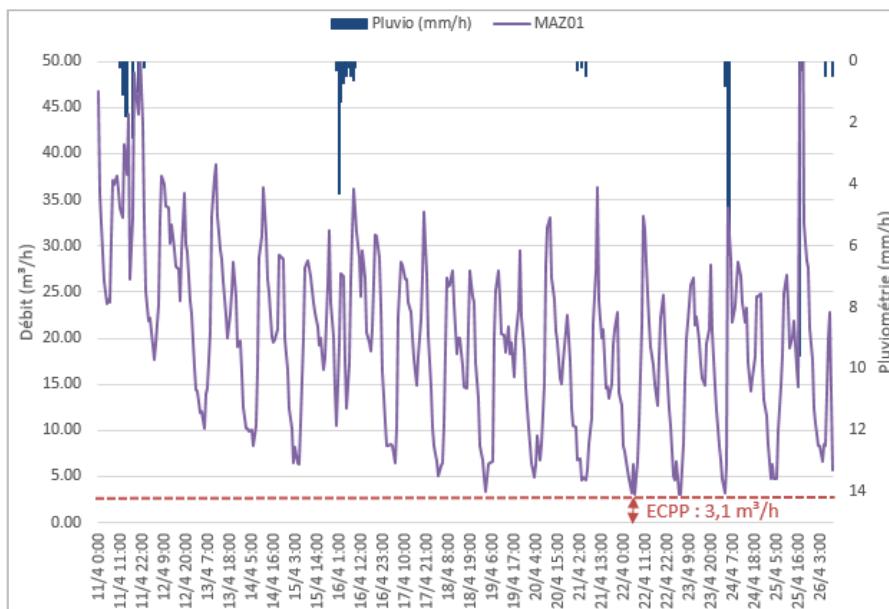
 ECPP très fortes (plus de 50 m<sup>3</sup>/j/km)

L'indice d'ECPP correspond à une moyenne sur l'ensemble du bassin de collecte.

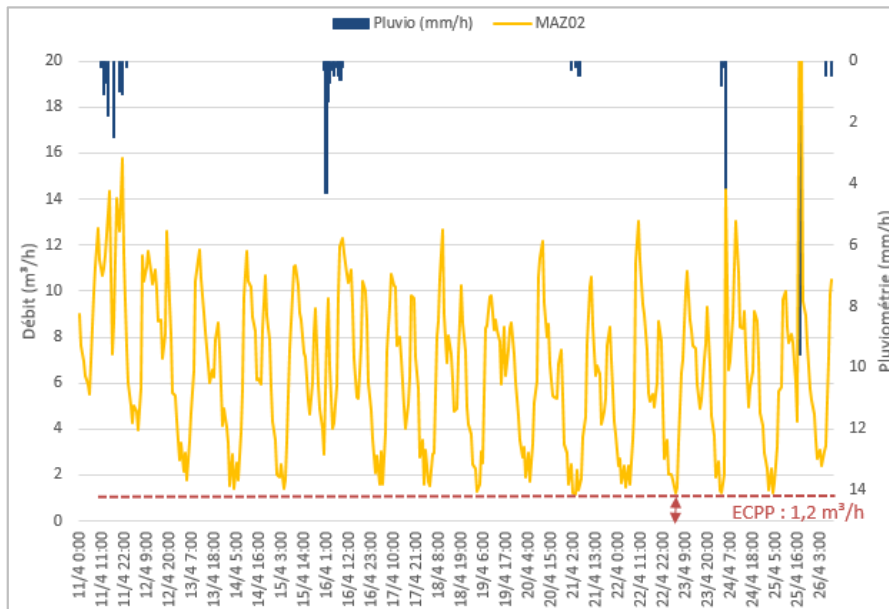
Les résultats de la campagne de mesures mettent en évidence un taux faible d'eaux claires parasites, confirmant que le réseau est globalement peu sensible aux infiltrations d'eaux claires. Ces résultats sont en cohérence avec le fait que les réseaux sont relativement récents (majoritairement posés en 1993), et qu'il s'agit principalement de conduites en PVC (très peu de conduites en amiante-ciment).



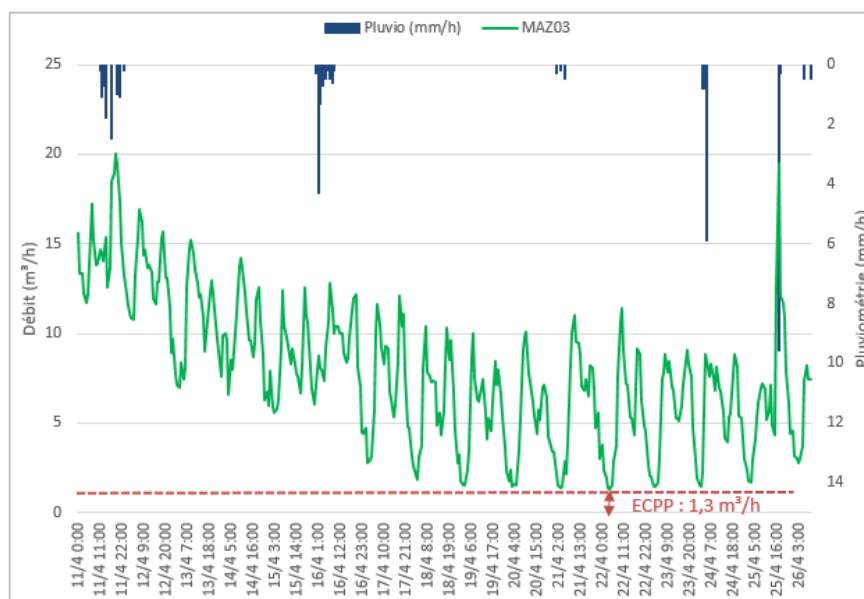
Les graphiques ci-dessous indiquent les débits minimum nocturnes déterminés pendant la campagne de mesure.



**Fig. 13. Détermination des ECPP au point de mesure MAZ01 – BV01**



**Fig. 14. Détermination des ECPP au point de mesure MAZ02 – BV Ouest**



**Fig. 15. Détermination des ECPP au point de mesure MAZ03 – BV Est**

Pour rappel, l'intrusion d'ECPP dans les réseaux d'assainissement modifie la quantité et la qualité des effluents par rapport aux données de référence prises en compte lors de la projection et la conception des ouvrages de collecte et de traitement. Les ECPP ont donc des impacts sur le fonctionnement du système d'assainissement :

- elles engendrent des surcharges hydrauliques au niveau des collecteurs et des postes de refoulement.
- elles peuvent provoquer des dépassements de la capacité hydraulique de la STEP et par conséquent des rejets directs dans le milieu récepteur (by-pass).
- la dilution des effluents peut affecter la qualité du traitement, avec une baisse du rendement épuratoire et du temps de séjour. Ceci est un problème notamment pour les STEP de type boues activées.
- elles entraînent une augmentation du coût de fonctionnement annuel des stations et des postes de refoulement.

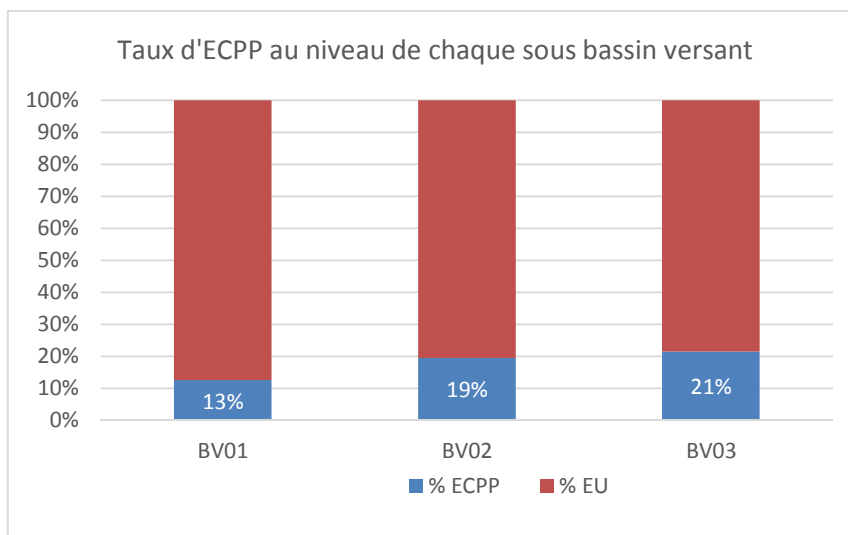
L'élimination des points d'intrusion permet donc un meilleur fonctionnement des réseaux et des systèmes de traitement tout en réduisant les coûts de fonctionnement.

Même si les intrusions d'eaux claires sont globalement faibles sur la commune, les visites nocturnes permettront de vérifier si l'indice d'eaux claires par mètre linéaire est ponctuellement élevé sur certains tronçons, et de cibler les plus impactés du réseau.

#### 4.2.1. Analyse des infiltrations d'ECPP par bassin versant

Le débit total d'ECPP arrivant à la station d'épuration est estimé à 67 m<sup>3</sup>/j. Cela représente 18% des débits arrivant à la STEP et 12% de la capacité nominale de la station.

L'histogramme ci-dessous précise le taux d'ECPP au niveau de chaque bassin de collecte



**Fig. 16. Taux d'ECPP par sous bassin versant**

Un volume d'ECPP de l'ordre de 20% à 30% du volume global est considéré comme acceptable.

Ici, les ECPP représentent au maximum 21% du volume total sur le bassin, et sont donc acceptables.

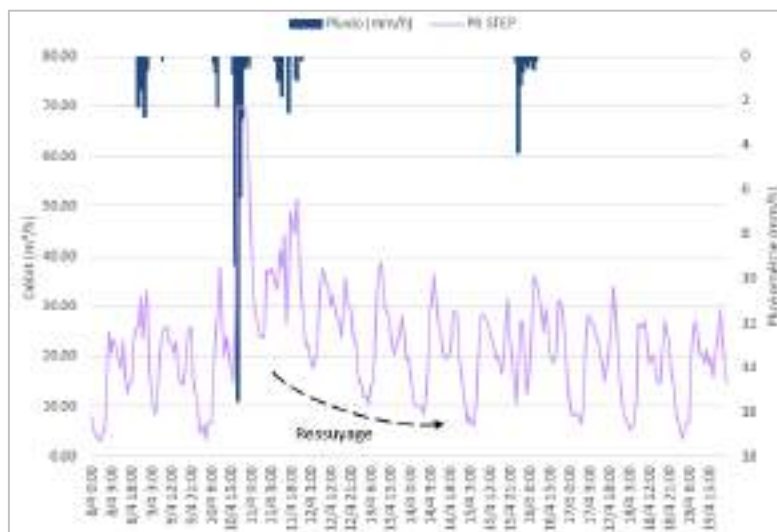
#### 4.2.2. Sensibilité des réseaux aux variations de la nappe phréatique

Après un évènement pluvieux significatif, le niveau de la nappe phréatique augmente et les infiltrations d'ECPP sont supérieures aux valeurs observées par temps sec sur l'ensemble du réseau. Ces infiltrations sont dues à un phénomène de ressuyage des sols et ont une durée de quelques jours.

Le graphique ci-dessous illustre ces infiltrations, avec une pluie importante (annuelle), et le débit minimum qui se stabilise au bout de 4 jours environ, au point de mesure MAZ01.

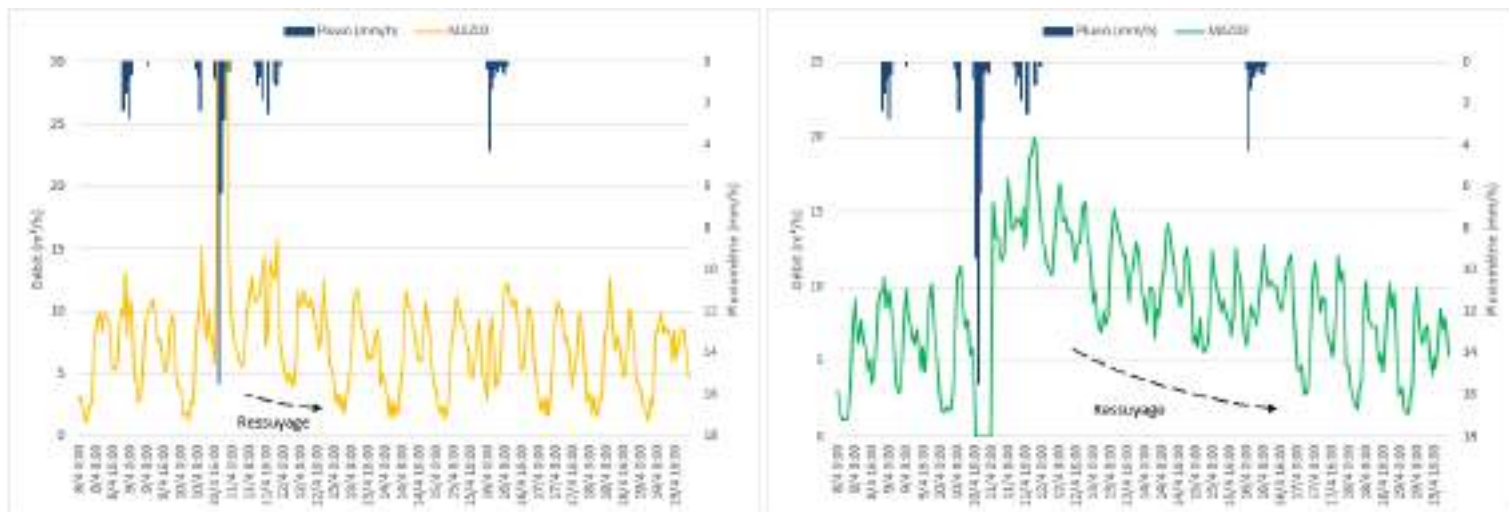
Le réseau est donc relativement sensible aux eaux de ressuyage, indiquant qu'il peut y avoir ponctuellement des défauts d'étanchéité sur le réseau.





**Fig. 17. Influence du ressuyage des sols après un événement pluvieux – BV03**

En comparant le phénomène de ressuyage à chacun des points de mesures, nous nous apercevons que le bassin de collecte Ouest (MAZ02) est peu sensible au ressuyage (2 à 3 jours environ), alors que le bassin Est (MAZ03) est quant à lui fortement sensible au ressuyage (7 jours environ). Les défauts d'étanchéité semblent donc être principalement localisés sur le BV Est. Cette conclusion est également observée lors des visites nocturnes (cf. chapitre 6).



**Fig. 18. Comparaison de l'influence du ressuyage sur les deux BV amont BV02 et BV03**

## 5. ESTIMATION DES APPORTS D'EAUX CLAIRES METEORIQUES (E.C.M.) ET ANALYSE DES VOLUMES DEVERSES PAR TEMPS DE PLUIE

### 5.1. METHODE DE DETERMINATION

Les volumes d'apports pluvieux sont quantifiés à chaque point de mesures en analysant pour des événements significatifs :

- la hauteur de précipitation (h) ;
- le volume ruisselé induit ( $V_{ep}$ ) : différence entre le volume total écoulé pendant la période pluvieuse et le volume moyen de temps sec pendant cette même période.

La notion de Surface Active (SA) est ainsi définie :

$$V_{ep} = SA \times h = (C \times A \times h)$$

Avec :

$V_{ep}$  : volume ruisselé en  $m^3$

C : coefficient de ruissellement

A : surface raccordée sur le collecteur unitaire ou EU en  $m^2$

h : hauteur de précipitation en m

Le volume d'apports pluvieux est en théorie voisin du volume de pluie tombée sur les surfaces, mais il est en fait inférieur. En effet, les pluies très faibles s'infiltrent ou restent en cohésion avec les surfaces imperméabilisées mais ne ruissellent pas. Les calculs de surface active et l'interprétation des couples de points (hauteur de pluie, volume ruisselé) permettent d'établir une équation linéaire à deux inconnues :

$$V_{ep} = SA \times h + K$$

où SA représente le coefficient directeur de la droite et K est une constante qui représente la hauteur minimum ( $h_{min}$ ) de précipitation induisant une réponse sur le réseau :

$$h_{min} = - K / SA$$

L'étude des apports d'ECM permet de connaître le fonctionnement de ces réseaux par temps de pluie.

Pour les secteurs équipés de réseaux séparatifs, elle permet d'évaluer la présence de mauvais raccordements sur le réseau d'eaux usées (gouttières, avaloirs) ou la présence de tampons non étanches. Si cela est nécessaire, des tests à la fumée permettent d'identifier les mauvais raccordements ou les défauts d'étanchéité avec précision.

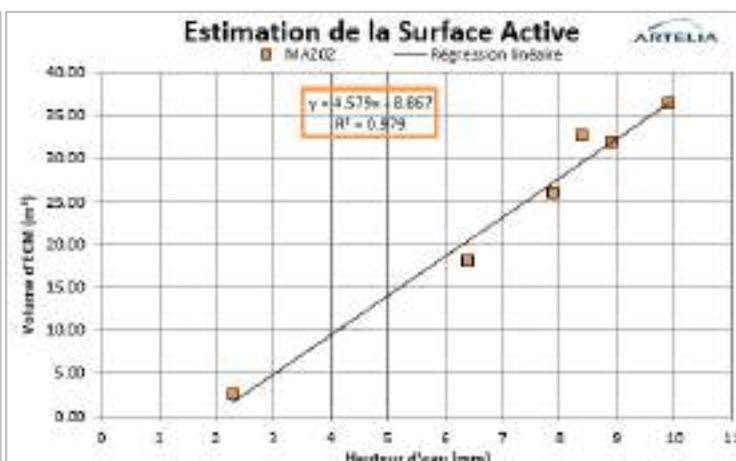
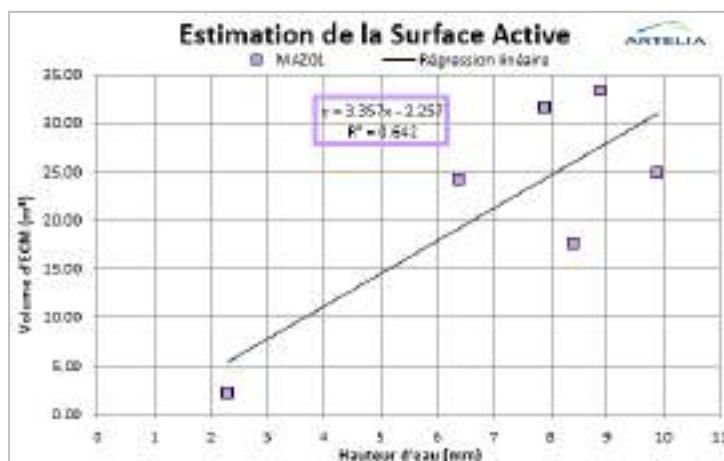
## 5.2. CALCUL DES SURFACES ACTIVES

L'exploitation des courbes de débits par temps de pluie a permis de calculer la surface active au niveau des points de mesures. Celle-ci est estimée à partir de la différence de volume transitant par les points de mesures par temps sec et par temps de pluie et de la hauteur d'eau précipitée. La méthode est illustrée par la figure suivante.

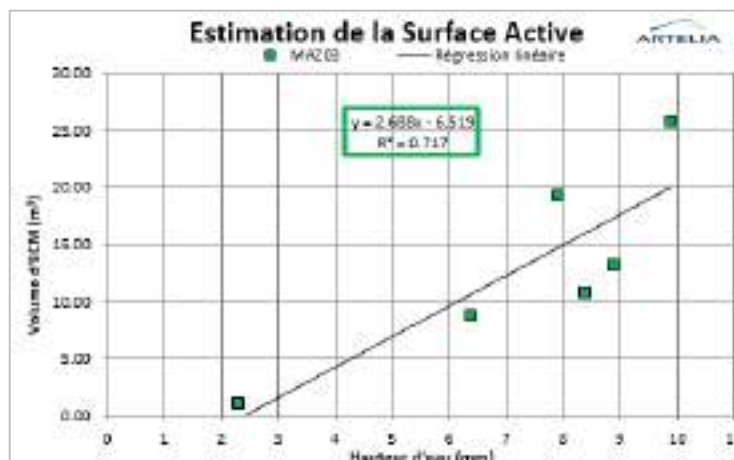


Fig. 19. Comparaison des débits en temps sec et en temps de pluie au point MAZ01

Les figures suivantes présentent la régression linéaire permettant de déterminer les surfaces actives des bassins versants. Le coefficient de la droite correspond à la surface active associée au point de mesure.







**Fig. 20. Régression linéaire pour déterminer la surface active des BV**

Les coefficients de ruissellement et le rapport entre la surface active et le linéaire du bassin ont également été calculés. Le tableau ci-après résume les résultats obtenus.

**Tabl. 7 - Résultats des coefficients de ruissellement par bassin versant**

Bassin versant	Point de mesure	Linéaire total (ml)	Surface active (m <sup>2</sup> )	SA/L (m <sup>2</sup> /ml)	Surface BV (m <sup>2</sup> )	Coeff ruissellement
BV01	MAZ01	7 430	3 360	0.5	426 830	0.8%
BV02	MAZ02	6 100	4 580	0.8	346 200	1.3%
BV03	MAZ03	5 980	2 690	0.4	287 830	0.9%

■ ECM très faibles   
 ■ ECM faibles   
 ■ ECM moyennes   
 ■ ECM fortes   
 ■ ECM très fortes

Le ratio SA/L indique le nombre de m<sup>2</sup> de surface active raccordés au réseau par mètre linéaire de collecteur sur le bassin versant.

Le coefficient de ruissellement correspond en théorie au rapport entre la hauteur d'eau ruisselée et la hauteur d'eau précipitée ; il est caractéristique d'un bassin hydrologique. Ces valeurs reflètent la capacité des sols à ruisseler en fonction de l'imperméabilisation des surfaces, de la pente, du cloisonnement des surfaces de ruissellement (murs, remblais), de la fréquence de la pluie, etc. Dans le cas présent, il représente un ratio entre la surface active (surface raccordée au réseau d'assainissement) et la surface globale du bassin versant.

Pour un réseau séparatif, les coefficients de ruissellement attendus sont de l'ordre de 1 à 2%.

Les résultats montrent que les 3 bassins versants de la commune ne sont pas très impactés par les eaux claires météoriques avec des coefficients de ruissellement inférieurs à 1,3%.

### **5.3. ANALYSE DES VOLUMES DEVERSEES**

Les volumes déversés en entrée de STEP sont comptabilisés en enregistrés. D'après les informations reçues par le SMDEA, aucun déversement ne s'est produit pendant la campagne de mesures.

### **5.4. CONCLUSIONS DE LA CAMPAGNE DE MESURE**

La campagne de mesure a permis de mettre évidence un bon état du réseau, avec des débits d'eaux claires parasites faibles (18% des du débit arrivant à la STEP en temps sec).

La campagne de mesures a toutefois révélé des problématiques d'étanchéité ponctuelles notamment sur le bassin de collecte EST du fait de la présence de ressuyage important à la suite d'une forte pluie sur ce bassin.

Concernant les intrusions d'eaux claires météoriques, le réseau est peu sensible à ce phénomène.

## 6. INSPECTIONS NOCTURNES DES RESEAUX

### 6.1. METHODOLOGIE

Les inspections nocturnes permettent de sectoriser les apports permanents d'eaux claires dans le réseau d'eaux usées.

La visite nocturne a été réalisée les nuits du 18-19 et 19-20 avril 2019, de façon à repérer précisément les zones faisant l'objet d'infiltrations d'ECPP.

Les inspections nocturnes ont été réalisées de la façon suivante :

- entre minuit et 05h00 ;
- de l'aval vers l'amont ; pour chaque apport significatif, un cheminement a été réalisé permettant de cibler les éventuelles zones d'intrusions ;
- une mesure  $\text{NH}_4^+$  a été réalisée lors de chaque mesure de débit afin d'estimer le volume d'eaux usées.

Les apports d'ECPP sont estimés à partir des débits observés dans les réseaux et à partir des résultats des tests  $\text{NH}_4^+$ . Le tableau ci-dessous présente le pourcentage d'eaux claires parasites dans les collecteurs en fonction de la concentration en  $\text{NH}_4^+$ .

**Tabl. 8 - Pourcentage d'ECPP en fonction de la concentration en  $\text{NH}_4^+$**

$\text{NH}_4^+$ (mg/l)	0	10	30	60	100
% ECPP	100 %	90 %	60 %	20 %	10 %

### 6.2. RESULTATS

La quasi-totalité du réseau a été inspectée. De manière générale, seuls quelques tronçons sont impactés par des intrusion d'eaux claires, mais également des infiltrations au niveau des regards ont été remarquées. Ces infiltrations sont principalement ciblées sur la partie Est du réseau (BV03).

Le tableau et la carte ci-après récapitulent les résultats observés. Un ratio d'infiltration au mètre linéaire a été calculé afin d'identifier les secteurs les plus sensibles aux infiltrations d'ECPP.

## Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées

Commune de Mazères

RAPPORT DE PHASE 2 : CAMPAGNE DE MESURE ET DIAGNOSTICS – VERSION 1

### RESULTATS DES INSPECTIONS NOCTURNES - nuits des 18-19 et 19-20 avril 2019 Commune de Mazères (09)

N° de regard	Diamètre	Localisation	Linéaire du tronçon associé (ml)	Débit mesuré (l/s)	[NH4] (mg/l)	% ECPP	Débit d'ECPP estimé global (m3/h)	Débit d'ECPP estimé sur tronçon (m3/j)	Ratio d'ECPP par ml (m3/j/kml)	Remarques
1	200	ZA Garautou	95	0.07	10	90%	0.2	5.4	57.5	Infiltration dans regard
2	200	ZA Garautou - PR	90	0.08	10	90%	0.3	6.2	69.4	
3	150	Route de Belpech	577	0.08	10	90%	0.3	6.2	10.8	
4a	150	Route de Belpech	327	0.07	10	90%	0.2	5.4	16.7	
4b	150	Chemin du Syndic	204	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
5	150	Route de Belpech	997	0.30	10	90%	1.0	23.3	23.4	Infiltration dans 3 regards amonts + racines très importantes
6	200	Place de Lassours - PR	918	0.10	30	30%	0.1	2.6	2.8	
7	150-200	Route de Gaudiès	613	0.03	25	60%	0.1	1.6	2.5	
8	150-200	Route de Gaudiès	510	0.07	25	60%	0.2	3.6	7.1	Infiltration dans regard - goutte à goutte
9	-	Chemin de Sourrouille	868	0.03	25	60%	0.1	1.6	1.8	
10	150-200	Avenue de Belpech	523	0.02	25	60%	0.0	1.0	2.0	MAZ03 - Bouchon en amont du MAZ02
11	150	Faubourg Saint Jean	544	0.07	50	30%	0.1	1.8	3.3	
12	150	Rue Gaston Phoebus	182	0.05	50	30%	0.1	1.3	7.1	
13	-	Rue des Prés du Raunier - PR	113	0.04	30	30%	0.0	1.0	9.2	
14	200	Rue du Docteur Sérié	327	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
15a	150-200	Rue du Docteur Sérié	286	0.10	50	30%	0.1	2.6	9.1	
15b	150-200	Rue du Stade	926	0.07	50	30%	0.1	1.8	2.0	
16a	150-200	Rue du Docteur Sérié	410	0.08	50	30%	0.1	2.1	5.1	



## Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées

Commune de Mazères

### RAPPORT DE PHASE 2 : CAMPAGNE DE MESURE ET DIAGNOSTICS – VERSION 1

#### RESULTATS DES INSPECTIONS NOCTURNES - nuits des 18-19 et 19-20 avril 2019 Commune de Mazères (09)

N° de regard	Diamètre	Localisation	Linéaire du tronçon associé (ml)	Débit mesuré (l/s)	[NH4] (mg/l)	% ECPP	Débit d'ECPP estimé global (m3/h)	Débit d'ECPP estimé sur tronçon (m3/j)	Ratio d'ECPP par ml (m3/j/kml)	Remarques
16b	150-200	Boulevard des Comptes	561	0.10	50	30%	0.1	2.6	4.6	
16c	150	Boulevard des Comptes	137	0.05	50	30%	0.1	1.3	9.4	
17	150	Rue du Temple	200	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
18	-	Rue du Vieux Pont	173	0.03	50	30%	0.0	0.8	4.5	
19a	150-200	Rue de la République	402			0%	0.0	0.0	0.0	Réseau obstrué
19b	150-200	Avenue du Maréchal Foch	763	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
20	-	Rue du Vieux Pont - PR	175	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
21	-	PR Camping	980	0.08	30	30%	0.1	2.1	2.1	Antenne camping raccordé : linéaire inconnu
22a	150-200	Chemin du Bascou - PR	764	0.05	30	30%	0.1	1.3	1.7	
22b	-	Chemin du Bascou - PR	486	0.03	30	30%	0.0	0.8	1.6	
23a	-	Rue du Docteur Louis Couret	406	0.04	30	30%	0.0	1.0	2.6	
23b	-	Rue du Docteur Louis Couret	77	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
24a	200	Rue de Las Hortos	147	0.06	30	30%	0.1	1.6	10.6	Infiltration dans regard
24b	-	Rue de Las Hortos	168	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
25a	150	Boulevard des Tourelles	348	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
25b	150	Boulevard des Tourelles	124	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
25c	150	Boulevard des Tourelles	72	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
26a	-	Rue du Docteur Louis Couret	361	0.07	30	30%	0.1	1.8	5.0	
26b	150	Rue du Docteur Louis Couret	77	0.05	30	30%	0.1	1.3	16.9	
27a	150	Rue Benoît XII	182	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	

## Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées

Commune de Mazères

RAPPORT DE PHASE 2 : CAMPAGNE DE MESURE ET DIAGNOSTICS – VERSION 1

### RESULTATS DES INSPECTIONS NOCTURNES - nuits des 18-19 et 19-20 avril 2019 Commune de Mazères (09)

N° de regard	Diamètre	Localisation	Linéaire du tronçon associé (ml)	Débit mesuré (l/s)	[NH4] (mg/l)	% ECPP	Débit d'ECPP estimé global (m3/h)	Débit d'ECPP estimé sur tronçon (m3/j)	Ratio d'ECPP par ml (m3/j/kml)	Remarques
27b	150	Rue des Tertiaires	105	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
27c	200	Rue des Tertiaires	35	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
28a	-	Rue des Tertiaires	35	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
28b	-	Boulevard des Tourelles	222	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
29a	150	Rue du Pasteur Ariège	243	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
29b	-	Rue des Tertiaires	486	0.05	30	30%	0.1	1.3	2.7	
30	-	Faubourg Charles VI	145	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
31a	150	Faubourg du Cardinal d'Este	388	0.05	30	30%	0.1	1.3	3.3	
31b	200	Rue de la Paix	155	0.05	30	30%	0.1	1.3	8.3	
32a	150-200	Quai des Tourelles	231	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
32b	200	Rue de l'Escabelle	388	0.03	30	30%	0.0	0.8	2.0	
33a	200	Quai des Tourelles	43	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	MAZ02
33b	-	Rue Saint Abdon	345	0.00	0	100%	0.0	0.0	0.0	
34	200	Faubourg Saint Louis - PR	305	0.05	50	30%	0.1	1.3	4.2	
35	200	Route de Gibel	358	0.05	50	30%	0.1	1.3	3.6	
36	200	Route de Gibel	608	0.00	50	30%	0.0	0.0	0.0	MAZ01
<b>TOTAL</b>			19 205	2	21	-	4	89	5.8	

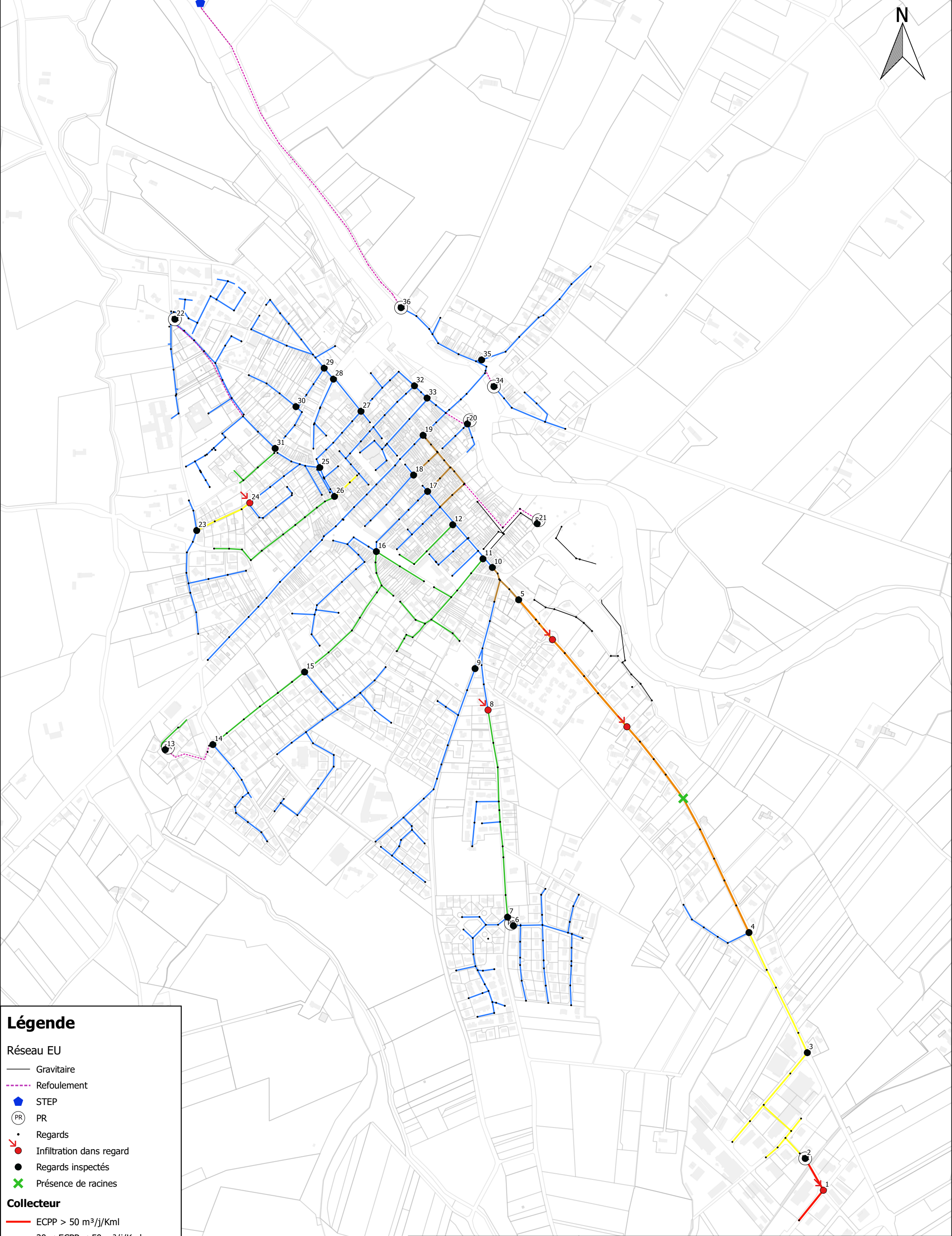
ECPP très faibles  
(de 0 à 5 m3/j/km)

ECPP faibles  
(de 5 à 10 m3/j/km)

ECPP moyennes  
(de 10 à 20m3/j/km)

ECPP fortes  
(de 20 à 50 m3/j/km)

ECPP très fortes  
(plus de 50 m3/j/km)



**Légende**

**Réseau EU**

- Gravitaire
- Refoulement
- STEP
- PR
- Regards
- Infiltration dans regard
- Regards inspectés
- Présence de racines

**Collecteur**

- ECPP > 50 m³/j/Kml
- 20 < ECPP < 50 m³/j/Kml
- 10 < ECPP < 20 m³/j/Kml
- 5 < ECPP < 10 m³/j/Kml
- ECPP < 5 m³/j/Kml
- Non mesuré
- Bouchon : tronçon non mesurable
- Refoulement

**COMMUNE DE MAZERES**  
**SCHEMA DIRECTEUR ASSAINISSEMENT DE MAZERES**

Résultats des inspections nocturnes

Affaire n° : 4372150	04/2019	Echelle : 1/8 000	Réalisation : APT Contrôle : MBR
----------------------	---------	-------------------	-------------------------------------

### **6.3. CONCLUSIONS ET DEFINITION DU PROGRAMME D'INSPECTIONS CAMERA**

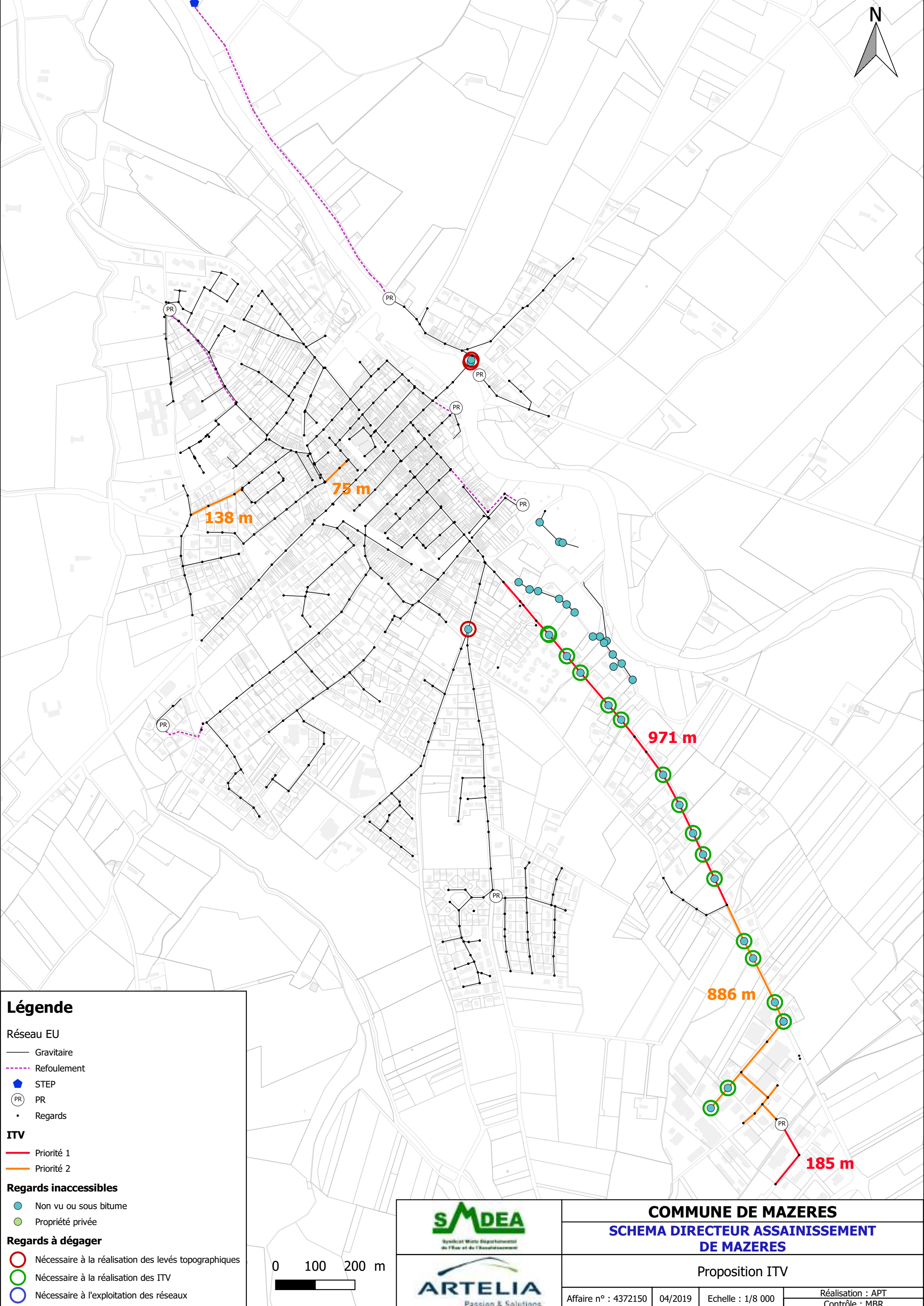
La carte précédente montre que le réseau d'assainissement est peu impacté par les intrusions d'eaux claires. En effet, il ressort de cette visite que les ECPP sont principalement localisées sur la partie du réseau provenant de la ZAC Les Pignes jusqu'à l'avenue de Belpech (Bassin versant Ouest ou BV03 de la commune).

Un programme d'inspections télévisées a été proposé d'après les résultats de l'inspection nocturne sur les tronçons présentant les ratios d'infiltration les plus élevés avec une classification des tronçons par ordre de priorité. La cartographie est disponible en page suivante. Les regards à dégager ont également été ajoutés sur la carte, afin de pouvoir réaliser les ITV.

Les inspections caméra permettent de visualiser l'état des collecteurs (casses, tronçons non jointifs, ...) et définir le programme de travaux de réhabilitation des réseaux.

Les problèmes mis en évidence par les inspections télévisées feront ensuite l'objet d'un programme de travaux, qui sera détaillé en phase 3.





**Légende**

Réseau EU

- Gravitaire
- Refoulement
- STEP
- PR
- Regards

**ITV**

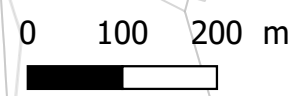
- Priorité 1
- Priorité 2

**Regards inaccessibles**

- Non vu ou sous bitume
- Propriété privée

**Regards à dégager**

- Nécessaire à la réalisation des levés topographiques
- Nécessaire à la réalisation des ITV
- Nécessaire à l'exploitation des réseaux



<b>COMMUNE DE MAZERES</b>			
<b>SCHEMA DIRECTEUR ASSAINISSEMENT DE MAZERES</b>			
Proposition ITV			
Affaire n° : 4372150	04/2019	Echelle : 1/8 000	Réalisation : APT Contrôle : MBR

## **7. SUITE A DONNER**

La campagne de mesures n'a pas relevé de problématiques importantes concernant les eaux claires météoriques. Une deuxième campagne de mesures en nappe basse et des tests à la fumée ne sont donc pas utiles pour résoudre ce problème mineur sur le réseau en temps de pluie.

### **7.1. INSPECTIONS TELEVISEES**

La campagne de mesures et les inspections nocturnes ont permis de mettre en évidence certains secteurs clés pour la suite de l'étude. En effet, d'après les résultats obtenus, les tronçons les plus impactés par l'intrusion d'eaux claires parasites seront soumis à des investigations ITV afin d'observer l'état du réseau.

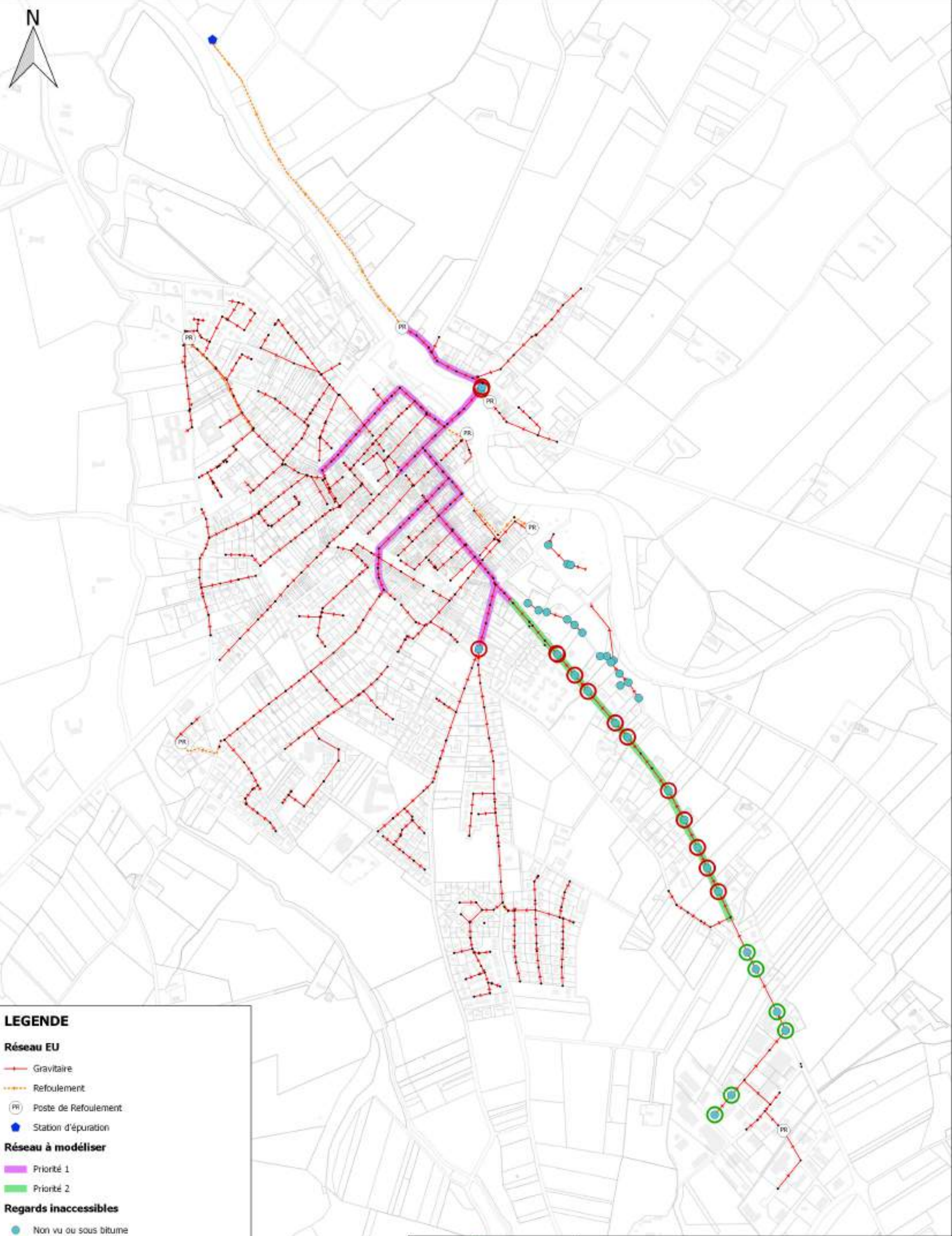
Les problèmes mis en évidence par les inspections télévisées feront ensuite l'objet d'un programme de travaux, qui sera détaillé en phase 3.

### **7.2. MODELISATION**

Une modélisation du réseau d'assainissement sera réalisée, dans le but notamment d'observer la capacité du réseau dans une situation future et de résoudre certains points noirs.

La modélisation proposée est présentée sur la figure en page suivante. Celle-ci nécessite la réalisation de levés topographiques et le dégagement de regards afin d'y accéder.





**LEGENDE**

**Réseau EU**

- Gravitaire
- Refoulement
- Poste de Refoulement
- Station d'épuration

**Réseau à modéliser**

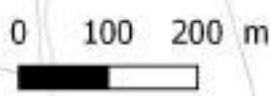
- Priorité 1
- Priorité 2

**Regards inaccessibles**

- Non vu ou sous bitume
- Propriété privée

**Regards à dégager**

- Nécessaire à la réalisation des levés topographiques
- Nécessaire à la réalisation des ITV
- Nécessaire à l'exploitation des réseaux



	<b>COMMUNE DE MAZERES</b>		
	<b>SCHEMA DIRECTEUR ASSAINISSEMENT DE MAZERES</b>		
	Proposition de levés topographiques		
	Affaire n° : 4372150	01/2019	Echelle : 1/8 500
			Réalisation : APT Contrôle : MBR