

l* |a|gence|a|ctions|t|erritoires



Commune de
La Palme (11)

PLAN LOCAL D'URBANISME (P.L.U.)

Prescription	Arrêt	Publication	Approbation
10 juillet 2014	15 décembre 2025		

phase arrêt

8.11c - Annexe Eaux pluviales

l* |a|gence|a|ctions|t|erritoires

33 rue des Avant-Monts - 34 080 Montpellier
lagence-at@lagence-at.com - tel : 04 48 78 20 90



DÉLIBÉRATION DU CONSEIL MUNICIPAL COMMUNE DE LA PALME

Nombre de Conseillers en exercice : 19 Présents : 10 Votants pour : 11 contre :0 abstention : 0	Présents : FAURAN-FORGUES-DENTY-LECOQCOURTIEL- PUJOL-TOMAS- VARO-DOSTES -ESTALLES-
Procuration de MME MAS à M. LECOCQ	
Absents excusés : SENEGRAS - PANON	
Formant la majorité des membres en exercice	Affichage : 09/09/2024
Absents : KHALKHAL- FINIZIO- GALINIE- CALAMEL-CASTRO-MARTROU	Secrétaire de séance : VARO Lydie

L'an deux mille vingt-quatre, le 16 Septembre à 18 heures 00

Le Conseil Municipal de la Commune de LA PALME s'est réuni en session ordinaire sous la présidence de Jean-Paul FAURAN, Maire.

Date de convocation : 09/09/2024

Affichage : 09/09/2024

Secrétaire de séance : VARO Lydie

Délibération N° 2024-32

OBJET : GRAND NARBONNE - SCHEMA DIRECTEUR DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Monsieur le Maire rappelle le rapport fourni par AZUR ENVIRONNEMENT concernant le schéma directeur de gestion des eaux pluviales dans sa phase 3.

Ce rapport a l'objectif de solutionner les dysfonctionnements constatés et ceux pouvant apparaître en situation future.

Cette phase 3 fait suite à la phase 1 qui a permis d'identifier le réseau pluvial et dégager les principaux bassins versants et à la phase 2 qui a permis de vérifier le dimensionnement du réseau pluvial.

Ce rapport a de plus été expliqué par AZUR ENVIRONNEMENT et le GRAND NARBONNE lors d'une réunion en mairie. Il s'agit maintenant de s'exprimer sur ce rapport.

M. le Maire demande au conseil de se prononcer sur ce point.

**Le Conseil Municipal,
Oui l'exposé de son Président,
A l'unanimité,**

- Donne un avis favorable au rapport phase 3 du schéma directeur de gestion des eaux pluviales
- Autorise M. le Maire ou son représentant à signer tout document lié à ce dossier

Ainsi fait et délibéré les jour, mois et an que dessus

Pour copie conforme

Le Maire,

Jean Paul FAURAN, Maire

Lydie VARO, Secrétaire de séance



Certifié exécutoire par le MAIRE,
Compte tenu de la réception en
Sous Préfecture le :

Et de la publication le :

Mod. 540730 - 04/22 Fabrègue Entreprise labellisée





Département de L'AUDE



SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE LA COMMUNE DE LA PALME

Rapport phase 1

OCTOBRE 2022

AZUR
environnement

Société d'étude en eau, assainissement & environnement

Siège social ZAC Réveillon, 29 rue des Cisterciens, 11 100 NARBONNE
Tel : 04 68 32 11 34, fax : 04 68 65 18 36, contact@azurenvir.fr
SARL au capital de 25 154,10 €, RCS Narbonne 429 169 188, APE 7112B.
www.azur-etude-environnement.fr





Réf affaire

N°1753

Version	Réalisé par	Visé par	Date
1	S. BEJANNIN	A. RENNESSON	OCTOBRE 2022

AZUR
environnement

Société d'étude en eau, assainissement & environnement

Siège social ZAC Réveillon, 29 rue des Cisterciens, 11 100 NARBONNE
Tel : 04 68 32 11 34, fax : 04 68 65 18 36, contact@azurenvir.fr
SARL au capital de 25 154,10 €, RCS Narbonne 429 169 188, APE 7112B.
www.azur-etude-environnement.fr



SOMMAIRE

I PREAMBULE.....	5
I.A Contexte et objectif	5
I.B Périmètre d'étude	6
II DONNEES GEOGRAPHIQUES ET HUMAINES	7
II.A Contexte général	7
II.A.1 <i>Situation de la commune</i>	7
II.A.2 <i>Météorologie</i>	8
II.A.3 <i>Géologie</i>	9
II.A.4 <i>Topographie</i>	10
II.A.5 <i>Occupation des sols</i>	11
II.A.6 <i>Zones d'intérêt environnementales</i>	12
II.A.7 <i>Inondabilité</i>	14
II.A.8 <i>SDAGE / SAGE / Contrat de milieux</i>	16
II.B Population.....	17
II.B.1 <i>Evolution de la population</i>	17
II.B.2 <i>Perspectives de développement</i>	17
III PRESENTATION DU MILIEU RECEPTEUR	19
III.A Contexte hydrologique	19
III.A.1 <i>Réseau hydrographique</i>	19
III.A.2 <i>Masse d'eau superficielle</i>	19
III.B Usages de l'eau	20
III.C Analyse qualitative de l'exutoire	20
III.C.1 <i>Qualité des eaux</i>	20
III.C.2 <i>Objectifs de qualité</i>	21
III.C.3 <i>Zones sensibles</i>	22
III.D Analyse quantitative	22
IV PRESENTATION DU RESEAU PLUVIAL.....	23
IV.A Plan du réseau pluvial.....	23
IV.B Exutoires pluviaux.....	23
IV.C Réseau pluvial.....	24
IV.D Bassins de gestion des eaux pluviales	25
IV.D.1 <i>Bassin de rétention de l'entrée du village</i>	25
IV.D.2 <i>Bassin d'infiltration Faisses</i>	27
IV.D.3 <i>Bassin de rétention Lavandière Nord</i>	29
IV.D.4 <i>Bassin de rétention Lavandière Sud</i>	30
IV.D.5 <i>Synthèse</i>	32
IV.E Autres ouvrages constitutifs du réseau.....	32
V ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DES BASSINS VERSANTS DU SECTEUR D'ETUDES....	33
V.A Bassin versant Est (BV A)	35

V.A.1	<i>Description générale</i>	35
V.A.2	<i>Dysfonctionnements connus</i>	36
V.A.3	<i>Autres observations</i>	36
V.B	Bassin versant central (BV B)	38
V.B.1	<i>Description générale</i>	38
V.B.2	<i>Dysfonctionnements connus</i>	38
V.B.3	<i>Autres observations</i>	39
V.C	Bassin versant Sud (BV C)	42
V.C.1	<i>Description générale</i>	42
V.C.2	<i>Dysfonctionnements connus</i>	43
V.C.3	<i>Autres observations</i>	43
V.D	Bassin versant Ouest (BV D)	46
V.D.1	<i>Description générale</i>	46
V.D.2	<i>Dysfonctionnements connus</i>	46
V.D.3	<i>Autres observations</i>	46
V.E	Bassins versants Entrée-Village (BV E)	49
V.E.1	<i>Description générale</i>	49
V.E.2	<i>Dysfonctionnements connus</i>	49
V.E.3	<i>Autres observations</i>	49
V.F	Bassin versant Nord (BV F)	52
V.F.1	<i>Description générale</i>	52
V.F.2	<i>Dysfonctionnements connus</i>	52
V.F.3	<i>Autres observations</i>	52
VI	POURSUITE DE L'ETUDE – PROGRAMME DE MESURES	55
VII	ANNEXES : FICHES DESCRIPTIVES DES EXUTOIRES	58

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude	6
Figure 2 : Plan de localisation de La Palme dans le territoire du Grand Narbonne	7
Figure 3 : Carte géologique au 50 000ème (Source : Infoterre.brgm.fr)	9
Figure 4 : Topographie de la commune de La Palme (Source : Dalle RGE Alti de l'IGN).....	10
Figure 5 : Occupation des sols de la Palme (Source : Corine Land Cover 2012)	11
Figure 6 : Localisation des ZNIEFFs.....	12
Figure 7 : ZICO et zone Natura 2000 du territoire de La Palme	13
Figure 8 : Plan de prévention des risques littoraux de la commune de La Palme	14
Figure 9 : Cartographie de l'Atlas des Zones Inondables (Source : Picto-Occitanie)	15
Figure 10 : Perspective de développement de la commune de la Palme.....	18
Figure 11 : Réseau hydrographique de la commune de La Palme	19
Figure 12 : Localisation et vue du bassin de rétention de l'entrée du village	25
Figure 13 : Localisation et vue du bassin d'infiltration Faisses	27
Figure 14 : Localisation et vue du bassin Lavandières Nord	29
Figure 15 : Localisation et vue du bassin de rétention Lavandières Sud	31
Figure 16 : Vue du fossé central, très densément végétalisé	39
Figure 17 : Vue du fossé central dans sa partie aval : présence d'eau stagnante	40
Figure 18 : Vue de la rue du Pradel, dégradé en son centre par l'érosion	43
Figure 19 : Vue de la rue des Montpelières où l'eau peut rejoindre une propriété privée.....	49
Figure 20 : Vue de la rue des Montpelières où l'eau peut rejoindre une propriété privée au droit du bouclage	53

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Données météo – Station Météo-France de Firtou	8
Tableau 2 : Inventaire des Zineffs sur le territoire de La Palme	12
Tableau 3 : Bilan de population de La Palme (Source : INSEE)	17
Tableau 4 : Résultats synthétiques de la campagne DCE lagunes 2018 pour l'étang de La Palme	20
Tableau 5 : Inventaire des exutoires des eaux pluviales du village de la Palme	23
<i>Tableau 6 : Inventaire du réseau d'eaux pluviales</i>	24
Tableau 7 : Caractéristiques géométriques du bassin d'infiltration de l'entrée du village (Source géomètre)	26
Tableau 8 : Caractéristiques géométriques du bassin d'infiltration Faisses (Source géomètre)	27
Tableau 9 : Caractéristiques géométriques du bassin d'infiltration Lavandière Nord (Source géomètre)	30
Tableau 10 : Caractéristiques géométriques du bassin de rétention Lavandières Sud (Source Géoportail)	31
Tableau 11 : Caractéristiques des bassins de rétention de la commune de la Palme	32
Tableau 12 : Inventaire des ouvrages constitutifs du réseau d'eaux pluviales	32
Tableau 13 : Recensement des bassins versants de la commune	33
Tableau 14 : Dysfonctionnements observés par la commune sur le BV C	43

I PREAMBULE

I.A CONTEXTE ET OBJECTIF

→ Le Grand Narbonne Communauté d'Agglomération dispose de la compétence GEMAPI et donc de la gestion des réseaux d'eaux pluviales.

Afin d'améliorer sa connaissance du réseau et de son fonctionnement, le Grand Narbonne a entamé la réalisation de Schémas Directeurs d'Assainissement Pluvial sur l'ensemble de son territoire.

La commune de La Palme est en révision de son Plan Local d'Urbanisme. Ce document permettra entre autres d'adapter le développement urbain de la commune en fonction des problématiques identifiées dans la gestion des eaux pluviales. Il présentera alors des prescriptions quant à la gestion de ces eaux pluviales, différentes sur le territoire communal suivant les problématiques identifiées. Le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial sera annexé au PLU et présentera ces éléments.

La réalisation d'un schéma se déroule en 4 phases :

- Phase 1 : Etude détaillée de la situation actuelle.
- Phase 2 : Analyse des écoulements dans les zones présentant des enjeux significatifs.
- Phase 3 : Elaboration d'un programme de travaux hiérarchisés.
- Phase 4 : Formalisation du schéma directeur d'assainissement pluvial.

Le présent document constitue la phase 1 du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de la commune de La Palme.

I.B PERIMETRE D'ETUDE

→ Le périmètre d'étude comprend la zone urbanisée située en continuité du village de La Palme.

Les perspectives de développement de la commune seront également étudiées.

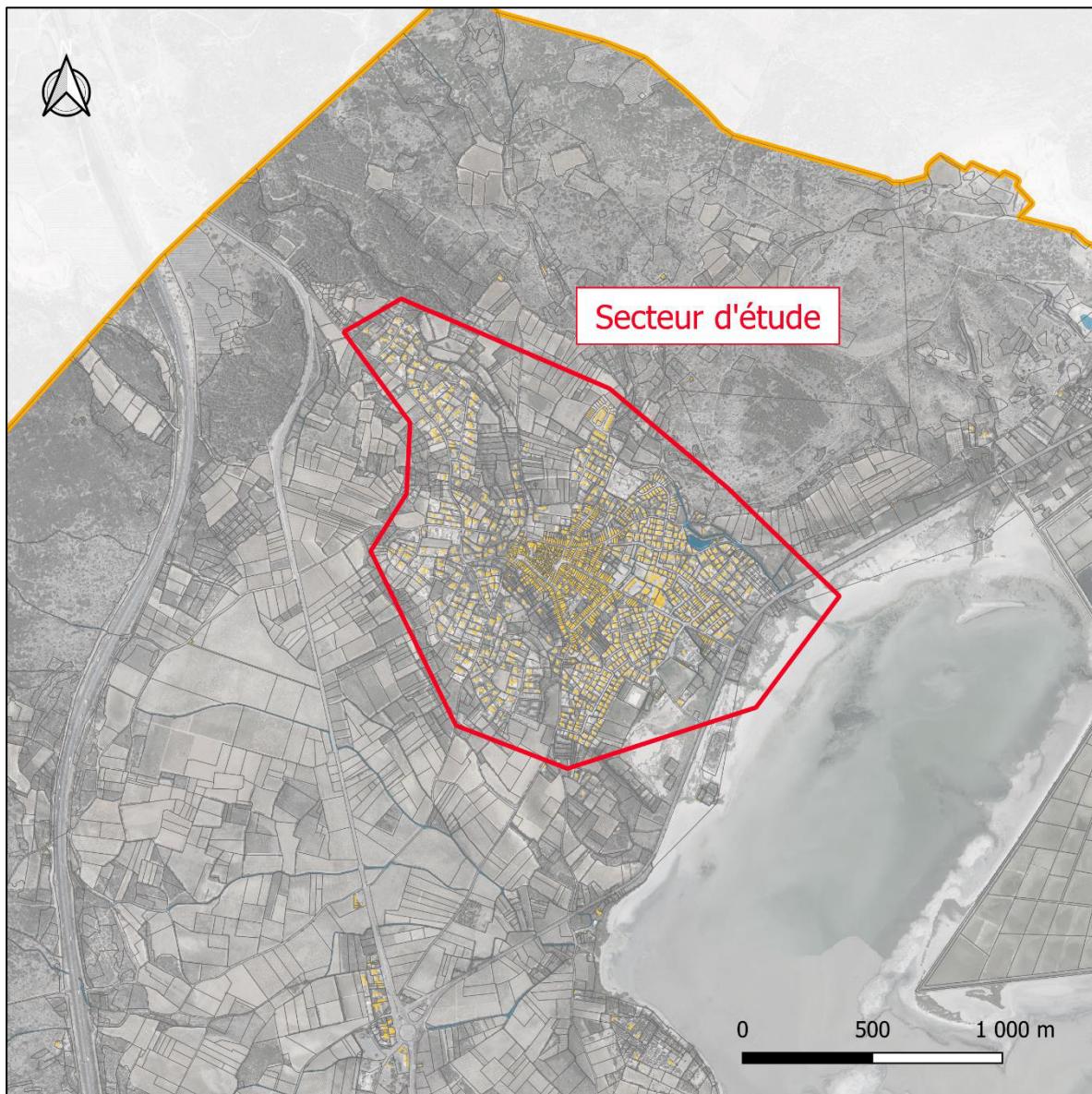


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

II DONNEES GEOGRAPHIQUES ET HUMAINES

II.A CONTEXTE GENERAL

II.A.1 Situation de la commune

→ La commune de La Palme est située dans le département de l'Aude, à environ 20 km au Sud de Narbonne.

Elle se situe au Sud du territoire du Grand Narbonne Communauté d'Agglomération.

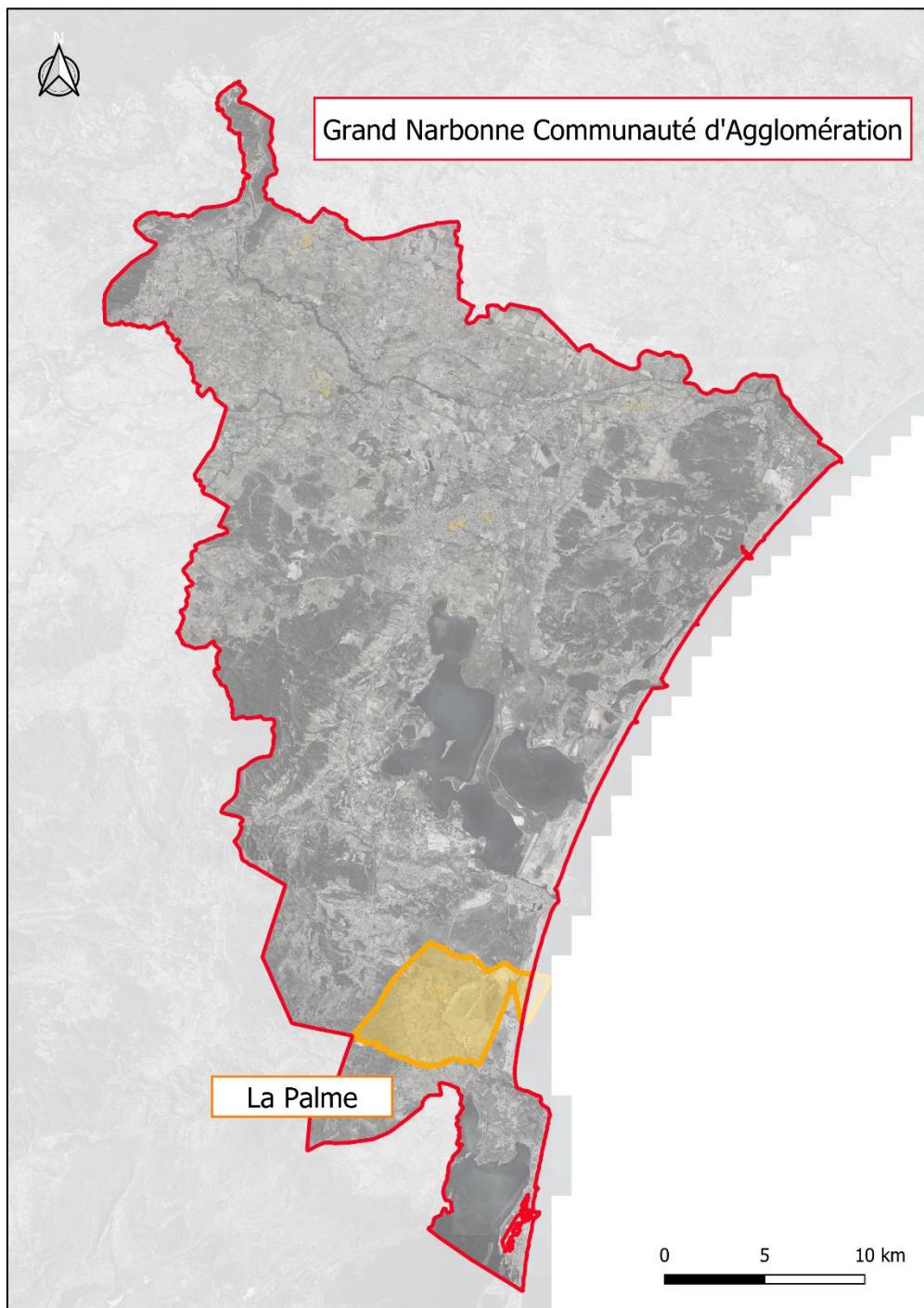


Figure 2 : Plan de localisation de La Palme dans le territoire du Grand Narbonne

II.A.2 Météorologie

II.A.2.a *Climat*

→ Le climat est de type méditerranéen. La saison estivale est caractérisée par une période de sécheresse et l'automne par des précipitations brutales et irrégulières.

II.A.2.b *Pluviométrie*

→ Une station Météo-France est située sur la commune de Fitou située à moins de 10 km au Sud du centre du village la Palme.

Les données relatives aux précipitations enregistrées par cette station sont données par le tableau ci-après (période 1991 – 2020 pour les moyennes et 1945 à 2022 pour les records).

Mois	Maxi en 24 h	Date	Moyenne mensuelle (mm)	P>1mm	P>10mm
Janvier	120,6	22/01/1992	56,8	5,6	1,5
Février	135	16/02/1982	42	4,7	1,0
Mars	93	04/03/1969	39,6	5,2	1,2
Avril	84	21/04/2020	58,3	6,5	1,4
Mai	126	18/05/1977	43,1	6,0	1,2
Juin	61,5	04/06/1953	19,3	3,4	0,5
Juillet	52,7	09/07/1985	13,9	2,6	0,4
Août	111	24/08/2002	24,4	3,2	0,5
Septembre	210	26/09/1992	45,4	4,1	1,4
Octobre	300	13/10/1986	88,1	5,2	2,1
Novembre	176	12/11/1999	74,6	6,1	1,7
Décembre	200	07/12/1953	53,3	5,5	1,6
TOTAL MAX ou moyenne	300	13/10/1986	558,8	58,3	14,6

Source : meteofrance.fr

Tableau 1 : Données météo – Station Météo-France de Firtou

Les données pluviométriques peuvent être résumées de la manière suivante :

- Maximum quotidien de précipitations : 300 mm le 13/10/1986.
- Cumul annuel moyen de précipitations : 558,8 mm.
- Nombre de jours avec au moins 1 mm de précipitations : 58,3.
- Nombre de jours avec au moins 10 mm de précipitations : 14,6.

II.A.3 Géologie

→ La géologie de la commune de La Palme est majoritairement composée de structures alluvionnaires et sableuses.

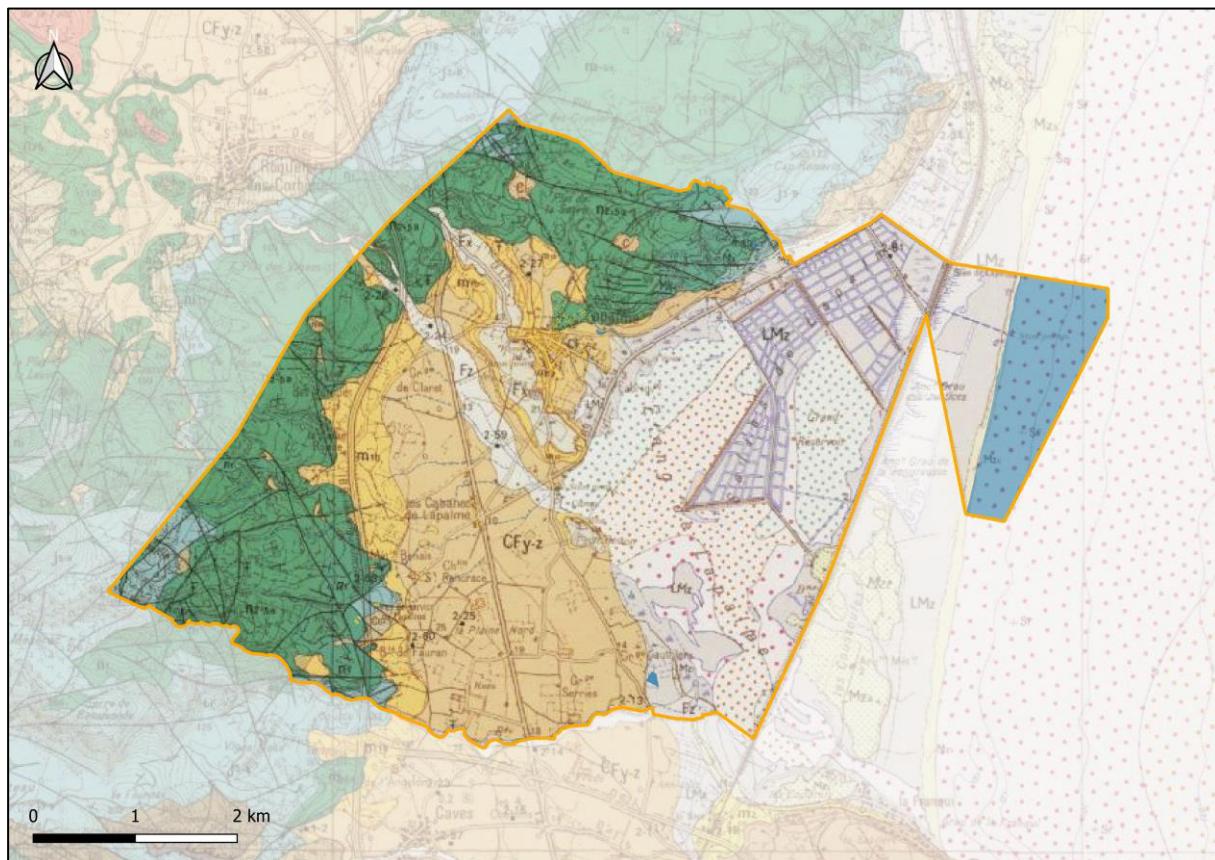


Figure 3 : Carte géologique au 50 000ème (Source : Infoterre.brgm.fr)

→ Le centre du territoire communal est situé sur des colluvions et alluvions anciennes (CFy-z). Deux « langues » d'alluvions récentes (Fz) sont orientées du Nord au Sud et traversent la couche précédemment mentionnée.

L'étang et ses abords sont constitués de vases sableuses (Vs), sables vaseux (Sv), sables (S(2)), et vases (LMz).

En bordure Ouest et Nord de la commune, une couche de calcaire est présente (n2-5a ; couleur verte). Ce calcaire est séparé des colluvions et alluvions anciennes par du sable marin/calcaire molassique (m1b).

- La géologie est assez hétérogène à l'échelle du territoire communal avec, d'Ouest en Est) la présence de calcaire, colluvions et alluvions, puis de sable et vases.
- Le village de la Palme est essentiellement situé sur les colluvions et alluvions (anciennes ou récente). La géologie du secteur d'étude est donc homogène.

II.A.4 Topographie

→ La commune de La Palme est une commune littorale.

Les altitudes sont comprises entre 0 mNGF (étang et bord de mer), et 201 mNGF (en limite Ouest du village). L'altitude moyenne sur l'ensemble du territoire communal est de 26 mNGF.

Le centre du village est localisé au Nord de l'étang, entre deux plateaux, à des altitudes comprises entre 1,5 et 16,5 mNGF. On note également des habitations (plus récentes) situés sur le plateau à l'Ouest du village, le long du chemin de la Palme. Les altitudes sont comprises entre 31 et 57 mNGF.

→ Les pentes sont orientées vers l'étang de la Palme : du Nord au Sud au droit du village, et d'Ouest en Est dans la partie Ouest de la commune.

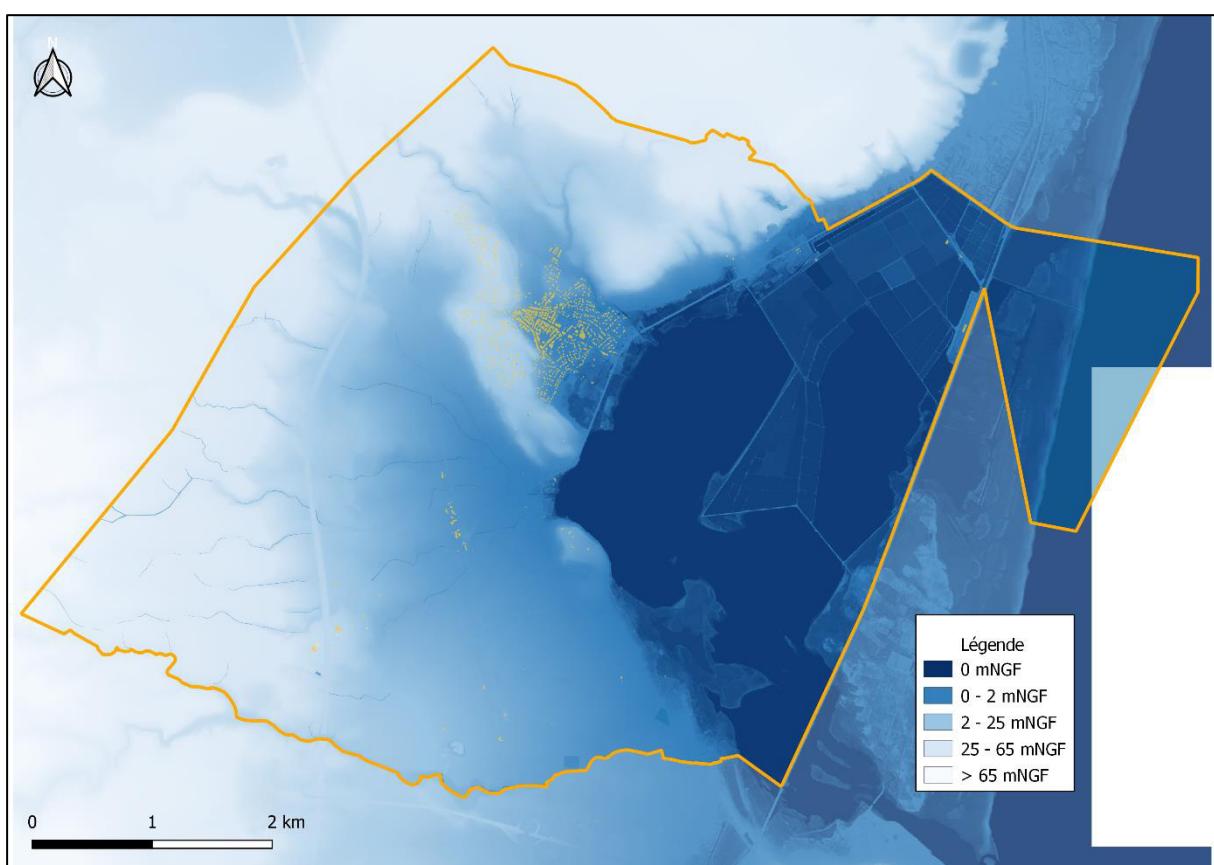


Figure 4 : Topographie de la commune de La Palme (Source : Dalle RGE Alti de l'IGN)

II.A.5 Occupation des sols

→ La carte suivante montre l'occupation des sols sur le territoire communal :

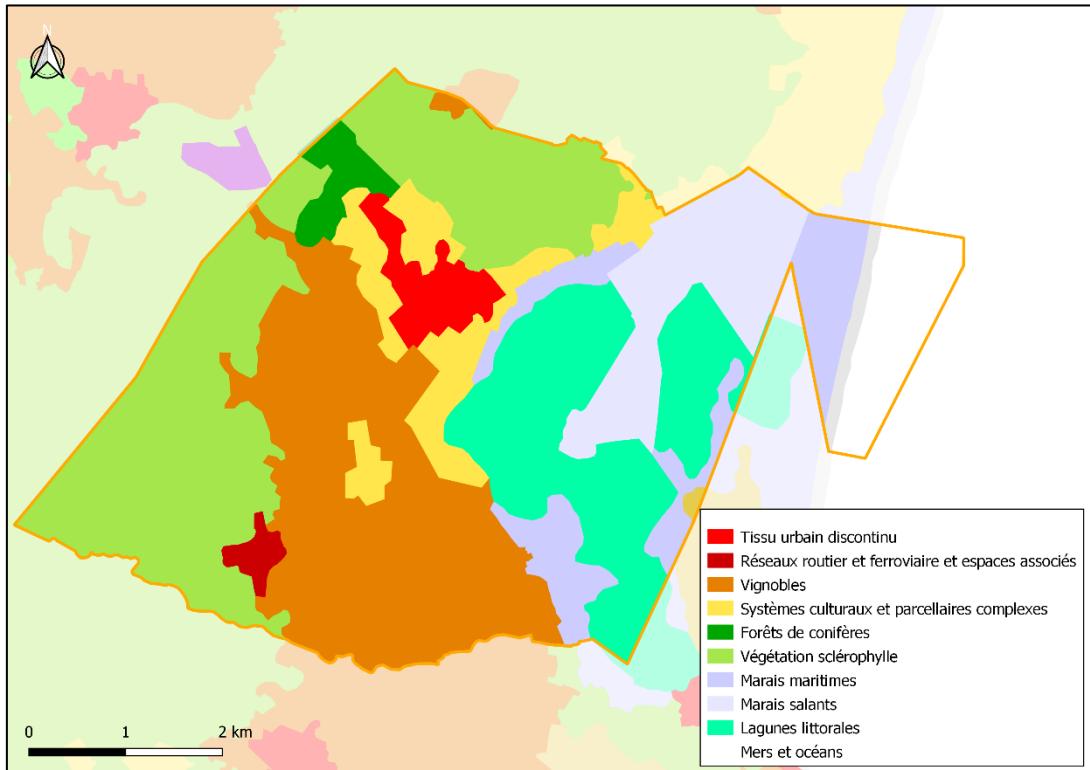


Figure 5 : Occupation des sols de la Palme (Source : Corine Land Cover 2012)

Le tableau suivant présente la répartition de l'occupation des sols sur le territoire communal.

Occupation du sol	Superficie	Pourcentage
Tissu urbain	91,4 ha	2,7 %
Réseau routier	25,8 ha	0,8 %
Vignes	788 ha	23 %
Systèmes culturaux complexes	252 ha	7,4 %
Forêt de conifères	59,6 ha	1,7 %
Végétation sclérophylle	912 ha	27 %
Plages, dunes et sables	28,9 ha	0,8 %
Marais maritimes	272 ha	8,0 %
Marais salants	288 ha	8,5 %
Lagunes littorales	531 ha	16 %
Mers et océans	160 ha	4,7 %
TOTAL	3 410 ha	

- 40 % du territoire de la commune, à l'Est est occupé par l'étang, les marais et le milieu marin.
- La moitié du territoire est occupée par des vignes, ou par la forêt sclérophylle.

II.A.6 Zones d'intérêt environnementales

II.A.6.a Znieff

A l'exception du réseau autoroutier (A9) et du village, l'intégralité du territoire communal de La Palme est classée en ZNIEFF. Le tableau suivant les présente, d'Ouest en Est :

ZNIEFF de type I	ZNIEFF de type II
Massif du pic du Pied de Poul Garrigues des Basse Corbières Orientales Plaine agricole de La Palme Garrigue du Cap Romarin Zones humides des sources du Cap Romarin Etang de La Palme Salins de La Palme Les Coussoules	Corbières Orientales Complexe lagunaire de La Palme

Tableau 2 : Inventaire des Znieffs sur le territoire de La Palme

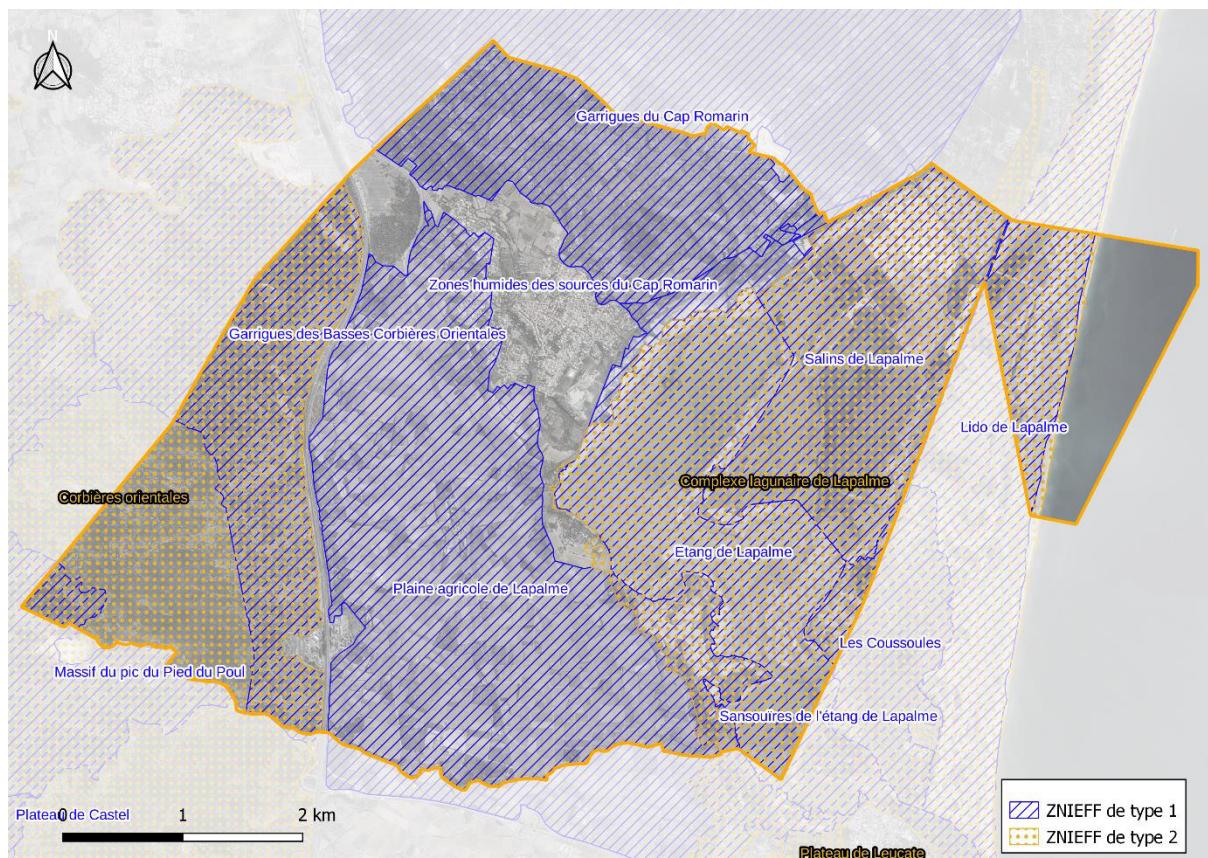


Figure 6 : Localisation des ZNIEFFs

II.A.6.b Zico

→ Deux Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sont présentes sur le territoire communal, qu'elles occupent en grande partie.

Il s'agit des « Basses Corbières » à l'Ouest et « Etangs de Leucate et La Palme » à l'Est.

II.A.6.c Zones NATURA 2000

ZPS (Zone de Protection Spéciale) – DIRECTIVE « OISEAUX »

→ Deux zones de protection spéciale sont localisées sur la commune. Elles sont plus ou moins concomitantes avec les ZICO : « Basses Corbières » à l'Ouest et « Etang de La Palme » à l'Est.

ZSC (Site Spéciale de Conservation) – DIRECTIVE « HABITATS »

→ La commune, dans sa partie Est, est concernée par la ZSC « Complexe lagunaire de La Palme ».

La carte suivante localise les ZICO et zones Natura 2000 présentes sur le territoire communal :

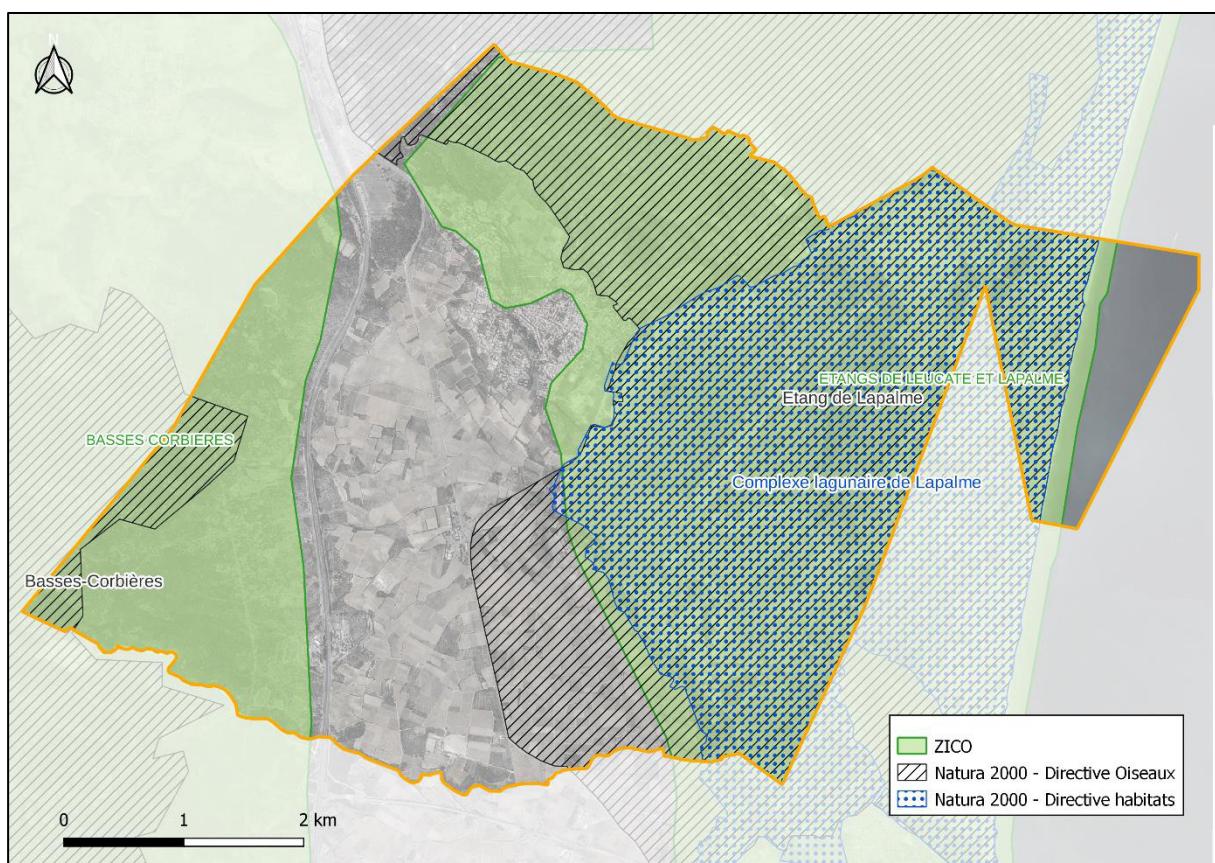


Figure 7 : ZICO et zone Natura 2000 du territoire de La Palme

II.A.7 Inondabilité

II.A.7.a Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL)

→ La commune de La Palme est dotée d'un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) approuvé par arrêté dans le PPRI du bassin de la Cesse qui a été approuvé en juin 2021.

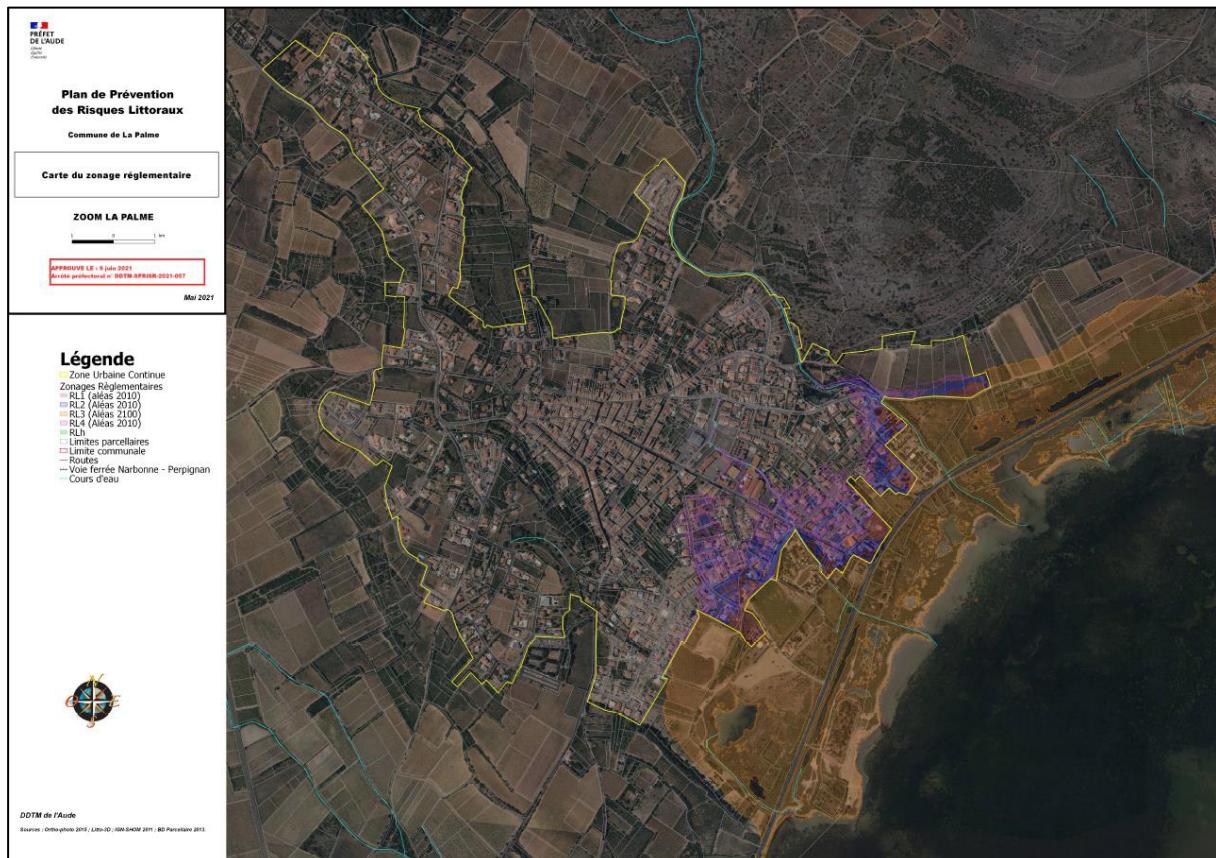


Figure 8 : Plan de prévention des risques littoraux de la commune de La Palme

- Les parties en bordures d'étang sont en zones RL3 (aléas 2100), couleur orange.
- Une partie des zones urbanisées sont en zone RL4 (aléas 2100), couleur rose. Il s'agit des habitations situées le plus au Sud du village, en limite de zone urbaine continue.

II.A.7.b Atlas des Zones Inondables (AZI)

→ La commune de la Palme est concernée par l'Atlas des Zones Inondables des étangs côtiers.

Plusieurs unités hydrogéomorphologiques sont recensées sur le territoire. Il s'agit de cours d'eau (anciens ou actuels) se jetant dans l'étang.

En revanche, aucune zone d'inondation potentielle n'est présente sur le territoire.

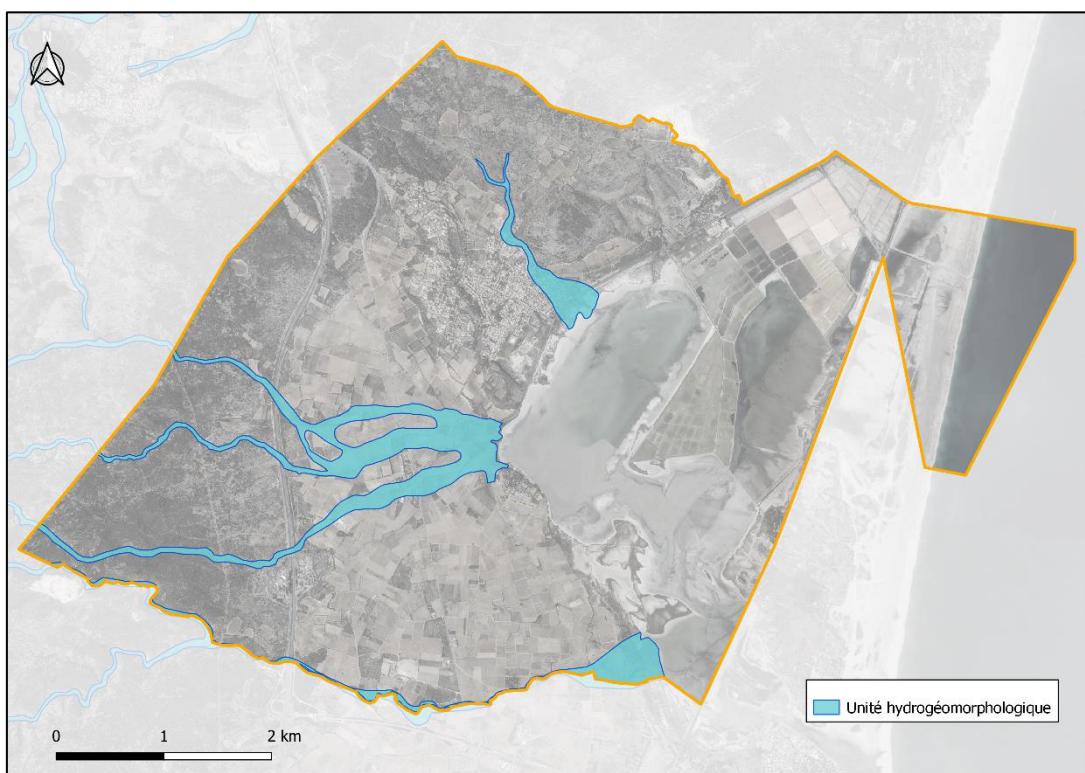


Figure 9 : Cartographie de l'Atlas des Zones Inondables (Source : Picto-Occitanie)

→ L'atlas des zones inondables complète le Plan de Prévention des Risques Littoraux puisqu'il ajoute des unités hydrogéomorphologique, témoins de débordement de cours d'eau anciens.

II.A.8 SDAGE / SAGE / Contrat de milieux

II.A.8.a SDAGE

→ La commune de La Palme est concernée par le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) du bassin Rhône-Méditerranée. Le SDAGE est entré en vigueur le 4 avril 2022 pour les années 2022 à 2027.

Ce SDAGE a été adopté par le comité de bassin en date du 18 mars 2022. Il fixe la stratégie pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques en 2027.

→ Le SDAGE donne neuf orientations principales, légèrement différentes des neuf orientations précédentes ; à savoir :

- 0) S'adapter aux effets du changement climatique.
- 1) Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.
- 2) Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques.
- 3) Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau.
- 4) Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux.
- 5) Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé.
- 6) Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques, de la faune et de la flore ainsi que les zones humides.
- 7) Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir.
- 8) Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

II.A.8.b SAGE

→ La commune de La Palme n'est incluse dans aucun SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux). Les communes limitrophes sont concernées par le SAGE de la Basse Vallée de l'Aude (Port la Nouvelle au Nord) ou par le SAGE de l'étang de Salses-Leucate (Leucate et Caves au Sud).

II.A.8.c Contrats de milieu

→ La commune de La Palme n'est concernée par aucun contrat de milieu.

Le contrat des étangs du Narbonnais (achevé depuis 2010) n'incluait pas l'étang de la Palme.

Le 3^{ème} contrat de l'étang de Salses-Leucate a été achevé en 2020. La partie aval de l'étang de la Palme est incluse dans le périmètre de ce contrat de milieu.

II.B POPULATION

II.B.1 Evolution de la population

→ La population de la commune est donnée dans le tableau suivant :

Année	Population	Evolution
1982	865	-
1990	1 009	+ 17 %
1999	1 151	+ 14 %
2008	1 508	+ 31 %
2013	1 620	+ 7 %
2019	1 704	+ 5 %

Tableau 3 : Bilan de population de La Palme (Source : INSEE)

La population de la commune est en constante augmentation depuis 1982. Elle a presque doublée puis 1982 : + 839 habitants en 37 ans.

II.B.2 Perspectives de développement

→ La commune de la Palme a lancé la révision de son PLU en 2015.

→ Deux projets sont en cours sur la commune. Il s'agit de la création :

- D'une polyclinique à l'Est du village : 3,5 ha,
- Et d'un lotissement, au Nord du centre du village : 1,7 ha.

Ces deux projets ont fait l'objet de dossier loi sur l'eau en cours d'instruction à la DDTM de l'Aude.

La mairie indique qu'aucune autre zone de perspectives de développement n'est prévue à l'heure actuelle.



Figure 10 : Perspective de développement de la commune de la Palme

→ Ces deux projets faisant l'objet de dossier loi sur l'eau, la gestion des eaux pluviales sera assurée par des aménagements permettant de garantir la non-aggravation de l'état actuel.

III PRESENTATION DU MILIEU RECEPTEUR

III.A CONTEXTE HYDROLOGIQUE

III.A.1 Réseau hydrographique

→ Plusieurs cours d'eau, la plupart intermittents, sont présents sur la commune de la Palme. Ils sont tous dirigés vers l'étang.

Deux cours d'eau permanents sont recensés, il s'agit du ruisseau des Vignes, et de l'un de ses affluents, le ruisseau du Moulas. Le ruisseau le Rieu, en bordure Sud du territoire communal est également un cours d'eau considéré comme permanent.

→ Toute la partie Est de la commune est occupée par des plans d'eau. Ceux-ci sont permanents (étang) ou intermittent (salins et périphérie de l'étang).

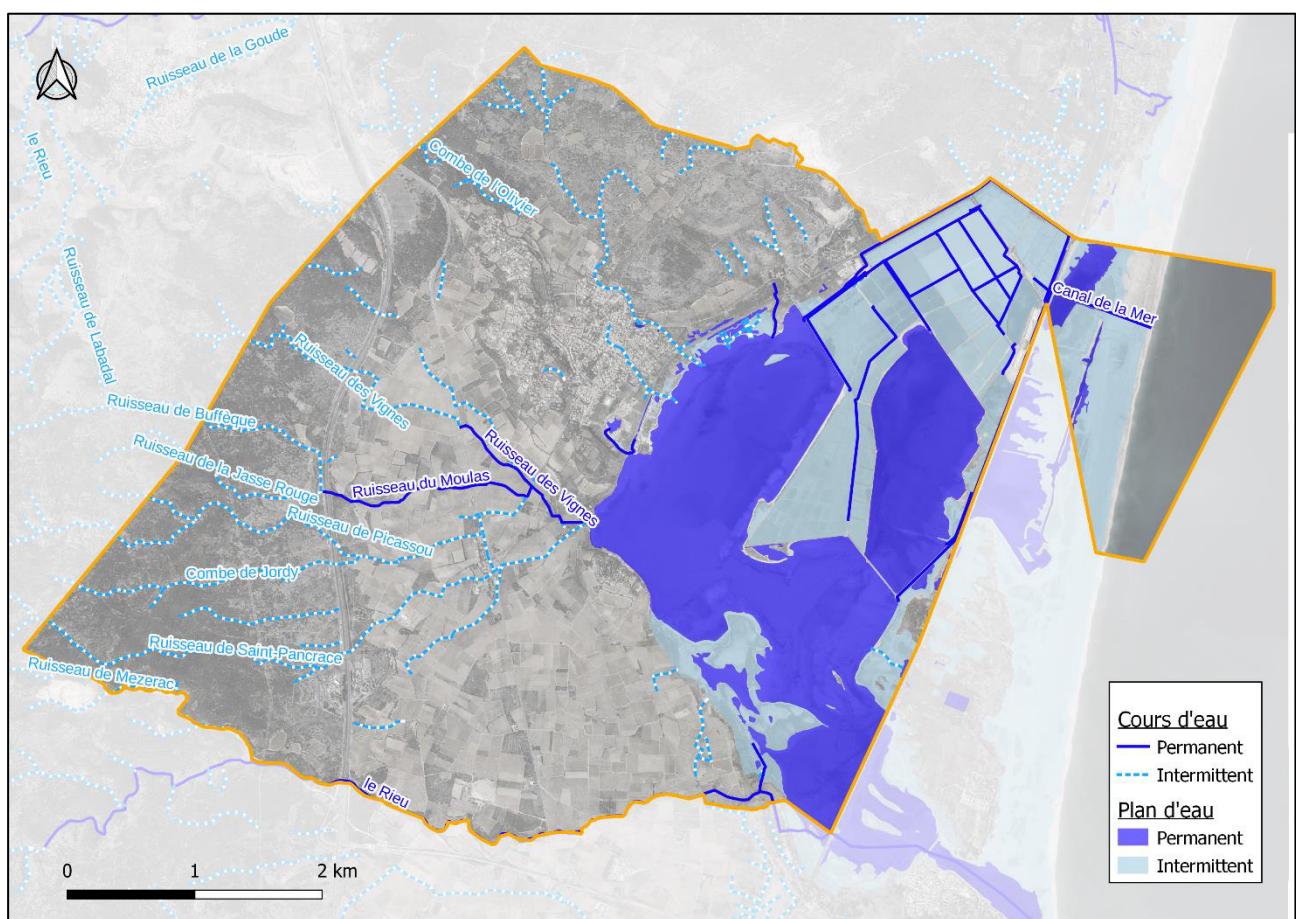


Figure 11 : Réseau hydrographique de la commune de La Palme

III.A.2 Masse d'eau superficielle

→ L'étang de la Palme, exutoire de l'ensemble des eaux précipitées sur la commune, est une masse d'eau superficielle de transition. Son code est **FRDT03**.

Par ailleurs le ruisseau de Saint Pancrace (FRDR10780), affluent du ruisseau des Vignes, et le Rieu de la Palme (FRDR210), deux cours d'eau affluent de l'étang de la Palme s'écoulant au Sud du village, sont également des masses d'eaux superficielles.

III.B USAGES DE L'EAU

→ L'étang de la Palme, exutoire de l'intégralité des cours d'eau s'écoulant sur la commune, accueille de nombreuses activités dont :

- La pêche professionnelle ;
- La saliculture (relancé en 2014) ;
- Les activités liées au tourisme :
 - Activités nautiques : Planche à voile, Kite surf...
 - Promenades en bord d'étang,
 - Camping en bord d'étang,
 - Baignade,
 - Pêche de loisirs.

III.C ANALYSE QUALITATIVE DE L'EXUTOIRE

III.C.1 Qualité des eaux

→ Aucune station de suivi de qualité des eaux n'est disponible au droit de l'étang de La Palme.

→ Cependant, la Directive Cadre sur l'Eau 200/60/CE (DCE) établit un cadre réglementaire pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle fixe comme objectif générale l'atteinte d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau (unité élémentaire de surveillance) initialement à l'horizon 2015, puis pour 2021 ou 2027.

En Méditerranée, des campagnes de surveillance sont mise en œuvre tous les 3 ans depuis 2006 pour répondre aux objectifs de surveillance des eaux côtières et de transition. L'objectif principal des campagnes de suivi de la DCE Lagunes consiste à évaluer l'état chimique et l'état écologique de chaque masse d'eau de transition selon les modalités suivantes :

- Etat chimique « agrégé » à partir des substances prioritaires et dangereuses prioritaires (dans le biote et dans l'eau), avec une représentation en deux classes d'état chimiques ;
- Eta écologique « agrégé » à partir des différents éléments de qualité biologiques (phytoplancton et macrophytes) et physico-chimiques, avec une représentation en cinq classes d'état écologique.

Les dernières données disponibles datent de la campagne de 2018 (données publiées en 2020). Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Biologie			Chimie	
Physico-chimie	Phytoplancton	Macrophyte	Chimie eau	Chimie matière vivante
Très bon état	Bon état	Bon état	Bon état	Bon état

Tableau 4 : Résultats synthétiques de la campagne DCE lagunes 2018 pour l'étang de La Palme

(Source : pole-lagunes.org)

→ Cette entité est également régulièrement suivie par le Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée (PNRNM). Le Parc écrit d'ailleurs sur son site internet (consulté le 5 aout 2022) :

« Présentant un bassin versant épargné par l'urbanisation et l'industrialisation, la lagune de La Palme est peu soumise aux pressions anthropiques et donc peu perturbée. Cependant, la proximité immédiate de la station d'épuration de La Palme, aux abords même de la lagune, peut provoquer, lors de dysfonctionnements de l'installation, des dégradations de la qualité trophique du milieu. Malgré cela et grâce à une vigilance accrue des gestionnaires, l'étang de La Palme est défini par les experts comme l'un des mieux préservés du pourtour méditerranéen. Elle est ainsi la lagune de référence pour le bon état écologique dans le cadre de la Directive cadre sur l'eau. »

→ Le Document d'Objectif (DOCOB) de l'étang de La Palme a cependant comme objectif 3 d'améliorer la qualité de l'eau.

→ Par ailleurs, une zone de baignade officielle est recensée sur l'étang de la Palme. Il s'agit de la baignade des « Clapotis », situé à l'Est de l'étang.

Comme toute les zones de baignades, celle-ci fait l'objet d'un suivi de la qualité des eaux mené par l'ARS. Les classements de 2018 à 2020, font état d'une excellente qualité.

- **L'étang de la Palme est une masse d'eau présentant une bonne qualité des eaux.**
- **De nombreux suivis et actions sont entrepris afin de conserver ce bon état de la masse d'eau de transition.**

III.C.2 Objectifs de qualité

→ Le SDAGE Rhône Méditerranée Corse 2022-2027 présente les objectifs à atteindre et les modalités d'atteinte du Bon Etat pour l'ensemble des milieux aquatiques.

→ La masse d'eau superficielle de l'étang de la Palme (FRDT03) a pour objectif :

- Bon état écologique atteint en 2015,
- Bon état chimique en 2027.

- **Le milieu récepteur des eaux pluviales, l'étang de la Palme, a atteint son objectif de bon état écologique. Il convient de poursuivre les actions consolidant ce bon état.**
- **Il est important d'engager des actions permettant d'atteindre le bon état écologique en 2027.**

III.C.3 Zones sensibles

- L'arrêté du 09/02/2010 portant révision des zones sensibles dans le bassin Rhône Méditerranée inclut le bassin versant de l'Aude en zone sensible au phosphore.
- L'arrêté du 21/03/2017 modifiant l'arrêté du 9 février 2010 indique que le bassin versant de l'Aude nécessite un traitement complémentaire plus rigoureux pour le paramètre de pollution « azote ».

III.D ANALYSE QUANTITATIVE

- L'étang de la Palme est alimenté par plusieurs cours d'eau (voir III.A.1) et également par des ressources karstiques souterraines. Ce sont les principaux apports d'eau à la masse d'eau, avec les précipitations qui tombent directement dans l'étang.

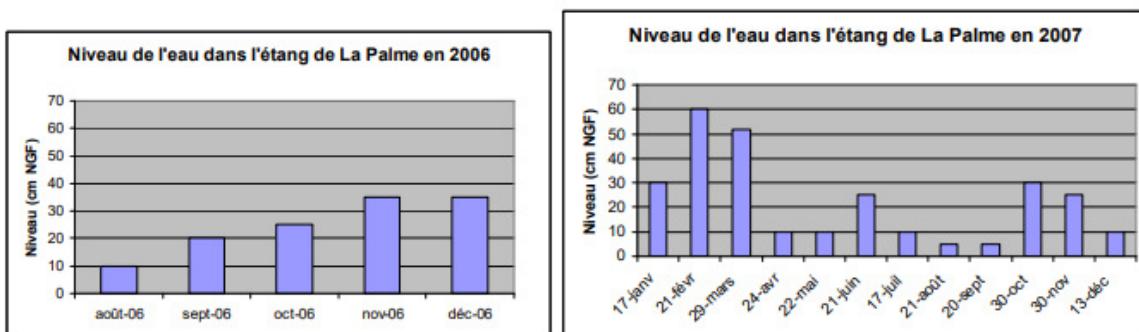
L'étang est connecté à la mer Méditerranée par le grau de la Franqui. Ce grau est un des derniers ayant un fonctionnement naturel sur le pourtour méditerranéen français. En effet, il s'ouvre et se referme en fonction des conditions météorologiques (vent, précipitations, coups de mer...).

Cette connexion permet des échanges d'eau entre l'étang et la mer (sortie d'eau) et inversement (entrée d'eau de mer).

- Lorsque le grau est fermé, l'évaporation des eaux de l'étang peut être importante et le niveau d'eau en période estivale peut être très bas.

- Le niveau d'eau dans l'étang de la Palme est ainsi très variable. Le PNRNM a notamment publié les résultats d'un suivi de septembre 2006 à décembre 2007.

Le niveau d'eau dans l'étang, en un même point, varie entre quelques centimètre (<10 cm) à l'été 2007 et 60 cm en février de la même année.



- Plusieurs études scientifiques ont détaillé et quantifié les processus d'alimentation de l'étang par les ressources karstiques¹.

¹ Monin et al., 2019, Hydrology ; DOI : 103390/hydrology6020045

Tamborsky et al., 2019, Limnology and Oceanography ; DOI 10.1002/lno.11169

IV PRESENTATION DU RESEAU PLUVIAL

IV.A PLAN DU RESEAU PLUVIAL

Un plan du réseau au format A0 et A3 présentant les dimensions des conduites est présenté en annexe.

Le plan a été réalisé sur la base de campagnes de reconnaissance du réseau, la dernière visite datant du 09 aout 2022.

IV.B EXUTOIRES PLUVIAUX

Cinq exutoires pluviaux ont été recensés sur le secteur d'étude. Le tableau suivant présente ces exutoires :

Exutoire	Type d'exutoire	Dimension	Ecoulement temps sec	Milieu récepteur
01	Fossé enherbé	-	OUI	Etang de la Palme (direct)
02	Fossé enherbé	-	OUI	Etang de la Palme (direct)
03	Canalisation	Ø800 Béton	NON	Etang de la Palme (indirect)
04	Canalisation	Ø400 Béton	NON	Etang de la Palme (indirect)
05	Cadre béton	200 x 300 mm (h x L)	NON	Etang de la Palme (indirect)
06	Canalisation	Sortie rétention entrée	NON	Etang de la Palme (indirect)

Tableau 5 : Inventaire des exutoires des eaux pluviales du village de la Palme

Les fiches descriptives de ces exutoires sont situées en annexe.

IV.C RESEAU PLUVIAL

Le réseau pluvial de la Palme se compose de la manière suivante :

	Type de réseau	Matériaux	Dimensions (mm)	Longueur (ml)	%
Enterré	Canalisation circulaire	Béton	< 300	80	1,3 %
			300	653	11 %
			400	414	6,7 %
			500	415	6,7 %
			600	330	5,3 %
			800	403	6,5 %
			900	62	1,0 %
			1200	7	0,1 %
	PVC		< 300	816	13,2 %
			300	910	14,7 %
			400	519	8,4 %
			500	155	2,5 %
			600	7	0,1 %
	PEHD		400	296	4,8 %
			500	80	1,3 %
			600	122	2,0 %
	Cadre et bâti	Béton	Divers	77	1,2 %
	Caniveau grille	Béton	Divers	61	1,0 %
TOTAL enterré			5,4 km		87 %
Aérien	Fossé	Béton	Divers	613	10 %
	Fossé	Enherbé	Divers	168	2,7 %
TOTAL aérien			0,8 km		13 %
TOTAL		6,2 km			

Tableau 6 : Inventaire du réseau d'eaux pluviales

- Le réseau pluvial du village de la Palme présente un linéaire de 6,2 km dont 5,4 km de réseaux enterrés et 0,8 km de fossé.
- Le réseau enterré est majoritairement de forme circulaire (5,3 km).
- Le linéaire de réseau de petites dimensions ($\varnothing 300$ et inférieur) représente 2,5 km (environ 50 % du réseau enterré).
- Plusieurs secteurs sont dépourvus de réseau, du fait des pentes importantes observées sur la commune.

IV.D BASSINS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

→ Quatre bassins de gestion des eaux pluviales sont recensés sur le secteur d'étude. Les paragraphes suivants présentent leurs principales caractéristiques et leurs fonctionnements.

Les volumes de ces bassins ont été estimés sur la base des données disponibles. Ils ne sont donnés qu'à titre indicatif.

IV.D.1 Bassin de rétention de l'entrée du village

Généralités :

→ Ce bassin est situé au Nord du territoire communal, en contrebas du chemin de la Palme.

Il est alimenté par une conduite Ø600. Un ouvrage de sortie est visible en limite Sud du bassin.



Figure 12 : Localisation et vue du bassin de rétention de l'entrée du village

→ Le tableau suivant présente les principales caractéristiques géométriques de cet ouvrage :

	Entrée village
Surface au radier	385 m ²
Surface au miroir	770 m ²
Cote radier	38,41 mNGF
Cote surverse	40,02 mNGF
Hauteur utile	1,65 m
Estimation du volume	1 860 m ³

Tableau 7 : Caractéristiques géométriques du bassin d'infiltration de l'entrée du village (Source géomètre)

Fonctionnement :

- Ce bassin est alimenté par une buse Ø600. Le réseau situé sous le chemin de la Palme collecte un bassin versant comprenant une portion de cette voirie, et les habitations attenantes.
- Un ouvrage de sortie a été identifié. Cependant, aucun accès n'a été possible et les caractéristiques de cet ouvrage ne sont pas connues.

Autres observations :

- Le bassin est clôturé, grillagé. En revanche il ne dispose d'aucune rampe d'accès.
- Aucun caillebotis n'est présent sur l'ouvrage de sortie.

IV.D.2 Bassin d'infiltration Faisses

Généralités :

→ Ce bassin se situe au Sud du territoire communal, à proximité des équipements sportifs (stade, skate-park). Il est alimenté par deux conduites Ø500 collectant les eaux précipitées sur la partie Sud du village : rue du Pradel, rue des Faisses et chemin du Stade.

Il est bordé par un fossé enherbé, qui se déverse dans le réseau pluvial à l'amont des deux buses Ø500.

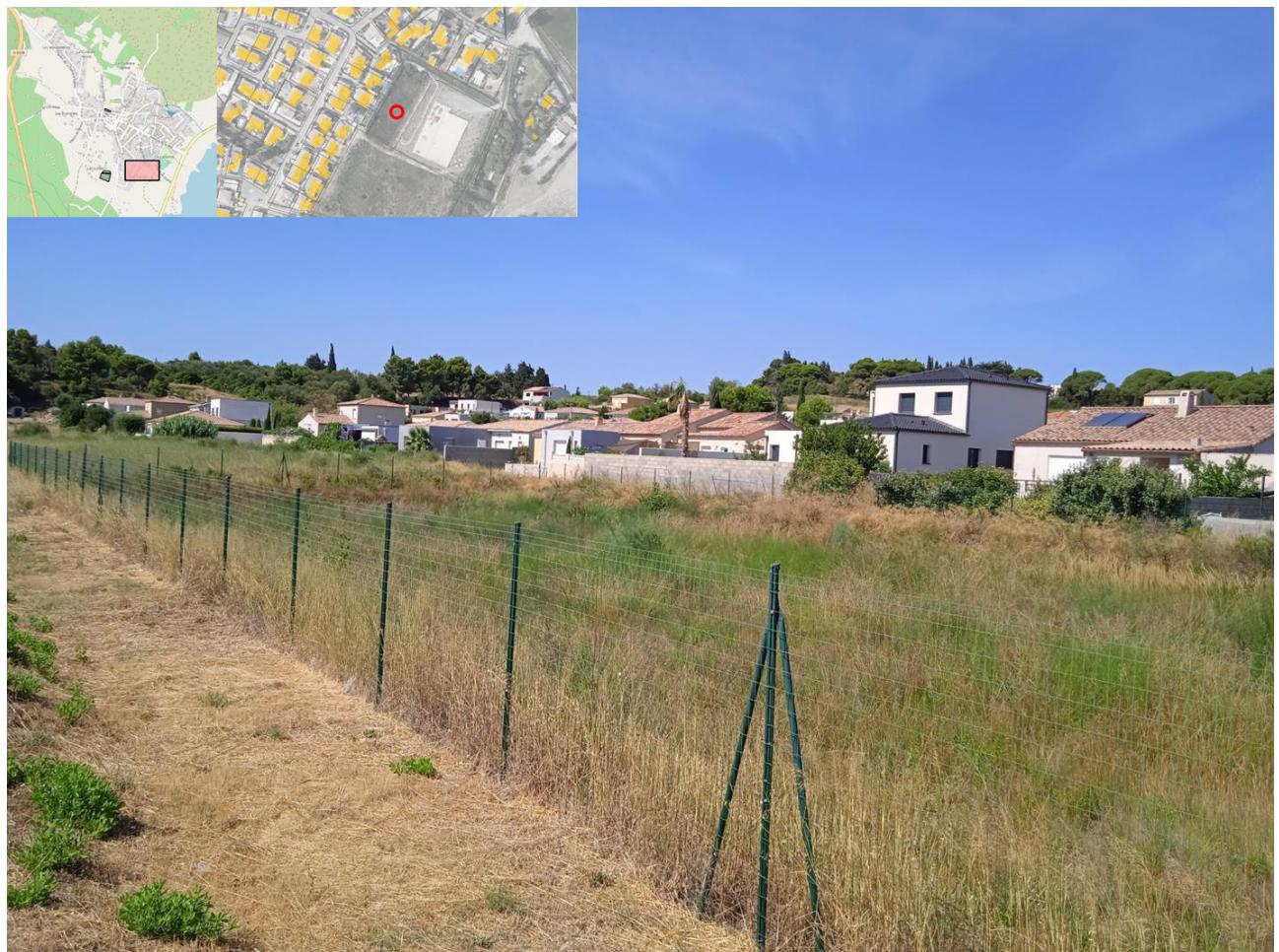


Figure 13 : Localisation et vue du bassin d'infiltration Faisses

→ Le tableau suivant présente les principales caractéristiques géométriques de cet ouvrage :

	Faisses
Surface au radier	1 640 m ²
Surface au miroir	1 910 m ²
Cote radier	1,08 mNGF
Cote surverse	2,01 mNGF
Hauteur utile	0,93 m
Estimation du volume	≈ 1 600 m ³

Tableau 8 : Caractéristiques géométriques du bassin d'infiltration Faisses (Source géomètre)

Fonctionnement :

- Les eaux précipitées sur le bassin versant sont acheminées vers l'ouvrage à l'aide d'un réseau enterré.
- Aucun ouvrage de sortie n'a été identifié dans le bassin. **Il s'agit d'un ouvrage d'infiltration.**
- En cas de saturation de l'ouvrage, les eaux sont évacuées vers le fossé bordant le bassin au Nord. Une surverse en béton a été aménagée.

Autres observations :

- Le bassin est grillagé, et clôturé. Un portail (non verrouillé) et une rampe d'accès permettent d'y accéder.
- Le bassin est densément végétalisé.

IV.D.3 Bassin de rétention Lavandière Nord

Généralités :

→ Cet ouvrage se situe à l'Est du village, en rive gauche d'un cours d'eau intermittent. Il est alimenté par une buse Ø600 collectant le Nord de la rue de la Lavandière, et par une canalisation Ø300 dirigeant les eaux d'une grille vers le bassin.

Un ouvrage de sortie est présent en limite Nord du bassin. Les eaux sont évacuées vers le cours d'eau après régulation.



Figure 14 : Localisation et vue du bassin Lavandières Nord

→ Le tableau suivant présente les principales caractéristiques géométriques de cet ouvrage :

	Lavandières Nord
Surface au radier	408 m ²
Surface au miroir	728 m ²
Cote radier	7,02 mNGF
Cote surverse	8,48 mNGF
Hauteur utile	1,46 m
Estimation du volume	≈ 850 m ³

Tableau 9 : Caractéristiques géométriques du bassin d'infiltration Lavandière Nord (Source géomètre)

Fonctionnement :

- Les eaux sont acheminées vers l'ouvrage par deux buses : Ø600 en aval d'un réseau et Ø300 collectant une grille.
- Un ouvrage de sortie a été identifié. Cependant, aucun accès n'a été possible et les caractéristiques de cet ouvrage ne sont pas connues.

Autres observations :

- Le bassin est grillagé, clôturé et dispose d'une rampe d'accès.
- Malgré cette rampe, le bassin ne semble pas accessible : pas de portail, et pas d'accès véhicule.

IV.D.4 Bassin de rétention Lavandière Sud

Généralités :

- Ce bassin est situé environ 80 m au Sud-Est du bassin précédent. Il collecte les eaux précipitées sur la partie basse de la rue des Lavandières. Il est alimenté par deux buses : Ø500 et Ø400.

Un ouvrage de sortie est présent en limite Nord du bassin. Les eaux sont évacuées vers le cours d'eau après régulation.



Figure 15 : Localisation et vue du bassin de rétention Lavandières Sud

→ Le tableau suivant présente les principales caractéristiques géométriques de l'ouvrage :

	Lavandières Sud
Surface au radier	310 m ²
Surface au miroir	720 m ²
Cote radier	4,42 mNGF
Cote surverse	6,73 mNGF
Hauteur utile	2,11 m
Estimation du volume	≈ 1 050 m ³

Tableau 10 : Caractéristiques géométriques du bassin de rétention Lavandières Sud (Source Géoportail)

Fonctionnement :

- Les eaux sont acheminées vers l'ouvrage par une buse Ø500 au Nord et une buse Ø400 au Sud.
- Une surverse de sécurité bétonné est observée.
- Un ouvrage de sortie a été identifié. Cependant, aucun accès n'a été possible et les caractéristiques de cet ouvrage ne sont pas connues.

Autres observations :

- L'ouvrage est clôturé, grillagé et verrouillé. Il dispose d'une rampe pour l'entretien, présentant une forte pente.

IV.D.5 Synthèse

Bassin	Surface miroir	Surface radier	Hauteur	Volume estimatif
Entrée village	770 m ²	385 m ²	1,65 m	1 860 m ³
Faisses	1 910 m ²	1 640 m ²	0,93 m	1 600 m ³
Lavandières Nord	728 m ²	408 m ²	1,46 m	850 m ³
Lavandières Sud	720 m ²	310 m ²	2,11 m	1 050 m ³

Tableau 11 : Caractéristiques des bassins de rétention de la commune de la Palme

IV.E AUTRES OUVRAGES CONSTITUTIFS DU RESEAU

Le tableau suivant dénombre les ouvrages constitutifs du réseau sur le secteur d'étude (regard, grilles, grilles avaloirs...).

TYPE D'OUVRAGE	Nombre
Grille	118
Avaloir	1
Grille avaloir	71
Regard	119
TOTAL	309

Tableau 12 : Inventaire des ouvrages constitutifs du réseau d'eaux pluviales

→ 190 dispositifs d'avalémentation (grille, avaloir, et grille avaloir) ont été recensés sur le secteur d'étude.

V ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DES BASSINS VERSANTS DU SECTEUR D'ETUDES

Le plan du découpage du secteur d'étude en bassins versants est placé en page suivante.

Le secteur d'étude a été découpé en six bassins versants. Ils sont présentés dans le tableau suivant :

Bassin versant	Exutoire	Superficie
Bassin versant Est (BV A)	Exutoire 01	12,6 ha
Bassin versant Central (BV B)	Exutoire 02	47,3 ha
Bassin versant Sud (BV C)	Exutoire 03 + bassin d'infiltration	16,5 ha
Bassin versant Ouest BV (D)	Exutoires 04 et 05	18,3 ha
Bassin versant Entrée-Village (BV E)	Exutoire 06	7,2 ha
Bassin versant Nord (BV F)	Exutoire en partie privative	8,7 ha

Tableau 13 : Recensement des bassins versants de la commune

En plus de ces six bassins versants urbains, trois bassins versants amont ont été identifiés :

- Bassin versant amont Est ;
 - o Bassin versant situé au Nord du BV A, qui collecte l'exutoire du BV F.
- Bassin versant amont du cours d'eau bordant le village à l'Est ;
 - o Bassin versant situé à l'Est du BV A, il n'impacte pas directement le bassin versant, mais contribue de manière importante au débit du ruisseau permettant l'évacuation des eaux pluviales du BV A.
- Bassin versant amont central ;
 - o Bassin versant situé au Nord du BV B.

Bassins versants urbains

- Bassin versant Est (BV A)
- Bassin versant central (BV B)
- Sud
- Bassin versant Ouest (BV D)
- Bassin versant entrée du village (BV E)
- Bassin versant Nord (BV F)

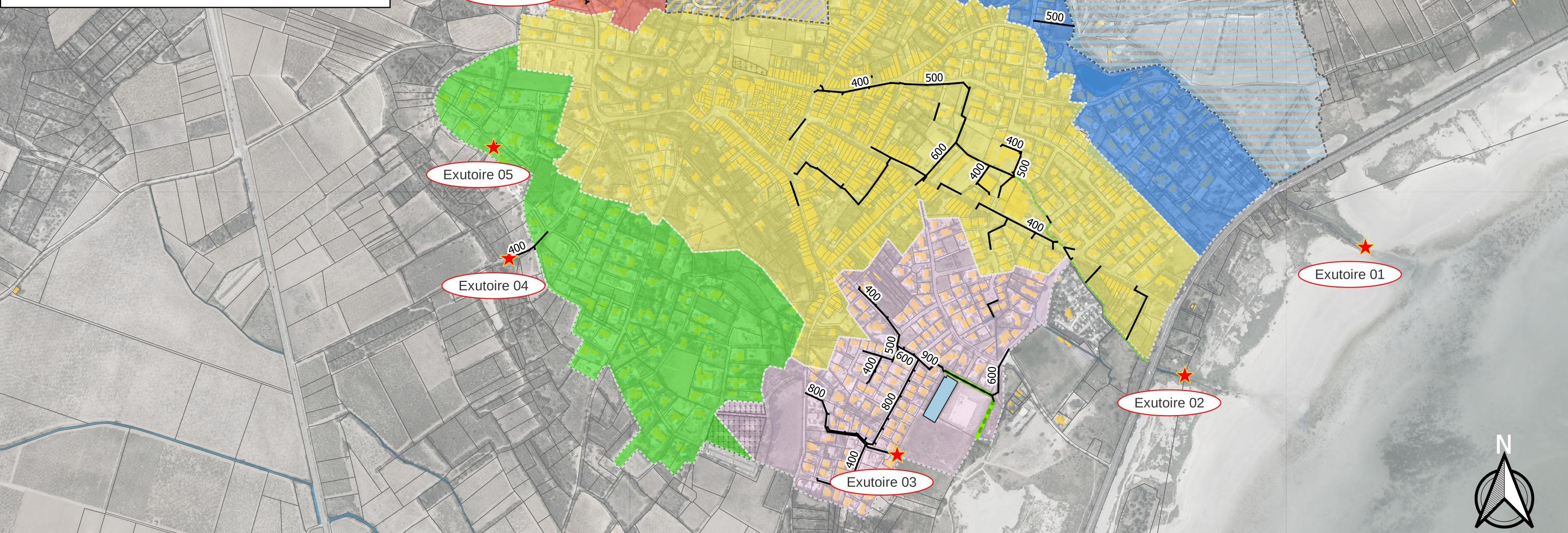
Bassins versants amont

- Bassin versant amont Est
- Bassin versant amont du cours d'eau
- Bassin versant amont central

Limite communale

Dispositif de gestion des eaux pluviales

- Réseau structurant
- Bassin de gestion des eaux pluviales
- Exutoire



V.A BASSIN VERSANT EST (BV A)

V.A.1 Description générale

→ Ce bassin versant collecte les eaux précipitées à l'Est du village, notamment deux lotissements assez récents :

- Rue de Carignan
- Rue des Lavandières

→ Hormis les réseaux présents au droit de ces lotissements, le bassin versant n'est pourvu d'aucun réseau. Les eaux pluviales ruissent alors sur la voirie pour rejoindre le cours d'eau.

Les eaux précipitées sur la partie amont du bassin versant (rue de Carignan et allée des Bleuets) sont évacuées vers le cours d'eau qui s'apparente à un chemin de service.

Le réseau pluvial de la rue de Carignan abouti à une grille profonde (1,75 m /TN). Cette grille semble être un puit d'infiltration. En cas d'évènement trop important, les eaux sont évacuées par débordement vers le cours d'eau.

Dans la partie centrale du bassin versant (rue des Lavandières), les eaux pluviales sont collectées et dirigées vers deux unités de rétention (Lavandière Nord et Sud). Les rejets de ces unités de rétention sont dirigés vers le cours d'eau.

Ce cours d'eau s'apparente toujours à un chemin de service au droit des unités de rétention, comme le montrent les prises de vue suivantes, au niveau du passage à gué du chemin de Saint-Vincent :



Dans sa partie aval, à proximité du lavoir, les eaux ruissent sur la voirie pour rejoindre le cours d'eau, ou le lavoir.

Les eaux pluviales rejoignent ensuite l'étang de la Palme, après une traversée de la RD709 à proximité de la station d'épuration

Les caractéristiques de ce bassin versant sont les suivantes :

BV	Surface	Pente	Longueur hydraulique
BV Est	12,6 ha	0,018 m/m	920 m

Le plan de fonctionnement du bassin versant A est présenté en page suivante.

Deux bassins versants naturels sont observés à l'amont de ce bassin versant.

Le premier (BV amont Est) collecte une surface de 160 ha. L'exutoire de ce bassin versant est un fossé qui débouche sur l'allée des bleuets. Les eaux ruissent sur cette allée puis traversent la rue des Corbières avant de rejoindre le cours d'eau.

Le second (BV amont du cours d'eau bordant le village), est situé en rive droite du ruisseau. Il collecte une surface d'environ 394 ha. Les eaux ruissent sur les axes routier (Corbières basse et Combe del Roussel) avant de rejoindre le cours d'eau.

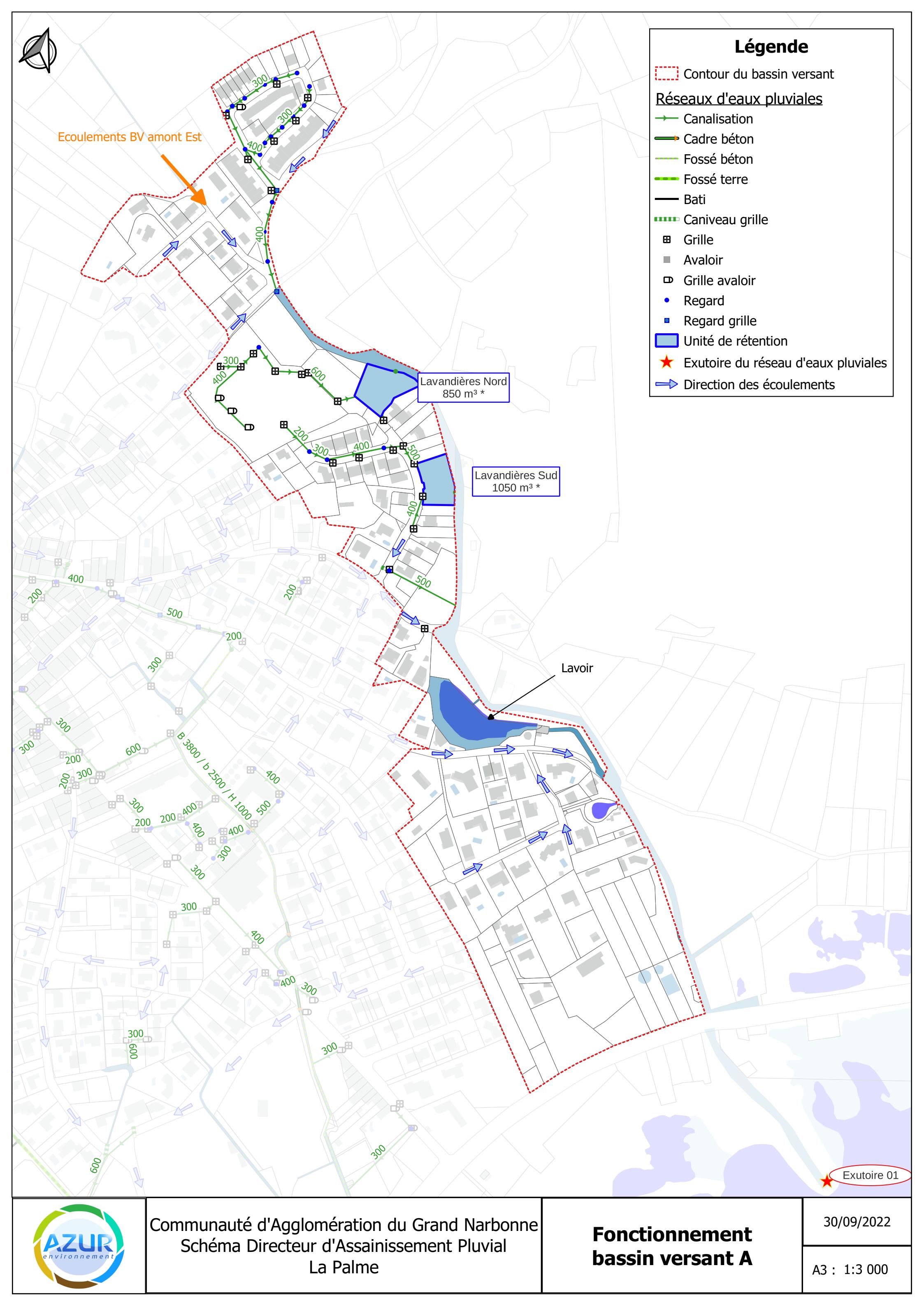
V.A.2 Dysfonctionnements connus

→ Aucun dysfonctionnement n'a été signalé sur ce bassin versant.

V.A.3 Autres observations

→ La partie basse du bassin versant est incluse dans le zonage du PPRL. Des débordements du cours d'eau sont donc possibles lorsque le niveau de l'étang est haut et qu'il bloque l'évacuation des eaux.

Bassin versant Est (BV A)		
Superficie		12,6 ha
Bassin versant amont		BV amont Est : 160 ha BV amont du cours d'eau : 394 ha
Réseau	Linéaire	970 mètres
	Surface couverte	5,7 ha (45 %)
Dysfonctionnement connus		Néant
Observations		Partie basse incluse dans le zonage du PPRL



V.B BASSIN VERSANT CENTRAL (BV B)

V.B.1 Description générale

→ Ce bassin versant collecte les eaux précipitées au droit du centre du village. Il s'étend autour de l'axe de la RD175 (Chemin de la Palme / Grand Rue / Avenue de la Plage), et est délimité au Nord par les rues des Corbières et de Glabannel, à l'Ouest par le chemin des Costes, et au Sud par l'avenue San Brancat, la rue Frédéric Mistral, et la RD709.

Il est traversé par un fossé urbain, parfois bétonné parfois enherbé, qui rejoint l'étang de la Palme. Ce fossé recueille l'ensemble des eaux du bassin versant.

Dix rejets de réseaux sont recensés dans ce fossé. La plupart ne concerne que quelques ouvrages de collecte et branches de réseaux.

→ Deux branches de réseaux principales sont observées sur ce bassin versant :

- Grand rue / rue Louis Pasteur / rue Marcelin Albert ;
- Rue du Dr Ferroul / rue Jean Moulin / rue du Lavoir ;

Les caractéristiques de ce bassin versant sont les suivantes :

BV	Surface	Pente	Longueur hydraulique
BV Central	47,3 ha	0,036 m/m	1 300 m

Le plan de fonctionnement du bassin versant B est présenté en page suivante.

V.B.2 Dysfonctionnements connus

→ La mairie signale plusieurs dysfonctionnements sur ce bassin versant. Ils sont recensés dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Dysfonctionnement	Remarque
Rue Jean Pages	Les eaux en provenance du bassin versant amont ne sont pas correctement canalisé dans le fossé et peuvent déborder sur la voirie	-
Monument aux Morts	Il s'agit d'un point bas de la commune. Des accumulations d'eau y sont souvent observées.	Le réseau est saturé en aval du secteur. L'eau sur voirie ne peut être évacuée qu'après décharge du réseau.
Intersection Avenue de la Mer – chemin du Stade	Lors d'épisode intense, ce secteur se retrouve inondé	Le réseau est saturé en aval du secteur. L'eau sur voirie ne peut être évacuée qu'après décharge du réseau

Bâtiments sociaux – rue des Pervenches	Les raccordements aux réseaux n'ont pas été faits correctement.	La mairie attend que les branchements soit repris avant la rétrocession
--	---	---

La mairie indique également la présence d'une pompe de relevage des eaux pluviales précipitées sur l'impasse de l'Espandidou. Une alarme sonore accompagne la mise en route de l'ouvrage, qui évacue les eaux sur la chaussée. Ces deux phénomènes semblent inquiéter les riverains. La reconnaissance de terrain n'a pas permis de localiser cet ouvrage.

En plus de ces dysfonctionnements localisés, la mairie signale des débordements du réseau d'eaux usées en plusieurs points de la commune.

Aucun réseau unitaire n'ayant été recensé, les débordements seraient associés à des raccordements de gouttières aux réseaux d'eaux usées.

V.B.3 Autres observations

→ Le fossé collectant les eaux pluviales du bassin versant avant rejet vers l'étang de la Palme est très densément végétalisé.

Cela peut avoir un impact sur l'évacuation des eaux en période de pluie et engendrer des débordements du cours d'eau (section hydraulique réduite, risque d'embâcle si la végétation est arrachée...)

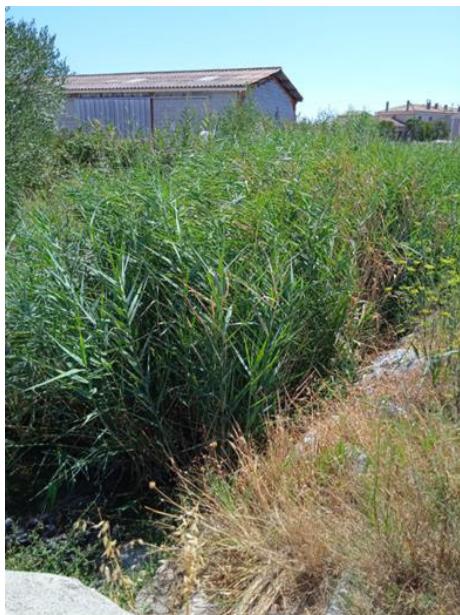


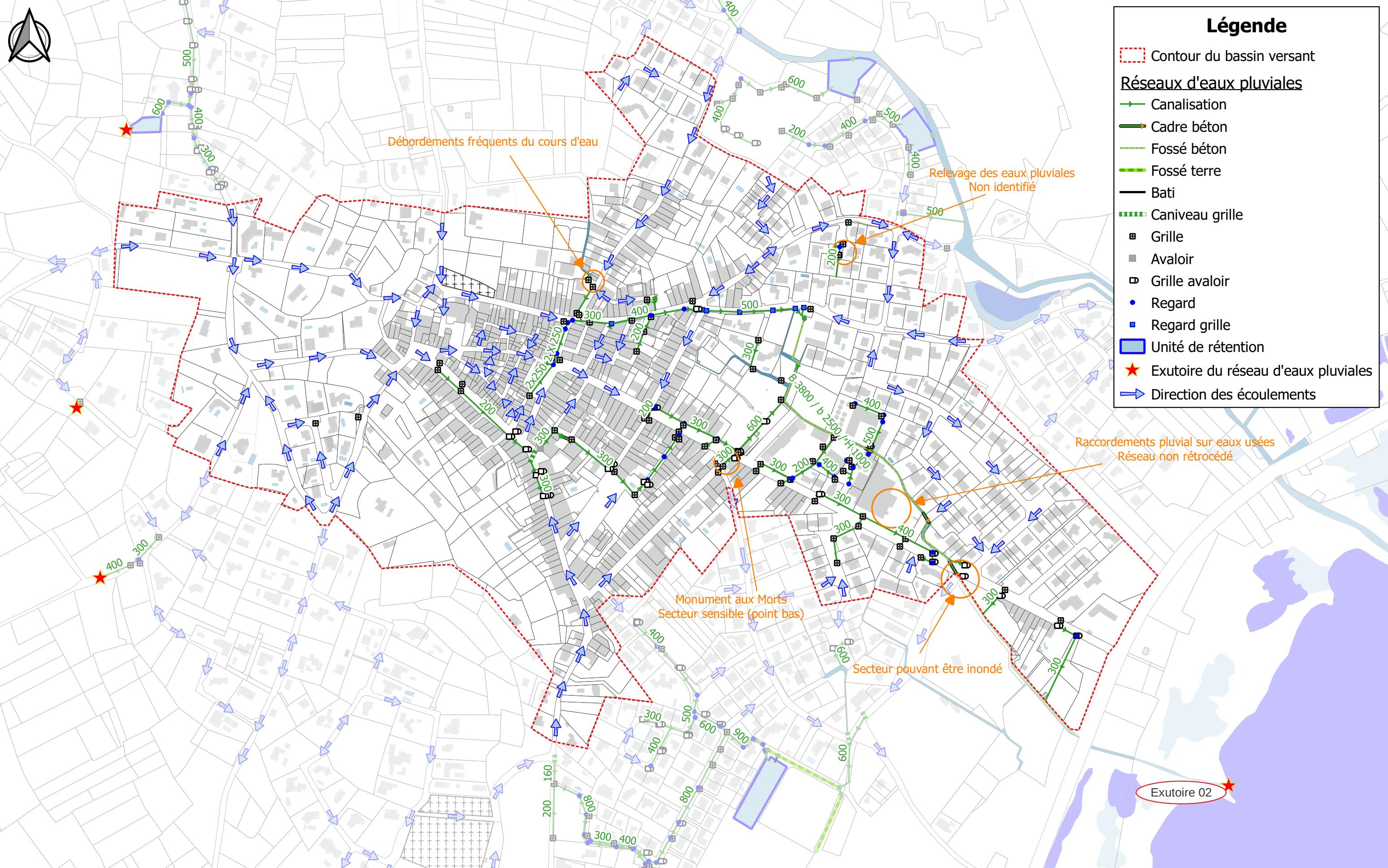
Figure 16 : Vue du fossé central, très densément végétalisé

Par ailleurs, de l'eau stagnante a été observée dans les parties aval du fossé. La présence d'eau stagnante peut notamment engendrer une prolifération de moustique.



Figure 17 : Vue du fossé central dans sa partie aval : présence d'eau stagnante

Bassin versant Central (BV B)		
Superficie		47,3 ha
Bassin versant amont		BV Amont central : 1,1 ha
Réseau	Linéaire	2 975 mètres
	Surface couverte	10,2 ha (42 %)
Dysfonctionnement connus		Plusieurs débordements et saturation de réseau. Branchements non conformes au droit des nouveaux bâtiment sociaux.
Observations		Le fossé exutoire est très densément végétalisé. Il comporte également des tronçons présentant une stagnation d'eau.



V.C BASSIN VERSANT SUD (BV C)

V.C.1 Description générale

→ Ce bassin versant collecte les eaux précipitées sur la partie Sud du village. Les principaux axes routiers de ce bassin versant sont :

- Rue des Faisses,
- Rue du Pradel,
- Rue Roumanille,
- Chemin du Stade.

A l'exception de la rue du Pradel, un réseau d'eau pluvial existe sous les voiries du bassin versant.

→ L'impasse des Arbousiers est dotée de deux réseaux d'eaux pluviales.

Le premier est de grandes dimensions ($\varnothing 800$) et collecte les eaux précipitées au droit du cimetière et sur l'avenue San Brancat. Ces eaux sont dirigées vers le Sud-Est et l'exutoire 04 (non localisé).

Le second comprend un ensemble de grilles de collecte et de canalisations rejoignant le réseau de l'avenue de Faisses.

→ Ce dernier croise le réseau pluvial de la rue Roumanille puis rejoint le bassin d'infiltration de Faisses.

Les eaux précipitées sur la rue du Pradel ruissent jusqu'à l'intersection avec le chemin du stade où elles sont collectées par un caniveau grille avant d'être dirigées vers le bassin d'infiltration ($\varnothing 600$ puis fossé enherbé).

Les caractéristiques de ce bassin versant sont les suivantes :

BV	Surface	Pente	Longueur hydraulique
BV Sud	16,5 ha	0,062 m/m	550 m

Le plan de fonctionnement du bassin versant C est présenté en page suivante.

V.C.2 Dysfonctionnements connus

→ La mairie signale plusieurs dysfonctionnements sur ce bassin versant. Ils sont recensés dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Dysfonctionnement	Remarque
Rue du Pradel	Les écoulements sur cet axe peuvent être importants. La chaussée est dégradée et certaines habitations se retrouvent inondées.	-
Avenue San Brancat	Des écoulements importants peuvent être observées sur la voie qui descend du cimetière à l'avenue. La chaussée vers la rue Frédéric Mistral (au Nord) peut se retrouver inondée.	-
Chemin de l'Etang	Ce chemin, peu après l'intersection rue du Pradel / chemin du Stade, se retrouve inondée.	Cela correspond à la zone RL1 du PPRL

Tableau 14 : Dysfonctionnements observés par la commune sur le BV C



Figure 18 : Vue de la rue du Pradel, dégradé en son centre par l'érosion

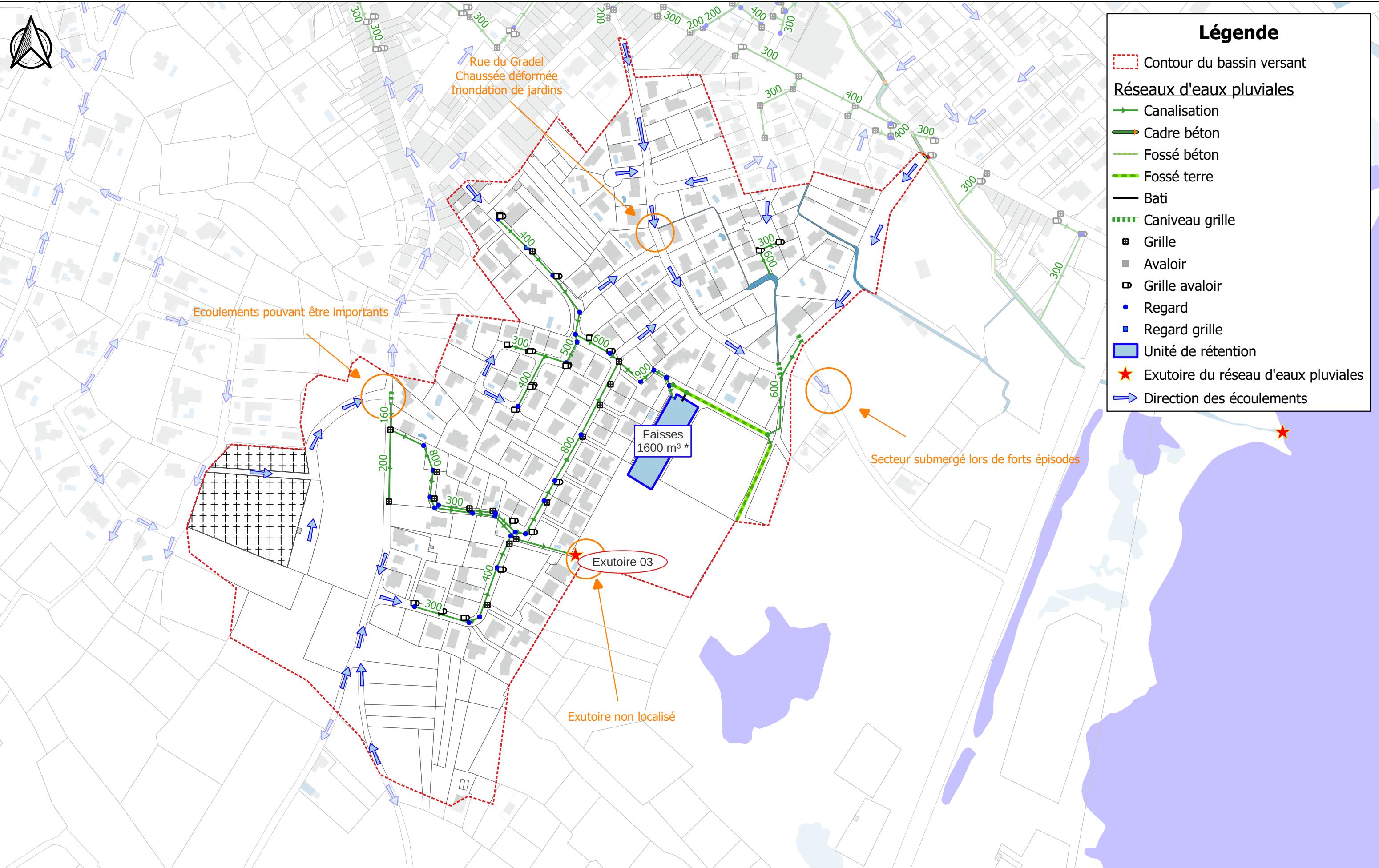
V.C.3 Autres observations

→ L'exutoire 04 (depuis l'impasse des Arbousiers) n'a pas été localisé.

Ce réseau ne se dirige pas vers le bassin d'infiltration situé quelques dizaines de mètres au Nord-Est.

Il rejoint probablement le Pradel, un plan d'eau situé en amont de l'étang de la Palme.

Bassin versant Sud (BV C)		
Superficie		16,5 ha
Bassin versant amont		Néant
Réseau	Linéaire	2 240 mètres
	Surface couverte	6,9 ha (42 %)
Dysfonctionnement connus		Plusieurs écoulements importants sur voirie sont signalés. Inondation du chemin en partie basse (zonage PPRL).
Observations		L'exutoire 04 n'a pas été localisé avec précisions.



V.D BASSIN VERSANT OUEST (BV D)

V.D.1 Description générale

→ Ce bassin versant n'est doté d'aucun réseau d'eaux pluviales, à l'exception de deux canalisations permettant l'évacuation vers l'aval.

Les principales rues du bassin versant sont la rue du Canigou, la rue des Costes et le chemin du Muscat.

→ Les eaux ruissellent sur les différents axes routiers pour rejoindre le Sud-Ouest où elles sont évacuées vers les espaces naturels situés en contrebas soit de manière diffuse, soit au travers des exutoires 04 et 05.

Les caractéristiques de ce bassin versant sont les suivantes :

BV	Surface	Pente	Longueur hydraulique
BV Ouest	18,3 ha	0,090 m/m	350 m

Le plan de fonctionnement du bassin versant B est présenté en page suivante.

V.D.2 Dysfonctionnements connus

→ Aucun dysfonctionnement n'a été signalé sur ce sous bassin versant.

V.D.3 Autres observations

→ Les campagnes de reconnaissance de terrain ont mis en évidence la présence d'un point bas au croisement de la rue des Frigoules et du chemin des Costes. Une accumulation d'eau peut y être observée.

→ Les eaux précipitées sur la rue du Canigou sont évacuées de manière diffuse vers deux axes, un chemin de vigne, et une propriété privée (au Sud-Ouest du cimetière).

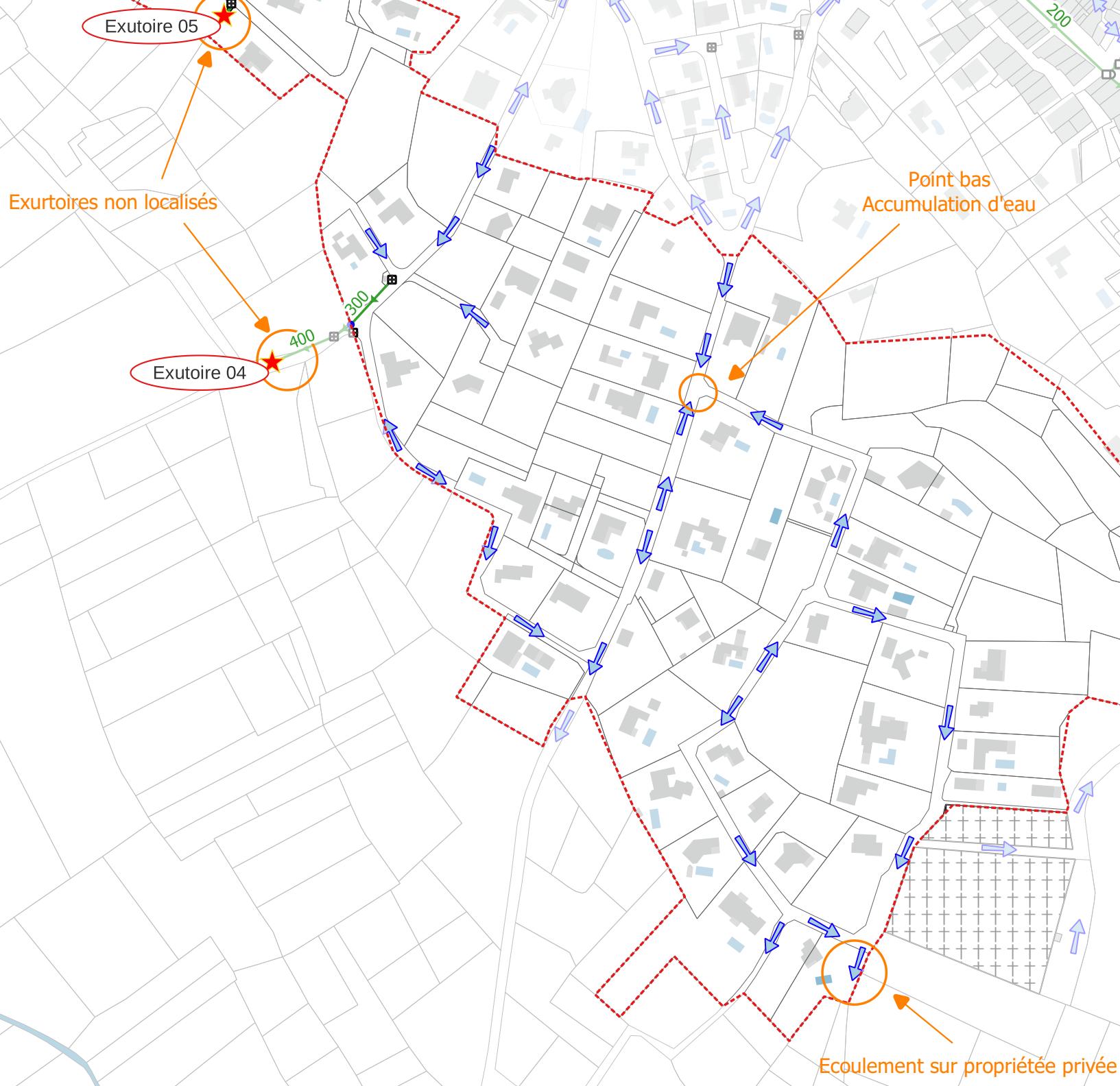
→ Les exutoires 04 et 05 n'ont pas été localisés. Le premier est un réseau sous une voirie, dont la sortie n'a pas été identifié. Le second se jette probablement dans un fossé enherbé présent en continuité du réseau.

Bassin versant Ouest (BV D)		
Superficie		18,3 ha
Bassin versant amont		Néant
Réseau	Linéaire	90 mètres
	Surface couverte	0,4 ha (2 %)
Dysfonctionnement connus		Néant
Observations		Accumulation d'eau en un point bas. Evacuation d'eaux de manière diffuse vers des propriétés privées. Exutoire non localisé avec précision



Légende

- Contour du bassin versant
- Réseaux d'eaux pluviales
 - Canalisation
 - Cadre béton
 - Fossé béton
 - Fossé terre
 - Bati
 - Caniveau grille
 - Grille
 - Avaloir
 - Grille avaloir
 - Regard
 - Regard grille
 - Unité de rétention
- Exutoire du réseau d'eaux pluviales
- Direction des écoulements



V.E BASSINS VERSANTS ENTREE-VILLAGE (BV E)

V.E.1 Description générale

→ Ce bassin versant occupe une portion du chemin de la Palme, dotée d'un réseau d'eaux pluviales.

Les eaux sont collectées puis dirigées vers le bassin de rétention de l'entrée du village.

Après rétention, les eaux sont évacuées vers l'Ouest (exutoire 06), où elles s'écoulent de manière diffuse.

Les caractéristiques de ce bassin versant sont les suivantes :

BV	Surface	Pente	Longueur hydraulique
BV Entrée-Village	7,2 ha	0,021 m/m	400 m

Les plans de fonctionnement de ces bassins versants sont présentés en page suivante.

V.E.2 Dysfonctionnements connus

→ Aucun dysfonctionnement n'a été signalé sur ce sous bassin versant.

V.E.3 Autres observations

→ Le réseau collecte une petite portion de la rue des Montpelières. Cette portion présente un coude et une forte pente.

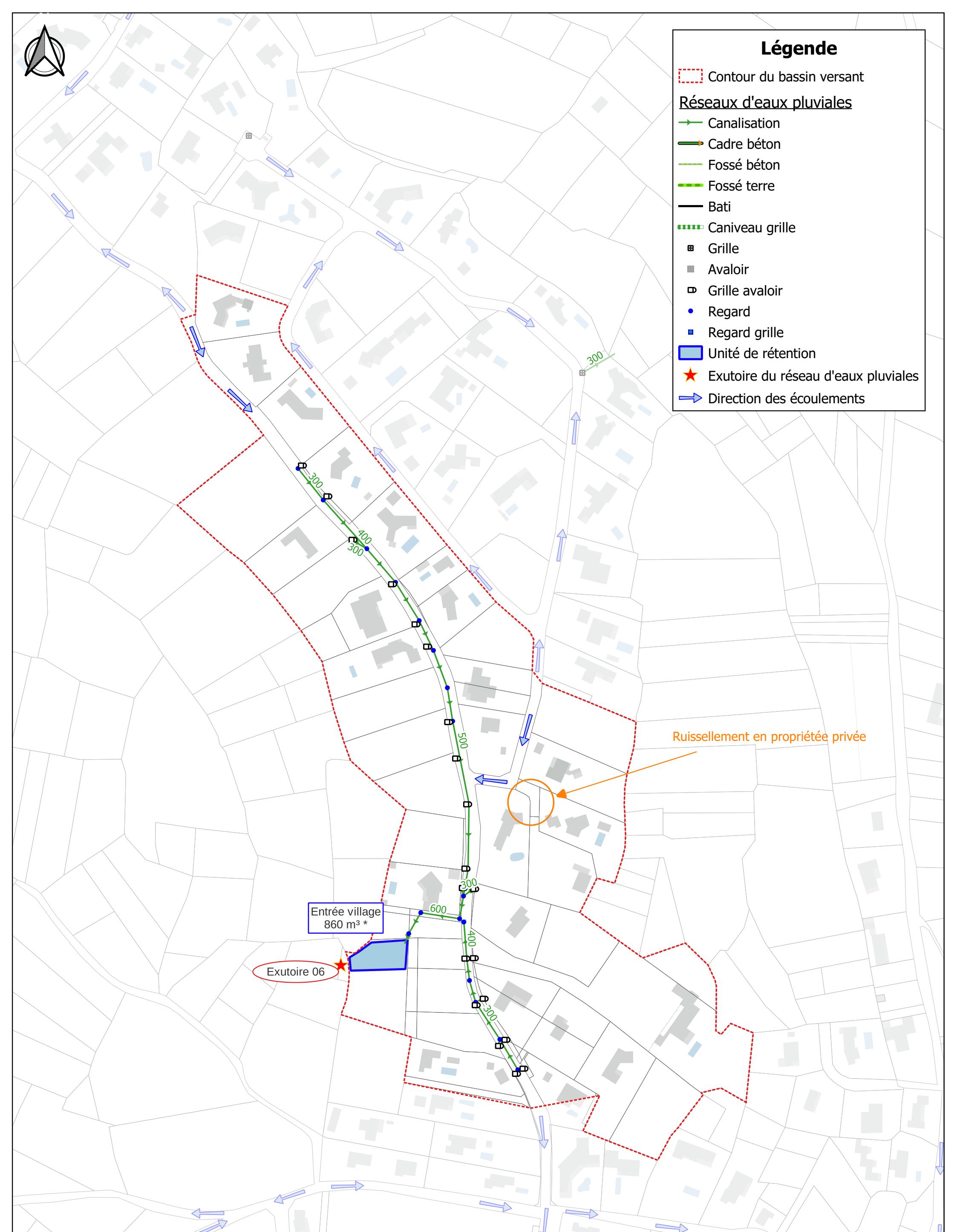
On peut alors imaginer que les eaux ruisselant sur la rue rejoignent la propriété privée plutôt que le réseau de collecte.



Figure 19 : Vue de la rue des Montpelières où l'eau peut rejoindre une propriété privée

Bassin versant Entrée-Village (BV E)

Superficie		7,2 ha
Bassin versant amont		Néant
Réseau	Linéaire	536 mètres
	Surface couverte	3,7 ha (51 %)
Dysfonctionnement connus		Néant
Observations		Evacuation d'eaux de manière diffuse vers une propriété privée.



V.F BASSIN VERSANT NORD (BV F)

V.F.1 Description générale

→ Ce bassin versant est situé au Nord du village et comprend :

- La rue des Montpelières
- L'impasse des Romarins, partie Nord

→ Aucun réseau n'est présent sur ce bassin versant. Les eaux pluviales sont dirigées de manière diffuse vers le Nord-Est.

Les caractéristiques de ce bassin versant sont les suivantes :

BV	Surface	Pente	Longueur hydraulique
BV Nord	8,7 ha	0,050 m/m	350 m

Les plans de fonctionnement de ces bassins versants sont présentés en page suivante.

V.F.2 Dysfonctionnements connus

→ Aucun dysfonctionnement n'a été signalé sur ce sous bassin versant.

V.F.3 Autres observations

→ Une canalisation est présente au niveau du point pas de la rue des Montpelières. Il s'agit d'une canalisation Ø300, raccordée à une grille et s'écoulant sous une propriété privée.

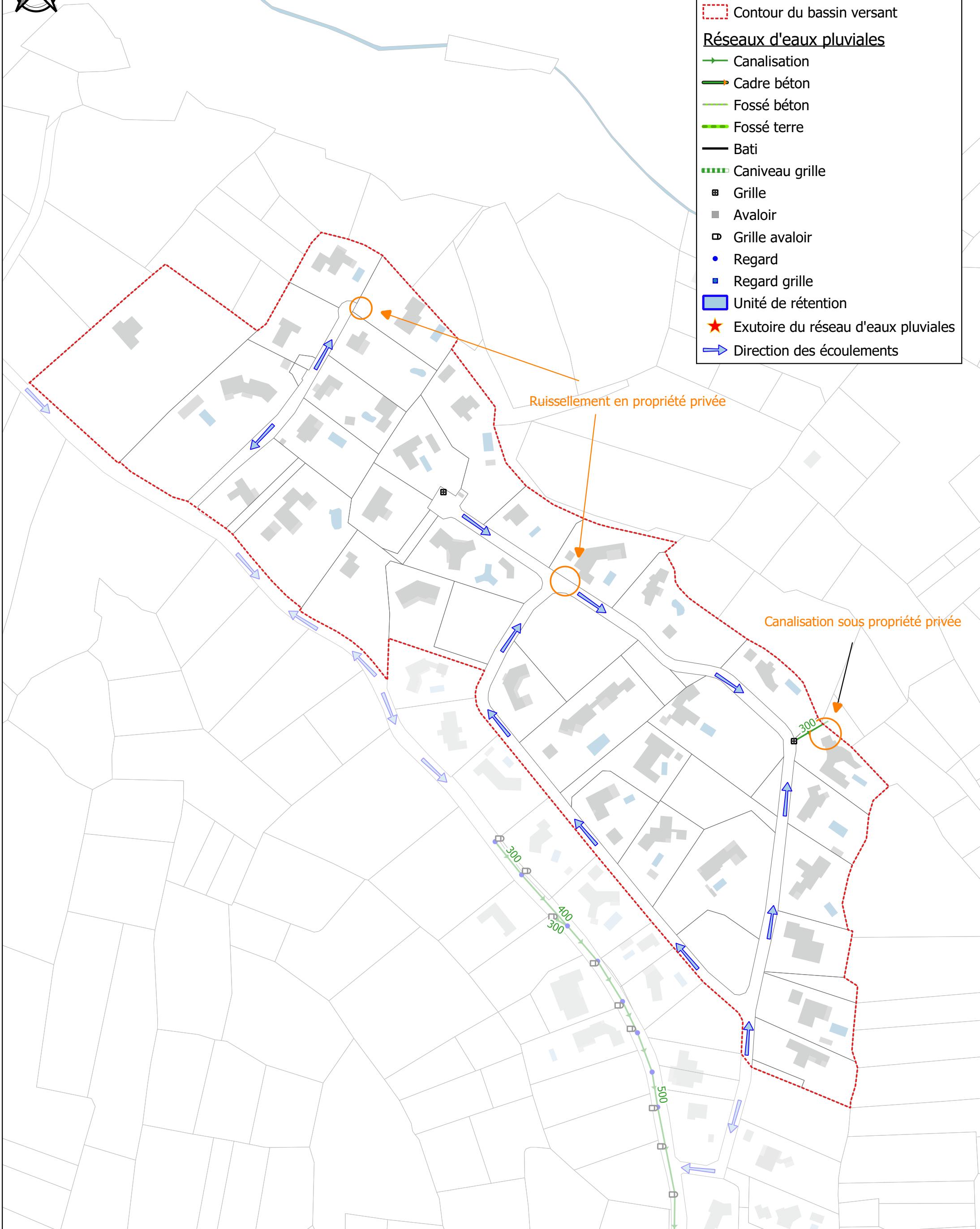
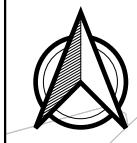
→ Les eaux peuvent sortir de ce bassin versant au travers deux autres points, en propriété privée :

- Le bout de l'impasse du Romarin,
- Au droit du bouclage de la rue des Montpelières.



Figure 20 : Vue de la rue des Montpelières où l'eau peut rejoindre une propriété privée au droit du bouclage

Bassin versant Nord (BV F)		
Superficie		8,7 ha
Bassin versant amont		Néant
Réseau	Linéaire	0 mètre
	Surface couverte	0 ha (0 %)
Dysfonctionnement connus		Néant
Observations		Evacuation d'eaux vers propriétés privées (canalisation et diffuse)



VI POURSUITE DE L'ETUDE – PROGRAMME DE MESURES

Le plan de localisation des mesures de la phase 2 (mesure de qualité, essai de perméabilité) est présenté en page suivante.

→ La phase 2 du schéma directeur porte sur l'analyse quantitative et qualitative des écoulements pluviaux.

→ L'aspect quantitatif sera traité par une modélisation du secteur d'étude à l'aide du logiciel PCSWMM. Ce logiciel permet de réaliser de modéliser à la fois les écoulements en réseaux avec les écoulements en surface à travers une interface unique, grâce à sa solution 1D et 2D intégrée.

La délimitation et la caractérisation des bassins versants effectués en phase 1 est une étape préliminaire et primordiale de la modélisation. La modélisation des écoulements sera effectuée pour le secteur d'étude, et pour différentes occurrences de pluies en phase 2. Les occurrences 2, 10, 30 et 100 ans seront à minima étudiées. Les pluies courantes (occurrence 1 mois) seront également étudiées. La modélisation permettra de :

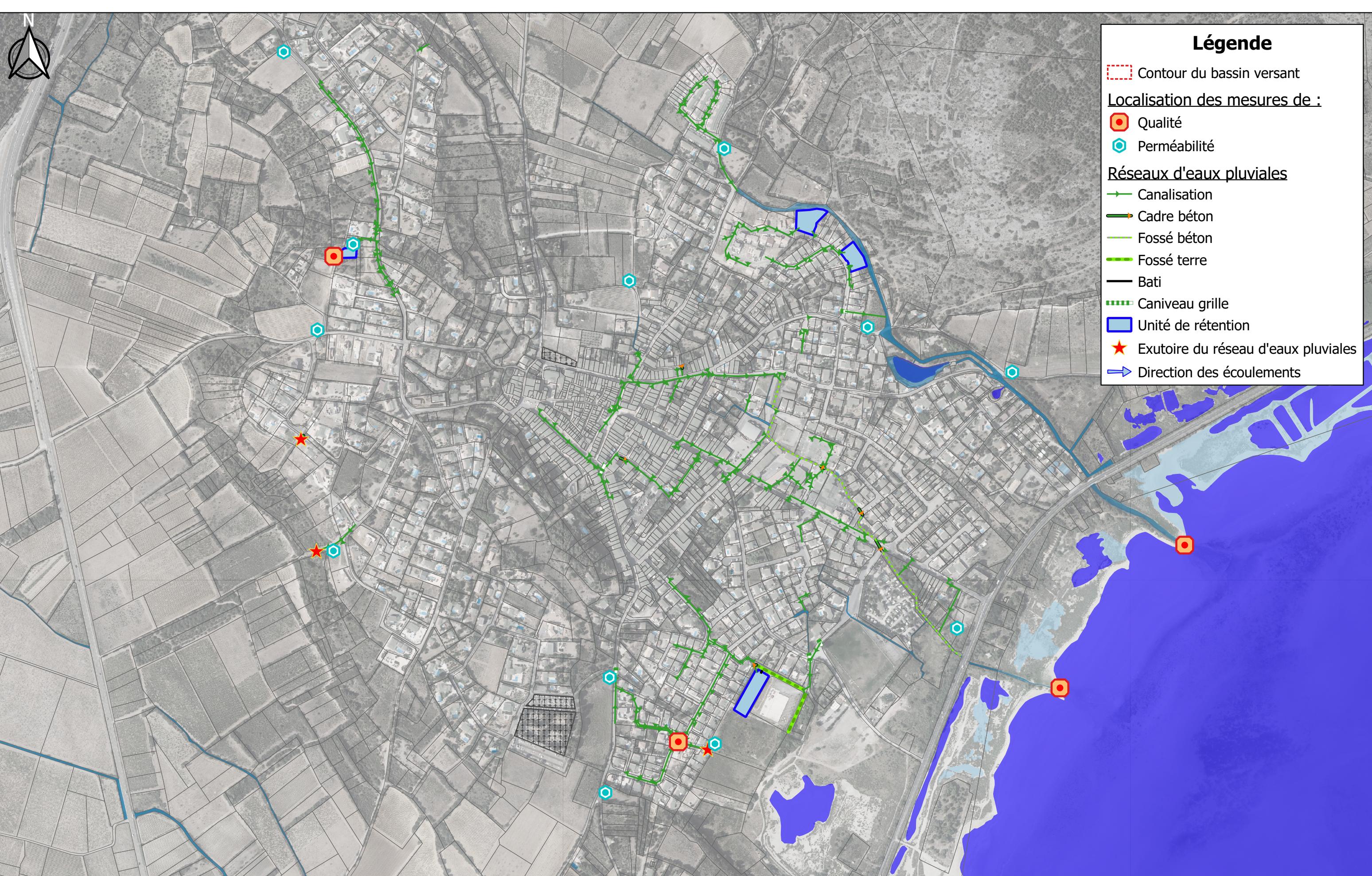
- Quantifier les apports des surfaces naturelles et urbanisées,
- Définir les volumes et les débits produits,
- Analyser la capacité du réseau à évacuer les eaux de ruissellement et déterminer les occurrences de débordement,
- Quantifier les débordements et les ruissellements en surface.

→ **La modélisation permettra de quantifier les volumes et débits produits par le village de la Palme et de localiser les secteurs d'insuffisance des réseaux et de débordements.**

→ **Les écoulements sur voirie sur les principaux axes d'écoulement seront également étudiés.**

→ Une campagne de mesure de la pollution générée par le réseau pluvial et évacuée vers le milieu récepteur sera mise en place par temps de pluie. Des mesures par temps sec seront également réalisées au droit des exutoires en eau en temps sec afin de comparer les deux états. Quatre points de mesures seront réalisés :

- 1 point de mesure à l'exutoire 01 : Temps sec et temps de pluie.
- 1 point de mesure à l'exutoire 02 : Temps sec et temps de pluie.
- 1 point de mesure à l'exutoire 03 : Temps de pluie uniquement. Depuis le dernier regard avant l'exutoire
- 1 point de mesure à l'exutoire 06 : Temps de pluie uniquement.



Pour chacune de ces mesures, les paramètres DCO, DBO5, MES, PO₄, Ptt, NTK, NH₄, Coliformes thermotolérants, E.Coli, Entérocoques, Hydrocarbures totaux, HAP, Glyphosate, Mercure, Chlorures et Phénols seront analysés et interprétés.

Les échantillons seront prélevés lors du prochain épisode pluvieux.

→ **Les mesures qualitatives permettront de caractériser l'impact du village de la Palme par temps de pluie sur le milieu récepteur : l'étang de la Palme.**

→ Une carte d'aptitude des sols sera également établie lors de la phase 2 du Schéma Directeur. Elle se basera sur la base de données disponibles (BRGM, études de filières ANC).

Ces données seront complétées par une campagne de tests de perméabilités type Porchet réalisés à faible profondeur. Ces essais permettront de caractériser la capacité d'infiltration dans les horizons de surface.

12 sondages à la tarière à main et 12 tests de perméabilité sont prévus. Ils seront localisés sur l'ensemble du secteur d'étude. Les zones de développement seront particulièrement étudiées.

→ **Les tests de perméabilités permettront d'établir la carte d'aptitude des sols du village de la Palme, et de quantifier le potentiel d'infiltration des sols en différents points de la commune.**

VII ANNEXES : FICHES DESCRIPTIVES DES EXUTOIRES

1. Fiches descriptives des exutoires
2. Plan du réseau d'eaux pluviales : A0 et A3

ANNEXE 1

Fiches descriptives des exutoires

Fiche descriptive des exutoires - Exutoire 01 - BV Est

COMMUNE DE LA PALME Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales

Données générales

Localisation :



Photo :



Caractéristiques de l'exutoire

Type d'exutoire : Fossé enherbé (en eau)

Milieu récepteur Etang de la Palme

Dimensions : -

Présence de chute : Non

Hauteur de chute : -

Ecoulement d'eaux usées : Rejet de station d'épuration

Etat : Bon état

Observations particulières : Non

Fiche descriptive des exutoires - Exutoire 02 - BV Central

COMMUNE DE LA PALME Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales

Données générales

Localisation :



Photo :



Caractéristiques de l'exutoire

Type d'exutoire : Fossé enherbé (en eau)

Milieu récepteur Etang de la Palme

Dimensions : -

Présence de chute : Non

Hauteur de chute : -

Ecoulement d'eaux usées : Non

Etat : Bon état

Observations particulières : Non

Fiche descriptive des exutoires - Exutoire 03 - BV Sud (en partie)

COMMUNE DE LA PALME
Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales

Données générales

Localisation :



Photo :

Caractéristiques de l'exutoire

Type d'exutoire : Buse Ø800

Milieu récepteur -

Dimensions : -

Présence de chute : -

Hauteur de chute : -

Ecoulement d'eaux usées : Non

Etat : Bon état

Observations particulières : Exutoire non localisé
Les eaux rejoignent probablement un cours d'eau puis l'étang de la Palme, qui est l'exutoire final

Fiche descriptive des exutoires - Exutoire 04 - BV Ouest (en partie)

COMMUNE DE LA PALME
Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales

Données générales

Localisation :

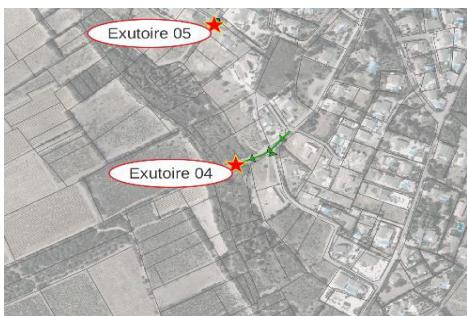


Photo :

Caractéristiques de l'exutoire

Type d'exutoire : Buse Ø400

Milieu récepteur -

Dimensions : -

Présence de chute : -

Hauteur de chute : -

Ecoulement d'eaux usées : Non

Etat : Bon état

Observations particulières : Exutoire non localisé
Les eaux rejoignent probablement un cours d'eau puis l'étang de la Palme, qui est l'exutoire final

Fiche descriptive des exutoires - Exutoire 05 - BV Ouest (en partie)

COMMUNE DE LA PALME
Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales

Données générales

Localisation :

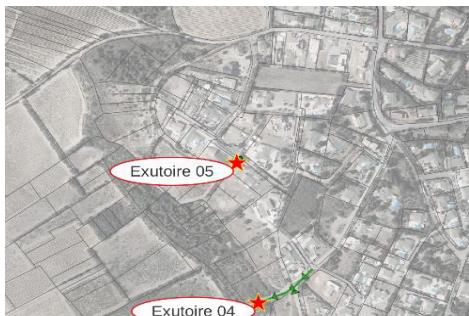


Photo :

Caractéristiques de l'exutoire

Type d'exutoire : Cadre enterrée : 0,20 x 0,30 cm (hx l)

Milieu récepteur -

Dimensions : -

Présence de chute : -

Hauteur de chute : -

Ecoulement d'eaux usées : Non

Etat : Bon état

Observations particulières : Exutoire non localisé
Les eaux rejoignent probablement un cours d'eau puis l'étang de la Palme, qui est l'exutoire final

Fiche descriptive des exutoires - Exutoire 06 - BV Ouest (en partie)

COMMUNE DE LA PALME
Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales

Données générales

Localisation :

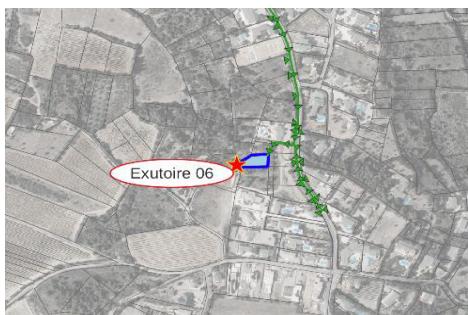


Photo :

Caractéristiques de l'exutoire

Type d'exutoire : Canalisation de rejet de l'unité de rétention

Milieu récepteur -

Dimensions : -

Présence de chute : -

Hauteur de chute : -

Ecoulement d'eaux usées : Non

Etat : Bon état

Observations particulières : Les eaux rejoignent probablement un cours d'eau puis l'étang de la Palme, qui est l'exutoire final

ANNEXE 2


Plan du réseau d'eaux pluviales A0 et A3

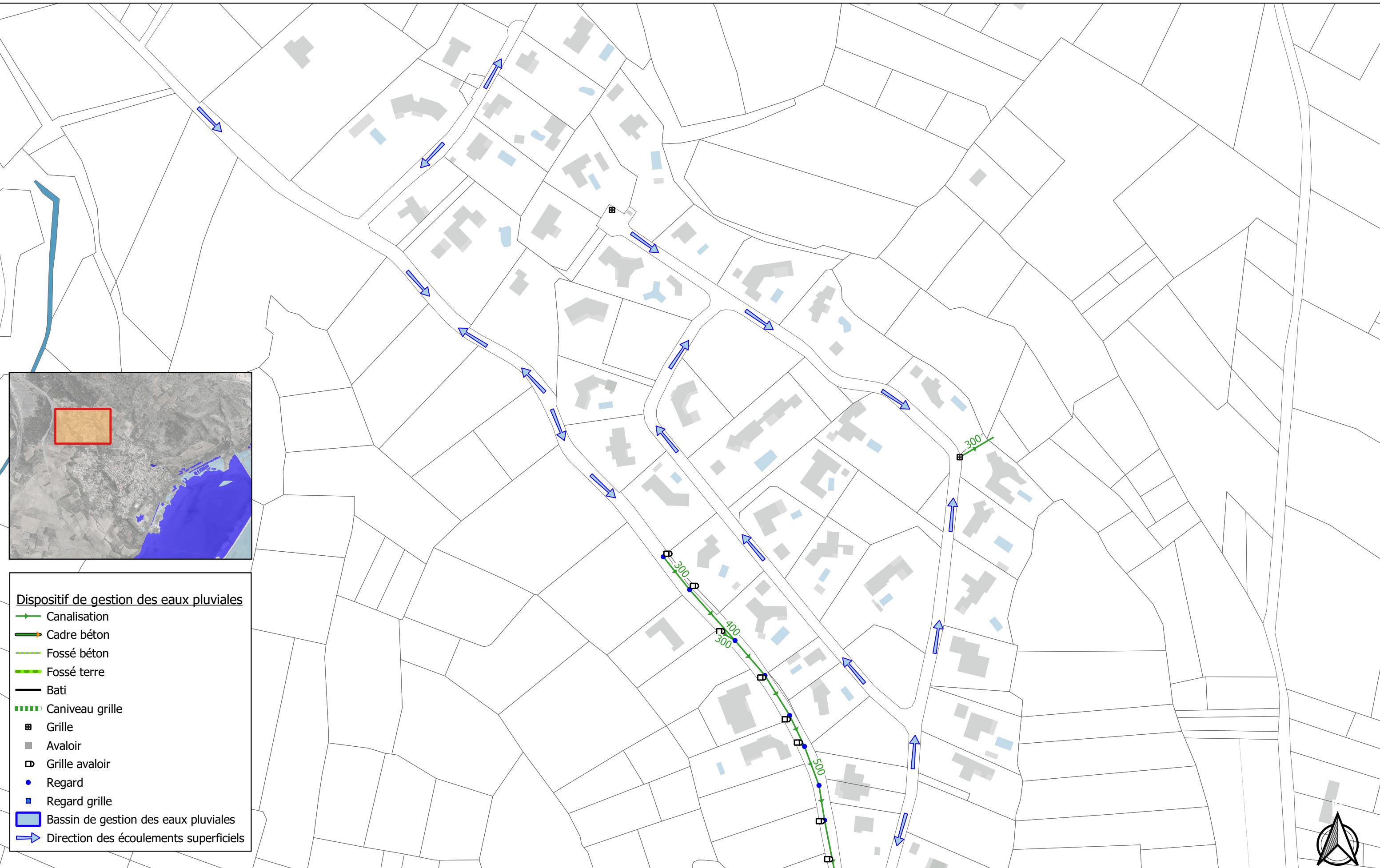
COMMUNE DE LA PALME
SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL
PLAN DU RESEAU

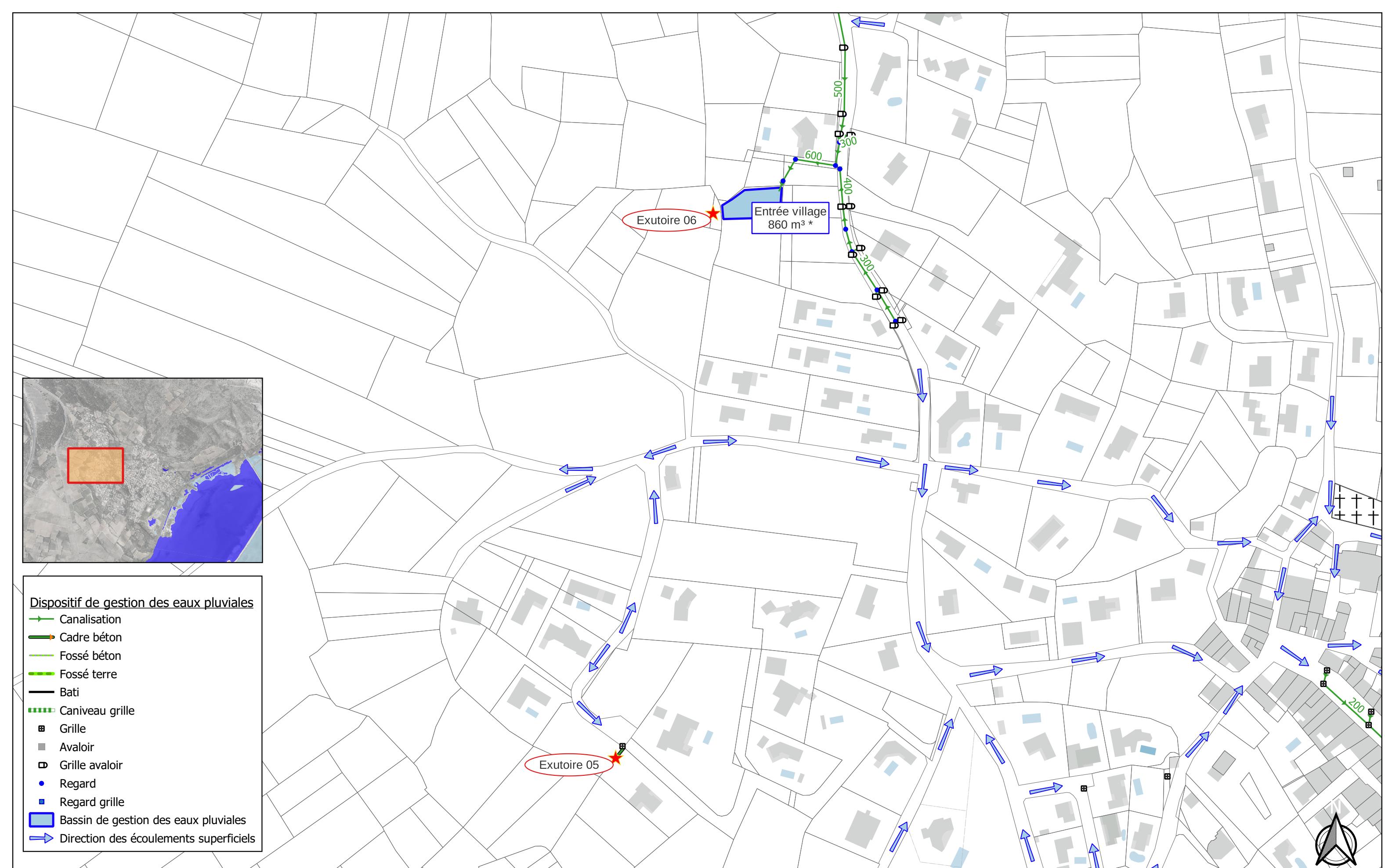
Légende	
Réseau d'eaux pluviales	■ Avaloir Grille avaloir
Canalisation	● Regard
Cadre béton	■ Regard grille
Fossé béton	■ Unité de rétention
Fossé terre	★ Exutoire du réseau d'eaux pluviales
Bati	→ Direction des écoulements
Caniveau grille	
Grille	

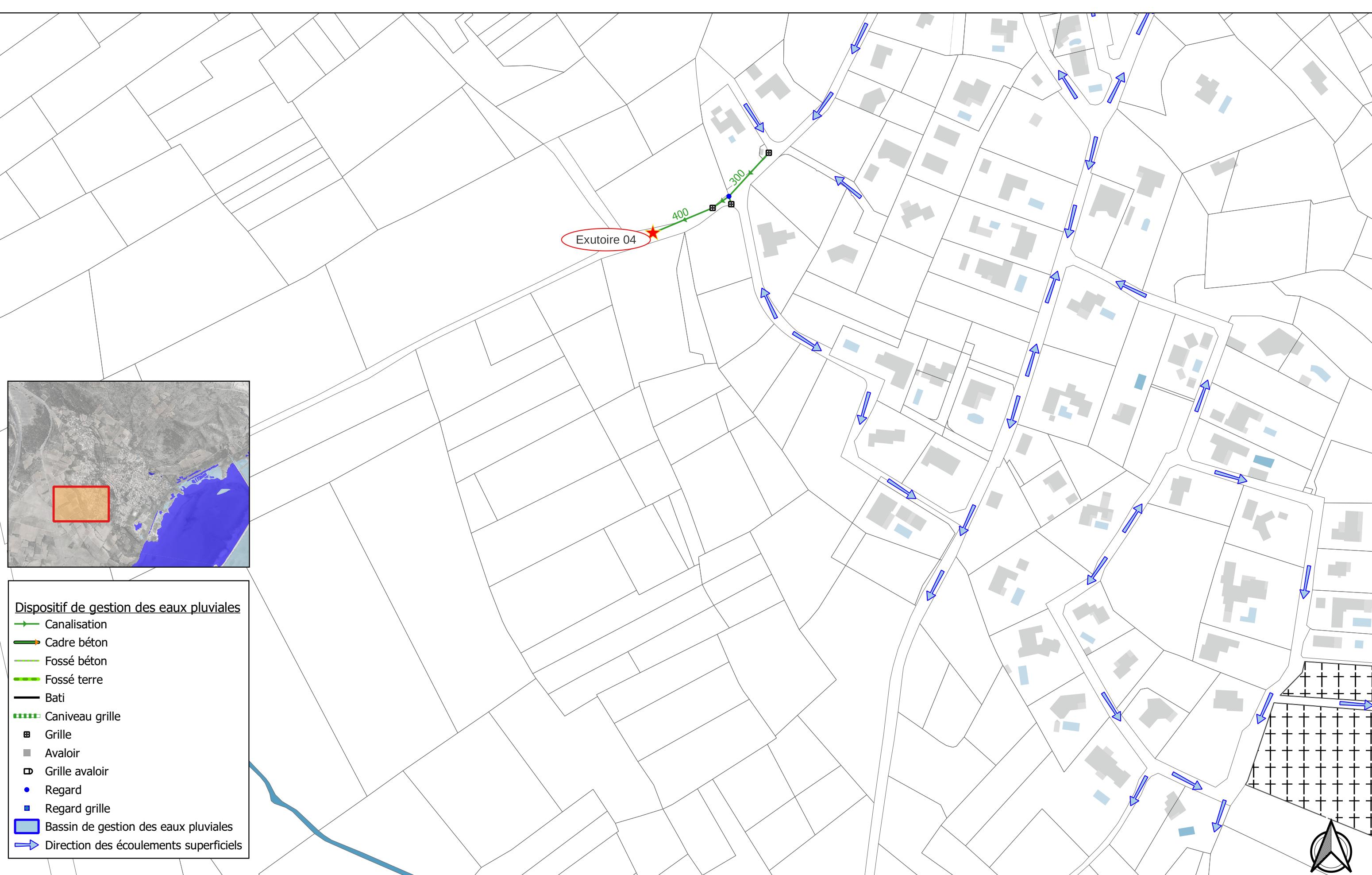
A0 : 1:12 000 0 50 100 m

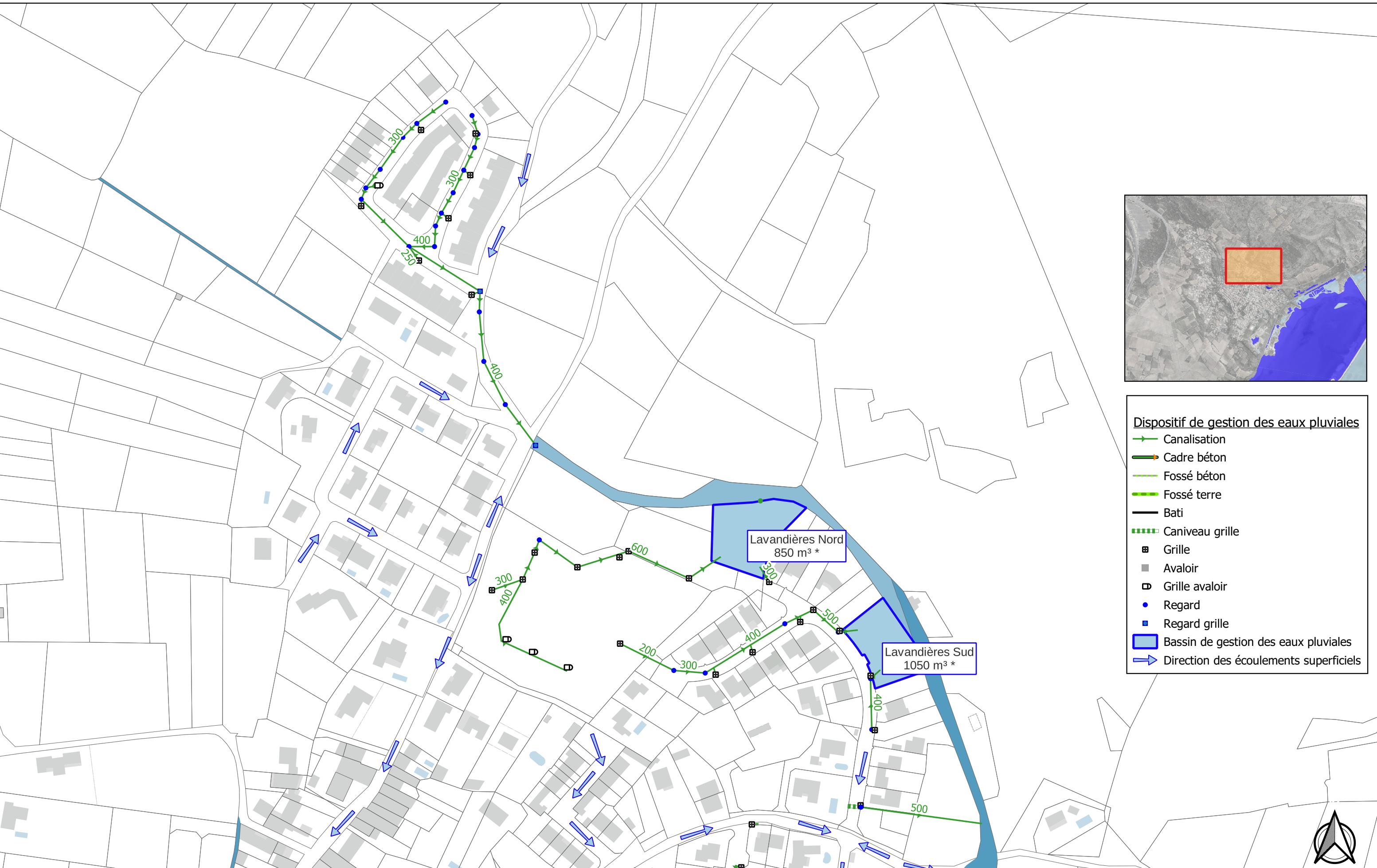
Version 1, 30/09/2022



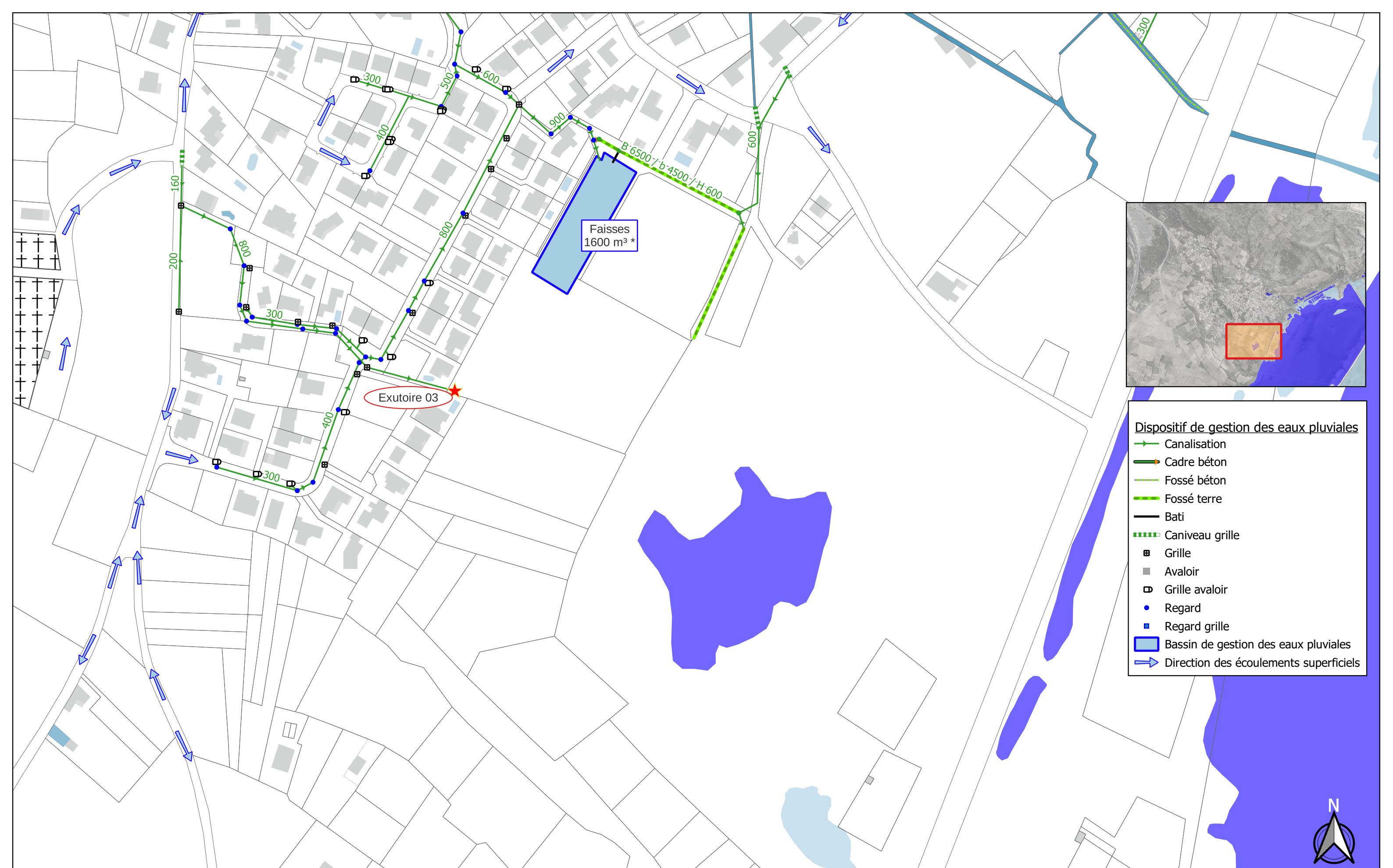


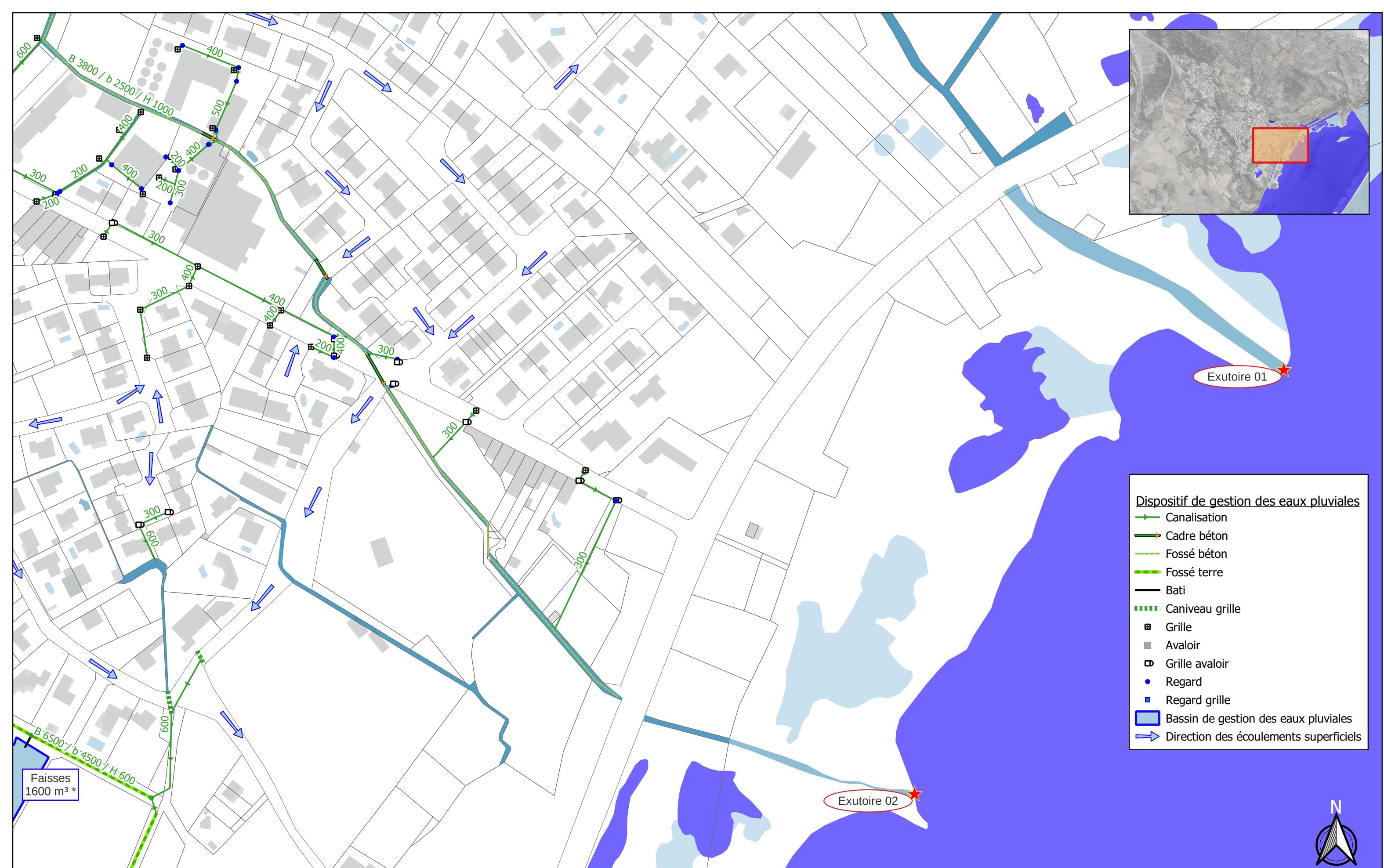














Département de L'AUDE



SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE LA COMMUNE DE LA PALME

Rapport phase 2

MAI 2023



Société d'étude en eau, assainissement & environnement

Siège social ZI Croix Sud, 79bis avenue de Croix Sud, 11 100 NARBONNE
Bureau Ariège : 47bis avenue Léon Blum 09 300 LAVELANET
Tel: 04 68 32 11 34, fax: 04 68 65 18 36, contact@azurenvir.fr
SARL au capital de 28 965,35 €, RCS Narbonne 429 169 188, APE 7112B





Réf affaire

N°1753

Version	Réalisé par	Visé par	Date
1	F. MATUSZAK	S. BEJANNIN	MAI 2023

AZUR
environnement

Société d'étude en eau, assainissement & environnement

Siège social ZI Croix Sud, 79bis avenue de Croix Sud, 11 100 NARBONNE
Bureau Ariège : 47bis avenue Léon Blum 09 300 LAVELANET
Tel: 04 68 32 11 34, fax: 04 68 65 18 36, contact@azurenvir.fr
SARL au capital de 28 965,35 €, RCS Narbonne 429 169 188, APE 7112B



SOMMAIRE

I	PREAMBULE.....	5
I.A	Rappel du contexte.....	5
I.B	Objectif de la phase 2 du Schéma directeur	5
II	CAMPAGNES DE MESURE.....	6
II.A	Aptitude des sols	6
II.A.1	<i>Géologie.....</i>	6
II.A.2	<i>Tests de perméabilité réalisés dans le cadre de cette étude.....</i>	6
II.A.3	<i>Analyse des données à disposition</i>	7
II.A.4	<i>Carte d'aptitude des sols.....</i>	8
II.B	Analyse de qualité	10
III	PRESENTATION DES HYPOTHESES DE MODELISATION.....	15
III.A	Logiciel utilisé	15
III.B	Pluie de projet	15
III.C	Modèle de transformation pluie-débit.....	18
III.D	Hypothèses de modélisation	18
III.D.1	<i>Définition des tronçons.....</i>	18
III.D.2	<i>Définition des bassins versants</i>	19
III.D.3	<i>Définition des exutoires.....</i>	19
III.D.4	<i>Définition des bassins de gestion des eaux pluviales</i>	19
III.D.5	<i>Ruisseaulement de surface.....</i>	20
III.E	Limite du modèle.....	20
III.E.1	<i>Réseaux</i>	20
III.E.2	<i>Bassins versants</i>	20
III.E.3	<i>Pic de pluie.....</i>	20
III.F	Présentation du modèle	21
IV	ANALYSE HYDROLOGIQUE.....	24
V	MODELISATION DU RESEAU EN SITUATION ACTUELLE, SANS INCIDENCE AVAL.....	26
V.A	Bassin versant Est (BV A)	27
V.A.1	<i>Bassins de gestion des eaux pluviales</i>	28
V.A.2	<i>Réseau pluvial.....</i>	28
V.A.3	<i>Ruisseaulement</i>	29
V.A.4	<i>Synthèse</i>	33
V.B	Bassin Versant Central (BV B)	34
V.B.1	<i>Réseau pluvial.....</i>	35
V.B.2	<i>Ruisseaulement</i>	36
V.B.3	<i>Synthèse</i>	40
V.C	Bassin versant Sud (BV C)	41
V.C.1	<i>Bassin de gestion des eaux pluviales.....</i>	42
V.C.2	<i>Réseau d'eaux pluviales</i>	43
V.C.3	<i>Ruisseaulement</i>	44

V.C.4	<i>Synthèse</i>	46
V.D	Bassin versant Ouest (BV D)	47
V.E	Bassin versant Entrée-village (BV E)	51
V.E.1	<i>Bassin de gestion des eaux pluviales</i>	52
V.E.2	<i>Réseau pluvial</i>	53
V.E.3	<i>Ruissellement</i>	54
V.E.4	<i>Synthèse</i>	55
V.F	Bassin Versant Nord (BV F)	56
V.G	Synthèse	58
VI	MODELISATION DU RESEAU EN SITUATION ACTUELLE, AVEC CONDITION AVAL	59
VI.A	Secteurs concernés par la condition aval	59
VI.B	Bassin versant Est (BV A)	62
VI.C	Bassin versant Central (BV B)	62
VI.D	Bassin versant Sud (BV C)	63
VI.E	Bassin versant Ouest (BV D)	63
VI.F	Bassin versant Entrée-Village (BV E)	64
VI.G	Bassin versant Nord (BV F)	64
VI.H	Synthèse	64
VII	SYNTHESE GENERALE	65
VIII	ANNEXES	67

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du prélèvement LAP-1-SEC.....	10
Figure 2 : Localisation du prélèvement LAP-2-SEC.....	10
Figure 3 : Localisation des prélèvements	11
Figure 4 : Graphique de présentation d'une pluie double triangle	16
Figure 5 : Hyéogrammes de projet	17
Figure 6 : Présentation général du modèle.....	22
Figure 7 : Présentation du modèle.....	23
Figure 8 : Localisation du bassin versant.....	27
Figure 9 : Simulation de l'occurrence centennale au droit du chemin de Candestre.....	32
Figure 10 : Simulation de l'occurrence centennale du ruisseau de la Combe de Roussel.....	32
Figure 11 :Localisation du bassin versant Central.....	34
Figure 12 : Simulation de l'occurrence centennale du secteur rue Pages	37
Figure 13 : Simulation de l'occurrence centennale du chemin de la Palme	38
Figure 14 : Simulation de l'occurrence centennale de l'avenue de la Mer	39
Figure 15 : Localisation du bassin versant Sud.....	41
Figure 16 : Simulation de l'occurrence centennale de la rue Pradel	45
Figure 17 : Localisation du bassin versant Ouest	47
Figure 18 : Simulation de l'occurrence centennale pour le bassin versant Ouest.....	49
Figure 19 : Localisation du bassin versant Entrée Village	51
Figure 20 : Localisation du bassin versant Nord	56
Figure 21 : Profil des réseaux pour une submersion marine (aléa 2100), sans précipitations sur la commune de La Palme	60
Figure 22 : Hauteurs d'eau issues de la de référence maritime (aléa 2100), sans précipitation sur la commune de La Palme	61

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Possibilités d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique.....	7
Tableau 2 : Résultats d'études de sols antérieures.....	7
Tableau 3 : Hauteurs précipitées pour les différentes occurrences de pluies d'étude	17
Tableau 4 : Curve Number des bassins versants.....	18
Tableau 5 : Caractéristiques du modèle créé.....	21
Tableau 6 : Débits de pointe pour les bassins versants de la commune	25
Tableau 7 : Remplissage des bassins de gestion des eaux pluviales du bassin versant Est.....	28
Tableau 8 : Etat des canalisations du bassin versant Est	29
Tableau 9 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le bassin versant Est	30
Tableau 10 : Résultats de la modélisation pour le chemin de Candestre.....	30
Tableau 11 Résultats de la modélisation pour le ruisseau de la Combe de Roussel	31
Tableau 12 : Synthèse de la modélisation du bassin versant Est.....	33
Tableau 13 : Etat des canalisations du bassin versant Central	35
Tableau 14 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le bassin versant Central.....	36
Tableau 15 : Résultats de la modélisation pour le chemin de la Palme	37

Tableau 16 : Résultats de la modélisation pour l'avenue de la Mer.....	38
Tableau 17 : Synthèse de la modélisation du bassin versant Central.....	40
Tableau 18 : Remplissage des bassins de gestion des eaux pluviales du bassin versant Sud .	42
Tableau 19 : Etat des canalisations du bassin versant Sud	43
Tableau 20 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le bassin versant Sud.....	44
Tableau 21 : Résultats de la modélisation pour la rue Pradel	44
Tableau 22 : Synthèse de la modélisation du bassin versant Sud	46
Tableau 23 : Résultats de la modélisation pour le bassin versant Ouest	48
Tableau 24 : Synthèse de la modélisation du bassin versant Ouest.....	50
Tableau 25 : Remplissage des bassins de gestion des eaux pluviales du bassin versant Entrée Village	52
Tableau 26 : Etat des canalisations du bassin versant Entrée-Village	53
Tableau 27 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le bassin versant Entrée Village	54
Tableau 28 : Synthèse de la modélisation du bassin versant Entrée Village	55
Tableau 29 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le bassin versant Nord	57

I PREAMBULE

I.A RAPPEL DU CONTEXTE

→ Le Grand Narbonne Communauté d'Agglomération dispose de la compétence GEMAPI et donc de la gestion des réseaux d'eaux pluviales.

Afin d'améliorer sa connaissance du réseau et de son fonctionnement, le Grand Narbonne a entamé la réalisation de Schémas Directeurs d'Assainissement Pluvial sur l'ensemble de son territoire.

La commune de La Palme est en révision de son Plan Local d'Urbanisme. Ce document permettra entre autres d'adapter le développement urbain de la commune en fonction des problématiques identifiées dans la gestion des eaux pluviales. Il présentera alors des prescriptions quant à la gestion de ces eaux pluviales, différentes sur le territoire communal suivant les problématiques identifiées. Le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial sera annexé au PLU et présentera ces éléments.

La réalisation d'un schéma se déroule en 4 phases :

- Phase 1 : Etude détaillée de la situation actuelle.
- Phase 2 : Analyse des écoulements dans les zones présentant des enjeux significatifs.
- Phase 3 : Elaboration d'un programme de travaux hiérarchisés.
- Phase 4 : Formalisation du schéma directeur d'assainissement pluvial.

Le présent document constitue la phase 2 du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de la commune de La Palme.

I.B OBJECTIF DE LA PHASE 2 DU SCHEMA DIRECTEUR

→ Le rapport phase 2 du schéma directeur consiste en la présentation des résultats de la campagne de mesure de qualité des rejets d'eaux pluviales et en la modélisation du réseau pluvial tel qu'il est en situation actuelle. Cette modélisation permettra de vérifier le dimensionnement du réseau vis-à-vis des débits ruisselés au niveau de la zone urbanisée de La Palme.

→ Cette phase complète le diagnostic de la gestion des eaux pluviales débuté dans la phase 1 et qui a permis d'identifier le réseau pluvial de la commune et de dégager les principaux bassins versants.

II CAMPAGNES DE MESURE

II.A APTITUDE DES SOLS

→ La carte d'aptitude des sols est dressée à partir de :

- L'étude de la carte géologique au 50 000^{ème} du BRGM ;
- 12 tests de perméabilités type Porchet réalisés dans le cadre de cette étude à la tarière à main (environ 30 cm de profondeur). Ces tests ont été réalisés en surface afin de caractériser le caractère infiltrant des sols lors d'évènements pluvieux.
- Des études de sols antérieures réalisées par AZUR Environnement. Des tests de perméabilités en profondeur ont été réalisés dans le cadre de ces études.

II.A.1 Géologie

→ La géologie de la commune de La Palme a été présentée en phase 1 du Schéma Directeur. Pour rappel, le territoire communal est composé, d'Ouest en Est, de calcaire (défavorable à l'infiltration), colluvions et alluvions (favorable à l'infiltration), puis de sable et vases (favorable à l'infiltration). Le village est essentiellement situé sur les colluvions et alluvions (anciennes ou récente).

- La géologie est assez hétérogène à l'échelle du territoire communal avec, d'Ouest en Est) la présence de calcaire, colluvions et alluvions, puis de sable et vases.

→ Le village de la Palme est essentiellement situé sur les colluvions et alluvions (anciennes ou récente). La géologie du secteur d'étude est donc homogène.

II.A.2 Tests de perméabilité réalisés dans le cadre de cette étude

Les fiches pédologiques localisant et détaillant les résultats des essais de perméabilité sont données en annexe.

→ Les 12 tests de perméabilités réalisés dans le cadre de cette étude sont assez hétérogènes. Elles varient entre **7 et 122 mm/h**. Selon la localisation sur le territoire, la perméabilité varie entre faible et bonne.

Le tableau suivant¹ présente les possibilités d'infiltration en fonction de la perméabilité des sols.

Perméabilité (m/s)	$10^{-1} - 10^{-3}$	$10^{-4} - 10^{-5}$	$10^{-6} - 10^{-8}$	$10^{-9} - 10^{-11}$
Perméabilité (mm/h)	> 3 600	360 – 36	3.6 – 0.04	< 0.004
Possibilités d'infiltration	Excellent	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles

Tableau 1 : Possibilités d'infiltration en fonction de la conductivité hydraulique

- La moyenne des perméabilités mesurées dans le cadre du Schéma est de 46 mm/h. Cette moyenne est considérée comme moyennement bonne.
 - La perméabilité de surface est moyennement bonne sur l'ensemble de la commune de La Palme.

II.A.3 Analyse des données à disposition

→ Pour compléter ces données, des études de sols récentes et réalisées par Azur Environnement sur la commune de La Palme sont exploitées.

Le tableau en page suivante présente la localisation et les résultats des tests de perméabilité réalisés dans le cadre de ces études.

La localisation de ces tests de perméabilités est donnée sur la carte d'aptitude des sols présentant ci-après.

	Etude 1	Etude 2	Etude 3	Etude 4	Etude 5
Année	2020	2021	2022	2021	2022
Localisation	Chemin de la Palme	Impasse des Evangiles	Rue du Fitou	Lotissement Jalabert	Chemin des Costes
Tests en surface	81 mm/h (P = 60 cm)	214 mm/h (P = 60 cm)	46 mm/h (P= 40 cm)-	124 mm/h (P= 50 cm)-	120 mm/h (P =30 cm)

Tableau 2 : Résultats d'études de sols antérieures

- Ces études montrent une hétérogénéité des valeurs de perméabilités.
 - Les perméabilités mesurées en surface sont comprises entre 46 et 214 mm/h. Elles sont considérées comme moyennement bonne et bonne.

¹ Issu de : Guide Technique – Recommandation pour la faisabilité, la conception et la gestion des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain, janvier 2006

II.A.4 Carte d'aptitude des sols

La carte d'aptitude des sols, localisant les différents tests de perméabilités utilisés dans cette étude, est présentée en page suivante

→ **Les trois sources de données utilisées dans cette étude permettent de conclure sur une hétérogénéité des sols à l'échelle de la commune :**

La perméabilité est faible (entre 0 et 20 mm/h) en surface à différentes zones sur le territoire communal soient au Nord et à l'Est du bourg.

La perméabilité est moyennement bonne (20 à 100 mm/h) en surface sur la majorité du territoire communal.

La perméabilité est bonne (une centaine de millimètres par heure) à l'Ouest et au Sud du bourg.

→ **Ces valeurs permettent d'anticiper de faibles à moyen débits ruisselés sur la commune, hors centre village, puisqu'une part non négligeable des précipitations est infiltrée. Des dispositifs de gestion des eaux pluviales reposant sur l'infiltration pourront également être envisagés, selon la localisation, pour les aménagements futurs, dans la continuité des équipements existants.**

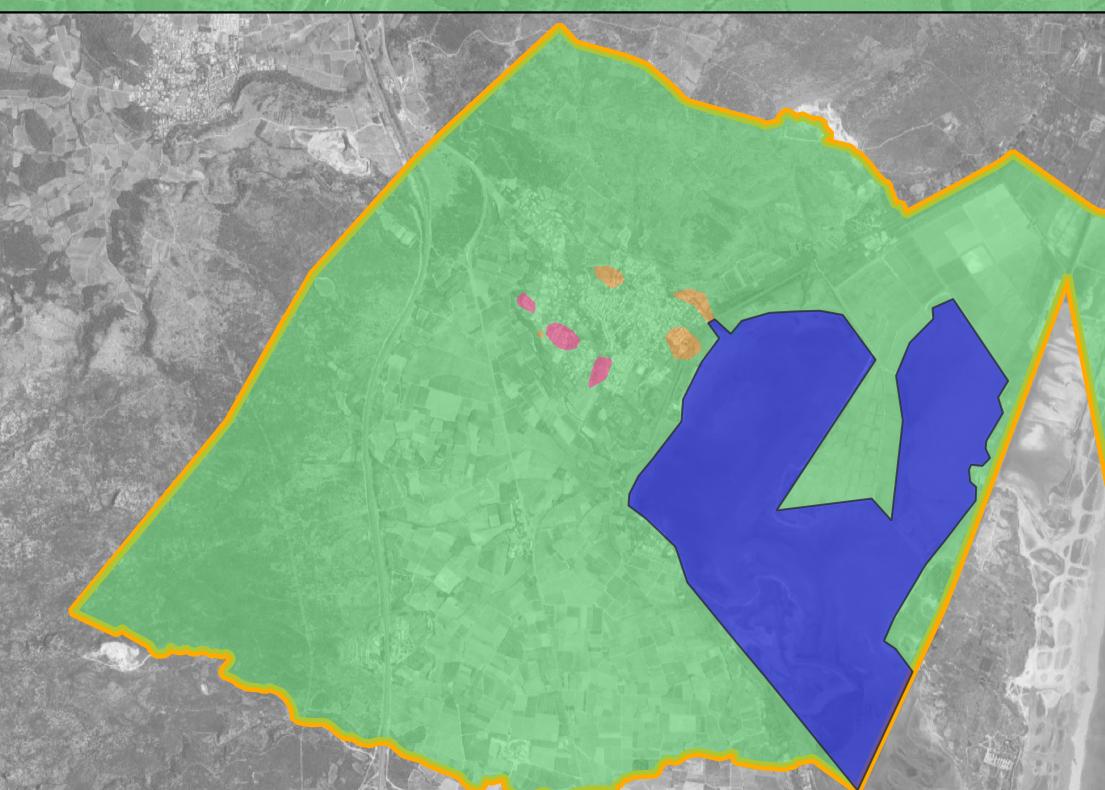
Légende

Tests de perméabilité

- Réalisés dans le cadre de cette étude
- Réalisés dans le cadre d'autres projets

Aptitude des sols en surface

- Bonne
- Moyennement bonne
- Faible
- Etang de La Palme



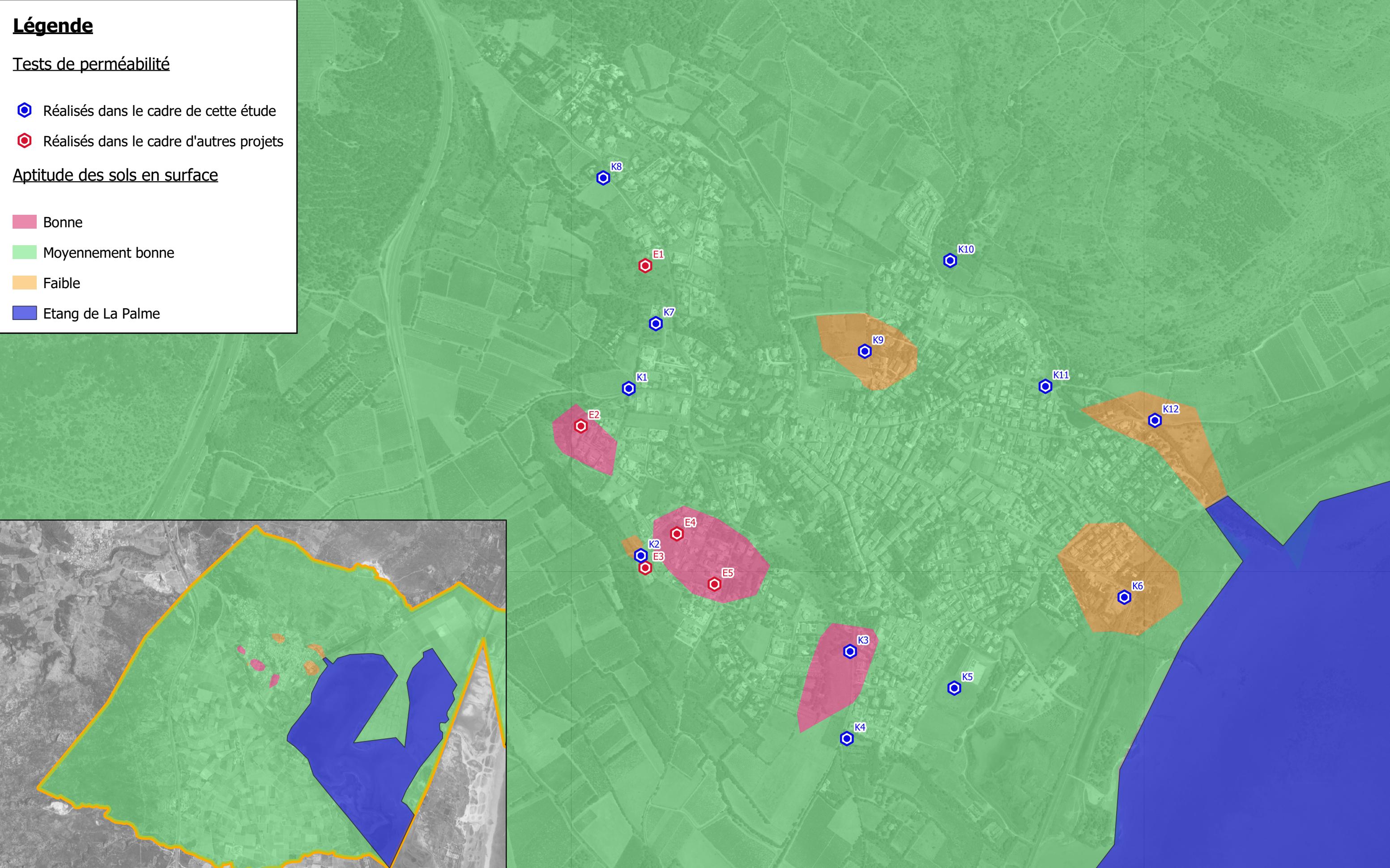
Le Grand Narbonne Communauté d'Agglomération
Schéma Directeur d'Eaux Pluviales
La Palme

Carte d'aptitude des sols

09/05/2023

A3

0 250 500 m



II.B ANALYSE DE QUALITE

- Dans le cadre de ce schéma directeur, des mesures par temps sec et par temps de pluie sont prévues afin de quantifier les apports d'éléments du réseau pluvial
- La campagne de mesure, par temps sec, de la pollution générée par le réseau pluvial et évacuée vers le milieu récepteur a été réalisée le 6 mars 2023.
- La campagne de mesures par temps de pluie n'a pas encore été effectué en raison d'une absence de pluie significative sur le territoire communal. Les échantillons seront prélevés lors du prochain épisode pluvieux. Ainsi, les résultats de la campagne de mesure par temps de pluie seront transmis à la suite de cette pluie significative.

➤ Campagne de mesure par temps sec :

- Deux points de mesures ont été étudiés :

- LAP-1- SEC: 1 point de mesure à l'exutoire 02 : Fossé enherbé (en eau) dont le milieu récepteur est l'étang de La Palme.
- LAP-2- SEC: 1 point de mesure à l'exutoire 01 : Fossé enherbé (en eau) dont le milieu récepteur est l'étang de La Palme.



Figure 1 : Localisation du prélèvement LAP-1-SEC



Figure 2 : Localisation du prélèvement LAP-2-SEC



Figure 3 : Localisation des prélèvements

Pour chaque point de mesure, l'eau a été prélevée dans l'axe d'écoulement à l'aide d'un seau préalablement rincé. Les différents flacons (un pour chaque éléments ou groupe d'éléments) ont été remplis puis expédiés dans glacières réfrigérées (pains de glace) vers le centre d'analyse Eurofins.

Pour chacune de ces mesures, les paramètres DCO, DBO5, MES, PO₄, Ptt, NTK, NH₄, Coliformes thermotolérants, E.Coli, Entérocoques, Hydrocarbures totaux, HAP, Glyphosate, Mercure, Chlorures et Phénols ont été analysés.

Le tableau en page suivante présente les principaux résultats de ces analyses.

Les rapports d'analyse complets sont donnés en annexe.

	LAP-1-SEC	LAP-2-SEC
Localisation	Exutoire 02	Exutoire 01
Microbiologie		
Escherichia Coli	120 npp/100 ml	<60 npp/100 ml
Entérocoques intestinaux *	<60 npp/100 ml	<60 npp/100 ml
Physico-chimie		
Demande Chimique en Oxygène	134 mg O ₂ /l	174 mg O ₂ /l
Demande Biologique en Oxygène	<3,00 mg/l	<3,00 mg/l
Matière en suspension	17,7 mg/l	24,7 mg/l
Phosphore	<0,100mg P/l	<0,100mg P/l
Azote Kjeldahl	7,16 mg N/l	10,2 mg N/l
Autres		
Mercure	<0,05 µg/l	<0,05 µg/l
Chlorure	7 210 mg/l	6 830 mg/l
Hydrocarbures totaux	<0.10 mg/l	<0.10 mg/l
Acide aminométhylphosphonique (AMPA)	0,19 µg/l	<0,1 µg/l
Glyphosate	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l

→ Les analyses montrent la présence de paramètres microbiologiques en faible quantité pour le prélèvement LAP-1-SEC. Cela peut témoigner de la présence de rejet d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales, ou de la présence d'animaux morts (rats) dans les réseaux. En effet, la station d'épuration se trouve en amont de l'exutoire 01.

→ Le rapport DCO/DBO5 est supérieur à 5 pour les deux échantillons (respectivement 45 et 58). Ces valeurs relativement hautes indiquent que les effluents sont difficilement biodégradables.

→ Les matières en suspension sont présentes dans les deux analyses effectuées. Le ruissellement de l'eau pluviale engendre donc un curage de voirie et entraîne ces différentes particules dans le réseau et par la suite au niveau de l'exutoire, l'étang de La Palme. En raison de la localisation des prélèvements, les matières en suspension peuvent être engendrées par le ruisseau et l'étang de La Palme.

→ Aucune analyse n'a détecté d'hydrocarbures ou de mercure. Toutes les analyse sont en dessous de la limite de détection.

→ Aucune analyse n'a détecté de glyphosate. En revanche, de l'AMPA (principal produit de dégradation du glyphosate) est présent dans l'échantillon LAP-1-SEC. Ce sont deux pesticides. Il est rappelé que l'usage particulier du glyphosate est interdit en France.

→ Les analyses montrent la présence de pesticides (AMPA, principal produit de dégradation du glyphosate). L'échantillon LAP-1-SEC contient des germes d'E. Coli. Ces éléments rejoignent l'étang de La Palme et peuvent avoir un impact néfaste sur la biodiversité de l'étang.

→ Les analyses mettent également en évidence la présence de matières en suspension aux niveaux des exutoires, potentiellement drainées par les réseaux. Une attention particulière sera apportée sur ces matières en suspension qui peuvent décanter au préalable dans les réseaux en fin d'épisode pluvieux et réduire les sections d'écoulement. Ces matières en suspension peuvent également être liées à celles présentent dans le cours d'eau. Les prélèvements par temps de pluie et au niveau du réseau permettront d'affiner ces investigations.

→ Les analyses mettent en exergue que les effluents sont difficilement biodégradables.

→ Ces analyses devront être interprétées et mises en corrélation avec celles qui vont être réalisées par temps de pluie au niveau des différents points de mesure. Pour rappel, les points de mesures par temps de pluie sont les suivants :

1 point de mesure à l'exutoire 1.

1 point de mesure à l'exutoire 2.

1 point de mesure à l'exutoire 3 (au niveau du dernier regard avant l'exutoire localisé rue des Faisses).

1 point de mesure à l'exutoire 6 (au niveau de l'exutoire du bassin de rétention de l'entrée de village).

→ Les analyses de temps de pluie seront par la suite comparées à celles de temps sec. Cela permettra de quantifier les apports d'éléments à l'étang de La Palme associés au réseau d'eaux pluviales.

→ Ces analyses sont très importantes dans le cadre du schéma directeur d'eaux pluviales de la commune de La Palme. Il est important d'insister sur le réel enjeu de qualité sur l'étang de La Palme.

III PRESENTATION DES HYPOTHESES DE MODELISATION

III.A LOGICIEL UTILISE

→ Les calculs hydrologiques et hydrauliques présentés dans ce rapport sont réalisés au moyen du logiciel PCSWMM.

Ce logiciel est développé par la société Hydropraxis et subit des améliorations depuis sa création en 1984.

→ PCSWMM permet de modéliser les écoulements de surface en milieu rural ou urbain.

En fournissant une solution 1D et 2D intégrée, PCSWMM Europe 2D permet de combiner à la fois les écoulements en réseaux avec les écoulements en surface à travers une interface unique et totalement transparente pour l'utilisateur.

→ Les pluies de projet et le modèle de transformation pluie – débit utilisés sont présentés dans les chapitres suivants.

→ Le modèle hydraulique utilisé pour modéliser le réseau repose sur la résolution complète des équations de Barré Saint Venant, permettant une représentation des écoulements en régime transitoire en surface libre et/ou en charge (ruissellement sur voirie, écoulement dans les réseaux...).

III.B PLUIE DE PROJET

→ L'étude du ruissellement urbain sera réalisée pour cinq périodes de retour : T = 1 mois, 2, 10, 30 et 100 ans.

Les intensités de pluies des différentes périodes de retour sont calculées en appliquant la formule de Montana :

$$I = a \cdot t^{1-b}$$

Avec : I en mm/h

t en h

a et b sont les coefficients de Montana et dépendent de la période de retour et de la localisation du projet

→ Les pluies de projet sont basées sur la méthode « du double triangle » : Elle permet de construire un hyéogramme de pluie et de calculer l'intensité maximale de la pluie pour différentes durées de pluies.

Le concept de la pluie de projet double triangle a été développé à partir d'une analyse statistique de la forme d'une série chronologique de pluies réelles.

Ce modèle repose sur un double constat :

- Les évènements pluvieux réels provoquant des désordres sérieux dans les réseaux d'assainissement pluvial sont généralement constitués d'une période de pluie intense relativement courte située à l'intérieur d'une période de pluie de quelques heures.
- La forme de pluie en double triangle s'adapte particulièrement aux modèles hydrologiques dits de réservoirs linéaires (modèle généralement utilisé en hydrologie urbaine).

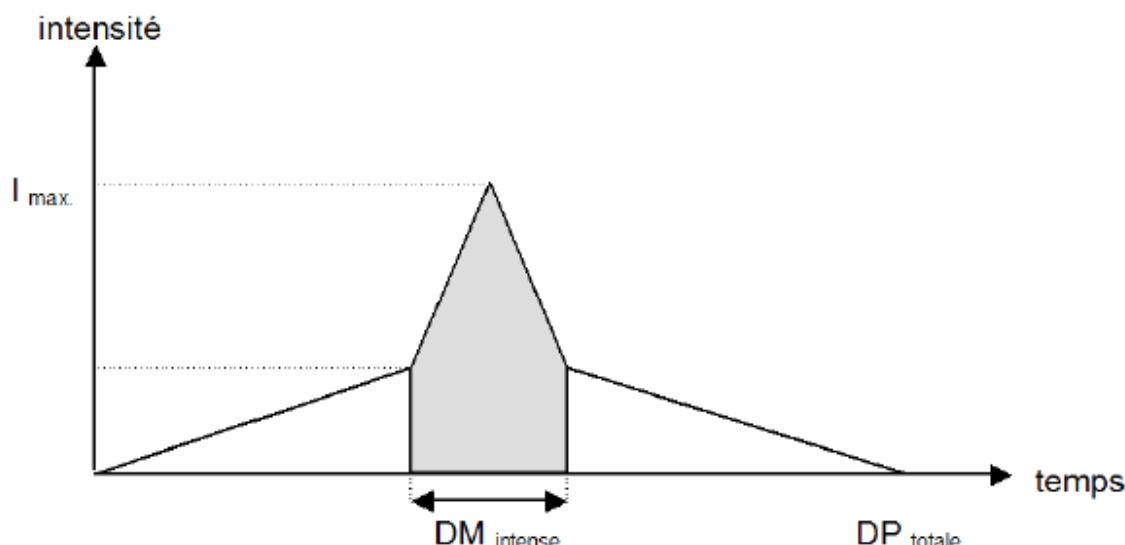


Figure 4 : Graphique de présentation d'une pluie double triangle

Avec :

DP : Durée totale de la pluie : 4 heures

H(DP) : Hauteur totale précipitée sur 4 heures

DM : Durée de la pluie intense : 15 minutes

H(DM) : Hauteur précipitée sur la période intense

→ Les hauteurs de pluie H(DP) et H(DM) sont estimées à l'aide de la formule de Montana.

→ L'intensité maximale I_{Max} est calculée de la manière suivante :

$$I_{max} = 2 \cdot \left(\frac{H(DM)}{DM} - I \right)$$

$$\text{Avec } I = \frac{H(DP) - H(DM)}{DP - DM}$$

→ Les coefficients de Montana sont issus des données Météo France de la station de Narbonne, qui est la station météo la plus proche de la commune de La Palme, pour la période 1988-2018 pour les durées de retour de 1 mois et 2 ans et pour la période 1989-2021 pour les durées de retour de 5 ans à 100 ans.

→ Les hauteurs précipitées pour les différentes occurrences de pluies sont données dans le tableau ci-dessous :

Période de retour	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
H (4 heures)	11 mm	55 mm	81 mm	112 mm	155 mm
H (15 minutes)	4 mm	16 mm	24 mm	30 mm	36 mm

Tableau 3 : Hauteurs précipitées pour les différentes occurrences de pluies d'étude

→ La figure suivante présente les différents hyéogrammes utilisés dans cette étude :

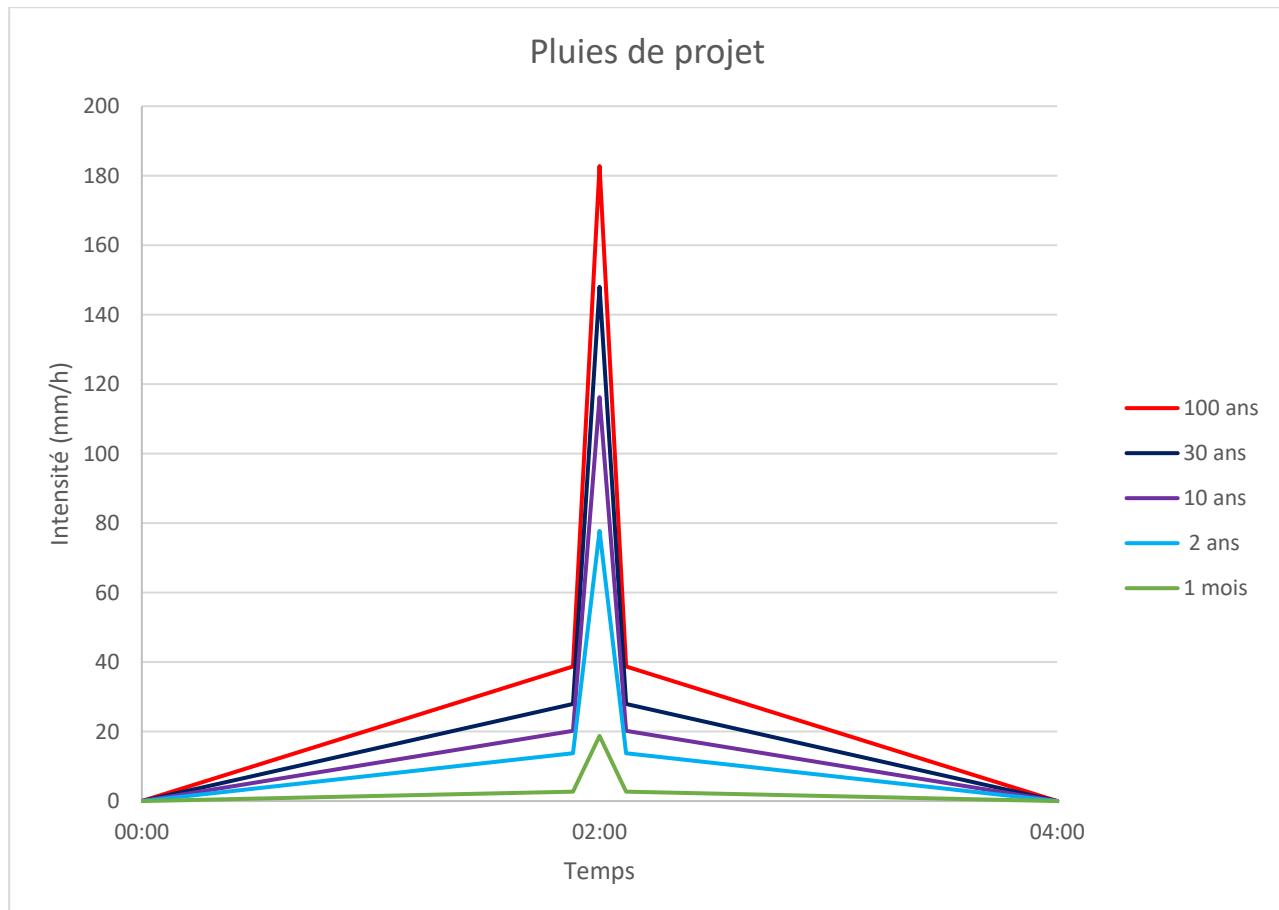


Figure 5 : Hyéogrammes de projet

III.C MODELE DE TRANSFORMATION PLUIE-DEBIT

→ Le modèle de transformation pluie-débit utilisé est le modèle SCS-CN (Soil Conservation Service - Curve Number).

→ Ce modèle permet d'estimer le ruissellement à partir d'une relation pluie-débit qui varie en fonction d'un unique paramètre appelé Curve Number. Ce paramètre adimensionnel décrit le potentiel de rétention des eaux du bassin versant.

Des tables existent afin de déterminer ce coefficient. Le tableau ci-dessous regroupe le Curve Number pour l'ensemble des bassins versants :

Bassin versant	Curve Number	Description
BV Central (BV B)	80	Cela correspond à un sol modérément perméable et a une occupation du sol dense
BV Entrée-Village (BV E),		
BV Nord (BV F),		
BV Est (BV A)	80-85	Selon la perméabilité et l'occupation du sol plus ou moins dense sur le bassin versant
BV Sud (BV C)	75 -80	Selon la perméabilité et l'occupation du sol plus ou moins dense sur le bassin versant
BV Ouest (BV D)		

Tableau 4 : Curve Number des bassins versants

III.D HYPOTHESES DE MODELISATION

III.D.1 Définition des tronçons

→ Les caractéristiques des collecteurs (nature et diamètre des conduites) ont été déterminées sur la base de campagnes de reconnaissance du réseau, la dernière visite datant du 09 aout 2022.

→ La pente des collecteurs a été calculée à partir du relevé topographique dressé le 13 mai 2022 par le cabinet Géo Sud-Ouest.

Les rugosités (coefficient de Manning) sont fixées à $0,012 \text{ s/m}^{1/3}$ pour les canalisations bétons et à $0,02 \text{ s/m}^{1/3}$ pour les fossés enherbés.

- L'intégralité des collecteurs du bourg a ainsi été modélisée, à l'exception des raccordements d'ouvrage de collecte (<200 mm).
- Un modèle exhaustif et de grande précision est utilisé.

III.D.2 Définition des bassins versants

→ La définition des bassins versants repose sur la délimitation effectuée en phase 1 du Schéma Directeur.

Les bassins versants décrits dans le précédent rapport ont toutefois été subdivisés afin de répartir les injections de débits dans les différentes branches du réseau d'eaux pluviales.

→ Les coefficients d'imperméabilisation ont été déterminés pour chaque bassin versant.

Le coefficient d'imperméabilisation pour chaque bassin versant est estimé en considérant les bâtiments et surface non cadastrée (correspondant aux voies). Il est supposé un coefficient d'imperméabilisation de 100 % pour ces entités.

III.D.3 Définition des exutoires

→ Les exutoires définis en phase 1 sont insérés dans le modèle.

Il s'agit d'éléments ponctuels permettant aux écoulements de sortir du modèle. Les cotes des exutoires sont issues du levé topographique.

→ Dans un premier temps, aucune condition aval n'est simulée aux exutoires, les eaux pluviales sont évacuées sans contrainte.

→ Dans un second temps, la modélisation prendra en compte une condition aval, celle de l'étang de La Palme. En effet, lors d'une tempête/ coup de mer, les exutoires sont en eau et les écoulements des eaux pluviales sont perturbés.

Le PPRL définit un niveau de référence à la cote 2,00 m NGF. Cela correspond au niveau marin de référence pour le littoral du Golfe du Lion. Afin de prendre en compte les effets du changement climatique, un niveau marin de référence Aléa 2100 a été défini à 2,40 m NGF (au niveau marin de référence auquel est ajoutée une surcote de 0,40 m pour anticiper le changement climatique).

Dans le cadre de cette étude, le niveau de référence aléa 2100 est retenu. Il s'agit du cas le plus défavorable.

Il a été attribué aux exutoires au droit de la RD 709.

III.D.4 Définition des bassins de gestion des eaux pluviales

→ Les ouvrages identifiés en phase 1 sont modélisés. Les caractéristiques des bassins (surface, hauteur, orifice de sortie) sont renseignées dans le modèle.

Pour le bassin de gestion des eaux pluviales de Faisses, l'infiltration est prise en compte. La perméabilité de 34 mm/h (moyenne des perméabilités mesurées sur le secteur dans le cadre d'autres projets) est retenue.

III.D.5 Ruisseaulement de surface

→ Les écoulements de surface ont été modélisés. L'intégralité du secteur d'étude est ainsi maillée. Une différenciation est faite entre les écoulements sur voirie, les écoulements en partie privative (jardin ou champs) et les écoulements au niveau des cours d'eau. La topographie des écoulements de surface est issue de la RGE Alti de l'IGN (résolution 5 m).

Le tableau suivant présente les caractéristiques du maillage réalisé.

Typologie	Voirie	Partie privative	Cours d'eau
Type de maillage	Rectangulaire	Hexagonale	Dirigé
Résolution	2 m	10 m	2
Rugosité	0,013	0,2	0,02

III.E LIMITE DU MODELE

III.E.1 Réseaux

→ Seuls les nœuds structurants du réseau (changement de diamètre, croisement et raccordement de réseau...) ont été modélisés. Il a donc été pris en compte une pente constante entre ces différents nœuds.

III.E.2 Bassins versants

→ Les injections de débits générés par les bassins versants dans le réseau d'eaux pluviales se font en amont des tronçons.

Ceci est pénalisant puisqu'en réalité, le débit généré par les bassins versants est collecté par les différents ouvrages (grilles et avaloirs) en plusieurs points du réseau.

III.E.3 Pic de pluie

→ Le choix de la pluie de 4h avec un pic intense de 15 minutes est arbitraire. Bien que largement utilisé, ce schéma de pluie n'est pas forcément représentatif de la réalité où la durée totale, la durée et l'intensité du pic peuvent varier.

Cette pluie de projet est défavorable.

III.F PRÉSENTATION DU MODELE

Les deux figures suivantes présentent le modèle créé.

→ Les caractéristiques du modèle créé sont données dans le tableau ci-dessous

Bassins versants	57 sous bassins versants Superficie totale : 110,6 ha
Nœuds	213 nœuds 1D 54 003 nœuds 2 D
Surface modélisée	126,6 ha
Exutoire	5 exutoires 1D
Tronçons	151 conduites 1D 131 848 conduites 2D
Bassin de gestion des eaux pluviales	4 bassins

Tableau 5 : Caractéristiques du modèle créé

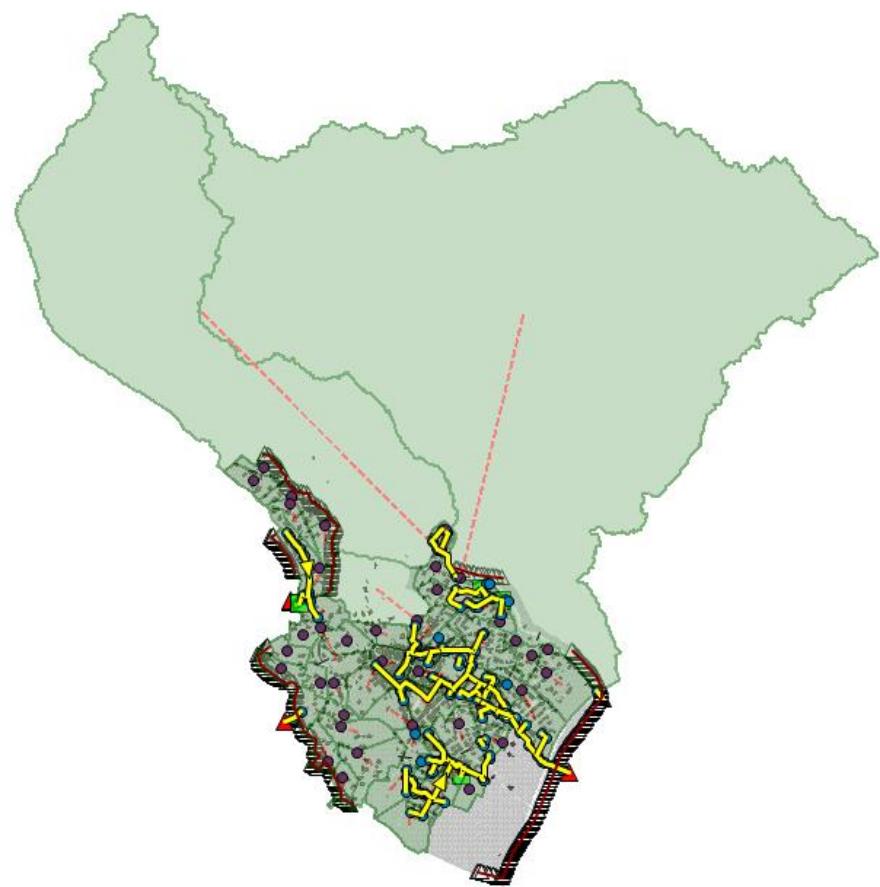


Figure 6 : Présentation général du modèle

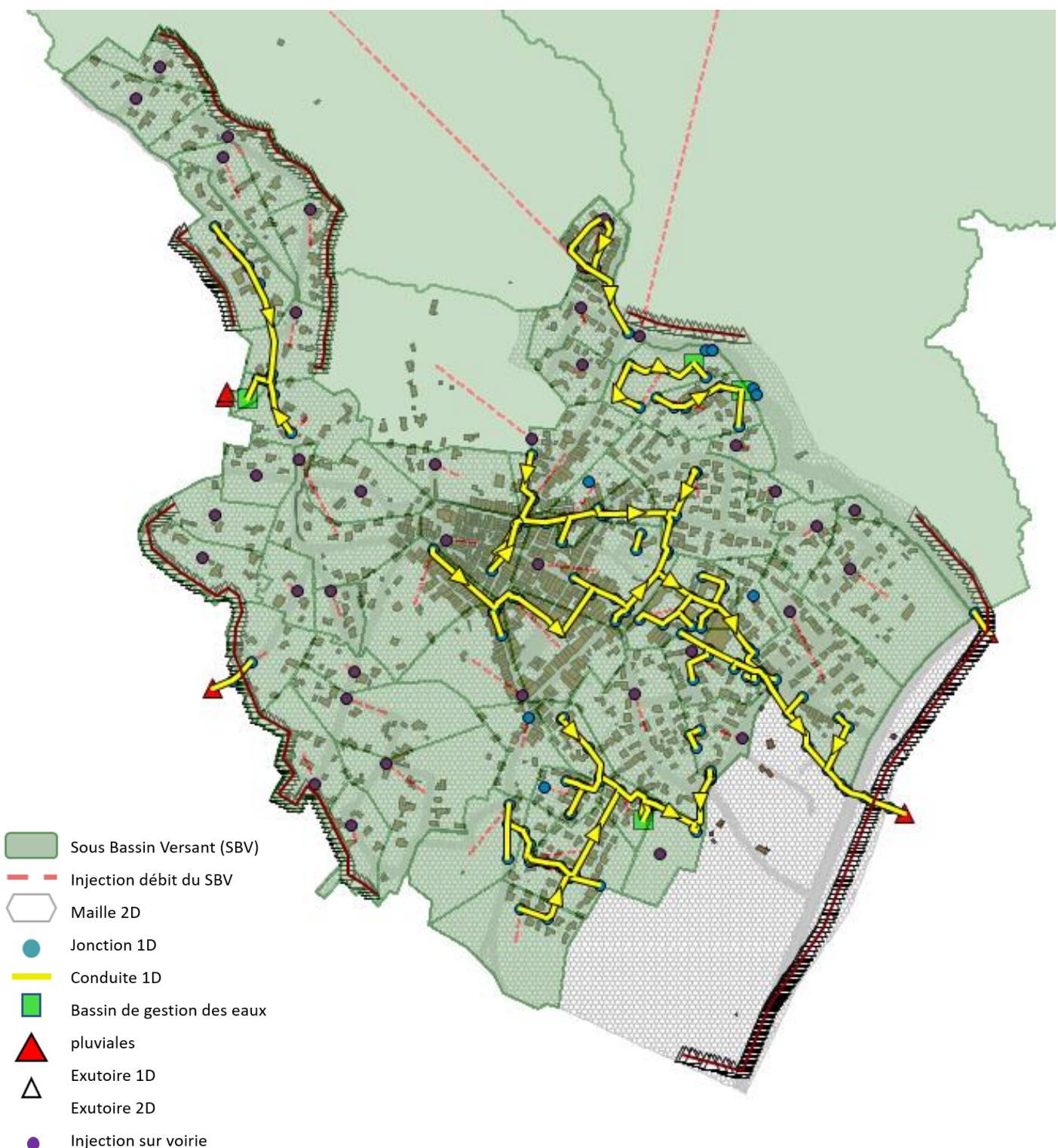


Figure 7 : Présentation du modèle

IV ANALYSE HYDROLOGIQUE

→ Ce paragraphe présente les débits de pointe ruisselés sur chacun des bassins versants décrits en phase 1 du Schéma Directeur.

Le détail des coefficients de ruissellement et débits de pointe générés sur chacun des bassins versants du modèle est donné en annexe.

- Les débits présentés dans le tableau en page suivante sont des débits de pointe ruisselés sur les différents bassins versants de la commune.
- Ils correspondent à la quantité d'eau précipitée qui atteint la voirie et les réseaux.

Bassins versants			Débit de pointe					Débit spécifique
Nom Phase 1	SBV modélisés	Surface	Q ₁ mois	Q ₂ ans	Q ₁₀ ans	Q ₃₀ ans	Q ₁₀₀ ans	T = 100 ans
Bassin versant Est (BV A)	9	12,6 ha	0,1 m ³ /s	0,59 m ³ /s	1,17 m ³ /s	1,61 m ³ /s	2,17 m ³ /s	172,22 l/s/ha
Bassin versant Central (BV B)	22	47,3 ha	0,49 m ³ /s	2,3 m ³ /s	4,58 m ³ /s	6,15 m ³ /s	17,4 m ³ /s	374,21 l/s/ha
Bassin versant Sud (BV C)	9	16,5 ha	0,13 m ³ /s	0,68 m ³ /s	1,4 m ³ /s	1,92 m ³ /s	2,51 m ³ /s	152,12 l/s/ha
Bassin versant Ouest (BV D)	8	18,3 ha	0,09 m ³ /s	0,5 m ³ /s	1,11 m ³ /s	1,55 m ³ /s	2,13 m ³ /s	116,39 l/s/ha
Bassin versant Entrée-Village (BV E)	4	7,2 ha	0,04 m ³ /s	0,21 m ³ /s	0,44 m ³ /s	0,62 m ³ /s	0,85 m ³ /s	118,06 l/s/ha
Bassin versant Nord (BV F)	5	8,7 ha	0,05 m ³ /s	0,28 m ³ /s	0,61 m ³ /s	0,84 m ³ /s	1,13 m ³ /s	129,89 l/s/ha
TOTAL	57	110,6 ha	0,93 m³/s	4,66 m³/s	9,54 m³/s	13 m³/s	26,49 m³/s	239,51 l/s/ha

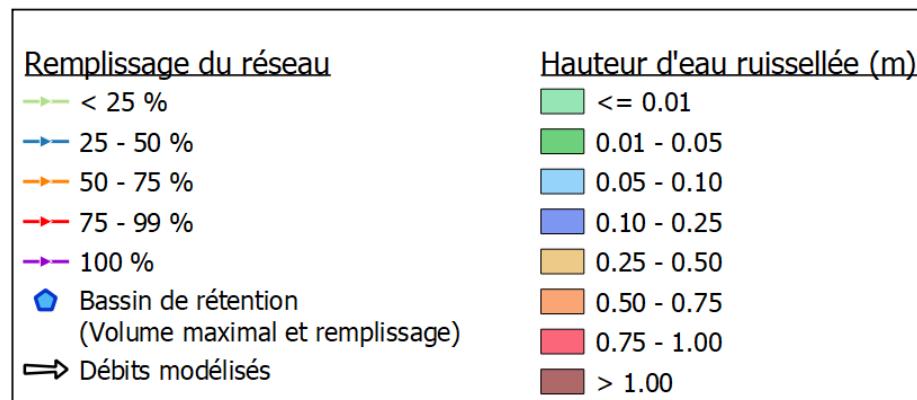
Tableau 6 : Débits de pointe pour les bassins versants de la commune

- Le débit de pointe ruisselé sur la commune est de plus de 26 m³/s pour l'occurrence centennale. Plus de la moitié de ce débit (17,7 m³/s) est ruisselé sur le bassin versant principal (Bassin versant Central (BV B) au niveau du centre du village).
- Le débit spécifique de la commune est de 239,51 l/s/ha. Cette valeur cache de grandes disparités puisque le bassin versant Centrale affiche un débit spécifique élevé (374,21 l/s/ha), caractéristiques de bassin versant très densément urbanisés, alors que les autres bassins versants, plus résidentiels et avec des espaces végétalisés affichent des débits caractéristiques entre 115 l/s/ha et 200 l/s/ha. Plus le débit spécifique est important (proche de 200 l/s/ha) plus le bassin versant est résidentiel avec de faibles espaces verts.

V MODELISATION DU RESEAU EN SITUATION ACTUELLE, SANS INCIDENCE AVAL

→ Ce paragraphe présente les ruissellements sur voirie et les débordements du réseau modélisés.

→ Les figures présentées dans le corps de texte sont issues des plans en annexes. La légende est la suivante :



Les plans de présentation des résultats de la modélisation à l'échelle du modèle sont donnés en annexe pour chaque occurrence de pluie modélisée.

V.A BASSIN VERSANT EST (BV A)

→ Le bassin versant Est est un bassin versant qui peut être divisé en deux :

- Au sud du bassin versant, un secteur résidentiel sans réseau pluvial ;
- Au Nord, trois secteurs résidentiels avec un réseau pluvial chacun. De plus, deux bassins de rétention sont présents dans deux des trois secteurs. Les précipitations ruissent sur la chaussée avant d'être collectées par les différents réseaux. Les deux bassins de rétention permettent de stocker les eaux pluviales générées par les deux lotissements localisés rue du Cers et rue des Lavandières.

Ce bassin versant est également constitué du ruisseau de la Combe de Roussel, ayant comme exutoire l'étang de La Palme. La majorité des eaux ruisselant sur ce bassin versant sont canalisés par ce cours d'eau.

La localisation du bassin versant est présentée ci-dessous :

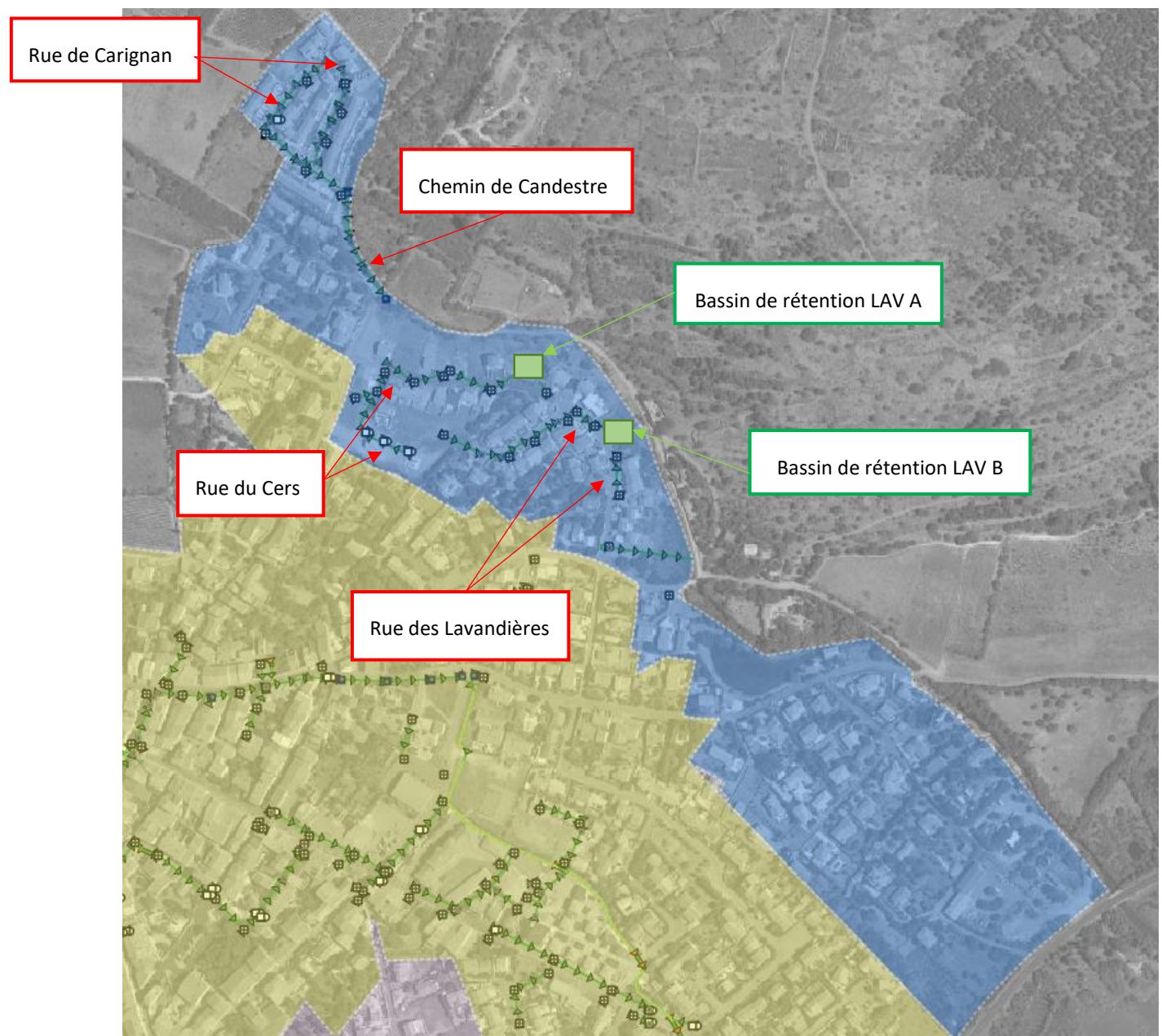


Figure 8 : Localisation du bassin versant

V.A.1 Bassins de gestion des eaux pluviales

→ Deux bassins de gestion des eaux pluviales sont présents sur ce bassin versant. Ils sont localisés au niveau de la rue des Lavandières

Le tableau suivant présente leur remplissage (volume et capacité maxima) pour chaque occurrence modélisée.

Occurrence	Capacité	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Lavandièr Nord (LAVA)	$H= 1,46 \text{ m}$ $V = 850 \text{ m}^3$	$H= 0 \text{ m}$ 0 m^3 (0 %)	$H= 0,41 \text{ m}$ 232 m^3 (28 %)	$H= 0,74 \text{ m}$ 418 m^3 (51 %)	$H= 0,87 \text{ m}$ 495 m^3 (60 %)	$H= 1,03 \text{ m}$ 586 m^3 (71 %)
Lavandièr Nord (LAVB)	$H = 2,11 \text{ m}$ $V = 1 050 \text{ m}^3$	$H = 0 \text{ m}$ 0 m^3 (0 %)	$H= 0,41 \text{ m}$ 213 m^3 (19 %)	$H= 0,56 \text{ m}$ 292 m^3 (27 %)	$H= 0,62 \text{ m}$ 328 m^3 (29 %)	$H= 0,68 \text{ m}$ 356 m^3 (32 %)

Tableau 7 : Remplissage des bassins de gestion des eaux pluviales du bassin versant Est

- Les deux bassins de gestion des eaux pluviales présents sur le bassin versant Est ne sont pas rempli complètement pour l'occurrence centennale.
- Le bassin de rétention « Lavandièr B » est remplie seulement à 32 %. Au regard du bassin versant récolté, le bassin de rétention semble légèrement surdimensionné.
- Pour l'occurrence 1 mois, l'ensemble des eaux collecté par le bassin de rétention s'infiltre dans le sol ou est évacué via l'orifice de fuite.

V.A.2 Réseau pluvial

Trois réseaux pluviaux distincts sont présents sur le bassin versant Est :

- Le réseau de la rue du Carignan, qui a pour exutoire le ruisseau de la Combe du Roussel,
- Le réseau de la rue du Cers, qui a pour exutoire le bassin de rétention des Lavandières A
- Le réseau de la rue des Lavandières, qui a pour exutoire le bassin de rétention des Lavandières B.

→ Le réseau d'eaux pluviales de la rue du Carignan semble dimensionner pour l'occurrence biennale. Les deux autres réseaux semblent dimensionner pour l'occurrence centennale.

En effet, les premières saturations du réseau de la rue du Carignan sont observées pour cette occurrence.

Le tableau suivant présente l'état du réseau (débit maximal et remplissage maximaux) pour différents axes de circulation du bassin versant :

Occurrence	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Rue des Lavandières** ⁽¹⁾	0,016 m ³ /s 5 – 13%	0,062 m ³ /s 22 – 46 %	0,062 m ³ /s 22 – 57%	0,063 m ³ /s 22-58%	0,064 m ³ /s 22-58%
Rue du Cers*(1)	0,015 m ³ /s 5 – 19 %	0,071 m ³ /s 30 – 50%	0,16 m ³ /s 50 – 66 %	0,197 m ³ /s 50 – 62 %	0,259 m ³ /s 50-65 %
Chemin de Candestre	0,017 m ³ /s 98%	0,216 m ³ /s 100 %	0,253 m ³ /s 100 %	0,260 m ³ /s 100 %	0,265 m ³ /s 100 %
Rue du Carignan (côte Est)	0,014 m ³ /s 55 %	0,053 m ³ /s 100 %	0,081 m ³ /s 100 %	0,104 m ³ /s 100%	0,136 m ³ /s 100%
Rue du Carignan (côte Ouest)*	0,003 m ³ /s 40 – 77 %	0,015 m ³ /s 50 – 100 %	0,030 m ³ /s 62 – 100 %	0,051 m ³ /s 64 – 100 %	0,073 m ³ /s 67 – 100 %

* le débit présenté est la somme des deux conduites, les remplissages des deux conduites sont donnés
 ** le débit présenté est la somme des trois conduites. L'intervalle de remplissage est présenté.
 (1) Les débits présentés sont ceux des conduites en aval. En effet, certains tronçons modélisés présentés des sur-remplissages non réel (en raison de l'injection de la pluie au droit de ces tronçons).

Tableau 8 : Etat des canalisations du bassin versant Est

V.A.3 Ruisseaulement

→ Les premiers ruisselements sur voirie sont observés pour l'occurrence 1 mois pour les rues n'étant pas doté d'un réseau d'eaux pluviales. En effet, des ruisselements sont majoritairement observés à l'environ de l'impasse de l'EHL de la Pounso.

Le tableau suivant présente les hauteurs d'eau maximales modélisées sur voirie sur les rues sans réseau d'eaux pluviales:

Occurrence	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Impasse de l'ELH de la Pounso	1 cm	5 cm	8 cm	11 cm	13 cm
Habitations entre l'impasse de l'ELH de la Pounso et le ruisseau de la Combe	2 cm	4 cm	7 cm	13 cm	16 cm
Rue du Lavoir	2 cm	4 cm	10 cm	18 cm	23 cm
Habitations aux alentours de la station d'épuration	0 cm	2 cm	6 cm	8 cm	10 cm

Tableau 9 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le bassin versant Est

→ En plus de ces ruissellements modélisés sur voirie en raison de l'absence de réseau, des ruissellements sont observés sur le chemin de Candestre. Un axe d'écoulement préférentiel est également observé au niveau du ruisseau de la Combe de Roussel. Le modèle permet de quantifier les hauteurs et débits pour chaque occurrence.

Chemin de Candestre		
Occurrence	Hauteur d'eau modélisée	Débit modélisé
1 mois	6 cm	0,06 m ³ /s
2 ans	13 cm	0,31 m ³ /s
10 ans	20 cm	0,72 m ³ /s
30 ans	26 cm	1,08 m ³ /s
100 ans	32 cm	1,52 m ³ /s

Tableau 10 : Résultats de la modélisation pour le chemin de Candestre

Occurrence	Ruisseau de la Combe de Roussel Amont		Ruisseau de la Combe de Roussel Aval	
	Hauteur d'eau modélisée*	Débit modélisé	Hauteur d'eau modélisée*	Débit modélisé
1 mois	10 cm	0,06 m ³ /s	0 cm	0 m ³ /s
2 ans	20 cm	1,08 m ³ /s	25 cm	0,073m ³ /s
10 ans	38 cm	2,56 m ³ /s	45 cm	0,37 m ³ /s
30 ans	60 cm	3,77 m ³ /s	57 cm	0,66 m ³ /s
100 ans	80 cm	5,27 m ³ /s	85 cm	0,98 m ³ /s

* La hauteur d'eau modélisée correspond au niveau d'eau dans le ruisseau

Tableau 11 Résultats de la modélisation pour le ruisseau de la Combe de Roussel

Le secteur amont du ruisseau de la Combe de Roussel des hauteurs d'eau et des débits importants. Ce secteur récolte les ruissellements du lotissement rue du Carignan (réseau pluvial et ruissellement sur voirie) mais également les eaux de deux bassins versants amonts modélisés.

La modélisation montre une accumulation et une augmentation des débits au sein du ruisseau de la Combe de Roussel. De plus, une accumulation importante et ainsi un débordement du lavoir (rue du Lavoir) sont observés dès l'occurrence biennale.

→ A l'aval du ruisseau, les hauteurs et débits sont moins importants qu'en amont. Cela s'explique par des débordements sur voirie et sur les parcelles jouxtant le ruisseau.

→ La majorité des eaux rejoignent in fine l'exutoire 01 puis l'étang de La Palme. Des ruissellements et débordements sont présents sur voirie, qui possède un effet de rétention des eaux (majoritairement de la RD). Des exutoires modélisés tout au long du cours d'eau représentent également des exutoires pour une parties des ruissellement d'effectuant dans le cours d'eau.

La figure en page suivante présente les résultats de la modélisation au droit du chemin de Candestre pour l'occurrence centennale :



Figure 9 : Simulation de l'occurrence centennale au droit du chemin de Candestre

La figure en page suivante présente les résultats de la modélisation du ruisseau la Combe de Roussel pour l'occurrence centennale :

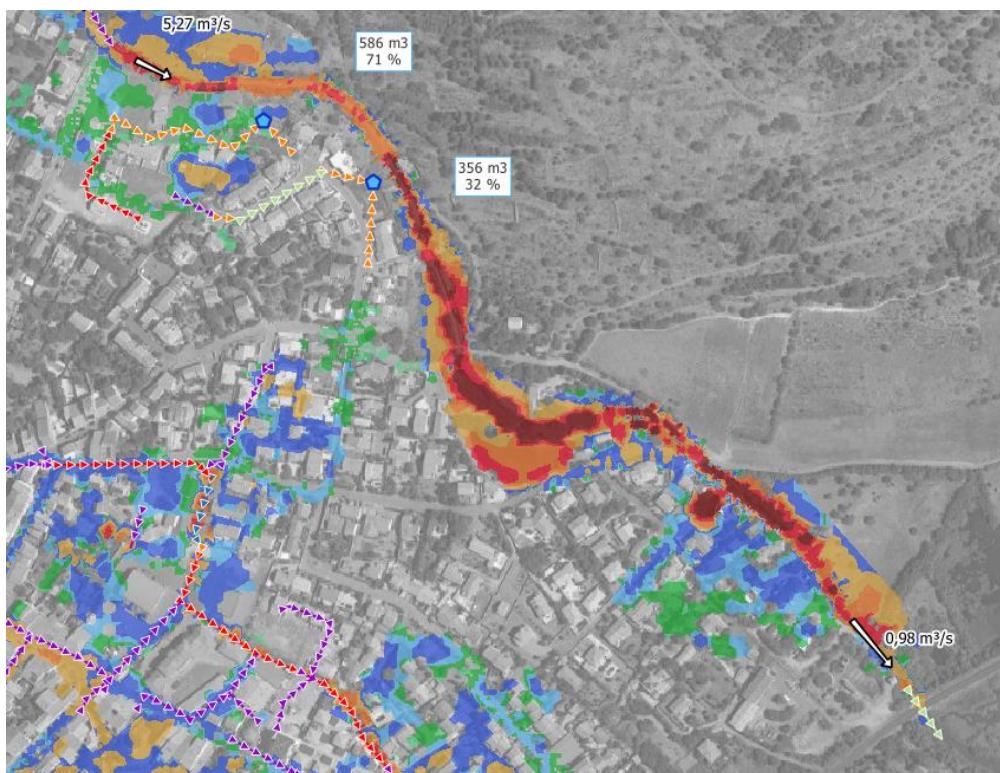


Figure 10 : Simulation de l'occurrence centennale du ruisseau de la Combe de Roussel

V.A.4 Synthèse

Bassin versant Est			
Occurrence	Ruisseau	Réseau saturé	Observations
1 mois	OUI	NON	Ruisseau uniquement sur voirie pour les rues sans réseau pluvial et au niveau du ruisseau
2 ans	OUI	OUI	Certains réseaux commencent à saturer et déborder
10 ans	OUI	OUI	Le ruisseau de la Combe de Roussel et l'étang se mettent en charge et débordent sur voirie.
30 ans	OUI	OUI	
100 ans	OUI	OUI	Les hauteurs d'eau modélisées sur voirie restent en majorité faibles. Au niveau de certaines rues et au droit du ruisseau, les hauteurs d'eau modélisées sont plus importantes. Les deux bassins de rétention ne sont pas remplis complètement pour l'occurrence centennale.

Tableau 12 : Synthèse de la modélisation du bassin versant Est

- Aucun débordement n'est observé jusqu'à l'occurrence biennale. C'est à partir de cette occurrence que les premiers tronçons de réseaux saturent et débordent légèrement. C'est également à cette occurrence que le ruisseau et le laver engendrent de faibles débordements.
- Le ruisseau de la Combe de Roussel constitue un réel axe d'écoulement des eaux. Les débits peuvent être importants ($5 \text{ m}^3/\text{s}$) pour l'occurrence centennale.
- Pour l'occurrence centennale, des débordements du ruisseau et du laver sont observés sur différents secteurs. Les hauteurs d'eau sont moyennes (30 cm au maximum).
- Le chemin de Candestre est doté d'un réseau pluvial. Néanmoins ce dernier sature rapidement engendrant des débordements. Cette voirie constitue un réel axe d'écoulement des eaux. L'ensemble de ces eaux rejoignent in fine le ruisseau de la Combe de Roussel
- L'ensemble des eaux rejoint in fine l'exutoire 01 puis l'étang de La Palme.

V.B BASSIN VERSANT CENTRAL (BV B)

→ Le bassin versant Central est un bassin versant qui peut être divisé en trois :

- A l'Ouest, un secteur résidentiel sans réseau pluvial ;
- Au Sud-Ouest, un secteur résidentiel sans réseau pluvial ;
- Sur le reste du secteur, il s'agit du centre du village et de secteur résidentiel dotées de réseaux pluviaux ;

Aucun bassin de rétention n'est recensé sur ce bassin versant.

La localisation du bassin versant est présentée ci-dessous :

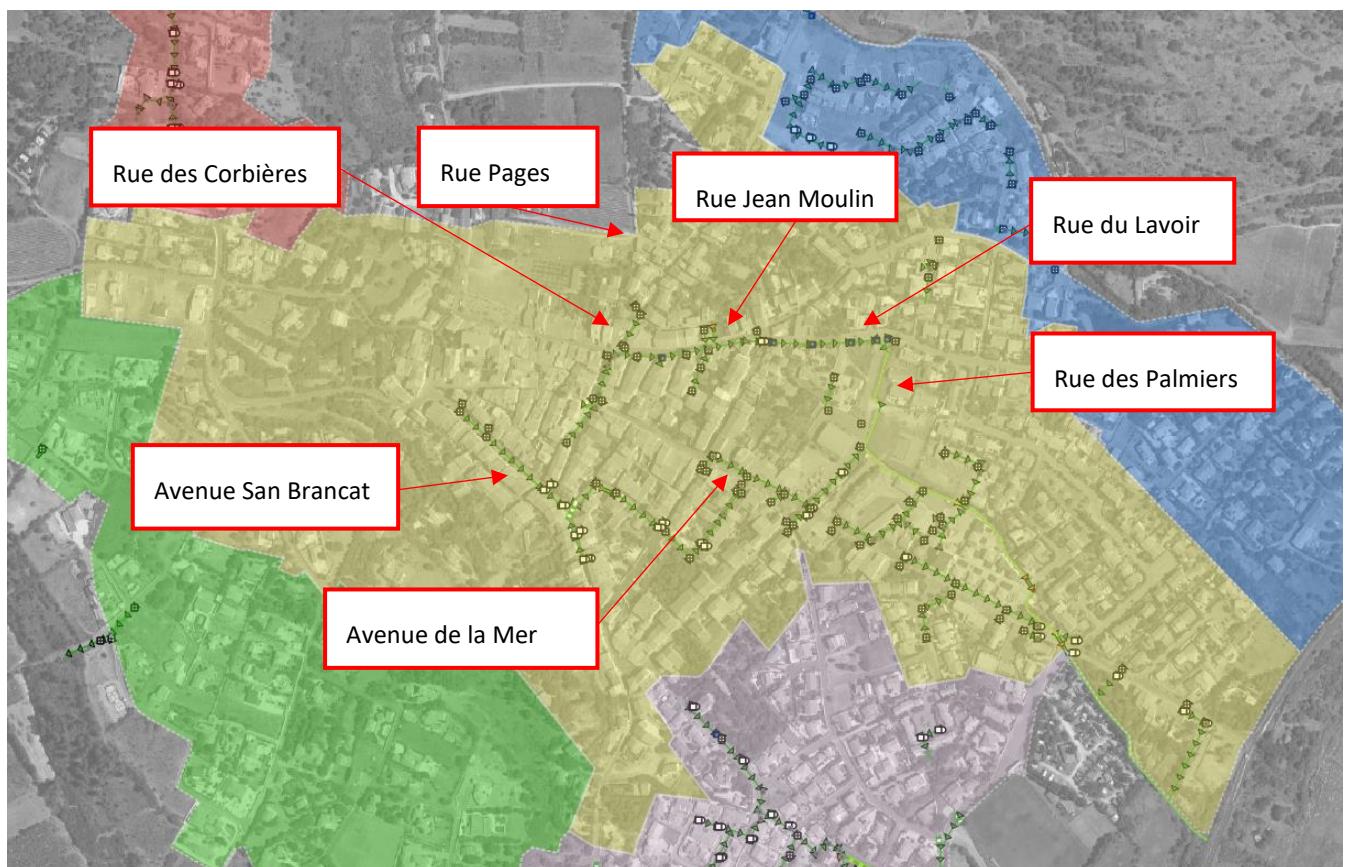


Figure 11 :Localisation du bassin versant Central

V.B.1 Réseau pluvial

→ Le réseau d'eaux pluviales du bassin versant principal semble dimensionner pour l'occurrence décennale voir biennale.

Le tableau suivant présente l'état du réseau (débit et remplissage maximaux) pour différents axes de circulation du bassin versant :

Occurrence	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Avenue San Brancat*	0,020 m ³ /s 5 – 51 %	0,027 m ³ /s 33 – 100 %	0,035 m ³ /s 43 – 100 %	0,041 m ³ /s 50 – 100 %	0,047 m ³ /s 58 – 100 %
Rue Dr Ferroul	0,001 m ³ /s 10 %	0,04 m ³ /s 100 %	0,058 m ³ /s 100 %	0,058 m ³ /s 100 %	0,058 m ³ /s 100 %
Rue Pages	0,061 m ³ /s 18 %	0,19 m ³ /s 57 %	0,689 m ³ /s 62 %	0,955 m ³ /s 65 %	1,310 m ³ /s 69 %
Rue des Corbières	0,056 m ³ /s 92 %	0,103 m ³ /s 100 %	0,103 m ³ /s 100 %	0,103 m ³ /s 100 %	0,103 m ³ /s 100 %
Rue Jean Moulin*	0,076 m ³ /s 35 – 52 %	0,294 m ³ /s 100 %	0,294 m ³ /s 100 %	0,294 m ³ /s 100 %	0,294 m ³ /s 100 %
Rue du Lavoir	0,099 m ³ /s 38 %	0,471 m ³ /s 95 %	0,476 m ³ /s 95 %	0,479 m ³ /s 96 %	0,48 m ³ /s 96 %
Rue des Palmiers (Nord)*	0,155 m ³ /s 10 – 70 %	0,795 m ³ /s 31 – 81 %	0,920 m ³ /s 39 – 84 %	1,439 m ³ /s 43 – 86 %	1,775 m ³ /s 47 – 88 %
Rue des Palmiers (Sud)	0,172 m ³ /s 90 %	0,358 m ³ /s 100 %	0,659 m ³ /s 100 %	0,659 m ³ /s 100 %	0,659 m ³ /s 100 %
Avenue de La Mer (amont monument aux Morts)	0,070 m ³ /s 71 %	0,132 m ³ /s 100 %	0,132 m ³ /s 100 %	0,132 m ³ /s 100 %	0,132 m ³ /s 100 %
Avenue de La Mer (aval monument aux Morts)*	0,016 m ³ /s 52–100 %	0,069 m ³ /s 62–100 %	0,089 m ³ /s 63–100 %	0,137 m ³ /s 64–100 %	0,141 m ³ /s 64–100 %
Rue Pasteur et Rue Berlioz*	0,028 m ³ /s 62 – 100 %	0,053 m ³ /s 73 – 100 %	0,138 m ³ /s 86 – 100 %	0,152 m ³ /s 94 – 100 %	0,161 m ³ /s 100 %
Rue du Soleil Levant	0,017 m ³ /s 100 %	0,055 m ³ /s 100 %	0,062 m ³ /s 100 %	0,062 m ³ /s 100 %	0,062 m ³ /s 100 %
Fossé (proximité rue des Pervenches)*	0,301 m ³ /s 50 – 81 %	1,204 m ³ /s 71 – 91 %	1,860 m ³ /s 75 – 93 %	2,247 m ³ /s 78 – 90 %	2,782 m ³ /s 80 – 95 %
Fossé localisé entre le croisement avenu de la mer et chemin de l'étang et l'exutoire*	0,016 m ³ /s 5 – 10 %	1,314 m ³ /s 8 – 49 %	2,070 m ³ /s 11 – 54 %	2,480 m ³ /s 11 – 56 %	3,088 m ³ /s 13 – 58 %

* le débit présenté est la somme des plusieurs conduites. L'intervalle de remplissage est présenté.

Tableau 13 : Etat des canalisations du bassin versant Central

V.B.2 Ruisseaulement

→ Les premiers ruissellements sur voirie sont observés pour l'occurrence 1 mois pour les rues sans réseau d'eaux pluviales et pour les parcelles privées. Des ruissellements sur voirie sont par la suite engendrés par la saturation et le débordement du réseau d'eaux pluviales.

Le tableau suivant présente les hauteurs d'eau maximales modélisées sur voirie issue de ces débordements de réseau :

Occurrence	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Rue de Pradel	1 cm	15 cm	19 cm	26 cm	30 cm
Avenue San Brancat	1 cm	8 cm	16 cm	22 cm	29 cm
Rue Pages	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm	25 cm
Monument au morts	5 cm	15 cm	20 cm	26 cm	36 cm
Intersection Avenue de la Mer – chemin du Stade	0 cm	6 cm	9 cm	11 cm	15 cm
Impasse de l'Espandidou	0 cm	9 cm	12 cm	14 cm	17 cm
Rue Jean Moulin	1 cm	9 cm	14 cm	18 cm	20 cm

Tableau 14 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le bassin versant Central

Les eaux ruisselant sur la rue Pages ont pour exutoire un fossé en bordure de parcelles privatives . Néanmoins quand ce dernier sature ou quand le fossé ne canalise pas l'ensemble des ruissellements, les eaux ruissellent et s'accumulent au niveau des parcelles privatives à l'Ouest de la rue de Pages. La modélisation permet également de mettre en exergue l'accumulation de l'eau au droit de la maison faisant l'angle de la rue (dysfonctionnement notifié en phase 1).

La figure en page suivante présente les résultats de la modélisation du secteur de la rue Pages pour l'occurrence centennale :

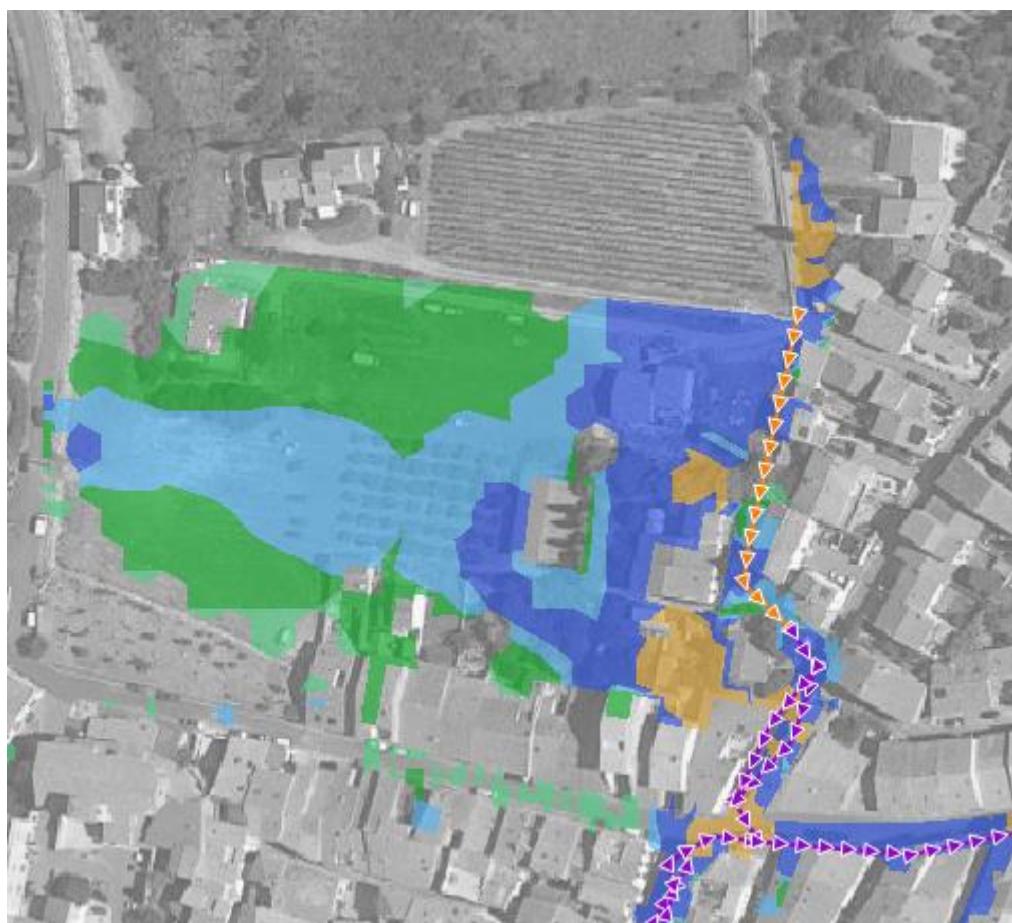


Figure 12 : Simulation de l'occurrence centennale du secteur rue Pages

→ En plus de ces ruissellements modélisés sur voirie, des ruissellements sont observés sur le chemin de La Palme. En effet, cet axe n'est pas doté de réseau d'eaux pluviales. Le modèle permet de quantifier les hauteurs et débits pour chaque occurrence.

Chemin de la Palme		
Occurrence	Hauteur d'eau modélisée	Débit modélisé
1 mois	2 cm	0,004 m ³ /s
2 ans	6 cm	0,048 m ³ /s
10 ans	11 cm	0,078 m ³ /s
30 ans	17 cm	0,101 m ³ /s
100 ans	20 cm	0,126 m ³ /s

Tableau 15 : Résultats de la modélisation pour le chemin de la Palme

La figure en page suivante présente les résultats de la modélisation de cet axe pour l'occurrence centennale :

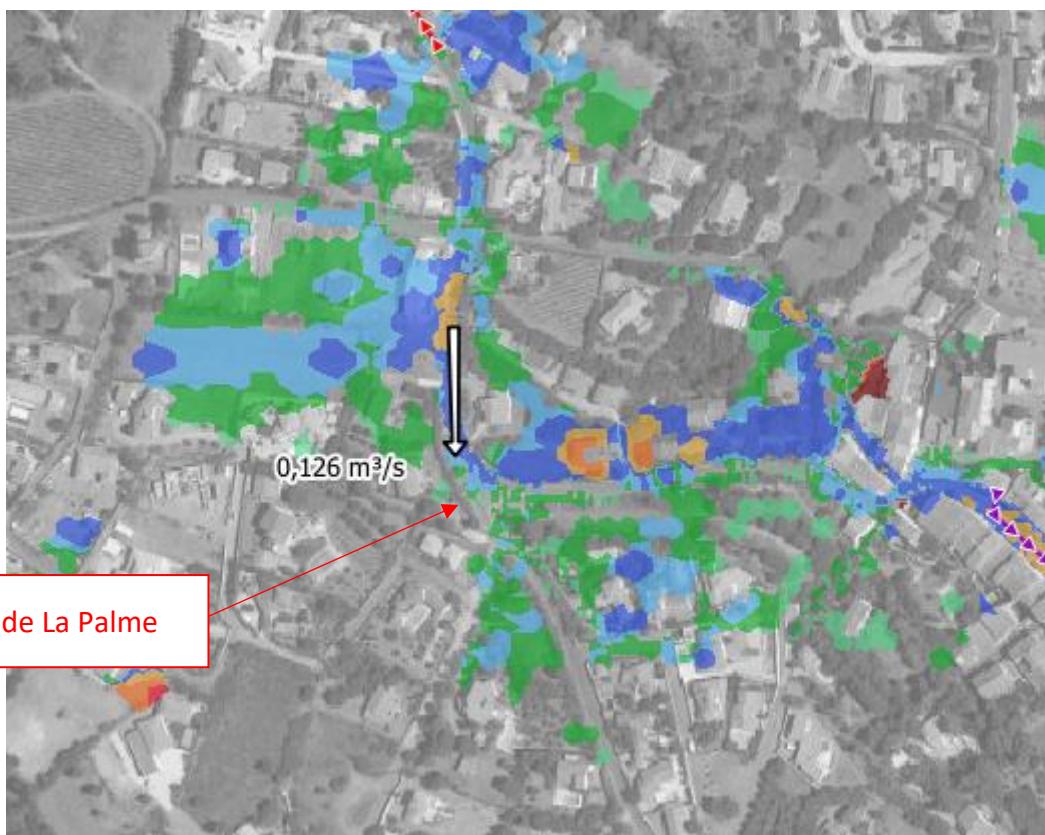


Figure 13 : Simulation de l'occurrence centennale du chemin de la Palme

→ En plus de ces ruissellements modélisés sur voirie et du réseau pluvial saturé dès les petites occurrences, des ruissellements sont observés sur l'avenue de la Mer. En effet, cet axe est doté d'un réseau pluvial (pas en entier) mais présentant quelques dysfonctionnement. Le modèle permet de quantifier les hauteurs et débits pour chaque occurrence.

Avenue de la Mer amont		
Occurrence	Hauteur d'eau modélisée	Débit modélisé
1 mois	4 cm	0,029 m ³ /s
2 ans	15 cm	0,241 m ³ /s
10 ans	26 cm	0,424 m ³ /s
30 ans	34 cm	0,604 m ³ /s
100 ans	43 cm	0,786 m ³ /s

Tableau 16 : Résultats de la modélisation pour l'avenue de la Mer

En amont de l'avenue de la Mer, des hauteurs d'eau et des débits significatifs sont observés. Néanmoins, en aval de l'avenue de la Mer, de plus faibles débits et hauteurs d'eau sont observés. Cela est expliqué par le fait que la majorité des eaux ruisselle par la suite sur la rue de Pradel et vers le fossé exutoire. En effet, environ 70 % des eaux pluviales provenant de l'avenue de la Mer ruissellent sur la rue du Pradel et 30 % des eaux pluviales s'évacuent dans le fossé exutoire.

La figure en page suivante présente les résultats de la modélisation de cet axe pour l'occurrence centennale :

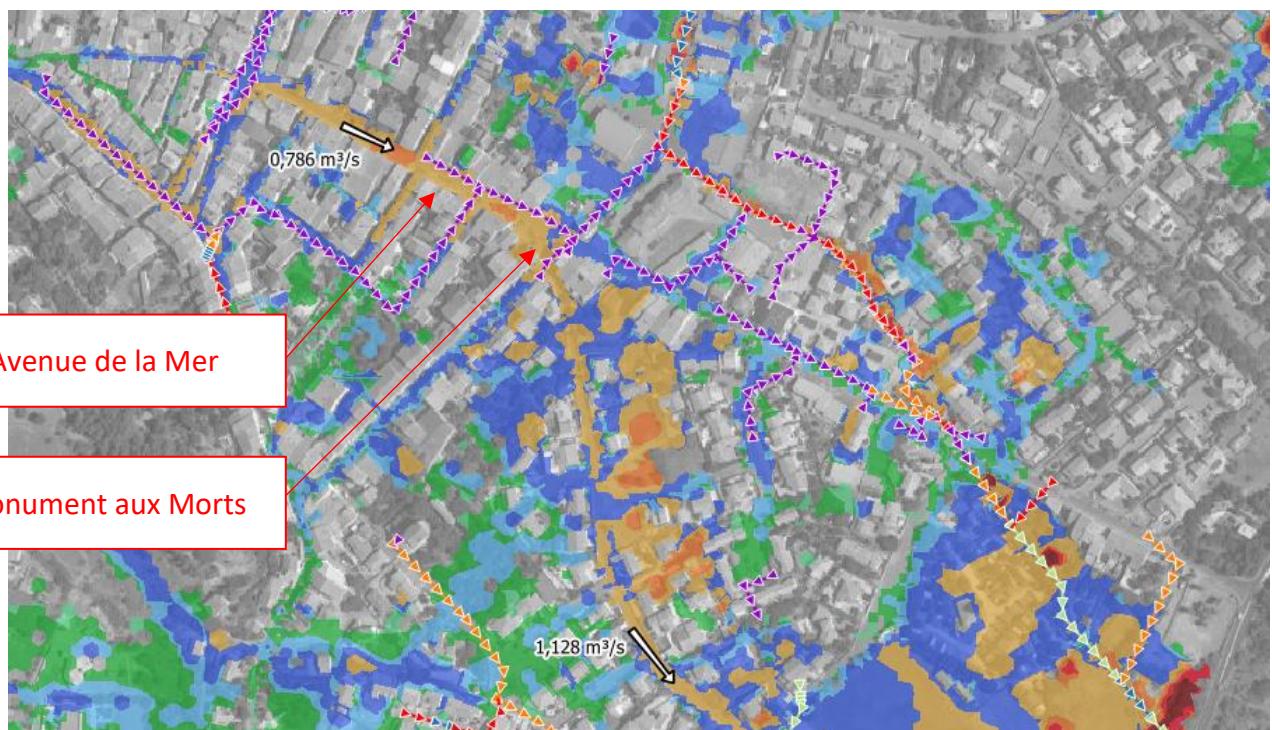


Figure 14 : Simulation de l'occurrence centennale de l'avenue de la Mer

- Le fossé lié au ruisseau de la commune présent au sein du bassin versant est également modélisé au cours de cette phase. Ce dernier sature pour l'occurrence centennale mais génère des débordements pour des plus faibles occurrences.
- L'exutoire de bassin versant est le fossé/ruisseau présent sur le bassin versant qui rejoint l'exutoire 02 et in fine l'étang de La Palme.

V.B.3 Synthèse

Bassin versant Central			
Occurrence	Ruisseau	Réseau saturé	Observations
1 mois	OUI	NON	Ruisseau sur voirie sans réseau pluvial (rue Pradel, rue Pages) et sur les parcelles privées. Ruisseau sur voirie dotée d'un réseau pluvial (Avenue de la Mer et avenue San Brancat)
2 ans	OUI	OUI	Certains réseaux commencent à saturer et déborder.
10 ans	OUI	OUI	L'eau s'accumule au niveau des points bas du bassin versant dont le secteur du monument aux Morts.
30 ans	OUI	OUI	Les hauteurs d'eau modélisées sur voirie et sur les parcelles en friches (points bas de la commune) sont significatives.
100 ans	OUI	OUI	L'avenue de la Mer et la rue Pradel représente un réel axe d'écoulement engendrant des désordres et des inondations.

Tableau 17 : Synthèse de la modélisation du bassin versant Central

- Le modèle montre un réel axe d'écoulement des eaux sur la rue Pradel et sur l'avenue de la Mer avec des hauteurs d'eau atteignant respectivement 30 cm et 43 cm pour l'occurrence centennale, et un débit respectif de 1,128 m³/s et 0,786 m³/s. L'avenue San Brancat représente un second axe d'écoulement moins important.
- Le modèle montre que les eaux pluviales en amont de l'avenue de la Mer ruissellent par la suite selon deux axes :
 - La rue du Pradel : 70 % des eaux pluviales de l'avenue de la Mer,
 - Le fossé exutoire : 30 % des eaux pluviales de l'avenue de la Mer.
- Le modèle montre une accumulation au niveau de plusieurs points bas du bassin versant dont le secteur du monument aux Morts et l'intersection Avenue de la Mer – chemin du Stade. Les réseaux en amont et en aval de ces points bas sont saturés dès les petites occurrences.
- Le modèle montre également que l'eau ruisselle sur voirie et s'accumule sur les parcelles privatives. Ce bassin versant impacte directement le bassin versant Sud.
- Ce modèle permet de confirmer les dysfonctionnements relevés en phase 1 du schéma directeur :
 - Rue Jean Pages : Les eaux en provenance du bassin versant amont ne sont pas correctement canalisées dans le fossé et peuvent déborder sur la voirie et sur les parcelles à l'Ouest du fossé.
 - Monument aux Morts : Il s'agit d'un point bas de la commune. Des accumulations d'eau y sont souvent observées.

Intersection Avenue de la Mer – chemin du Stade : Lors d'épisodes intenses, ce secteur se retrouve inondé.

V.C BASSIN VERSANT SUD (BV C)

→ Le bassin versant Sud est un bassin versant qui peut être divisé en trois:

- Au sud du bassin versant, un secteur avec des parcelles en friches sans réseau pluvial ;
- Au Nord, un secteur résidentiel (secteur de la rue de Pradel) sans réseau pluvial ;
- Au centre, des secteurs résidentiels et le secteur du stade avec des réseaux pluviaux. Les précipitations ruissellent sur la chaussée avant d'être collectées par les différents réseaux. Un bassin d'infiltration est présent dans ce bassin versant. Il permet de stocker les eaux pluviales générées par ce secteur

La localisation du bassin versant est présentée ci-dessous :

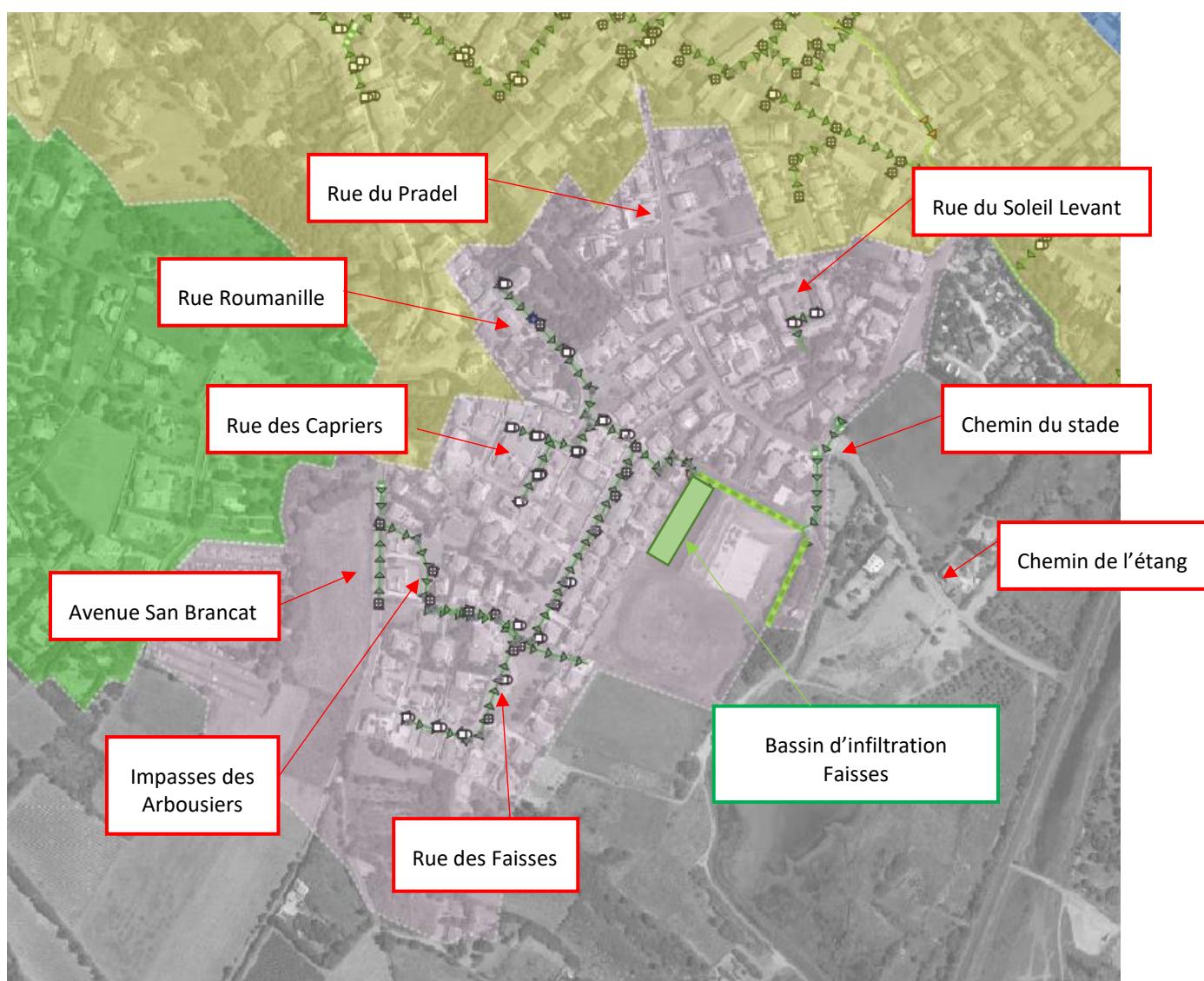


Figure 15 : Localisation du bassin versant Sud

V.C.1 Bassin de gestion des eaux pluviales

→ Un bassin de gestion des eaux pluviales est présent sur ce bassin versant. Il est localisé au niveau du chemin de La Palme.

Le tableau suivant présente leur remplissage (volume et capacité maximales) pour chaque occurrence modélisée.

Occurrence	Capacité	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Faisses	H= 0,93 m V = 1 600 m ³	H= 0 m 0 m ³ (0 %)	H= 0,44 m 780 m ³ (47 %)	H= 0,91 m 1560 m ³ (98 %)	H= 0,93 m 1600 m ³ (100 %)	H= 0,93 m 1600 m ³ (100 %)

Tableau 18 : Remplissage des bassins de gestion des eaux pluviales du bassin versant Sud

- **Le bassin de rétention est saturé dès l'occurrence trentennale. Ainsi, les eaux sont évacuées à l'aide de la surverse de sécurité vers le fossé bordant le bassin au Nord (une surverse en béton a été aménagée).**
- **La surverse étant modélisée, les débordements au niveau du fossé sont modélisés.**
- **Néanmoins, dès l'occurrence décennale, le bassin d'infiltration est rempli à 98 %.**
- **Pour l'occurrence 1 mois, l'ensemble des eaux collecté par le bassin de rétention s'infiltre dans le sol ou est évacué via l'orifice de fuite.**

V.C.2 Réseau d'eaux pluviales

→ Le réseau d'eaux pluviales du bassin versant principal semble dimensionner pour l'occurrence centennale.

Cependant, certains réseaux semblent dimensionnés pour l'occurrence trentennale. En effet, les premières saturations du réseau sont observées pour cette occurrence.

Le tableau suivant présente l'état du réseau (débit et remplissage maximaux) pour différents axes de circulation du bassin versant :

Occurrence	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Avenue San Brancat*	0,009 m ³ /s 8 – 34 %	0,020 m ³ /s 10 – 64 %	0,020 m ³ /s 10 – 64 %	0,021 m ³ /s 11 – 64 %	0,022 m ³ /s 11 – 64 %
Rue des Faisses (Sud)	0,016 m ³ /s 6 – 19 %	0,101 m ³ /s 16 – 50 %	0,218 m ³ /s 24 – 100 %	0,308 m ³ /s 30 – 100 %	0,313 m ³ /s 37 – 100 %
Rue des Faisses (Nord)	0,009 m ³ /s 1 – 7 %	0,07 m ³ /s 2 – 25 %	0,137 m ³ /s 2 – 28 %	0,209 m ³ /s 33 – 49 %	0,297 m ³ /s 39 – 60 %
Impasse des Arboursiers (tronçon avec exutoire fossé et parcelle privée)	0,009 m ³ /s 2 – 13 %	0,037 m ³ /s 4 – 51 %	0,09 m ³ /s 4 – 52 %	0,135 m ³ /s 16 – 52 %	0,175 m ³ /s 18 – 54 %
Impasse des Arboursiers (tronçon avec exutoire réseau rue Faisses)	0,001 m ³ /s 1 – 19 %	0,06 m ³ /s 27 – 48 %	0,119 m ³ /s 31 – 71 %	0,167 m ³ /s 48 – 75 %	0,234 m ³ /s 59 – 80 %
Alimentation du bassin d'infiltration	0,031 m ³ /s 9 %	0,188 m ³ /s 27 – 75 %	0,368 m ³ /s 55 – 100 %	0,496 m ³ /s 61 – 100 %	0,668 m ³ /s 68 – 100 %
Fossé au Nord du bassin d'infiltration	0,003 m ³ /s 1 %	0,060 m ³ /s 41 – 55 %	0,150 m ³ /s 50 – 78 %	0,242 m ³ /s 50 – 89 %	0,326 m ³ /s 50 – 90 %
Rue des Capriers	0,007 m ³ /s 2 – 9 %	0,075 m ³ /s 21 – 43 %	0,174 m ³ /s 29 – 56 %	0,21 m ³ /s 37 – 70 %	0,492 m ³ /s 47 – 88 %
Rue Roumanille	0,017 m ³ /s 2 – 9 %	0,105 m ³ /s 26 – 36 %	0,211 m ³ /s 37 – 52 %	0,307 m ³ /s 46 – 63 %	0,427 m ³ /s 56 – 73 %
Chemin du stade	-	-	-	-	0,012 m ³ /s 8 %
Rue du Soleil Levant	-	-	-	0,002 m ³ /s 17 – 58 %	0,011 m ³ /s 100 %

* le débit présenté est la somme des deux conduites, les remplissages des deux conduites sont donnés

** le débit présenté est la somme des plusieurs conduites. L'intervalle de remplissage est présenté.

Tableau 19 : Etat des canalisations du bassin versant Sud

V.C.3 Ruisseaulement

→ Les premiers ruissellements sur voirie sont observés pour l'occurrence mensuelle pour les rues sans réseau d'eaux pluviales. Les eaux pluviales s'accumulent par la suite au niveau des parcelles privées. Ces parcelles sont situées aux points bas de la commune, au droit de la RD 709. Ainsi, l'ensemble des ruissellements sur voirie de l'ensemble du village ont pour exutoire ces parcelles privées où elles stagnent avant de rejoindre in fine l'étang de La Palme au travers les ouvrages de franchissement de la RD.

Le tableau suivant présente les hauteurs d'eau maximales modélisées sur voirie issue de ces débordements de réseau :

Occurrence	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Rue de Pradel	1 cm	15 cm	19 cm	26 cm	30 cm
Lotissement Faisses	1 cm	3 cm	6 cm	8 cm	9 cm
Stade de La Palme	2 cm	14 cm	18 cm	22 cm	25 cm
Parc Intergénérationnel de La Palme et parcelles alentours	1 cm	6 cm	10 cm	13 cm	15 cm
Parcelles au Sud du chemin de l'étang	0 cm	23 cm	26 cm	37 cm	42 cm
Parcelles au Nord du chemin de l'étang	0 cm	26 cm	33 cm	36 cm	44 cm

Tableau 20 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le bassin versant Sud

→ En plus de ces ruissellements modélisés sur voirie et de l'accumulation sur les parcelles privées, des ruissellements sont observés sur la rue Pradel. En effet, cet axe n'est pas doté de réseau d'eaux pluviales. Le modèle permet de quantifier les hauteurs et débits pour chaque occurrence.

Rue Pradel		
Occurrence	Hauteur d'eau modélisée	Débit modélisé
1 mois	1 cm	0,0002 m ³ /s
2 ans	15 cm	0,234 m ³ /s
10 ans	19 cm	0,556 m ³ /s
30 ans	26 cm	0,824 m ³ /s
100 ans	30 cm	1,128 m ³ /s

Tableau 21 : Résultats de la modélisation pour la rue Pradel

→ L'intégralité du secteur (parcelles aux point bas) déborde dès l'occurrence biennale.

Les points bas, étant situé en aval de toute zone aménagée et à proximité de l'exutoire final, les débordements n'ont pas d'incidence directe. Néanmoins, certains débordements plus en amont du chemin de l'étang peuvent impacter certaines habitations et voiries.

La figure en page suivante présente les résultats de la modélisation de cet axe pour l'occurrence centennale :

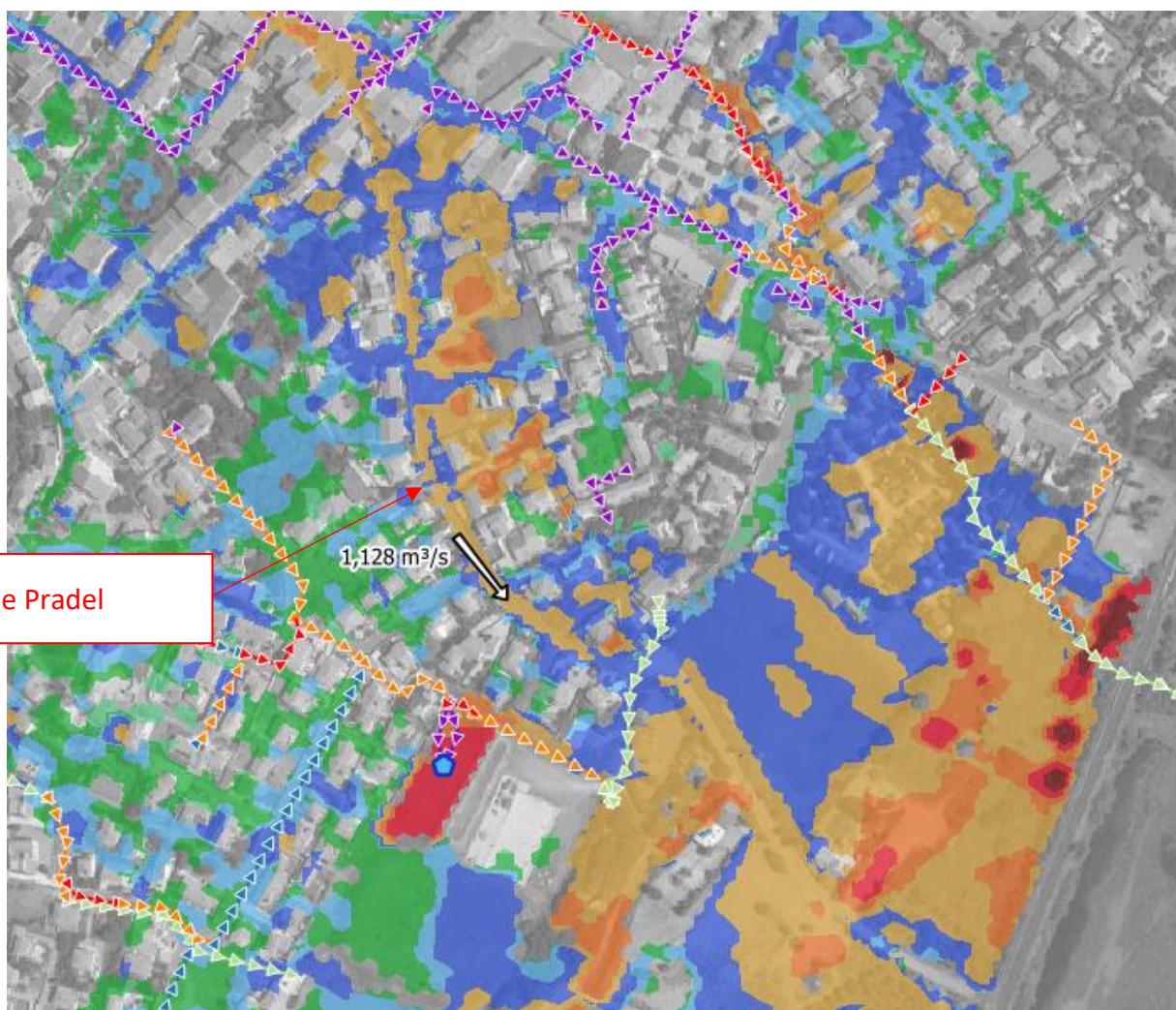


Figure 16 : Simulation de l'occurrence centennale de la rue Pradel

V.C.4 Synthèse

Bassin versant Sud			
Occurrence	Ruisseau	Réseau saturé	Observations
1 mois	OUI	NON	Ruisseau uniquement sur la rue Pradel (pas de réseau) et sur les parcelles privatives aux points bas.
2 ans	OUI	NON	Certains réseaux commencent à saturer et déborder.
10 ans	OUI	NON	Le bassin d'infiltration sature dès l'occurrence trentennale.
30 ans	OUI	NON	L'eau s'accumule au niveau des points bas de la commune c'est-à-dire sur les parcelles en friches de part et d'autre du chemin de l'étang.
100 ans	OUI	NON	Les hauteurs d'eau modélisées sur voirie (rue Pradel) et sur les parcelles en friches (points bas de la commune) sont significatives.

Tableau 22 : Synthèse de la modélisation du bassin versant Sud

- Le bassin d'infiltration sature et surverse dans le fossé au Nord dès l'occurrence trentennale.
- Le modèle montre un réel axe d'écoulement des eaux sur la rue Pradel avec des hauteurs d'eau atteignant 30 cm pour l'occurrence centennale, et un débit de 1,128 m³/s. L'avenue San Brancat représente un second axe d'écoulement moins important.
- Le modèle montre une accumulation au niveau des points bas de la commune sur les parcelles privatives de part et d'autre du chemin de l'étang. L'ensemble des ruissements sur voirie de la commune ont comme exutoire ces points bas avant de rejoindre finalement l'étang de La Palme. Le modèle met en exergue une accumulation d'eau sur des parcelles privées (tels que de part et d'autre du chemin de l'étang) avec des hauteurs atteignant 45 cm pour l'occurrence centennale.
- Ce modèle permet de confirmer les dysfonctionnements relevés en phase 1 du schéma directeur :

Rue du Pradel : Les écoulements sur cet axe peuvent être importants. La chaussée est dégradée et certaines habitations se retrouvent inondées.

Avenue San Brancat : Des écoulements importants peuvent être observés sur la voie qui descend du cimetière à l'avenue. La chaussée vers la rue Frédéric Mistral (au Nord) peut se retrouver inondée.

Chemin de l'Etang : Ce chemin, peu après l'intersection rue du Pradel / chemin du Stade, se retrouve inondé.

V.D BASSIN VERSANT OUEST (BV D)

→ Le bassin versant Ouest est un bassin versant qui peut être divisé en deux :

- A l'Ouest, un secteur résidentiel avec un réseau pluvial ;
- Le reste du bassin versant, des secteurs résidentiels ainsi que des espaces verts sans réseau pluvial

La localisation du bassin versant est présentée ci-dessous :



Figure 17 : Localisation du bassin versant Ouest

→ Un seul tronçon de réseau est présent sur ce bassin versant. Il s'agit d'une conduite Ø300 mm puis Ø400 mm vers l'exutoire 04.

Une grille avaloir est également présente au niveau de l'impasse des évangiles. Cette dernière a comme exutoire, l'exutoire 05.

Le réseau est rempli à 75 % pour l'occurrence centennale.

Des écoulements sur voirie sont observés. Une accumulation d'eaux est observée au niveau du point bas entre le chemin des Costes et la rue des Frigoules (comme indiqué en phase 1 du SDEP).

De plus, un talweg au nord de la rue des Frigoules engendre une stagnation et un axe d'écoulement des eaux dès l'occurrence 1 mois. Ces eaux stagnent ensuite au niveau du lotissement des Coste avant de ruisseler vers le réseau pluvial du bassin versant Sud. Les eaux ruissellent en partie sur la voirie au niveau de la rue San Brancat.

Les hauteurs d'eau modélisées sur l'avenue San Brancat et sur le talweg sont présentés dans le tableau suivant :

Occurrence	Hauteur d'eau modélisée sur l'Avenue San Brancat	Hauteur d'eau au niveau du talweg
1 mois	2cm	2 cm
2 ans	8 cm	12cm
10 ans	13 cm	17 cm
30 ans	17 cm	22 cm
100 ans	20 cm	26 cm

Tableau 23 : Résultats de la modélisation pour le bassin versant Ouest

La figure suivante présente les résultats de la modélisation du bassin versant Ouest pour l'occurrence centennale.



Figure 18 : Simulation de l'occurrence centennale pour le bassin versant Ouest

→ La synthèse de la modélisation de ce bassin versant est donnée par le tableau ci-après :

Bassin versant Ouest			
Occurrence	Ruisseau	Réseau saturé	Observations
1 mois	OUI	NON	
2 ans	OUI	NON	
10 ans	OUI	NON	
30 ans	OUI	NON	
100 ans	OUI	NON	<p>Du ruissellement est observé pour toutes les occurrences en raison de l'absence de réseau. Les eaux ruisselées rejoignent les exutoires. Une partie des eaux ruisselle au niveau du talweg pour ensuite rejoindre le réseau pluvial présent sur le bassin versant Sud.</p> <p>Le seul réseau présent est rempli à 75 % pour l'occurrence centennale.</p>

Tableau 24 : Synthèse de la modélisation du bassin versant Ouest

- Le modèle montre un réel axe d'écoulement des eaux au niveau d'un talweg (présent au Nord de la rue des Frigoules) pour ensuite s'accumuler au sein du lotissement Les Costes pour rejoindre l'avenue San Brancat et in fine le réseau pluvial du bassin versant Sud.
- Le modèle montre un axe d'écoulement sur le talweg puis sur l'avenue San Brancat avec des hauteurs d'eau atteignant respectivement 26 cm et 20 cm pour l'occurrence centennale
- Une partie des eaux s'accumulant au sein du lotissement Les Costes n'est pas collectée par le réseau et évacuée vers l'exutoire. Une partie ruisselle de manière diffuse sur les parcelles.

V.E BASSIN VERSANT ENTREE-VILLAGE (BV E)

→ Le bassin versant Entrée village est un bassin versant qui peut être caractérisé par un secteur résidentiel avec un réseau pluvial.

Un bassin de rétention « Entrée » est présent sur ce bassin versant.

La localisation du bassin versant est présentée ci-dessous :

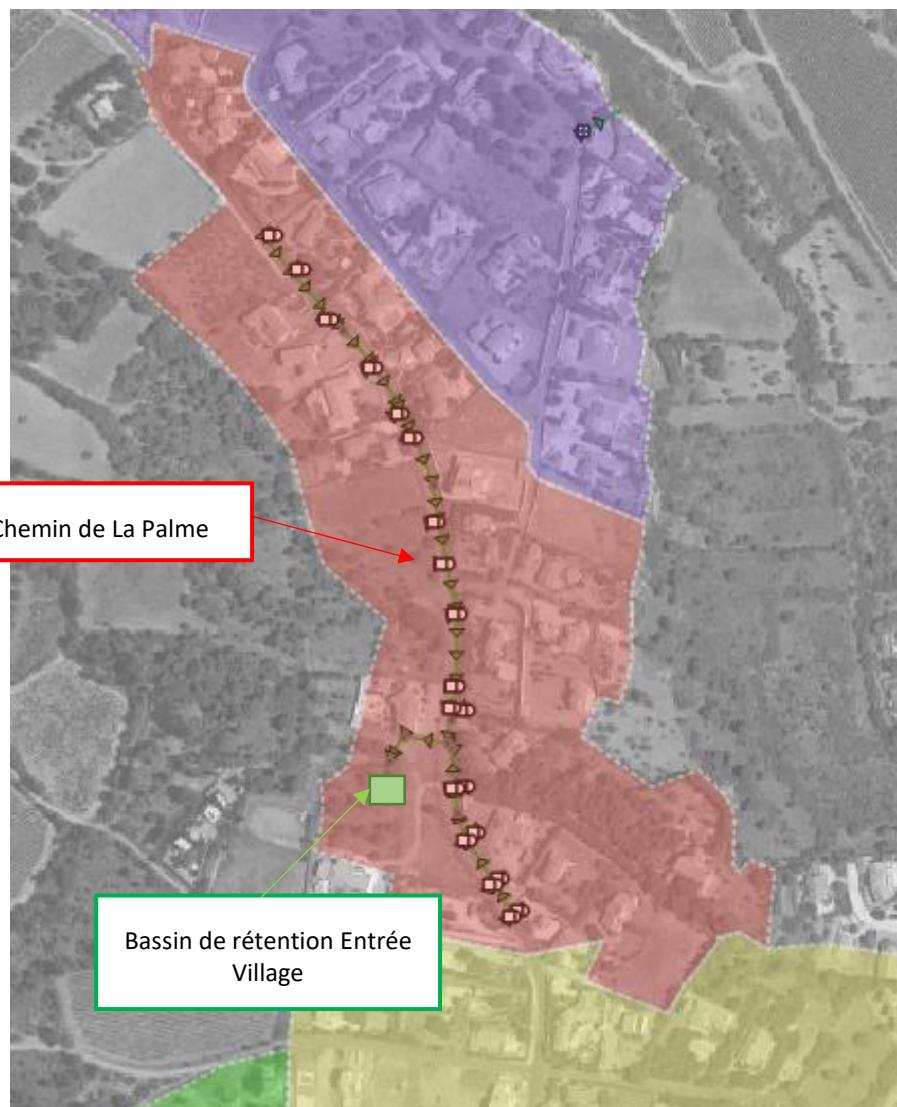


Figure 19 : Localisation du bassin versant Entrée Village

V.E.1 Bassin de gestion des eaux pluviales

→ Un bassin de gestion des eaux pluviales est présent sur ce bassin versant. Il est localisé au niveau du chemin de La Palme.

Le tableau suivant présente leur remplissage (volume et capacité maximales) pour chaque occurrence modélisée.

Occurrence	Capacité	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
BR « Entrée Village »	H= 1,61 m V = 860 m ³	H= 0 m 0 m ³ (0 %)	H= 1,4 m 804 m ³ (87 %)	H= 1,61 m 860 m ³ (100 %)	H= 1,61 m 860 m ³ (100 %)	H= 1,61 m 860 m ³ (100 %)

Tableau 25 : Remplissage des bassins de gestion des eaux pluviales du bassin versant Entrée Village

- **Le bassin de rétention est saturé dès l'occurrence décennale. Lors de la reconnaissance de terrain réalisée dans le cadre de la phase 1, aucun caillebotis sur l'ouvrage de sortie et aucune surverse sur le bassin de rétention n'ont été recensés. Ainsi, le bassin se sature puis déborde vers les parcelles alentours.**
- Pour l'occurrence 1 mois, l'ensemble des eaux collecté par le bassin de rétention s'infiltra dans le sol ou est évacué via l'orifice de fuite.
- Le bassin de rétention est rempli dès l'occurrence décennale. Au regard du bassin versant récolté soit le bassin versant « Entrée Village » et une partie des eaux ruisselant sur le chemin de La Palme provenant du bassin versant « Nord », le bassin de rétention semble sous-dimensionné. Des problèmes d'inondations peuvent donc avoir lieu pour des occurrences supérieures à la décennale.
- L'exutoire de ce bassin de rétention est l'exutoire 06. Les eaux rejoignent un cours d'eau puis l'Etang de La Palme, qui est l'exutoire final.

V.E.2 Réseau pluvial

→ Deux tronçons de réseau d'eaux pluviales sont collectés par le bassin de rétention « Entrée Village ». Ces derniers situés sous le chemin de la Palme collectent un bassin versant comprenant une portion de cette voirie, et les habitations attenantes.

→ Le réseau d'eaux pluviales semble dimensionner pour l'occurrence centennale.

Le tableau suivant présente l'état du réseau (débit maximal et remplissage maximaux) pour différents axes de circulation du bassin versant :

Occurrence	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Chemin de La Palme (Nord)*	0,018 m ³ /s 12 – 30%	0,087 m ³ /s 27 – 0,71%	0,183 m ³ /s 39 – 100%	0,199 m ³ /s 41 – 100%	0,224 m ³ /s 41 – 100%
Chemin de La Palme (Sud)**	0,008 m ³ /s 12 – 17 %	0,058 m ³ /s 32 – 48 %	0,104 m ³ /s 45 – 67 %	0,114 m ³ /s 47 – 71 %	0,122 m ³ /s 49 – 75 %
Conduite de remplissage du bassin de rétention**	0,026 m ³ /s 5 – 9%	0,145 m ³ /s 17 – 60%	0,287 m ³ /s 25 – 64%	0,313 m ³ /s 26 – 64%	0,346 m ³ /s 27 – 65%

* le débit présenté est la somme de trois conduites. L'intervalle de remplissage est présenté.
** le débit présenté est la somme des deux conduites, les remplissages des deux conduites sont donnés

Tableau 26 : Etat des canalisations du bassin versant Entrée-Village

Le tronçon avec le remplissage maximal dès l'occurrence décennale est dû à la modélisation. En effet, le modèle PCSWMM possède certaines limites comme celle-ci. La pluie étant injecté au niveau d'un point précis et au niveau des réseaux engendrent la surcharge du tronçon au droit de l'injection.

V.E.3 Ruisseaulement

→ Les premiers ruisseaulements sur les parcelles alentours sont observés dès l'occurrence 1 mois.

Le tableau suivant présente les hauteurs d'eau maximales modélisées sur voirie sur les rues sans réseau d'eau pluvial:

Occurrence	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Parcelles au Nord-Ouest du bassin versant	0 cm	1 cm	2 cm	3 cm	5 cm
Parcelles à l'Est du bassin versant	1 cm	8 cm	10 cm	13 cm	17 cm
Parcelles au Sud du bassin versant	0 cm	-	4 cm	7 cm	8 cm

Tableau 27 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le bassin versant Entrée Village

V.E.4 Synthèse

Bassin versant Entrée Village			
Occurrence	Ruisseau	Réseau saturé	Observations
1 mois	OUI	NON	Ruisseau uniquement sur parcelles et voirie sans réseau pluvial.
2 ans	OUI	NON	
10 ans	OUI	NON	Les hauteurs d'eau modélisées sur voirie et parcelles restent en majorité faibles.
30 ans	OUI	NON	Le réseau pluvial n'est pas saturé.
100 ans	OUI	NON	Le bassin de rétention est rempli et saturé dès l'occurrence décennale. Ce dernier déborde sur les parcelles alentours.

Tableau 28 : Synthèse de la modélisation du bassin versant Entrée Village

- Aucun débordement n'est observé jusqu'à l'occurrence décennale. C'est à partir de cette occurrence que le bassin de rétention sature et déborde.
- Le bassin de rétention semble être dimensionné pour la décennale. En effet, dès l'occurrence décennale, ce dernier sature et déborde. Le bassin de rétention semble donc être sous dimensionné, ce qui peut engendrer des problèmes pour des occurrences de pluie plus importante.
- Pour l'occurrence centennale, des débordements et des écoulements sur les parcelles privées sont observés sur différents secteurs. Les hauteurs d'eau sont moyennes (17 cm au maximum).
- L'ensemble des eaux rejoint le bassin de rétention « Entrée Village » et in fine l'exutoire 06 puis l'étang de La Palme.

V.F BASSIN VERSANT NORD (BV F)

La localisation du bassin versant est présentée ci-dessous :



Figure 20 : Localisation du bassin versant Nord

Le bassin versant Nord n'est pas doté de réseaux d'eaux pluviales.

Des écoulements sur voirie sont observés au niveau de différents lotissements. L'ensemble des eaux, pour chaque occurrence s'accumule sur les différentes parcelles et s'évacue en partie privative. Une faible proportion des eaux ruisselle sur voirie au niveau du chemin de la Palme pour rejoindre le bassin versant Entrée-Village.

Les hauteurs d'eau modélisées sur ce bassin versant sont présentées dans le tableau suivant :

Occurrence	Hauteur d'eau modélisée Impasse des Romarins Nord	Hauteur d'eau modélisée Impasse des Romarins Sud	Hauteur d'eau modélisée Rue des Montpellieres
1 mois	-	2 cm	1 cm
2 ans	1 cm	6 cm	1 cm
10 ans	2 cm	7 cm	5 cm
30 ans	3 cm	9 cm	6 cm
100 ans	5 cm	12 cm	7 cm

Tableau 29 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le bassin versant Nord

V.G SYNTHESE

- La modélisation montre que la capacité du réseau d'eaux pluviales de la commune de La Palme permet globalement d'évacuer des pluies jusqu'à l'occurrence centennale. Néanmoins, la majorité des réseaux d'eaux pluviales des bassins versants « Central » et « Est » sont saturés dès l'occurrence décennale voir biennale pour certains.
 - La saturation de certains réseaux ou ruisseau engendre des débordements et des accumulations d'eau sur la commune.
 - Certains axes routiers constituent des axes d'écoulement des eaux pluviales. La rue de Pradel et l'avenue de la Mer affichent ainsi des débits d'eau atteignant respectivement $1,128 \text{ m}^3/\text{s}$ et $0,786 \text{ m}^3/\text{s}$ pour l'occurrence centennale pour une lame d'eau d'une quarantaine de centimètres.
 - Des accumulations d'eaux sont également observées au niveau des points bas de la commune (au sein du bassin versant Sud) sur les parcelles au Nord-Est de la commune au droit de la D709 (secteur chemin de l'étang).
 - La modélisation a confirmé que les secteurs les plus problématiques de la commune étaient :
 - Le secteur du monument aux Morts,
 - L'avenue de la Mer,
 - La rue de Pradel,
 - L'avenue San Brancat
 - Le secteur de la rue Pages,
 - Secteur chemin de l'étang
 - Le bassin de rétention « Entrée Village ». Ce dernier est rempli et saturé dès l'occurrence décennale et déborde sur les parcelles alentours.
- Le réseau de ce secteur, si existant, est saturé dès l'occurrence biennale et des débordements y sont associés.

VI MODELISATION DU RESEAU EN SITUATION ACTUELLE, AVEC CONDITION AVAL

→ Comme présenté dans le paragraphe III.D.3, la condition aval, basée sur la cote de référence du niveau marin de référence, aléa 2100, est fixée à 2,40 m NGF au droit de la commune de La Palme.

La modélisation a donc été effectuée de nouveau avec ces conditions aval. Les résultats sont présentés dans ce paragraphe.

Les plans de présentation des résultats de la modélisation avec une condition aval à l'échelle du modèle sont donnés en annexe pour chaque occurrence de pluie modélisée.

→ Les occurrences de pluies étudiées en concomitance avec la condition aval sont $T = 1$ mois, $T = 2$ ans, $T = 10$ ans et $T = 30$ ans.

et des précipitations sur la commune de La Palme sont indépendants et que l'apparition de deux épisodes en concomitance sur deux bassins versants différents est très peu probable.

VI.A SECTEURS CONCERNES PAR LA CONDITION AVAL

→ Tous les exutoires au droit de la RD 709 (au Nord-Est) présentent des cotes radiers inférieures à la cote de référence et sont submergés (partiellement ou entièrement) lors d'une submersion marine. Cette condition aval est dans notre cas engendrée par des vents de mers, la sismicité ou encore par des coups de mer. Cette submersion a une incidence sur l'écoulement des eaux et peut modifier les résultats présentés dans les paragraphes précédents.

Les figures en page suivante présentent les profils des réseaux en amont des exutoires pour une submersion marine (aléa 2100), sans précipitations sur la commune de La Palme.

→ Les profils mettent en exergue que les exutoires en aval au droit de la RD 709 et de l'étang sont saturés avant même les premières précipitations sur la commune de La Palme. Les autres exutoires au Nord et à l'Ouest ne sont pas impactés directement par une submersion marine (aléa 2100).

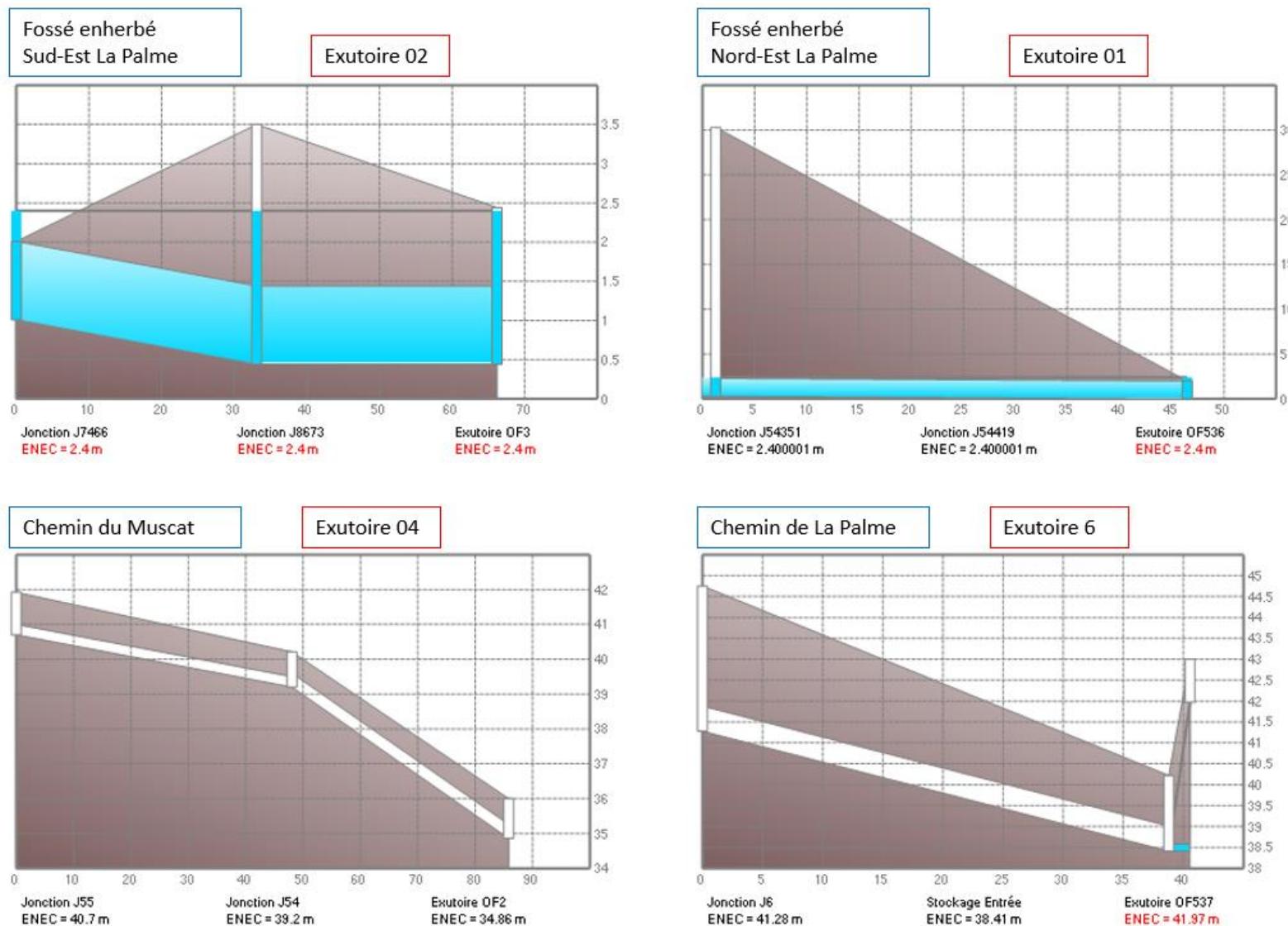


Figure 21 : Profil des réseaux pour une submersion marine (alea 2100), sans précipitations sur la commune de La Palme

La figure suivante présente les hauteurs d'eau engendrées par la submersion marine (aléa 2100), sans précipitations sur la commune de La Palme.

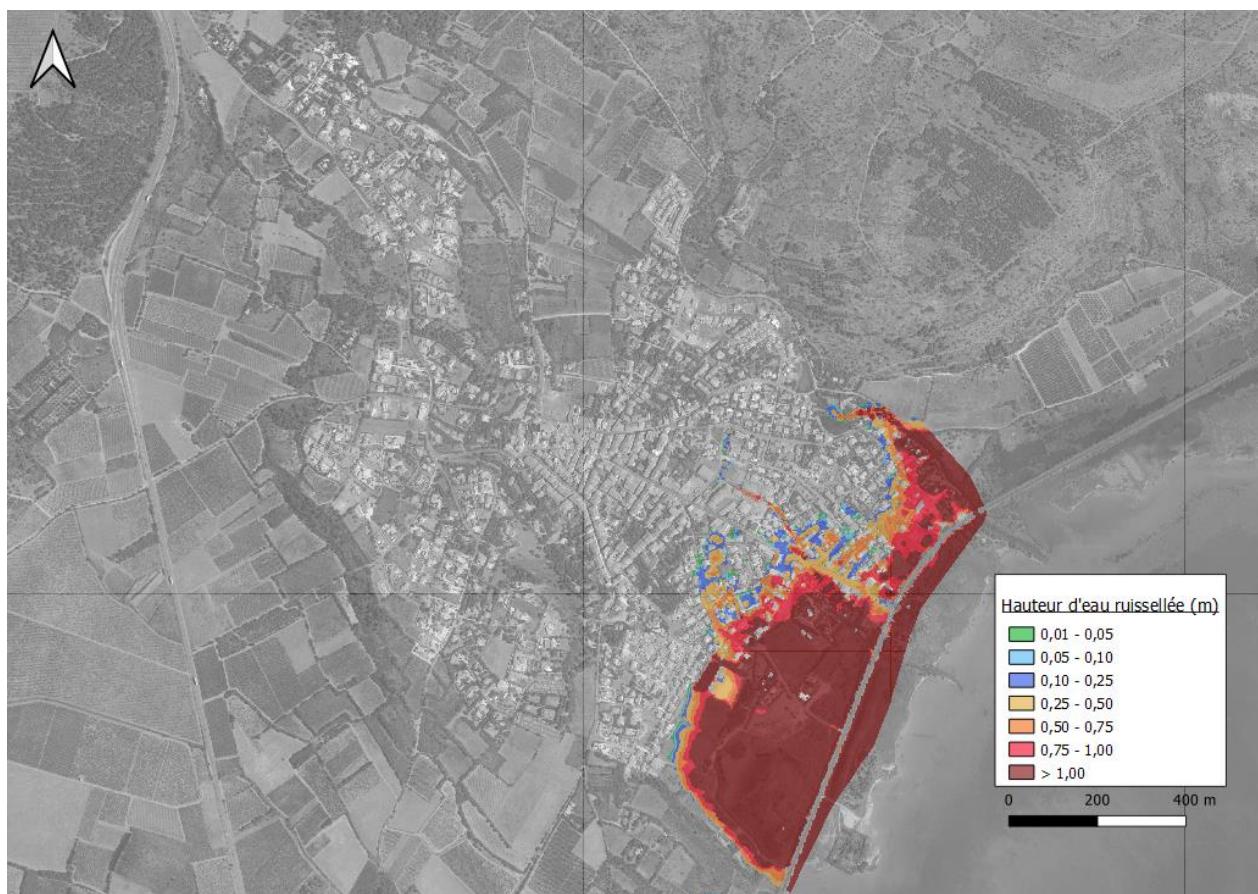


Figure 22 : Hauteurs d'eau issues du niveau marin de référence (aléa 2100), sans précipitation sur la commune de La Palme

Ces hauteurs d'eau sont similaires aux valeurs du PPRL. Cela montre une bonne concordance entre le texte réglementaire et le modèle, qui est basé sur les valeurs du PPRL.

VI.B BASSIN VERSANT EST (BV A)

- Comme présenté sur le profil précédent, l'exutoire 01 est saturé avant même les premières précipitations sur la commune de La Palme. Le ruisseau de la Combe de Roussel se met en charge et déborde sur les parcelles alentours.
- Les réseaux pluviaux présents au Nord du bassin versant ne sont pas impactés par la submersion marine (aléa 2100) de référence maritime.
- la submersion marine (aléa 2100) impacte uniquement le Sud et l'Est du bassin versant.
- Les hauteurs d'eau résultantes sont de plus de 1 m sur la majorité du Sud et l'Est du bassin versant.

Plusieurs habitations du bassin versant sont submergées. La station d'épuration de La Palme est également submergée avec des hauteurs d'eau avoisinant les 1 m.

- **La submersion marine (aléa 2100) a une forte incidence sur le bassin versant Est et plus précisément sur le Sud et l'Est du bassin versant.**
- **L'aval du ruisseau de la Combe de Roussel est saturé et les hauteurs d'eau sur voirie peuvent atteindre 2,5 mètres.**

VI.C BASSIN VERSANT CENTRAL (BV B)

- Le fossé en aval du bassin versant jusqu'à la rue du Lavoir est impacté la submersion marine (aléa 2100). Des hauteurs d'eau entre 0,6 m et 0,8 m sont observées au sein du fossé au niveau de la rue des Palmiers et la rue des Pervenches.
- Le réseau en aval de l'avenue de la mer est également impacté par la submersion marine (aléa 2100). Ce dernier est saturé avant même les premières précipitations sur la commune de La Palme.
- Les hauteurs d'eau résultantes sont d'environ 1 m sur l'aval de l'avenue de la mer.
- Plusieurs habitations de l'Est du bassin versant sont submergées.
- Des hauteurs d'eau supérieures à 1 m sont observés au niveau des parcelles en friches au droit de la RD709.
- La submersion marine (aléa 2100) a une faible voire aucune incidence sur le reste du bassin versant.

- **Le niveau marin de référence (aléa 2100) a une forte incidence sur l'Est du bassin versant Centrale. L'incidence est faible voire inexistante pour le reste du bassin versant.**
- **Le fossé jusqu'à la rue du Lavoir et les réseaux d'eaux pluviales en aval de l'avenue de la mer et des rues attenantes sont saturés et les hauteurs d'eau sur voirie peuvent atteindre plus de 1 mètre.**

VI.D BASSIN VERSANT SUD (BV C)

- Comme présenté sur le profil précédent, l'exutoire 02 est saturé avant même les premières précipitations sur la commune de La Palme.
- Les réseaux avals sont saturés avant même les premières précipitations sur la commune. Cela est valable pour les réseaux (fossé se jetant dans le ruisseau exutoire) à proximité de l'aval de l'avenue de la Mer.
- Le bassin d'infiltration « Faisse » est saturé avant même les premières précipitations sur la commune de La Palme.
- La submersion marine (aléa 2100) a une faible incidence sur le lotissement Faisse. Le fonctionnement du réseau d'eaux pluviales du bassin versant est faiblement impacté par la submersion marine (aléa 2100).
- Des ruissellements et des inondations au niveau de la rue du Pradel sont observés avant même les premières précipitations sur la commune de La Palme. Les hauteurs d'eau sur la voirie sont de plus de 1 m. Des hauteurs d'eau de plus de 1 mètres sont également modélisées au niveau de parcelles privatives et d'habitations au droit de la rue du Pradel.
- Le parcelles en friche au droit de la RD709 sur le bassin versant Sud (de part et d'autre du chemin de l'étang) sont inondées avant même les premières précipitations sur la commune de La Palme. Les hauteurs d'eau observées sont supérieures à 2 m.
- Plusieurs habitations du bassin versant sont submergées

- La submersion marine (aléa 2100) a une incidence considérable sur le bassin versant Sud.
- La partie aval du bassin versant est submergée sous plusieurs mètres d'eau. Certains réseaux aval sont saturés avant même les premières précipitations sur la commune de La Palme. La rue du Pradel et les habitations attenantes sont également impactées par la submersion marine (aléa 2100).
- Toutefois, sur les parties amont, le fonctionnement est faiblement impacté par une submersion marine (aléa 2100).

VI.E BASSIN VERSANT OUEST (BV D)

- Le bassin versant « Ouest » n'est pas impacté par la submersion marine (aléa 2100). Aucun changement n'est à noter pour toutes les occurrences par rapport à la situation décrite précédemment.

- La submersion marine (aléa 2100) n'a pas d'incidence sur le bassin versant « Ouest ».

VI.F BASSIN VERSANT ENTREE-VILLAGE (BV E)

→ Le bassin versant « Entrée Village » n'est pas impacté par la submersion marine (aléa 2100). Aucun changement n'est à noter pour toutes les occurrences par rapport à la situation décrite précédemment.

→ **La submersion marine (aléa 2100) n'a pas d'incidence sur le bassin versant « Entrée-Village ».**

VI.G BASSIN VERSANT NORD (BV F)

→ Le bassin versant « Nord » n'est pas impacté par la submersion marine (aléa 2100). Aucun changement n'est à noter pour toutes les occurrences par rapport à la situation décrite précédemment.

→ **La submersion marine (aléa 2100) n'a pas d'incidence sur le bassin versant « Nord ».**

VI.H SYNTHESE

→ Les bassins versants « Sud », « Central » et « Est » sont impactés par submersion marine (aléa 2100).

→ Des hauteurs d'eau de plusieurs mètres peuvent être observées au droit d'axes de circulation de la commune, au niveau du ruisseau de la Combe de Roussel et au niveau des parcelles du secteur du chemin de La Palme (au droit de la RD709).

→ Certains réseaux sont totalement saturés par cet évènement.

→ En revanche, aucun débordement supplémentaire n'est observé à l'amont de la zone d'influence de la submersion marine (aléa 2100).

→ En effet, les bassins versants « Entrée-Village », « Ouest » et « Nord » ne sont pas impactés par la submersion marine (aléa 2100), aléa 2100.

VII SYNTHESE GENERALE

- L'étude de la géologie du secteur et des données de perméabilités disponibles ainsi que la réalisation de 12 tests de perméabilités ont permis de construire une carte d'aptitude des sols sur le territoire communal de La Palme.
- La capacité d'infiltration du sol est assez hétérogène sur l'ensemble du secteur communal. Les perméabilités de surface sont faibles (entre 0 et 20 mm/h) au Nord et à l'Est du bourg, bonnes (une centaine de mm/h) à l'Ouest et au Sud du bourg, et moyennement bonnes sur le reste du territoire communal (entre 20 et 100 mm/h).
- Elles permettent d'anticiper de faibles débits ruisselés sur la majorité de la commune, hors centre du village (une part non négligeable des précipitations étant infiltrée). Des dispositifs de gestion des eaux pluviales reposant sur l'infiltration pourront être envisagés pour les aménagements futurs, selon la localisation, dans la poursuite des aménagements existants.
- Un modèle a ensuite été créé afin de représenter le fonctionnement hydraulique du réseau d'eaux pluviales du village. Le territoire a été divisé en 57 bassins versants afin de répartir l'injection des débits dans les différents réseaux de la commune. L'ensemble des collecteurs a été modélisé à l'exception des petits collecteurs (< Ø200mm) raccordés aux ouvrages de collecte.
- La modélisation montre que la capacité du réseau d'eaux pluviales de la commune de La Palme permet globalement d'évacuer des pluies jusqu'à l'occurrence centennale. Néanmoins, la majorité des réseaux d'eaux pluviales des bassins versants « Central » et « Est » sont saturés dès l'occurrence décennale voir biennale pour certains.
- Ces saturations de réseaux ne sont pas toutes accompagnées de débordement sur voirie. En effet, la hauteur d'eau dans les réseaux est parfois supérieure au diamètre du réseau, mais inférieur à la profondeur de celui-ci. Néanmoins, la saturation de certains réseaux ou ruisseau engendre des débordements et des inondations sur la commune.
- Certains axes routiers (dotés ou non de réseaux) constituent des axes d'écoulements des eaux pluviales. Les débits peuvent dépasser 1 m³/s et la lame d'eau atteindre une quarantaine de centimètres pour l'occurrence centennale.

- Le modèle a permis de confirmer que les secteurs les plus problématiques sont le secteur du monument aux Morts, l'avenue de la Mer, la rue Pradel, le secteur rue Pages et le secteur du chemin de l'étang. La modélisation a permis également de montrer les limites du bassin de rétention « Entrée village » qui est rempli et saturé dès l'occurrence décennale.
- La modélisation a également été effectuée en considérant une condition aval, le niveau marin de référence aléa 2100. Celle-ci impacte fortement le fonctionnement du réseau d'eau pluviale sur les bassins versants « Sud », « Central » et « Est ».
- En effet, des hauteurs d'eau de plusieurs mètres sont observées en aval du village et sur certains axes de celui-ci. Les réseaux sont alors saturés. Des accumulations d'eaux pluviales sont observées au niveau d'habitations et de parcelles en friche.
- Les saturations de réseau ne sont néanmoins pas accompagnées de débordement supplémentaire par rapport à la situation sans incidence du niveau marin de référence (aléa 2100).

VIII ANNEXES

1. Fiches pédologiques
2. Rapports d'analyses des prélèvements d'eau
3. Synthèse des résultats de l'étude hydrologique
4. Cartographie de la modélisation de l'état actuel sans incidence aval
 - 4.1. $T = 1$ mois
 - 4.2. $T = 2$ ans
 - 4.3. $T = 10$ ans
 - 4.4. $T = 30$ ans
 - 4.5. $T = 100$ ans
5. Cartographie de la modélisation de l'état actuel avec condition aval
 - 5.1. $T = 1$ mois
 - 5.2. $T = 2$ ans
 - 5.3. $T = 10$ ans
 - 5.4. $T = 30$ ans

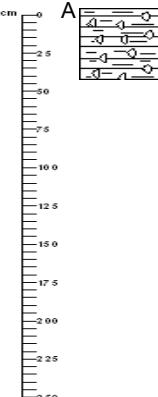
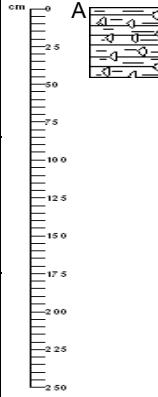
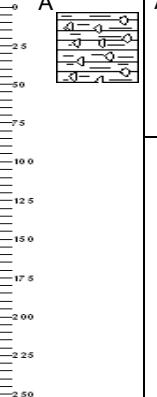
ANNEXE 1

Fiches pédologiques

FICHE PEDOLOGIQUE

Schéma directeur Pluvial de la commune de La Palme

Commune	Date d'intervention	Maître d'Ouvrage	Intervenant
La Palme	19/01/2023	Le GRAND NARBONNE	Arthur VILAS

PROFIL PEDOLOGIQUE K1 fosse pédologique		PROFIL PEDOLOGIQUE K2 fosse pédologique		PROFIL PEDOLOGIQUE K3 fosse pédologique	
	<p>A (0-40cm)</p> <p>Texture : Gravelous</p> <p>Structure : Grenue</p> <p>Couleur : marron</p> <p>Présence de cailloux : OUI</p>		<p>A (0-40cm)</p> <p>Texture : Gravelous</p> <p>Structure : Grenue</p> <p>Couleur : marron</p> <p>Présence de cailloux : OUI</p>		<p>A (0-40cm)</p> <p>Texture : Gravelous</p> <p>Structure : Grenue</p> <p>Couleur : marron</p> <p>Présence de cailloux : OUI</p>

N° du Test	Méthode	Résultat	Profondeur du test	pente	Zone inondable	Roche Mère	Nappe
K1	Porchet	54 mm/h	0,40m	Faible	Non	Non	Non
K2		7 mm/h	0,40m	Faible			
K3		122 mm/h	0,40m	Faible			

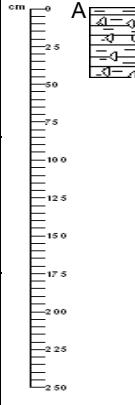
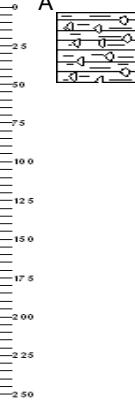
LOCALISATION SUR EXTRAIT CADASTRAL	Photos
	  

Remarque

FICHE PEDOLOGIQUE

Schéma directeur Pluvial de la commune de La Palme

Commune	Date d'intervention	Maître d'Ouvrage	Intervenant
La Palme	19/01/2023	Le GRAND NARBONNE	Arthur VILAS

PROFIL PEDOLOGIQUE K4 fosse pédologique		PROFIL PEDOLOGIQUE K5 fosse pédologique		PROFIL PEDOLOGIQUE K6 fosse pédologique	
	A (0-40cm) Texture : Gravelous Structure : Grenue Couleur : marron Présence de cailloux : OUI		A (0-40cm) Texture : Gravelous Structure : Grenue Couleur : marron Présence de cailloux : OUI		A (0-40cm) Texture : Gravelous Structure : Grenue Couleur : marron Présence de cailloux : OUI

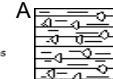
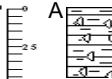
N° du Test	Méthode	Résultat	Profondeur du test	pente	Zone inondable	Roche Mère	Nappe
K4	Porchet	41 mm/h	0,40m	Faible	Non Oui Oui	Non	Non
K5		34 mm/h	0,40m	Faible			
K6		14 mm/h	0,40m	Faible			

LOCALISATION SUR EXTRAIT CADASTRAL	Photos
	 
Remarque	

FICHE PEDOLOGIQUE

Schéma directeur Pluvial de la commune de La Palme

Commune	Date d'intervention	Maître d'Ouvrage	Intervenant
La Palme	19/01/2023	Le GRAND NARBONNE	Arthur VILAS

PROFIL PEDOLOGIQUE K7		PROFIL PEDOLOGIQUE K8		PROFIL PEDOLOGIQUE K9	
fosse pédologique		fosse pédologique		fosse pédologique	
	A (0-40cm) Texture : Gravelous Structure : Granular Couleur : marron Présence de cailloux : OUI		A (0-40cm) Texture : Gravelous Structure : Granular Couleur : marron Présence de cailloux : OUI		A (0-40cm) Texture : Gravelous Structure : Granular Couleur : marron Présence de cailloux : OUI

N° du Test	Méthode	Résultat	Profondeur du test	pente	Zone inondable	Roche Mère	Nappe
K7	Porchet	20 mm/h	0,40m	Faible	Non	Non	Non
K8		88 mm/h	0,40m	Faible			
K9		14 mm/h	0,40m	Faible			

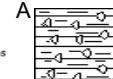
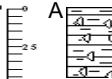
LOCALISATION SUR EXTRAIT CADASTRAL	Photos
	  

Remarque

FICHE PEDOLOGIQUE

Schéma directeur Pluvial de la commune de La Palme

Commune	Date d'intervention	Maître d'Ouvrage	Intervenant
La Palme	19/01/2023	Le GRAND NARBONNE	Arthur VILAS

PROFIL PEDOLOGIQUE K10		PROFIL PEDOLOGIQUE K11		PROFIL PEDOLOGIQUE K12	
fosse pédologique		fosse pédologique		fosse pédologique	
	A (0-40cm) Texture : Gravelous Structure : Grenue Couleur : marron Présence de cailloux : OUI		A (0-40cm) Texture : Gravelous Structure : Grenue Couleur : marron Présence de cailloux : OUI		A (0-40cm) Texture : Gravelous Structure : Grenue Couleur : marron Présence de cailloux : OUI

N° du Test	Méthode	Résultat	Profondeur du test	pente	Zone inondable	Roche Mère	Nappe
K10	Porchet	81 mm/h	0,40m	Faible	Non	Non	Non
K11		61 mm/h	0,40m	Faible	Non		
K12		20 mm/h	0,40m	Faible	Oui		

LOCALISATION SUR EXTRAIT CADASTRAL	Photos
	  

Remarque

ANNEXE 2

Rapports d'analyse des prélèvements d'eau

**AZUR ENVIRONNEMENT SOCIETE
D'ETUDES**
Madame Héloïse DAGNEAUX
 79bis Avenue de Croix Sud
 11100 NARBONNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-IG-014833-01

Version du : 25/04/2023

Page 1/4

Dossier N° : 23T002283

Date de réception : 07/03/2023

Référence dossier : Nom Commande : SDEP La Palme

N° Projet : Eaux usées

Nom Projet : Eaux usées

Référence bon de commande : Eaux usées

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
005	Eau de rejet / Eau résiduaire	LAP-1-Sec /	(103) (voir note ci-dessous) (1203) (voir note ci-dessous) (2324) (voir note ci-dessous)

(103) DBO5 : échantillons congelés.

(1203) Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation.

(2324) [Azote ammoniacal] Les délais de mise en analyse pour ce(s) paramètre(s) sont supérieurs aux délais normatifs mais le résultat reste exploitable selon nos études de stabilité.

N° ech **23T002283-005** | Votre réf. (1) **LAP-1-Sec**

Température de l'air de l'enceinte	6.6°C	Date de réception	07/03/2023 10:00
Date de prélèvement (1)	06/03/2023 15:00	Début d'analyse	07/03/2023 12:45
Préleveur (1)	Prélevé par vos soins		

OPERATIONS PRELIMINAIRES

		Résultat	Unité		
LS3K1 : Minéralisation eau régale avant analyse métaux	Analyse soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488 Digestion acide - NF EN ISO 15587-1	*	Fait		

METAUX

		Résultat	Unité		
LSFAP : Mercure (Hg)	Analyse soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	<0.05	µg/l	

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAPs)

		Résultat	Unité		
IXCAQ : Acénaphthène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAR : Acénaphthylène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAS : Anthracène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.01	µg/l	
IXCA7 : Benzo(a)anthracène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAA : Benzo(a)pyrène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.01	µg/l	
IXCAT : Benzo(b)fluoranthène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAL : Benzo(g,h,i)pérylène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAU : Benzo(k)fluoranthène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAV : Chrysène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAW : Dibenzo(a,h)anthracène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAY : Fluoranthène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.01	µg/l	
IXCAC : Fluorène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAM : Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAZ : Naphthalène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.05	µg/l	
IXCAK : Phénanthrène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	

 Accréditations
 1-0903 et 1-7086
 Listes des sites et portées
 disponibles sur www.cofrac.fr


N° ech **23T002283-005** | Votre réf. (1) **LAP-1-Sec**
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAPs)

		Résultat	Unité		
IXCB0 : Pyrène Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685	*	<0.005	µg/l		
GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne					

 IXIH9 : Somme des HAP 16 Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685
 Calcul - Méthode interne

PARAMETRES INDESIRABLES

		Résultat	Unité		
IXC8G : Hydrocarbures totaux (somme des indices) Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 Calcul [Somme des indices hydrocarbure C5-C9 et C10-C40] -	*	<0.10	mg/l		
IX578 : Indice Hydrocarbures (C10-C40) Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide] - NF EN ISO 9377-2	*	<0.1	mg/l		
IXZIB : Indice hydrocarbures volatils (C5-C9) Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 HS - GC/FID - NF T 90-124	*	<25	µg/l		

PHYSICO-CHIMIE

		Résultat	Unité		
IG05A : Demande chimique en oxygène (ST-DCO) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Technique [Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	134	mg O2/l		
IG673 : Matières en suspension (MES) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Gravimétrie [filtration avec filtre Whatman 934-AH RTU/47] - NF EN 872	*	17.7	mg/l		
IG463 : Demande Biochimique en Oxygène (DBO5) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Technique [Electrochimie] - NF EN ISO 5815-1	*	<3.00	mg/l		
IG00B : Phosphore (P) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF EN ISO 6878	*	<0.100	mg P/l		
IG473 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Titrimétrie [Minéralisation, Distillation] - NF EN 25663	*	7.16	mg N/l		

ANIONS

		Résultat	Unité		
IGP04 : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1					
Orthophosphates (PO4)	#	<0.300	mg PO4/l		
Orthophosphates (P)	#	<0.100	mg P/l		
IG06S : Chlorures Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	*	7210	mg/l		

CATIONS

		Résultat	Unité		
IG07A : Azote ammoniacal Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1					
Azote ammoniacal	*	0.661	mg N/l		
Ammonium (NH4)	*	0.850	mg NH4/l		

PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES

		Résultat	Unité		

N° ech **23T002283-005** | Votre réf. (1) LAP-1-Sec

PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES

		Résultat	Unité	
UMFFL : Escherichia Coli (Microplaques) Analyse soustraite à Eurofins LEA COFRAC ESSAIS 1-7019	*	120	NPP/100 ml	
Numération - NPP miniaturisé - NF EN ISO 9308-3				

UML2V : Entérocoques intestinaux (Microplaques) Analyse soustraite à Eurofins LEA COFRAC ESSAIS 1-7019

Numération - NPP miniaturisé - NF EN ISO 7899-1

PHENOLS

	Résultat	Unité	
IXBBH : Phénol Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)	<0.10	µg/l	
GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide, Déivation] - Méthode interne			

PESTICIDES DIVERS

	Résultat	Unité	
IX80M : AMPA Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685	*	0.19	µg/l
LC/MS/MS [Déivation - Injection directe] - Méthode interne			
IX80K : Glyphosate Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685	*	<0.1	µg/l
LC/MS/MS [Déivation - Injection directe] - Méthode interne			
IXAPF : Glufosinate Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)	<0.100	µg/l	
LC/MS/MS [Déivation - Injection directe] - Méthode interne			



 Caroline FUNEL
 Assis. Coordinat. Projets Clts

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011 – Liste des paramètres agréés disponible sur le site www.labeau.ecologie.gouv.fr.

NGL : les valeurs inférieures à la LQ ne sont pas prises en compte dans le calcul.

Pour la détermination de la DBO5 (NF EN ISO 5815-1) un minimum de deux dilutions et une mesure par dilution sont effectués sur chaque échantillon. Pour les eaux faiblement chargées, une seule dilution peut être suffisante.

Pour les analyses microbiologiques de l'air, la loi de Feller n'est pas prise en compte dans l'expression des résultats.

Analyses microbiologiques des eaux – méthodes énumératives (en application de la norme NF EN ISO 8199) : il convient de considérer les résultats <10UFC/boîte comme une simple détection de la présence du microorganisme.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

**AZUR ENVIRONNEMENT SOCIETE
D'ETUDES**
Madame Héloïse DAGNEAUX
 79bis Avenue de Croix Sud
 11100 NARBONNE
FRANCE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-23-IG-014834-01

Version du : 25/04/2023

Page 1/4

Dossier N° : 23T002283

Date de réception : 07/03/2023

Référence dossier : Nom Commande : SDEP La Palme

N° Projet : Eaux usées

Nom Projet : Eaux usées

Référence bon de commande : Eaux usées

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
006	Eau de rejet / Eau résiduaire	LAP-2-Sec /	(103) (voir note ci-dessous) (1203) (voir note ci-dessous) (2324) (voir note ci-dessous)

(103) DBO5 : échantillons congelés.

(1203) Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation.

(2324) [Azote ammoniacal] Les délais de mise en analyse pour ce(s) paramètre(s) sont supérieurs aux délais normatifs mais le résultat reste exploitable selon nos études de stabilité.

N° ech **23T002283-006** | Votre réf. (1) **LAP-2-Sec**

Température de l'air de l'enceinte	6.6°C	Date de réception	07/03/2023 10:00
Date de prélèvement (1)	06/03/2023 15:00	Début d'analyse	07/03/2023 12:45
Préleveur (1)	Prélevé par vos soins		

OPERATIONS PRELIMINAIRES

		Résultat	Unité		
LS3K1 : Minéralisation eau régale avant analyse métallos	Analyse soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488 Digestion acide - NF EN ISO 15587-1	*	Fait		

METAUX

		Résultat	Unité		
LSFAP : Mercure (Hg)	Analyse soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) COFRAC ESSAIS 1-1488 ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	*	<0.05	µg/l	

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAPs)

		Résultat	Unité		
IXCAQ : Acénaphthène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAR : Acénaphthylène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAS : Anthracène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.01	µg/l	
IXCA7 : Benzo(a)anthracène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAA : Benzo(a)pyrène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.01	µg/l	
IXCAT : Benzo(b)fluoranthène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAL : Benzo(g,h,i)pérylène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAU : Benzo(k)fluoranthène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAV : Chrysène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAW : Dibenzo(a,h)anthracène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAY : Fluoranthène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.01	µg/l	
IXCAC : Fluorène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAM : Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	
IXCAZ : Naphthalène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.05	µg/l	
IXCAK : Phénanthrène	Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne	*	<0.005	µg/l	

Accréditations
1-0903 et 1-7086
Listes des sites et portées
disponibles sur www.cofrac.fr



N° ech **23T002283-006** | Votre réf. (1) LAP-2-Sec

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAPs)

		Résultat	Unité		
IXCB0 : Pyrène Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685	*	<0.005	µg/l		
GC/MS/MS [par extraction L/L] - Méthode interne					

IXIH9 : Somme des HAP 16 Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685
Calcul - Méthode interne

PARAMETRES INDESIRABLES

		Résultat	Unité		
IXC8G : Hydrocarbures totaux (somme des indices) Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 Calcul [Somme des indices hydrocarbure C5-C9 et C10-C40] -	*	<0.10	mg/l		
IX578 : Indice Hydrocarbures (C10-C40) Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 GC/FID [Extraction Liquide / Liquide] - NF EN ISO 9377-2	*	<0.1	mg/l		
IXZIB : Indice hydrocarbures volatils (C5-C9) Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 HS - GC/FID - NF T 90-124	*	<25	µg/l		

PHYSICO-CHIMIE

		Résultat	Unité		
IG05A : Demande chimique en oxygène (ST-DCO) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Technique [Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	*	174	mg O2/l		
IG673 : Matières en suspension (MES) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Gravimétrie [filtration avec filtre Whatman 934-AH RTU/47] - NF EN 872	*	24.7	mg/l		
IG463 : Demande Biochimique en Oxygène (DBO5) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Technique [Electrochimie] - NF EN ISO 5815-1	*	<3.00	mg/l		
IG008 : Phosphore (P) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF EN ISO 6878	*	<0.100	mg P/l		
IG473 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Titrimétrie [Minéralisation, Distillation] - NF EN 25663	*	10.2	mg N/l		

ANIONS

		Résultat	Unité		
IGP04 : Orthophosphates (PO4) Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1					
Orthophosphates (PO4)	#	<0.300	mg PO4/l		
Orthophosphates (P)	#	<0.100	mg P/l		
IG06S : Chlorures Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	*	6830	mg/l		

CATIONS

		Résultat	Unité		
IG07A : Azote ammoniacal Prestation réalisée par nos soins sur notre site Eurofins Hydrologie Sud - Aix en Provence COFRAC ESSAIS 1-7086 Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1					
Azote ammoniacal	*	1.39	mg N/l		
Ammonium (NH4)	*	1.79	mg NH4/l		

PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES

		Résultat	Unité		

N° ech **23T002283-006** | Votre réf. (1) LAP-2-Sec

PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES

	Résultat	Unité		
UMFFL : Escherichia Coli (Microplaques) Analyse soustraite à Eurofins LEA COFRAC ESSAIS 1-7019 Numération - NPP miniaturisé - NF EN ISO 9308-3	*	< 60	NPP/100 ml	
UML2V : Entérocoques intestinaux (Microplaques) Analyse soustraite à Eurofins LEA COFRAC ESSAIS 1-7019 Numération - NPP miniaturisé - NF EN ISO 7899-1	*	< 60	NPP/100 ml	

PHENOLS

	Résultat	Unité		
IXBBH : Phénol Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide, Dérivation] - Méthode interne	<0.10	µg/l		

PESTICIDES DIVERS

	Résultat	Unité		
IX80M : AMPA Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 LC/MS/MS [Dérivation - Injection directe] - Méthode interne	*	<0.1	µg/l	
IX80K : Glyphosate Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) COFRAC ESSAIS 1-0685 LC/MS/MS [Dérivation - Injection directe] - Méthode interne	*	<0.1	µg/l	
IXAPF : Glufosinate Analyse soustraite à Eurofins Hydrologie Est (Maxeville) LC/MS/MS [Dérivation - Injection directe] - Méthode interne	<0.100	µg/l		



 Caroline FUNEL
 Assis. Coordinat. Projets Clts

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrain et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011 – Liste des paramètres agréés disponible sur le site www.labeau.ecologie.gouv.fr.

NGL : les valeurs inférieures à la LQ ne sont pas prises en compte dans le calcul.

Pour la détermination de la DBO5 (NF EN ISO 5815-1) un minimum de deux dilutions et une mesure par dilution sont effectués sur chaque échantillon. Pour les eaux faiblement chargées, une seule dilution peut être suffisante.

Pour les analyses microbiologiques de l'air, la loi de Feller n'est pas prise en compte dans l'expression des résultats.

Analyses microbiologiques des eaux – méthodes énumératives (en application de la norme NF EN ISO 8199) : il convient de considérer les résultats <10UFC/boîte comme une simple détection de la présence du microorganisme.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée dans les observations.

ANNEXE 3

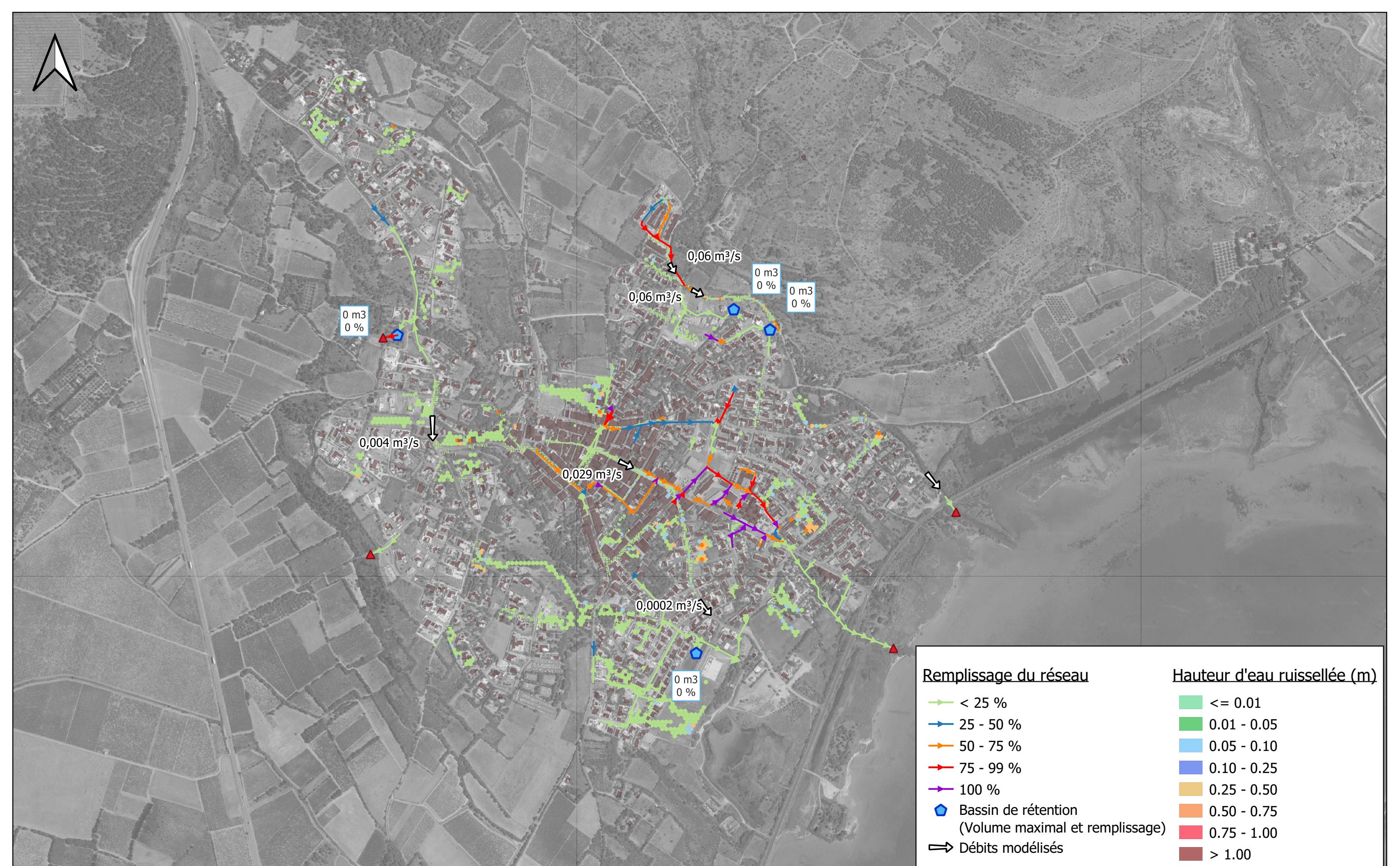
Synthèse des résultats de la modélisation hydrologique

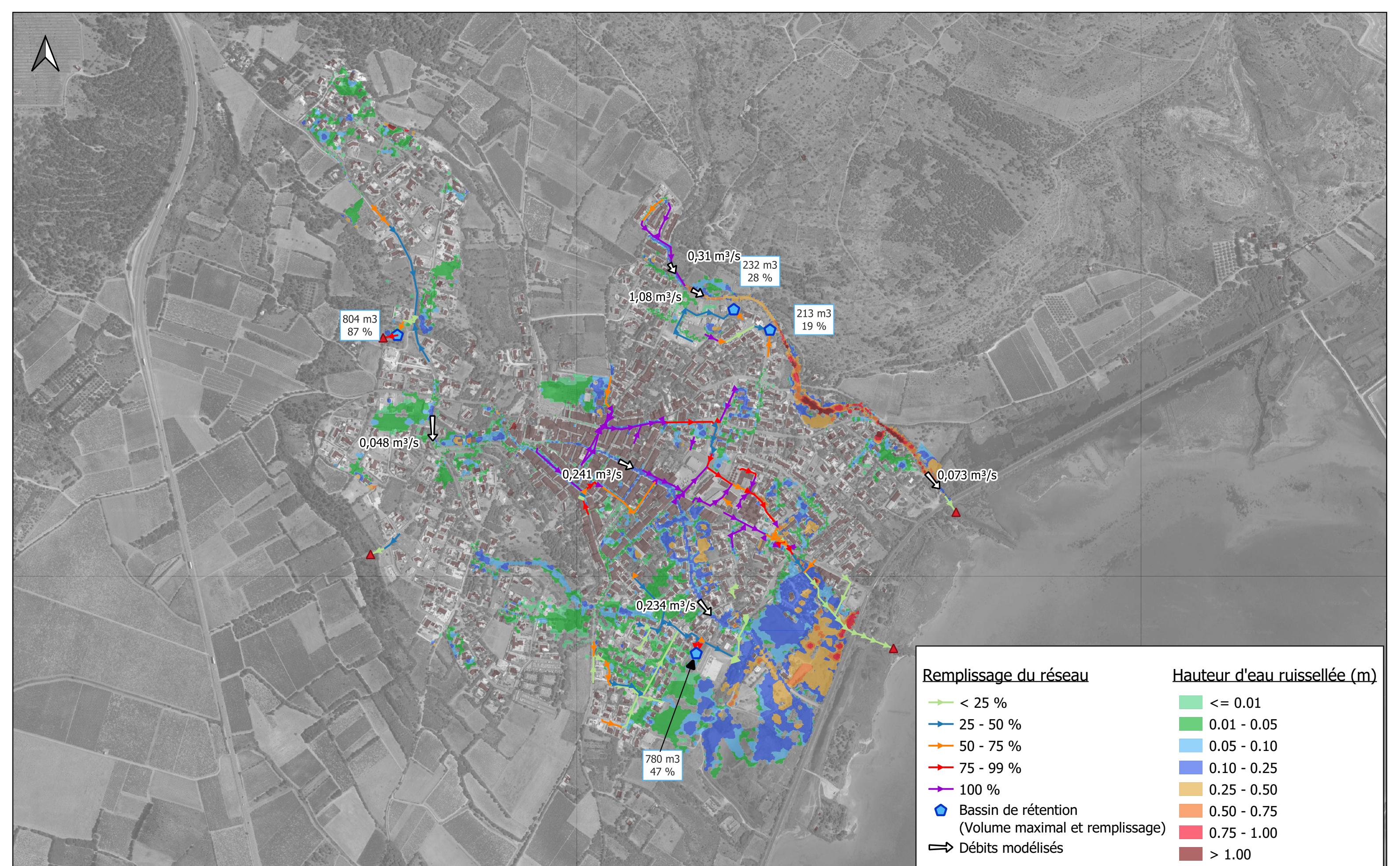
		Surface totale	Surface Imperméable	C imp	1 mois		2 ans		10 ans		30 ans		100 ans	
					CR	Q pointe (m³/s)	CR	Q pointe (m³/s)	CR	Q pointe (m³/s)	CR	Q pointe (m³/s)	CR	Q pointe (m³/s)
Bassin versant Est (BV A)	EST_1	3 032 m ²	917 m ²	30%	0.38	0.00	0.64	0.02	0.71	0.04	0.73	0.05	0.76	0.07
	EST_2	12 860 m ²	2 227 m ²	17%	0.24	0.01	0.54	0.06	0.62	0.12	0.66	0.16	0.69	0.22
	EST_3	51 952 m ²	6 465 m ²	12%	0.15	0.02	0.43	0.15	0.52	0.29	0.57	0.42	0.61	0.57
	EST_4	4 250 m ²	968 m ²	23%	0.29	0.00	0.54	0.02	0.61	0.04	0.64	0.06	0.67	0.08
	EST_5	6 774 m ²	1 119 m ²	17%	0.22	0.00	0.49	0.03	0.57	0.06	0.61	0.08	0.64	0.11
	EST_6	17 952 m ²	4 784 m ²	27%	0.31	0.02	0.54	0.08	0.61	0.16	0.64	0.22	0.67	0.30
	EST_7	17 420 m ²	4 305 m ²	25%	0.27	0.01	0.50	0.07	0.57	0.13	0.61	0.18	0.64	0.25
	EST_8	18 219 m ²	5 569 m ²	31%	0.34	0.02	0.55	0.08	0.62	0.17	0.65	0.23	0.68	0.30
	EST_9	12 257 m ²	6 207 m ²	51%	0.53	0.02	0.69	0.08	0.74	0.16	0.76	0.21	0.78	0.27
	Total BV EST	126 000 m ²	32 561 m ²	26%	2.73	0.10	4.93	0.59	5.56	1.17	5.87	1.61	6.15	2.17
Bassin versant Central (BV B)	Central_1	15 912 m ²	3 758 m ²	24%	0.289	0.01	0.537	0.07	0.606	0.15	0.641	0.21	0.672	0.28
	Central_2	11 801 m ²	1 609 m ²	14%	0.189	0.01	0.465	0.04	0.545	0.09	0.585	0.13	0.621	0.18
	Central_3	13 595 m ²	2 362 m ²	17%	0.21	0.01	0.471	0.05	0.55	0.1	0.589	0.14	0.717	0.16
	Central_4	22 254 m ²	3 837 m ²	17%	0.214	0.01	0.478	0.08	0.556	0.18	0.595	0.25	0.669	0.44
	Central_5	8 687 m ²	3 263 m ²	38%	0.403	0.01	0.6	0.05	0.66	0.09	0.69	0.12	0.653	0.64
	Central_6	27 627 m ²	8 017 m ²	29%	0.316	0.03	0.535	0.12	0.604	0.24	0.638	0.33	0.754	0.42
	Central_7	35 043 m ²	12 306 m ²	35%	0.339	0.04	0.521	0.18	0.588	0.36	0.622	0.49	0.156	9.37
	Central_8	44 180 m ²	14 758 m ²	33%	0.477	0.03	0.653	0.12	0.705	0.24	0.731	0.32	0.591	0.44
	Central_9	20 562 m ²	9 412 m ²	46%	0.322	0.04	0.527	0.20	0.599	0.4	0.635	0.53	0.667	0.7
	Central_10	50 763 m ²	15 608 m ²	31%	0.422	0.01	0.603	0.06	0.662	0.11	0.691	0.15	0.718	0.19
	Central_11	10 792 m ²	4 468 m ²	41%	0.389	0.02	0.584	0.11	0.646	0.21	0.677	0.28	0.704	0.37
	Central_12	21 390 m ²	7 811 m ²	37%	0.592	0.05	0.736	0.21	0.776	0.41	0.796	0.54	0.814	0.7
	Central_13	29 745 m ²	17 300 m ²	58%	0.238	0.01	0.509	0.10	0.583	0.21	0.62	0.29	0.653	0.39
	Central_14	21 156 m ²	3 673 m ²	17%	0.881	0.05	0.931	0.21	0.943	0.39	0.948	0.5	0.953	0.64
	Central_15	21 323 m ²	19 123 m ²	90%	0.363	0.04	0.568	0.16	0.632	0.33	0.664	0.44	0.693	0.58
	Central_16	34 006 m ²	11 597 m ²	34%	0.559	0.06	0.699	0.24	0.744	0.47	0.766	0.62	0.786	0.8
	Central_17	38 835 m ²	22 246 m ²	57%	0.289	0.02	0.537	0.11	0.607	0.24	0.641	0.33	0.672	0.44
	Central_18	24 948 m ²	6 071 m ²	24%	0.298	0.01	0.543	0.04	0.612	0.08	0.646	0.11	0.677	0.14
	Central_19	7 883 m ²	1 960 m ²	25%	0.607	0.02	0.746	0.08	0.784	0.17	0.804	0.22	0.821	0.28
	Central_20	11 841 m ²	7 128 m ²	60%	0.378	0.01	0.606	0.05	0.672	0.11	0.704	0.15	0.625	0.2
Total BV Central		472 343 m ²	176 307 m ²	37.33%	7.49	0.49	11.85	2.28	13.07	4.58	13.68	6.15	13.62	17.36
Bassin versant Sud (BV C)	Sud_1	34 845 m ²	4 411 m ²	13%	0.164	0.02	0.426	0.10	0.51	0.22	0.553	0.32	0.499	0.28
	Sud_2	28 787 m ²	2 629 m ²	9%	0.112	0.01	0.609	0.07	0.415	0.14	0.458	0.2	0.615	0.54
	Sud_3	13 961 m ²	5 672 m ²	41%	0.425	0.02	0.471	0.15	0.667	0.15	0.696	0.2	0.712	0.17
	Sud_4	42 895 m ²	11 795 m ²	27%	0.282	0.03	0.593	0.05	0.544	0.31	0.581	0.41	0.714	0.2
	Sud_5	9 239 m ²	3 354 m ²	36%	0.388	0.01	0.597	0.06	0.654	0.1	0.684	0.13	0.418	0.11
	Sud_6	10 629 m ²	3 782 m ²	36%	0.39	0.01	0.232	0.03	0.657	0.11	0.687	0.15	0.646	0.21
	Sud_7	15 832 m ²	41 m ²	0%	0.018	0	0.502	0.05	0.323	0.06	0.372	0.08	0.676	0.14
	Sud_8	13 799 m ²	3 090 m ²	22%	0.256	0.01	0.543	0.04	0.576	0.11	0.613	0.15	0.732	0.19
	Sud_9	7 963 m ²	1 977 m ²	25%	0.298	0.01	0.472	0.06	0.611	0.08	0.646	0.11	0.732	0.41
	Sud_10	16 880 m ²	2 477 m ²	15%	0.191	0.01	0.332	0.07	0.556	0.12	0.597	0.17	0.722	0.26
Total BV Sud		194 830 m ²	39 228 m ²	20.13%	2.52	0.13	4.78	0.68	5.51	1.40	5.89	1.92	6.47	2.51
Bassin versant Ouest (BV D)	ELD1	16 702 m ²	1 963 m ²	11.75%	0.173	0.01	0.463	0.06	0.546	0.13	0.587	0.19	0.623	0.25
	ELD2	21 071 m ²	2 764 m ²	13.12%	0.15	0.01	0.367	0.05	0.45	0.11	0.493	0.15	0.533	0.21
	ELD3	20 296 m ²	3 3											

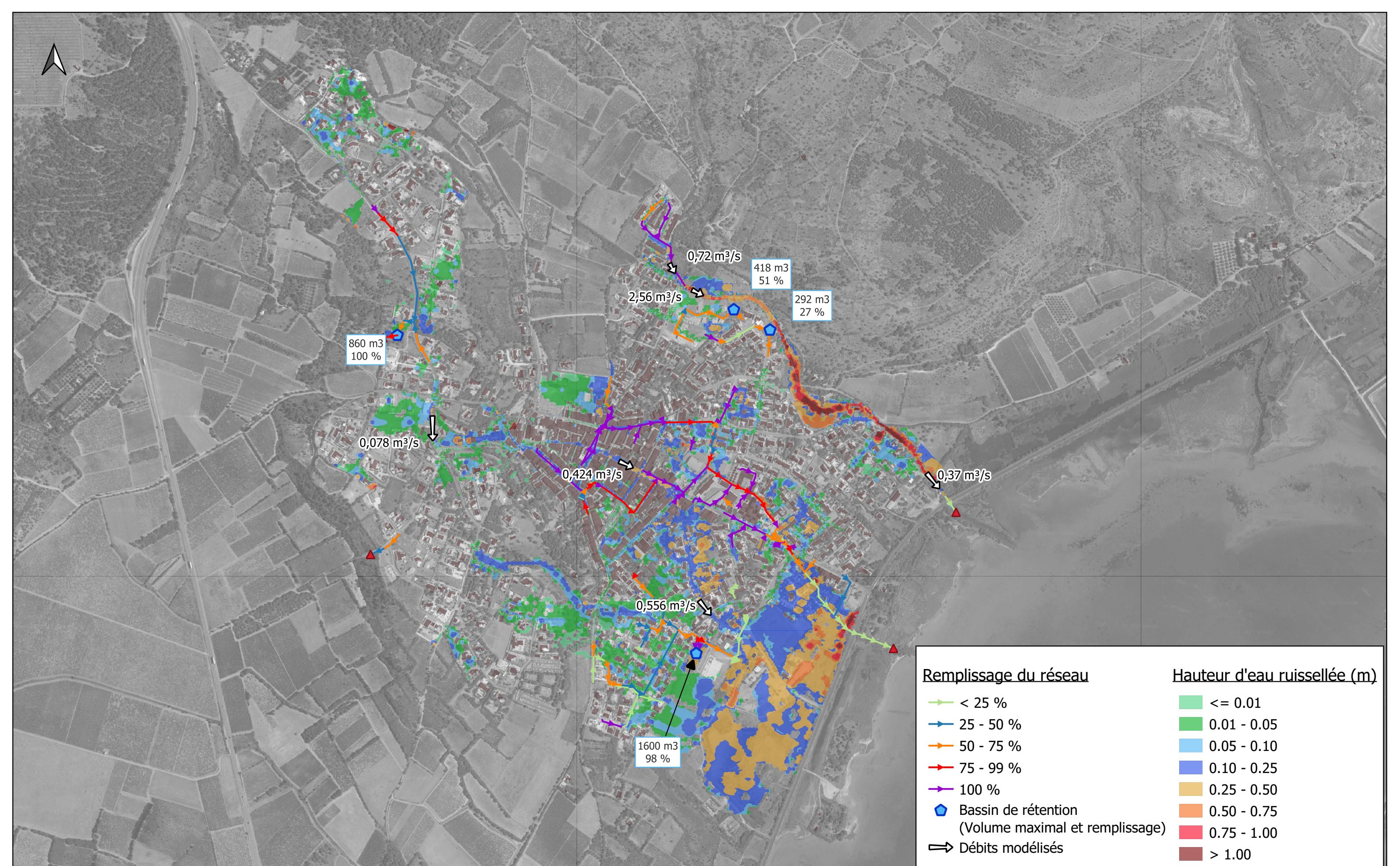
ANNEXE 4

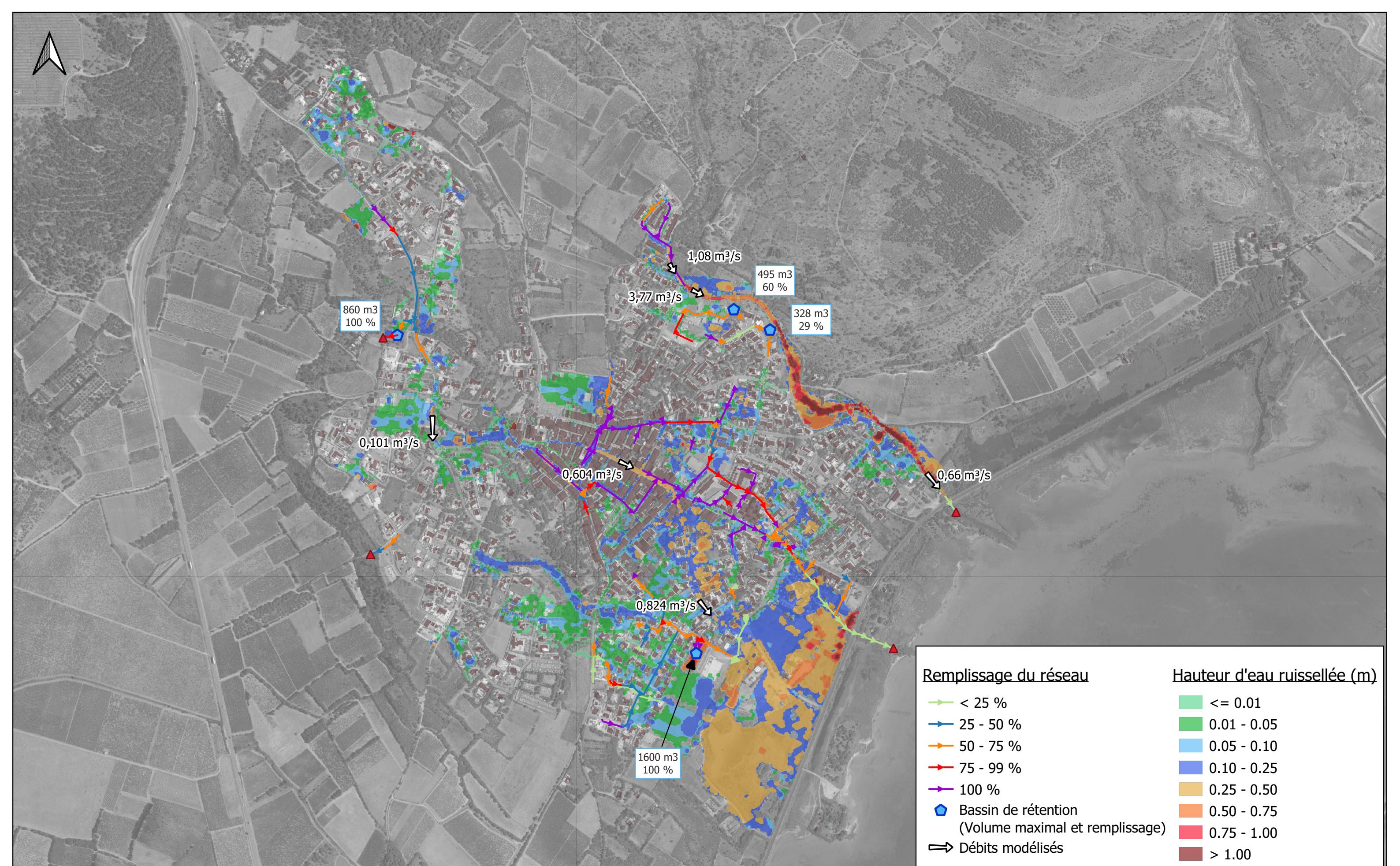
Cartographie de la modélisation de l'état actuel sans incidence aval

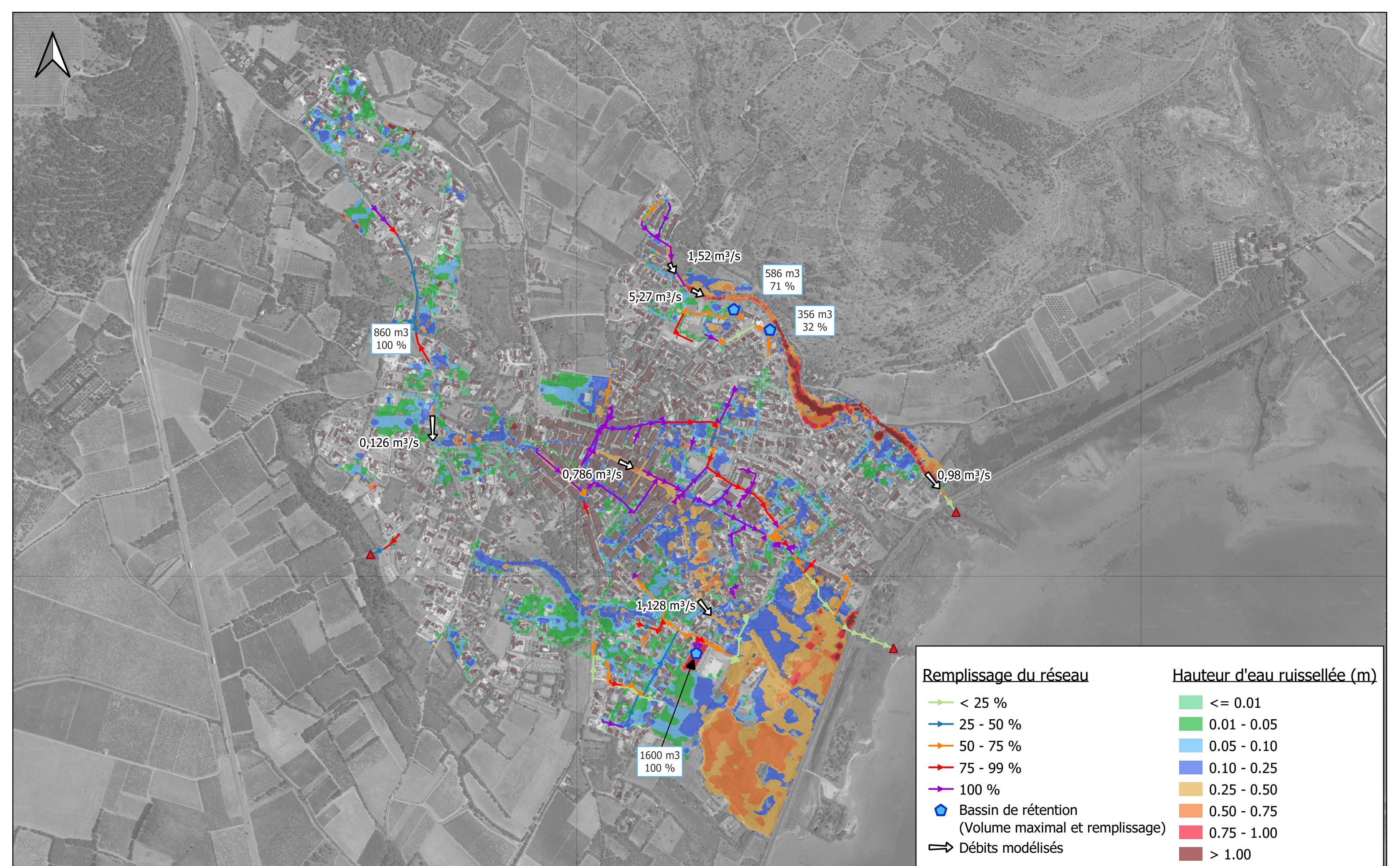
- 3.1. $T = 1 \text{ mois}$**
- 3.2. $T = 2 \text{ ans}$**
- 3.3. $T = 10 \text{ ans}$**
- 3.4. $T = 30 \text{ ans}$**
- 3.5. $T = 100 \text{ ans}$**











ANNEXE 5

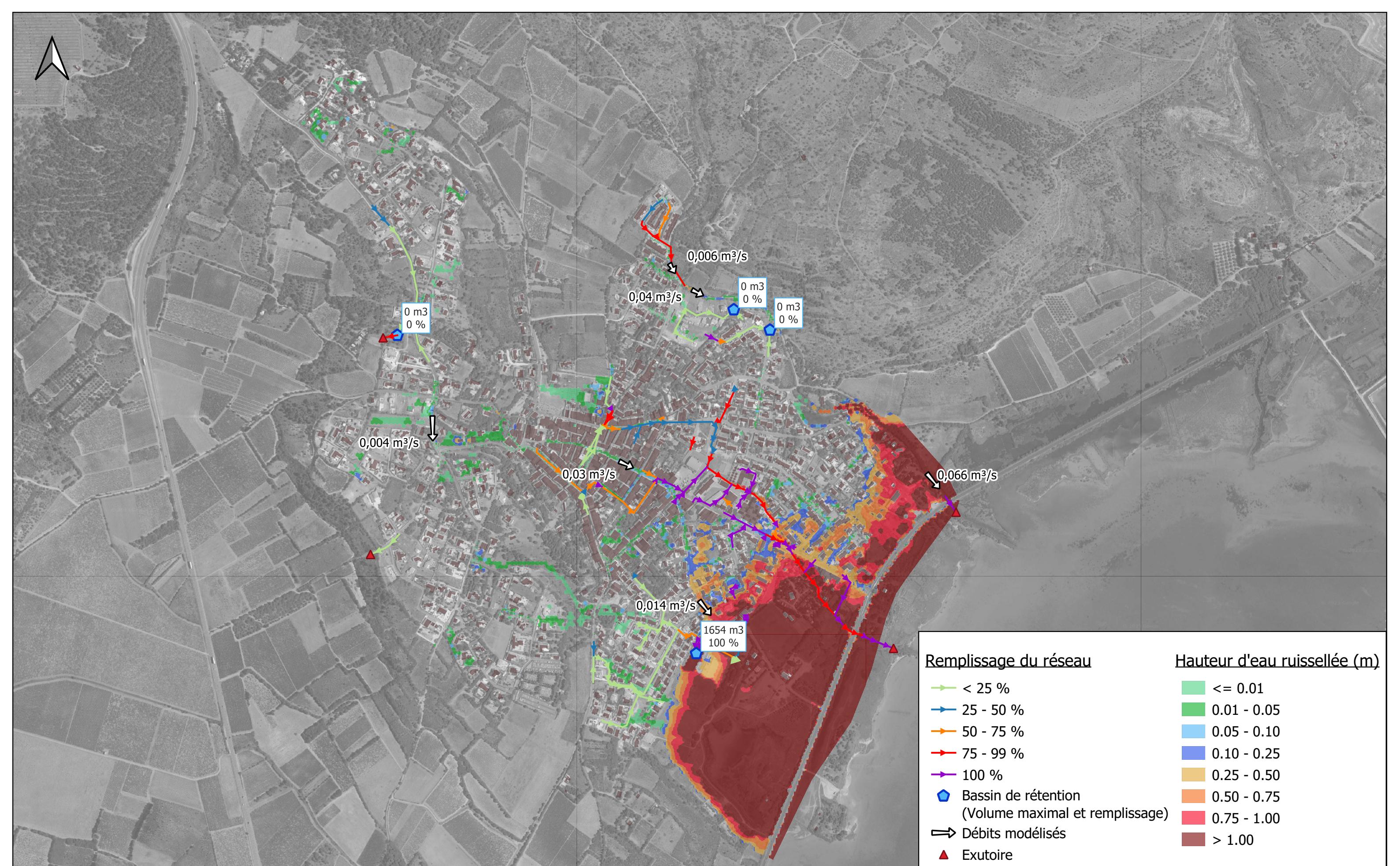
Cartographie de la modélisation de l'état actuel avec condition aval

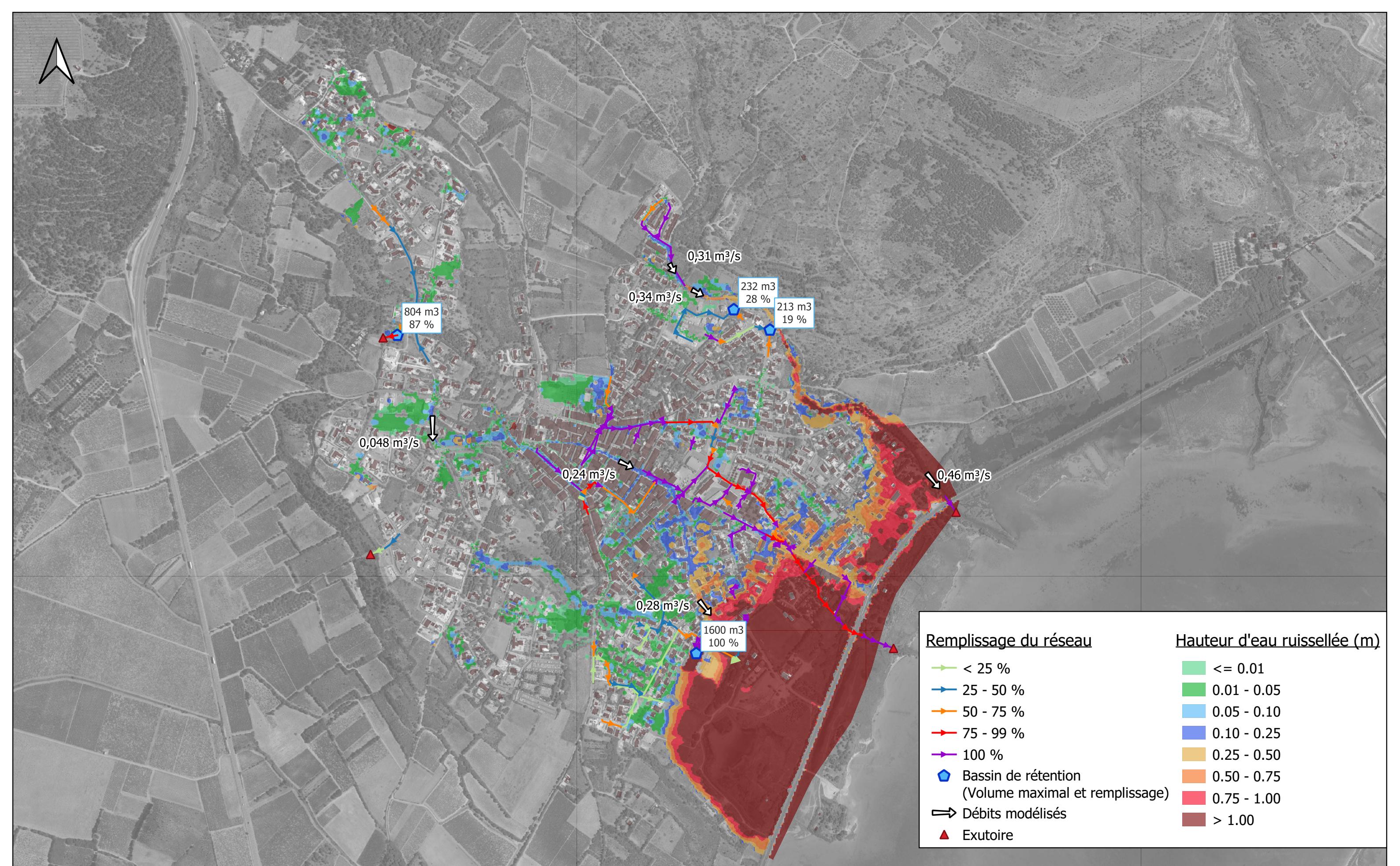
4.1. $T = 1 \text{ mois}$

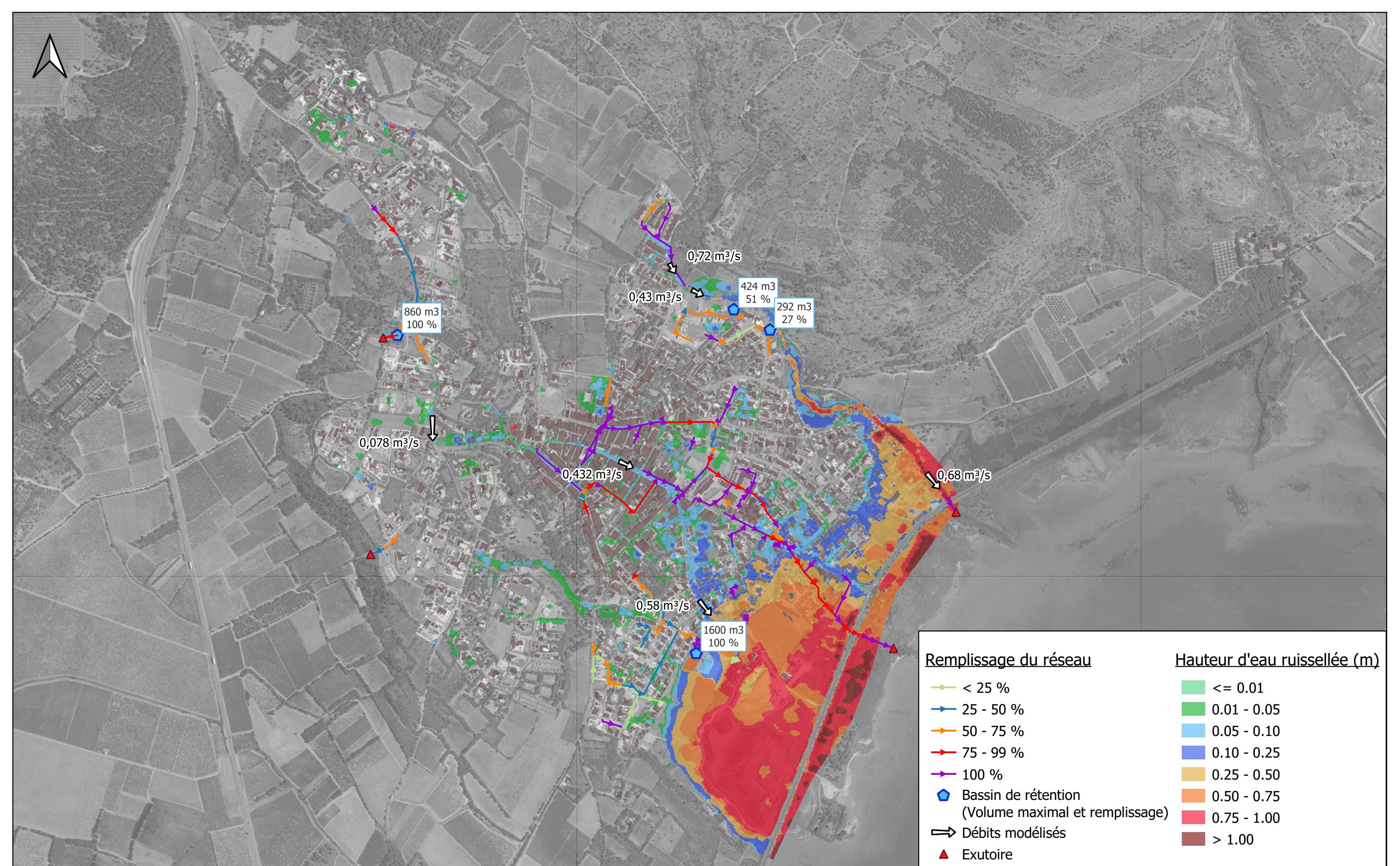
4.2. $T = 2 \text{ ans}$

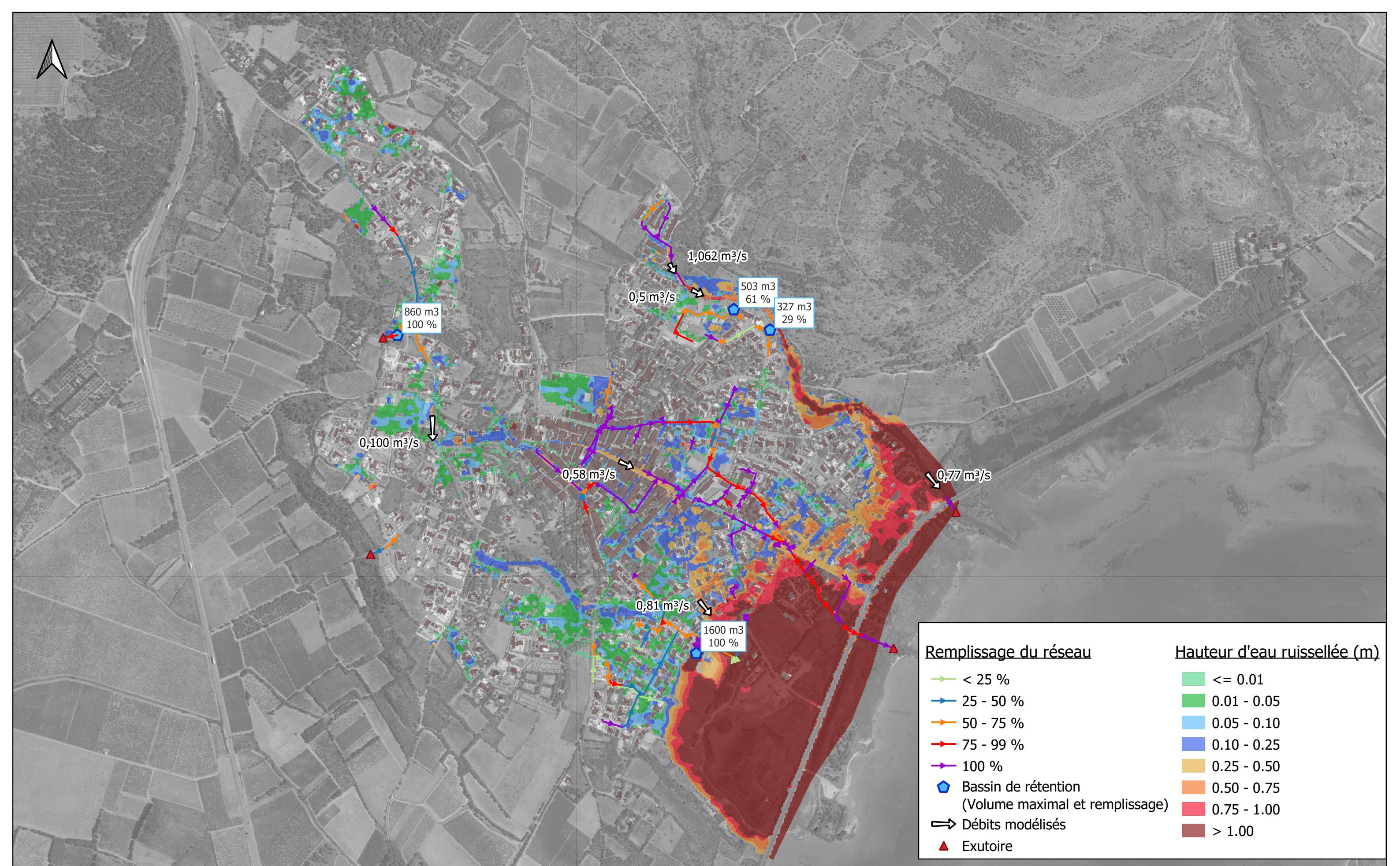
4.3. $T = 10 \text{ ans}$

4.4. $T = 30 \text{ ans}$











Département de L'AUDE



SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE LA COMMUNE DE LA PALME

Rapport phase 3

MAI 2024



Société d'étude en eau, assainissement & environnement

Siège social 79B avenue de Croix Sud, 11 100 NARBONNE
Bureau Ariège : 47bis avenue Léon Blum 09 300 LAVELANET
Tel : 04 68 32 11 34, contact@azurenvir.fr
SARL au capital de 30 489,85 €, RCS Narbonne 429 169 188, APE 7112B.





Réf affaire

N°1753

Version	Réalisé par	Visé par	Date
1	F. MATUSZAK	H. DAGNEAUX	MAI 2024

SOMMAIRE

I PREAMBULE.....	3
I.A Rappel du contexte.....	3
I.B Objectif de la phase 3 du schéma directeur.....	3
II ANALYSE DE QUALITE.....	4
II.A Campagne de mesure par temps sec	4
II.B Campagne de mesure par temps de pluie	7
III RAPPEL DES PROBLEMATIQUES.....	12
IV PROPOSITION D'AMENAGEMENTS	15
IV.A Réseau existant.....	15
IV.A.1 Fossés encombrés.....	15
IV.A.2 Dysfonctionnements réseaux	17
IV.A.3 Dimensionnement bassin mixte	17
IV.A.4 Ecoulement d'eaux pluviales sur propriété privée	18
IV.A.5 Réseau d'eaux pluviales sous dimensionné.....	21
IV.A.6 Synthèse	36
IV.B Aménagements divers.....	38
IV.B.1 Réflexion sur la désimperméabilisation	38
IV.B.2 Dysfonctionnement secteur rue Pages.....	39
IV.B.3 Dysfonctionnement raccordement eaux pluviales-eaux usées	39
IV.C Réduction du ruissellement - Création d'aménagements.....	40
IV.C.1 Secteur Avenue de la Mer – Monuments aux Morts.....	41
IV.C.2 Secteur Rue de Pradel.....	43
V MODELISATION DU RESEAU APRES AMENAGEMENT	46
V.A Secteur 1 : Rue Jean Moulin	46
V.B Secteur 2 : Grand rue.....	48
V.C Secteur 3 : Avenue de la mer	50
V.D Secteur 4 : Rue du Pradel	52
VI SYNTHESE DES AMENAGEMENTS ET COUTS PREVISIONNELS.....	55
VII PRECONISATIONS D'URBANISATION	58
VII.A Préconisations générales	58
VII.A.1 Orientations du SDAGE	58
VII.A.2 Rejet des eaux pluviales	58
VII.B Modification de l'existant	59
VII.B.1 Dans le centre du village	59
VII.B.2 En secteur résidentiel	59
VII.C Nouvelles constructions.....	60
VII.C.1 Généralités	60
VII.C.2 Parcelle indépendante (permis de construire)	60
VII.C.3 Projet d'ensemble (permis d'aménager).....	61

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du prélèvement LAP-1-SEC.....	4
Figure 2 : Localisation du prélèvement LAP-2-SEC.....	4
Figure 3 : Localisation du prélèvement LAP-1.....	7
Figure 4 : Localisation du prélèvement LAP-2.....	7
Figure 5 : Localisation du prélèvement LAP-3.....	7
Figure 6 : Localisation du prélèvement LAP-4.....	7
Figure 7 : Vue du fossé central, très densément végétalisé	15
Figure 8 : Vue du fossé central dans sa partie aval : présence d'eau stagnante	15
Figure 9 : Vue de la rue des Montpelières où l'eau peut rejoindre une propriété privée.....	18
Figure 10 : Travaux envisageable – Rue des Montpelières.....	19
Figure 11 : Vue de la rue des Montpelières où l'eau peut rejoindre une propriété privée au droit du bouclage	20
Figure 12 : Réseau pluvial, Grand Rue	22
Figure 13 : Réseau pluvial- Secteur Rue Jean Moulin	25
Figure 14 : Réseau Pluvial- Rue Jean Moulin.....	29
Figure 15 : Réseau Pluvial- Impasse de l'Espandidou	33
Figure 16 : Localisation des travaux à réaliser	37
Figure 17 : Revêtement actuel (à gauche), et proposition de revêtement futur (à droite ; Source : Guide Technique Ecovegetal).....	38
Figure 18 : Localisation des axes de circulation présentant un ruissellement important.....	40
Figure 19 : Localisation l'avenue de la Mer- Situation actuelle	41
Figure 20 : Localisation rue du Pradel - Situation actuelle.....	44
Figure 21 : Résultats de simulation pour l'occurrence décennale au droit des rues étudiées pour la situation actuelle, et la proposition d'aménagements.....	47
Figure 22 : Résultats de simulation pour l'occurrence décennale au droit des rues étudiées pour la situation actuelle, et la proposition d'aménagements.....	49
Figure 23 : Résultats de simulation pour l'occurrence décennale au droit des rues étudiées pour la situation actuelle, et la proposition d'aménagements.....	51
Figure 24 : Résultats de simulation pour l'occurrence décennale au droit des rues étudiées pour la situation actuelle, et la proposition d'aménagements.....	52

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Bassins versants de la commune de La Palme	12
Tableau 2 : Dysfonctionnements observés sur le réseau d'eaux pluviales de La Palme	13
Tableau 3 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le secteur 1.....	47
Tableau 4 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le secteur 2.....	49
Tableau 5 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le secteur 3.....	51
Tableau 6 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le secteur 4.....	53
Tableau 7 : Synthèse générale des coûts des aménagements proposés.....	56

I PREAMBULE

I.A RAPPEL DU CONTEXTE

→ Le Grand Narbonne Communauté d'Agglomération dispose de la compétence GEMAPI et de la compétence de la gestion des réseaux d'eaux pluviales.

Afin d'améliorer sa connaissance du réseau et de son fonctionnement, le Grand Narbonne a entamé la réalisation de Schémas Directeurs d'Eaux Pluviales sur l'ensemble de son territoire.

La commune de La Palme est en révision de son Plan Local d'Urbanisme. Ce document permettra entre autres d'adapter le développement urbain de la commune en fonction des problématiques identifiées dans la gestion des eaux pluviales. Il présentera alors des prescriptions quant à la gestion de ces eaux pluviales, différentes sur le territoire communal suivant les problématiques identifiées. Le Schéma Directeur de gestion des Eaux Pluviales sera annexé au PLU et présentera ces éléments.

La réalisation d'un Schéma Directeur se déroule en 4 phases :

- Phase 1 : Etude détaillée de la situation actuelle.
- Phase 2 : Analyse des écoulements dans les zones présentant des enjeux significatifs.
- Phase 3 : Elaboration d'un programme de travaux et proposition d'une carte de zonage pluvial.
- Phase Schéma directeur d'assainissement pluvial : Programme de travaux hiérarchisé, établissement du zonage pluvial et du règlement associé.

→ **Le présent document constitue la phase 3 du schéma directeur de gestion des eaux pluviales.**

I.B OBJECTIF DE LA PHASE 3 DU SCHEMA DIRECTEUR

→ Le rapport phase 3 du schéma directeur consiste à proposer des aménagements afin de :

- Solutionner les dysfonctionnements constatés en situation actuelle,
- Solutionner les dysfonctionnements pouvant apparaître en situation future.

→ Cette phase fait suite à :

- La phase 1 du schéma directeur, qui a permis d'identifier le réseau pluvial de la commune et de dégager les principaux bassins versants,
- La phase 2 du schéma directeur qui a permis de vérifier le dimensionnement du réseau pluvial de la commune.

II ANALYSE DE QUALITE

→ La campagne de mesure de la pollution générée par le réseau pluvial et évacuée vers le milieu récepteur a été réalisée le 6 mars 2023.

→ La campagne de mesures par temps de pluie de la pollution générée par le réseau pluvial et évacuée vers le milieu récepteur a été réalisée le 17 octobre 2023.

II.A CAMPAGNE DE MESURE PAR TEMPS SEC

→ Deux points de mesures ont été étudiés :

- LAP-1- SEC : 1 point de mesure à l'exutoire 02 : Fossé enherbé (en eau) dont le milieu récepteur est l'étang de La Palme.
- LAP-2- SEC : 1 point de mesure à l'exutoire 01 : Fossé enherbé (en eau) dont le milieu récepteur est l'étang de La Palme.



Figure 1 : Localisation du prélèvement LAP-1-SEC

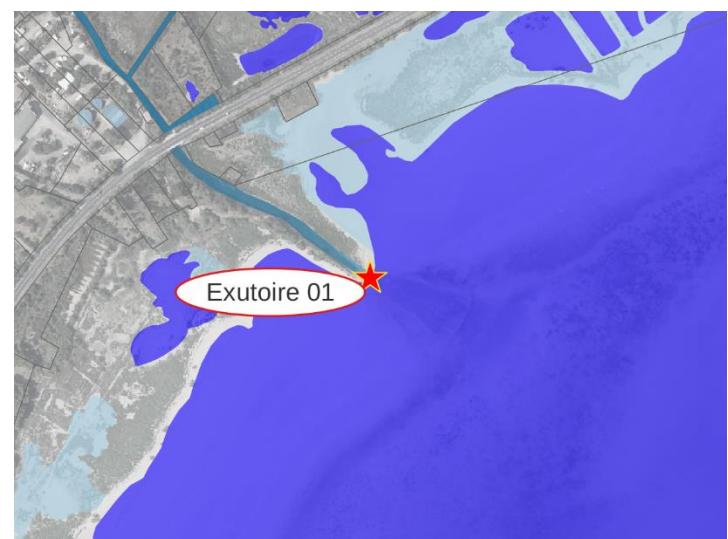


Figure 2 : Localisation du prélèvement LAP-2-SEC

Pour chaque point de mesure, l'eau a été prélevée dans l'axe d'écoulement à l'aide d'un seau préalablement rincé. Les différents flacons (un pour chaque éléments ou groupe d'éléments) ont été remplis puis expédiés dans glacières réfrigérées (pains de glace) vers le centre d'analyse Eurofins.

Pour chacune de ces mesures, les paramètres DCO, DBO5, MES, PO₄, Ptt, NTK, NH₄, Coliformes thermotolérants, E.Coli, Entérocoques, Hydrocarbures totaux, HAP, Glyphosate, Mercure, Chlorures et Phénols ont été analysés.

Le tableau en page suivante présente les principaux résultats de ces analyses.

Les rapports d'analyse complets sont donnés en annexe.

	LAP-1-SEC	LAP-2-SEC
Localisation	Exutoire 02 :	Exutoire 01 :
Microbiologie		
Escherichia Coli *	120 npp/100 ml	<60 npp/100 ml
Entérocoques intestinaux *	<60 npp/100 ml	<60 npp/100 ml
Physico-chimie		
Demande Chimique en Oxygène	134 mg O ₂ /l	174 mg O ₂ /l
Demande Biologique en Oxygène	<3,00 mg/l	<3,00 mg/l
Matière en suspension	17,7 mg/l	24,7 mg/l
Phosphore	<0,100mg P/l	<0,100mg P/l
Azote Kjeldahl	7,16 mg N/l	10,2 mg N/l
Autres		
Mercure	<0,05 µg/l	<0,05 µg/l
Chlorure	7 210 mg/l	6 830 mg/l
Hydrocarbures totaux	<0.10 mg/l	<0.10 mg/l
Acide aminométhylphosphonique (AMPA)	0,19 µg/l	<0,1 µg/l
Glyphosate	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
<p>* Eurofins met des réserves sur les analyses des paramètres microbiologiques en raison de délais de mise en analyse supérieurs aux délais normatifs</p>		

- Les analyses montrent la présence de paramètres microbiologiques en faible quantité pour le prélèvement LAP-1-SEC. Cela peut témoigner de la présence de rejet d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales, ou de la présence d'animaux morts (rats) dans les réseaux.
- Le rapport DCO/DBO5 est supérieur à 5 pour les deux échantillons (respectivement 45 et 58). Ces valeurs relativement hautes indiquent que les effluents sont difficilement biodégradables.
- Les matières en suspension sont présentes dans les deux analyses effectuées. Le ruissellement de l'eau pluviale engendre donc un curage de voirie et entraîne ces différentes particules dans le réseau et par la suite au niveau de l'exutoire, l'étang de La Palme. En raison de la localisation des prélèvements, les matières en suspension peuvent être engendrées par le ruisseau et l'étang de La Palme.
- Aucune analyse n'a détecté d'hydrocarbures ou de mercure (aucune analyse ne montre une concentration supérieure à la limite de détection).
- Aucune analyse n'a détecté de glyphosate (aucune analyse ne montre une concentration supérieure à la limite de détection). En revanche, de l'AMPA (principal produit de dégradation du glyphosate) est présent dans l'échantillon LAP-1-SEC. Ce sont deux pesticides. Il est rappelé que l'usage particulier du glyphosate est interdit en France.

- Les analyses montrent la présence de pesticides (AMPA principal produit de dégradation du glyphosate), d'E. Coli pour l'échantillon LAP-1-SEC. Ces éléments rejoignent l'étang de La Palme et peuvent avoir un impact néfaste sur la biodiversité du cours d'eau et de l'étang.
- Les analyses mettent également en évidence la présence de matières en suspension aux niveaux des exutoires, potentiellement drainées par les réseaux. Une attention particulière sera apportée sur ces matières en suspension qui peuvent décanter au préalable dans les réseaux en fin d'épisode pluvieux et réduire les sections d'écoulement. Ces matières en suspension peuvent également être liées à celles présentent dans le cours d'eau. Les prélèvements par temps de pluie et au niveau du réseau permettront d'affiner ces investigations.
- Les analyses mettent en exergue que les effluents sont difficilement biodégradables.

II.B CAMPAGNE DE MESURE PAR TEMPS DE PLUIE

→ Quatre points de mesures ont été étudiés :

- LAP-1 : 1 point de mesure à l'exutoire 02 : Fossé enherbé (en eau) dont le milieu récepteur est l'étang de La Palme.
- LAP-2 : 1 point de mesure à l'exutoire 01 : Fossé enherbé (en eau) dont le milieu récepteur est l'étang de La Palme.
- LAP-3 : 1 point de mesure à l'exutoire 03 : Dernier regard avant l'exutoire localisé rue des Faisses.
- LAP 4 : 1 point de mesure à l'exutoire 06 : Exutoire du bassin de rétention « Entrée du Village».



Figure 3 : Localisation du prélèvement LAP-1



Figure 4 : Localisation du prélèvement LAP-2

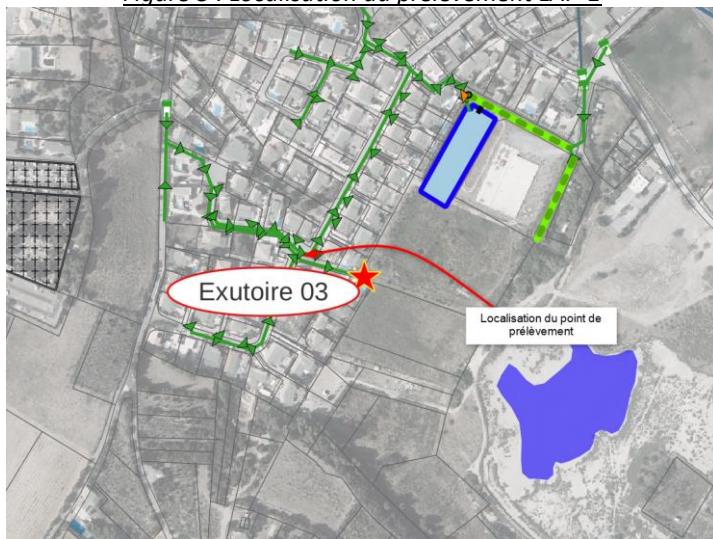


Figure 5 : Localisation du prélèvement LAP-3

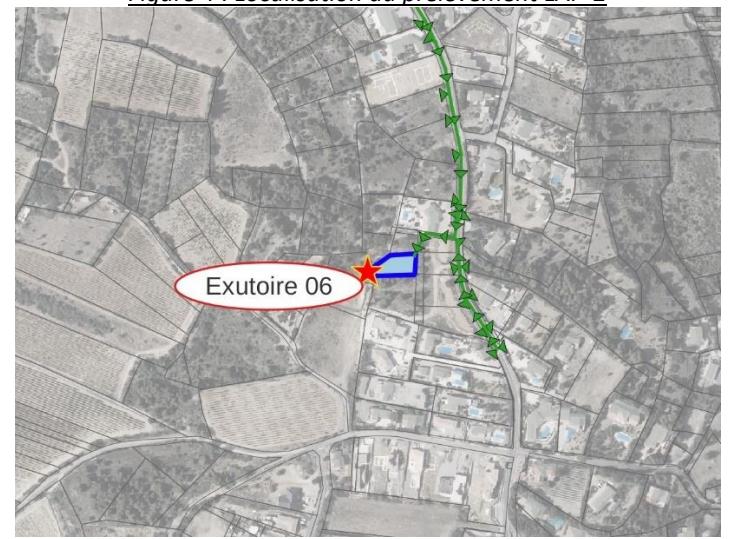


Figure 6 : Localisation du prélèvement LAP-4

Pour chaque point de mesure, l'eau a été prélevée dans l'axe d'écoulement à l'aide d'un seau préalablement rincé. Les différents flacons (un pour chaque éléments ou groupe d'éléments) ont été remplis puis expédiés dans glacières réfrigérées (pains de glace) vers le centre d'analyse Eurofins.

Pour chacune de ces mesures, les paramètres DCO, DBO5, MES, PO₄, Ptt, NTK, NH₄, Coliformes thermotolérants, E.Coli, Entérocoques, Hydrocarbures totaux, HAP, Glyphosate, Mercure, Chlorures et Phénols ont été analysés.

En raison de l'intensité de la pluie, le prélèvement LAP 4 n'a pas pu être réalisé. Aucune analyse ne sera donc réalisée.

Le tableau en page suivante présente les principaux résultats de ces analyses.

Les rapports d'analyse complets sont donnés en annexe.

	LAP-1	LAP-2	LAP-3
Localisation	Exutoire 02	Exutoire 01	Exutoire 03
Microbiologie			
Escherichia Coli*	<60 npp/100 ml	65 000 npp/100 ml	8 400 npp/100 ml
Entérocoques intestinaux *	60 npp/100 ml	2200 npp/100 ml	63 000 npp/100 ml
Physico-chimie			
Demande Chimique en Oxygène	276 mg O ₂ /l	261 mg O ₂ /l	49 mg O ₂ /l
Demande Biologique en Oxygène	5,6 mg/l	8,9 mg/l	9 mg/l
Matière en suspension	36 mg/l	39 ,7 mg/l	34,8 mg/l
Phosphore	1,53 mg P/l	1,73mg P/l	<1,00mg P/l
Azote Kjeldahl	12,8 mg N/l	10,5 mg N/l	2,35 mg N/l
Autres			
Mercure	<0,05 µg/l	<0,5 µg/l	<0,05 µg/l
Chlorure	28 100 mg/l	35 300 mg/l	57,9 mg/l
Hydrocarbures totaux	<0.10 mg/l	<0.10 mg/l	<0.10 mg/l
Acide aminométhylphosphonique (AMPA)	0,11 µg/l	1.2 µg/l	0,56 µg/l
Glyphosate	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l

* Eurofins met des réserves sur les analyses des paramètres microbiologiques en raison de délais de mise en analyse supérieurs aux délais normatifs

→ Les analyses montrent la présence de paramètres microbiologiques en forte quantité pour le prélèvement LAP-2 et LAP 3. Cela peut témoigner de la présence de rejet d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales, du lessivage de déjection canines ou de la présence d'animaux morts (rats) dans les réseaux.

→ Le rapport DCO/DBO5 est supérieur à 5 pour les trois échantillons (respectivement 49, 29 et 5,4). Ces valeurs relativement hautes indiquent que les effluents sont difficilement biodégradables.

→ Les matières en suspension sont présentes dans les trois analyses effectuées. De plus, les valeurs sont supérieures à celles de la campagne de mesures par temps sec.

Le ruissellement de l'eau pluviale engendre donc un curage de voirie et entraîne ces différentes particules dans le réseau et par la suite au niveau de l'exutoire, l'étang de La Palme. En raison de la localisation des prélèvements, les matières en suspension peuvent être engendrées par le ruisseau et l'étang de La Palme.

→ Aucune analyse n'a détecté d'hydrocarbures ou de mercure (aucune analyse ne montre une concentration supérieure à la limite de détection hormis pour le LAP 2 pour le mercure).

→ Aucune analyse n'a détecté de glyphosate (aucune analyse ne montre une concentration supérieure à la limite de détection). En revanche, de l'AMPA (principal produit de dégradation du glyphosate) est présent dans les trois échantillons. Ce sont deux pesticides. Il est rappelé que l'usage particulier du glyphosate est interdit en France. La commune de La Palme est engagée dans la charte Zéro-phyto de niveau 3 ce qui indique qu'elle n'utilise pas de produits phytosanitaires à l'échelle de la commune.

→ Enfin, les chlorures sont présents en forte quantité dans les deux analyses LAP 1 et LAP 2. Deux hypothèses ont été mises en évidence concernant la quantité importante de Chlorure :

- Forte quantité de chlorure au sein de l'étang de La Palme (LAP 1 et LAP 2 localisés au droit de l'étang). En effet, les prélèvements ont été réalisés au niveau des ruisseaux exutoires de la commune communiquant avec l'étang de La Palme. Ainsi, des remontées d'eaux saumâtres peuvent avoir lieu au niveau de ces ruisseaux.
- Vidange de certaines piscines de la commune.

- Les analyses montrent la présence de pesticides (AMPA principal produit de dégradation du glyphosate), d'E. Coli pour les trois échantillons. Ces éléments rejoignent l'étang de La Palme et peuvent avoir un impact néfaste sur la biodiversité du cours d'eau et de l'étang.
- Les analyses mettent également en évidence la présence de matières en suspension aux niveaux des exutoires, potentiellement drainées par les réseaux. Une attention particulière sera apportée sur ces matières en suspension qui peuvent décanter au préalable dans les réseaux en fin d'épisode pluvieux et réduire les sections d'écoulement. Ces matières en suspension peuvent également être liées à celles présentent dans le cours d'eau.
- Les analyses mettent en exergue que les effluents sont difficilement biodégradables.
- Les analyses mettent également en évidence la présence en forte quantité de Chlorure au niveau de LAP 1 et LAP 2. Cela peut témoigner d'une remontée d'eaux saumâtres de l'étang de La Palme au niveau des points de prélèvement ou de la vidange de certaines piscines de la commune.

III RAPPEL DES PROBLEMATIQUES

Le plan de synthèse des dysfonctionnements identifiés et des bassins versants est présenté ci-après.

→ La commune a été divisée en six grands bassins versants. Le tableau suivant présente les différentes caractéristiques de ces bassins versants :

Bassin versant	Surface	Exutoire
Bassin versant Est (BV A)	12,6 ha	Exutoire 01
Bassin versant Central (BV B)	47,3 ha	Exutoire 02
Bassin versant Sud (BV C)	16,5 ha	Exutoire 03 + bassin d'infiltration
Bassin versant Ouest BV (D)	18,3 ha	Exutoires 04 et 05
Bassin versant Entrée-Village (BV E)	7,2 ha	Exutoire 06
Bassin versant Nord (BV F)	8,7 ha	Exutoire en partie privative

Tableau 1 : Bassins versants de la commune de La Palme

→ Les phases 1 et 2 du schéma directeur ont mis en évidence un potentiel d'infiltration sur le territoire communal de La Palme :

- La perméabilité est faible (entre 0 et 20 mm/h) en surface à différentes zones sur le territoire communal soient au Nord et à l'Est du bourg.
- La perméabilité est moyennement bonne (20 à 100 mm/h) en surface sur la majorité du territoire communal.
- La perméabilité est bonne (une centaine de millimètres par heure) à l'Ouest et au Sud du bourg.

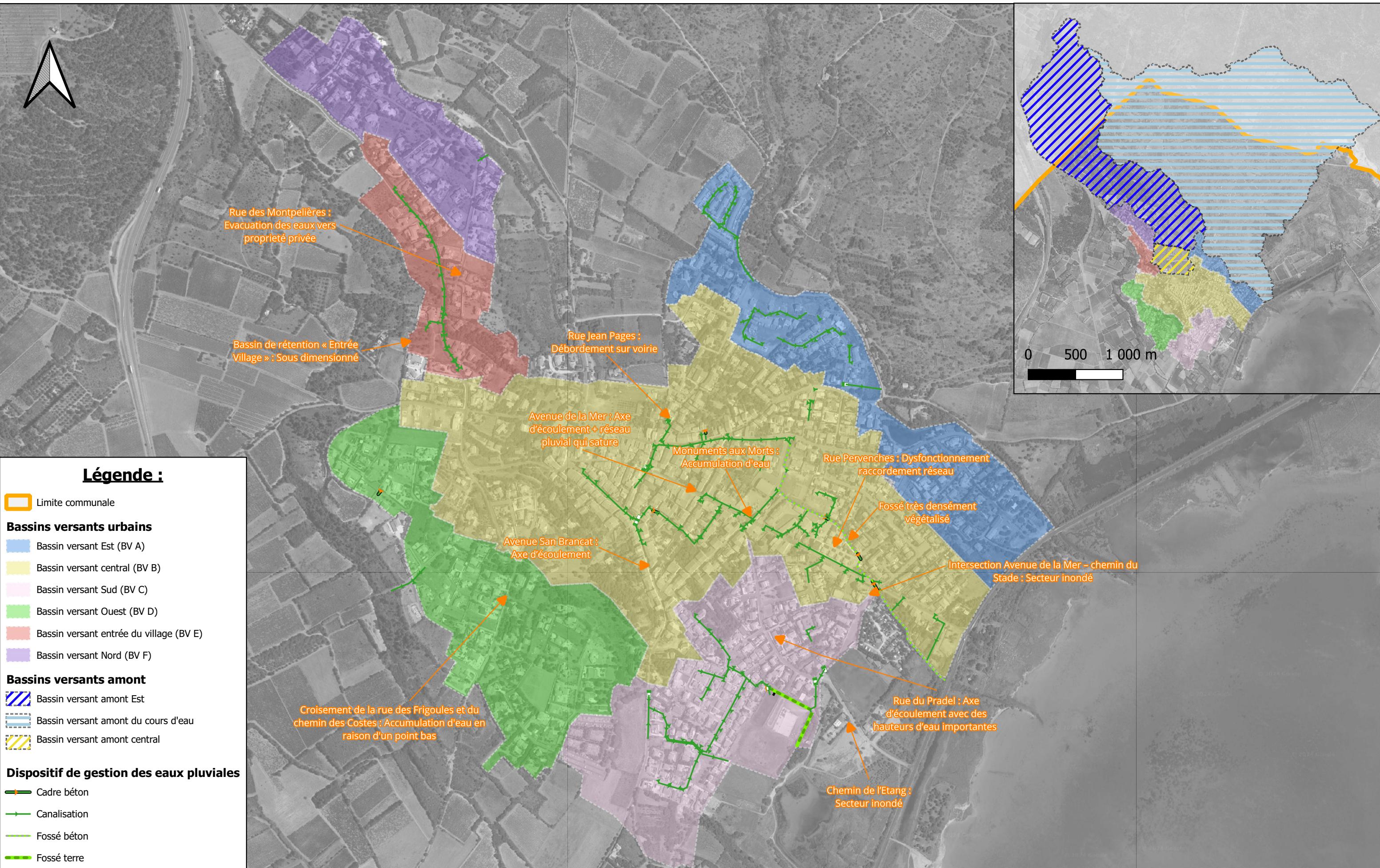
→ Plusieurs secteurs présentent des dysfonctionnements :

Localisation	Dysfonctionnements
Monument aux Morts	Il s'agit d'un point bas de la commune. Des accumulations d'eau y sont souvent observées.
Rue Jean Pages	Les eaux en provenance du bassin versant amont ne sont pas correctement canalisées dans le fossé et peuvent déborder sur la voirie
Intersection Avenue de la Mer – chemin du Stade	Lors d'épisode intense, ce secteur se retrouve inondé
Bâtiments sociaux – rue des Pervenches	Les raccordements aux réseaux ne sont pas conformes aux prescriptions du maître d'ouvrage.
Fossé collectant les eaux pluviales du bassin versant dans le centre du village	Fossé très densément végétalisé.
Avenue de la Mer	Axe d'écoulement des eaux avec des hauteurs d'eau importantes + réseau pluvial existant qui sature
Rue du Pradel	Axe d'écoulement des eaux avec des hauteurs d'eau importantes + réseau pluvial inexistant La chaussée est dégradée (dégradé en son centre par l'érosion) et certaines habitations se retrouvent inondées.
Avenue San Brancat	Des écoulements importants peuvent être observés sur la voirie
Chemin de l'Etang	Ce chemin, peu après l'intersection rue du Pradel / chemin du Stade, se retrouve inondé.
Croisement de la rue des Frigoules et du chemin des Costes	Point bas. Accumulation d'eau
Chemin de Candestre	Saturation du réseau pour les faibles occurrences (dès T2 ans)
Rue des Montpelières	Réseau avec coude et forte pente. Eaux ruisselant sur la rue rejoignent une propriété privée plutôt que le réseau de collecte.
Bassin de rétention « Entrée Village »	Dès l'occurrence décennale, ce dernier sature et déborde. Le bassin de rétention semble donc être sous dimensionné, ce qui peut engendrer des problèmes pour des occurrences de pluie plus importantes.

Tableau 2 : Dysfonctionnements observés sur le réseau d'eaux pluviales de La Palme

→ La modélisation a mis en évidence la capacité du réseau d'eaux pluviales à évacuer les pluies d'occurrence décennale. Au-delà de cette occurrence, plusieurs secteurs présentent des débordements. Les eaux pluviales ruissellent alors sur voirie avant de rejoindre les différents exutoires.

Cependant, certains réseaux ne sont pas capacitateurs pour des occurrences inférieures. Ils engendrent donc des ruissellements sur voirie dès les faibles occurrences.



IV PROPOSITION D'AMENAGEMENTS

IV.A RESEAU EXISTANT

IV.A.1 Fossés encombrés

IV.A.1.a *Descriptions de la situation*

→ Lors de nos visites sur la commune, le fossé collectant les eaux pluviales du bassin versant avant rejet vers l'étang de la Palme a montré des dysfonctionnements :

- Le fossé est très densément végétalisé. Cela peut avoir un impact sur l'évacuation des eaux en période de pluie et engendrer des débordements du cours d'eau (section hydraulique réduite, risque d'embâcle si la végétation est arrachée...)



Figure 7 : Vue du fossé central, très densément végétalisé

- De l'eau stagnante a été observée dans les parties aval du fossé. La présence d'eau stagnante peut notamment engendrer une prolifération de moustiques.



Figure 8 : Vue du fossé central dans sa partie aval : présence d'eau stagnante

IV.A.1.b *Principe d'intervention*

- Pour l'ensemble du linéaire du fossé de la commune de La Palme, les ouvrages seront nettoyés afin de rendre aux fossés leur pleine capacité hydraulique et de limiter les risques de stagnation. Les déchets verts seront évacués en site adapté.
- D'une manière générale, la fauche et le curage des fossés doivent être réalisés régulièrement : 1 fois par an au minimum, et après chaque événement pluvieux significatif.

IV.A.1.c *Travaux*

- Une fauche et le curage du fossé est nécessaire et sera réalisé sur l'ensemble du linéaire soit environ 700 ml.

- Les opérations à mener sont :

- Le ramassage des embâcles (feuilles mortes, branches d'arbres, détritus...) pouvant gêner l'écoulement (à faire si possible une fois par an),
- Le curage et le nettoyage des ouvrages de franchissement (buses et grille) au minimum une fois par an,
- Le curage du fossé par tronçons (tous les 5 à 10 ans selon la qualité de l'écoulement des eaux), pour le maintenir dans sa largeur et sa profondeur initiales. Il faut limiter le curage « à blanc » c'est-à-dire le reprofilage des berges et le décapage des végétaux,
- L'entretien de la végétation : suppression des branches mortes de la ripisylve, taille de la végétation lorsqu'elle devient envahissante, élimination des végétaux invasifs

- Les travaux d'entretien (curage, fauchage, élagage ou autre) doivent être réalisés à partir du mois d'août pour ne pas stimuler la pousse de végétation et pour laisser les espèces animales et végétales accomplir leur cycle de reproduction.

- Dans le cas où ces travaux se font sur un fossé en eau, il faut mettre en place des protections adéquates pour préserver les milieux aquatiques en aval ainsi que des dispositifs de rétention de la pollution accidentelle.

IV.A.1.d *Chiffrage*

Sur la base des travaux décrits précédemment, une estimation des coûts est réalisée et présentée ci-dessous :

Désignation	U	Q	PU	MONTANT
Fauche d'un fossé	ml	700	10 €	7 000 €
Total HT				7 000 €
Divers, imprévus, MO, SPS (20%)				1 400 €
TOTAL HT				8 400 €

IV.A.2 Dysfonctionnements réseaux

Au niveau du lotissement des bâtiments sociaux localisé rue des Pervenches, des dysfonctionnements sur le réseau d'eau pluvial ont été recensés par la mairie. En effet, les raccordements aux réseaux ne sont pas conformes aux prescriptions du maître d'ouvrage. Cela impacte donc le secteur.

La mairie indique qu'ils sont en attente de la reprise des branchements avant la rétrocéssions. Il est donc nécessaire que ces travaux soient réalisés le plus rapidement possible.

IV.A.3 Dimensionnement bassin mixte

IV.A.3.a Description de la situation

→ Le bassin mixte « Entrée Village » est localisé au Nord du territoire communal, en contrebas du chemin de la Palme. Il est alimenté par une conduite Ø600. Le réseau situé sous le chemin de la Palme collecte un bassin versant comprenant une portion de cette voirie, et les habitations attenantes. Un ouvrage de sortie est visible en limite Sud du bassin.

→ En mai 2022, les services du Département ont effectué un contrôle sur le bassin mixte (Reference dossier 2016-049 – récépissé de déclaration n°11-2016-00049). Ce contrôle s'est relevé non conforme. Ainsi le 31 mai 2022, le Département a adressé à la mairie de La Palme un rapport de manquement administratif demandant de mettre en œuvre les mesures curatives appropriées permettant un fonctionnement hydraulique correct du bassin mixte.

→ De plus, la modélisation réalisée dans le présent schéma directeur a permis de mettre en exergue que le bassin mixte semble être sous dimensionné. En effet, le bassin mixte semble être dimensionné pour une pluie décennale. En effet, dès l'occurrence décennale, ce dernier sature et déborde (au niveau de la modélisation, aucun débordement n'est observé jusqu'à l'occurrence décennale).

→ Pour l'occurrence centennale, des débordements et des écoulements sur les parcelles privées sont observés sur différents secteurs. Les hauteurs d'eau sont moyennes (17 cm au maximum).

→ **Le bassin mixte semble donc être sous dimensionné, ce qui peut engendrer des problèmes pour des occurrences de pluie plus importante.**

IV.A.3.b Principe d'intervention

→ En 2023, les travaux ont été réalisés sur le bassin mixte afin de le rendre conforme. Ces travaux se basent sur le porter à connaissance sur le dossier de Déclaration au titre du Code de l'Environnement réalisé par BET EVE en octobre 2022.

→ En avril 2023, la visite des services du Département a permis de conclure que les travaux réalisés sont conformes aux spécifications du dossier de déclaration loi sur l'eau validé au titre des rejets pluviaux.

→ Le bassin mixte a été redimensionné (travaux sur le bassin mixte actuel) afin de ne pas impacter l'environnement et les parcelles alentours.

Les caractéristiques du bassin mixte sont les suivantes :

- Volume : **940 m³** ;
- Emprise totale : 1 210 m² ;
- Emprise utile : 750 m²
- Emprise fond : 575 m²
- Hauteur totale max : 1,80 m ;
- Hauteur totale moyenne : 1,77 m
- Hauteur de surverse : 0,25 m

→ En raison des travaux engendrés, aucune action n'est préconisée sur ce bassin mixte.

IV.A.4 Ecoulement d'eaux pluviales sur propriété privée

IV.A.4.a Rue Montpelières-Sud

IV.A.4.a.i Description de la situation

→ Le réseau collecte une petite portion de la rue des Montpelières. Cette portion présente un coude et une forte pente. Les eaux ruisselant sur la rue rejoignent probablement la propriété privée plutôt que le réseau de collecte.

En situation actuelle, aucun réseau pluvial n'est localisé rue de Montpelières.



Figure 9 : Vue de la rue des Montpelières où l'eau peut rejoindre une propriété privée

IV.A.4.a.i Principe d'intervention

→ Aucune plainte n'a été formulée concernant ces écoulements. Ces derniers ne doivent alors pas engendrer de dommages.

Au vu de la localisation de ces écoulements (propriété privée) et de l'absence de plainte, aucune action n'est préconisée.

Dans le cas de potentielles plaintes, les aménagements suivants peuvent être mis en place : un caniveau grille au niveau de la rue des Montpellières connecté au réseau pluvial de la rue, comme présenté dans la figure ci-dessous.



Figure 10 : Travaux envisageable – Rue des Montpellières

IV.A.4.b Rue Montpelières-Nord

IV.A.4.b.i Description de la situation

→ Une canalisation est présente au niveau du point bas de la rue des Montpellières. Il s'agit d'une canalisation Ø300 mm, raccordée à une grille et s'écoulant sous une propriété privée.

→ Les eaux peuvent sortir de ce bassin versant au travers deux autres points, en propriété privée :

- Le bout de l'impasse du Romarin,
- Au droit du bouclage de la rue des Montpellières.



Figure 11 : Vue de la rue des Montpelières où l'eau peut rejoindre une propriété privée au droit du bouclage

IV.A.4.b.ii Principe d'intervention

→ Aucune plainte n'a été formulée concernant ces écoulements. Ces derniers ne doivent alors pas engendrer de dommages.

Au vu de la localisation de ces écoulements (propriété privée) et de l'absence de plainte, aucune action n'est préconisée.

Dans le cas de potentielles plaintes, les aménagements suivants peuvent être mis en place :

- Mise en place d'un caniveau grille au niveau du point bas ;
- Mise en place d'aménagements urbains tels que des dos d'âne ou bordures afin de diriger les eaux.
- Désimperméabilisation des espaces urbanisés afin de favoriser l'infiltration.

IV.A.4.c Rue Frigoules

IV.A.4.c.i Description de la situation

→ Les campagnes de reconnaissance de terrain et la modélisation ont mis en évidence la présence d'un point bas au croisement de la rue des Frigoules et du chemin des Costes. Une accumulation d'eau peut y être observée.

→ Les eaux précipitées sur la rue de Frigoules et du chemin des Costes sont dirigées de manière superficielle vers un point bas se situant à l'intersection de ces deux rues. Les eaux poursuivent leur trajet en ruisselant dans une propriété privée.

IV.A.4.c.ii Principe d'intervention

→ Aucune plainte n'a été formulée concernant ces écoulements. Ces derniers ne doivent alors pas engendrer de dommages.

Au vu de la localisation de ces écoulements (propriété privée) et de l'absence de plainte, aucune action n'est préconisée.

Dans le cas de potentielles plaintes, les aménagements suivants peuvent être mis en place :

- Mise en place d'un caniveau grille au niveau du point bas ;
- Mise en place d'aménagements urbains tels que des dos d'âne ou bordures afin de diriger les eaux.
- Désimperméabilisation des espaces urbanisés afin de favoriser l'infiltration.

IV.A.5 Réseau d'eaux pluviales sous dimensionné

L'ensemble des réseaux cités dans ce paragraphe commencent à saturer et à déborder dès l'occurrence biennale. Ce dysfonctionnement engendre des accumulations d'eau au niveau de la voirie et au niveau des parcelles privées. Il est donc nécessaire que ces réseaux aient la capacité de gérer les eaux pluviales pour des occurrences plus importantes.

Etant donné la densité du secteur d'étude, la désimperméabilisation à grande échelle n'est pas possible (limitant ainsi l'infiltration dans le sol). Ainsi, il est proposé de redimensionner le réseau pluvial actuel.

Il est proposé de dimensionner les réseaux d'eaux pluviales pour l'occurrence décennale.

IV.A.5.a Secteur Grand Rue-Rue Louis Pasteur

IV.A.5.a.i Descriptions de la situation

Au niveau de la rue Grand Rue, le réseau pluvial, de diamètre Ø 200 mm, rejoint le caniveau grille, situé à l'intersection entre la rue Grand Rue et l'avenue San Brancat, puis rejoint le réseau pluvial, de diamètre Ø 300 mm situé rue Louis Pasteur comme représenté sur la figure ci-dessous :

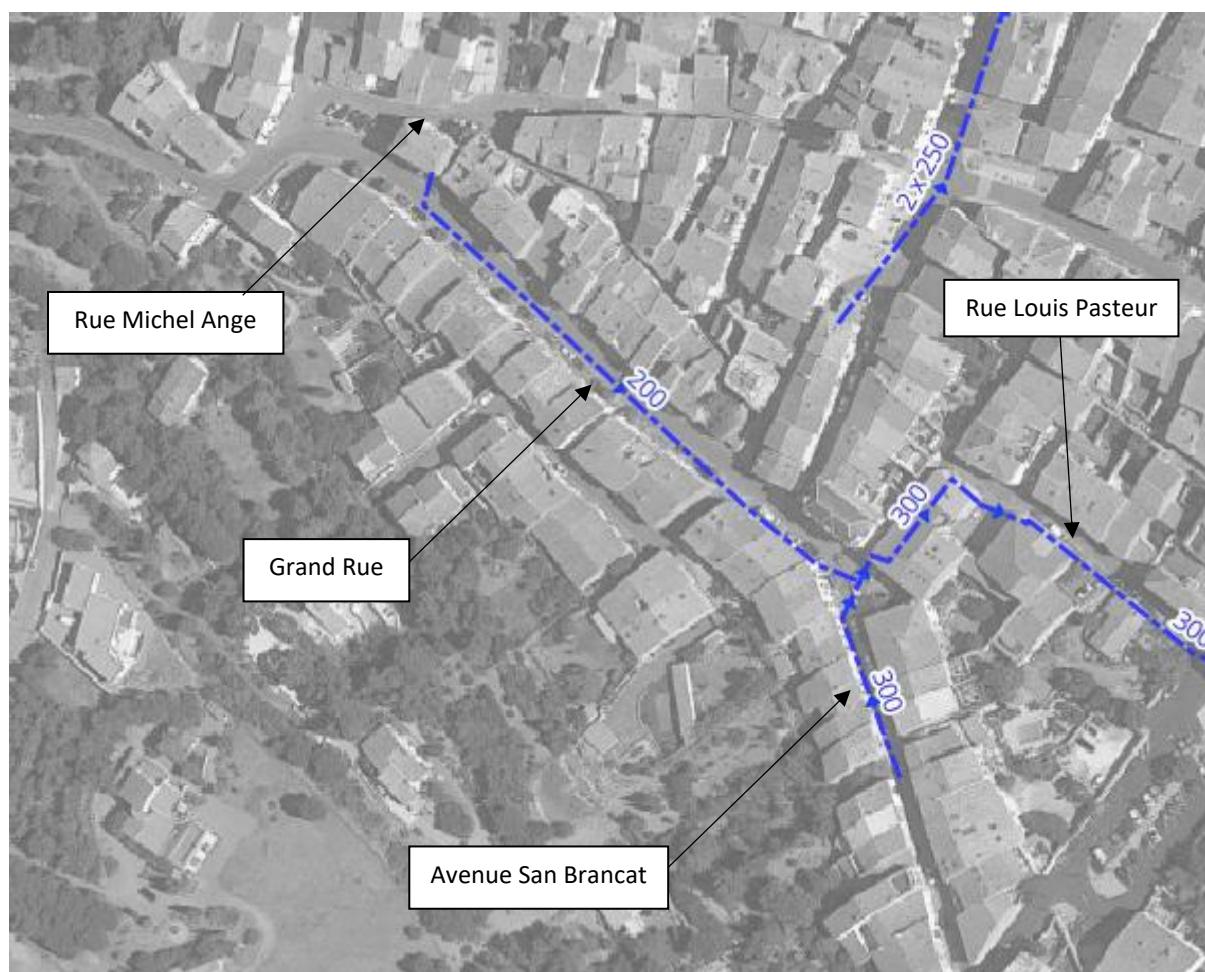


Figure 12 : Réseau pluvial, Grand Rue

Dès l'occurrence biennale, ce réseau de diamètre Ø 200 mm sature et déborde sur voirie comme le montre la modélisation en phase 2.

IV.A.5.a.ii Principe d'intervention

- Il est proposé d'augmenter la capacité du réseau existant de la Grande rue (Ø200 mm) et le réseau rue Louis Pasteur (Ø300 mm), ayant pour exutoire le fossé communal traversant la commune. L'exutoire de ce réseau est inchangé.
- Il est proposé d'implanter le futur réseau pluvial dès le croisement de la rue Michel Ange et Grand Rue et d'implanter un caniveau grille au niveau du croisement afin de collecter une proportion des eaux provenant du chemin des Poutous.

IV.A.5.a.iii Dimensionnement

- La pente de la canalisation est estimée à 3 % pour la Grande rue et à 2 % pour la rue Louis Pasteur (Source : Geoportal)

Afin de limiter ce ruissellement pluvial sans impacter les réseaux aval et de proposer un système de gestion des eaux pluviales homogène avec le réseau existant, il est proposé de dimensionner un réseau de collecte sur la base de l'occurrence décennale.

Sur la Grande rue, le débit décennal modélisé en situation actuelle est de 0,35 m³/s. Sur l'avenue Louis Pasteur, le débit décennal modélisé en situation actuelle est de 0,49 m³/s

Le dimensionnement est réalisé en utilisant la formule de Manning-Strickler. Ainsi, pour la Grande rue, une canalisation béton de diamètre Ø600 mm à la pente 3 % permet d'évacuer le débit de 0,84 m³/s. Pour la rue Louis Pasteur et la rue Marcellin Albert, une canalisation béton de diamètre Ø 600 mm à la pente de 2 % permet d'évacuer le débit de 0,60 m³/s.

- Il est proposé de mettre en place une canalisation de diamètre :
- Ø600mm ($Q_{cap}=0,840 \text{ m}^3/\text{s}$) pour la Grande rue.
 - Ø 600 mm ($Q_{cap}=0,600 \text{ m}^3/\text{s}$) pour la rue Louis Pasteur et la rue Marcellin Albert.
- L'ensemble des travaux préconisés seront à confirmer en phase AVP. Ils devront faire l'objet d'un levé topographique, d'une détection des réseaux, d'une étude géotechnique, etc.

IV.A.5.a.iv Travaux

→ Pour la Grande rue, Les travaux consistent en :

- La réalisation d'une tranchée au droit de la canalisation existante sur l'entièreté du linéaire, soit 160 ml ;
- La dépose de la canalisation existante (Ø200mm) ;
- La pose de la canalisation Ø600mm ;
- Le remblaiement de la tranchée ;

Il est proposé de mettre en place une canalisation à partir du chemin des Poutous, soit un linéaire de 190 ml. Ces travaux permettront de limiter le ruissellement surfacique sur la grande rue. Un caniveau grille sera posé au niveau du croisement avec le chemin des Poutous.

Des ouvrages de collecte (caniveau grille ou grille avaloir) seront également mis en place au niveau des bordures. De plus, un caniveau grille sera mis en place au niveau de l'amont de la rue.

→ Pour la rue Louis Pasteur et la rue Marcellin Albert, Les travaux consistent en :

- La réalisation d'une tranchée au droit de la canalisation existante sur l'entièreté du linéaire soit 260 ml ;
- La dépose de la canalisation existante (Ø300mm) ;
- La pose de la canalisation Ø600mm ;
- Le remblaiement de la tranchée ;

Des ouvrages de collecte (grille ou grille avaloir) seront également mis en place au niveau des bordures.

IV.A.5.a.v Chiffrage

Le chiffrage des travaux est détaillé dans le tableau suivant :

Désignation	U	Q	PU	MONTANT
Installation de chantier	Forfait	1	3 000 €	3 000 €
Grande Rue				
Tranchée autour de la canalisation Ø200 existante sous voirie	ml	160	60 €	9 600€
Dépose de la canalisation Ø200 existante	ml	160	30 €	4 800 €
Fourniture et pose de la canalisation Ø600 sous voirie <i>Comportant le raccordement et le regard de visite en amont</i>	ml	190	110 €	20 900 €
<i>Fourniture et pose d'un caniveau grille et de grilles avaloirs</i>	U	3	700 €	2 100 €
Remblaiement de la tranchée : réutilisation des déblais Réfection de voirie	ml	190	150€	28 500 €
Rue Louis Pasteur & Rue Marcellin Albert				
Tranchée autour de la canalisation Ø300 existante sous voirie	ml	260	85 €	22 100 €
Dépose de la canalisation Ø300 existante	ml	260	55 €	14 300 €
Fourniture et pose de la canalisation Ø600 sous voirie <i>Comportant le raccordement et le regard de visite en amont</i>	ml	260	110 €	28 600 €
<i>Fourniture et pose d'un caniveau grille et de grilles avaloirs</i>	U	4	700 €	2 800 €
Remblaiement de la tranchée : réutilisation des déblais Réfection de voirie	ml	260	150€	39 000 €
Total HT				172 700 €
Divers, imprévus, MO, SPS (20%)				34 540 €
TOTAL HT				207 240 €

IV.A.5.b Secteur : Rue Jean Moulin- rue des Corbières – rue Dr Ferroul

IV.A.5.b.i Descriptions de la situation

Au niveau de la rue des Corbières, le réseau pluvial a les caractéristiques suivantes

- Une conduite de diamètre Ø 200 mm sur 15 ml ;
- Deux conduites de diamètre Ø 160 mm sur 35 ml ;
- Une conduite de diamètre Ø 300 mm sur 10 ml.

Au niveau de la rue Jean Moulin, le réseau pluvial a les caractéristiques suivantes :

- Une conduite de diamètre Ø 400 mm sur 17 ml ;
- Une conduite de diamètre Ø 300 mm sur 36 ml ;
- Une conduite de diamètre Ø 400 mm sur 105 ml.
- Une conduite de diamètre Ø 200 mm sur 46 ml.

Au niveau de la rue Dr Ferroul, le réseau pluvial a les caractéristiques suivantes :

- Deux conduites de diamètre Ø 250 mm sur 100 ml.

Ce réseau rejoint in fine celui présent au niveau de la rue Jean Moulin puis le fossé communal, comme représenté sur la figure ci-dessous :

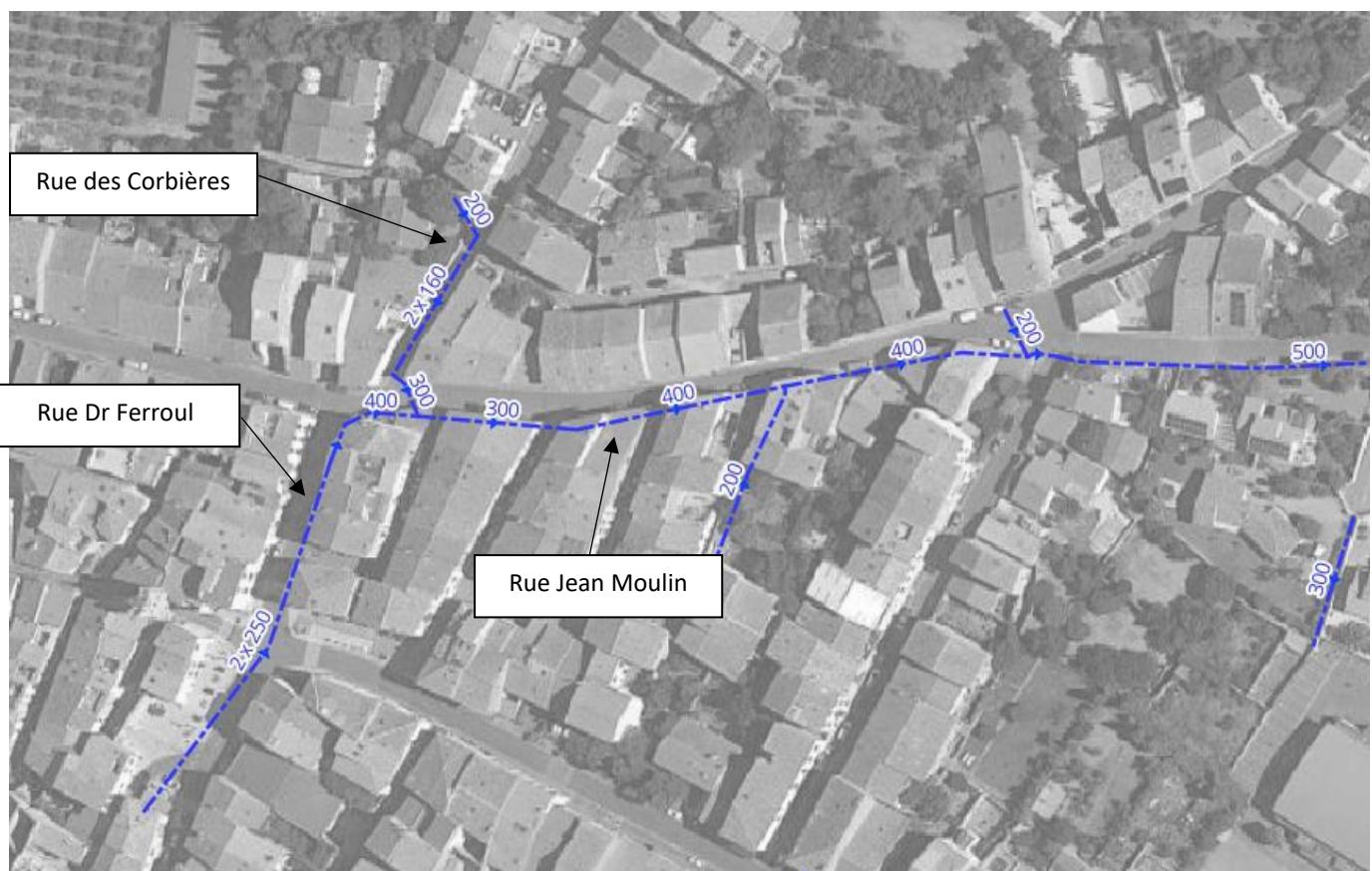


Figure 13 : Réseau pluvial- Secteur Rue Jean Moulin

Dès l'occurrence biennale, ce réseau sature et déborde sur voirie comme le montre la modélisation en phase 2. Des hauteurs d'eau significatives sont observées sur l'entièreté de la rue.

IV.A.5.b.ii Principe d'intervention

→ Il est proposé d'augmenter la capacité du réseau existant de la rue des Corbières, de la rue Dr Ferroul et de la rue Jean Moulin, ayant pour exutoire le fossé central. L'exutoire de ce réseau est inchangé.

→ Il est proposé d'implanter le futur réseau pluvial dès le début de la rue Dr Ferroul au droit du croisement avec la rue Grand Rue.

→ La pente de la canalisation est estimée à :

Rue des Corbières	Rue Jean Moulin	Rue Dr Ferroul
3 %	2 %	2 %
Source : Geoportail		

Afin de limiter ce ruissellement pluvial sans impacter les réseaux aval et de proposer un système de gestion des eaux pluviales homogène avec le réseau existant, il est proposé de dimensionner un réseau de collecte sur la base de l'occurrence décennale.

Les débits décennaux modélisés en situation actuelle ayant pour exutoire ces canalisations sont rappelés ci-dessous :

Rue des Corbières	Rue Jean Moulin	Rue Dr Ferroul
0,389 m ³ /s	0,473 m ³ /s	0,316 m ³ /s

Le dimensionnement est réalisé en utilisant la formule de Manning-Strickler. Ainsi, pour la rue des Corbières, une canalisation béton de diamètre Ø 600 mm à la pente 3 % permet d'évacuer le débit de 0,84 m³/s.

Pour la rue Dr Ferroul, une canalisation béton de diamètre Ø 500 mm à la pente 2 % permet d'évacuer le débit de 0,520 m³/s.

Pour la rue Jean Moulin, une canalisation béton de diamètre Ø 800 mm à la pente 2 % sera mis en place La conduite rue Jean Moulin sera connectée au réseau existant (fossé) au niveau de l'intersection avec la rue des Palmiers.

→ Il est proposé de mettre en place une canalisation de diamètre :

- Ø 600mm ($Q_{cap}=0,84 \text{ m}^3/\text{s}$) pour la rue des Corbières.
- Ø 800 mm ($Q_{cap}=1,2 \text{ m}^3/\text{s}$) pour la rue Jean Moulin.
- Ø 500 mm ($Q_{cap}=0,520 \text{ m}^3/\text{s}$) pour la rue Dr Ferroul

→ L'ensemble des travaux préconisés seront à confirmer en phase AVP. Ils devront faire l'objet d'un levé topographique, d'une détection des réseaux, d'une étude géotechnique, etc.

IV.A.5.b.iv Travaux

→ Pour la rue des Corbières, les travaux consistent en :

- La réalisation d'une tranchée au droit de la canalisation existante sur l'entièreté du linéaire soit 60ml ;
- La dépose des canalisations existantes
 - Une conduite de diamètre Ø 200 mm sur 15 ml ;
 - Deux conduites de diamètre Ø 160 mm sur 35 ml ;
 - Une conduite de diamètre Ø 300 mm sur 10 ml.
- La pose de la canalisation Ø600mm sur 60 ml ;
- Le remblaiement de la tranchée ;

→ Pour la rue Jean Moulin, les travaux consistent en :

- La réalisation d'une tranchée au droit de la canalisation existante sur l'entièreté du linéaire soit 270 ml ;
- La dépose des canalisations existantes :
 - Une conduite de diamètre Ø 300 mm sur 35 ml ;
 - Une conduite de diamètre Ø 400 mm sur 105 ml.
 - Une conduite de diamètre Ø 500 mm sur 130 ml.
- La pose de la canalisation Ø800mm sur 270 ml ;
- Le remblaiement de la tranchée ;

→ Pour la rue Dr Ferroul, les travaux consistent en :

- La réalisation d'une tranchée au droit de la canalisation existante sur l'entièreté du linéaire soit 115 ml ;
- La dépose des canalisations existantes : Deux conduites de diamètre Ø 250 mm sur 115 ml.
- La pose de la canalisation Ø500mm sur 115ml ;
- Le remblaiement de la tranchée ;

Des ouvrages de collecte (grille ou grille avaloir) seront également mis en place au niveau des bordures.

IV.A.5.b.v Chiffrage

Le chiffrage des travaux est détaillé dans le tableau suivant :

Désignation	U	Q	PU	MONTANT
Installation de chantier	Forfait	1	3 000 €	3 000 €
Rue des Corbières				
Tranchée autour des canalisations existantes sous voirie	ml	60	90€	5 400 €
Dépose des canalisations existantes	ml	60	60€	3 600 €
Fourniture et pose de la canalisation Ø600 sous voirie <i>Comportant le raccordement et le regard de visite en amont</i>	ml	60	110 €	6 600 €
<i>Fourniture et pose d'un caniveau grille et de grilles avaloirs</i>	U	3	700 €	2 100 €
Remblaiement de la tranchée : réutilisation des déblais Réfection de voirie	ml	60	150 €	9 000 €
Rue Jean Moulin				
Tranchée autour des canalisations existantes sous voirie	ml	270	90€	24 300 €
Dépose des canalisations existantes	ml	270	60€	16 200 €
Fourniture et pose de la canalisation Ø800 sous voirie <i>Comportant le raccordement et le regard de visite en amont</i>	ml	270	165 €	44 550 €
<i>Fourniture et pose d'un caniveau grille et de grilles avaloirs</i>	U	8	700 €	5 600 €
Remblaiement de la tranchée : réutilisation des déblais Réfection de voirie	ml	270	150 €	40 500 €
Rue Dr Ferroul				
Tranchée autour des canalisations existantes sous voirie	ml	115	90€	10 350 €
Dépose des canalisations existantes	ml	115	60€	6 900 €
Fourniture et pose de la canalisation Ø800 sous voirie <i>Comportant le raccordement et le regard de visite en amont</i>	ml	115	165 €	18 975 €
<i>Fourniture et pose d'un caniveau grille et de grilles avaloirs</i>	U	3	700 €	2 100 €
Remblaiement de la tranchée : réutilisation des déblais Réfection de voirie	ml	115	150 €	17 250 €
Total HT				213 425 €
Divers, imprévus, MO, SPS (20%)				42 685 €
TOTAL HT				256 110 €

IV.A.5.c Secteur Avenue de la Mer

IV.A.5.c.i Descriptions de la situation

→ Au niveau de l'aval de l'avenue de la Mer, le réseau pluvial est composé d'une canalisation principale et de plusieurs ramifications.

Le réseau de ce secteur peut être découpé en plusieurs sous-secteurs :

- Secteur 1 : Une conduite de diamètre Ø 300 mm sur 40 ml. Cette conduite se rejette dans les conduites du secteur 2 ;
- Secteur 2 : Une conduite de diamètre Ø 200 mm sur 35 ml qui est connecté à une conduite de diamètre Ø 400 mm sur 45 ml qui se rejette dans le fossé ;
- Secteur 3 : Une conduite de diamètre Ø 300 mm sur 60 ml qui est connecté à une conduite de diamètre Ø 400 mm sur 100 ml qui se rejette dans le fossé ;

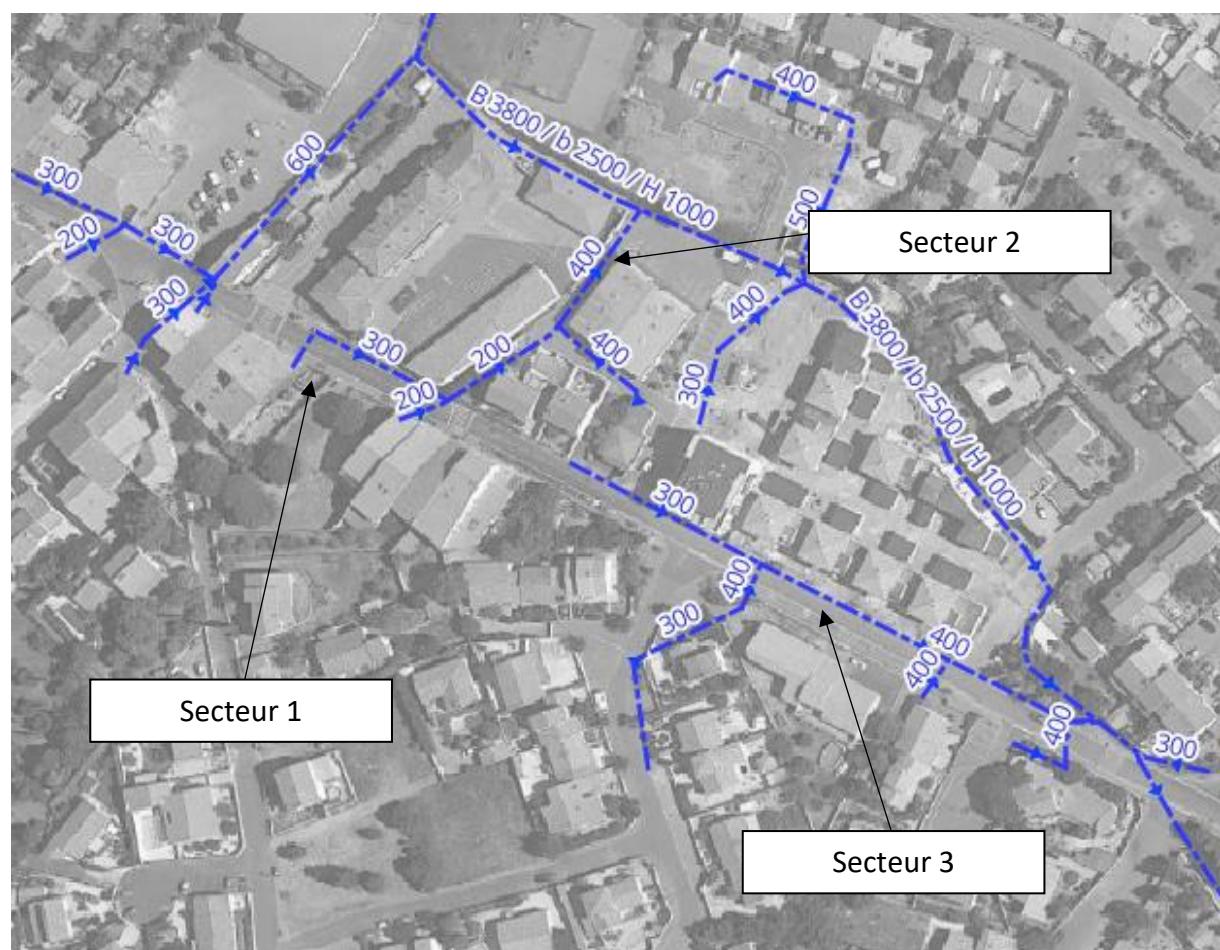


Figure 14 : Réseau Pluvial- Rue Jean Moulin

Dès l'occurrence biennale, ces réseaux saturent et débordent sur voirie comme le montre la modélisation en phase 2. Des hauteurs d'eau significatives sont observées sur l'entièreté de la rue.

IV.A.5.c.ii Principe d'intervention

→ Il est proposé d'augmenter la capacité du réseau existant, tout en gardant cette discontinuité du réseau afin de garder les multiples exutoires au niveau du fossé central (permet de ne pas concentrer l'ensemble des eaux en un seul exutoire). L'exutoire de ce réseau est inchangé.

IV.A.5.c.i Dimensionnement

→ La pente de la canalisation est estimée à :

Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3
2 %	2 %	2 %
Source : Géoportail		

Afin de limiter ce ruissellement pluvial sans impacter les réseaux aval et de proposer un système de gestion des eaux pluviales homogène avec le réseau existant, il est proposé de dimensionner un réseau de collecte sur la base de l'occurrence décennale.

Le dimensionnement est réalisé en utilisant la formule de Manning-Strickler. Ainsi, les caractéristiques des futures canalisations bétons sont regroupées dans le tableau suivant :

Secteur	Diamètre	Pente	Débit évacué
Secteur 1	Ø 500 mm	2 %	0,520 m ³ /s
Secteur 2	Ø 500 mm	2 %	0,520 m ³ /s
Secteur 3	Ø 500 mm	2 %	0,520 m ³ /s

→ Il est proposé de mettre en place une canalisation de diamètre :

Secteur 1 : Ø500mm (Q_{cap}=0,520 m³/s).

Secteur 2 : Ø500mm (Q_{cap}=0,520 m³/s).

Secteur 3 : Ø500mm (Q_{cap}=0,520 m³/s).

→ L'ensemble des travaux préconisés seront à confirmer en phase AVP. Ils devront faire l'objet d'un levé topographique, d'une détection des réseaux, d'une étude géotechnique, etc.

→ Pour le secteur 1, les travaux consistent en :

- La réalisation d'une tranchée au droit de la canalisation existante sur l'entièreté du linéaire soit 50 ml ;
- La dépose des canalisations existantes
 - Une conduite de diamètre Ø 300 mm sur 50 ml ;
- La pose de la canalisation Ø500mm sur 50 ml ;
- Le remblaiement de la tranchée ;

→ Pour le secteur 2, les travaux consistent en :

- La réalisation d'une tranchée au droit de la canalisation existante sur l'entièreté du linéaire soit 80 ml ;
- La dépose des canalisations existantes :
 - Une conduite de diamètre Ø 200 mm sur 35 ml ;
 - Une conduite de diamètre Ø 400 mm sur 45 ml ;
- La pose de la canalisation Ø500mm ;
- Le remblaiement de la tranchée ;

→ Pour le secteur 3, les travaux consistent en :

- La réalisation d'une tranchée au droit de la canalisation existante sur l'entièreté du linéaire soit 170 ml ;
- La dépose des canalisations existantes :
 - Une conduite de diamètre Ø 300 mm sur 70 ml ;
 - Une conduite de diamètre Ø 400 mm sur 100 ml ;
- La pose de la canalisation Ø500mm ;
- Le remblaiement de la tranchée ;

Des ouvrages de collecte (grille ou grille avaloir) seront également mis en place au niveau des bordures.

IV.A.5.c.iii Chiffrage

Le chiffrage des travaux est détaillé dans le tableau suivant :

Désignation	U	Q	PU	MONTANT
Installation de chantier	Forfait	1	3000	3000
Secteur 1				
Tranchée autour des canalisations existantes sous voirie	ml	50	90 €	4 500 €
Dépose des canalisations existantes	ml	50	60 €	3 000 €
Fourniture et pose de la canalisation Ø500 sous voirie <i>Comportant le raccordement et le regard de visite en amont</i>	ml U	50	85 €	4 250 €
<i>Fourniture et pose d'un caniveau grille et de grilles avaloirs</i>	ml	1	700 €	700 €
Remblaiement de la tranchée : réutilisation des déblais Réfection de voirie	ml	50	150 €	7 500 €
Secteur 2				
Tranchée autour des canalisations existantes sous voirie	ml	80	90 €	7 200 €
Dépose des canalisations existantes	ml	80	60 €	4 800 €
Fourniture et pose de la canalisation Ø500 sous voirie <i>Comportant le raccordement et le regard de visite en amont</i>	ml	80	85 €	6 800 €
<i>Fourniture et pose d'un caniveau grille et de grilles avaloirs</i>	U	2	700 €	1 400 €
Remblaiement de la tranchée : réutilisation des déblais Réfection de voirie	ml	80	700 €	12 000 €
Secteur 3				
Tranchée autour des canalisations existantes sous voirie	ml	170	90 €	15 300 €
Dépose des canalisations existantes	ml	170	60 €	10 200 €
Fourniture et pose de la canalisation Ø500 sous voirie <i>Comportant le raccordement et le regard de visite en amont</i>	ml	170	85 €	14 450 €
<i>Fourniture et pose d'un caniveau grille et de grilles avaloirs</i>	U	4	700 €	2 800 €
Remblaiement de la tranchée : réutilisation des déblais Réfection de voirie	ml	170	700 €	25 500 €
Total HT				120 400 €
Divers, imprévus, MO, SPS (20%)				24 080 €
TOTAL HT				144 480 €

IV.A.5.d Secteur Impasse de l'Espandidou

IV.A.5.d.i Descriptions de la situation

La mairie indique également la présence d'une pompe de relevage des eaux pluviales précipitées sur l'impasse de l'Espandidou. Une alarme sonore accompagne la mise en route de l'ouvrage, qui évacue les eaux sur la chaussée. Ces deux phénomènes semblent inquiéter les riverains. La reconnaissance de terrain n'a pas permis de localiser cet ouvrage.

De plus, la modélisation met en exergue que, dès l'occurrence biennale, ce réseau sature et déborde sur voirie comme le montre la modélisation en phase 2. Des hauteurs d'eau significatives sont observées sur l'entièreté de la rue.



Figure 15 : Réseau Pluvial- Impasse de l'Espandidou

Ce poste de refoulement des eaux pluviales public est à la charge du Grand Narbonne. Les caractéristiques de ce dernier sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Caractéristique de l'ouvrage	
Type	Puits de relevage
Nombre de pompes	1
Description	Pompe installée dans un puits de diamètre 1000 mm dans regard sous chaussée assurant le relèvement des eaux dans une impasse.
Profondeur	<2 m
Exutoire	Exutoire par conduite en refoulement avec sortie par grille d'absorption sur chaussée à 160 m sur le chemin de Saint-Vincent.
Débits (m ³ /h)	/
Volume de la bâche	< 2 m ³
Conduite d'arrivée	PVC Ø 250 mm
Conduite de départ	PVC Ø 250 mm
Asservissement	Sonde de niveau
Télésurveillance	Non



Une visite en mars 2024 a permis de mettre en exergue différents dysfonctionnements tels que :

- Accès du puits de relevage par un tampon DN 800. Cette trappe d'accès n'est pas optimale pour l'exploitation ne permet pas de sortir la pompe pour l'entretien.
- Absence de clapet sur la canalisation d'évacuation.

IV.A.5.d.ii Principe d'intervention

→ Suite à la visite sur site en mars 2024, des démarches pour réaliser des travaux sur ce puits de relevage sont en cours par le Grand Narbonne. Les travaux sont les suivants :

- Remplacement du tampon DN 800 par une trappe d'accès afin de permettre la sortie de la pompe lors de la maintenance ;
- Mise en place d'un clapet sur la canalisation d'évacuation anti-refoulement.



IV.A.5.d.iii Chiffrage

Cette intervention est en cours de chiffrage par le Grand Narbonne.

IV.A.5.e Secteur rue du Carignan-chemin de Candestre

IV.A.5.e.i Descriptions de la situation

→ La rue du Carignan et le chemin de Candestre sont dotés d'un réseau pluvial de dimensions Ø 300 mm et Ø 400 mm.

→ Les eaux précipitées sur la partie amont du bassin versant (rue de Carignan et allée des Bleuets) sont évacuées vers le cours d'eau qui s'apparente à un chemin de service.

→ Le réseau pluvial de la rue de Carignan aboutit à une grille profonde (1,75 m /TN). Cette grille semble être un puits d'infiltration. En cas d'évènement trop important, les eaux sont évacuées par débordement vers le cours d'eau.

→ Néanmoins, selon la modélisation le réseau chemin des Candestre sature rapidement engendrant des débordements. Cette voirie constitue un réel axe d'écoulement des eaux. L'ensemble de ces eaux rejoint in fine le ruisseau de la Combe de Roussel.

Le modèle ne prend pas en considération les puits d'infiltration. Ainsi, le modèle ne représente pas totalement la réalité.

IV.A.5.e.ii Principe d'intervention

- Aucune plainte n'a été formulée concernant ces écoulements. Ces derniers ne doivent alors pas engendrer de dommages. De plus, le lotissement est relativement récent (dimensionnement prenant en compte les données météorologiques récentes).
- Aucun travaux ne sera donc préconisé au niveau de ce réseau.
- Une mise sous surveillance du secteur par temps de pluie est prescrite.

IV.A.6 Synthèse

- Les aménagements proposés sont synthétisés sur le plan ci-après.
- Le coût total des travaux proposés afin de solutionner les dysfonctionnements du réseau existant est estimé à :

Désignation	U	Q	PU	MONTANT HT
Fauche du fossé communal	ml	700	10 €	7 000 €
Renouvellement de canalisation d'eau pluviale Grande Rue & Rue Louis Pasteur	ml	450	384 €	172 700 €
Renouvellement de canalisation d'eau pluviale Rue Jean Moulin & Rue des Corbières	ml	445	480 €	213 425 €
Renouvellement de canalisation d'eau pluviale Secteur Avenue de la Mer	ml	300	401 €	120 400 €
Total HT				513 525 €
Divers, imprévus, MO, SPS (20%)				102 705 €
TOTAL HT				616 230 €

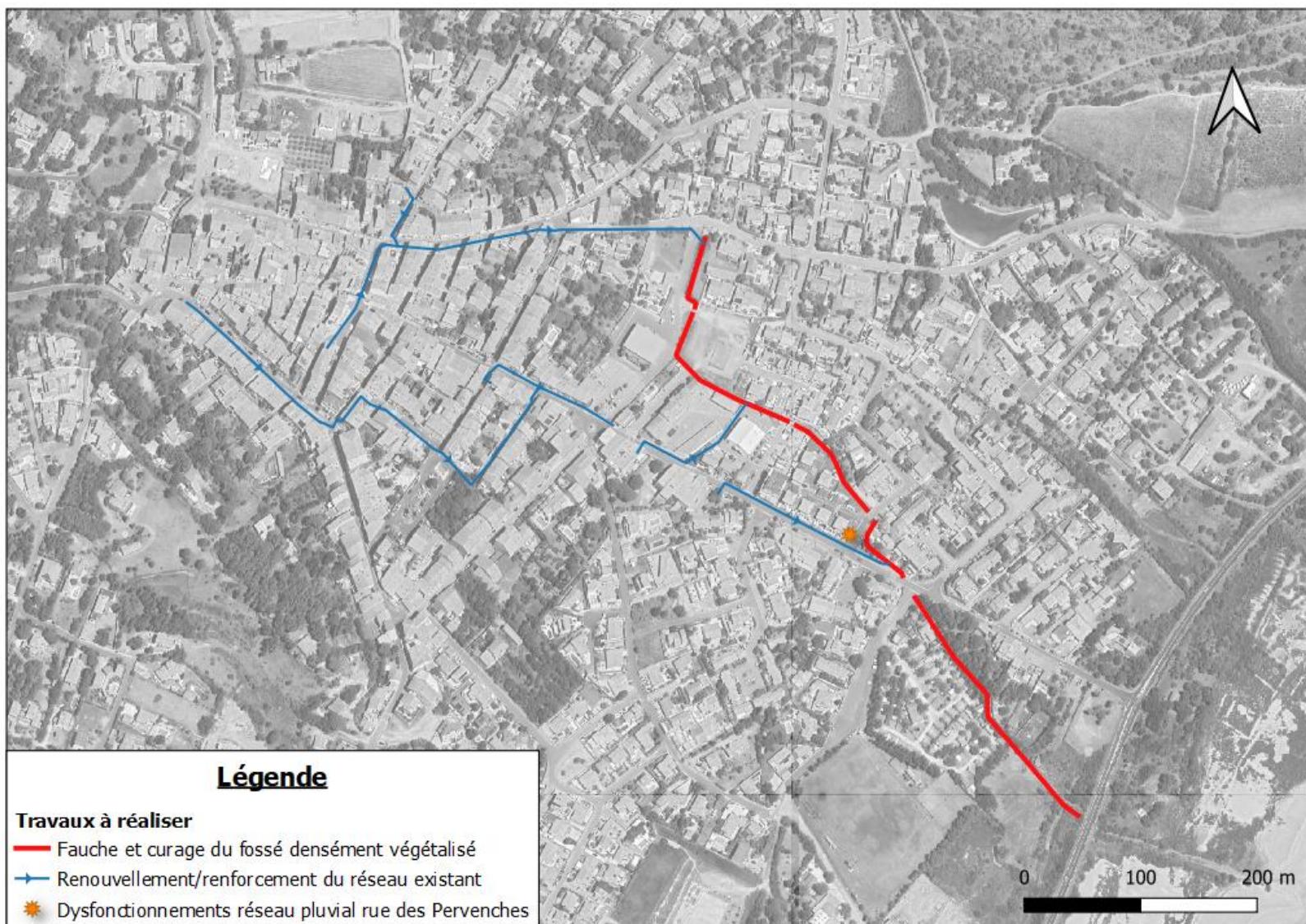


Figure 16 : Localisation des travaux à réaliser

IV.B AMENAGEMENTS DIVERS

IV.B.1 Réflexion sur la désimperméabilisation

→ Le parking localisé rue des Palmiers (au droit de la salle des fêtes Jean Moulin) est en enrobé, comme la majorité des parkings du centre-ville. Ces revêtements favorisent le ruissellement.

→ Une réflexion peut alors être menée sur la désimperméabilisation de ces surfaces afin de limiter les débits générés. Cette réflexion vient en complément de l'étude d'aménagement, qui est présentée en pages suivantes.

→ Un revêtement perméable peut alors être envisagé pour les aires de stationnement des différentes zones sur la commune, à l'instar de réalisation d'autres zones de stationnements telles que les zones de stationnement pour les futurs lotissements. Ce type de revêtement (dalles alvéolaires ou pavés drainants par exemple), permet l'infiltration efficace des eaux. Le coefficient de ruissellement d'une telle structure est d'environ 0,5.

La modification du revêtement permet de diminuer le coefficient de ruissellement, donc la surface active, et les débits générés sur le bassin versant.



Figure 17 : Revêtement actuel (à gauche), et proposition de revêtement futur (à droite ; Source : Guide Technique Ecovegetal)

- De tels aménagements répondent aux prescriptions du SDAGE qui invite les acteurs de l'urbanisme à réfléchir à de nouvelles formes urbaines générant moins de surface imperméable.
- L'efficacité est néanmoins difficilement quantifiable. Cela doit être réalisé conjointement avec les aménagements détaillés dans ce rapport.
- Selon l'intensité de la pluie, ces aménagements permettent d'filtrer dans le sol dans la limite de capacité de ce dernier ainsi que de réduire les vitesses d'écoulement des eaux pluviales.

IV.B.2 Dysfonctionnement secteur rue Pages

IV.B.2.a Description de la situation

→ Les eaux en provenance du bassin versant amont et ruisselant sur la rue Pages ont pour exutoire le fossé en bordure de parcelles privatives. Néanmoins quand ce dernier sature ou quand le fossé ne canalise pas l'ensemble des ruissellements, les eaux peuvent déborder sur la voirie et peuvent s'accumuler au niveau des parcelles privatives à l'Ouest de la rue de Pages. La modélisation permet également de mettre en exergue l'accumulation de l'eau au droit de la maison faisant l'angle de la rue (dysfonctionnement notifié en phase 1).

IV.B.2.b Principe d'intervention

→ Un projet de lotissement est prévu sur les parcelles A, n°373, 354, 355, 356, 961, 365, 368 et une partie de la parcelle 369. Il s'étend sur une surface de 17 031 m².

→ Un bassin de rétention à ciel ouvert sera mis en place dans le cadre de ce projet pour traiter les eaux pluviales de la totalité du projet, ainsi que celles des deux bassins versants amont. La surverse sera réalisée en surface, le long de la rue Joseph Pages jusqu'au fossé. Des aménagements seront réalisés au virage de la rue, afin d'éviter toute inondation chez les riverains (dos d'âne afin de dévier les eaux ruisselant sur la voirie vers le fossé).

→ Ainsi, ce projet futur permet d'améliorer la situation future sur le secteur de la rue pages et donc de limiter les dysfonctionnements évoqués dans le présent schéma directeur.

→ Aucune action supplémentaire sera donc préconisée sur le secteur.

IV.B.3 Dysfonctionnement raccordement eaux pluviales-eaux usées

IV.B.3.a Descriptions de la situation

Au niveau du bourg, la mairie signale des débordements du réseau d'eaux usées en plusieurs points de la commune lors d'évènements pluvieux.

Aucun réseau unitaire n'ayant été recensé, les débordements seraient associés à des raccordements de gouttières aux réseaux d'eaux usées.

IV.B.3.b Principe d'intervention

→ Tous les rejets d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées sont à supprimer. De manière générale, les gouttières doivent être déconnectées du réseau d'assainissement.

IV.B.3.c Travaux

→ Au vu de leur nature, ces travaux ne sont pas présentés ni chiffrés dans le Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales. Ils devront l'être dans le Schéma Directeur d'Assainissement.

→ Ces dysfonctionnements sont localisés dans le domaine privé. Ainsi, les travaux sont à la charge du propriétaire.

IV.C REDUCTION DU RUISELLEMENT - CREATION D'AMENAGEMENTS

→ Deux rues du centre du village étant des axes principaux d'écoulements présentent des ruissellements importants, définis par des hauteurs et des vitesses importantes. Il s'agit de :

- L'avenue de la Mer
- La rue du Pradel

Afin de limiter ce ruissellement pluvial sans impacter les réseaux aval et de proposer un système de gestion des eaux pluviales homogène avec le réseau existant, il est proposé de dimensionner un réseau de collecte sur la base de l'occurrence décennale sur chacun de ces axes routiers.

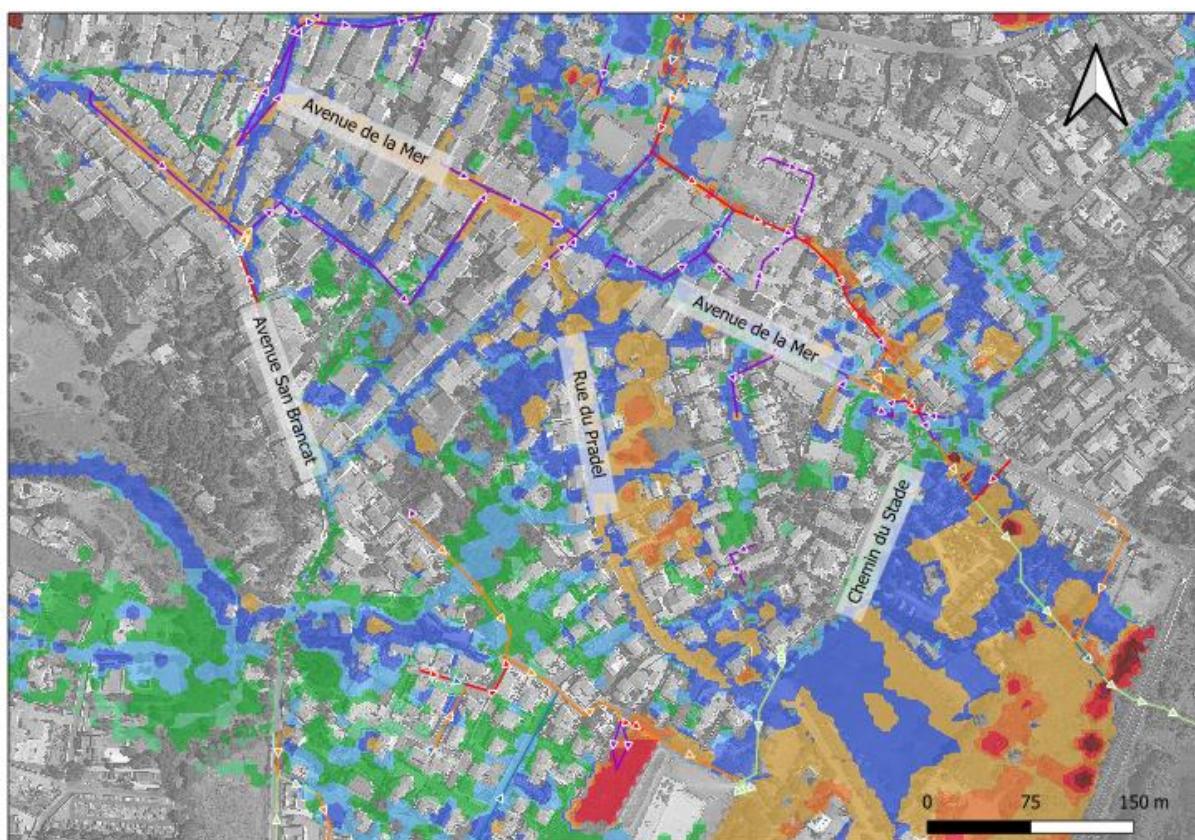


Figure 18 : Localisation des axes de circulation présentant un ruissellement important

IV.C.1 Secteur Avenue de la Mer – Monuments aux Morts***IV.C.1.a Descriptions de la situation***

→ D'après la modélisation et les informations de la mairie, le secteur du monument aux Morts et l'avenue de la Mer représentent un point noir de la commune en termes de gestion des eaux pluviales. En effet, le monument aux Morts représente un point bas de la commune. Des accumulations d'eau sont donc souvent observées. De plus, le réseau est saturé en aval de ce secteur.

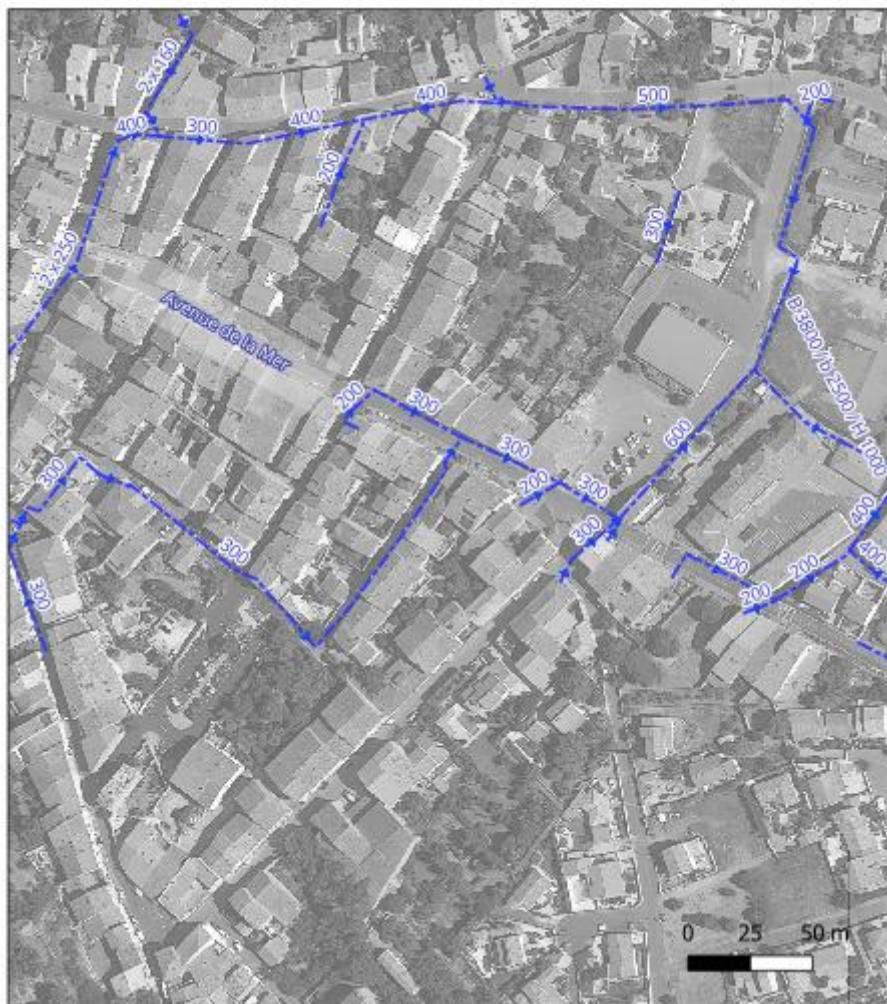


Figure 19 : Localisation l'avenue de la Mer- Situation actuelle

Dès l'occurrence biennale, ce réseau sature et déborde sur voirie comme le montre la modélisation en phase 2.

IV.C.1.b *Principe d'intervention*

→ Sur cet axe, le débit de pointe décennal modélisé en situation actuelle est de 0,424 m³/s. Il est alors proposé la pose d'un réseau de collecte des eaux pluviales permettant d'évacuer ce débit. Il est proposé d'implanter le futur réseau pluvial dès le croisement avec la rue Joe Bousquet afin de collecter l'entièreté de la rue et donc limiter le ruissellement surfacique. L'exutoire du réseau sera identique à celui en situation actuelle (fossé traversant la commune).

Cette collecte des eaux permettra par ailleurs de supprimer le ruissellement surfacique.

→ Il est proposé d'augmenter la capacité du réseau existant au niveau de l'avenue de la mer en amont du monument aux Morts. De plus, il est proposé de mettre en place un caniveau fente afin de collecter une proportion significative des eaux ruisselant sur cet axe d'écoulement préférentiel.

→ Il est proposé d'implanter un caniveau grille et plusieurs avaloirs au niveau des points bas du secteur du monument aux Morts.

IV.C.1.c *Dimensionnement*

→ La pente de la canalisation est estimée à 2 % (Source : Geoportail)

Les débits de pointe des bassins versants ayant pour exutoire cette canalisation sont rappelés ci-dessous :

Q₁ mois	Q₂ ans	Q₁₀ ans	Q₃₀ ans	Q₁₀₀ ans
0,029 m ³ /s	0,241 m ³ /s	0,424 m ³ /s	0,604 m ³ /s	0,786 m ³ /s

→ Le réseau sera créé sur un linéaire de 230 m, à la pente 2 %. Une canalisation Ø 800 mm permet d'évacuer un débit supérieur au débit de décennal et permet de sécuriser la situation future.

IV.C.1.d *Travaux*

→ Il est alors proposé la mise en place de ce réseau enterré, de diamètre Ø 800 mm, sous voirie.

→ Un caniveau grille transversal à la voirie sera mis en place en face de la rue Joe Bousquet. Six (6) ouvrages de collecte (grille ou grille avaloir) seront également mis en place au niveau des bordures.

Une grille, de capacité nécessaire, sera positionnée au niveau du point bas de la voirie au niveau du Monument aux Morts (dysfonctionnement connu).

En face de chacun de ces ouvrages de collecte, un regard de visite sera également mis en place.

De plus, en raison de la pente de la rue, il est proposé de mettre en place un caniveau grille tous les 40 ml afin de collecter l'ensemble des eaux pluviales.

Remarque : *La faisabilité technique de ces travaux par rapport à l'encombrement sous chaussée (autres réseaux) devra être vérifiée.*

→ L'ensemble des travaux préconisés seront à confirmer en phase AVP. Ils devront faire l'objet d'un levé topographique, d'une détection des réseaux, d'une étude géotechnique, etc.

IV.C.1.e Chiffrage

Le chiffrage des travaux est détaillé dans le tableau suivant :

Désignation	U	Q	PU	MONTANT
Installation de chantier	Forfait	1	3 000,00 €	3 000,00 €
Création d'un réseau Ø800 mm, comprenant tranchée, remblaiement et fourniture et pose de la conduite, réfection de voirie et dépose de conduite existante.	ml	230	470 €	108 100,00 €
Création d'un caniveau grille et raccordement au réseau principal	Forfait	6	1 200,00 €	7 200,00 €
Création d'ouvrage de collecte (grille avaloir) et raccordement au réseau principal	Unité	6	1 000,00 €	6 000,00 €
Création de regard de visite	Unité	5	1 500,00 €	7 500,00 €
Total HT				131 800 €
Divers, imprévus, MO, SPS (20%)				26 360 €
TOTAL HT				158 160 €

IV.C.2 Secteur Rue de Pradel

IV.C.2.a Descriptions de la situation

→ D'après la modélisation et les informations de la mairie, la rue de Pradel représente un réel axe d'écoulement. Cette rue ne possède pas de réseau pluvial. La modélisation a permis de mettre en exergue que cette rue collecte environ 70 % des eaux ruisselant sur l'amont de l'avenue de la mer.

→ Sur cet axe, le débit de pointe décennal modélisé en situation actuelle est de 0,556 m³/s. Il est alors proposé la pose d'un réseau de collecte des eaux pluviales permettant d'évacuer ce débit. Ce réseau débutera à l'intersection de la Frederic mistral et se rejettéra dans le bassin d'infiltration Faisses (conduite à créer jusqu'au fossé).

Cette collecte des eaux permettra par ailleurs de supprimer le ruissellement sur voirie.



Figure 20 : Localisation rue du Pradel - Situation actuelle

IV.C.2.b Dimensionnement

→ La pente de la canalisation est estimée à 2 % (Source : Geoportal)

Les débits de pointe des bassins versants ayant pour exutoire cette canalisation sont rappelés ci-dessous :

Q_1 mois	Q_2 ans	Q_{10} ans	Q_{30} ans	Q_{100} ans
0,0002 m ³ /s	0,234 m ³ /s	0,556 m ³ /s	0,824 m ³ /s	1,128 m ³ /s

→ Le réseau sera créé sur un linéaire de 430 m, à la pente 2 %. Une canalisation Ø 800 mm permet d'évacuer un débit supérieur au débit de décennal et permet de sécuriser la situation future.

→ L'ensemble des travaux préconisés seront à confirmer en phase AVP. Ils devront faire l'objet d'un levé topographique, d'une détection des réseaux, d'une étude géotechnique, etc.

IV.C.2.c Travaux

→ Il est alors proposé la mise en place de ce réseau enterré, de diamètre Ø 800 mm, sous voirie.

→ Un caniveau grille transversal à la voirie sera mis en place au niveau de l'aval du croisement avec la rue Frédéric Mistral.

De plus, en raison des fortes pentes, il est proposé de mettre en place tous les 40 ml environ, un caniveau grille afin de collecter l'ensemble des eaux pluviales précipitées.

Huit (8) ouvrages de collecte (grille ou grille avaloir) seront également mis en place au niveau des bordures.

En face de chacun de ces ouvrages de collecte, un regard de visite sera également mis en place.

Remarque : La faisabilité technique de ces travaux par rapport à l'encombrement sous chaussée (autres réseaux) devra être vérifiée.

IV.C.2.d Chiffrage

Le chiffrage des travaux est détaillé dans le tableau suivant :

Désignation	U	Q	PU	MONTANT
Installation de chantier	Forfait	1	3 000,00 €	3 000,00 €
Création d'un réseau Ø800 mm, comprenant tranchée, remblaiement et fourniture et pose de la conduite, réfection de voirie et dépose de conduite existante.	ml	430	470,00 €	202 100,00 €
Création d'un caniveau grille et raccordement au réseau principal	Forfait	8	1 200,00 €	9 600,00 €
Création d'ouvrage de collecte (grille avaloir) et raccordement au réseau principal	Unité	8	1 000,00 €	8 000,00 €
Création de regard de visite	Unité	7	1 500,00 €	10 500,00 €
Total HT				233 200 €
Divers, imprévus, MO, SPS (20%)				46 640 €
TOTAL HT				279 840 €

V MODELISATION DU RESEAU APRES AMENAGEMENT

→ La modélisation est effectuée pour l'intégralité de la commune.

Cependant, seuls les résultats au droit des secteurs présentant des aménagements structurants seront mis en exergue.

→ Le modèle a donc été repris en modifiant le réseau en intégrant les modifications présentées aux paragraphes précédents. Les exutoires de la situation actuelle n'ont pas été modifiés.

→ Pour rappel, les réseaux d'eaux pluviales ont été dimensionnés pour l'occurrence de pluie décennale.

Les résultats de la modélisation en situation future pour l'occurrence décennale est présent dans les pages suivantes.

V.A SECTEUR 1 : RUE JEAN MOULIN

La modélisation réalisée montre une nette diminution des débordements et des ruissellements au droit des axes où un réseau a été renforcé :

- Rue Jean Moulin ;
- Rue des Corbières ;
- Rue du Dr Ferroul.

L'augmentation de la capacité du réseau sur ce secteur permet de réduire les ruissellements surfaciques et permet ainsi d'améliorer la situation future en aval de ces rues.

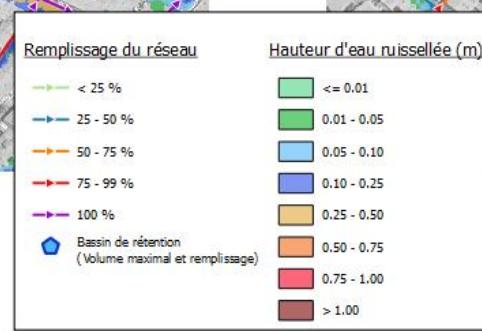
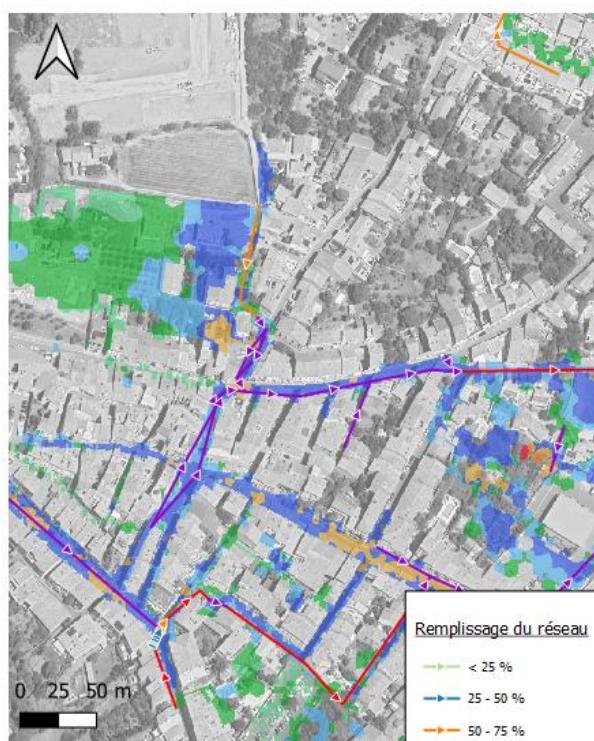
Ces aménagements permettent également de réduire les ruissellements au niveau des parcelles privées.

→ Par ailleurs, la simulation de l'occurrence centennale montre également une nette amélioration par rapport à la situation actuelle.

→ Enfin, le fossé exutoire n'est pas plus sollicité qu'en situation actuelle, sans saturation.

La figure suivante présente une comparaison des résultats de modélisation au droit des rues étudiées dans ce secteur pour l'occurrence décennale :

Situation actuelle



Proposition d'aménagements



Figure 21 : Résultats de simulation pour l'occurrence décennale au droit des rues étudiées pour la situation actuelle, et la proposition d'aménagements

Le tableau suivant présente les hauteurs d'eau maximales modélisées sur voirie en situation actuelle et en situation future :

Occurrence	10 ans	
	Situation	Situation actuelle
Rue Jean Moulin		14 cm
Rue des Corbières		16 cm
Rue du Dr Ferroul		15 cm
		2 cm
		3 cm
		10 cm

Tableau 3 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le secteur 1

- Les aménagements proposés permettent une nette amélioration de la situation actuelle au droit des rues étudiées puisqu'uniquement de faibles ruissellements ne sont modélisés pour l'occurrence décennale (occurrence de modélisation).
- Par ailleurs, les aménagements proposés permettent d'améliorer la situation au niveau des rues en aval de ce secteur.

V.B SECTEUR 2 : GRAND RUE

La modélisation réalisée montre une nette diminution des débordements et des ruissellements au droit des axes où un réseau a été renforcé :

- Grand Rue ;
- Rue Louis Pasteur ;
- Rue Hector Berlioz.

L'augmentation de la capacité du réseau sur ce secteur permet de réduire les ruissellements surfaciques et permet ainsi d'améliorer la situation future en aval de ces rues.

Des ruissellements surfaciques sont observés sur la Grand Rue. Ces ruissellements proviennent du bassin versant amont de cette rue. Afin de réduire ces ruissellements, des caniveaux grilles seront implantés au niveau de l'amont de la rue. Ces aménagements ne sont pas représentés sur les résultats de la modélisation (limite modèle). Ainsi, ces résultats sont surévalués par rapport à la situation future avec les aménagements proposés. De plus ces ruissellements sont collectés par le caniveau grille présent au niveau du croisement de la rue des Sœurs.

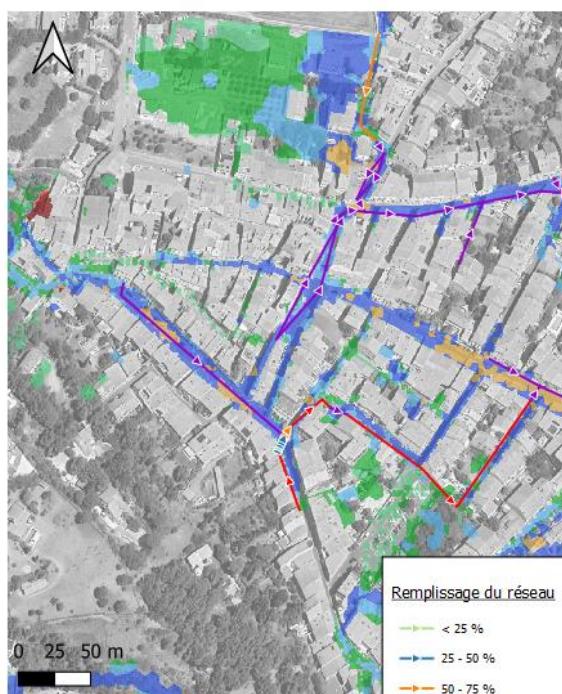
Ces aménagements permettent également de réduire les ruissellements au niveau des parcelles privées.

→ Par ailleurs, la simulation de l'occurrence centennale montre également une nette amélioration par rapport à la situation actuelle.

→ Enfin, le fossé exutoire n'est pas plus sollicité qu'en situation actuelle, sans saturation.

La figure suivante présente une comparaison des résultats de modélisation au droit des rues étudiées dans ce secteur pour l'occurrence décennale :

Situation actuelle



Proposition d'aménagements



Figure 22 : Résultats de simulation pour l'occurrence décennale au droit des rues étudiées pour la situation actuelle, et la proposition d'aménagements

Le tableau suivant présente les hauteurs d'eau maximales modélisées sur voirie en situation actuelle et en situation future :

Occurrence	10 ans	
	Situation actuelle	Situation future
Situation		
Grand Rue	22 cm	11 cm
Rue des Sœurs	15 cm	-
Rue Louis Pasteur	14 cm	-
Rue Hector Berlioz	16 cm	5 cm

Tableau 4 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le secteur 2

- Les aménagements proposés permettent une nette amélioration de la situation actuelle au droit des rues étudiées puisqu'uniquement de faibles ruissellements ne sont modélisés pour l'occurrence décennale (occurrence de modélisation).
- Par ailleurs, les aménagements proposés permettent d'améliorer la situation au niveau des rues en aval de ce secteur et permettent une diminution des débits de pointe ruisselés sur voirie.

V.C SECTEUR 3 : AVENUE DE LA MER

→ La modélisation réalisée montre une nette diminution des débordements et des ruissellements au droit de l'avenue de la Mer. Une diminution des débits de pointe sont également observée au niveau de l'avenue la Mer.

→ L'augmentation de la capacité du réseau sur ce secteur ainsi que le prolongement du réseau permettent de réduire les ruissellements surfaciques et de collecter une proportion plus importante d'eaux pluviale et permettent ainsi d'améliorer la situation future en aval de ces rues.

→ Des ruissellements surfaciques sont observés l'avenue de la Mer. Ces ruissellements proviennent du bassin versant amont de cette rue. Afin de réduire ces ruissellements, des caniveaux grilles seront implantés au niveau de cette dernière. Ces aménagements ne sont pas représentés sur les résultats de la modélisation (limite modèle). Ainsi, ces résultats sont surévalués par rapport à la situation future avec les aménagements proposés.

Ces aménagements permettent également de réduire les ruissellements au niveau des parcelles privées.

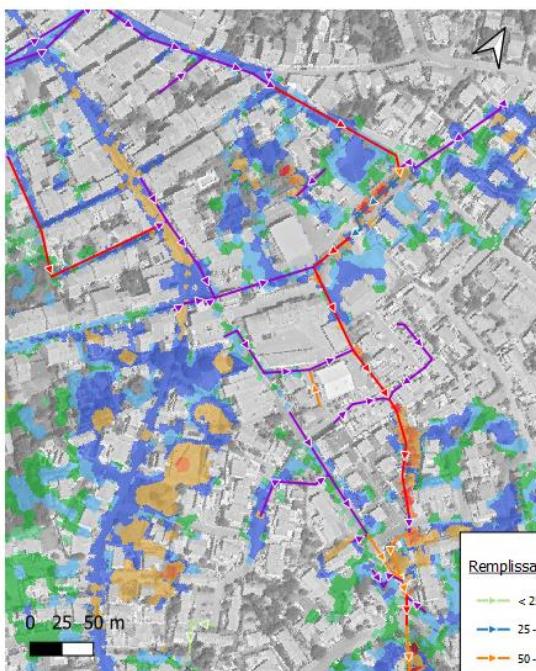
→ L'absence de modification des exutoires (maintien des multiples exutoires au niveau du fossé) permet de ne pas impacter ce fossé. En effet, ce fossé exutoire est plus sollicité qu'en situation actuelle mais sans saturation.

→ Par ailleurs, la simulation de l'occurrence centennale montre également une nette amélioration par rapport à la situation actuelle.

→ De plus, l'augmentation de la capacité des réseaux ainsi que la mise en place de caniveaux grilles et de grilles avaloirs permettent de limiter la saturation et la stagnation des eaux pluviales au niveau d'un des points bas de l'avenue de la Mer ; le secteur du Monument aux Morts.

La figure suivante présente une comparaison des résultats de modélisation au droit des rues étudiées dans ce secteur pour l'occurrence décennale :

Situation actuelle



Proposition d'aménagements

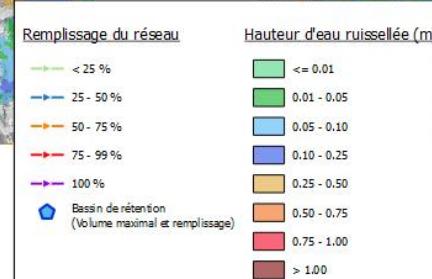
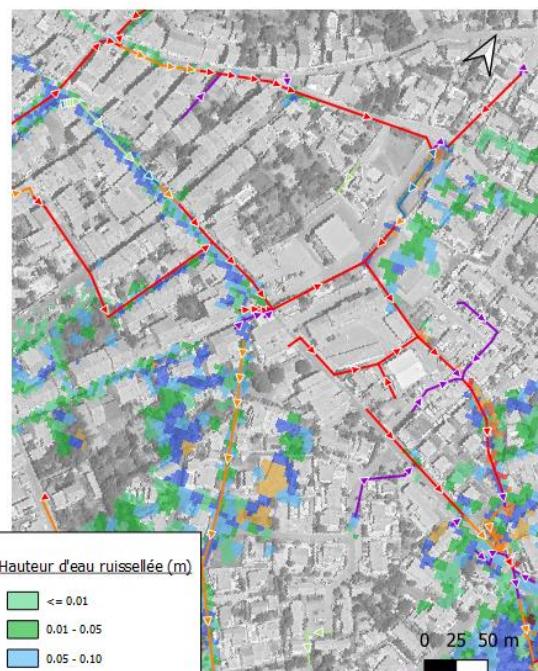


Figure 23 : Résultats de simulation pour l'occurrence décennale au droit des rues étudiées pour la situation actuelle, et la proposition d'aménagements

Le tableau suivant présente les hauteurs d'eau maximales modélisées sur voirie en situation actuelle et en situation future :

Occurrence	10 ans	
	Situation actuelle	Situation future
Situation		
Avenue de la Mer Amont	26 cm	7 cm
Secteur Monuments aux Morts	20 cm	5 cm
Avenue de la Mer Aval	10 cm	3 cm

Tableau 5 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le secteur 3

- Les aménagements proposés permettent une nette amélioration de la situation actuelle au droit des rues étudiées puisqu'uniquement de faibles ruissellements ne sont modélisés pour l'occurrence décennale (occurrence de modélisation).
- Par ailleurs, les aménagements proposés permettent d'améliorer la situation au niveau des rues en aval de ce secteur et permettent une diminution des débits de pointe ruisselés sur voirie.
- Les aménagements proposés permettent d'améliorer la situation au niveau d'un point noir de la commune, le secteur du Monuments aux Morts.

V.D SECTEUR 4 : RUE DU PRADEL

→ La modélisation réalisée montre une nette diminution des débordements et des ruissellements au droit des axes où un réseau a été créé.

Une amélioration des débits modélisés est également observée.

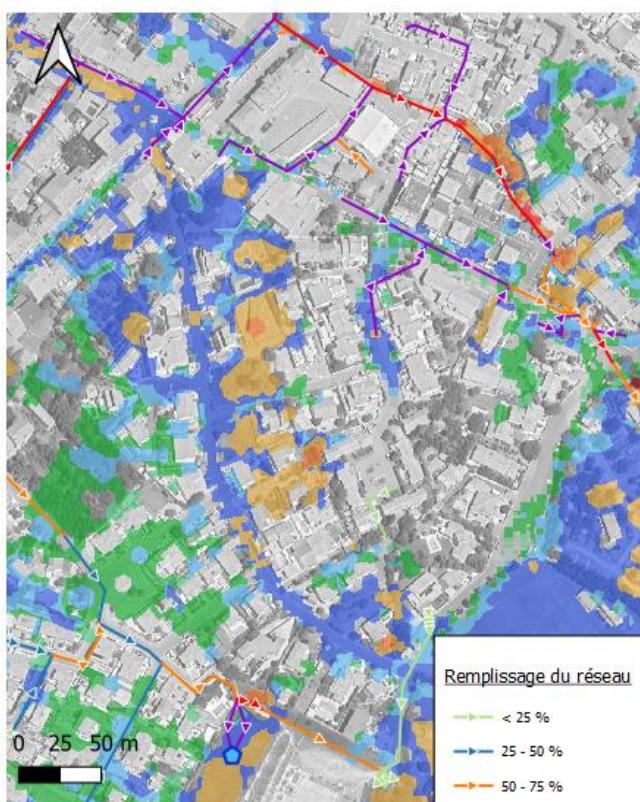
→ La création d'un réseau pluvial au niveau de la rue du Pradel permet de réduire les ruissellements surfaciques sur ce secteur et permet également de réduire l'impact sur l'aval et sur les parcelles privées.

→ Ce réseau pluvial a pour exutoire le bassin d'infiltration des Faisses. Ce dernier est plus sollicité qu'en situation actuelle, sans saturation. La capacité d'infiltration de ce bassin permet de collecter le léger surplus d'eau dirigé vers ce dernier en situation future.

→ Par ailleurs, la simulation de l'occurrence centennale montre également une nette amélioration par rapport à la situation actuelle.

→ La figure suivante présente une comparaison des résultats de modélisation au droit des rues étudiées dans ce secteur pour l'occurrence décennale :

Situation actuelle



Proposition d'aménagements

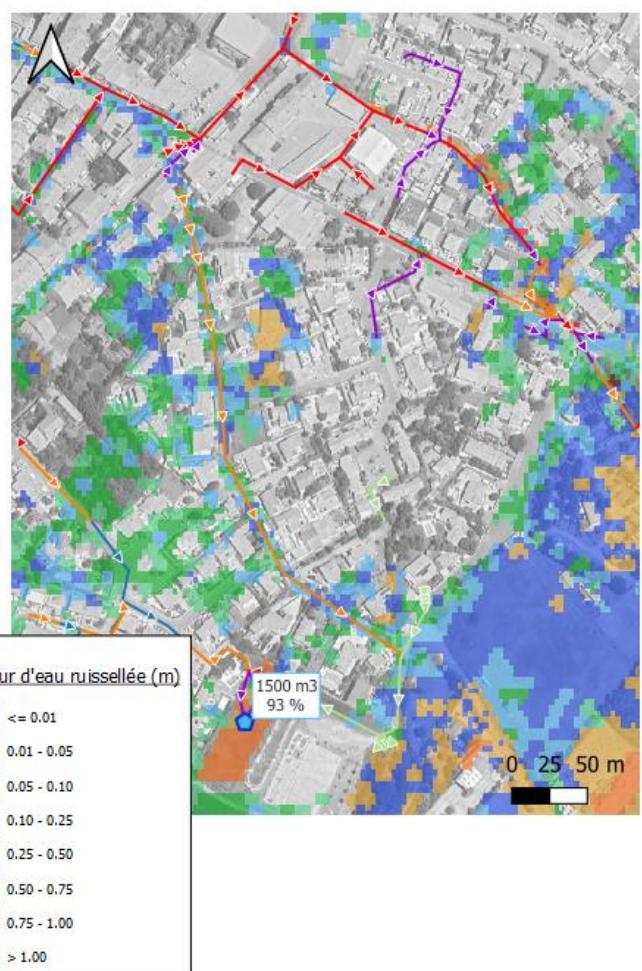


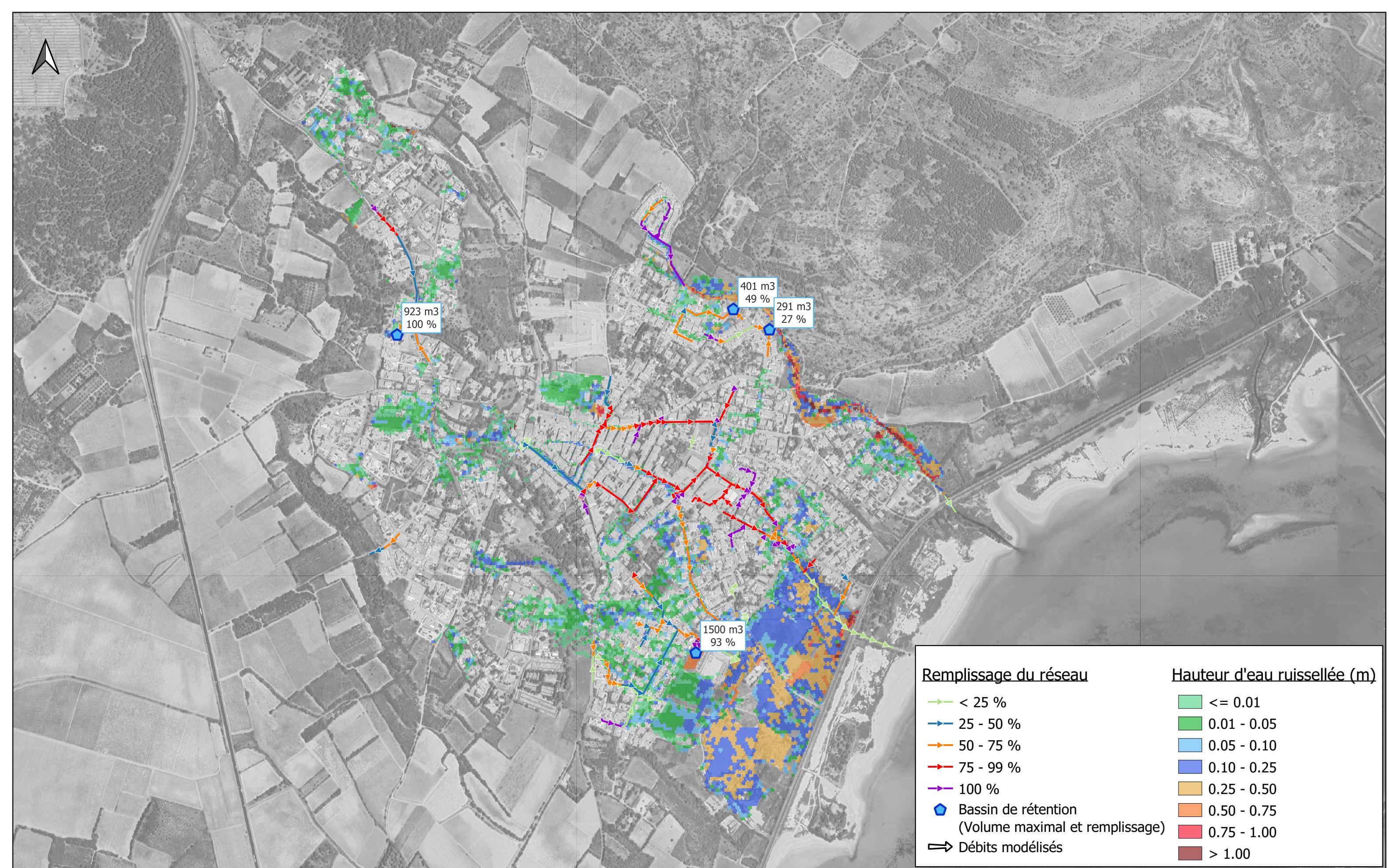
Figure 24 : Résultats de simulation pour l'occurrence décennale au droit des rues étudiées pour la situation actuelle, et la proposition d'aménagements

Le tableau suivant présente les hauteurs d'eau maximales modélisées sur voirie en situation actuelle et en situation future :

Occurrence	10 ans	
Situation	Situation actuelle	Situation future
Rue du Pradel Amont	19cm	5 cm
Rue du Pradel Aval	23 cm	8 cm

Tableau 6 : Hauteurs d'eau modélisées sur voirie pour le secteur 4

- Les aménagements proposés permettent une nette amélioration de la situation actuelle au droit des rues étudiées puisqu'uniquement de faibles ruissellements ne sont modélisés pour l'occurrence décennale (occurrence de modélisation).
- Par ailleurs, les aménagements proposés permettent d'améliorer la situation au niveau des rues en aval de ce secteur et permettent une diminution des débits de pointe ruisselés sur voirie.



VI SYNTHESE DES AMENAGEMENTS ET COUTS PREVISIONNELS

Les cartes de synthèse des propositions d'aménagements sont présentées aux pages suivantes

→ La phase de diagnostic montre la présence d'encombrants au droit de certains fossés et ouvrages de collecte.

Afin de répondre à cette problématique, il est proposé de réaliser une fauche et un enlèvement de ces matériaux limitant la capacité hydraulique du réseau ou engendrant des risques de dégradation du milieu.

→ Par ailleurs, le diagnostic et les informations de la mairie ont mis en évidence des dysfonctionnements sur le réseau d'eau pluvial au niveau du lotissement des bâtiments sociaux localisé rue des Pervenches. En effet, les raccordements aux réseaux n'ont pas été faits correctement. Les modifications devront être réalisées.

→ Ce diagnostic a mis en évidence la présence de débordements du réseau d'eaux usées en plusieurs points de la commune lors d'évènements pluvieux. La suppression de tous ces rejets et le raccordement au réseau d'eaux usées seront réalisés.

→ La phase de diagnostic montre la présence également de réseaux sous dimensionnés au niveau du bourg. L'ensemble des réseaux cités ci-dessous commencent à saturer et à déborder dès l'occurrence biennale :

- Secteur Grande rue et rue Louis Pasteur
- Secteur rue Jean Moulin et rue des Corbières
- Secteur Avenue de la Mer

Ce dysfonctionnement engendre des accumulations d'eau au niveau de la voirie et au niveau des parcelles privées.

Afin de limiter ce ruissellement pluvial sans impacter les réseaux aval et de proposer un système de gestion des eaux pluviales homogène avec le réseau existant, il est proposé de dimensionner un réseau de collecte sur la base de l'occurrence décennale.

→ Sur la commune de La Palme, deux secteurs sont sensibles :

- L'avenue de la Mer
- La rue du Pradel

Ces secteurs représentent des axes principaux d'écoulements de la commune de La Palme et sont soumis à des ruissellements fréquents sur voirie

→ De plus, afin de réduire les débits générés sur la commune, la désimperméabilisation des espaces urbains tels que les stationnements ou les parkings peut être envisagée.

D'une manière plus globale, la désimperméabilisation des espaces publics (place, stationnement, cours d'école) permet de répondre aux prescriptions du SDAGE qui invite les acteurs de l'urbanisme à réfléchir à de nouvelles formes urbaines générant moins de surface imperméable.

Ces travaux ne sont pas seulement bénéfiques quant à la gestion des eaux pluviales, ils permettent également de créer des îlots de fraîcheur, et participent à l'amélioration du paysage urbain.

Cependant, ils ne sont pas suffisants pour répondre à la problématique d'accumulation d'eau. Ils n'ont pas été chiffrés dans cette étude.

→ Afin de limiter l'accumulation d'eau et les ruissellements sur voirie, les travaux suivants sont proposés :

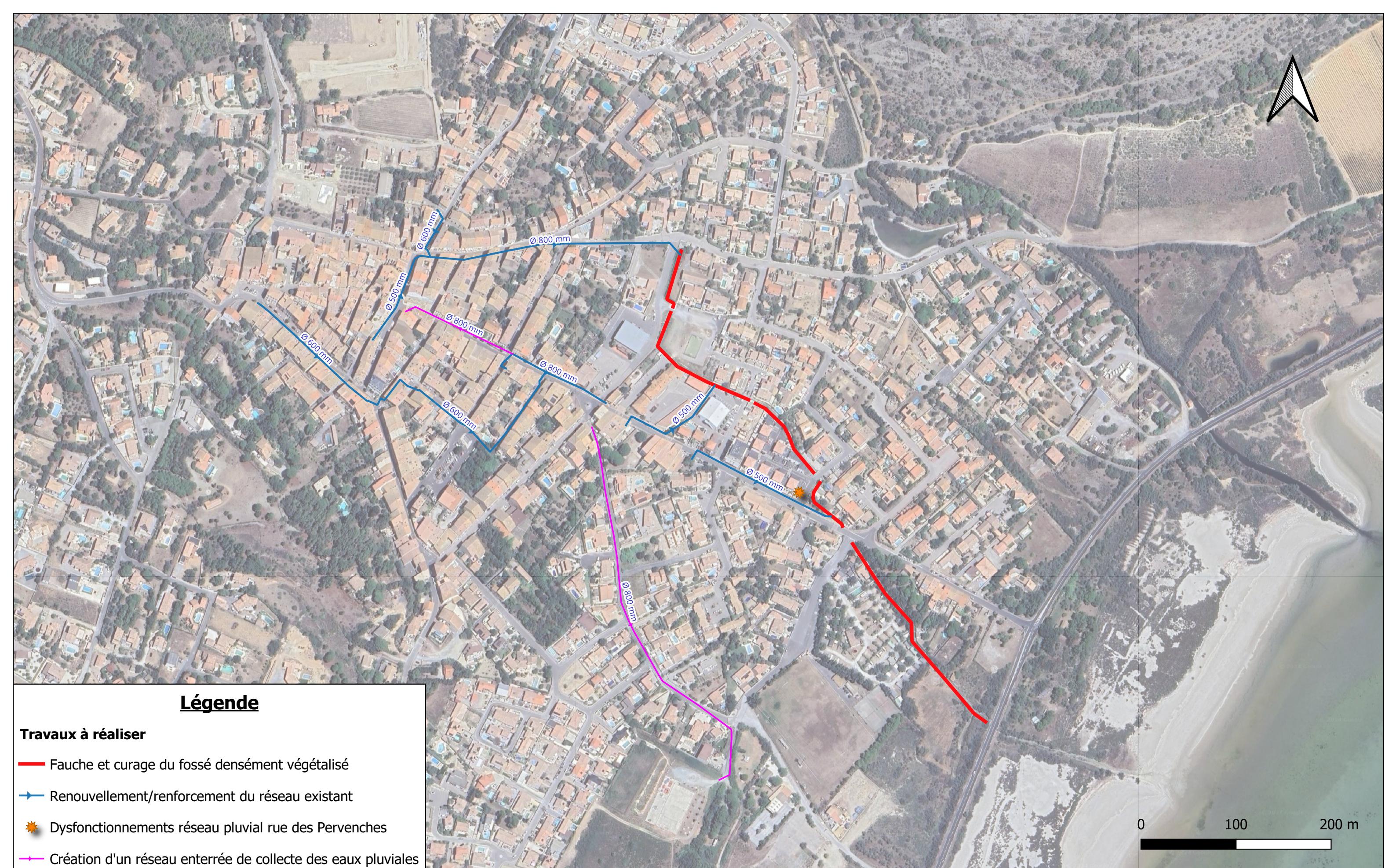
- Création d'un réseau de collecte des eaux précipitées sur la rue du Pradel ;
- Renforcement du réseau de collecte des eaux de l'avenue de la Mer.

La modélisation a mis en évidence l'efficacité de ces propositions pour répondre à la problématique.

Les coûts estimés pour l'ensemble des travaux préconisés dans ce document sont présentés dans le tableau suivant :

Actions	Désignation	U	Q	PU	MONTANT
Réseau existant	Fauche du fossé communal	ml	700	10 €	7 000 €
	Renouvellement de canalisation d'eau pluviale Grande Rue & Rue Louis Pasteur	ml	450	384 €	172 700 €
	Renouvellement de canalisation d'eau pluviale Rue Jean Moulin & Rue des Corbières	ml	445	480 €	213 425 €
	Renouvellement de canalisation d'eau pluviale Secteur Avenue de la Mer	ml	300	401 €	120 400 €
Création de réseau	Création d'un réseau pluvial au niveau de la rue de la Mer	F	1	131 800 €	131 800 €
	Création d'un réseau pluvial au niveau de la rue du Pradel	F	1	233 200 €	233 200 €
Total HT					878 525€
Divers, imprévus, MO, SPS (20%)					175 705€
TOTAL HT					1 054 230€

Tableau 7 : Synthèse générale des coûts des aménagements proposés



VII PRECONISATIONS D'URBANISATION

→ L'objet de ce paragraphe est de proposer des pistes de réflexion en vue de l'urbanisation future de la commune et de l'établissement du zonage pluvial.

VII.A PRECONISATIONS GENERALES

VII.A.1 Orientations du SDAGE

→ D'une manière générale, les aménagements devront reprendre la disposition 5A-04 du SDAGE :

- Privilégier les techniques de gestion des eaux « à la source », c'est à dire au plus près du lieu où l'eau est tombée,
- Privilégier l'infiltration lorsque cela est possible.

Ainsi, tout porteur de projet devra limiter l'imperméabilisation nouvelle des sols, ne pas imperméabiliser systématiquement certains espaces, et favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

Les surfaces actuellement imperméabilisées (voies, parkings, zones d'activités, places, terrasses, cours d'école...) pourront alors être requalifiées.

Le Grand Narbonne a lancé un projet de désimperméabilisation des cours d'école. La commune et l'agglomération travaillent sur ce point afin d'optimiser l'infiltration et de réduire les écoulements sur voirie et/ou dans les réseaux.

En plus des bénéfices sur la gestion des eaux pluviales, ces aménagements peuvent permettre d'apporter de la fraîcheur dans le centre du village.

VII.A.2 Rejet des eaux pluviales

→ Tous les projets dont la surface est supérieure à 1 ha et dont le rejet est localisé dans le milieu superficiel (fossé, ruisseau) ou dans le sous-sol, devront faire l'objet d'un dossier de déclaration ou d'autorisation au titre du Code de l'Environnement selon la rubrique 2.1.5.0 de l'article R.214-1 (Loi sur l'Eau). Les ouvrages de rétention des eaux pluviales devront respecter les prescriptions de la MISE.

Tous les projets devront se référer à la réglementation en vigueur.

→ Pour les projets dont la surface est supérieure à 1 ha et dont le rejet est localisé dans le réseau pluvial de la ville, une étude hydraulique devra être réalisée et instruite par le Grand Narbonne. Le Grand Narbonne devra avoir régularisé ses exutoires.

→ Il est conseillé en cas de reconstruction des bâtiments des zones déjà urbanisées, de ne pas agraver la situation actuelle en imposant un coefficient d'imperméabilisation égal au maximum à celui existant. En cas de projet dépassant ce coefficient d'imperméabilisation, le gestionnaire du projet devra utiliser des procédés de rétention respectant les prescriptions énoncées ci-dessus.

VII.B MODIFICATION DE L'EXISTANT

VII.B.1 Dans le centre du village

→ Le centre du village (ensemble des zones Ua du PLU) concerne le bassin versant suivant :

- Bassin versant Central (BV B).

→ Dans le centre du village, l'urbanisation est dense. Des dysfonctionnements du réseau sont constatés. Le programme de travaux détaillé dans les paragraphes précédents permettra de limiter ces dysfonctionnements. Toutefois, il est proposé de conserver le fonctionnement actuel et de ne pas saturer le réseau d'eaux pluviales.

Ainsi, aucune modification de l'existant ne devra augmenter le coefficient d'imperméabilisation. Seront autorisés :

- La désimperméabilisation des parcelles,
- La modification de l'existant avec un coefficient d'imperméabilisation au maximum égal à l'existant.

VII.B.2 En secteur résidentiel

→ Les secteurs résidentiels de la commune, dont l'urbanisation est moins dense, sont situés sur les bassins versants :

- | | |
|-------------------------------|--|
| - Bassin versant Est (BV A) | - Bassin versant Entrée-Village (BV E) |
| - Bassin versant Sud (BV C) | - Bassin versant Nord (BV F) |
| - Bassin versant Ouest BV (D) | |

→ En secteur résidentiel, des dysfonctionnements du réseau sont constatés. Le programme de travaux détaillé dans les paragraphes précédents permettra de limiter ces dysfonctionnements. Toutefois, il est proposé de conserver le fonctionnement actuel et de ne pas saturer le réseau d'eaux pluviales.

→ La commune de La Palme dispose par ailleurs d'un sol favorisant l'infiltration.

Dans le cadre d'une étude hydraulique, des tests de perméabilité devront être réalisés afin de connaître la perméabilité du sol. Selon l'aptitude du sol, le choix de la structure de compensation devra être défini.

→ Les aménagements à réaliser sur les parcelles actuellement aménagées doivent respecter un coefficient d'imperméabilisation au maximum égal à celui actuel afin de ne pas aggraver la situation actuelle.

Les aménagements à réaliser sur les parcelles actuellement aménagées ne devront pas présenter de rejet direct des eaux pluviales vers la voirie ou le réseau. Ainsi, les descentes de toit ou le ruissellement sur voirie seront évacués vers les espaces verts pour infiltration.

VII.C NOUVELLES CONSTRUCTIONS

VII.C.1 Généralités

→ D'une manière générale, peu de dysfonctionnement du réseau est constaté. Le programme de travaux détaillé dans les paragraphes précédents permettra de limiter ces dysfonctionnements.

Toutefois, il est proposé de conserver le fonctionnement actuel et de ne pas saturer le réseau d'eaux pluviales. Aucun rejet direct vers le réseau ne sera accepté.

Il est proposé de privilégier l'infiltration des eaux pluviales dans le sol.

VII.C.2 Parcelle indépendante (permis de construire)

→ Lors de l'urbanisation future d'une parcelle indépendante, les eaux pluviales devront être infiltrées à la parcelle. Une étude hydraulique avec des tests de perméabilité devra être déposée avec le permis de construire.

→ Les aménagements à réaliser sur cette parcelle ne devront pas présenter de rejet direct des eaux pluviales vers la voirie ou dans le réseau. Ainsi, les descentes de toit ou le ruissellement sur voirie seront évacués vers les espaces verts pour infiltration.

→ En cas d'imperméabilisation de plus de 300 m², un dispositif d'infiltration des eaux pluviales sera mis en place. Il devra assurer une protection pour l'occurrence T=10 ans (réception de l'intégralité des eaux pluviales précipitées sur la parcelle pour cette occurrence), avec une base minimale de 0,05 x la surface imperméabilisée au-delà des 300 m².

En cas de saturation du dispositif d'infiltration, les eaux seront orientées vers un ruissellement de surface (voirie, réseau d'eaux pluviales de la commune...)

Exemple :

Pour un projet dont l'imperméabilisation totale est de 350 m², le maître d'ouvrage devra mettre en place une unité d'infiltration de volume minimal :

$$(350 - 300) \times 0,05 = 50 \text{ m}^2 \times 0,05 = 2,5 \text{ m}^3.$$

VII.C.3 Projet d'ensemble (permis d'aménager)

→ Les projets d'ensemble de plus de 1 ha comportant un rejet dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol seront soumis à un dossier règlementaire au titre du Code de l'Environnement.

Ils devront donc respecter les prescriptions de la MISE en termes de gestion des eaux pluviales.

→ Pour les projets d'ensemble (lotissement par exemple) dont la superficie est inférieure à 1 ha, et pour les projets dont la superficie est supérieure à 1 ha avec un rejet indirect dans le réseau d'eaux pluviales, le maître d'ouvrage devra mettre en place une étude hydraulique avec des tests de perméabilité. Dans le cas d'une aptitude des sols favorisant l'infiltration, un dispositif d'infiltration des eaux pluviales devra être mis en place.

Ce dispositif devra assurer une protection pour l'occurrence $T = 10$ ans (réception de l'intégralité des eaux pluviales générées pour cette occurrence), avec une base minimale de $0,05 \times$ la surface imperméabilisée par le projet.

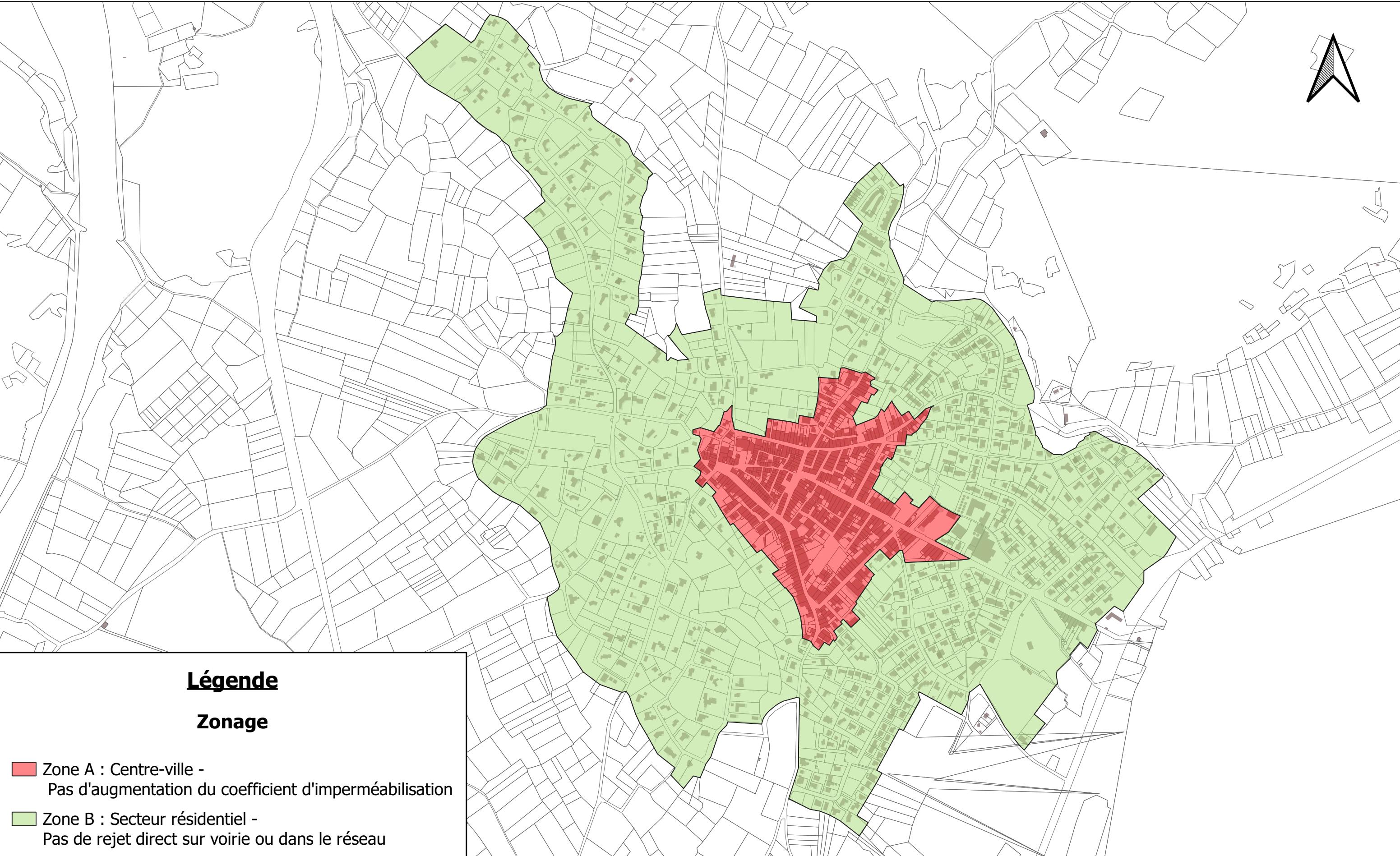
Une surverse de sécurité vers la voirie (rejet surfacique) ou un réseau communal devra être prévu en cas de saturation du dispositif d'infiltration.

→ Les eaux précipitées sur chacun des lots ne devront pas être rejetées directement sur la voirie. Elles seront dirigées vers les espaces verts des lots avant de rejoindre la voirie (ou un éventuel réseau) avant d'être infiltrées dans la structure d'infiltration du projet.

Exemple :

Pour un lotissement de $8\ 000\ m^2$, dont la surface imperméabilisée (lot, voirie...) est de $4\ 500\ m^2$, le pétitionnaire devra mettre en place un dispositif d'infiltration de volume minimal :

$$4\ 500\ m^2 \times 0,05 = 225\ m^3$$





Département de L'AUDE



SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE LA COMMUNE DE LA PALME

Rapport phase 4

NOVEMBRE 2024



Société d'étude en eau, assainissement & environnement

Siège social 79B avenue de Croix Sud, 11 100 NARBONNE
Bureau Ariège : 47bis avenue Léon Blum 09 300 LAVELANET
Tel : 04 68 32 11 34, contact@azurenvir.fr
SARL au capital de 30 489,85 €, RCS Narbonne 429 169 188, APE 7112B.





Réf affaire

N°1753

Version	Réalisé par	Visé par	Date
1	F. MATUSZAK	H. DAGNEAUX	NOVEMBRE 2024

SOMMAIRE

I	PREAMBULE	2
I.A	Rappel du contexte	2
I.B	Objectif de la phase 4 du schéma directeur	2
II	AMENAGEMENT RETENU	3
II.A	Rappel des dysfonctionnements identifiés et des aménagements proposés	3
II.A.1	<i>Dysfonctionnements et travaux d'entretien</i>	3
II.A.2	<i>Dysfonctionnements et travaux structuraux</i>	4
II.A.3	<i>Dysfonctionnements et travaux d'amélioration du fonctionnement</i>	5
II.A.4	<i>Synthèse</i>	9
II.B	Aménagements retenus	11
II.B.1	<i>Justification des aménagements retenus</i>	11
II.B.2	<i>Bénéfices attendus</i>	11
II.B.3	<i>Principales contraintes de gestion et de réalisation des travaux</i>	11
III	ZONAGE DES EAUX PLUVIALES	12
III.A	Méthodologie et principe	12
III.B	Le zonage	12
III.C	Règlement pluvial	14
III.C.1	<i>Contexte réglementaire</i>	14
III.C.2	<i>Dispositions générales</i>	15
III.C.3	<i>Préconisations générales</i>	17
III.C.4	<i>Règlement du zonage</i>	18

I PREAMBULE

I.A RAPPEL DU CONTEXTE

→ Le Grand Narbonne Communauté d'Agglomération dispose de la compétence GEMAPI et de la compétence de la gestion des réseaux d'eaux pluviales.

Afin d'améliorer sa connaissance du réseau et de son fonctionnement, le Grand Narbonne a entamé la réalisation de Schémas Directeurs de Gestion des Eaux Pluviales sur l'ensemble de son territoire.

Le Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales de la commune de La Palme présentera des prescriptions quant à la gestion de ces eaux pluviales, différentes sur le territoire communal suivant les problématiques identifiées. Le zonage pluvial sera annexé au PLU.

La réalisation d'un Schéma Directeur se déroule en 4 phases :

- Phase 1 : Etude détaillée de la situation actuelle.
- Phase 2 : Analyse des écoulements dans les zones présentant des enjeux significatifs.
- Phase 3 : Elaboration d'un programme de travaux et proposition d'une carte de zonage pluvial.
- Phase 4 : Schéma directeur de gestion des eaux pluviales : Programme de travaux hiérarchisé, établissement du zonage pluvial et du règlement associé.

→ **Le présent document constitue la phase 4 du schéma directeur de gestion des eaux pluviales.**

I.B OBJECTIF DE LA PHASE 4 DU SCHEMA DIRECTEUR

→ Le rapport phase 4 du schéma directeur consiste à :

- Réaliser le Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales à partir des différentes solutions d'aménagement proposées dans le rapport phase 3.
- Réaliser le zonage des eaux pluviales.

→ Cette phase fait suite à :

- La phase 1 du schéma directeur, qui a permis d'identifier le réseau pluvial de la commune, de dégager les principaux bassins versants, et d'identifier leur fonctionnement.
- La phase 2 du schéma directeur qui a permis de vérifier le dimensionnement du réseau pluvial de la commune.
- La phase 3 du schéma directeur qui a permis de proposer différents aménagements permettant d'améliorer les dysfonctionnements observés sur la commune.

II AMENAGEMENT RETENU

II.A RAPPEL DES DYSFONCTIONNEMENTS IDENTIFIES ET DES AMENAGEMENTS PROPOSES

Le plan de synthèse des différents aménagements est présenté à la page suivante.

II.A.1 Dysfonctionnements et travaux d'entretien

II.A.1.a *Dysfonctionnements identifiés*

→ Plusieurs secteurs présentaient des obstructions de réseaux et de fossés lors des reconnaissances effectuées en début de Schéma Directeur :

- Fossés encombrés
 - Le fossé enherbé traversant l'ensemble de la commune est densement végétalisé et encombré.



Figure 1 : Vue du fossé central, très densément végétalisé

- Grilles bouchées
 - Certaines grilles avaloirs sur la commune sont bouchées.

II.A.1.b *Travaux*

Afin de répondre à cette problématique, il est proposé de réaliser les travaux d'entretien suivants :

- Une fauche et un enlèvement de matériaux limitant la capacité hydraulique des fossés ou engendrant des risques de dégradation du milieu. Ces travaux permettent de limiter l'impact sur les habitations alentours.

D'une manière générale, la fauche et le curage des fossés doivent être réalisés régulièrement : 1 fois par an au minimum, et après chaque événement pluvieux significatif.

- Un nettoyage des grilles.

II.A.1.c Poste de relevage des eaux pluviales -Impasse de l'Espandidou

→ Le diagnostic a mis en évidence des inquiétudes des riverains concernant le poste de relevage des eaux pluviales précipitées sur l'impasse de l'Espandidou.

Pour information, le poste de refoulement des eaux pluviales public est à la charge du Grand Narbonne.

→ Suite à la visite sur site en mars 2024, des démarches pour réaliser des travaux sur cet ouvrage ont été entrepris par le Grand Narbonne. Les travaux sont les suivants :

- Remplacement du tampon DN 800 par une trappe d'accès afin de permettre la sortie de la pompe lors de la maintenance ;
- Mise en place d'un clapet sur la canalisation d'évacuation anti-refoulement.

Pour information, ces travaux ont été réalisés le 7 octobre 2024.

II.A.2 Dysfonctionnements et travaux structuraux

II.A.2.a Dysfonctionnement de raccordement

→ Le diagnostic a mis en évidence, au niveau du lotissement des bâtiments sociaux localisé rue des Vendanges, des dysfonctionnements sur le réseau d'eau pluvial (source : mairie).

En effet, les raccordements aux réseaux ne sont pas conformes aux prescriptions du maître d'ouvrage. Cela impacte donc le secteur.

→ La mairie indique que les travaux de reprise des branchements ont été réalisés. Nonobstant, la rétrocession n'a pas encore été faite.

II.A.2.b Dysfonctionnement bassin mixte

→ Le bassin mixte « Entrée Village » est localisé au Nord du territoire communal, en contrebas du chemin de la Palme. Il est alimenté par une conduite Ø600. Le réseau situé sous le chemin de la Palme collecte un bassin versant comprenant une portion de cette voirie, et les habitations attenantes. Un ouvrage de sortie est visible en limite Sud du bassin.

→ Le diagnostic ainsi que les services de la DDTM ont mis en évidence le fait que le bassin mixte semble donc être sous dimensionné, ce qui peut engendrer des problèmes pour des occurrences de pluie plus importantes.

→ Le bassin mixte a été redimensionné (travaux sur le bassin mixte actuel) afin de ne pas impacter l'environnement et les parcelles alentours.

→ En 2023, les travaux ont été réalisés sur le bassin mixte afin de le rendre conforme. Ces travaux se basent sur le porteur à connaissance du dossier de Déclaration au titre du Code de l'Environnement réalisé par BET EVE en octobre 2022.

→ Le bassin mixte a été redimensionné (travaux sur le bassin mixte actuel) afin de ne pas impacter l'environnement et les parcelles alentours.

En raison des travaux engendrés, aucune action n'est préconisée sur ce bassin mixte.

II.A.2.c Ecoulement d'eaux pluviales sur propriété privée

→ Le diagnostic a mis en évidence des écoulements d'eaux pluviales sur la propriété privée au niveau de plusieurs rues de la commune :

- Rue Montpelières-Sud ;
- Rue Montpelières-Nord ;
- Rue Frigoules.

→ Aucune plainte n'a été formulée concernant ces écoulements. Ces derniers ne doivent alors pas engendrer de dommages.

Au vu de la localisation de ces écoulements (propriété privée) et de l'absence de plainte, aucune action n'est préconisée.

Néanmoins, une vigilance particulière doit être mise en place par temps de pluie dans ces secteurs.

II.A.2.d Rejet d'eaux usées dans le réseau pluvial

→ Le diagnostic a mis en évidence la présence de rejets d'eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales dans le centre du village.

→ La suppression de ces rejets et le raccordement au réseau d'eaux usées seront réalisés.

II.A.3 Dysfonctionnements et travaux d'amélioration du fonctionnement

II.A.3.a Réseau d'eaux pluviales sous dimensionné

→ Le diagnostic a mis en évidence le fait que l'ensemble des réseaux cités dans ce paragraphe commencent à saturer et à déborder dès l'occurrence biennale. Ce dysfonctionnement engendre des accumulations d'eau au niveau de la voirie et au niveau des parcelles privées.

Les secteurs disposant de réseaux d'eaux pluviales sous dimensionnés sont les suivants :

- Grand Rue – Rue Louis Pasteur -Rue Marcellin Albert
- Rue Jean Moulin- rue des Corbières – rue Dr Ferroul
- Avenue de la Mer (secteur Sud- en aval du monument aux morts)

→ Il est proposé de dimensionner les réseaux d'eaux pluviales pour l'occurrence décennale.

II.A.3.b Création de réseaux pluviaux

→ Le centre du village de la commune de La Palme est dense, présente des pentes pouvant être importantes et n'est pas doté de réseaux d'eaux pluviales.

→ Deux rues du centre du village étant des axes principaux d'écoulements présentent des ruissellements importants, définis par des hauteurs et des vitesses importantes. Il s'agit de :

- L'avenue de la Mer
- La rue du Pradel

→ La création de réseaux de collecte dimensionnés sur l'occurrence décennale est proposée au droit de ces axes.

→ De plus, le secteur du monument aux Morts représente un point noir de la commune en termes de gestion des eaux pluviales. En effet, le monument aux Morts est un point bas de la commune. Des accumulations d'eau sont donc souvent observées.

Il est proposé d'implanter un caniveau grille et plusieurs avaloirs au niveau des points bas du secteur du monument aux Morts.

II.A.3.c Réflexion sur la désimperméabilisation

II.A.3.c.i Généralités

→ Afin de réduire les débits générés sur la commune, la désimperméabilisation des espaces urbains tels que les stationnements ou les parkings peut être envisagée.

D'une manière plus globale, la désimperméabilisation des espaces publics (place, stationnement, cours d'école) permet de répondre aux prescriptions du SDAGE qui invite les acteurs de l'urbanisme à réfléchir à de nouvelles formes urbaines générant moins de surface imperméable.

→ Le Grand Narbonne a lancé un projet de désimperméabilisation des cours d'école. La commune et l'agglomération travaillent alors sur ce point afin d'optimiser l'infiltration et de réduire les écoulements sur voirie et/ou dans les réseaux.

→ Il est proposé à la commune de continuer leur démarche en désimperméabilisant certaines surfaces du village.

→ Un revêtement perméable peut être envisagé pour les places de stationnement du parking du bourg. Ce type de revêtement (dalles alvéolaires ou pavés drainants par exemple), permet l'infiltration efficace des eaux. Le coefficient de ruissellement d'une telle structure est d'environ 0,5.

La modification du revêtement permet de diminuer le coefficient de ruissellement, donc la surface active, et les débits générés sur le bassin versant.

II.A.3.c.ii Aménagements proposés

Dans le cadre du schéma directeur, les surfaces imperméabilisées pouvant être désimperméabilisées, ont été investiguées dans les secteurs problématiques afin de réduire les débits aux exutoires de la commune.

Le parking de la salle des fêtes de la commune est en enrobé et favorise le ruissellement. Il répond donc totalement à cette démarche. Ce parking dispose d'une surface de 2 000 m².

→ Il est donc proposé de désimperméabiliser le parking, d'une surface de 2 000 m². Pour la suite, les hypothèses suivantes seront prises en compte :

- Voirie du parking imperméable d'une surface de 600 m² (30 % de la surface totale) ;
- Places de stationnement perméables d'une surface de 1 400 m² (70% de la surface).

Ainsi, cet aménagement permettra de limiter les surfaces imperméabilisées et les ruissellements et d'filtrer les eaux dans le sol.

→ De plus, au niveau de la voirie du parking, il est proposé de mettre en place d'un réseau de collecte afin de limiter les ruissellements sur la zone.

II.A.3.c.iii Gain

II.A.3.c.iii.1 Gain quantitatif

Pour rappel, le parking dispose d'une surface de 2 000 m². Pour la suite, les hypothèses suivantes seront prises en compte :

- Voirie du parking imperméable d'une surface de 600 m² (30 % de la surface totale) ;
- Places de stationnement perméable d'une surface de 1 400 m² (70% de la surface).

L'objectif de ces aménagements est d'filtrer au maximum les eaux dans le sol pour les faibles occurrences de pluies.

Les gains associés à ces travaux sont détaillés, pour trois scénarios :

- Occurrence de pluie bimestrielle, soit une intensité de pluie de 10 mm/h
- Occurrence de pluie semestrielle, soit une intensité de pluie de 20 mm/h
- En considérant la pluie moyenne sur un an, soit une hauteur de précipitation de 660 mm selon la fiche climatologique de la commune de Portel-des-Corbières (Statistiques 1991-2020 et record ; records établis sur la période du 01/01/1971 au 30/04/2023).

Le tableau ci-dessous présente les gains pour les différents scénarios :

Occurrence de pluie	Intensité	Surface du parking désimperméabilisée	Gain en volume de pluie	Capacité d'infiltration du sol
Bimestrielle	10 mm/h	1 400 m ²	14 m ³ /h	100 % d'infiltration dans le sol
Semestrielle	20 mm /h		28 m ³ /h	100 % d'infiltration dans le sol
Pluie moyenne annuelle	660 mm/an		924 m ³ /an	80 % d'infiltration dans le sol

Tableau 1 : Gains de la désimperméabilisation du parking

- Selon l'intensité de la pluie, ces aménagements permettent d'infilttrer dans le sol dans la limite de capacité de ce dernier, ainsi que de réduire les vitesses d'écoulement des eaux pluviales.
- En considérant la pluie moyenne sur un an (660 mm) et la désimperméabilisation de 1 400 m², le gain en volume moyen annuel d'eaux ruisselées sur l'ensemble du parking (2 000 m²) est de l'ordre de 924 m³.

II.A.3.c.iii.2 Gain qualitatif

De manière générale, l'urbanisation d'une zone entraîne une augmentation du ruissellement des eaux pluviales par imperméabilisation des terrains, susceptible d'engendrer deux types de pollution :

- Le risque de pollution accidentelle (due à un déversement ponctuel de polluants consécutif à un accident de transport de matières dangereuses).
- La pollution chronique est due à l'émission de polluants par le trafic et à son transport dans les eaux de ruissellement. Elle est due également aux résidus de matériaux et poussières déposés sur la voirie.

Ainsi, la désimperméabilisation permet de réduire les pollutions, pour les faibles occurrences de pluie, vers le milieu récepteur exutoire liées aux surfaces imperméabilisées sur la commune.

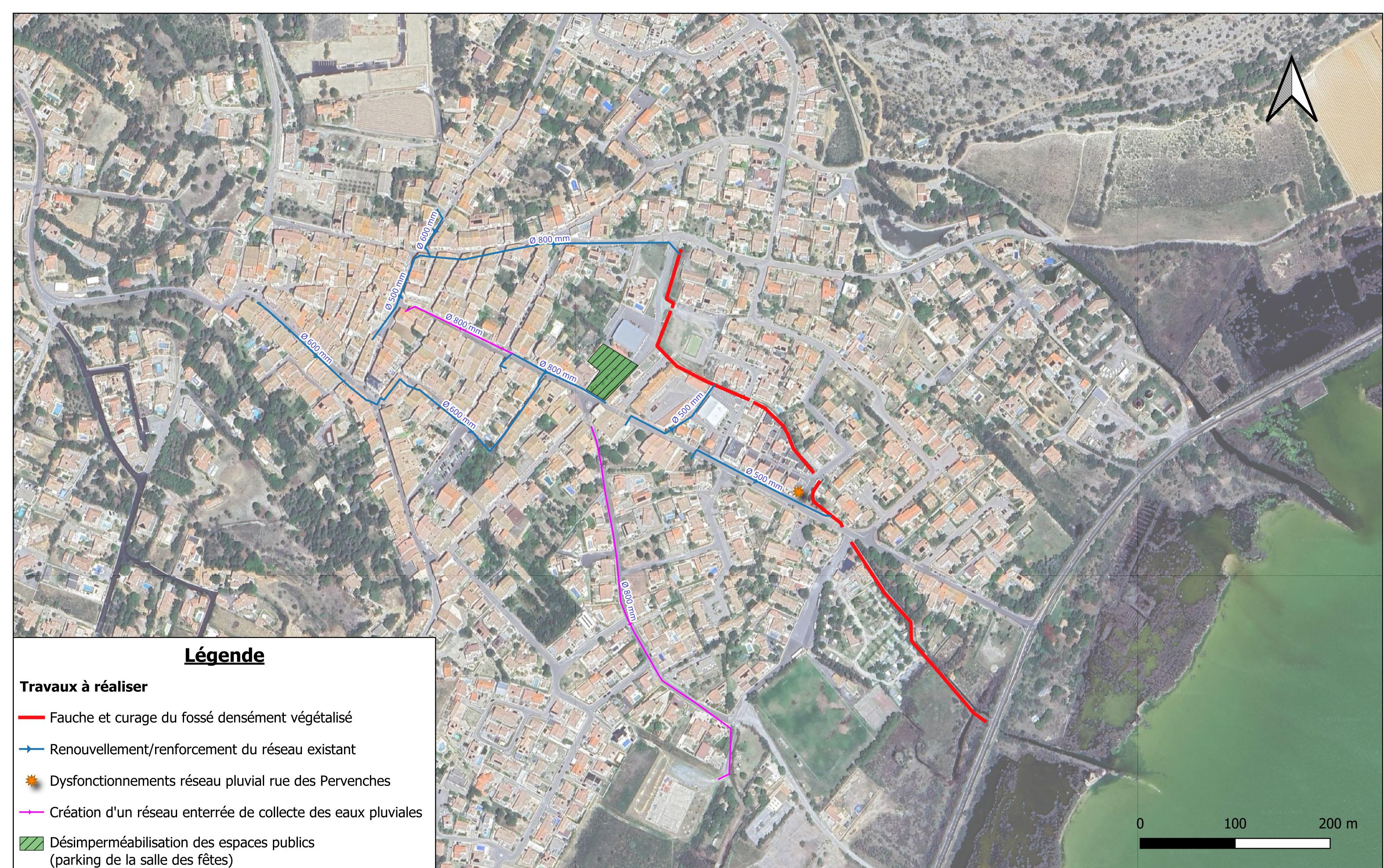
En effet, une pluie de 10 mm de forte intensité (quelques minutes), est susceptible de lessiver environ 5% de la pollution annuelle accumulée sur la chaussée. Elle se reproduit une vingtaine de jours dans l'année.

II.A.4 Synthèse

→ Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des travaux proposés :

Type de travaux	Actions	Désignation
Travaux d'entretien	Réseau existant	Fauche du fossé traversant la commune
		Nettoyage des grilles de la commune
		Travaux d'exploitation sur le poste de relevage Impasse de l'Espadidou
		Identification des rejets d'eaux usées dans le réseau pluvial
		Reprise des branchements du lotissement des Vendanges En attente de rétrocession
Travaux structuraux	Réseau existant - Renouvellement des réseaux EP	Grand Rue – Rue Louis Pasteur -Rue Marcellin Albert
		Rue Jean Moulin- rue des Corbières – rue Dr Ferroul
		Avenue de la Mer (secteur Sud- en aval du monument aux morts)
		Avenue de la Mer
		Rue de Pradel
Travaux d'amélioration du fonctionnement	Réflexion sur la désimperméabilisation	Désimperméabilisation des espaces urbains tels que les stationnements ou les parkings Poursuite par le Grand Narbonne sur les cours d'école

→ Le détail estimatif est présenté en phase 3. Ce dernier doit être affiné en phase AVP.



II.B AMENAGEMENTS RETENUS

II.B.1 Justification des aménagements retenus

→ La Mairie de La Palme, après délibération du conseil municipal, donne un avis favorable au rapport de Phase 3 du Schéma Directeur des Eaux Pluviales.

Ainsi, l'ensemble des travaux proposés dans ce rapport a été validé par la mairie ainsi que par le Grand Narbonne.

II.B.2 Bénéfices attendus

→ Pour une pluie décennale, l'ensemble des travaux réalisés sur la commune permettra de :

- Limiter voire supprimer tout ruissellement sur la voirie ;
- Limiter voire supprimer tout débordement de réseaux et/ou de fossés ;
- Limiter le risque de pollution (via le fauquardage des fossés) ;
- Améliorer la pollution à l'environnement (via la suppression des rejets d'eaux usées dans le réseau pluvial) ;
- Supprimer toute accumulation d'eau sur voirie (tels qu'au niveau de l'avenue de la Mer) ;

→ De plus, les travaux de désimperméabilisation des stationnements et des espaces publics (places, stationnements, cours d'école...) permettent une meilleure gestion pluviale ainsi qu'une réduction importante des accumulations des eaux pluviales et des débits des eaux pluviales.

Ces travaux ne sont pas seulement bénéfiques quant à la gestion des eaux pluviales, ils permettent également, si cette démarche est accompagnée d'aménagements paysagers (arbres, arbustes, végétations, ...) de créer des îlots de fraîcheur agissant donc sur la température, et participent à l'amélioration du paysage urbain.

II.B.3 Principales contraintes de gestion et de réalisation des travaux

→ La principale contrainte de gestion d'une canalisation est le risque de colmatage des réseaux.

Pour le renouvellement des conduites, une pente importante (>1%, une pente de 3% est conseillée) permet de limiter le risque de dépôt de sédiments.

Après chaque événement majeur, et à minima une fois par an, une inspection visuelle des réseaux et des exutoires permettra de constater le niveau de colmatage des réseaux sensibles et les éventuelles obstructions à l'aval. Le cas échéant, un hydrocurage devra être réalisé afin de retrouver la pleine section hydraulique.

III ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

III.A MÉTHODOLOGIE ET PRINCIPE

→ L'objet de ce chapitre est d'établir le zonage des eaux pluviales de la commune de La Palme, conformément aux exigences de l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales.

Ce zonage consiste en la réalisation d'une cartographie des zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement.

Il sera attribué à chacune des zones délimitées un ensemble de règles à suivre qui seront formalisées dans le règlement pluvial (annexes sanitaires).

L'élaboration du zonage et de son règlement prend en compte les critères suivants :

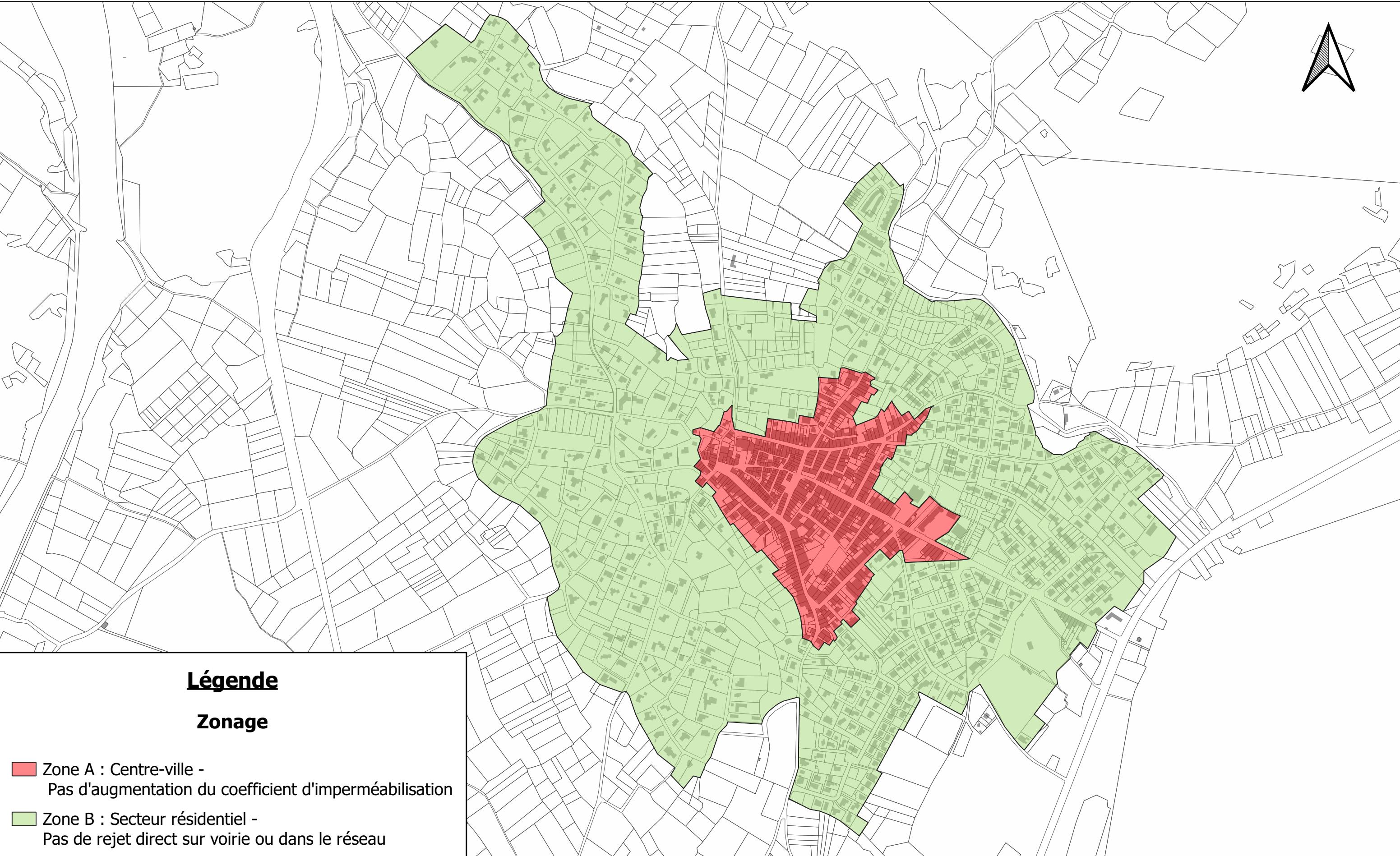
- Respect de la réglementation (code de l'Environnement, code de l'Urbanisme).
- Limitation de l'imperméabilisation des sols et maîtrise des débits.
- Favorisation de l'infiltration.

III.B LE ZONAGE

Le plan du zonage pluvial de la commune de La Palme est présenté à la page suivante.

→ La commune de La Palme a été divisée en deux zones distinctes :

- Zone A : le centre du village, correspondant à une zone d'urbanisation dense sans dysfonctionnement du réseau d'eaux pluviales. Il s'agit de la zone Ua du PLU.
- Zone B : les secteurs résidentiels, correspondant à zone d'urbanisation moins dense en périphérie du centre où peu de dysfonctionnements du réseau sont constatés.



III.C REGLEMENT PLUVIAL

III.C.1 Contexte réglementaire

→ Le présent règlement pluvial se doit de respecter la législation en vigueur.

Ce paragraphe vise à rappeler les différents textes en vigueur s'appliquant à un projet d'aménagement au regard de la gestion des eaux pluviales.

III.C.1.a *Code Civil*

→ Les articles 640, 641 et 681 du Code Civil relatifs aux eaux pluviales instituent des servitudes de droit privé destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre immeubles voisins. Les fonds inférieurs ("fonds servants") sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés ("fonds dominants"), à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.

→ Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fond. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.

III.C.1.b *Nomenclature IOTA*

→ La réalisation de tous ouvrages, tous travaux, toutes activités (Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (IOTA)) susceptibles de porter atteinte à l'eau et aux milieux aquatiques est soumise à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau parue le 2 janvier 1992 et actualisée le 30 décembre 2006, connue sous l'acronyme LEMA – Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, en application des articles R.214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

La liste des ouvrages soumis à déclaration ou à autorisation est précisée dans les articles R.214-1 à R.214-5 du code de l'environnement. Elle prend la forme d'une nomenclature divisée en 5 titres :

- Titre 1 : rubriques 1.1.1.0 à 1.3.1.0 relatives aux prélèvements,
- Titre 2 : rubriques 2.1.1.0 à 2.3.2.0 relatives aux rejets,
- Titre 3 : rubriques 3.1.1.0 à 3.3.3.0 relatives aux impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique,
- Titre 4 : rubriques 4.1.1.0 à 4.1.3.0 relatives aux impacts sur le milieu marin,
- Titre 5 : rubriques 5.1.1.0 à 5.2.3.0 portant sur les IOTA relevant d'autres régimes d'autorisation valant autorisation "Loi sur l'Eau".

Les rubriques définissent le type de IOTA soumis à réglementation individuelle et s'il y a lieu, les seuils de déclenchement des régimes de déclaration et d'autorisation.

→ **Un même projet** peut relever de plusieurs rubriques. Par ailleurs, les opérations réalisées par un même pétitionnaire concernant un même milieu sont cumulées pour l'application des seuils. Dans l'éventualité où une opération est soumise, selon les rubriques concernées, à la fois au régime de l'autorisation et à celui de la déclaration, le régime de l'autorisation prévaut en raison des effets cumulatifs des effets sur les milieux aquatiques et la ressource en eau.

III.C.2 Dispositions générales

III.C.2.a Objet du règlement

→ L'objet du règlement est de définir les mesures particulières prescrites sur le territoire de la commune de La Palme, en matière de maîtrise des ruissellements, de traitement et de déversement des eaux pluviales dans les fossés et réseaux pluviaux publics. Il précise en ce sens le cadre législatif et technique général.

III.C.2.b Définitions des eaux pluviales

→ Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques.

Sont généralement rattachées aux eaux pluviales :

- Les eaux d'arrosage,
- Les eaux de ruissellement des voies publiques et privées,
- Les eaux de ruissellement des jardins,
- Les eaux de ruissellement des cours d'immeubles ou de maison.

→ Ce règlement ne traite pas des cours d'eau ou ruisseaux, même si ces derniers sont les exutoires des collecteurs ou ouvrages pluviaux.

III.C.2.c Définition du service

→ Le service de collecte et de traitement des eaux pluviales est un service public non obligatoire. Les administrés peuvent ne pas y recourir et décider de ne procéder à aucun rejet sur le réseau communal. Dans ce cas, une gestion à la parcelle privée devra être réalisée.

→ Le Grand Narbonne Communauté d'Agglomération n'est pas tenu d'accepter les rejets qui par leur qualité, leur quantité, leur nature ou leurs modalités de raccordement, ne répondraient pas aux prescriptions du présent règlement.

III.C.2.d *Provenance des eaux*

III.C.2.d.i *Eaux admises par principe*

→ Le réseau pluvial de la commune de La Palme a vocation à recueillir des eaux de pluies et de ruissellement d'occurrence décennale (voir III.C.2.b).

III.C.2.d.ii *Eaux admises à titre dérogatoire*

→ Les eaux de vidange des piscines, des fontaines,... à usage exclusivement domestique sont admises dans le réseau, sous réserve du respect de l'ensemble des prescriptions techniques du présent règlement.

→ Les eaux issues des chantiers éphémères de construction pourront être admises ponctuellement dans le réseau sous réserve d'un prétraitement adapté et sous le contrôle du service gestionnaire.

→ Les eaux issues d'un procédé industriel pourront être admises dans le réseau sous réserve d'un prétraitement adapté, sous le contrôle du service gestionnaire ainsi qu'en mettant en place une convention de raccordement.

III.C.2.d.iii *Eaux non admises dans le réseau*

→ Tout rejet des autres types d'eau, et notamment les eaux issues des chantiers de construction non traitées, les eaux issues de procédés industriels non traitées, les eaux de rabattement de nappes, ne sont pas autorisés dans le réseau d'eaux pluviales.

De même, toute matière solide, liquide ou gazeuse, susceptible d'être la cause directe ou indirecte d'un danger pour le personnel d'exploitation des ouvrages d'évacuation et de traitement, d'une dégradation des ouvrages de collecte ou d'une gêne dans leur fonctionnement (rejets de produits toxiques, d'hydrocarbures, de boues, gravats, goudrons, graisses, déchets végétaux,...) sont exclues.

Elles devront être évacuées par des réseaux et moyens adaptés.

Aucune stagnation ne devra être observée sur le réseau. En effet, la stagnation des eaux engendre le risque de fermentation ainsi que la production de gaz dangereux.

III.C.3 Préconisations générales

III.C.3.a Orientations du SDAGE

→ D'une manière générale, les aménagements devront reprendre la disposition 5A-04 du SDAGE :

- Privilégier les techniques de gestion des eaux « à la source », c'est à dire au plus près du lieu où l'eau est tombée,
- Privilégier l'infiltration lorsque cela est possible.

Ainsi, tout porteur de projet devra limiter l'imperméabilisation nouvelle des sols, ne pas imperméabiliser systématiquement certains espaces, et favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

Les surfaces actuellement imperméabilisées (voies, parkings, zones d'activités, places, terrasses, cours d'école...) pourront alors être requalifiées.

Le Grand Narbonne a lancé un projet de désimperméabilisation des cours d'école. La commune et l'agglomération travaillent sur ce point afin d'optimiser l'infiltration et de réduire les écoulements sur voirie et/ou dans les réseaux.

En plus des bénéfices sur la gestion des eaux pluviales, ces aménagements peuvent permettre d'apporter de la fraîcheur dans le centre du village.

III.C.3.b Rejet des eaux pluviales

→ Tous les projets dont la surface est supérieure à 1 ha et dont le rejet est localisé dans le milieu superficiel (fossé, ruisseau) ou dans le sous-sol, devront faire l'objet d'un dossier de déclaration ou d'autorisation au titre du Code de l'Environnement selon la rubrique 2.1.5.0 de l'article R.214-1 (Loi sur l'Eau). Les ouvrages de rétention des eaux pluviales devront respecter les prescriptions de la MISE.

Tous les projets devront se référer à la réglementation en vigueur.

→ Pour les projets dont la surface est supérieure à 1 ha et dont le rejet est localisé dans le réseau pluvial de la ville, une étude hydraulique devra être réalisée et instruite par le Grand Narbonne. Le Grand Narbonne devra avoir régularisé ses exutoires.

→ Il est conseillé en cas de reconstruction des bâtiments des zones déjà urbanisées, de ne pas agraver la situation actuelle en imposant un coefficient d'imperméabilisation égal au maximum à celui existant. En cas de projet dépassant ce coefficient d'imperméabilisation, le gestionnaire du projet devra utiliser des procédés de rétention respectant les prescriptions énoncées ci-dessus.

III.C.4 Règlement du zonage

III.C.4.a Modifications de l'existant

III.C.4.a.i Zone A

→ Dans le centre du village, l'urbanisation est dense. Des dysfonctionnements du réseau sont constatés. Le programme de travaux détaillé dans la phase 3 permettra de limiter ces dysfonctionnements. Toutefois, il est proposé conserver le fonctionnement actuel et de ne pas saturer le réseau d'eaux pluviales.

Ainsi, aucune modification de l'existant ne devra augmenter le coefficient d'imperméabilisation. Seront autorisés :

- La désimperméabilisation des parcelles,
- La modification de l'existant avec un coefficient d'imperméabilisation au maximum égal à l'existant.

Aucune imperméabilisation supplémentaire ne sera autorisée. Aucune structure de compensation ne sera donc à mettre en place.

III.C.4.a.ii Zone B

→ En secteur résidentiel, des dysfonctionnements du réseau sont constatés. Le programme de travaux détaillé dans la phase 3 permettra de limiter ces dysfonctionnements. Toutefois, il est proposé de conserver le fonctionnement actuel et de ne pas saturer le réseau d'eaux pluviales.

→ La commune de La Palme dispose par ailleurs d'un sol favorisant l'infiltration.

Dans le cadre d'une étude hydraulique, des tests de perméabilité devront être réalisés afin de connaître la perméabilité du sol. Selon l'aptitude du sol, le choix de la structure de compensation devra être défini.

→ Les aménagements à réaliser sur les parcelles actuellement aménagées doivent respecter un coefficient d'imperméabilisation au maximum égal à celui actuel afin de ne pas aggraver la situation actuelle.

Les aménagements à réaliser sur les parcelles actuellement aménagées ne devront pas présenter de rejet direct des eaux pluviales vers la voirie ou le réseau. Ainsi, les descentes de toit ou le ruissellement sur voirie seront évacués vers les espaces verts pour infiltration.

III.C.4.b Nouvelles constructions

III.C.4.b.i Généralités

→ D'une manière générale, peu de dysfonctionnement du réseau est constaté. Le programme de travaux détaillé dans la phase 3 permettra de limiter ces dysfonctionnements.

Toutefois, il est proposé de conserver le fonctionnement actuel et de ne pas saturer le réseau d'eaux pluviales. Aucun rejet direct vers le réseau ne sera accepté.

Il est proposé de privilégier l'infiltration des eaux pluviales dans le sol.

III.C.4.b.ii Parcelle indépendante (permis de construire)

→ Lors de l'urbanisation future d'une parcelle indépendante, les eaux pluviales devront être gérées à la parcelle. Des tests de perméabilité devront être réalisés sur la parcelle.

→ Les aménagements à réaliser sur cette parcelle ne devront pas présenter de rejet direct des eaux pluviales vers la voirie ou dans le réseau. Ainsi, des toitures réservoirs et des bassins individuels seront préconisés.

→ En cas d'imperméabilisation de plus de 300 m², un dispositif de rétention des eaux pluviales sera mis en place. Il devra assurer une protection pour l'occurrence T=10 ans (réception de l'intégralité des eaux pluviales précipitées sur la parcelle pour cette occurrence), avec une base minimale de 0,05 x la surface imperméabilisée au-delà des 300 m².

En effet, il est proposé de prendre un ratio de compensation de l'imperméabilisation à hauteur de 50 L/m² imperméabilisé. Ce ratio permet une conciliation entre la mise en place d'un ouvrage de rétention afin de ne pas aggraver la situation future et l'urbanisation des parcelles du village.

En cas de saturation du dispositif de rétention, les eaux seront orientées vers la voirie et le réseau d'eaux pluviales de la commune.

Exemple :

Pour un projet dont l'imperméabilisation totale est de 350 m², le maître d'ouvrage devra mettre en place une unité d'infiltration de volume minimal :

$$(350 - 300) \times 0,05 = 50 \text{ m}^2 \times 0,05 = 2,5 \text{ m}^3.$$

→ **Les imperméabilisations nouvelles doivent être compensées à hauteur de 50 litres / m² imperméabilisé (minimum).**

III.C.4.b.iii Projet d'ensemble (permis d'aménager)

→ Les projets d'ensemble de plus de 1 ha comportant un rejet dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol seront soumis à un dossier règlementaire au titre du Code de l'Environnement.

Ils devront donc respecter les prescriptions de la MISE en termes de gestion des eaux pluviales.

→ Pour les projets d'ensemble (lotissement par exemple) dont la superficie est inférieure à 1 ha, et pour les projets dont la superficie est supérieure à 1 ha avec un rejet indirect dans le réseau d'eaux pluviales, le maître d'ouvrage devra mettre en place une étude hydraulique avec des tests de perméabilité. Dans le cas d'une aptitude des sols favorisant l'infiltration, un dispositif d'infiltration des eaux pluviales devra être mis en place, sinon celui-ci sera de type rétention.

Ce dispositif devra assurer une protection pour l'occurrence $T = 10$ ans (réception de l'intégralité des eaux pluviales générées pour cette occurrence), avec une base minimale de $0,05 \times$ la surface imperméabilisée par le projet.

En effet, il est proposé de prendre un ratio de compensation de l'imperméabilisation à hauteur de 50 L/m^2 imperméabilisé. Ce ratio permet une conciliation entre la mise en place d'un ouvrage de rétention afin de ne pas aggraver la situation future et l'urbanisation des parcelles du village.

Une surverse de sécurité vers la voirie (rejet surfacique) ou un réseau communal devra être prévu en cas de saturation du dispositif de rétention.

→ Les eaux précipitées sur chacun des lots ne devront pas être rejetées directement sur la voirie. Elles seront dirigées vers les espaces verts des lots avant de rejoindre la voirie (ou un éventuel réseau) avant d'être acheminées vers la structure de rétention du projet.

Exemple :

Pour un lotissement de $8\,000 \text{ m}^2$, dont la surface imperméabilisée (lot, voirie...) est de $4\,500 \text{ m}^2$, le pétitionnaire devra mettre en place un dispositif de rétention de volume minimal :

$$4\,500 \text{ m}^2 \times 0,05 = 225 \text{ m}^3$$

→ **Les imperméabilisations doivent être compensées à hauteur de 50 litres / m^2 imperméabilisé (minimum).**