

ENQUETE PUBLIQUE RELATIVE

A

**La déclaration de projet
Valant mise en comptabilité du PLUi
Quartier de Figuerolles à Gignac la Nerthe**

ANNEXE

AU

**Rapport du commissaire enquêteur sur le
déroulement de la procédure d'enquête**

Dossier E220000 79 / 13



**DÉCLARATION DE PROJET EMPORTANT MISE
EN COMPATIBILITÉ DU PLAN LOCAL
D'URBANISME INTERCOMMUNAL
MARSEILLE-PROVENCE
Quartier de Figuerolles – Gignac la Nerthe**

**Mémoire en réponse au
procès-verbal de synthèse de
l'enquête publique**

04 Janvier 2023



Le commissaire enquêteur a remis son procès-verbal de synthèse de l'enquête publique liée à la procédure de déclaration de projet emportant mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Territoire Marseille Provence le 23 décembre 2022.

Le PV de synthèse du commissaire présente le déroulement de l'enquête publique, fait état d'une analyse comptable des requêtes, ainsi qu'une synthèse des observations du public.

En premier lieu, il ressort des observations orales et écrites du public, l'interrogation sur la prise en compte du risque inondation dans le projet. Cette interrogation est également relayée par le commissaire enquêteur qui soulève des inadaptations en terme de maîtrise des eaux pluviales du projet.

→ le projet prévoit un renouvellement urbain au niveau d'une zone déjà construite, et totalement imperméabilisée. Dans le cadre du projet, il est prévu l'aménagement d'un minimum de 50% de la parcelle en espaces végétalisés. L'emprise au sol est limitée afin de libérer des emprise importantes d'espaces de pleine terre. Il s'agit bien ainsi, de rompre avec l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols et de redonner une place significative au paysage dans ce quartier, aujourd'hui à vocation d'activités.

C'est pourquoi une proportion importante des espaces extérieurs, dont 2/3 sera réalisé en pleine terre. (Cf. Orientation d'Aménagement et de Programmation)

Le projet n'a donc pas pour nature à aggraver le risque inondation.

→ une étude a été également menée pour la gestion des eaux pluviales sur le site et propose deux options de rejet pour les opérations projetées :

- Par infiltration dans le sol
- Par rejet au fossé pluvial existant

(Cf. étude hydraulique du bureau d'étude CERRUTI février 2022 et complément décembre 2022)

→ parallèlement et suite aux épisodes pluvieux intenses survenus en 2019, qui ont démontré une sensibilité importante des quartiers à proximité du secteur du projet, aux phénomènes d'inondation, notamment par ruissellement, la Direction Eau, Aménagement, Pluvial (DEAP) de la Métropole Aix-Marseille-Provence, a lancé une étude sur le **bassin versant de l'exutoire pluvial** potentiel des opérations, soit le fossé pluvial précédemment cité (cf. « Synthèse des problématiques liées aux ruissellements et études en cours à l'échelle du bassin versant des Granettes »).

Plusieurs aménagements sont proposés pour réduire ce risque, même si d'un point de vue réglementaire, la réalisation des opérations pluviales envisagées, ne conditionnent pas la faisabilité de l'opération immobilière. Le volet pluvial sera instruit dans le cadre des demandes d'autorisation d'urbanisme au titre du Code de l'Environnement.

En conclusion, par la mise en place d'ouvrages de rétention et de régulation des débits en amont, et des principes de raccordement aux réseaux et de gestion des eaux pluviales, les opérations projetées auront un rejet d'eaux pluviales négligeables vis-à-vis des écoulements actuels et vis-à-vis du dimensionnement du fossé à l'état actuel.

PIÈCES JOINTES



BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes,
13720 La Bouilladisse
www.cerretti.fr | accueil@cerretti.fr

T. +33(0) 442 180 820
F. +33(0) 442 189 104

**DEPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHÔNE (13)
COMMUNE DE GIGNAC-LA-NERTHE**

**PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS COLLECTIFS
AVENUE FRANCOIS MITTERRAND – 13180 GIGNAC-LA-
NERTHE**

**Etude capacitaire des réseaux EU et EP existants en vue du
raccordement de la nouvelle opération**

MAITRE D'OUVRAGE



BOUYGUES IMMOBILIER
7 Boulevard de Dunkerque
13002 MARSEILLE

**Affaire n°21364
Février 2022 – Ind 0**



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1 - PREAMBULE	3
2 - ESTIMATION DES REJETS D'EAUX USEES.....	4
2.1 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT ACTUEL.....	4
2.2 - VERIFICATION DE LA CAPACITE DU RESEAU EXISTANT A L'ETAT ACTUEL	7
2.3 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT PROJET	8
2.4 - VERIFICATION DE LA CAPACITE DU RESEAU EXISTANT A L'ETAT PROJET.....	10
3 - ESTIMATION DES REJETS D'EAUX PLUVIALES.....	11
3.1 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT ACTUEL.....	11
3.1.1 - <i>Localisation du réseau pluvial existant.....</i>	<i>11</i>
3.1.2 - <i>Détermination des bassins versants interceptés par le fossé pluvial.....</i>	<i>12</i>
3.1.3 - <i>Estimation du débit de pointe intercepté par le fossé pluvial.....</i>	<i>14</i>
3.1.3.1 - Données météorologiques.....	14
3.1.3.2 - Méthodologie de calcul.....	15
3.1.3.3 - Détermination des débits de pointe propres à chaque bassin versant.....	16
3.2 - VERIFICATION DE LA CAPACITE DU RESEAU EXISTANT A L'ETAT ACTUEL	17
3.3 - DETERMINATION DU DEBIT DE REJET D'EAUX PLUVIALES PROPRE AUX OPERATIONS.....	19
ANNEXES	22
ANNEXE 1 : REPARTITION EN ZONAGE PLUI DES CONSTRUCTIONS RACCORDEES AU RESEAU D'EAUX USEES.....	23
ANNEXE 2 : PLAN TOPOGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE	25

1 - PREAMBULE

La présente opération consiste en la réalisation de plusieurs programmes immobiliers par les promoteurs BOUYGUES IMMOBILIER et MELLONE IMMOBILIER le long de l'avenue François Mitterrand à Gignac-la-Nerthe.

La figure suivante permet la localisation des différentes opérations :



Figure 1: Localisation des opérations de construction projetées

Ces opérations immobilières impliqueront l'augmentation locale de la population et de l'imperméabilisation des sols par rapport à l'état actuel.

L'objectif de la présente note est de vérifier que la capacité des réseaux EU (eaux usées) et EP (eaux pluviales) est suffisamment apte à supporter les débits issus des futures opérations.

2 - ESTIMATION DES REJETS D'EAUX USEES

2.1 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT ACTUEL

Les déclarations de projet de travaux ont été envoyées auprès du gestionnaire du réseau d'eaux usées (Société d'assainissement Ouest Métropole) le 13 janvier 2022 sur l'emprise élargie du secteur des opérations afin de connaître les raccordements au réseau public à l'état actuel en amont des opérations projetées. Le concessionnaire a fourni ses réponses le 13 janvier 2022.

Le réseau d'eaux usées existant dessiné conformément à l'envoi de la SOAM est détaillé ci-dessous :



Figure 2: Localisation du réseau d'eaux usées existant

Les zones raccordées au réseau d'eaux usées ont ensuite été classées en fonction du zonage du PLUI de la Métropole d'Aix-Marseille Provence. La répartition est présentée ci-dessous et sur la figure en annexe 1.

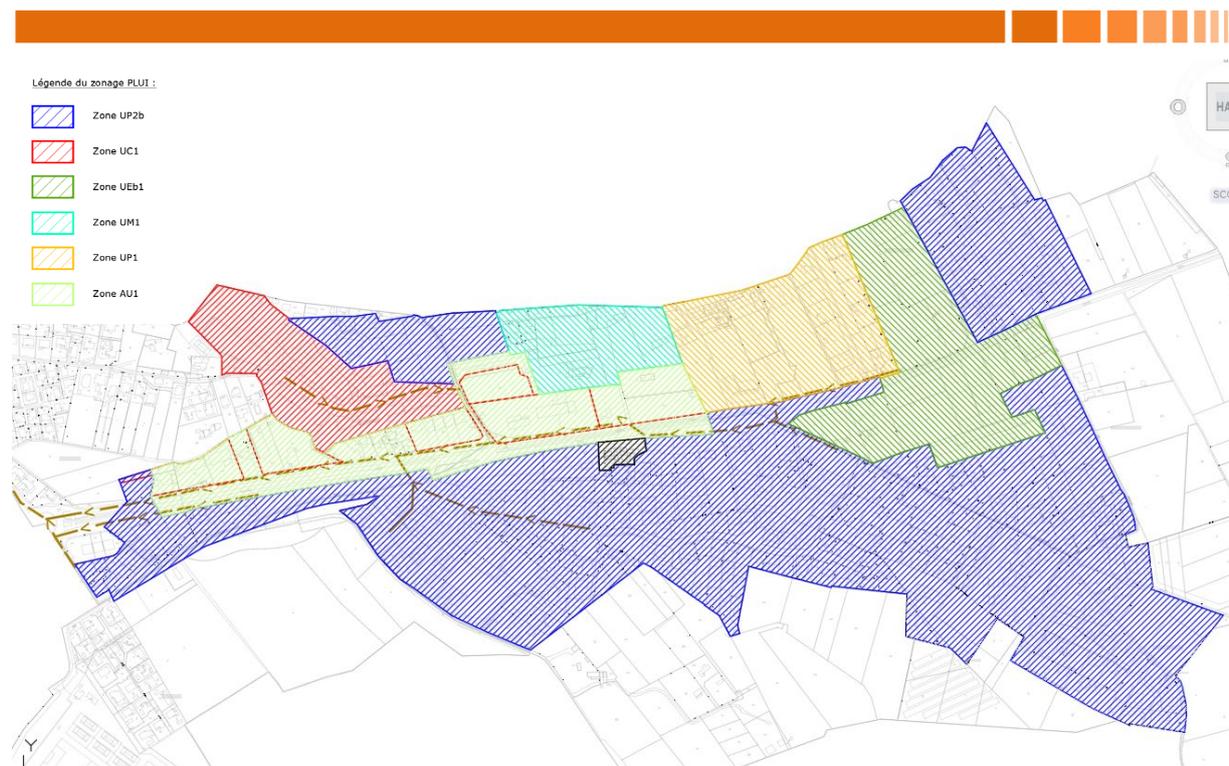


Figure 3: Répartition en zonage PLUI des constructions raccordées au réseau d'eaux usées

Le tableau ci-dessous répertorie les surfaces raccordées au réseau d'eaux usées associées à leur zonage PLUI, et à leur densité de logements.

Zonage PLUI	Emprise totale	Densité de constructions	Nombre de constructions estimé
UP2b	38.2 ha	20 lgts/ha	764 logements
UC1	3.8 ha	100 lgts/ha	380 logements
UEb1	6.3 ha	5 entreprises légères/ha	31 entreprises légères
UM1	2.4 ha	5 lgts/ha	12 logements
UP1	5.0 ha	10 lgts/ha	50 logements
AU1	7.1 ha	15 lgts/ha	106 logements

D'après les chiffres de l'INSEE en 2018, le nombre d'habitants par ménage à Gignac-la-Nerthe est de 2.4.

L'article 5 de l'arrêté ministériel du 7 mars 2012 indique :

« *Le dimensionnement de l'installation exprimé en nombre d'équivalents-habitants est égal au nombre de pièces principales au sens de l'article R. 111-1-1 du code de la construction et de l'habitation [...] »*

Nous prendrons donc cette hypothèse de dimensionnement par la suite ainsi que la suivante : la consommation moyenne d'un équivalent-habitant est de 150 l/j.

De plus, on considérera que chaque entreprise légère dans le secteur aura une moyenne de 5 ouvriers.

Ainsi, le nombre d'équivalents-habitants (EH) est défini de la manière suivante :

- 1 ouvrier = 0.5 EH ;
- 1 logement = 2.4 EH (selon densité de Gignac définie précédemment).

Le tableau suivant permet donc de déterminer le nombre d'équivalents-habitants par zone raccordée au réseau d'eaux usées existant :

Zonage PLUI	Nombre de constructions estimé	Nombre d'équivalents-habitants estimé
UP2b	764 logements	1 834 EH
UC1	380 logements	912 EH
UEb1	31 entreprises légères	78 EH
UM1	12 logements	29 EH
UP1	50 logements	120 EH
AU1	106 logements	255 EH

Le nombre total d'équivalents-habitants raccordés au réseau d'eaux usées à l'état actuel serait donc estimé à 3 228 EH.

Pour la détermination du coefficient de pointe, l'hypothèse suivante est prise :

- Si $0 < \text{Nb EH} < 150 \rightarrow C_p = 6$
- Si $150 < \text{Nb EH} < 300 \rightarrow C_p = 5$
- Si $300 < \text{Nb EH} < 500 \rightarrow C_p = 4$
- Si $\text{Nb EH} > 500 \rightarrow C_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_m}}$ avec Q_m = Débit d'eaux usées en L/s

Le tableau suivant détaille le calcul des débits de pointe collectés par le réseau d'eaux usées à l'état actuel :

	Etat actuel
Nombre d'EH	3 228 EH
Débit journalier	484.2 m ³ /j
Débit horaire	20.2 m ³ /h
Coefficient de pointe horaire	2.6
Débit de pointe horaire	52.5 m ³ /h

Le débit collecté par le réseau EU sera augmenté en temps de pointe horaire et pourra donc atteindre une valeur de 52.5 m³/h, soit 14.6 l/s à l'état actuel.

2.2 - VERIFICATION DE LA CAPACITE DU RESEAU EXISTANT A L'ETAT ACTUEL

Le réseau EU existant le long de l'avenue François Mitterrand et dans lequel les différentes opérations se raccorderont est de diamètre 200 mm et sa pente minimale est égale à 1.0% d'après les plans du géomètre datant de février 2022 (voir **annexe 2**).

Le calcul du débit admissible de ce réseau a été réalisé avec la formule de Manning-Strickler :

$$Q = K \times S \times RH^{2/3} \times i^{1/2}$$

Avec :

- Q = Débit capable de l'ouvrage ;
- K = Coefficient de rugosité de Manning-Strickler ;
- S = Surface mouillée de l'ouvrage ;
- RH = Rayon hydraulique de l'écoulement ;
- i = Pente de l'écoulement.

Réseau EU existant	
Type	Circulaire
Nature	Béton
Pente minimale	1.0 %
Coefficient de Strickler	80
Surface mouillée	0.03 m ²
Périmètre mouillé	0.63 m
Rayon hydraulique	0.05 m
Débit capable	34 l/s

Le réseau existant a donc un taux de remplissage de 43% environ à l'état actuel.

2.3 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT PROJET

Il est prévu à l'état projet la construction de logements collectifs. La répartition des logements sur chaque opération est détaillée ci-dessous. Il a été estimé en première approche une majorité de T3 dans les logements construits. Pour rappel, le dimensionnement de l'installation exprimé en nombre d'équivalents-habitants est égal au nombre de pièces principales.

Lot	Nombre de logements estimé	Nombre d'équivalents-habitants estimé
Lot 1	70	210
Lot 2	68	204
Lot 3	55	165
Lot 4	52	156
Lot 5	115	345
Lot 6	118	354
Total	478	1 434 EH

Il est donc prévu de collecter environ 1 434 EH supplémentaires dans le cadre de l'opération.

Afin d'avoir une estimation plus précise, il est également nécessaire de déduire de la totalité des écoulements collectés, ceux dont les bâtiments seront détruits dans le cadre du projet. Le tableau présenté en première partie s'en retrouve donc modifié :

Zonage PLUI	Emprise totale	Densité de constructions	Nombre de constructions estimé
UP2b	38.2 ha	20 lgts/ha	764 logements
UC1	3.8 ha	100 lgts/ha	380 logements
UEb1	6.3 ha	5 entreprises légères/ha	31 entreprises légères
UM1	2.4 ha	5 lgts/ha	12 logements
UP1	5.0 ha	10 lgts/ha	50 logements
AU1	3.1 ha	15 lgts/ha	47 logements

Le nombre d'équivalents-habitants sur l'ensemble des zones collectées par le réseau d'eaux usées est donc détaillé dans le tableau suivant :

Zonage PLUI	Nombre de constructions estimé	Nombre d'équivalents-habitants estimé
UP2b	764 logements	1 834 EH
UC1	380 logements	912 EH
UEb1	31 entreprises légères	78 EH
UM1	12 logements	29 EH
UP1	50 logements	120 EH
AU1	47 logements	113 EH
Projet de logements	478 logements	1 434 EH
Total		4 520 EH

Le tableau suivant détaille le calcul des débits de pointe collectés par le réseau d'eaux usées à l'état projet :

	Etat actuel
Nombre d'EH	4 520 EH
Débit journalier	678.0 m ³ /j
Débit horaire	28.3 m ³ /h
Coefficient de pointe horaire	2.4
Débit de pointe horaire	67.9 m ³ /h

Le débit collecté par le réseau EU sera augmenté en temps de pointe horaire et pourra donc atteindre une valeur de 67.9 m³/h, soit 18.9 l/s.

2.4 - VERIFICATION DE LA CAPACITE DU RESEAU EXISTANT A L'ETAT PROJET

De la même manière que pour l'état actuel, le calcul du débit admissible de ce réseau a été réalisé avec la formule de Manning-Strickler :

$$Q = K \times S \times RH^{2/3} \times i^{1/2}$$

Avec :

- Q = Débit capable de l'ouvrage ;
- K = Coefficient de rugosité de Manning-Strickler ;
- S = Surface mouillée de l'ouvrage ;
- RH = Rayon hydraulique de l'écoulement ;
- i = Pente de l'écoulement.

Réseau EU existant	
Type	Circulaire
Nature	Béton
Pente minimale	1.0 %
Coefficient de Strickler	80
Surface mouillée	0.03 m ²
Périmètre mouillé	0.63 m
Rayon hydraulique	0.05 m
Débit capable	34 l/s

A l'état projet, le réseau existant aura donc un taux de remplissage de 56% environ, soit une augmentation de 13 points par rapport à l'état actuel. Le réseau d'eaux usées a donc une capacité suffisante pour absorber les nouvelles constructions et aura une réserve supplémentaire pour permettre le raccordement d'autres éventuels projets.

3 - ESTIMATION DES REJETS D'EAUX PLUVIALES

3.1 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT ACTUEL

3.1.1 - LOCALISATION DU RESEAU PLUVIAL EXISTANT

Les déclarations de projet de travaux ont été envoyées auprès du gestionnaire du réseau d'eaux pluviales (Métropole Aix Marseille Provence) le 13 janvier 2022 sur l'emprise élargie du secteur des opérations afin de connaître le bassin versant intercepté par le réseau pluvial à l'état actuel au droit des opérations projetées. Le concessionnaire a fourni ses réponses le 13 janvier 2022.

2 options de rejet des eaux pluviales sont possibles pour les opérations projetées :

- Infiltration des eaux pluviales (priorité si elle est techniquement possible) ;
- Rejet au fossé pluvial longeant les opérations sur leur limite Nord (limite Sud pour le lot 4).

Il sera donc étudié le bassin versant de l'exutoire pluvial potentiel des opérations, soit le fossé pluvial identifié précédemment.

Le réseau d'eaux pluviales existant dessiné conformément à l'envoi de la Métropole d'Aix Marseille et conformément aux plans à disposition de la mairie de Gignac-la-Nerthe est détaillé ci-dessous :

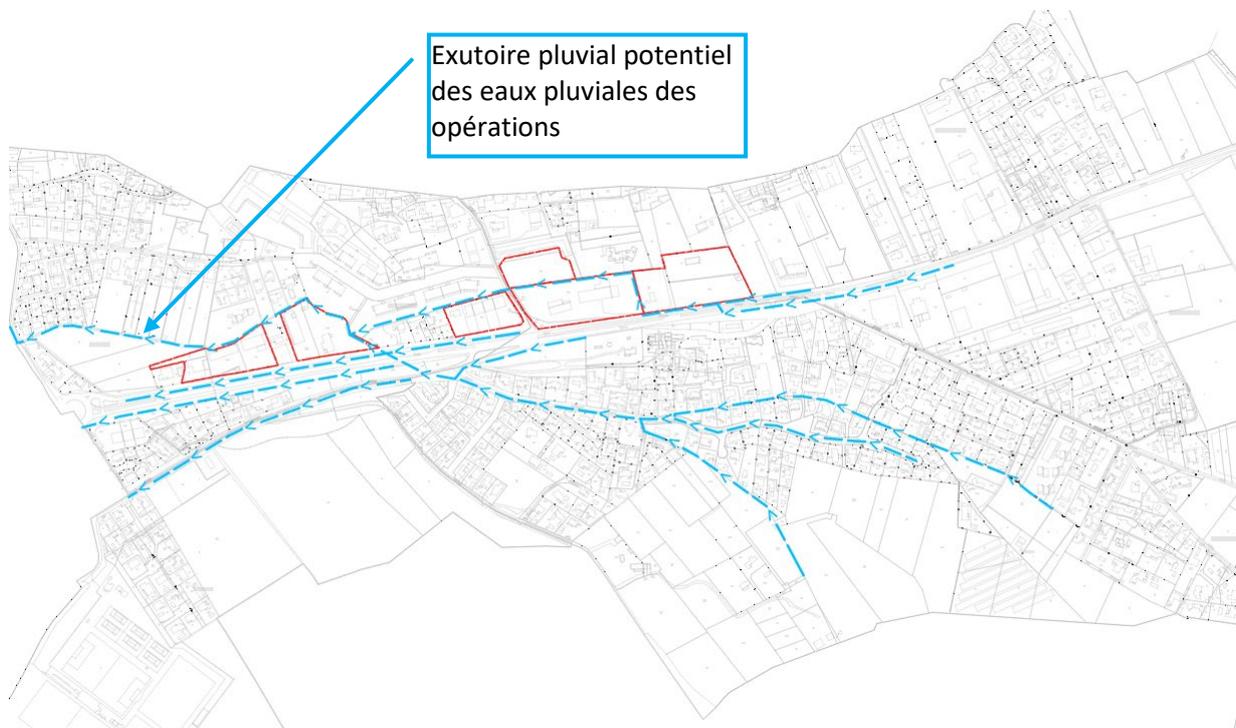


Figure 4: Localisation du réseau d'eaux pluviales existant

3.1.2 - DETERMINATION DES BASSINS VERSANTS INTERCEPTES PAR LE FOSSE PLUVIAL

Les bassins versants interceptés par ce fossé pluvial ont été estimés à l'aide du logiciel PCSWMM 2D selon les étapes suivantes :

- 1) Constitution d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) sur la base des dalles IGN type RGE Alti au pas de 1m ;
- 2) Délimitation des bassins et sous bassins versant avec un module spécifique de PCSWMM par discrétisation de la surface des bassins versants à 5 ha et définition des talwegs pour chaque impluvium selon l'analyse du MNT.
- 3) Vérification du découpage des sous-bassins versants avec les courbes de niveaux et la réalisation de profil altimétrique à partir du MNT sur le logiciel PCSWMM.
- 4) Délimitation du bassin versant d'étude (suppression des bassins versants voisins non interceptés par le potentiel exutoire des opérations).

De plus, les caractéristiques des bassins versants ont été déterminées comme tel :

- 1) Détermination des surfaces imperméables et perméables à partir du logiciel QGIS (outil SIG) et d'informations collectées sur le site <https://www.data.gouv.fr/fr/> (parcelles cadastrales, bâtis, routes...) et confrontées à nos visites de terrain.
- 2) Définition des coefficients de ruissellement (Cr) pour chaque bassin versant en fonction de l'occupation des sols, de la pente et de la nature des terrains sur la base des coefficients définis dans la doctrine de la DDTM13 pour la rubrique 2.1.5.0. au titre de la Loi sur l'eau.

La carte des bassins versants interceptés par le fossé pluvial en aval des opérations projetées est présentée ci-dessous.

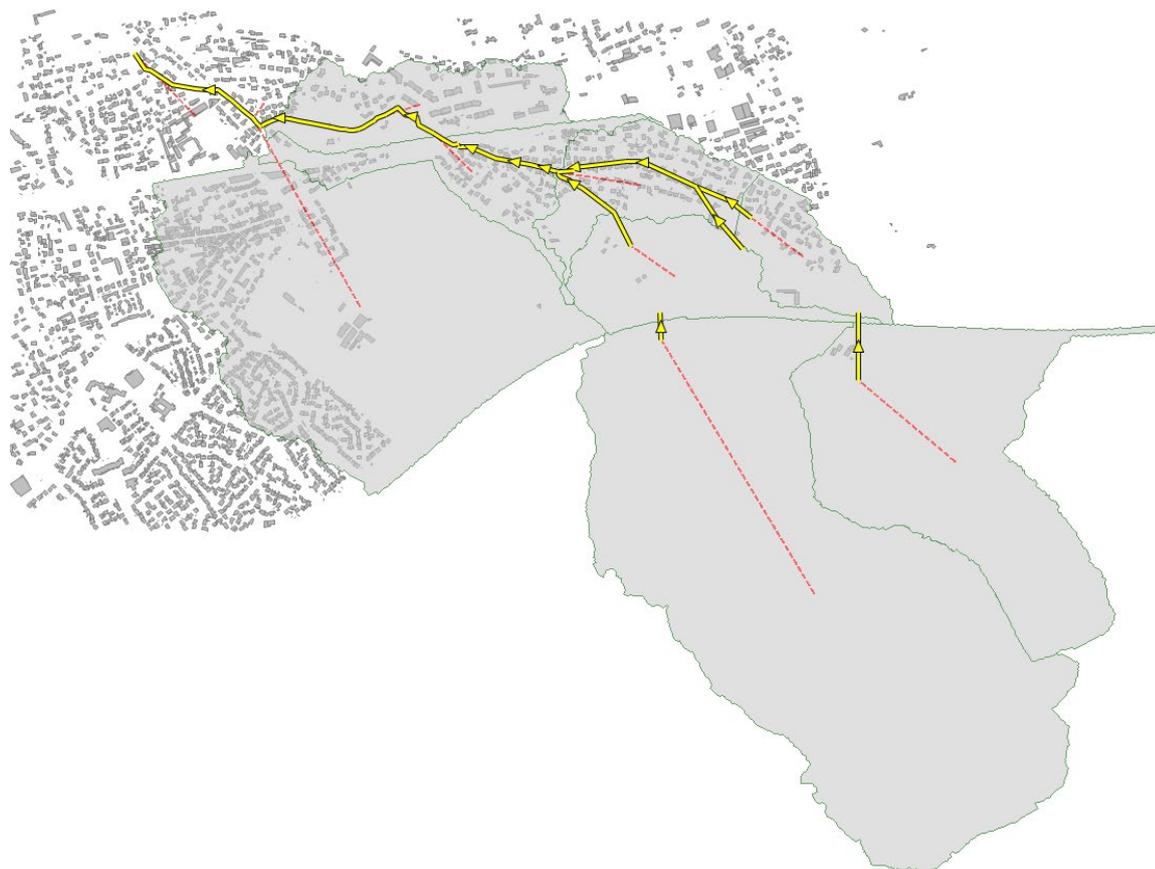


Figure 5: Localisation des bassins versants interceptés par le fossé pluvial

La liste des bassins versants et leurs caractéristiques sont présentées ci-dessous.

Bassin versant	Aire (ha)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Coefficient de ruissellement
R1	77.0	536	10	45
S1	122.1	4138	36	25
S3	50.0	1987	37	25
S30	16.7	646	9	52
S33	13.9	527	12	50
S34_1	14.5	740	11	45
S34_2	9.6	740	11	45
S40	16.036	1200	15	26

Le bassin versant global intercepté par le fossé pluvial a donc une superficie totale de 320 ha.

3.1.3 - ESTIMATION DU DEBIT DE POINTE INTERCEPTE PAR LE FOSSE PLUVIAL

3.1.3.1 - Données météorologiques

La connaissance de données météorologiques représentatives de la zone d'étude est fondamentale lorsqu'il s'agit de prévoir le comportement hydraulique de petits bassins versants sensibles aux précipitations orageuses très intenses mais relativement courtes, caractéristiques du climat méditerranéen.

Ces données ne sont disponibles qu'en de très rares postes d'observation, équipés de pluviographes ou de stations automatiques à faible pas de temps, et demandent souvent à être nuancées ou critiquées avant d'être adoptées sur un secteur d'étude.

Selon les stations météorologiques exploitées par Météo France, il a été retenu que la station météorologique de Marignane était représentative au niveau du site d'étude. Elle est gérée par Météo France, et fournit des **relevés réalisés sur environ 50 ans**.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes. Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

D'après les statistiques sur la période 1960-2011, les coefficients de Montana au niveau de cette station sont présentés dans le tableau ci-après.

		Durée de la pluie	
		6 mn < t < 1 h	2 h < t < 24 h
T = 2 ans	a (mm/h)	17.49	17.10
	b	0.72	0.73
T = 5 ans	a (mm/h)	38.06	39.84
	b	0.42	0.77
T = 10 ans	a (mm/h)	48.81	50.65
	b	0.36	0.78
T = 20 ans	a (mm/h)	62.19	63.60
	b	0.29	0.79
T = 25 ans	a (mm/h)	70.81	70.88
	b	0.24	0.79
T = 30 ans	a (mm/h)	71.48	72.37
	b	0.25	0.79
T = 50 ans	a (mm/h)	85.55	84.60
	b	0.19	0.79
T = 100 ans	a (mm/h)	108.69	104.34
	b	0.099	0.79

A partir de ces données fournies par Météo France, on peut déterminer les quantiles théoriques, c'est-à-dire les hauteurs de précipitations associées aux durées de 6 mn, 15 mn, 30 mn, 1 h, 2 h, 3 h, 4h, 6 h, 12 h et 24 h et ce pour les périodes de retour 2, 5, 10, 20, 30, 50 et 100 ans.

Les résultats de ces ajustements sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

Durée de pluie	Hauteurs précipitées selon la période de retour							
	T = 2.0 ans	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 25 ans	T = 30 ans	T = 50 ans	T = 100 ans
6 mn	9.30 mm	10.00 mm	11.20 mm	12.10 mm	12.20 mm	12.60 mm	13.10 mm	13.70 mm
10 mn	10.67 mm	13.41 mm	15.48 mm	17.43 mm	17.98 mm	18.51 mm	19.86 mm	21.60 mm
15 mn	11.93 mm	16.98 mm	20.07 mm	23.24 mm	24.52 mm	25.13 mm	27.64 mm	31.20 mm
30 mn	14.44 mm	25.42 mm	31.30 mm	38.02 mm	41.67 mm	42.39 mm	48.63 mm	58.20 mm
60 mn	17.49 mm	38.06 mm	48.81 mm	62.19 mm	70.81 mm	71.48 mm	85.55 mm	108.70 mm
360 mn	27.89 mm	60.49 mm	75.39 mm	93.49 mm	104.00 mm	106.00 mm	123.24 mm	151.70 mm
720 mn	33.70 mm	71.09 mm	87.94 mm	108.52 mm	120.63 mm	122.86 mm	142.56 mm	175.40 mm
1440 mn	40.72 mm	83.55 mm	102.57 mm	125.96 mm	139.92 mm	142.41 mm	164.89 mm	202.70 mm

Source : Zonage pluvial de Vitrolles – version du 23/12/2014

3.1.3.2 - Méthodologie de calcul

En parallèle, sur Excel, nous avons également réalisé des calculs hydrologiques afin de vérifier les débits de pointes calculés par le logiciel PCSWMM :

- ✓ Récupération des caractéristiques des bassins versants (surface, plus long chemin hydraulique, pente),
- ✓ Analyse de l'occupation des sols des bassins versants,
- ✓ Calcul du temps de concentration par la moyenne des valeurs obtenues par les formules suivantes : Chocat, Kirpich, Passini, Ventura. Si le temps de concentration est inférieur à 6 minutes, nous avons donc retenu une durée de 6 minutes pour être dans le domaine de validité des coefficients de Montana),
- ✓ Détermination de l'intensité pluviométrique,
- ✓ Calcul du débit de pointe par la méthode rationnelle.

Les débits de pointe seront calculés grâce à la méthode rationnelle, bien adaptée aux bassins versants ruraux.

$$Q = K \times C \times i(t_c, T) \times A$$

Avec K : coefficient d'homogénéisation des unités, égal à 1/3.6,

C : coefficient de ruissellement, sans unité,

$i(t_c, T)$: intensité pluviométrique en mm/mn, calculée grâce à la formule de Montana $i = a \times t^{-b}$ avec a et b, les coefficients de Montana selon la période de retour, et t, le temps en min,

A : superficie du bassin versant en km².

Le domaine de validité de la méthode rationnelle est applicable pour des bassins versants inférieurs à 10 km² sur la façade méditerranéenne, conformément au guide technique de l'assainissement routier rédigé par le SETRA en octobre 2006 :

Superficie du bassin versant (en km ²)	1	10	50	100
France sauf façade méditerranéenne	Formule rationnelle	Formule de transition	Formule Crupedix	Formule Crupedix
Façade méditerranéenne	Formule rationnelle	Formule rationnelle	Formule de transition	Formule Crupedix

Tableau n° 4 : plages d'utilisation pour chacune des trois formules

Bassin versant projet :
3.2 km²

3.1.3.3 - Détermination des débits de pointe propres à chaque bassin versant

Par application de la méthodologie détaillée *supra*, le débit de pointe associé à chaque bassin versant est détaillé dans le tableau suivant.

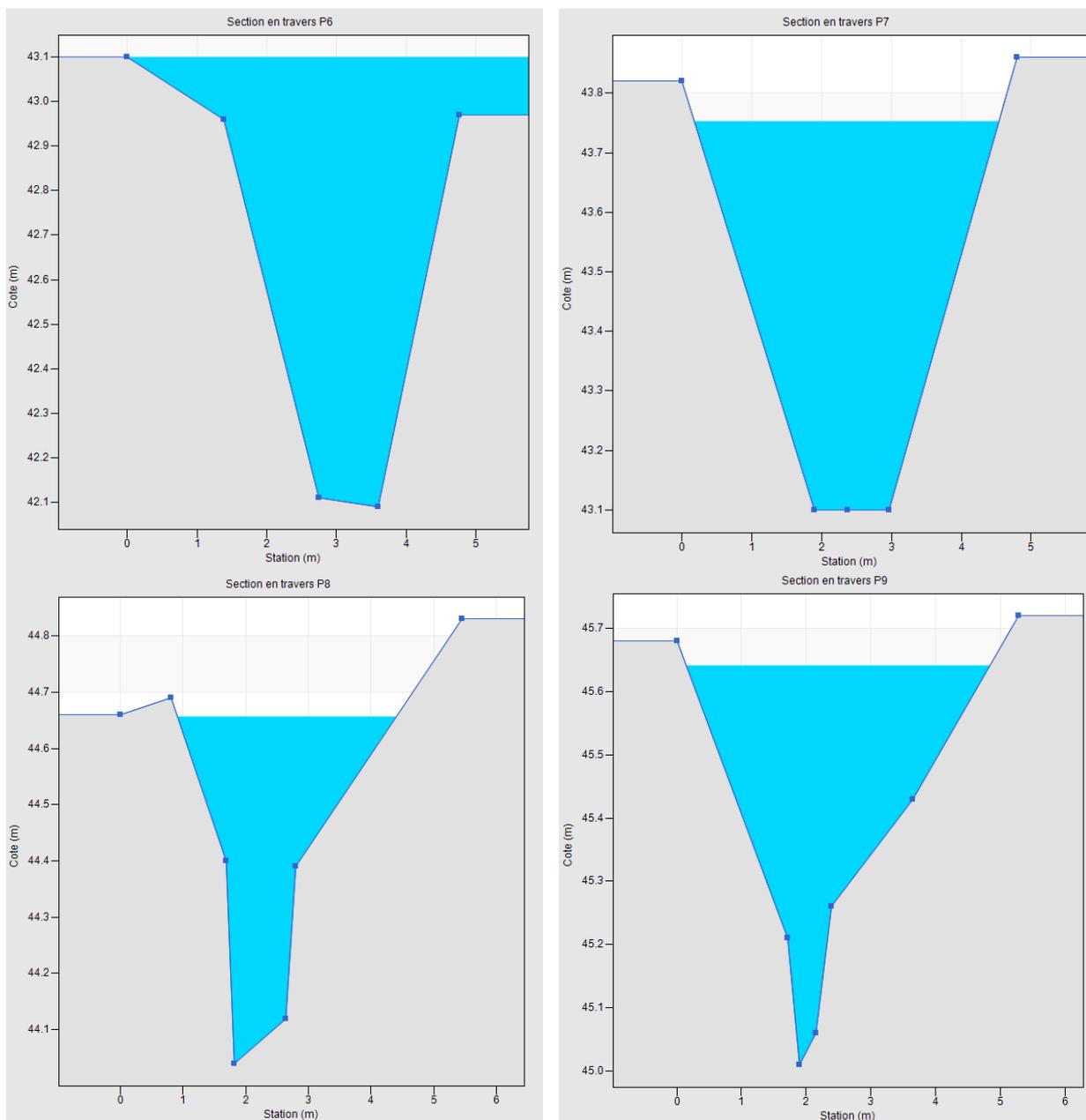
Bassin versant	Débit de pointe (m ³ /s)
R1	12.1
S1	9.8
S3	4.3
S30	3.0
S33	2.5
S34_1	2.3
S34_2	1.6
S40	1.5

La somme de ces débits de pointe unitaires est de 37.2 m³/s. Toutefois, il n'est pas possible d'additionner simplement les débits de pointe unitaires pour obtenir le débit collecté par le fossé pluvial car les temps de concentration sont différents entre chaque bassin versant. Les temps de concentration étant compris entre 6 minutes et 31 minutes, on peut toutefois estimer que le débit de pointe est proche de la valeur définie précédemment.

3.2 - VERIFICATION DE LA CAPACITÉ DU RÉSEAU EXISTANT A L'ÉTAT ACTUEL

Le fossé pluvial existant présente des profils en travers et des pentes différentes le long de sa trajectoire. Des levés topographiques de ce fossé ont été réalisés au droit de ce fossé lorsque cela le permettait (la végétation imposante à certains endroits rendait certaines zones inaccessibles).

Les profils en travers relevés ont les caractéristiques suivantes :



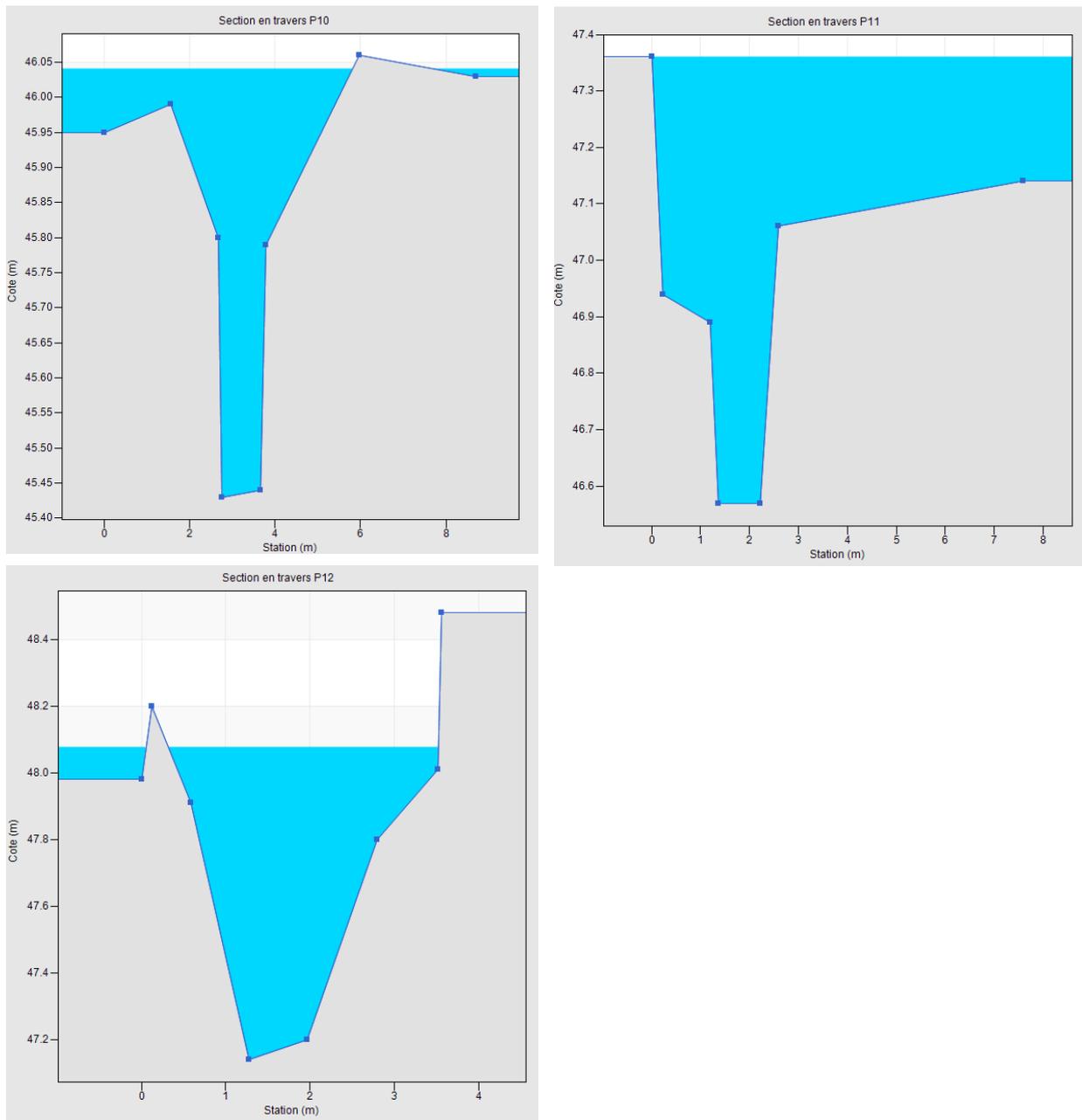


Figure 6: Profils en travers du fossé pluvial le long des opérations aval

Au regard de la nature du revêtement du fossé et de sa pente, sa capacité varie de 2.5 m³/s à 5.0 m³/s, ce qui est largement insuffisant au regard du débit de pointe du bassin versant intercepté par ce dernier.

Ce point est d'ailleurs confirmé d'une part par la commune de Gignac-la-Nerthe indiquant des inondations régulières de ce secteur lors d'évènements pluvieux intenses et d'autre part par le PLUI, qui classe le secteur en zone à prescriptions simples vis-à-vis du risque inondation, comme montré sur la figure ci-dessous.

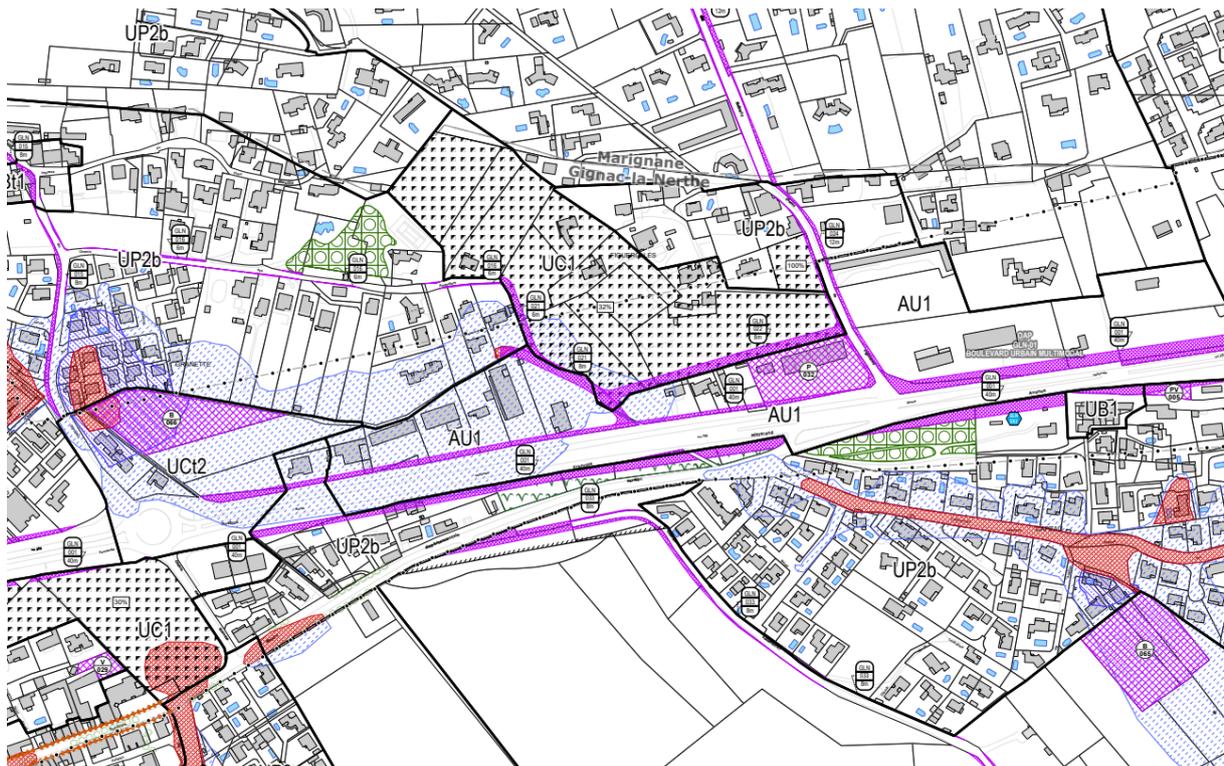


Figure 7: Identification d'une zone à prescriptions simples vis-à-vis du risque inondation

3.3 - DETERMINATION DU DEBIT DE REJET D'EAUX PLUVIALES PROPRE AUX OPERATIONS

Comme indiqué *supra*, le rejet des eaux pluviales se fera prioritairement par infiltration dans le sol, sauf si l'impossibilité technique d'infiltrer les eaux pluviales est démontrée (mauvaise perméabilité des sols, pollution des sols, proximité immédiate de fondations existantes, ...).

Si l'infiltration n'est pas techniquement possible, il sera alors nécessaire de respecter les prescriptions du PLUI de la Métropole de Marseille Provence, soit le tableau suivant :

	Zone 1	Zone 2
Rejet par infiltration		
volume de rétention utile exigé par surface imperméabilisée	au moins 900 m ³ / hectare soit au moins 90 litres / m ²	au moins 500 m ³ / hectare soit au moins 50 litres / m ²
ouvrage d'infiltration	dimensionné de manière à se vidanger en moins de 48 heures	
Rejet dans un milieu naturel superficiel ou dans le réseau pluvial		
volume de rétention utile exigé par surface imperméabilisée	au moins 900 m ³ / hectare soit au moins 90 litres / m ²	au moins 500 m ³ / hectare soit au moins 50 litres / m ²
débit de fuite	au moins 5 litres / seconde / ha	au moins 10 litres / seconde / ha
Rejet au caniveau		
volume de rétention utile exigé par surface imperméabilisée	au moins 1000 m ³ / hectare soit au moins 100 litres / m ²	au moins 750 m ³ / hectare soit au moins 75 litres / m ²
débit de fuite	au moins 5 litres / seconde / ha	au moins 10 litres / seconde / ha
	sans dépasser 5 litres / secondes / rejet	
Rejet dans le réseau unitaire		
Solution dérogatoire ne pouvant être utilisée que si aucune autre option n'est envisageable		
volume de rétention utile exigé par surface imperméabilisée	au moins 900 m ³ / hectare soit au moins 90 litres / m ²	
débit de fuite	au moins 5 litres / seconde / ha	
installations d'évacuation	séparatives en partie privée, jusqu'à la limite du réseau public	

Figure 8: Tableau des règles de gestion des eaux pluviales du PLUI de Marseille Provence Métropole

D'après la cartographie du PLUI, les opérations sont toutes situées en zone 2 du zonage pluvial. La règle de rejet des eaux pluviales est donc de **10 litres/s/ha**, après collecte et régulation dans un bassin de rétention. Le tableau suivant permet de définir le rejet projeté par opération, si l'infiltration n'est pas techniquement possible.

Lot	Surface drainée par l'opération	Débit de fuite de l'opération
Lot 1	0.58 ha	5.8 l/s
Lot 2	0.61 ha	6.1 l/s
Lot 3	0.43 ha	4.3 l/s
Lot 4	0.40 ha	4.0 l/s
Lot 5	0.98 ha	9.8 l/s
Lot 6	1.03 ha	10.3 l/s
Total	4.03 ha	40.3 l/s

Le rejet maximal autorisé dans le fossé pluvial pour l'ensemble des opérations sera donc de 40.3 l/s.



Vis-à-vis des caractéristiques du fossé pluvial, cela correspond à environ 1.6 % de la capacité la plus faible du fossé.

Vis-à-vis du bassin versant drainé par le fossé, cela correspond à 0.1% du débit de pointe de ce bassin versant.

On peut donc conclure sur le fait que par la mise en place d'ouvrages de rétention et de régulation des débits, les opérations auront un rejet d'eaux pluviales négligeable vis-à-vis des écoulements actuels et vis-à-vis du dimensionnement du fossé à l'état actuel.



ANNEXES

ANNEXE 1 : Répartition en zonage PLUI des constructions raccordées au réseau d'eaux usées ;

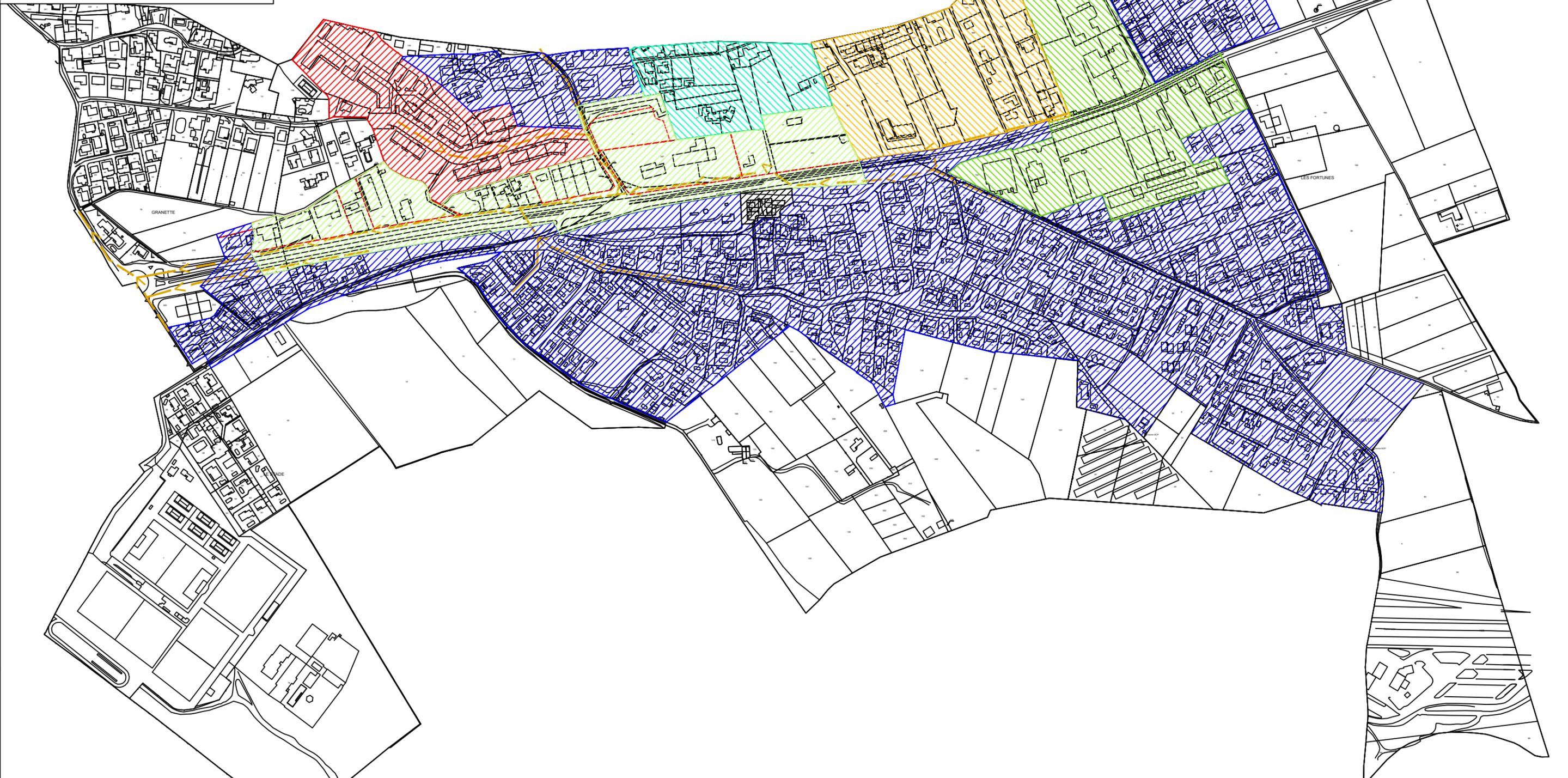
ANNEXE 2 : Plan topographique du secteur d'étude.



ANNEXE 1 : Répartition en zonage PLUI des constructions raccordées au réseau d'eaux usées

Légende du zonage PLUI :

-  Zone UP2b
-  Zone UC1
-  Zone UEb1
-  Zone UM1
-  Zone UP1
-  Zone AU1



Maître d'ouvrage : **BOUYGUES IMMOBILIER**

 Le Grand Large
7 Boulevard de Dunkerque
BP 30701
13216 MARSEILLE CEDEX 02

Bureau d'études V.R.D. :


CERRETTI

B.E.T. CERRETTI
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes
13720 La Bouilladisse
accueil@cerretti.fr
Tél. : 04.42.18.08.20
Fax : 04.42.18.91.04

CONSTRUCTION DE LOGEMENTS COLLECTIFS

Ville de Gignac-la-Nerthe
Avenue François Mitterrand

ZONAGE PLUI AU DROIT DU SECTEUR D'ETUDE

DATE: 25/02/2022

Ech. : 1/4000

Réf. : 21364.QM

N° : Annexe 1 ind.0

PHASE : Etude capacitaire

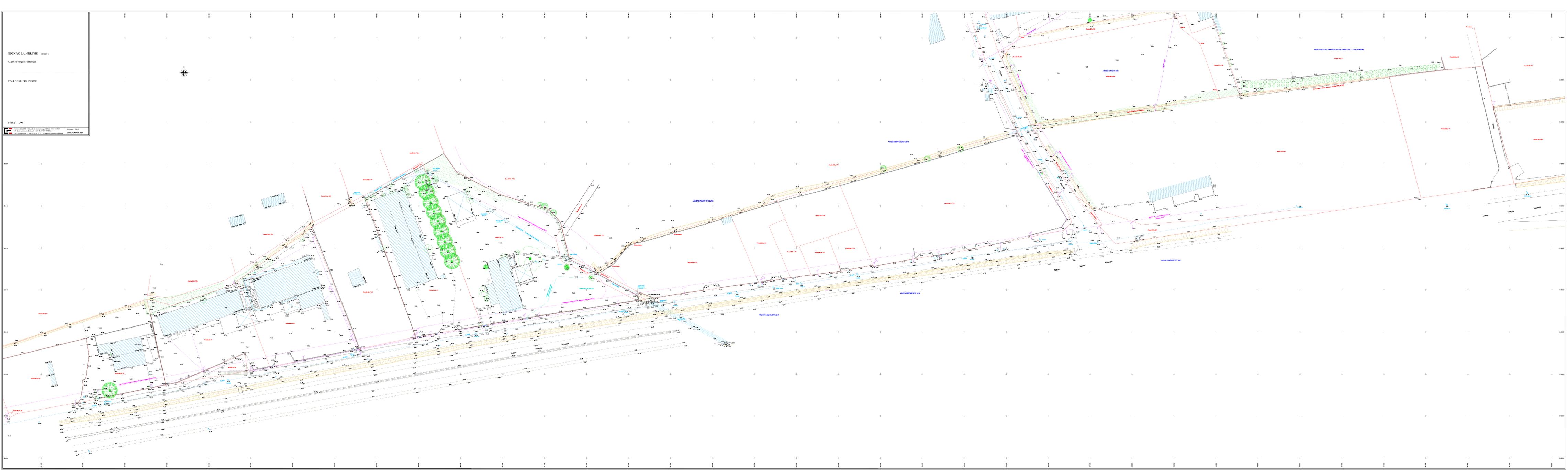


ANNEXE 2 : Plan topographique du secteur d'étude

GIGNAC LA NERTHE (33180)
Avenue François Mitterand

ETAT DES LIEUX PARTIEL

Echelle : 1/200
C. GUYOT & ASSOCIÉS - 10 rue de la République - 33000 BORDEAUX
Tél : 05 56 56 56 56 - Fax : 05 56 56 56 56 - Email : c.guyot@cgayot.com





BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES
Chemin du Tonneau, Les Gorguettes,
13720 La Bouilladisse
www.cerretti.fr | accueil@cerretti.fr

T. +33(0) 442 180 820
F. +33(0) 442 189 104

**DEPARTEMENT DES BOUCHES-DU-RHÔNE (13)
COMMUNE DE GIGNAC-LA-NERTHE**

**PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS COLLECTIFS
AVENUE FRANCOIS MITTERRAND – 13180 GIGNAC-LA-
NERTHE**

**Etude capacitaire des réseaux EU et EP existants en vue du
raccordement de la nouvelle opération**

MAITRE D'OUVRAGE



BOUYGUES IMMOBILIER
7 Boulevard de Dunkerque
13002 MARSEILLE

**Affaire n°21364
Décembre 2022 – Ind B**



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1 - PREAMBULE	3
2 - ESTIMATION DES REJETS D'EAUX USEES.....	4
2.1 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT ACTUEL.....	4
2.2 - VERIFICATION DE LA CAPACITE DU RESEAU EXISTANT A L'ETAT ACTUEL	7
2.3 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT PROJET	8
2.4 - VERIFICATION DE LA CAPACITE DU RESEAU EXISTANT A L'ETAT PROJET.....	10
3 - ESTIMATION DES REJETS D'EAUX PLUVIALES.....	11
3.1 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT ACTUEL.....	11
3.1.1 - <i>Localisation du réseau pluvial existant.....</i>	<i>11</i>
3.1.2 - <i>Détermination des bassins versants interceptés par le fossé pluvial.....</i>	<i>12</i>
3.1.3 - <i>Estimation du débit de pointe intercepté par le fossé pluvial.....</i>	<i>14</i>
3.1.3.1 - Données météorologiques.....	14
3.1.3.2 - Méthodologie de calcul.....	15
3.1.3.3 - Détermination des débits de pointe propres à chaque bassin versant.....	16
3.2 - VERIFICATION DE LA CAPACITE DU RESEAU EXISTANT A L'ETAT ACTUEL	17
3.3 - DETERMINATION DU DEBIT DE REJET D'EAUX PLUVIALES PROPRE AUX OPERATIONS.....	19
ANNEXES	22
ANNEXE 1 : REPARTITION EN ZONAGE PLUI DES CONSTRUCTIONS RACCORDEES AU RESEAU D'EAUX USEES.....	23
ANNEXE 2 : PLAN TOPOGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE	25

1 - PREAMBULE

La présente opération consiste en la réalisation de plusieurs programmes immobiliers par les promoteurs BOUYGUES IMMOBILIER et MELLONE IMMOBILIER le long de l'avenue François Mitterrand à Gignac-la-Nerthe.

La figure suivante permet la localisation des différentes opérations :

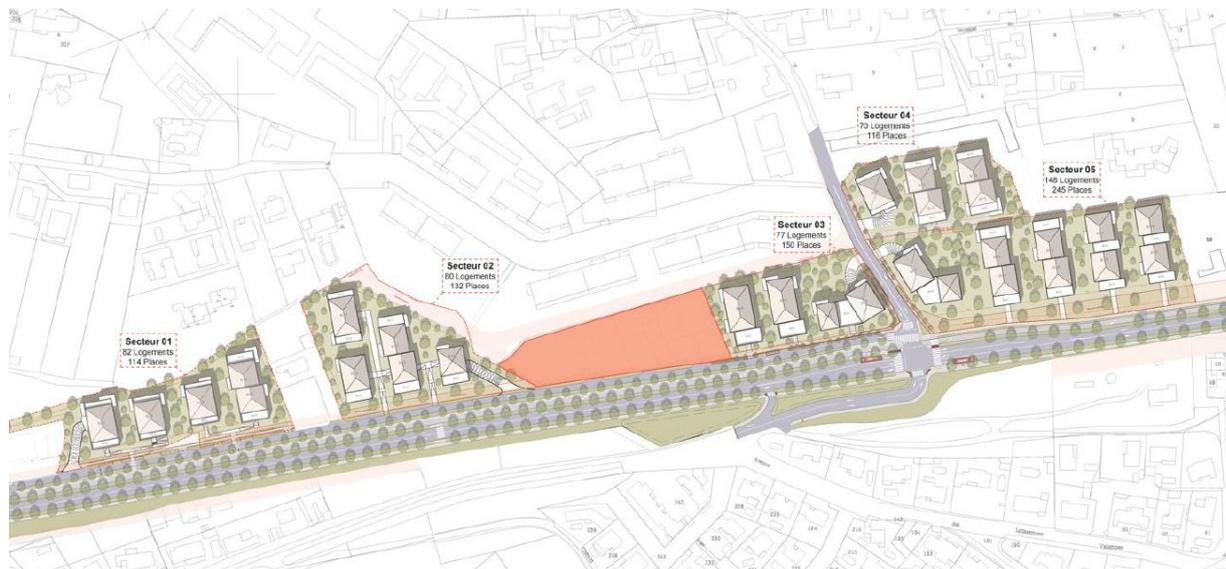


Figure 1: Localisation des opérations de construction projetées

Ces opérations immobilières impliqueront l'augmentation locale de la population et de l'imperméabilisation des sols par rapport à l'état actuel.

L'objectif de la présente note est de vérifier que la capacité des réseaux EU (eaux usées) et EP (eaux pluviales) est suffisamment apte à supporter les débits issus des futures opérations.

2 - ESTIMATION DES REJETS D'EAUX USEES

2.1 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT ACTUEL

Les déclarations de projet de travaux ont été envoyées auprès du gestionnaire du réseau d'eaux usées (Société d'assainissement Ouest Métropole) le 13 janvier 2022 sur l'emprise élargie du secteur des opérations afin de connaître les raccordements au réseau public à l'état actuel en amont des opérations projetées. Le concessionnaire a fourni ses réponses le 13 janvier 2022.

Le réseau d'eaux usées existant dessiné conformément à l'envoi de la SOAM est détaillé ci-dessous :



Figure 2: Localisation du réseau d'eaux usées existant

Les zones raccordées au réseau d'eaux usées ont ensuite été classées en fonction du zonage du PLUI de la Métropole d'Aix-Marseille Provence. La répartition est présentée ci-dessous et sur la figure en **annexe 1**.

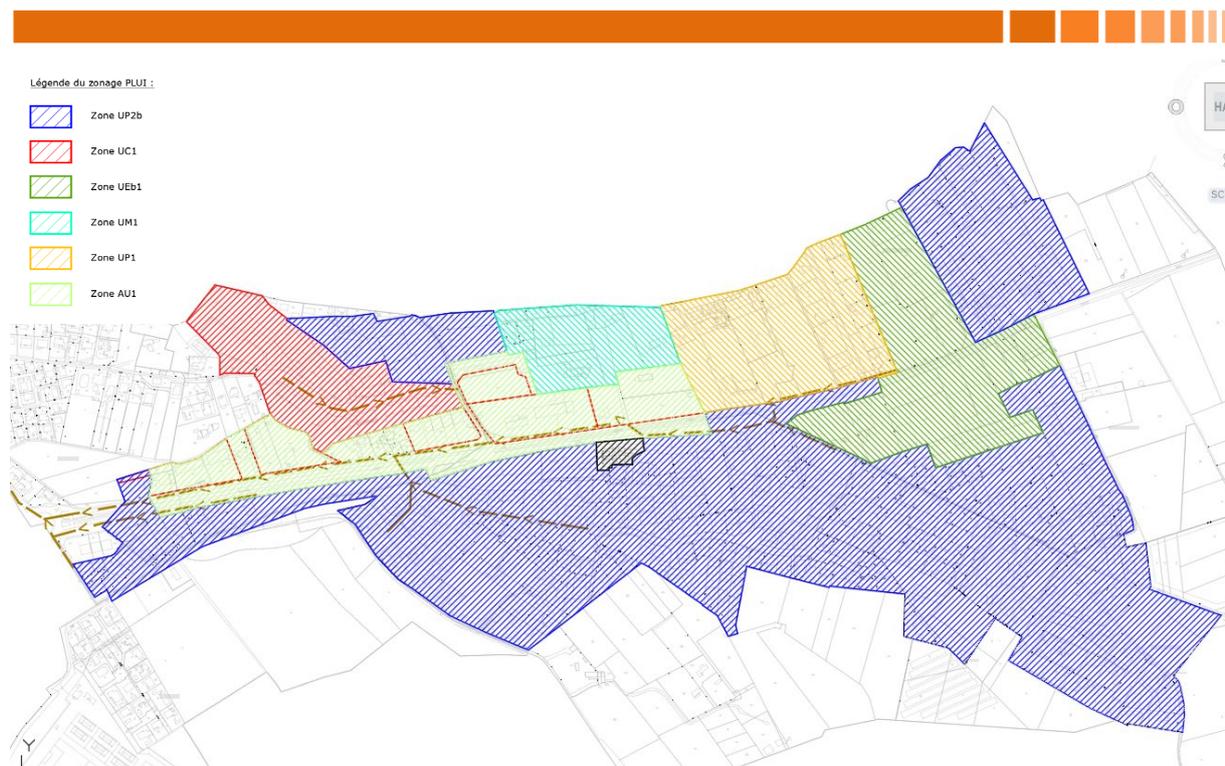


Figure 3: Répartition en zonage PLUI des constructions raccordées au réseau d'eaux usées

Le tableau ci-dessous répertorie les surfaces raccordées au réseau d'eaux usées associées à leur zonage PLUI, et à leur densité de logements.

Zonage PLUI	Emprise totale	Densité de constructions	Nombre de constructions estimé
UP2b	38.2 ha	20 lgts/ha	764 logements
UC1	3.8 ha	100 lgts/ha	380 logements
UEb1	6.3 ha	5 entreprises légères/ha	31 entreprises légères
UM1	2.4 ha	5 lgts/ha	12 logements
UP1	5.0 ha	10 lgts/ha	50 logements
AU1	7.1 ha	15 lgts/ha	106 logements

D'après les chiffres de l'INSEE en 2018, le nombre d'habitants par ménage à Gignac-la-Nerthe est de 2.4. **Nous prendrons donc l'hypothèse de 2.4 équivalents-habitants (EH) par logement pour les constructions existantes.**

L'article 5 de l'arrêté ministériel du 7 mars 2012 indique :

« Le dimensionnement de l'installation exprimé en nombre d'équivalents-habitants est égal au nombre de pièces principales au sens de l'article R. 111-1-1 du code de la construction et de l'habitation [...] »

Nous prendrons donc cette hypothèse de dimensionnement par la suite pour les constructions projetées (cette hypothèse ne peut pas être prise pour les constructions existantes en raison de la méconnaissance du nombre de pièces principales dans les constructions existantes).

L'hypothèse de dimensionnement suivante sera prise pour les constructions existantes et projetées : la consommation moyenne d'un équivalent-habitant est de 150 l/j.

De plus, on considérera que chaque entreprise légère dans le secteur aura une moyenne de 5 ouvriers.

Ainsi, le nombre d'équivalents-habitants (EH) est défini de la manière suivante :

- 1 ouvrier = 0.5 EH ;
- 1 logement existant = 2.4 EH (selon densité de Gignac définie précédemment).

Le tableau suivant permet donc de déterminer le nombre d'équivalents-habitants par zone raccordée au réseau d'eaux usées existant :

Zonage PLUI	Nombre de constructions estimé <u>à l'état actuel</u>	Nombre d'équivalents-habitants estimé
UP2b	764 logements	1 834 EH
UC1	380 logements	912 EH
UEb1	31 entreprises légères	78 EH
UM1	12 logements	29 EH
UP1	50 logements	120 EH
AU1	106 logements	255 EH

Le nombre total d'équivalents-habitants raccordés au réseau d'eaux usées à l'état actuel serait donc estimé à 3 228 EH (y compris zone AU1 à l'état actuel).

Pour la détermination du coefficient de pointe, l'hypothèse suivante est prise :

- Si $0 < \text{Nb EH} < 150 \rightarrow C_p = 6$
- Si $150 < \text{Nb EH} < 300 \rightarrow C_p = 5$
- Si $300 < \text{Nb EH} < 500 \rightarrow C_p = 4$
- Si $\text{Nb EH} > 500 \rightarrow C_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_m}}$ avec Q_m = Débit d'eaux usées en L/s

Le tableau suivant détaille le calcul des débits de pointe collectés par le réseau d'eaux usées à l'état actuel :

	Etat actuel
Nombre d'EH	3 228 EH
Débit journalier	484.2 m ³ /j
Débit horaire	20.2 m ³ /h
Coefficient de pointe horaire	2.6
Débit de pointe horaire	52.5 m ³ /h

Le débit collecté par le réseau EU sera augmenté en temps de pointe horaire et pourra donc atteindre une valeur de 52.5 m³/h, soit 14.6 l/s à l'état actuel.

2.2 - VERIFICATION DE LA CAPACITE DU RESEAU EXISTANT A L'ETAT ACTUEL

Le réseau EU existant le long de l'avenue François Mitterrand et dans lequel les différentes opérations se raccorderont est de diamètre 200 mm et sa pente minimale est égale à 1.0% d'après les plans du géomètre datant de février 2022 (voir **annexe 2**).

Le calcul du débit admissible de ce réseau a été réalisé avec la formule de Manning-Strickler :

$$Q = K \times S \times RH^{2/3} \times i^{1/2}$$

Avec :

- Q = Débit capable de l'ouvrage ;
- K = Coefficient de rugosité de Manning-Strickler ;
- S = Surface mouillée de l'ouvrage ;
- RH = Rayon hydraulique de l'écoulement ;
- i = Pente de l'écoulement.

Réseau EU existant	
Type	Circulaire
Nature	Béton
Pente minimale	1.0 %
Coefficient de Strickler	80
Surface mouillée	0.03 m ²
Périmètre mouillé	0.63 m
Rayon hydraulique	0.05 m
Débit capable	34 l/s

Le réseau existant a donc un taux de remplissage de 43% environ à l'état actuel.

2.3 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT PROJET

Il est prévu à l'état projet la construction de logements collectifs. La répartition des logements sur chaque opération est détaillée ci-dessous. Il a été estimé en première approche une majorité de T3 dans les logements construits. Pour rappel, le dimensionnement de l'installation exprimé en nombre d'équivalents-habitants est égal au nombre de pièces principales.

Lot	Nombre de logements estimé	Nombre d'équivalents-habitants estimé
Lot 1	82	246
Lot 2	80	240
Lot 3	77	231
Lot 4	70	210
Lot 5	148	444
Total	457	1 371 EH

Il est donc prévu de collecter environ 1 371 EH supplémentaires dans le cadre de l'opération.

Afin d'avoir une estimation plus précise, il est également nécessaire de déduire de la totalité des écoulements collectés, ceux dont les bâtiments seront détruits dans le cadre du projet, notamment en zone AU1. Le tableau présenté en première partie s'en retrouve donc modifié :

Zonage PLUI	Emprise totale	Densité de constructions	Nombre de constructions estimé
UP2b	38.2 ha	20 lgts/ha	764 logements
UC1	3.8 ha	100 lgts/ha	380 logements
UEb1	6.3 ha	5 entreprises légères/ha	31 entreprises légères
UM1	2.4 ha	5 lgts/ha	12 logements
UP1	5.0 ha	10 lgts/ha	50 logements
AU1	3.1 ha	15 lgts/ha	47 logements

La dernière ligne comptabilise les logements existants conservés dans la zone et non les logements projetés (59 logements démolis sur 106 existants donc 47 logements conservés).

Le nombre d'équivalents-habitants sur l'ensemble des zones collectées par le réseau d'eaux usées est donc détaillé dans le tableau suivant :

	Zonage PLUI	Nombre de constructions estimé	Nombre d'équivalents-habitants estimé
Logements existants conservés à l'état projet	UP2b	764 logements	1 834 EH
	UC1	380 logements	912 EH
	UEb1	31 entreprises légères	78 EH
	UM1	12 logements	29 EH
	UP1	50 logements	120 EH
	AU1	47 logements	113 EH
Logements projetés	Projet de logements	457 logements	1 371 EH
Total		4 457 EH	

Le tableau suivant détaille le calcul des débits de pointe collectés par le réseau d'eaux usées à l'état projet :

	Etat projet
Nombre d'EH	4 457 EH
Débit journalier	668.6 m ³ /j
Débit horaire	27.9 m ³ /h
Coefficient de pointe horaire	2.40
Débit de pointe horaire	67.0 m ³ /h

Le débit collecté par le réseau EU sera augmenté en temps de pointe horaire et pourra donc atteindre une valeur de 67.0 m³/h, soit 18.6 l/s.

Le tableau ci-dessous permet de résumer les différents apports d'eaux usées :

	Débit de pointe horaire
Constructions existantes	52.5 m ³ /h
Constructions projetées	20.6 m ³ /h
Déduction des constructions démolies	- 2.3 m ³ /h
Déduction du coefficient de pointe	- 3.8 m ³ /h

2.4 - VERIFICATION DE LA CAPACITE DU RESEAU EXISTANT A L'ETAT PROJET

De la même manière que pour l'état actuel, le calcul du débit admissible de ce réseau a été réalisé avec la formule de Manning-Strickler :

$$Q = K \times S \times RH^{2/3} \times i^{1/2}$$

Avec :

- Q = Débit capable de l'ouvrage ;
- K = Coefficient de rugosité de Manning-Strickler ;
- S = Surface mouillée de l'ouvrage ;
- RH = Rayon hydraulique de l'écoulement ;
- i = Pente de l'écoulement.

Réseau EU existant	
Type	Circulaire
Nature	Béton
Pente minimale	1.0 %
Coefficient de Strickler	80
Surface mouillée	0.03 m ²
Périmètre mouillé	0.63 m
Rayon hydraulique	0.05 m
Débit capable	34 l/s

A l'état projet, le réseau existant aura donc un taux de remplissage de 55% environ, soit une augmentation de 12 points par rapport à l'état actuel. Le réseau d'eaux usées a donc une capacité suffisante pour absorber les nouvelles constructions et aura une réserve supplémentaire pour permettre le raccordement d'autres éventuels projets.

3 - ESTIMATION DES REJETS D'EAUX PLUVIALES

3.1 - DETERMINATION DU DEBIT DE POINTE ENTRANT DANS LE RESEAU A L'ETAT ACTUEL

3.1.1 - LOCALISATION DU RESEAU PLUVIAL EXISTANT

Les déclarations de projet de travaux ont été envoyées auprès du gestionnaire du réseau d'eaux pluviales (Métropole Aix Marseille Provence) le 13 janvier 2022 sur l'emprise élargie du secteur des opérations afin de connaître le bassin versant intercepté par le réseau pluvial à l'état actuel au droit des opérations projetées. Le concessionnaire a fourni ses réponses le 13 janvier 2022.

2 options de rejet des eaux pluviales sont possibles pour les opérations projetées :

- Infiltration des eaux pluviales (priorité si elle est techniquement possible) ;
- Rejet au fossé pluvial longeant les opérations sur leur limite Nord (limite Sud pour le lot 4).

Il sera donc étudié le bassin versant de l'exutoire pluvial potentiel des opérations, soit le fossé pluvial identifié précédemment.

Le réseau d'eaux pluviales existant dessiné conformément à l'envoi de la Métropole d'Aix Marseille et conformément aux plans à disposition de la mairie de Gignac-la-Nerthe est détaillé ci-dessous :

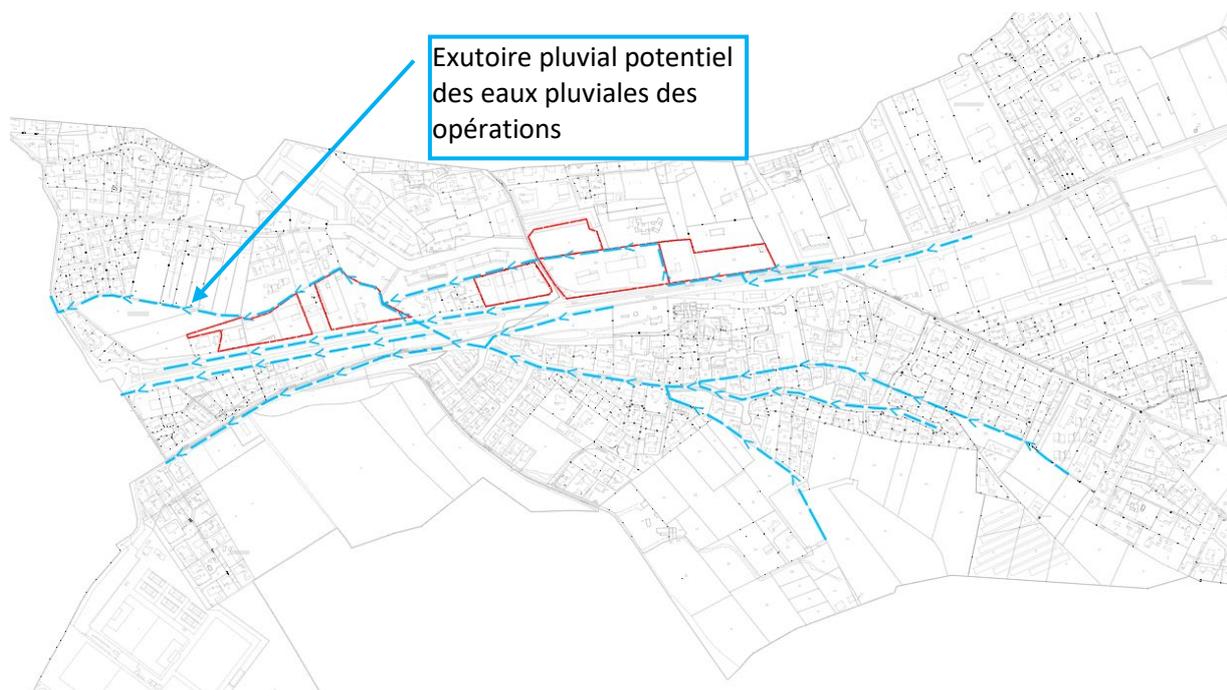


Figure 4: Localisation du réseau d'eaux pluviales existant

3.1.2 - DETERMINATION DES BASSINS VERSANTS INTERCEPTES PAR LE FOSSE PLUVIAL

Les bassins versants interceptés par ce fossé pluvial ont été estimés à l'aide du logiciel PCSWMM 2D selon les étapes suivantes :

- 1) Constitution d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) sur la base des dalles IGN type RGE Alti au pas de 1m ;
- 2) Délimitation des bassins et sous bassins versant avec un module spécifique de PCSWMM par discrétisation de la surface des bassins versants à 5 ha et définition des talwegs pour chaque impluvium selon l'analyse du MNT.
- 3) Vérification du découpage des sous-bassins versants avec les courbes de niveaux et la réalisation de profil altimétrique à partir du MNT sur le logiciel PCSWMM.
- 4) Délimitation du bassin versant d'étude (suppression des bassins versants voisins non interceptés par le potentiel exutoire des opérations).

De plus, les caractéristiques des bassins versants ont été déterminées comme tel :

- 1) Détermination des surfaces imperméables et perméables à partir du logiciel QGIS (outil SIG) et d'informations collectées sur le site <https://www.data.gouv.fr/fr/> (parcelles cadastrales, bâtis, routes...) et confrontées à nos visites de terrain.
- 2) Définition des coefficients de ruissellement (Cr) pour chaque bassin versant en fonction de l'occupation des sols, de la pente et de la nature des terrains sur la base des coefficients définis dans la doctrine de la DDTM13 pour la rubrique 2.1.5.0. au titre de la Loi sur l'eau.

La carte des bassins versants interceptés par le fossé pluvial en aval des opérations projetées est présentée ci-dessous.

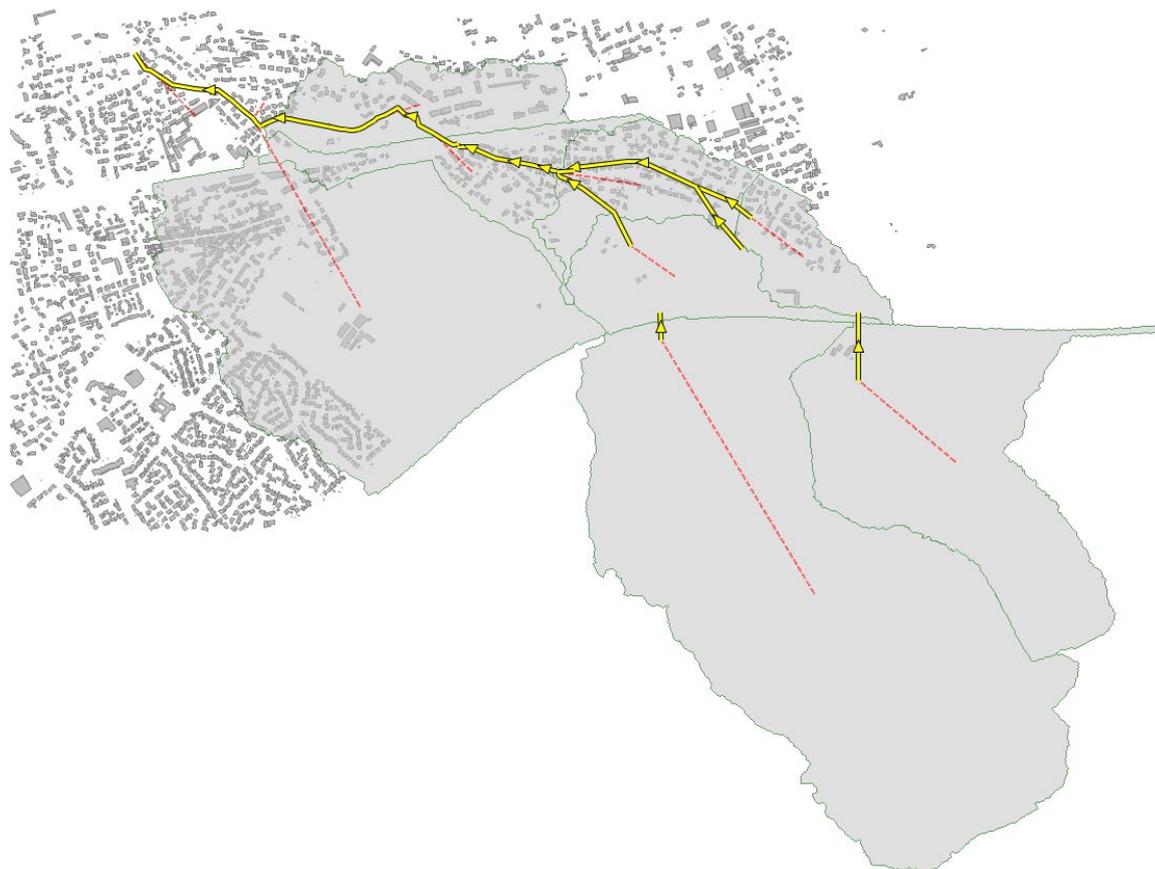


Figure 5: Localisation des bassins versants interceptés par le fossé pluvial

La liste des bassins versants et leurs caractéristiques sont présentées ci-dessous.

Bassin versant	Aire (ha)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Coefficient de ruissellement
R1	77.0	536	10	45
S1	122.1	4138	36	25
S3	50.0	1987	37	25
S30	16.7	646	9	52
S33	13.9	527	12	50
S34_1	14.5	740	11	45
S34_2	9.6	740	11	45
S40	16.036	1200	15	26

Le bassin versant global intercepté par le fossé pluvial a donc une superficie totale de 320 ha.

3.1.3 - ESTIMATION DU DEBIT DE POINTE INTERCEPTE PAR LE FOSSE PLUVIAL

3.1.3.1 - Données météorologiques

La connaissance de données météorologiques représentatives de la zone d'étude est fondamentale lorsqu'il s'agit de prévoir le comportement hydraulique de petits bassins versants sensibles aux précipitations orageuses très intenses mais relativement courtes, caractéristiques du climat méditerranéen.

Ces données ne sont disponibles qu'en de très rares postes d'observation, équipés de pluviographes ou de stations automatiques à faible pas de temps, et demandent souvent à être nuancées ou critiquées avant d'être adoptées sur un secteur d'étude.

Selon les stations météorologiques exploitées par Météo France, il a été retenu que la station météorologique de Marignane était représentative au niveau du site d'étude. Elle est gérée par Météo France, et fournit des **relevés réalisés sur environ 50 ans**.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes. Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

D'après les statistiques sur la période 1960-2011, les coefficients de Montana au niveau de cette station sont présentés dans le tableau ci-après.

		Durée de la pluie	
		6 mn < t < 1 h	2 h < t < 24 h
T = 2 ans	a (mm/h)	17.49	17.10
	b	0.72	0.73
T = 5 ans	a (mm/h)	38.06	39.84
	b	0.42	0.77
T = 10 ans	a (mm/h)	48.81	50.65
	b	0.36	0.78
T = 20 ans	a (mm/h)	62.19	63.60
	b	0.29	0.79
T = 25 ans	a (mm/h)	70.81	70.88
	b	0.24	0.79
T = 30 ans	a (mm/h)	71.48	72.37
	b	0.25	0.79
T = 50 ans	a (mm/h)	85.55	84.60
	b	0.19	0.79
T = 100 ans	a (mm/h)	108.69	104.34
	b	0.099	0.79

A partir de ces données fournies par Météo France, on peut déterminer les quantiles théoriques, c'est-à-dire les hauteurs de précipitations associées aux durées de 6 mn, 15 mn, 30 mn, 1 h, 2 h, 3 h, 4h, 6 h, 12 h et 24 h et ce pour les périodes de retour 2, 5, 10, 20, 30, 50 et 100 ans.

Les résultats de ces ajustements sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

Durée de pluie	Hauteurs précipitées selon la période de retour							
	T = 2.0 ans	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 25 ans	T = 30 ans	T = 50 ans	T = 100 ans
6 mn	9.30 mm	10.00 mm	11.20 mm	12.10 mm	12.20 mm	12.60 mm	13.10 mm	13.70 mm
10 mn	10.67 mm	13.41 mm	15.48 mm	17.43 mm	17.98 mm	18.51 mm	19.86 mm	21.60 mm
15 mn	11.93 mm	16.98 mm	20.07 mm	23.24 mm	24.52 mm	25.13 mm	27.64 mm	31.20 mm
30 mn	14.44 mm	25.42 mm	31.30 mm	38.02 mm	41.67 mm	42.39 mm	48.63 mm	58.20 mm
60 mn	17.49 mm	38.06 mm	48.81 mm	62.19 mm	70.81 mm	71.48 mm	85.55 mm	108.70 mm
360 mn	27.89 mm	60.49 mm	75.39 mm	93.49 mm	104.00 mm	106.00 mm	123.24 mm	151.70 mm
720 mn	33.70 mm	71.09 mm	87.94 mm	108.52 mm	120.63 mm	122.86 mm	142.56 mm	175.40 mm
1440 mn	40.72 mm	83.55 mm	102.57 mm	125.96 mm	139.92 mm	142.41 mm	164.89 mm	202.70 mm

Source : Zonage pluvial de Vitrolles – version du 23/12/2014

3.1.3.2 - Méthodologie de calcul

En parallèle, sur Excel, nous avons également réalisé des calculs hydrologiques afin de vérifier les débits de pointes calculés par le logiciel PCSWMM :

- ✓ Récupération des caractéristiques des bassins versants (surface, plus long chemin hydraulique, pente),
- ✓ Analyse de l'occupation des sols des bassins versants,
- ✓ Calcul du temps de concentration par la moyenne des valeurs obtenues par les formules suivantes : Chocat, Kirpich, Passini, Ventura. Si le temps de concentration est inférieur à 6 minutes, nous avons donc retenu une durée de 6 minutes pour être dans le domaine de validité des coefficients de Montana),
- ✓ Détermination de l'intensité pluviométrique,
- ✓ Calcul du débit de pointe par la méthode rationnelle.

Les débits de pointe seront calculés grâce à la méthode rationnelle, bien adaptée aux bassins versants ruraux.

$$Q = K \times C \times i(t_c, T) \times A$$

Avec K : coefficient d'homogénéisation des unités, égal à 1/3.6,

C : coefficient de ruissellement, sans unité,

$i(t_c, T)$: intensité pluviométrique en mm/mn, calculée grâce à la formule de Montana $i = a \times t^{-b}$ avec a et b, les coefficients de Montana selon la période de retour, et t, le temps en min,

A : superficie du bassin versant en km².

Le domaine de validité de la méthode rationnelle est applicable pour des bassins versants inférieurs à 10 km² sur la façade méditerranéenne, conformément au guide technique de l'assainissement routier rédigé par le SETRA en octobre 2006 :

Superficie du bassin versant (en km ²)	1	10	50	100
France sauf façade méditerranéenne	Formule rationnelle	Formule de transition	Formule Crupedix	Formule Crupedix
Façade méditerranéenne	Formule rationnelle	Formule rationnelle	Formule de transition	Formule Crupedix

Tableau n° 4 : plages d'utilisation pour chacune des trois formules

Bassin versant projet :
3.2 km²

3.1.3.3 - Détermination des débits de pointe propres à chaque bassin versant

Par application de la méthodologie détaillée *supra*, le débit de pointe associé à chaque bassin versant est détaillé dans le tableau suivant.

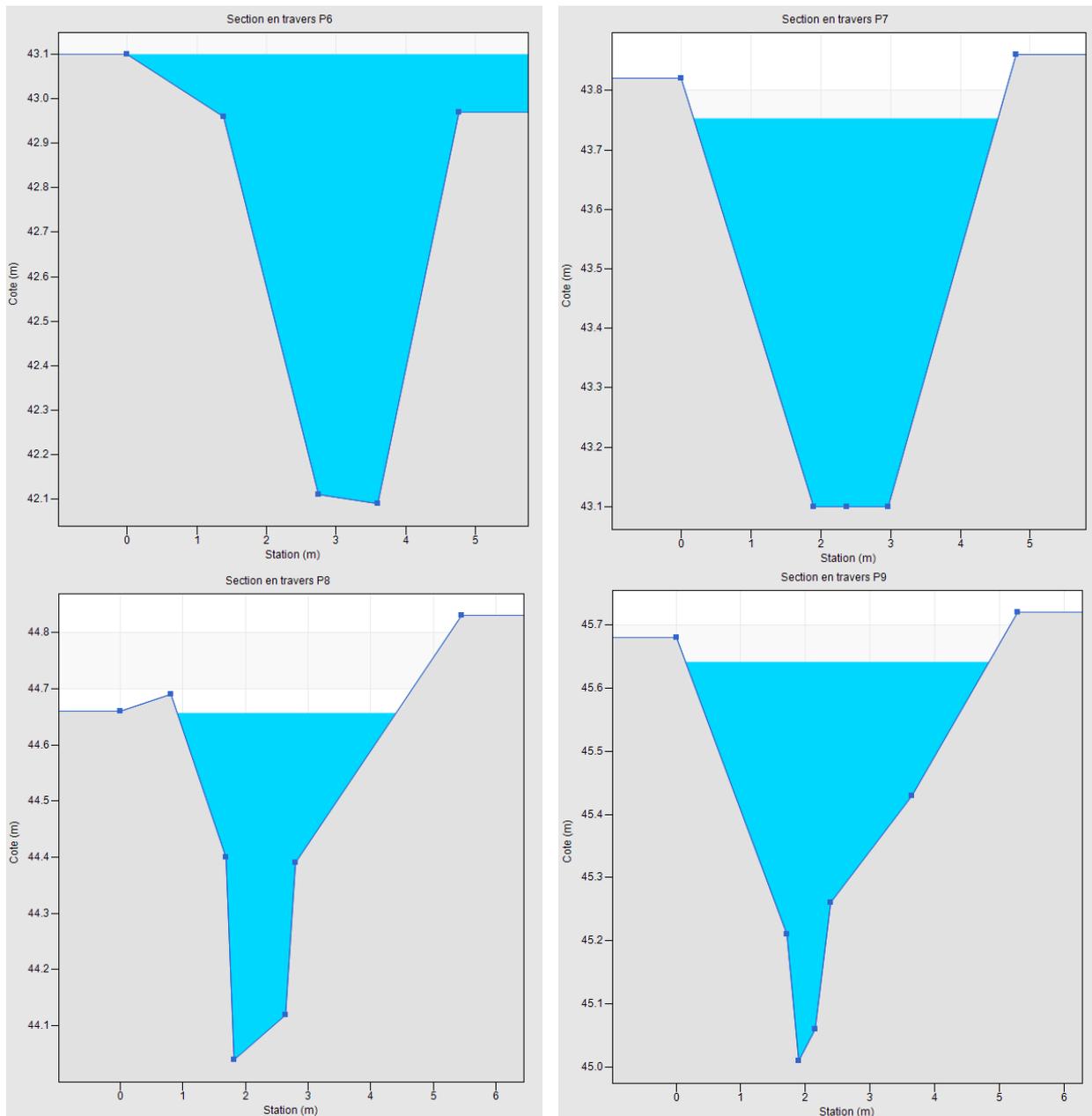
Bassin versant	Débit de pointe (m ³ /s)
R1	12.1
S1	9.8
S3	4.3
S30	3.0
S33	2.5
S34_1	2.3
S34_2	1.6
S40	1.5

La somme de ces débits de pointe unitaires est de 37.2 m³/s. Toutefois, il n'est pas possible d'additionner simplement les débits de pointe unitaires pour obtenir le débit collecté par le fossé pluvial car les temps de concentration sont différents entre chaque bassin versant. Les temps de concentration étant compris entre 6 minutes et 31 minutes, on peut toutefois estimer que le débit de pointe est proche de la valeur définie précédemment.

3.2 - VERIFICATION DE LA CAPACITÉ DU RÉSEAU EXISTANT A L'ÉTAT ACTUEL

Le fossé pluvial existant présente des profils en travers et des pentes différentes le long de sa trajectoire. Des levés topographiques de ce fossé ont été réalisés au droit de ce fossé lorsque cela le permettait (la végétation imposante à certains endroits rendait certaines zones inaccessibles).

Les profils en travers relevés ont les caractéristiques suivantes :



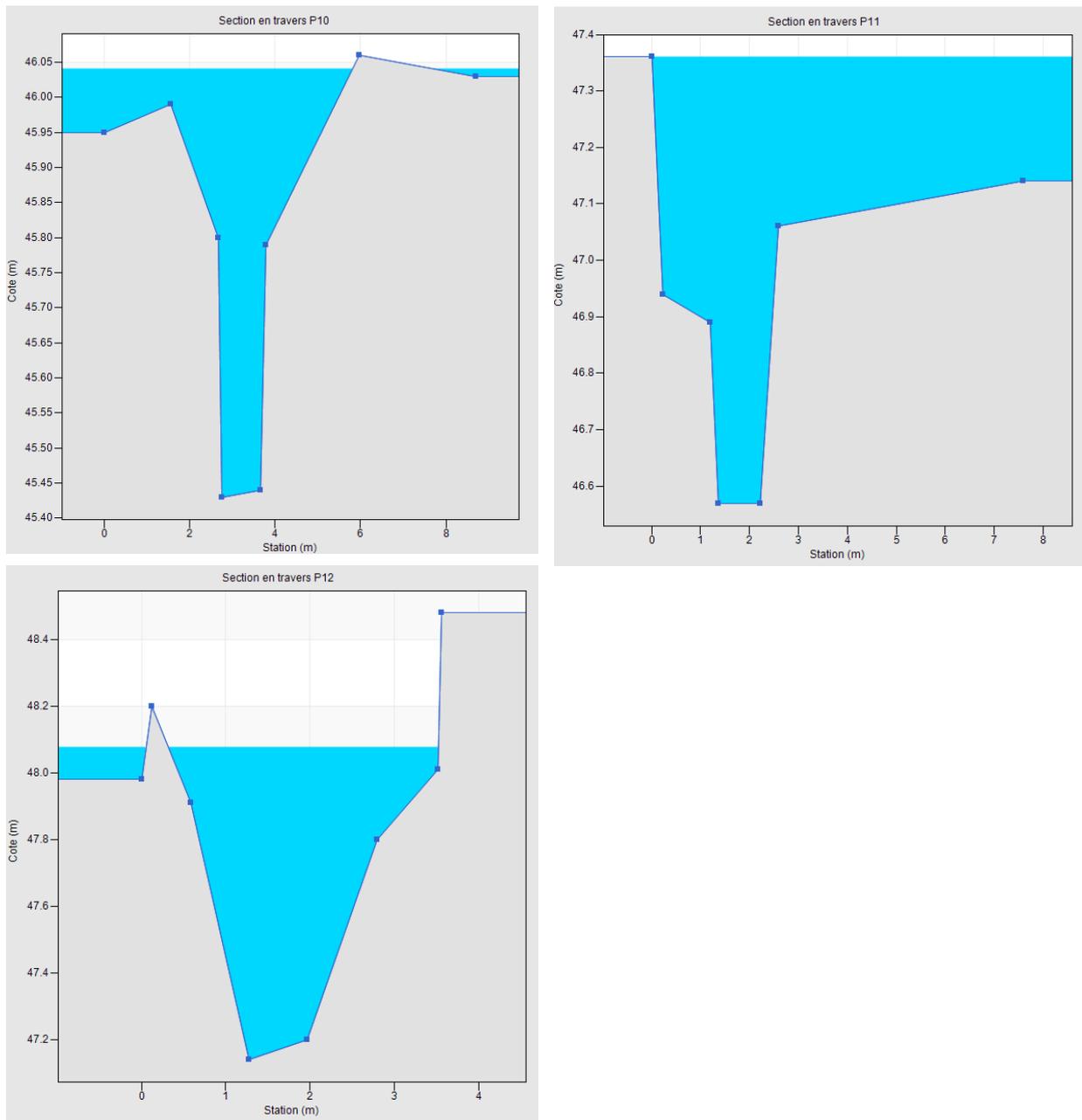


Figure 6: Profils en travers du fossé pluvial le long des opérations aval

Au regard de la nature du revêtement du fossé et de sa pente, sa capacité varie de 2.5 m³/s à 5.0 m³/s, ce qui est largement insuffisant au regard du débit de pointe du bassin versant intercepté par ce dernier.

Ce point est d'ailleurs confirmé d'une part par la commune de Gignac-la-Nerthe indiquant des inondations régulières de ce secteur lors d'évènements pluvieux intenses et d'autre part par le PLUI, qui classe le secteur en zone à prescriptions simples vis-à-vis du risque inondation, comme montré sur la figure ci-dessous.

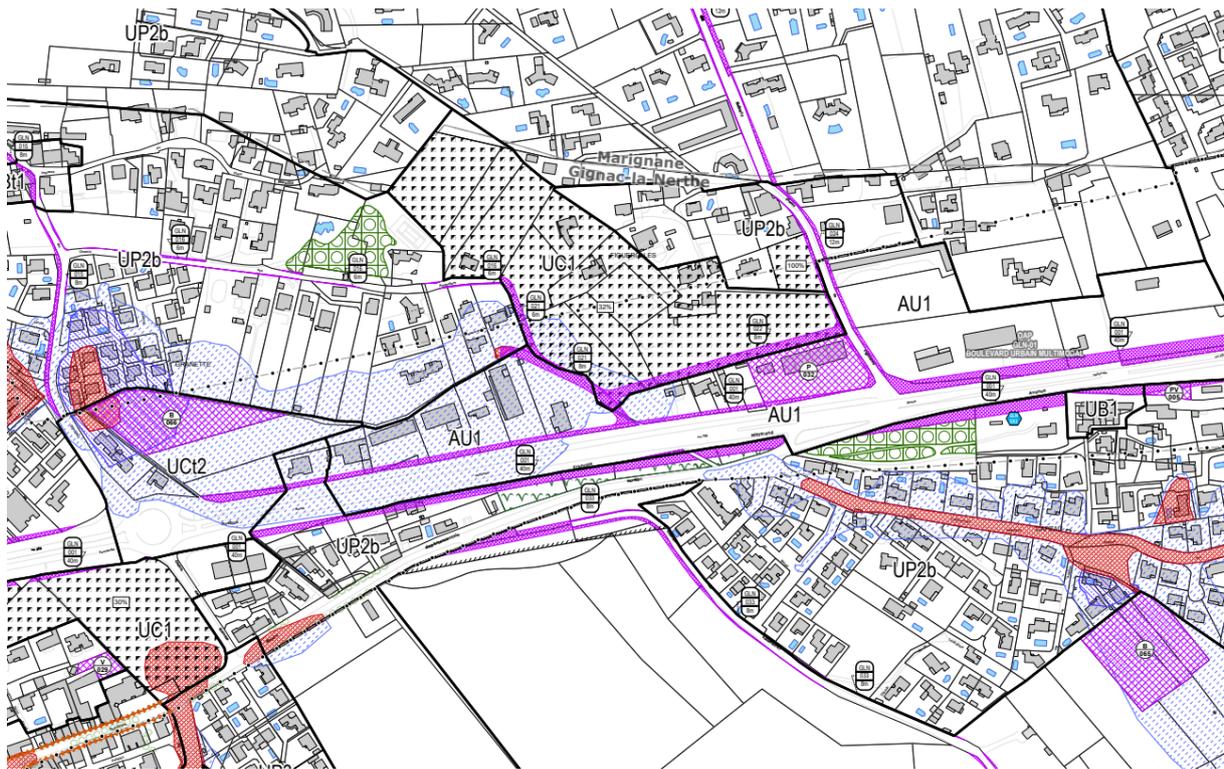


Figure 7: Identification d'une zone à prescriptions simples vis-à-vis du risque inondation

3.3 - DETERMINATION DU DEBIT DE REJET D'EAUX PLUVIALES PROPRE AUX OPERATIONS

Comme indiqué *supra*, le rejet des eaux pluviales se fera prioritairement par infiltration dans le sol, sauf si l'impossibilité technique d'infiltrer les eaux pluviales est démontrée (mauvaise perméabilité des sols, pollution des sols, proximité immédiate de fondations existantes, ...).

Si l'infiltration n'est pas techniquement possible, il sera alors nécessaire de respecter les prescriptions du PLUI de la Métropole de Marseille Provence, soit le tableau suivant :

	Zone 1	Zone 2
Rejet par infiltration		
volume de rétention utile exigé par surface imperméabilisée	au moins 900 m ³ / hectare soit au moins 90 litres / m ²	au moins 500 m ³ / hectare soit au moins 50 litres / m ²
ouvrage d'infiltration	dimensionné de manière à se vidanger en moins de 48 heures	
Rejet dans un milieu naturel superficiel ou dans le réseau pluvial		
volume de rétention utile exigé par surface imperméabilisée	au moins 900 m ³ / hectare soit au moins 90 litres / m ²	au moins 500 m ³ / hectare soit au moins 50 litres / m ²
débit de fuite	au moins 5 litres / seconde / ha	au moins 10 litres / seconde / ha
Rejet au caniveau		
volume de rétention utile exigé par surface imperméabilisée	au moins 1000 m ³ / hectare soit au moins 100 litres / m ²	au moins 750 m ³ / hectare soit au moins 75 litres / m ²
débit de fuite	au moins 5 litres / seconde / ha	au moins 10 litres / seconde / ha
	sans dépasser 5 litres / secondes / rejet	
Rejet dans le réseau unitaire		
Solution dérogatoire ne pouvant être utilisée que si aucune autre option n'est envisageable		
volume de rétention utile exigé par surface imperméabilisée	au moins 900 m ³ / hectare soit au moins 90 litres / m ²	
débit de fuite	au moins 5 litres / seconde / ha	
installations d'évacuation	séparatives en partie privée, jusqu'à la limite du réseau public	

Figure 8: Tableau des règles de gestion des eaux pluviales du PLUI de Marseille Provence Métropole

D'après la cartographie du PLUI, les opérations sont toutes situées en zone 2 du zonage pluvial. La règle de rejet des eaux pluviales est donc de **10 litres/s/ha**, après collecte et régulation dans un bassin de rétention. Le tableau suivant permet de définir le rejet projeté par opération, si l'infiltration n'est pas techniquement possible.

Lot	Surface drainée par l'opération	Débit de fuite de l'opération
Lot 1	0.58 ha	5.8 l/s
Lot 2	0.61 ha	6.1 l/s
Lot 3	0.43 ha	4.3 l/s
Lot 4	0.40 ha	4.0 l/s
Lot 5	0.98 ha	9.8 l/s
Lot 6	0.65 ha	6.5 l/s
Total	3.65 ha	36.5 l/s

Le rejet maximal autorisé dans le fossé pluvial pour l'ensemble des opérations sera donc de 36.5 l/s.



Vis-à-vis des caractéristiques du fossé pluvial, cela correspond à environ 1.5 % de la capacité la plus faible du fossé.

Vis-à-vis du bassin versant drainé par le fossé, cela correspond à 0.1% du débit de pointe de ce bassin versant.

On peut donc conclure sur le fait que par la mise en place d'ouvrages de rétention et de régulation des débits, les opérations auront un rejet d'eaux pluviales négligeable vis-à-vis des écoulements actuels et vis-à-vis du dimensionnement du fossé à l'état actuel.



ANNEXES

ANNEXE 1 : Répartition en zonage PLUI des constructions raccordées au réseau d'eaux usées ;

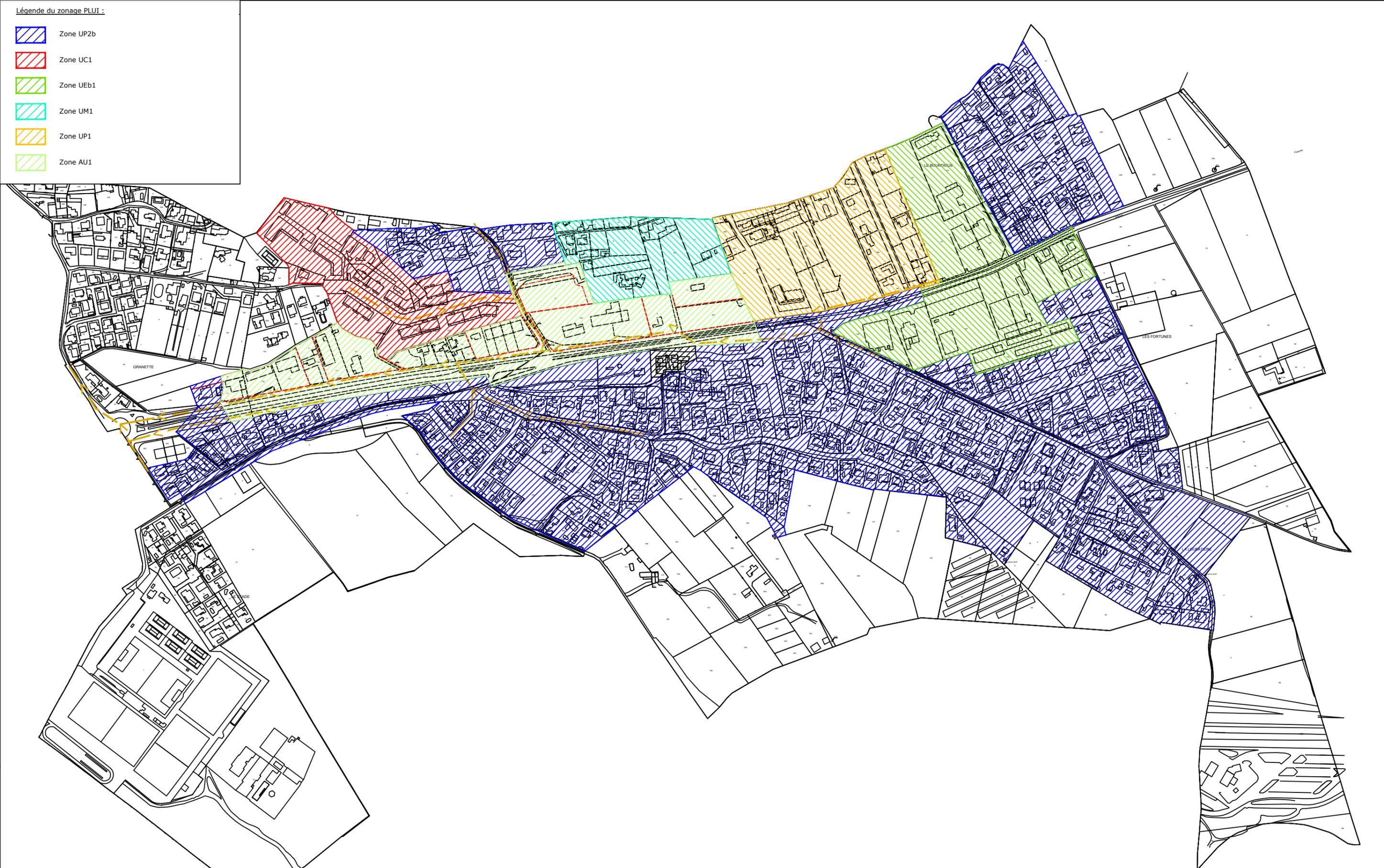
ANNEXE 2 : Plan topographique du secteur d'étude.



ANNEXE 1 : Répartition en zonage PLUI des constructions raccordées au réseau d'eaux usées

Légende du zonage PLUI :

-  Zone UP2b
-  Zone UC1
-  Zone UEb1
-  Zone UM1
-  Zone UP1
-  Zone AU1



Maître d'ouvrage :
BOUYGUES IMMOBILIER
 Le Grand Large
 7 Boulevard de Dunkerque
 BP 30701
 13216 MARSEILLE CEDEX 02

Bureau d'études V.R.D. :
B.E.T. CERRETTI
 Chemin du Tonneau, Les Gorguettes
 13720 La Bouilladisse
 accueil@cerretti.fr
 Tél. : 04.42.18.08.20
 Fax : 04.42.18.91.04

CONSTRUCTION DE LOGEMENTS COLLECTIFS
Ville de Gignac-la-Nerthe
Avenue François Mitterrand
ZONAGE PLUI AU DROIT DU SECTEUR D'ETUDE

DATE: 22/07/2022
Ech. : 1/4000
Réf. : 21364.QM
N° : Annexe 1 ind.A
PHASE : Etude capacitaire

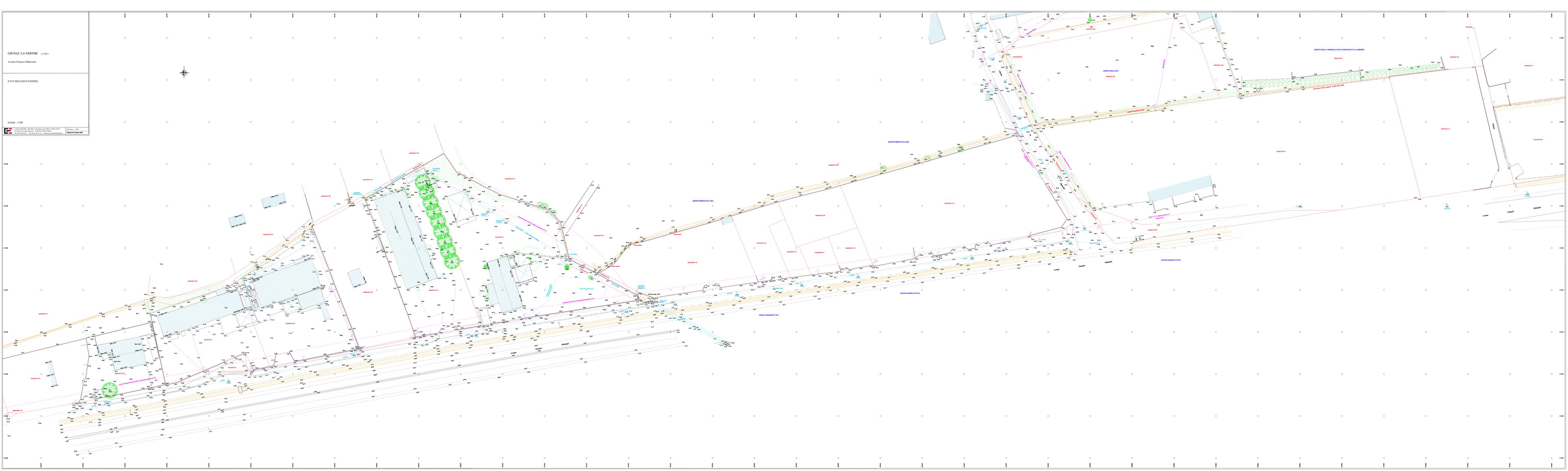


ANNEXE 2 : Plan topographique du secteur d'étude

GIGNAC LA NERTHE (33180)
Avenue François Mitterrand

ETAT DES LIEUX PARTIEL

Echelle : 1/200
C. GUYOT & ASSOCIÉS - 10 rue de la République - 33000 BORDEAUX
Tél : 05 57 00 10 10 - Fax : 05 57 00 10 10 - Email : c.guyot@cgay.com





Territoire Marseille Provence / Pôle Eau et Assainissement

GIGNAC-LA-NERTHE - SECTEUR FIGUEROLLES SYNTHESE DES PROBLEMATIQUES LIEES AUX RUISSELLEMENTS ET ETUDES EN COURS A L'ECHELLE DU BASSIN-VERSANT DES GRANETTES

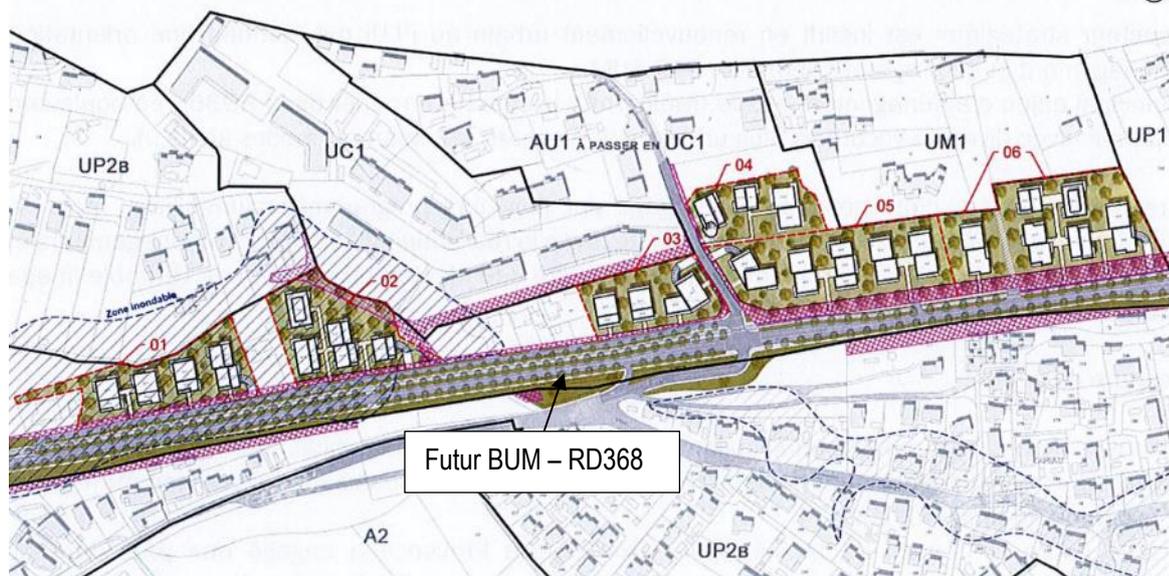
Mai 2022

1 - Contexte

La Direction de la Planification et de l'Urbanisme (DPU) a présenté, le 8 décembre 2021, un projet d'ouverture à l'urbanisation de la zone AU du secteur de Figuerolles, sur une emprise d'environ 5 hectares.

Cette modification du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) permettrait la réalisation de 400 logements en bordure du futur Boulevard Urbain Multimodal (BUM).

Le secteur concerné, situé à proximité du cours d'eau des Granettes, est sensible aux inondations. Une partie des logements envisagés est située dans la zone inondable par débordement des Granettes (zone référencée au PLUi).



Les deux épisodes pluvieux intenses en 2019, survenus le 23 octobre et le 2 novembre, ont entraîné de nombreux dégâts matériels sur les quartiers à proximité des Granettes et du BUM. Les abords de la plateforme routière ont notamment été submergés en certains points. Ces épisodes ont démontré une sensibilité importante du secteur aux phénomènes d'inondation, notamment par ruissellements.

La DPU a demandé au Pôle Eau et Assainissement une synthèse des problématiques d'inondations connues sur le quartier de Figuerolles élargi au bassin-versant des Granettes ainsi que des études en cours ou réalisées pour y répondre.

La DPU souhaite également une synthèse des travaux potentiels à réaliser sur l'ensemble des réseaux d'eaux humides (eau potable, assainissement eaux usées et pluvial) nécessaires afin de conduire l'opération immobilière sur le secteur de Figuerolles.

2 - Zones géographiques

Sur la commune de Gignac-la-Nerthe, la Métropole a engagé une réflexion pour réduire les nuisances hydrauliques pour trois secteurs qui impactent ce bassin versant :

- Le secteur amont du quartier Figuerolles : quartier de Capeau ;
- Le secteur transversal lié au Boulevard Urbain Multimodal (BUM) et bordant le projet immobilier ;
- Le secteur central « Mousseline » incluant la résidence du même nom et l'amont du bassin versant.

Le quartier de Figuerolles est actuellement un secteur relativement rural. Il n'est pas desservi par des réseaux pluviaux enterrés. La gestion des eaux pluviales est réalisée par ruissellement en surface jusqu'au cours d'eau du Raumartin. La présence de la voie ferrée dans l'axe d'écoulement des eaux constitue un point de blocage important pour la réalisation d'une desserte pluviale.

Le secteur de Figuerolles, tel que considéré dans la présente note, s'étend également aux espaces situés sur le territoire de Marignane.

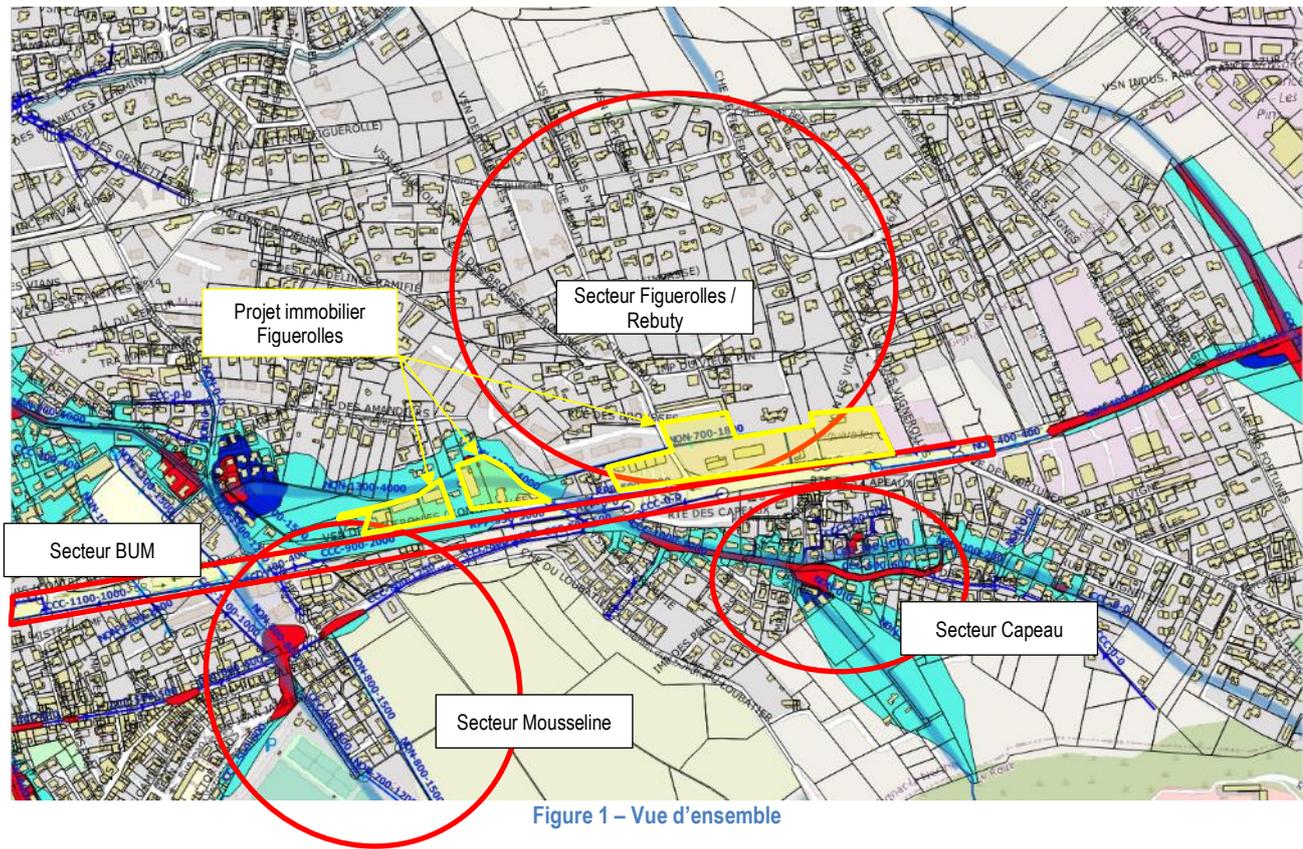
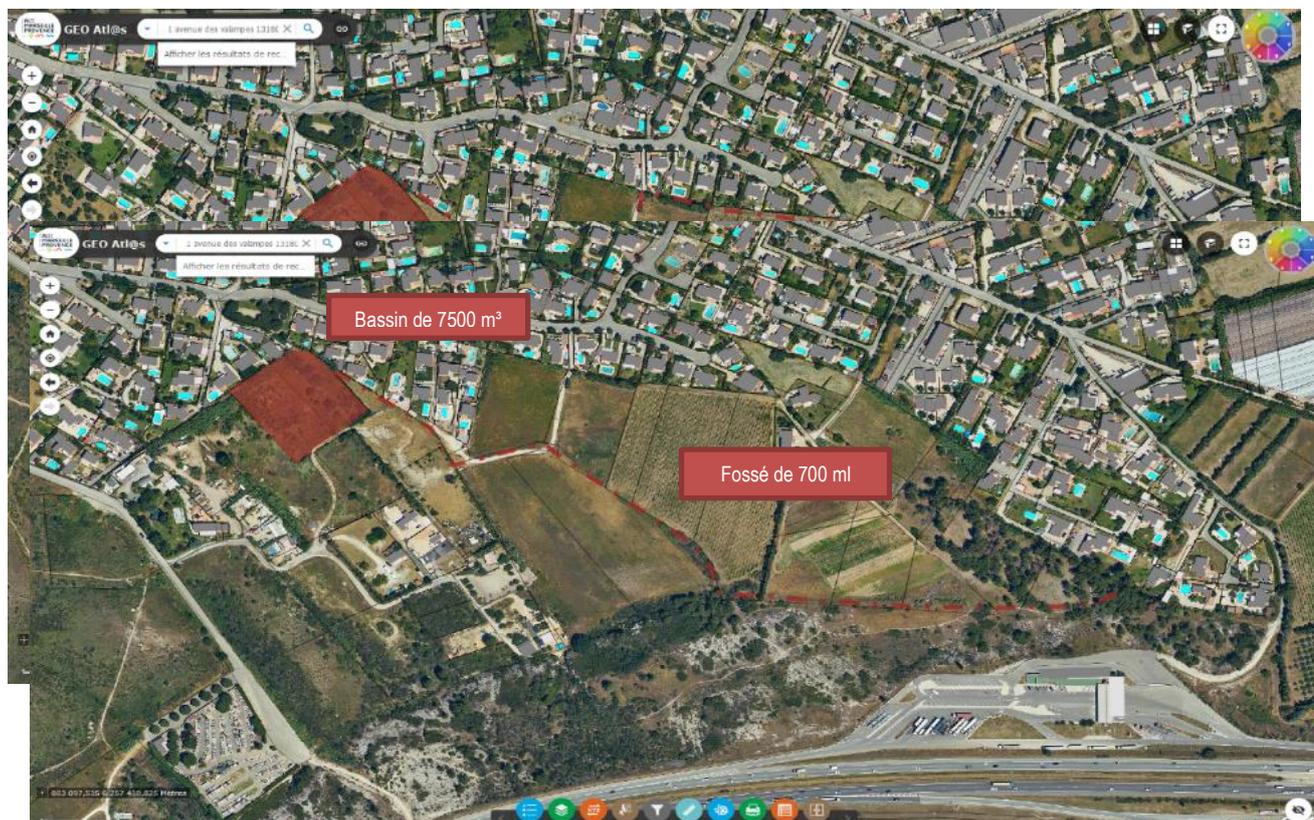


Figure 1 – Vue d'ensemble

3 - Secteur Capeau

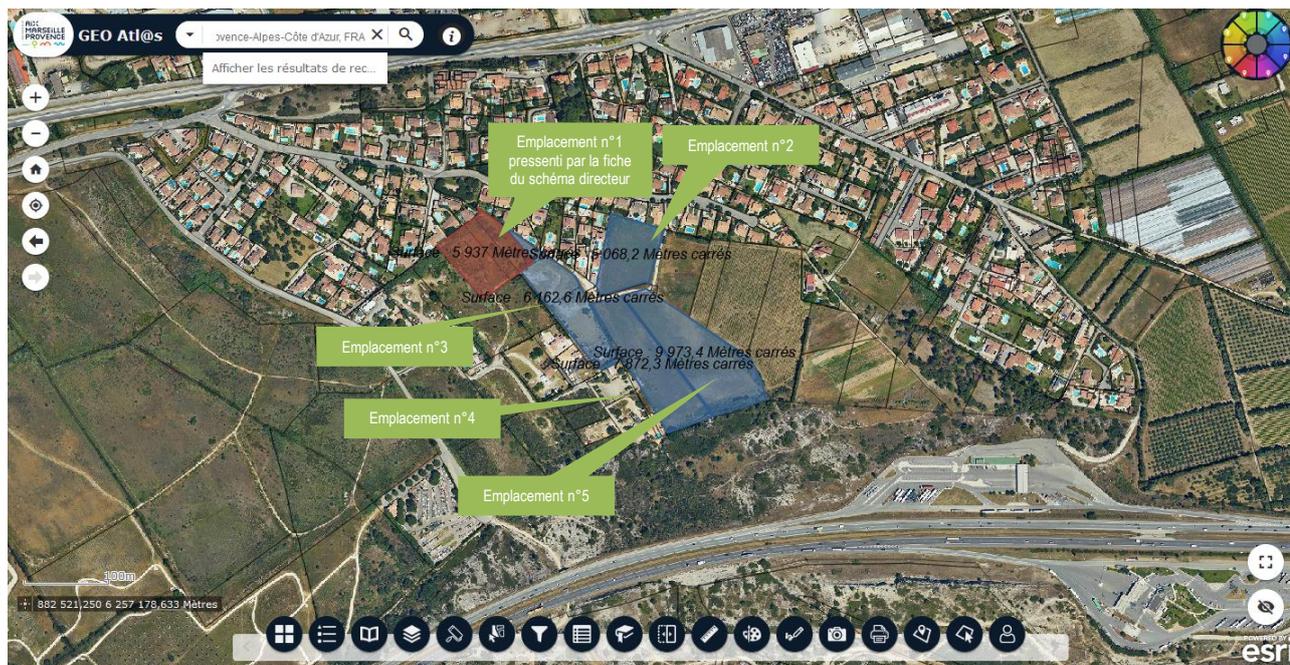
Le quartier Capeau se situe en amont du secteur Figuerolles, au sud de la route départementale n°368. Ce quartier est traversé par la partie amont du ruisseau des Granettes qui s'écoule ensuite sous la RD368. Ce secteur subit des inondations récurrentes en raison de la faible capacité du réseau pluvial existant. La fiche GNC-AM007 du Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP) préconise de réaliser un bassin de rétention (d'un volume objectif fixé à 7 500 m³), un fossé sur environ 450 ml (mètres linéaires) et 90 ml de DN 800 (conduite circulaire de 800 mm de diamètre). Le coût (hors acquisition foncière) de cette opération est évalué à 663 000,00 € HT.



Le Pôle Eau et Assainissement a réalisé des levés topographiques complémentaires pour adapter l'implantation des ouvrages et intégrer les problématiques foncières. Les résultats des investigations en cours conduisent à modifier le tracé proposé, pour le réseau et le fossé, dans la fiche du schéma directeur des eaux pluviales. Un autre tracé est à l'étude. Ce nouveau tracé qui doit encore recueillir l'assentiment des propriétaires des terrains traversés, semble être plus adapté à la topographie du site. L'alimentation du bassin se ferait alors uniquement à partir d'un fossé de 700 ml de long.

Le Pôle Eau et Assainissement a également contacté les trois propriétaires dont les terrains étaient concernés par l'emplacement réservé pour la création du bassin afin de proposer l'acquisition du foncier nécessaire. L'un des propriétaires a refusé cette perspective. Une estimation des terrains a été demandée aux services fonciers afin d'établir des propositions financières aux propriétaires concernés par ces différents emplacements.

En outre, au regard des enjeux en aval, le Pôle Eau et Assainissement explore la possibilité d'optimiser le stockage des ruissellements dans le fossé d'alimentation. Si des besoins de stockages complémentaires s'avéraient nécessaires, d'autres emprises pourraient être sollicitées.



4 - Secteur BUM (Boulevard Urbain Multimodal)

La Direction de l'Aménagement de l'Espace Public (DAEP) du Territoire Marseille Provence pilote un projet de réhabilitation de la Route Départementale n°368 (RD368).

Une partie du tracé est situé sur le bassin versant du ruisseau des Granettes. Le Pôle Eau et Assainissement a sensibilisé la DAEP concernant les problèmes hydrauliques sur ce secteur et participe à la conception du projet pour optimiser les ouvrages hydrauliques.

Dans le cadre dudit projet, l'ensemble des fossés et des ouvrages pluviaux interceptés par la voirie doivent être recalibrés pour une occurrence décennale. Des bassins de rétention seraient mis en place pour compenser la totalité de la plateforme routière. Sur la partie centrale du projet, l'aménagement permettrait également une forte désimperméabilisation avec des espaces verts qui entraineraient un ralentissement des écoulements.

Trois secteurs du BUM font l'objet d'une attention particulière pour la gestion des eaux pluviales :

1. Secteur Germaine

Deux bassins de rétention doivent être aménagés dans ce secteur pour la compensation de la plateforme (occurrence 30 ans selon les prescriptions des services de l'Etat). Au stade des études, sur le bassin sud, il est prévu la récupération des eaux du bassin versant, ce qui conduira à une amélioration pour les occurrences faibles (environ 2 à 5 ans).

2. Secteur rond-point des Granettes

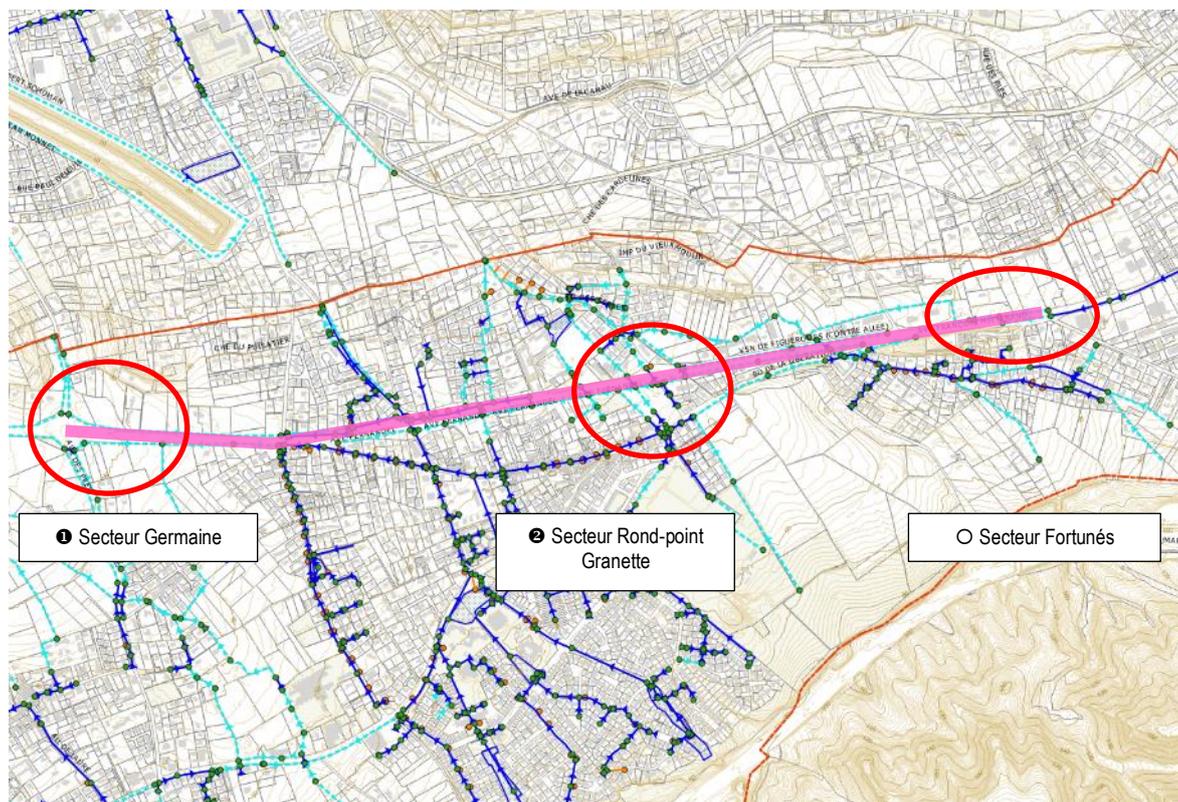
Le projet prévoit la mise à profit des espaces verts au sud du giratoire pour tamponner les eaux de ruissellement et limiter la submersion du rond-point.

3. Secteur Fortunés

Le projet comprend l'aménagement d'un délaissé afin de permettre le captage des eaux de ruissellement de la rue des Fortunés.

Le secteur Fortunés est caractérisé par un fort ruissellement pluvial au sud du BUM.

Il se situe à proximité immédiate du projet d'urbanisation du secteur Figuerolles.



Plan de situation du projet BUM (en rose) avec les trois secteurs identifiés à enjeux pour le pluvial

Les travaux d'assainissement pluvial envisagés sur le secteur du BUM seront réalisés dans le cadre de l'opération de requalification de la voie. Le calendrier de réalisation des travaux pluviaux du secteur est donc celui de l'opération d'aménagement.

Les études de Maîtrise d'œuvre pour l'aménagement du BUM sont actuellement en cours. La phase AVP est finalisée.

Des échanges complémentaires avec la Direction Départementales des Territoires et de la Mer (DDTM) auront lieu courant mai 2022 afin de confirmer le régime réglementaire appliqué au projet au titre du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau : régime déclaratif ou d'autorisation) et les délais d'études associés.

5 - Secteur Mousseline

Partie aval - résidence Mousseline

La problématique sur ce secteur a été mise en évidence lors des pluies d'octobre et novembre 2019. La réalisation du complexe immobilier Mousseline (dit aussi « Météo ») s'est accompagné du busage des fossés présents sur le site. L'aménageur n'a pas prévu de dispositifs d'engouffrement suffisants en amont de ce busage qui comporte, par ailleurs, plusieurs coudes à plus de 90°. De plus l'aménagement a supprimé la connexion des fossés le long de la RD368 vers l'aval, aggravant sensiblement le problème d'inondation autour du rond-point des Granettes.

Le promoteur envisage de rétrocéder l'espace public (voirie, place et parkings) et le réseau pluvial correspondant (fossés remplacés par une conduite DN 1 000 traversant du sud au nord la parcelle) à la Métropole. **La réalisation, par l'aménageur, des modifications structurelles, nécessaires à l'amélioration du fonctionnement de ce réseau, est un préalable indispensable à la rétrocession.**

Les modifications en question consistent à :

- Réaliser un ouvrage à ciel ouvert captant les eaux en amont (fossé en lieu et place de l'espace vert) ;



Figure 3 – Extrait de l'étude d'Agroforesterie

Des emplacements réservés (ER) au bénéfice de la Métropole Aix-Marseille-Provence, ont été demandés lors de la modification n°2 du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal du Territoire Marseille Provence (PLUi) :

- Emplacement réservé B209, pour la création d'un bassin de rétention,
- Emplacement réservé Z038, pour la création d'équipements publics.

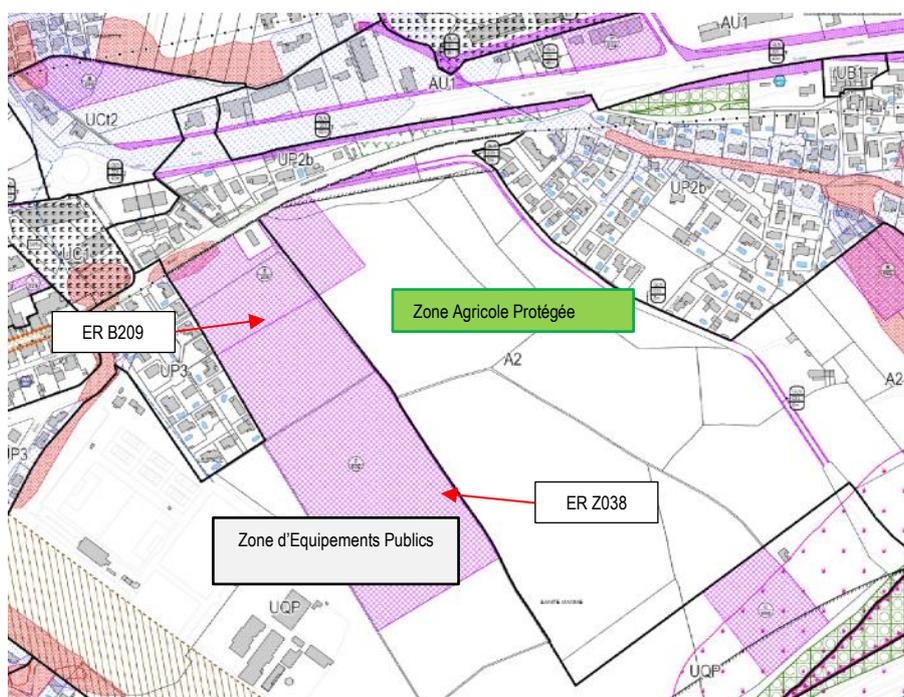


Figure 4 - Modification 2 du PLUi - ajout de deux emplacements réservés

L'ER Z038 correspond au projet agroforestier et pastoral envisagé par la Commune de Gignac-la-Nerthe. La partie est des terrains dits « Malfatau » se situe en Zone Agricole Protégée (ZAP) ce qui contraint la création d'ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Le Pôle Eau et Assainissement s'apprête à engager une étude de faisabilité détaillée (Le cahier des charges a été validé par la Commune. La consultation est prévue courant mai 2022. Avec une notification courant juin 2022, les résultats de l'étude sont attendus pour la fin de l'année 2022. Ces résultats permettront, en fonction des décisions qui seront prises et sous réserve de l'acquisition de la maîtrise foncière, de préciser un planning de l'opération).

Cette étude proposera un ouvrage de rétention paysager et un système paysager de gestion des eaux pluviales intégrant au mieux le projet agroforestier de la Commune. Néanmoins, les risques hydrauliques sont tels sur le complexe immobilier Mousseline (exutoire du réseau hydrographique local) que les travaux pluviaux définis à l'issue de l'étude de faisabilité ne remettront pas en question la nécessité de réaliser les modifications hydrauliques demandés au promoteur sur le foncier privé de la résidence Envi-Mousseline.

A la suite de cette étude, les emplacements réservés projetés seront, le cas échéant, modifiés, agrandis et/ou mutualisés. Les modifications en question seront proposées lors de la modification n°4 du PLUi.

La demande de création d'un aménagement à vocation pluviale en zone agricole protégée devra donc être acceptée par l'autorité environnementale.

La réalisation du bassin paysager dépendra également de l'acquisition de la maîtrise foncière des terrains concernés (« Malfatau »), terrains actuellement privés.

Après acquisitions du foncier (procédure à l'amiable ou Déclaration d'Utilité Publique à défaut) et sous réserve de la disponibilité des crédits budgétaires, des études de maîtrise d'œuvre, préalables à la réalisation des travaux d'aménagement du bassin paysager, seront nécessaires.

6 - Secteur Figuerolles

Généralités

Le secteur dit « Figuerolles / Rebuty » situé sur les communes de Gignac-la-Nerthe et Marignane n'est pas équipé de réseaux d'eaux pluviales.

Les eaux pluviales s'évacuent par ruissellement en direction de l'exutoire naturel du bassin-versant : le ruisseau du Raumartin.

La Métropole a reçu plusieurs doléances des habitants de ce secteur, concernant des problèmes d'inondation. Le service GEMAPI a prévu d'engager une étude du risque d'inondation par débordement de cours d'eau et ruissellement sur le bassin versant de la Cadière, du Raumartin et de leurs affluents.

Il est à noter que la création d'une desserte pluviale globale de ce quartier implique la création de nouveaux points de rejet au milieu naturel et le passage de la voie ferrée présente au nord.

De plus, ces modifications devront faire l'objet de dossiers réglementaires au titre du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau) impliquant probablement la mise en œuvre de mesures compensatoires largement dimensionnées.

Projet immobilier « Figuerolles »

- Alimentation en eau potable et desserte par le réseau d'assainissement sanitaire

Le Pôle Eau, Assainissement, Pluvial a consulté ses délégataires SEMM et SAOM afin de vérifier la capacité des réseaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement sanitaire, sous la RD N°368 à desservir le projet immobilier.

L'analyse est effectuée sur la base des données transmises par le promoteur immobilier, soit sur la base de **1 434 EH** (Equivalent habitants) supplémentaires à raccorder aux réseaux humides.

D'après l'étude capacitaire communiquées et sur la base des données du délégataire SAOM, le réseau sanitaire existant peut recevoir les eaux usées du futur programme.

Le réseau d'alimentation en eau potable existant dispose également de la capacité nécessaire pour assurer le débit horaire supplémentaire de 15,7 m³/h demandé pour le projet immobilier.

En revanche, les besoins en DECI (Défense Extérieure Contre l'Incendie) du programme ne sont pas connus. Ces besoins doivent être définis par le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) en fonction des caractéristiques du projet immobilier.

- Gestion des eaux pluviales du programme immobilier

Les eaux pluviales du programme immobilier projeté sur le secteur Figuerolles devront être gérées à la parcelle, conformément aux prescriptions du PLUi.

Le projet immobilier se situe en zone 2 du zonage pluvial du Schéma Directeur des Eaux Pluviales du Territoire Marseille Provence. Les prescriptions relatives à la zone 2 devront donc être appliquées pour le dimensionnement des ouvrages de compensation de l'imperméabilisation.

Conformément au PLUi, et sauf impossibilité technique démontrée par une étude de sol, les ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet devront être vidangés par infiltration dans les sols sur chaque parcelle. Une réunion avec le promoteur a eu lieu le 23 mai 2022.

D'après les documents communiqués, en cas d'impossibilité technique d'infiltrer les eaux, le promoteur immobilier envisage un rejet à débit régulé dans le ruisseau des Granettes.

- Risque inondation par débordement du ruisseau des Granettes

Le projet immobilier « Figuerolles » se trouve pour partie dans la zone inondable du ruisseau des Granettes.

Le projet devra donc être conçu en adéquation avec les dispositions applicables dans les zones inondables dites « prescriptions simples », définies par le PLUi.

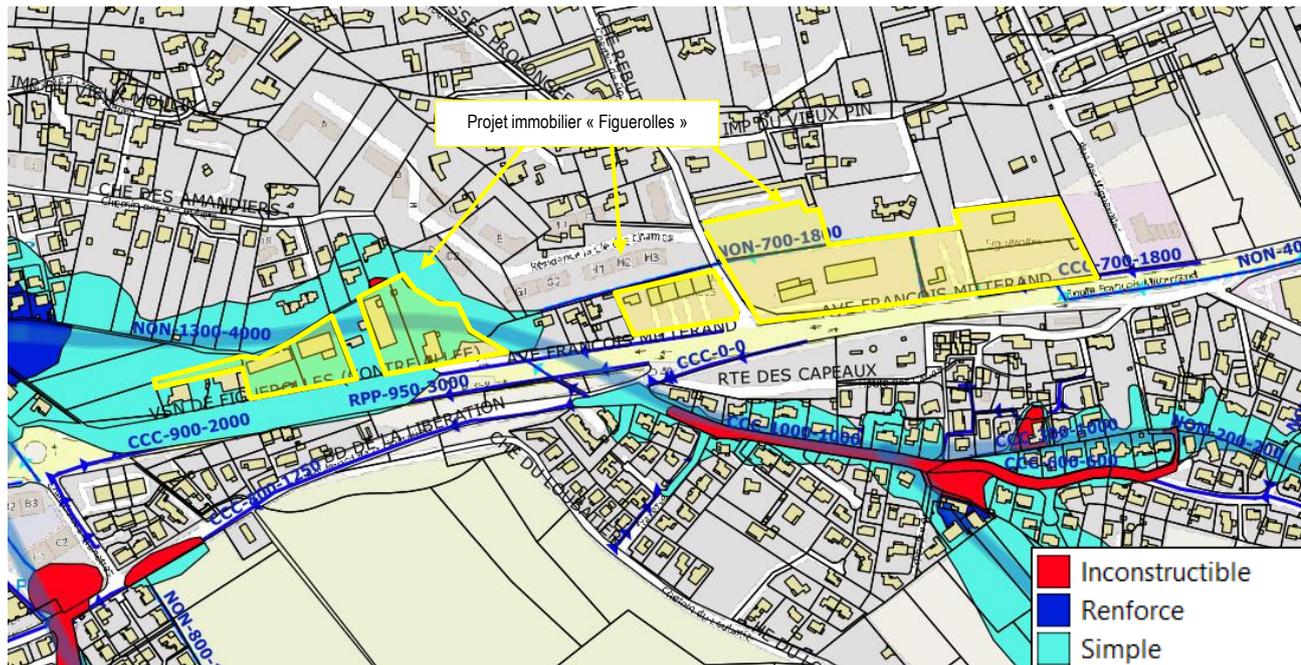


Figure 5 – Zone inondable par débordement des Granettes – Cartographie du PLUi

7 - Synthèse

Le bassin-versant des Granettes, sur lequel se situe le projet immobilier « Figuerolles », est fortement soumis à un risque d'inondation par ruissellement pluvial. Plusieurs aménagements sont proposés pour réduire ce risque.

Le calendrier de réalisation des études et aménagements projetés à l'échelle du bassin-versant, dépend fortement de la résolution des contraintes foncières et réglementaires. Ce calendrier ne peut pas être précisé actuellement.

D'un point de vue réglementaire, la réalisation des opérations pluviales décrites précédemment ne conditionnent pas la faisabilité de l'opération immobilière « Figuerolles ». Le volet pluvial de l'opération immobilière sera instruit lors des demandes d'autorisation d'urbanisme et éventuelles autres autorisation réglementaires au titre du Code de l'Environnement.

En termes d'alimentation en eau potable et desserte sanitaire, la réalisation du projet immobilier ne nécessite pas non plus de travaux sur les réseaux humides desservant la future opération. En revanche, la vérification de la capacité du réseau à assurer les besoins en DECI, nécessite la connaissance des contraintes définies par le SDIS en fonction des caractéristiques du projet immobilier.