

5.4.3 - Zonage de l'assainissement des eaux pluviales



Jun 2012



SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL DE LA COMMUNE DE MIRAMAS

- Projet d'urbanisation identifié
- Aléa hydrogeomorphologique**
- 1a - Ruissellement
- 1b - Accumulation
- 1C - Aléa hydrogeomorpho modéré
- Proposition de zonage**
- Zone 2 "Unitaire" : Zone sur laquelle des mesures de maîtrise des débits à hauteur d'un débit de fuite de 1200 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisée (soit une rétention de 1200 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisée)
- Zone 3 "Bardin" : Zone sur laquelle des mesures de maîtrise des débits à hauteur d'un débit de fuite de 15l/s/ha ( soit 1200 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé)
- Zone 4 "Autres Zones" : Zone sur laquelle des mesures de maîtrise des débits à hauteur d'un débit de fuite de 15l/s/ha ( soit 1200 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé)





# VILLE DE MIRAMAS

## ***PLAN LOCAL D'URBANISME***

### ***Révision N°2***

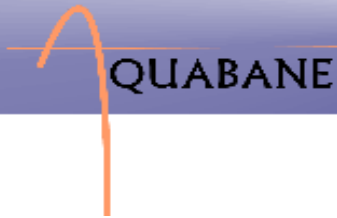
#### **5.4.3 Zonage de l'assainissement des eaux pluviales**



**PLANED**  
Europôle de l'Arbois  
Bâtiment Marconi  
13100 Aix en Provence  
tel : 04 42 12 53 31  
[www.planed.fr](http://www.planed.fr)



**Mairie de Miramas**  
Hôtel de Ville  
Place Jean Jaurès  
13148 Miramas Cedex  
Tél. 04 90 58 79 79  
[www.miramas.org](http://www.miramas.org)



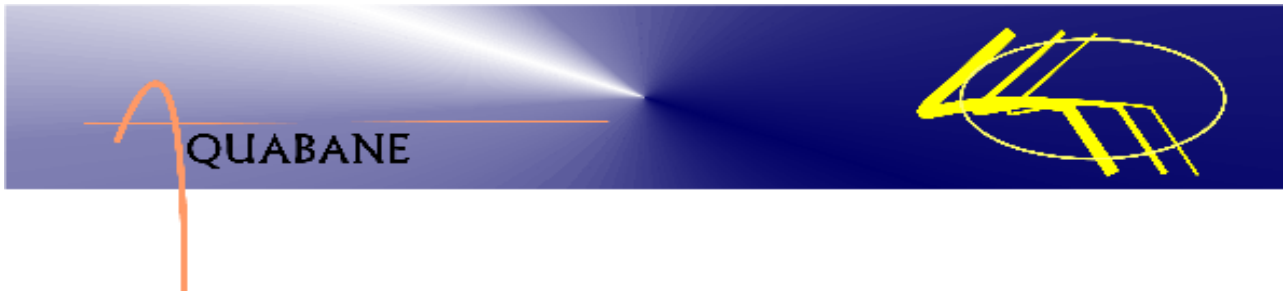
# MISE À JOUR DU SCHÉMA DIRECTEUR RÉSEAU PLUVIAL DE MIRAMAS

## TEXTES & ANNEXES









# MISE À JOUR DU SCHÉMA DIRECTEUR RÉSEAU PLUVIAL DE MIRAMAS

## TEXTES & ANNEXES



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date 08 avril 2017

Version 2

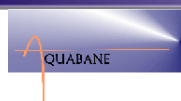






## Table des matières

A) PRÉAMBULE.....	Page 9
1. OBJET, CONTEXTE, LOCALISATION, ET OBJECTIFS DE LA MISSION.....	Page 11
1.1. Objet.....	Page 11
1.2. Historique et contexte.....	Page 12
2. STRUCTURE DU DOCUMENT.....	Page 13
B) MISE À JOUR.....	Page 15
1. RÉSUMÉ DES ÉTUDES PRÉ PLU (2013).....	Page 16
1.1. Listing des études.....	Page 16
1.2. Étude hydraulique du réseau du Mas Neuf - Monteau - 2010.....	Page 16
1.3. Étude hydraulique du Golf de Miramas – 2011.....	Page 17
1.4. Schéma directeur pluvial de la commune de Miramas – 2010/2012.....	Page 18
2. RÉSUMÉ DES ÉTUDES POST PLU (2013).....	Page 21
2.1. Listing des études.....	Page 21
2.2. Visite de la galerie unitaire - 2013.....	Page 22
2.3. Travaux d'urgence – Réseau Mas Neuf – 2014.....	Page 26
2.4. Reprise de la modélisation de la galerie unitaire – 2014.....	Page 28
2.5. Étude des zones inondables – Quartiers Baume de Vaquier – Garouvin - Carnot.....	Page 31
2.6. Étude des zones inondables – Quartiers Nord / Suspy / Mourre Blanc / Crès / Centre ville. Page	33
C) CONCLUSIONS.....	Page 35
1. ÉTAT DES CONNAISSANCES PLU 2013.....	Page 37
2. ÉTAT DES CONNAISSANCES 2017.....	Page 37
3. MODIFICATION DU PROGRAMME DE TRAVAUX.....	Page 38
Annexe 1: <b>PLANCHES GRAPHIQUES</b> .....	Page 39
<i>Graphique 1: Localisation du bassin versant.....</i>	Page 41
<i>Graphique 2: Localisation à l'échelle du bassin versant.....</i>	Page 43
<i>Graphique 3: Localisation des sous bassins versants.....</i>	Page 45
<i>Graphique 4: Réseau pluvial du quartier Mas Neuf.....</i>	Page 47
Annexe 2: <b>DOCUMENTS – PRÉ PLU 2013</b> .....	Page 49
1. ÉTUDE HYDRAULIQUE MAS NEUF - 2011.....	Page 51
2. ÉTUDE HYDRAULIQUE GOLF MAS DE COMBE - 2010.....	Page 53
3. SCHÉMA DIRECTEUR PLUVIAL DE LA COMMUNE - 2012.....	Page 55
Annexe 3: <b>DOCUMENTS – POST PLU 2013</b> .....	Page 57
1. VISITE DE LA GALERIE UNITAIRE - 2013.....	Page 59
2. TRAVAUX D'URGENCE – RÉSEAU MAS NEUF – 2014.....	Page 61
3. MISE À JOUR DE LA MODÉLISATION DE LA GALERIE UNITAIRE - 2014.....	Page 63
4. ÉTUDES DES ZONES INONDABLES – QUARTIERS SUD - 2017.....	Page 65
3. ÉTUDES DES ZONES INONDABLES – QUARTIERS NORD – SUSPY - CENTRE-VILLE - 2017. .Page	67







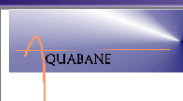


## RECAPITULATIF

	Date	Version	Corrections
Dossier minute	06/02/16	Version 1	
Dossier minute	08/04/17	Version 2	Cohérence du rapport de phase 5 du zonage pluvial

## FICHE SIGNALÉTIQUE

Référence :	2015-016-D04
Version :	Version 2
Réalisation :	Patrice CABANE
Type de document :	Textes & Annexes
Pour :	Commune de Miramas
Date :	08 avril 2017
Nombre de pages :	69
Nombre de tableaux :	27
Nombre d'illustrations :	53
Nom du fichier :	2017-04-08_D04_MAJ_SDEP_Miramas_v2



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

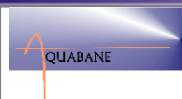
Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2





# A) PRÉAMBULE



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date 08 avril 2017

Version 2





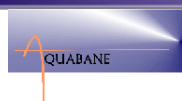
# 1. Objet, Contexte, Localisation, et Objectifs de la mission

## 1.1. Objet

L'objet de cette analyse est la mise à jour du schéma directeur pluvial (état des lieux, diagnostic et programme de travaux) de la commune de Miramas (13). L'infrastructure concernée est le réseau pluvial de la commune de Miramas (13). Ce réseau a été étudié en détail depuis 2009 par les BET SAFEGE et AQUABANE. Au total, 5 études ont été réalisées. Ce document retrace l'historique des études hydrauliques et synthétise les résultats dans le cadre de la mise à jour du PLU de la commune.



Localisation du site d'étude – Source IGN1/100 000ème



Mise à jour du schéma directeur  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2



## 1.2. Historique et contexte

Depuis 1979, le réseau pluvial du quartier Mas Neuf dysfonctionne par temps de pluie. De nombreuses inondations ont eu lieu. Depuis 2004, la fréquence semble s'accroître. Une inondation tous les ans ou 2 ans en 6 ans a été constatée en particulier sur la partie unitaire au niveau de la trémie et du quartier du Mas Neuf. Afin de résoudre ce problème d'inondation, la commune a décidé de réaliser une étude hydraulique en 2010 pour :

- ▶ comprendre la dynamique des inondations
- ▶ dimensionner des aménagements susceptibles de réduire la fréquence de ces inondations dans le quartier.

Cette **étude hydraulique finalisée en juillet 2010** a été réalisée par nos soins (étude du réseau du Mas Neuf - AQUABANE - rapport 2010-001 - version 2). Les conclusions de l'étude étaient :

- ▶ le réseau pluvial du Mas Neuf déborde dès la pluie 5 ans
- ▶ le débordement est lié à deux phénomènes :
  - mise en charge du collecteur sous l'avenue du Sud et vidange du bassin de rétention du Monteau par les grilles avaloir du quartier du Mas Neuf,
  - sous dimensionnement d'un collecteur du Mas Neuf.

Au vu des volumes débordés, les inondations du quartier du Mas Neuf semblaient liées au réseau du Mas Neuf et non à une influence aval de la galerie unitaire. L'étude indiquait qu'une modélisation du réseau pluvial engagé dans le cadre du schéma directeur de l'ensemble de la commune pourrait répondre à la question.

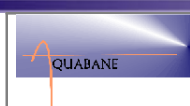
Le **schéma directeur réalisé en 2011** par le BET SAFEGE a mis en évidence une influence aval importante de la galerie unitaire sur le fonctionnement du réseau Mas Neuf / Monteau. Les ingénieurs ont modélisé l'ensemble du réseau structurant de la commune. Leurs conclusions sont :

- ▶ débordement de 54 000 m<sup>3</sup> dès la pluie quinquennale sur l'ensemble du bassin versant de la galerie
- ▶ débordement de 203 000 m<sup>3</sup> dès la pluie décennale sur l'ensemble du bassin versant de la galerie

Ces conclusions ont été réalisées sans l'inspection visuelle de la galerie unitaire.

**Fin 2013**, la commune nous a sollicité à nouveau au vu des nouvelles inondations sur le quartier du Mas Neuf. Nous avons alors réalisé l'inspection de la galerie unitaire depuis la trémie jusqu'à l'exutoire à l'Etang de Berre. Cette visite a permis de mettre en évidence que :

- ▶ le réseau du Mas Neuf était comblé sur un regard environ 10 m avant la jonction avec galerie unitaire. Ce comblement provoquait un fonctionnement isolé du réseau Mas Neuf / Monteau



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date : 08 avril 2017

Version 2



*Vue du regard SUD 008 – Comblé par des matériaux de destruction de la clinique*

► la galerie n'était pas obstruée. Le radier est parfois effondré sur une dizaine de mètres mais la capacité hydraulique de la galerie n'est pas mise en cause sur l'ensemble du linéaire. Elle nécessite cependant des travaux de réparation et des travaux pour continuer une mise en séparatif de l'agglomération de Miramas.

**A l'été 2014**, le DN 1200 mm exutoire des réseaux Mas Neuf / Monteau a été nettoyé. Les gravats ont été sortis du regard (appelé SUD 008 par la suite). La commune a également posé deux clapets anti-retour sur le DN 800 mm de la branche principale du réseau du Mas Neuf et sur le DN 500 mm branche secondaire du réseau du Mas Neuf afin de se prémunir comme le prévoit le BET SAFEGE d'observer une inondation sur les grilles avaloirs du réseau du Mas Neuf par la galerie unitaire.

La commune a également souhaité au vu des nouveaux éléments d'investigations de terrain :

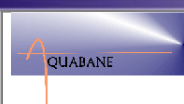
- une mise à jour du diagnostic réalisé par le BET SAFEGE sans inspection visuelle et mesures topographiques de la galerie unitaire.
- un nouveau schéma directeur pluvial pour le système galerie / réseau Mas Neuf Monteau

Cette **mise à jour du diagnostic par modélisation** a été réalisée en **Janvier 2015** par nos soins (AQUABANE). Elle propose une alternative aux aménagements proposés dans le cadre du schéma directeur de la commune (SFAGE – 2012).

## 2. Structure du document

Ce document s'articule en trois parties :

- Préambule
- Mise à jour du schéma directeur pluvial
  - Études pré PLU (2013)
  - Études post PLU (2013)
- Conclusions



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date | 08 avril 2017

Version 2





## B) MISE À JOUR



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date 08 avril 2017

Version 2



# 1. Résumé des études pré PLU (2013)

## 1.1. Listing des études

La liste des études techniques existantes avant la validation du PLU (2013) sur la commune est la suivante :

	Étude - Titre	BET	Date
A	Étude hydraulique du Mas Neuf	AQUABANE	2010
B	Étude hydraulique du Golf de Mas de Combe à Miramas	AQUABANE	2011
C	Schéma directeur pluvial de la commune	SAFEGE	2010- 2012

Des extraits de ces études sont reportés en annexe 1 « Documents- avant PLU 2013 ».

## 1.2. Étude hydraulique du réseau du Mas Neuf - Monteau - 2010

### 1.2.1. Fiche

Titre	Étude hydraulique du Mas Neuf		
Maître d'œuvre	AQUABANE		
Maître d'ouvrage	Commune de Miramas		
Commandé :	2010	Rendu	01/07/10
Lieu de stockage :	Centre technique municipal	Format :	Papier + Informatique

### 1.2.2. Résumé

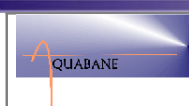
#### ÉTAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC

Cette étude a pour objet la diagnostic par modélisation du réseau pluvial des quartiers Monteau et Mas Neuf et la définition des aménagements permettant de réduire la fréquence des inondations sur le réseau du Mas Neuf.

L'étude a été menée par modélisation avec les pluies de la station de Marignane. Le diagnostic met en évidence 2 problématiques :

- ▶ mise en charge du bassin de rétention de Monteau et vidange du bassin de rétention dans les grilles avaloirs du réseau du quartier du Mas Neuf
- ▶ sous dimensionnement de la branche du réseau du Mas Neuf sous l'avenue Auguste Pons

Les débordements ont lieu dès la pluie quinquennale (volume débordé autour de 40 m<sup>3</sup>), 210 m<sup>3</sup> pour une pluie décennale, et 640 m<sup>3</sup> pour une pluie vicennale.



Mise à jour du schéma directeur  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2

## PROGRAMME DE TRAVAUX ET D' ACTIONS

Le programme de travaux comprend la mise en place :

- ▶ redimensionnement du réseau sous l'avenue Auguste Pons
- ▶ agrandissement du bassin Monteau (augmentation de 300 m<sup>3</sup> pour une protection décennale du réseau du Mas Neuf et 800 m<sup>3</sup> pour une protection vicennale) ou dérivation de la vidange du bassin de rétention

### 1.2.3. Points clés

Le débordement du Mas Neuf est observé par modélisation dès la pluie quinquennale. Les aménagements proposés sont un redimensionnement du réseau de l'avenue Auguste Pons couplé à une augmentation du volume de rétention du bassin du Monteau et/ou une dérivation de la vidange du réseau du Monteau.

La modélisation ne comprend pas la galerie unitaire. Il est précisé que l'influence aval de la galerie unitaire sera connue dans le cadre du schéma directeur pluvial de la commune.

## 1.3. Étude hydraulique du Golf de Miramas - 2011

### 1.3.1. Fiche

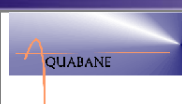
Titre	Étude hydraulique du Golf Mas de Combe de Miramas - 2011		
Maître d'œuvre	AQUABANE		
Maître d'ouvrage	Commune de Miramas		
Commandé :	2010	Rendu	01/03/11

### 1.3.2. Résumé

#### ÉTAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC

Le site du Golf du Mas de Combes est inondable par temps de pluie. La raison principale est une contre pente importante dans le canal exutoire en particulier dans l'emprise du Golf et dans la première partie de la parcelle privée de Monsieur AYMES (Propriétaire Madame SERRE). Ceci est dû à la faible vitesse dans le canal favorisant la décantation des matériaux et de la configuration du canal (canal en U ancien datant du moyen âge, très étroit et profond).

Pour une pluie décennale, nous avons estimé le volume débordé à 4 200 m<sup>3</sup>. Ces débordements sont observés autour des bassins B4 à B6.



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date : 08 avril 2017

Version 2

## PROGRAMME DE TRAVAUX ET D' ACTIONS

Afin de réduire la fréquence de débordement des bassins B4 à B6, nous avons proposé les aménagements suivants :

- ▶ Variante 1 : augmentation de la capacité de rétention des bassins B4 à B6
  - ré-haussement des bords du bassin B6
  - curage du canal exutoire
- ▶ Variante 2 : redimensionnement du canal exutoire
  - rétablissement de la pente moyenne du canal (pente à 1.41 ‰)
  - cuvelage du fond du canal exutoire (travaux dans l'emprise du Golf)
  - création d'une conduite circulaire en 1000 mm sous le chemin du Crès et l'impasse du Crès

De notre point de vue, la variante 2 était plus satisfaisante de part son coût, son indépendance vis-à-vis des conditions d'entretien du canal bâti dans les parcelles privées.

### 1.3.3. Points clés

Le fonctionnement des bassins d'agrément du Golf de Mas de Combe est lié au fonctionnement de l'exutoire (canal). Celui-ci passe dans des fonds privés sans possibilité d'entretenir correctement l'ouvrage (absence de servitude à priori). Les solutions impliquent des travaux à minima d'entretien sur le canal exutoire sous emprise privée. La variante 2 permet de s'affranchir de servitude d'entretien du canal.

## 1.4. Schéma directeur pluvial de la commune de Miramas - 2010/2012

### 1.4.1. Fiche

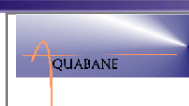
Titre	Schéma directeur pluvial de la commune & Complément de juin 2012		
Maître d'œuvre	SAFEGE		
Maître d'ouvrage	SAN Ouest Provence		
Commandé :	2010	Rendu	Avril / juin 2012
Lieu de stockage :	Commune de Miramas	Format :	Papier / Informatique

### 1.4.2. Résumé

## ÉTAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC

Ce schéma comprend 4 phases :

- ▶ état des lieux



Mise à jour du schéma directeur  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date : 08 avril 2017

Version 2



- ▶ diagnostic par modélisation
- ▶ programme de travaux
- ▶ zonage pluvial

L'état des lieux a consisté à relever l'ensemble du linéaire de la commune. Beaucoup de regards ont été levés et cotés afin de modéliser le réseau structurant de la commune. La galerie devait être visitée mais pour des questions de sécurité le BET n'a pas réalisé la visite. Le diagnostic a été réalisé par modélisation sur la base de la pluviométrie d'Istres le Tubé (coefficient de Montana 2h – 12h). Le modèle a été calé.

Le modélisateur conclut que :

- ▶ les inondations apparaissent sur le réseau dès la pluie 5 ans
- ▶ l'inondation est d'environ (54 000 m<sup>3</sup>) sur l'ensemble du réseau dont la totalité est concentrée sur le bassin versant de la galerie unitaire. Pour une pluie décennale, le débordement est de 203 000 m<sup>3</sup>.

## PROGRAMME DE TRAVAUX ET D' ACTIONS

Le programme de travaux ou d'actions proposé est le suivant :

- ▶ limiter fortement l'imperméabilisation sur le sous bassin versant de la galerie unitaire
- ▶ dévier la galerie unitaire vers l'autre exutoire de la commune (galerie Bardin)
- ▶ créer un nouvel exutoire



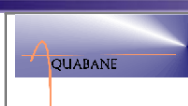
Il est proposé de créer un bassin de rétention / infiltration pour le quartier Mas Neuf / Monteau au Sud Ouest des zones urbanisées sur la commune d'Istres. Le bassin a pour surface 4 000 m<sup>2</sup> et un volume 4 700 m<sup>3</sup> (entrée du bassin de 1.6 m<sup>3</sup>/s et infiltration à 10<sup>-4</sup> m/s).

Le coût est estimé à 1.1 M€.

*Extrait de la carte SAFEGE sur la localisation du bassin Mas Neuf*

Grâce à ce bassin, 46% des débordements sont supprimés sur le bassin versant unitaire mais le fonctionnement de la galerie reste problématique.

En complément demandé à la société SAFEGE, l'étude du dévoiement de la galerie unitaire pour une crue décennale et centennale vers un bassin de rétention / infiltration aboutit à la conclusion d'un bassin



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date : 08 avril 2017

Version 2

respectivement pour les 2 occurrences de 40 000 m<sup>3</sup> et 90 000 m<sup>3</sup> sur une surface de 4 ha à 10.5 ha (entrée de Q10 = 15 m<sup>3</sup>/s et 10<sup>-4</sup> m/s pour l'infiltration / entrée de Q100 = 25 m<sup>3</sup>/s et de 10<sup>-4</sup> m/s pour l'infiltration). Son coût est estimé avec un collecteur depuis la trémie entre 28 M€ et 32 M€.

Le dévoiement de la galerie unitaire vers la galerie Bardin est proposé mais il existe déjà au niveau de l'avenue Mermoz. Deux nouveaux liens sont proposés au niveau de la rue des anciens Combattants et de la rue de la République. Les gains sont importants pour une pluie 5 ans.

La possibilité d'une nouvelle galerie est également étudiée (la possibilité de réhabiliter la galerie ayant été écartée).

- ▶ L'aménagement à minima suivant le tracé de la galerie existante depuis le Lycée (collège Albert Camus) jusqu'à l'Étang de Berre (conduite DN 2000 mm pour un dimensionnement décennal).
- ▶ L'aménagement proposé est une conduite en DN 2000 mm depuis la trémie jusqu'au Lycée (collège Albert Camus) puis une conduite en DN 3000 mm depuis le Lycée (collège Albert Camus) jusqu'au thalweg supportant la galerie « Bardin ». Le coût est estimé à 32 M€.



*Extrait des plans de localisation du futur tracé*

En complément, il a été demandé de regarder la possibilité de créer un bassin de rétention / infiltration au Sud Ouest du Mas Neuf pour la totalité du bassin versant de la galerie unitaire. Le bassin de rétention aurait pour surface 4 ha, un volume de 40 000 m<sup>3</sup> pour un événement décennal et 91 000 m<sup>3</sup> pour un événement centennal. Le coût de cet aménagement a été estimé à 32 M€.

### 1.4.3. Points clés

Le réseau pluvial dysfonctionne pour une pluie 5 ans. Les volumes débordés sur la galerie unitaire sont

		<b>Mise à jour du schéma directeur</b> Réseau pluvial de Miramas Textes & Annexes	
Réf :	2015-016-D04	Date	08 avril 2017
			Version 2

conséquents (54 000 m<sup>3</sup> pour une pluie quinquennale). La galerie influence le fonctionnement du réseau du Mas Neuf.

Les aménagements proposés sont très onéreux pour la commune. Trois sortes sont proposés. Le plus intéressant semble la création d'un bassin de rétention / infiltration pour le réseau du Mas Neuf – Monteau. Il permet de réduire de 46% les débordements sur le bassin versant unitaire. Les autres aménagements proposés (construction de la galerie / nouvelle galerie / bassin de rétention / infiltration pour la galerie) sont très onéreux et compliqués techniquement.

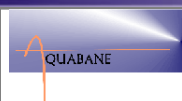
## 2. Résumé des études post PLU (2013)

### 2.1. Listing des études

La liste des études techniques existantes avant la validation du PLU (2013) sur la commune est la suivante :

	Étude - Titre	BET	Date
A	Visite de la galerie unitaire	AQUABANE	2013
B	Travaux d'urgence – Réseau Mas Neuf	AQUABANE	2014
C	Reprise de la modélisation de la galerie unitaire	AQUABANE	2014
D	Étude des zones inondables – Quartiers Garouvin – Baume de Vaquier - Carnot	AQUABANE	2017
E	Étude des zones inondables – Quartiers Suspy – Crès Mourre Blanc – Mas Neuf	AQUABANE	2017

Des extraits de ces études sont reportés en annexe 2 « Documents – post PLU (2013) ».



## 2.2. Visite de la galerie unitaire - 2013

### 2.2.1. Fiche

Titre	Étude hydraulique du réseau du Mas Neuf - Monteau		
Maître d'œuvre	AQUABANE		
Maître d'ouvrage	Commune de Miramas		
Commandé :	2013	Rendu	Fév 2015

### 2.2.2. Résumé

#### ÉTAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC

L'état des lieux / diagnostic de la galerie unitaire a été réalisée en 2 temps (tronçon A et tronçon B).

Le diagnostic du tronçon A a porté une longueur de 915 ml entre le regard (GAU001 – regard sur trottoir) et le regard (GAL002). Le diagnostic a été réalisé le 03 février 2014 entre 10 h et 13h.

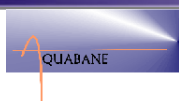


*Regard GAU001*



*Regard GAL002*

La galerie continue à drainer des eaux usées. La galerie possède une section en travers relativement homogène. La section type est un ovoïde à banquette d'une hauteur d'environ 1.8 m et d'une largeur maximale de 1.2 m. La section étudiée n'a pas montré de défauts majeurs structurels sur la galerie. Les seuls désordres dans la galerie sont provoqués par des embâcles (bouts de conduite en fibrociment). Ils se sont coincés dans le caniveau en bordure de banquette provoquant une érosion du pied de l'ouvrage en aval immédiat des embâcles (érosion par ressaut hydraulique).



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2





### *Vie des blocs présents dans la galerie*

Lors de l'inspection de la galerie, les départs des émissaires principaux ont été explorés. Le cas de la conduite pluviale DN 1200 mm (exutoire des quartiers Mas Neuf Monteau) est différent des autres. Quatre mètres en amont de la confluence avec la galerie unitaire sous l'avenue du Docteur Minet, la conduite est entièrement obstruée. Un filet d'eau passe sous les débris fermant la conduite. La conduite est obstruée sur la totalité de la

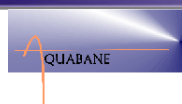
section. Les blocs descendent d'un regard ouvert situé dans l'ancien site de la clinique.

L'obstruction est composée :

- ▶ de blocs béton
- ▶ ferrailles
- ▶ tuyaux en fonte
- ▶ divers matériaux de chantier



### *Vue de la conduite depuis la galerie*



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2

Le diagnostic du tronçon B a porté une longueur de 2 612 ml entre le regard (GAL001 sur trottoir en face Carrefour Market) et l'exutoire (EXIT UNIT). Le diagnostic a été réalisé le 20 mars 2014 entre 10 h et 15h. Un linéaire du tronçon A de 216 ml a été parcouru à nouveau entre GAL 001 et GAL 002 (Collège).



*Regard GAL001*



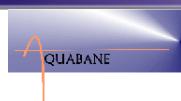
*EXIT UNIT*

La galerie comporte 6 accès (GAL 001 à GAL 006) entre le carrefour Market et l'Étang de Berre. Les regards GAL 001 et GAL 002 sont connus depuis la première visite. Deux nouveaux regards (appelé GAL 003 et GAL 004) situés dans le terrain militaire et visibles sous Google Earth sont des puits de construction situés dans l'axe de la galerie. GAL 005 situé le long du chemin des Magdeleines a été mesuré à environ 57.50 m de profondeur (à confirmer par un levé géomètre). GAL 006 le long du chemin de Sulauze est situé à 5 m environ en rive gauche de la galerie. L'accès par le puits de construction est dangereux. Des échelles métalliques sont et menacent de tomber dans le fond du puits. Un amas de ferrailles et de matériaux rocheux s'est accumulé sur 1 m environ.

La galerie continue à drainer des eaux usées. Les eaux ont semblé plus chargées que lors de la première visite en date du 03 février 2014. D'après une estimation sommaire des débits, il semble que la galerie véhiculait lors de la visite du 20 mars 2014 environ 150 l/s.

La galerie possède une section en travers relativement homogène. Deux tronçons sont à considérer :

- ▶ sur 1 560 ml environ sur les 2 642 ml visités, la section type est un ovoïde à banquette d'une hauteur d'environ 1.80 m et d'une largeur maximale de 1.20 m. Le bas de la galerie est maçonné (jusqu'à 1.05 m de



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date 08 avril 2017

Version 2

hauteur environ) mais la voûte est creusée dans la roche. Selon la nature des roches, la hauteur de voûte varie de 1.60 m à 3.20 m.

► sur les derniers 1082 ml, l'ouvrage est maçonné sur la totalité du profil en travers. Il est renforcé tous les 0.4 m par des arceaux ferrillés. La section moyenne est de 1.10 m de largeur sur 1.70 m de hauteur.

La section étudiée a montré des défauts majeurs structurels sur la galerie. Ces défauts sont ponctuels mais importants. En plusieurs endroits, le radier de la galerie a été arraché. Le linéaire le plus impressionnant est situé à 334 m de la sortie. Le radier de la cunette et de la banquette a été arraché sur plus d'un mètre soixante. Ce point est difficilement franchissable au vu de la qualité des eaux véhiculées par la galerie.

Un point important également est situé entre GAL 004 (terrain militaire) et GAL 005 (Magdeleines). A environ 190 ml de GAL 005, le radier de la cunette et de la banquette est parti sur 25 ml. La profondeur reste raisonnable (autour de 0.6 m d'affouillement).

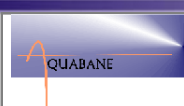
## PROGRAMME DE TRAVAUX ET D'ACTIONS

Les travaux préconisés sont de trois type :

- travaux de maçonnerie conséquent avec reprise des fondations de l'ouvrage (cunette et banquette) voire sur quelques sites la reprise des fondations de l'ouvrage. Ces travaux sont essentiellement localisés sur la partie aval de la galerie.
- Travaux de maçonnerie visant à colmater les fissures en pied d'ouvrage. Ces travaux sont localisés sur la totalité du linéaire. Néanmoins, les premiers secteurs de la galerie (jusqu'à GAL 003) sont les plus touchés.
- Travaux d'enlèvement visant à retirer de la cunette des blocs de ciment bloqué dans les parois de la cunette et provoquant des ressauts hydrauliques. Ces travaux sont localisés sur la totalité du linéaire. Un secteur apparaît très encombré (GAL 002 – GAL 003)

### 2.2.3. Points clés

La galerie ex-unitaire n'est pas obstruée. Des travaux de réparation et d'entretien sont nombreux sur l'ensemble du linéaire exploré (3 527 ml) depuis l'amont de la trémie jusqu'au rejet dans l'Étang de Berre. La galerie unitaire draine encore des flux de pollution. Le réseau du Mas Neuf Monteau est obstrué. Il est nécessaire d'enlever les gravats et dans le même temps de poser des clapets anti-retour afin de limiter l'influence aval comme calculée par le BET SAFEGE lors du schéma directeur pluvial.



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2

## 2.3. Travaux d'urgence - Réseau Mas Neuf - 2014

### 2.3.1. Fiche

Titre	Étude hydraulique du réseau du Mas Neuf - Monteau		
Maître d'œuvre	AQUABANE		
Maître d'ouvrage	Commune de Miramas		
Commandé :	2013	Rendu	Fév 2015

### 2.3.2. Résumé

#### ÉTAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC

L'inspection de la galerie le 03 février 2014 apporte les enseignements suivants :

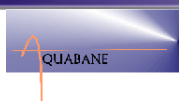
- ▶ le DN 1200 mm est obstrué totalement avant sa confluence avec la galerie unitaire
- ▶ la galerie n'est pas responsable des dernières inondations du quartier du Mas Neuf

Cette obstruction indique que le réseau du Mas Neuf est isolé du fonctionnement de la galerie actuellement. Les inondations actuelles du réseau du Mas Neuf ne sont pas dues à la galerie. La confirmation de l'analyse de l'étude hydraulique (version 2 – 15 Juillet 2010) est donc actée.

Néanmoins, si le bouchon hydraulique actuel est levé, il est possible que la galerie, montant en charge pour des pluies d'occurrence importante (à partir de 10 ans), inonde le quartier Mas Neuf comme l'a calculé le bureau d'étude SAFEGE avec la modélisation de l'ensemble du réseau pluvial de la commune (étude du schéma directeur pluvial – Phase 2 – avril 2012).



*Vue des grilles les plus basses du quartier du Mas Neuf*



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date : 08 avril 2017

Version 2



## PROGRAMME DE TRAVAUX ET D' ACTIONS

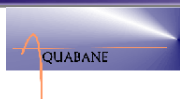
### Étape 1

Nous préconisons l'enlèvement des matériaux obstruant la conduite DN 1200 mm :

- ▶ mise en place d'un système de montée / descente par treuil au-dessus du regard ouvert existant (nouvellement appelé SUD 008) dans l'ancien site de la clinique
- ▶ évacuation des matériaux depuis le regard situé dans l'ancien site de la clinique
  - découpe des déblais (blocs béton ferraillés)
  - évacuation au treuil des déblais stockés dans le regard sur le DN 1200 mm depuis la surface
  - estimation du volume de déblais (9 m<sup>3</sup>)
- ▶ maçonnerie pour reconstituer le tampon du regard
- ▶ pose et fourniture d'une échelle galvanisé pour descendre dans le regard du DN 1200 mm
- ▶ pose et fourniture d'un tampon en fonte (socle + regard)



*Vue du regard ouvert (SUD 008) dans le site de l'ancienne clinique*



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date : 08 avril 2017

Version 2

## Étape 2

Le dispositif des clapets anti-retour sera le suivant :

- ▶ clapet anti-retour sur le DN 800 mm
  - création en amont du regard SUD 010 d'une bache permettant de poser le clapet anti-retour sur la conduite DN 800 mm (le regard actuel SUD010 ne permettant pas l'installation facile d'un clapet anti-retour). **Cet aménagement a déjà été réalisé. Il doit être conservé.**
- ▶ le DN 500 mm en façade du mur du regard SUD005.
  - pose dans le regard SUD 005 sur l'arrivée du DN 500 mm (étant plus haut dans le regard) du clapet anti-retour ne pose pas de problème majeur d'installation. **Cet aménagement doit être réalisé rapidement ou conjointement avec le déblaiement de la conduite en DN 1200 mm.**

### 2.3.3. Points clés

D'après les conclusions du schéma directeur pluvial de la commune (BET SAFEGE), la galerie unitaire impacte fortement le fonctionnement du réseau du Mas Neuf / Monteau. Les volumes débordés calculés dans le quartier du Mas Neuf en particulier sont très importants. Afin de se prémunir de ce type de phénomène, actuellement annulé par la présence du bouchon sur le DN 1200 mm, nous avons préconisé la pose de 2 clapets anti-retour sur les réseaux annexes du DN 1000 mm – DN 1200 mm du Mas Neuf Monteau. Ces travaux ont été réalisés à l'été 2014 en même temps que l'enlèvement du bouchon.

## 2.4. Reprise de la modélisation de la galerie unitaire – 2014

### 2.4.1. Fiche

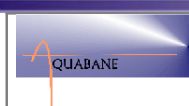
Titre	Reprise de l'étude hydraulique du réseau du Mas Neuf – Monteau / Galerie unitaire		
Maître d'œuvre	AQUABANE		
Maître d'ouvrage	Commune de Miramas		
Commandé :	2013	Rendu	Janv 2015

### 2.4.2. Résumé

#### ÉTAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC

Dans le cadre de notre étude sur le réseau d'eau pluviale du Mas Neuf, nous avons découpé le réseau en plusieurs parties distinctes:

- ▶ le réseau d'eaux pluviales du Mas Neuf jusqu'au regard SUD010,
- ▶ le réseau d'eaux pluviales du Monteau jusqu'au regard SUD010 via le bassin de rétention,
- ▶ le regard SUD010 (ex N°23), confluence des eaux pluviales des deux quartiers,



Mise à jour du schéma directeur  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date : 08 avril 2017

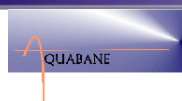
Version 2

- ▶ le filaire en Ø 1 000 mm, puis Ø 1 200 mm positionné sous le trottoir Nord de l'avenue du Sud entre le regard SUD010 et SUD006, puis sous le trottoir Sud du Boulevard Minet et la parcelle de l'ancienne clinique jusqu'au regard SUD008. La confluence avec la galerie unitaire est à 5 m en aval du regard SUD008,
- ▶ l'ancien réseau unitaire de la ville de Miramas, actuel lieu de rejet des eaux pluviales des deux quartiers depuis le regard situé sous l'avenue du Maréchal Juin jusqu'à l'Étang de Berre.

Ce réseau est en dysfonctionnement dès des pluies de faible occurrence (pluie quinquennale). Plusieurs points d'inondations liés à des débordements au niveau des grilles avaloirs sont recensés par les habitants du quartier et par la modélisation que nous avons réalisée. Les causes de ces inondations étaient et sont liées à trois problèmes majeurs sur le quartier du Mas Neuf.

- ▶ Une des causes des inondations dès les faibles pluies était l'obstruction de la conduite en DN 1200 mm au niveau du regard SUD008. Ce bouchon ne permettait pas au réseau pluvial du quartier Mas Neuf / Monteau de s'écouler. Comme le pressentaient les services techniques de la ville de Miramas, les eaux du bassin de rétention du Monteau remontaient dans le réseau du Mas Neuf par temps de pluie pour des pluies inférieure à une occurrence 5 ans. Ces eaux, qui remontaient dans le réseau, s'évacuaient par les grilles avaloirs de l'avenue Chateaubriand. Néanmoins, les embâcles du regard SUD008 permettaient de protéger ce même réseau de l'influence aval de la galerie unitaire. Ce bouchon a été enlevé à l'été 2014. Des clapets anti-retour ont été posés pour supprimer l'influence aval de la galerie mais engendre l'obturation du réseau pour des pluies qui mettent en charge la galerie.
- ▶ La mise en charge de la galerie est donc aujourd'hui la cause la plus grande d'inondation du réseau du Mas Neuf même si ce phénomène n'est pas apparu depuis que la clinique a été détruite et partiellement déposé dans la conduite DN 1200 mm (regard SUD 008).
- ▶ De plus, il est apparu que le filaire situé sous l'avenue Auguste Pons, qui représente la trame du réseau, est sous dimensionné. Ce sous dimensionnement ne permet pas l'écoulement total des eaux tombant sur la partie Nord du quartier. Ces eaux ne pouvant être évacuées par le réseau, elles débordent par les grilles avaloirs de l'avenue Corneille et de l'avenue de Chateaubriand.

Dans la configuration actuelle, les débordements sont de l'ordre de 1 200 m<sup>3</sup> pour une pluie d'occurrence 5 ans, 6 000 m<sup>3</sup> pour une pluie d'occurrence décennale et 35 000 m<sup>3</sup> pour une pluie d'occurrence centennale sur le réseau du Mas Neuf. Ces inondations sont aggravées par le canal situé en limite Sud-Ouest du quartier qui bloque les eaux au niveau des points bas, empêchant l'évacuation naturelle vers les champs situés à l'Ouest.



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date : 08 avril 2017

Version 2

## PROGRAMME DE TRAVAUX ET D'ACTIONS

Le diagnostic des réseaux d'eaux pluviales du Mas Neuf et du Monteau ayant démontré un double phénomène engendrant des inondations dans plusieurs points du quartier, les aménagements à réaliser sont donc double.

► Redimensionnement du filaire sous l'avenue Auguste Pons.

L'étude démontre que cette partie du réseau du Mas Neuf est prépondérante pour le bon écoulement des eaux de pluies. Les aménagements portent sur trois tronçons de ce filaire qui de part leur trop faible diamètre créent un blocage à l'écoulement des eaux en cas de fortes pluies. Les aménagements à réaliser sont les suivants :

- section COR010 à PON075 : passage d'un DN 400 mm à un DN 500 mm sur 70 ml,
- section PON075 à PON040 : passage d'un DN 500 mm à un DN 800 mm sur 69 ml,
- section PON040 à PON025 : passage d'un DN 600 mm à un DN 800 mm sur 100 ml.

Dans le cas de l'aménagement préconisé, le réseau aura la capacité d'écouler les eaux d'une pluie décennale alors qu'il ne parvient pas aujourd'hui à écouler les eaux d'une pluie d'occurrence cinq ans. Cet aménagement a un coût estimé à 100 000 € HT environ.

► Isolement du réseau Mas Neuf / Monteau

Les aménagements sont :

- création d'une conduite en DN 1200 mm sur 280 ml,
- création d'un dispositif de traitement des eaux pluviales en entrée de bassin de rétention,
- création d'un bassin de rétention / infiltration de 7 500 m<sup>3</sup> sur 8 000 m<sup>2</sup>.

Cet aménagement permet de supprimer totalement le débordement pour une pluie décennale. Le coût est estimé à 560 000 € HT environ.

### 2.4.3. Points clés

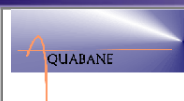
Le programme de travaux et d'actions proposé est le suivant :

► actions ou aménagements à court terme :

- conservation du clapet anti-retour sur le collecteur DN 800 mm du réseau du Mas Neuf au niveau du regard SUD 010
- conservation du clapet anti-retour sur le collecteur DN 800 mm du réseau du Mas Neuf au niveau du regard SUD 005

► actions ou aménagements à moyen terme :

- travaux de réparation de la galerie unitaire



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2



- délestage des antennes amont de la galerie unitaire vers la galerie Bardin
  - travaux sur le réseau interne du Mas Neuf (avenue Auguste Pons)
  - suppression des apports d'eaux usées dans les réseaux Mas Neuf / Monteau
  - isolement du réseau Mas Neuf / Monteau par la création d'un réseau en DN 1200 mm le long de l'avenue du Sud et la création d'un ouvrage d'infiltration de 7 500 m<sup>3</sup> (condition d'infiltration des sols équivalente à 10<sup>-4</sup> m/s)
- ▶ actions ou aménagements à long terme :
- entretien régulier de la galerie unitaire et de la galerie Bardin
  - délestage des antennes amont de la galerie unitaire vers la galerie Bardin
  - réduction des apports sur la galerie unitaire (application stricte des règles du PLU)
  - suppression des apports d'eaux usées dans la galerie unitaire

**CE PROGRAMME DE TRAVAUX (À MOYEN TERME) PERMET DE RÉSOUDRE LES PROBLÈMES DE DÉBORDEMENT DANS LE QUARTIER DU MAS NEUF / MONTEAU POUR UNE PLUIE DÉCENNALE.**

**EN CE QUI CONCERNE, LA RÉOLUTION DES DÉBORDEMENTS SUR LE SOUS BASSIN VERSANT DE LA GALERIE UNITAIRE DANS SON ENSEMBLE POUR UNE PLUIE DÉCENNALE, IL EST À NOTRE SENS NÉCESSAIRE D'ENTREtenir AVEC RÉGULARITÉ LA GALERIE UNITAIRE ET DE RÉDUIRE OPÉRATION APRÈS OPÉRATION (DÉLESTAGE ET APPLICATION DU PLU) LES APPORTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS.**

## 2.5. Étude des zones inondables - Quartiers Baume de Vaquier - Garouvin - Carnot

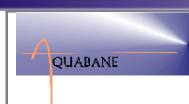
### 2.5.1. Fiche

Titre	<b>Étude des zones inondables – Quartier Baume de Vaquier – Garouvin - Carnot</b>		
Maître d'œuvre	AQUABANE		
Maître d'ouvrage	Commune de Miramas		
Commandé :	2016	Rendu	- Mars 2017

### 2.5.2. Résumé

#### ÉTAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC

Les zones inondables définies par hydrogéomorphologie (SAFEGE) ont été analysées afin de connaître plus finement l'aléa. Les secteurs de Baume de Vaquier, Garouvin et Carnot ont été visités. Les calculs hydrauliques



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date : 08 avril 2017

Version 2

ont été réalisés avec les données LIDAR.

Au vue de notre expertise, les conclusions sur les quatre secteurs sont :

- ▶ pour Baume de Vaquier :
  - inondable sur une très faible hauteur (0.03 m)
  - potentiellement inondable sur 0.3 m à l'angle de la RD10 et du chemin du Moulin
- ▶ pour Garouvin (1AUg)
  - non inondable par ruissellement surfacique
  - potentiellement inondable par remontée de nappe
- ▶ pour Garouvin (2AU)
  - inondable sur une hauteur entre 0.3 m et 0.5 m
  - potentiellement inondable par remontée de nappe
- ▶ pour ZA Carnot (Npsc)
  - inondable sur une hauteur maximale de 0.4 m (aléa faible)
  - inondable sur une bande d'aléa modéré (environ 15 m sur l'axe du fossé Est de la RD10)

## PRÉCONISATIONS

### **Zones Baume de Vaquier / Garouvin « Est »**

A notre sens, ces zones sont constructibles. Pour cela, nous préconisons de conserver des vides sanitaires sur deux zones (Baume de Vaquier et Garouvin 1AUg). Sur les deux zones, nous préconisons l'interdiction de clôtures pleines sur plus de 0.2 m. Au-dessus, les clôtures doivent être transparentes aux ruissellements.

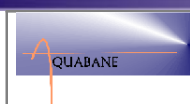
### **Zone Garouvin « Ouest »**

Pour la zone de Garouvin (2AU), nous préconisons de réaliser une étude hydraulique par modélisation pour définir précisément le risque inondation et redécouper la zone afin de définir un zonage hors zone inondable. Il conviendrait de rétablir une trame bleue d'axe Nord / Sud pour ne pas augmenter la vulnérabilité. Sur la zone urbanisée existante de Garouvin, nous préconisons également l'interdiction de clôtures pleines sur plus de 0.2 m. La destruction des clôtures existantes est conseillée.

### **Zone ZA Carnot**

Sur la zone de la ZA Carnot, celle-ci se situe sur l'axe d'écoulement du thalweg qui a été déplacé contre la RD10. La zone ne peut être aménagée sans reconstituer une trame bleue (axe Nord / Sud) à l'intérieur de la zone d'activité. Les aménagements amont et aval à la ZA devront être cohérent avec la trame bleue (continuité de l'axe d'écoulement à l'Est de la RD10 jusqu'au carrefour du chemin des Pins / RD10).

La destruction du mur Sud de la zone est vivement conseillée.



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date : 08 avril 2017

Version 2

### 2.5.3. Points clés

Pour Baume de Vaquier et Garouvin (1AUg), le risque inondation est très limité. Pour le secteur Garouvin (2AU) et ZA Carnot, le risque est beaucoup plus important. La constructibilité sur ces deux derniers secteurs ne peut être délivrée sans des travaux sur le fonctionnement hydraulique des thalwegs Sud de la commune.

## 2.6. Étude des zones inondables – Quartiers Nord / Suspy / Mourre Blanc / Crès / Centre ville

### 2.6.1. Fiche

Titre	Étude des zones inondables – Quartiers Suspy / Mourre Blanc / Crès / Centre ville		
Maître d'œuvre	AQUABANE		
Maître d'ouvrage	Commune de Miramas		
Commandé :	2016	Rendu	- Mars 2017

### 2.6.2. Résumé

#### ÉTAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC

Les zones inondables définies par hydrogéomorphologie (IPSEAU pour le cône würmien de la Durance) et (SAFEGE pour la cuvette de Suspy) ont été analysées afin de connaître plus finement l'aléa. Les secteurs de la dépression de Suspy et du Mas Neuf ont été visités. Les calculs hydrauliques ont été réalisés avec les données LIDAR.

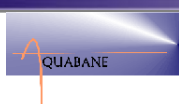
Les quatre secteurs étudiés (Nord, centre-ville, Thalweg du Couvent, thalweg du Crès) sont situés sur :

- ▶ le sous bassin versant drainé par la galerie Bardin (pour les deux thalwegs et la partie « Est » du centre ville)
- ▶ le sous bassin versant drainés par la galerie unitaire (pour la partie « Ouest » du centre-ville)
- ▶ la nappe pour le secteur « Nord »

Les deux thalwegs sont captés par le réseau pluvial de la commune (galerie Bardin). Leur débordement a pour exutoire temporaire le lac de Saint Suspy (thalweg du Couvent) et la dépression Sud du chemin du Crès (thalweg du Crès). Le centre-ville possède lui un système important de réseaux pluviaux dont l'exutoire est :

- ▶ la galerie Bardin (passage sous les points hauts « Sud » de la cuvette de Saint Suspy)
- ▶ la galerie « unitaire » (déviation des eaux de la dépression de Sulauze vers l'Etang de Berre).

Le secteur Nord n'est pas considéré comme inondable. Le secteur du Mas Neuf est inondable sur des hauteurs n'excédant pas 0.5 m. Les vitesses sont quasi-nulles. Le secteur de la cuvette de Saint Suspy est inondable. Deux



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date : 08 avril 2017

Version 2

thalwegs ont pour exutoire deux zones d'accumulation (lac de Saint Suspy et cuvette du « Crès »). Au vu de notre expertise, les trois zones 1AU du secteur sont partiellement inondées :

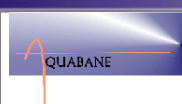
- ▶ Zone 1AUI (Nord du lac Saint Suspy) :
  - inondable sur la partie Est par le thalweg du couvent
    - potentiellement inondable sur 0.5 m le long du chemin du Couvent
  - inondable sur la partie Sud le long du lac
    - inondable par remplissage du lac de Saint Suspy pour une pluie centennale (cote 48 m NGF)
- ▶ Zone 1AUDa
  - inondable par ruissellement surfacique
  - zone d'accumulation dans la cuvette « Sud du chemin du Crès » (cote 52.30 m NGF).
  - chemin du Crès inondable par le débordement de la cuvette « Sud du chemin du Crès »
- ▶ Zone 1AUDd
  - non inondable

## PRÉCONISATIONS

Pour une ouverture à l'urbanisation, nous préconisons de découper la zone 1AUI afin d'exclure la partie « Est ». Nous préconisons également de fixer une cote de plancher à 48.30 m NGF. Nous conditionnons l'ouverture de la zone 1AUa à la réalisation d'un réseau pluvial reprenant les écoulements du canal du Crès, du futur assainissement pluvial de la zone et d'un aménagement de voirie du chemin du Crès pour canaliser le débordement de la cuvette « Sud du chemin du Crès ».

### 2.6.3. Points clés

Pour le secteur Nord et le secteur 1AUd du Mourre Blanc, le risque inondation est très limité. Pour les secteurs 1AUI et 1AUDa, le risque est présent mais reste faible. La constructibilité ne peut être délivrée sur ces deux derniers secteurs sans des préconisations de réduction de la vulnérabilité.



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date : 08 avril 2017

Version 2



## C) CONCLUSIONS



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date 08 avril 2017

Version 2



## 1. État des connaissances PLU 2013

Lors de l'approbation du PLU en 2013, l'état des connaissances était :

- ▶ le réseau du Mas Neuf Monteau était insuffisant et le bassin du Monteau se vidangeait par les points bas du réseau du Mas Neuf
- ▶ la galerie unitaire était insuffisante pour une période de retour 5 ans
- ▶ la galerie unitaire débordait dans le quartier du Mas Neuf engendrant des volumes débordants très importants

Des questionnements restaient en suspend :

- ▶ La galerie unitaire n'est-elle pas bouchée ?
- ▶ Pourquoi les débordements constatés dans le quartier Mas Neuf ne semblaient pas en adéquation avec un débordement de la galerie unitaire ?
- ▶ Quelle était la capacité réelle de la galerie (rugosité, section, pente) ?

## 2. État des connaissances 2017

A ce jour, l'état des connaissances est :

- ▶ la galerie unitaire n'est pas obstruée
- ▶ la galerie possède une section, rugosité et pente relativement homogène
- ▶ la galerie nécessite des travaux de réparation et d'entretien
- ▶ le réseau du Mas Neuf Monteau était bouché (gravats de l'ancienne clinique)
- ▶ l'enlèvement du bouchon a été effectué en même temps que la pose de 2 clapets anti-retour sur le réseau du Mas Neuf
- ▶ le réseau du Mas Neuf Monteau a été protégé d'une influence aval de la galerie unitaire par la pose de clapets anti-retour (résultats des calculs du BET SAFEGE confirmés par les résultats du BET AQUABANE)
- ▶ la fréquence des inondations devrait baisser au vu des aménagements réalisés
- ▶ les résultats des débordements du réseau sur le Mas Neuf induit par le fonctionnement de la galerie unitaire sont moins importants dans les calculs du BET AQUABANE
- ▶ la lutte contre la pollution des eaux transitant dans la galerie unitaire est toujours maintenue par la commune
- ▶ les zones inondables du secteur Sud ont été affinées (définition des zones d'aléa faible, modéré et fort)
- ▶ les zones inondables du secteur Suspy / Crès / Centre-ville ont été affinées (définition des zones d'aléa faible, modéré et fort)



Mise à jour du schéma directeur  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2

### 3. Modification du programme de travaux

La commune ne souhaite pas engager les travaux concernant la création d'un nouvel exutoire à l'Étang de Berre (coût 32 M€). Le choix s'est porté sur :

- ▶ une volonté de confirmer les rétentions à la hauteur de 1200 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé dans les règles d'urbanisme de la commune
- ▶ des aménagements plus en adéquation avec le budget général de la commune.



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

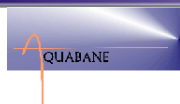
Réf : 2015-016-D04

Date 08 avril 2017

Version 2



# ANNEXE 1: PLANCHES GRAPHIQUES



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

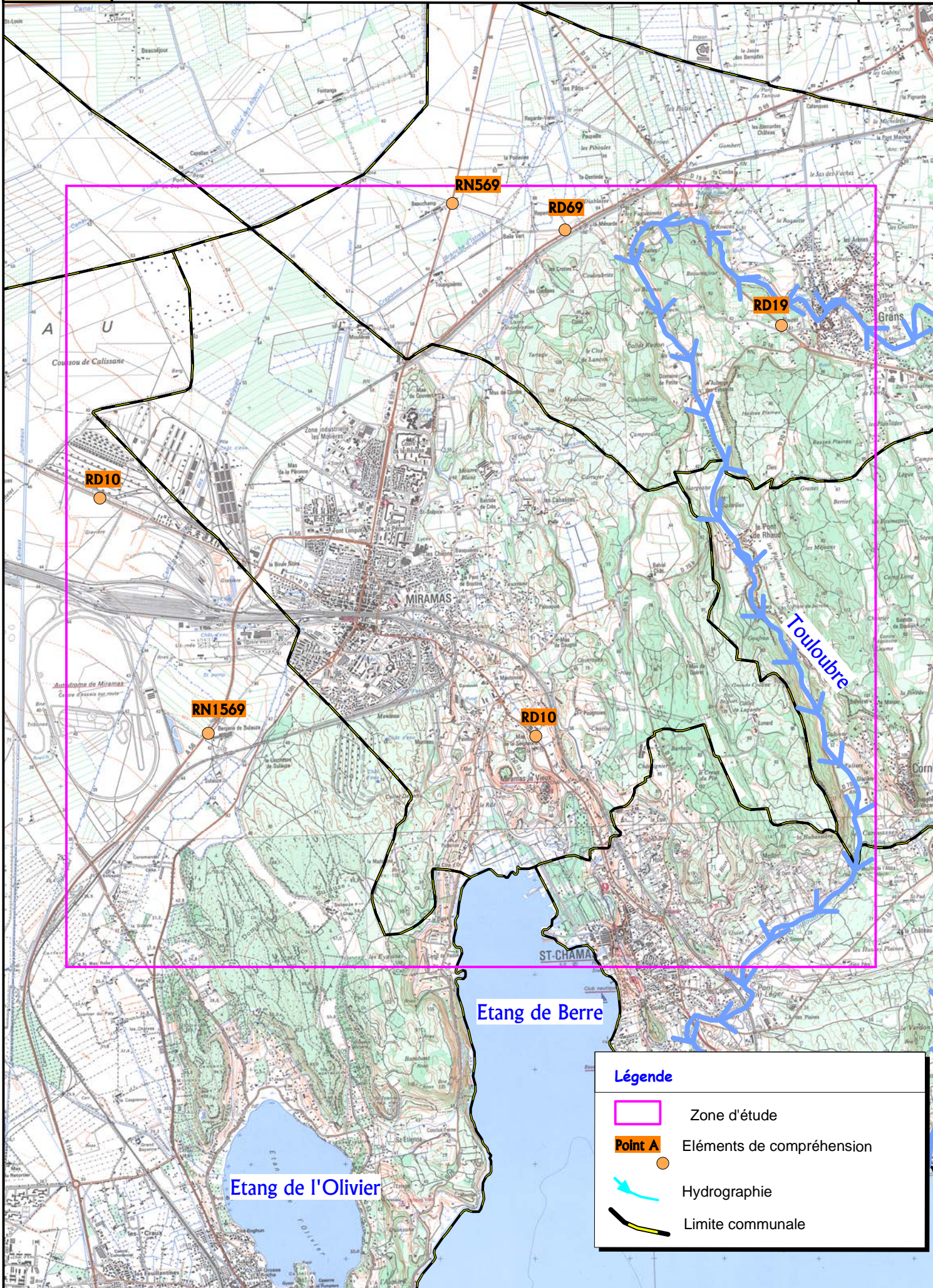
Date

08 avril 2017





Version 2



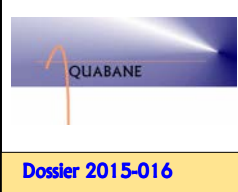
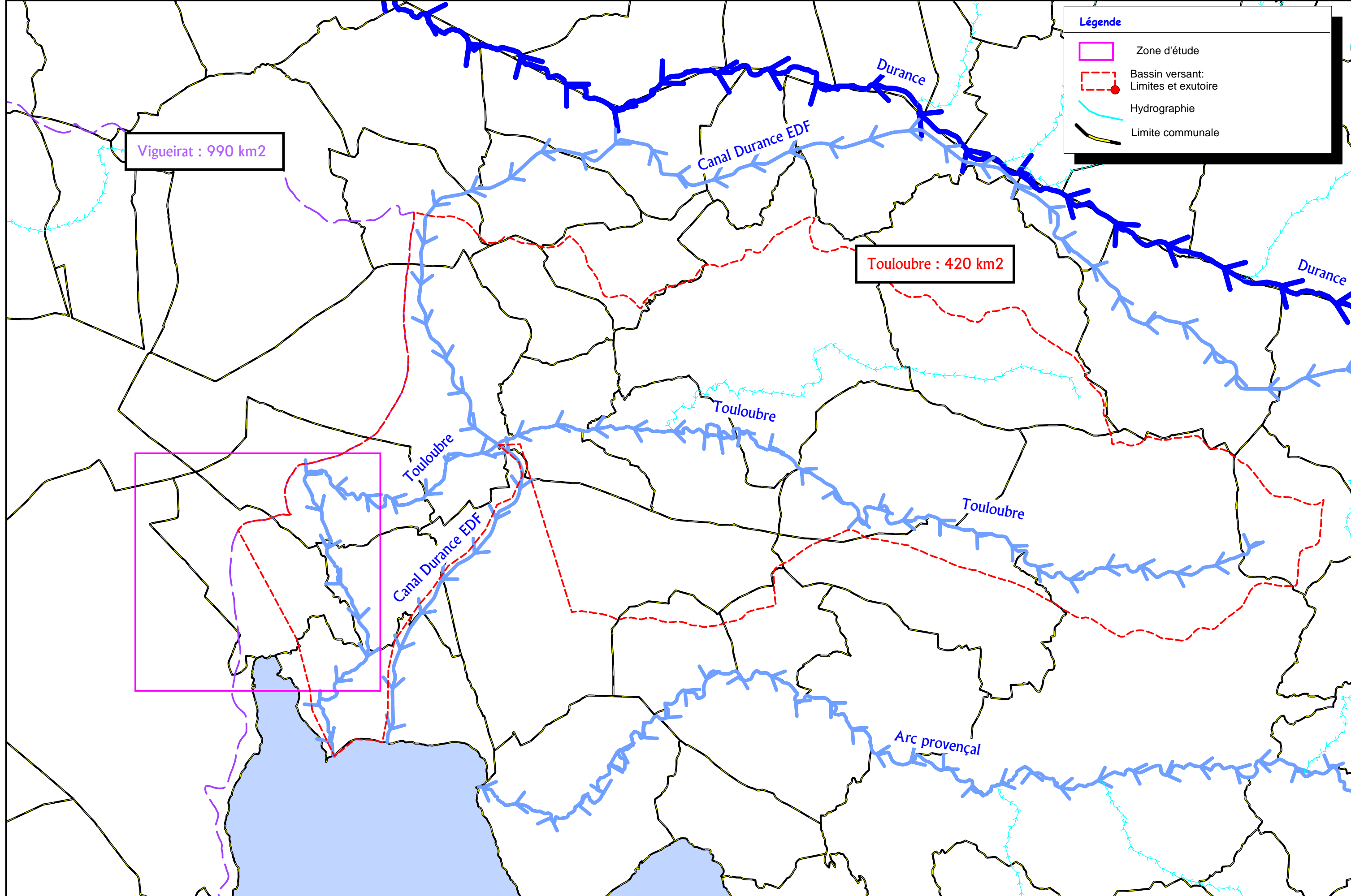




**Légende**

-  Zone d'étude
-  Eléments de compréhension
-  Hydrographie
-  Limite communale



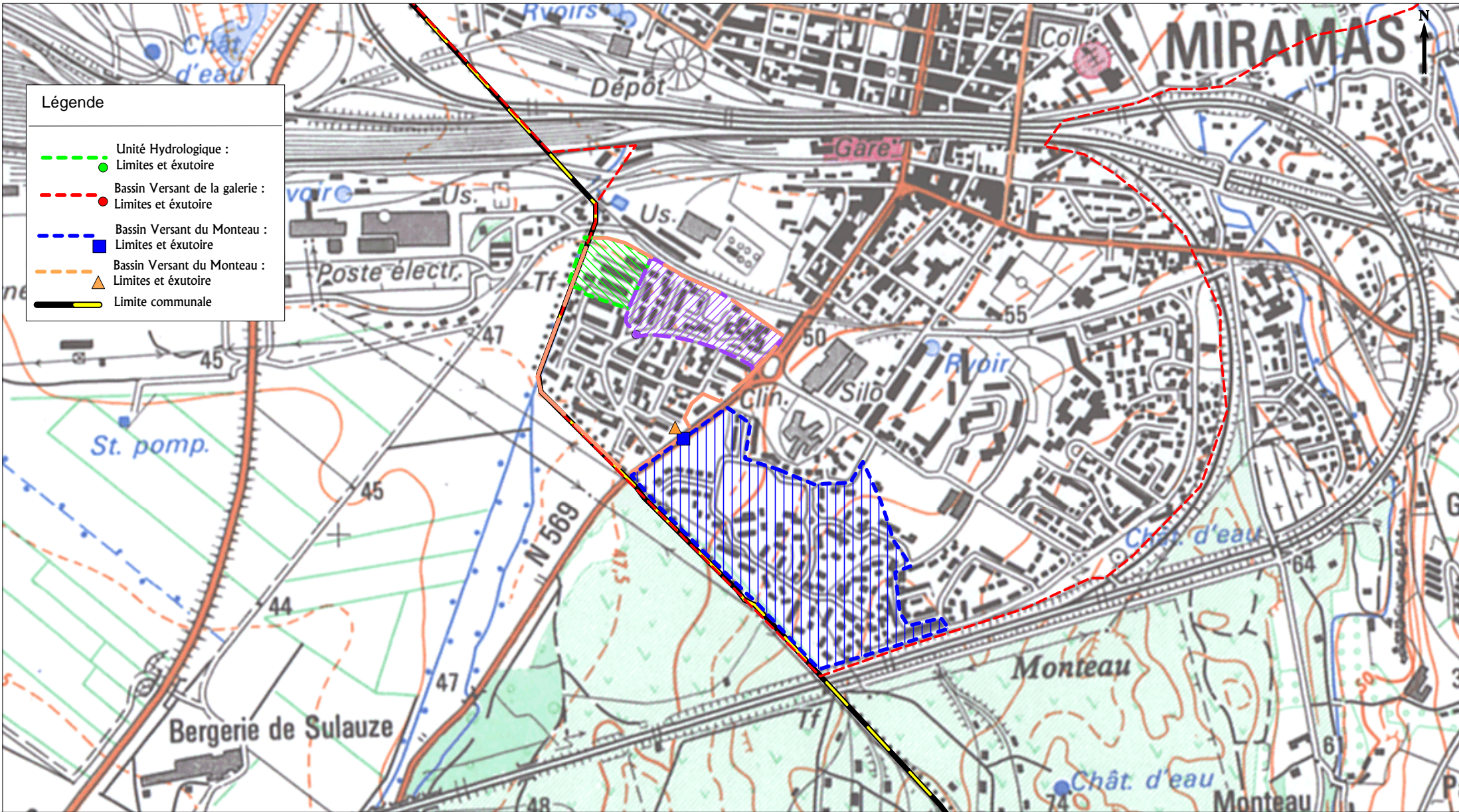


*Localisation à l'échelle des bassins versants*

Echelle : 1 / 125 000e

Source : IGN 1/25000e





- Légende**
- Unité Hydrologique :  
● Limites et exutoire
  - - - Bassin Versant de la galerie :  
● Limites et exutoire
  - - - Bassin Versant du Monteau :  
■ Limites et exutoire
  - - - Bassin Versant du Monteau :  
▲ Limites et exutoire
  - Limite communale



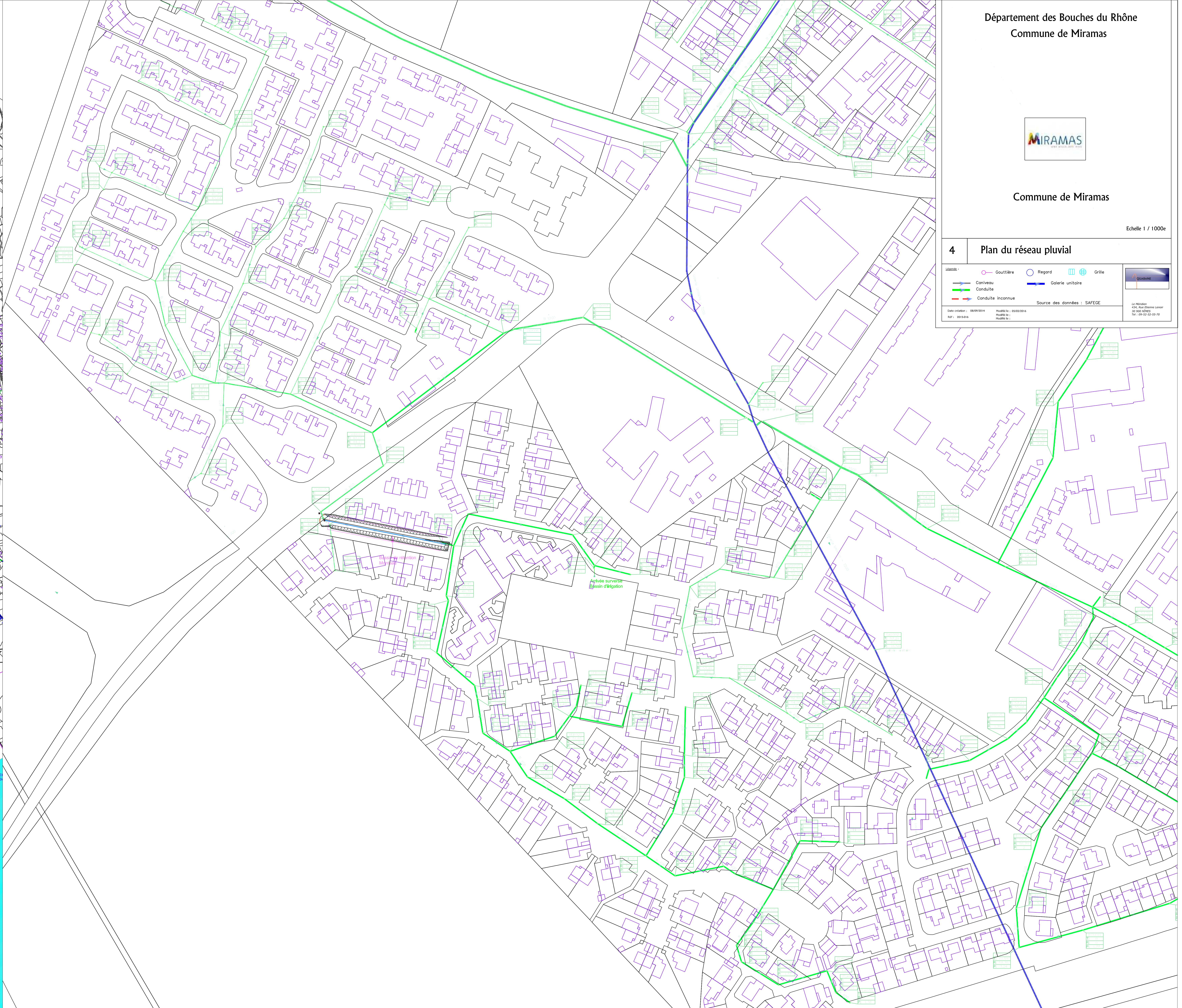
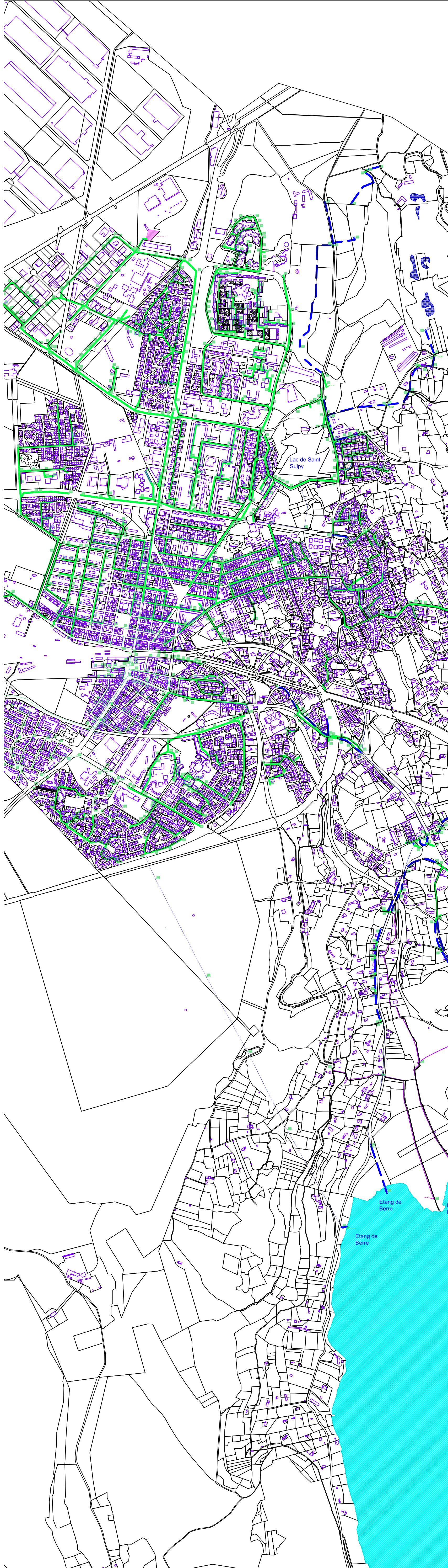


4 Plan du réseau pluvial

Legend:	Gouttière	Regard	Grille
	Caniveau	Galerie unitaire	
	Conduite		
	Conduite inconnue		

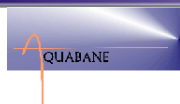
Source des données : SAFEGE

Le Mission  
474, Rue Edouard Laveur  
81 000 Albi  
Tel: 09 52 52 55 70





## ANNEXE 2: DOCUMENTS – PRÉ PLU 2013



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

Date

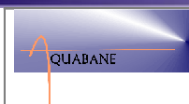
08 avril 2017

Version 2





# 1. ÉTUDE HYDRAULIQUE MAS NEUF - 2011



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2



## 4.2. Découpage des sous bassins versants

- Planche graphique 3

Nous distinguerons deux sous bassins versants utiles à l'étude :

- ▶ Le sous bassin du quartier du Mas Neuf. L'impluvium du Mas Neuf est limité au périmètre du quartier . Son exutoire est une conduite en Ø 1000 mm située sous le trottoir Nord de l'avenue du Sud. Cette conduite rejoint ensuite l'ancien réseau unitaire de la ville. La surface du lotissement drainée par l'ancien réseau unitaire est de 13,7 hectares et la pente moyenne est estimée à 0,3%.
- ▶ Le sous bassin du quartier du Monteau. L'impluvium du Monteau est limité au périmètre du quartier. Son exutoire est un bassin de rétention puis les eaux rejoignent le Ø 1000 mm du Mas Neuf au niveau du regard N°23 et enfin l'ancien réseau unitaire de la ville.

Les surfaces de ces deux sous bassins sont assez homogènes au niveau des valeurs d'imperméabilisation et de ruissellement:

- taux d'imperméabilisation de 45%
- coefficient de ruissellement:
  - pour une pluie quinquennale : 35%
  - pour une pluie décennale : 45%
  - pour une pluie vicennale : 55 %

## 5. Analyse hydraulique

### 5.1. Informations de terrain

#### 5.1.1. Mise à jour des plans du réseau

- Planche graphique 4

Le réseau pluvial du quartier Mas Neuf est séparatif et gravitaire. Il est composé de conduites circulaires (diamètre 200 mm à 800 mm). L'exutoire de ce réseau est une conduite circulaire (diamètre 1000 mm) positionné sous le trottoir Nord de l'avenue du Sud. Cet exutoire reprend une partie du réseau pluvial du quartier voisin (quartier Monteau). Le réseau du quartier Monteau transite dans un bassin de rétention positionné en bordure Sud de l'avenue du Sud.

		<i>Réseau pluvial du quartier Mas Neuf</i> <i>Etude hydraulique</i> <i>Dossier finalisé</i>	
Réf :	2010-001	Date	15 Juillet 2010
			Version 2

### 5.1.2. Levés topographiques

Afin de modéliser le réseau et de bien appréhender le fonctionnement du réseau pluvial, la commune a mandaté un géomètre expert (M. Yvar – RECOLTOPO) pour la réalisation de 25 points, préalablement marqués par nos soins. Ces levés nous définissent les cotes X,Y,Z de chaque regard et nous permettent d'obtenir une précision de l'ordre du centimètre au niveau de la modélisation. La liste des levés topographiques est reportée en annexe 6 « Levés topographiques ».

## 5.2. Diagnostic

### 5.2.1. Méthodologie

Afin d'appréhender les phénomènes mis en jeu, nous avons modélisé le réseau pluvial du quartier Mas Neuf. Le modèle comprend :

- ▶ le filaire de l'avenue Chateaubriand
- ▶ le filaire de l'avenue Corneille
- ▶ le filaire de l'avenue Auguste Pons
- ▶ le filaire de l'avenue Sud (1000 mm)
- ▶ le bassin de rétention du quartier Monteau

Lors de cette modélisation, nous utiliserons des pluies d'occurrences 5 ans, 10 ans et 20 ans issues des séries d'enregistrements achetées à Météo France.

### 5.2.2. Résultats de la modélisation

Nous observons que la modélisation confirme en partie les problèmes rencontrés en un certain nombre de points sur le réseau du Mas Neuf. Cependant, tous les points de débordement du quartier n'ont pu être identifiés par le modèle en raison des incertitudes liées à une modélisation hydraulique, aux faibles pentes du réseau et à son possible encombrement.

En raison de sa situation profondément enterré (plus de 10 mètres), l'ancien réseau unitaire de la ville de Miramas n'est à priori pas acteur dans les remontées d'eau sur le quartier du Mas Neuf. Par conséquent, nous ne l'avons pas modélisé.

Les résultats de la modélisation (10 ans, 20 ans) sont reportés en annexe 4 « configuration actuelle ».

		<i>Réseau pluvial du quartier Mas Neuf</i> Etude hydraulique Dossier finalisé	
Réf :	2010-001	Date	15 Juillet 2010
		Version 2	

► Pluie d'occurrence 5 ans

Lors de la simulation d'une pluie d'occurrence 5 ans, nous observons que les eaux sortent en 4 points du réseau.

Au niveau du réseau dans son ensemble, la modélisation fait apparaître un débordement global de 36 m<sup>3</sup>. Ces débordements sont répartis sur les différents secteurs suivants:

► Avenue de Chateaubriand:

➤ grille avaloir N°1 : 5 m<sup>3</sup>

► Avenue Corneille:

➤ grille avaloir N°7 : 13 m<sup>3</sup>

➤ grille avaloir N°14 : 13 m<sup>3</sup>

➤ grille avaloir N°16 : 5 m<sup>3</sup>

Les débordements lors d'une pluie d'occurrence 5 ans sont minimes mais tout de même présents. Ces débordements se produisent au niveau des grilles avaloirs cités par les riverains.

► pluie d'occurrence 10 ans

Lors de la simulation d'une pluie d'occurrence décennale, nous observons que les eaux sortent en 7 points du réseau. On retrouve globalement une corrélation entre les affirmations des riverains et les résultats de la modélisation.

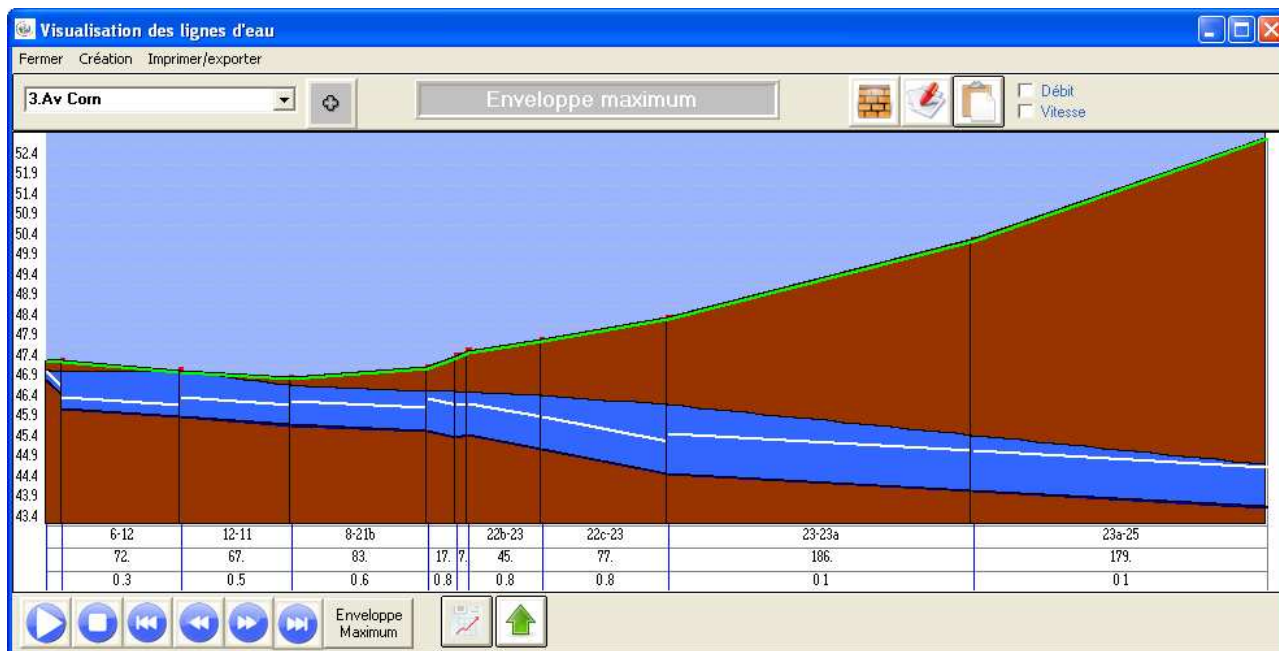
Prenons l'exemple de l'avenue Corneille où nous observons deux points de débordement:

➤ à la grille avaloir N°7 il déborde 52 m<sup>3</sup>

➤ à la grille avaloir N°14, il déborde 57 m<sup>3</sup>

Dans cet exemple, le réseau est mit en charge par les eaux du bassin de rétention du Monteau. Le surplus d'eau va alors s'évacuer par les points bas que sont les grilles avaloirs 7 et 14.





*Ligne d'eau de l'avenue Corneille jusqu'à l'ancien réseau unitaire de la ville.*

Au niveau du réseau dans son ensemble, la modélisation fait apparaître un débordement global de 210 m<sup>3</sup>. Ces débordements sont répartis sur les différents secteurs suivants:

- ▶ Avenue de Chateaubriand :
  - grille avaloir N°1 : 74 m<sup>3</sup>
  - grille avaloir N°19 : 3 m<sup>3</sup>
- ▶ Avenue Corneille :
  - grille avaloir N°7 : 52 m<sup>3</sup>
  - grille avaloir N°14 : 57 m<sup>3</sup>
  - grille avaloir N°16 : 18 m<sup>3</sup>
- ▶ Avenue Auguste Pons :
  - grille avaloir N°9 : 8 m<sup>3</sup>
  - grille avaloir N°10 : 1 m<sup>3</sup>

Nous constatons que :

- le réseau d'eaux pluviales est sous dimensionné pour permettre le bon écoulement des eaux notamment au niveau de l'avenue Auguste Pons.
- le bassin de rétention du quartier du Monteau déborde dans le réseau d'eaux pluviales du Mas Neuf.

Les résultats de la modélisation pour une pluie décennale sont reportés en annexe 4 « Configuration actuelle »

► Pluie d'occurrence 20 ans

Lors de la simulation d'une pluie d'occurrence vicennale, nous observons que les eaux sortent en 10 points du réseau. On retrouve globalement une corrélation entre les affirmations des riverains et les résultats de la modélisation.

Au niveau du réseau dans son ensemble, la modélisation fait apparaître un débordement global de 639 m<sup>3</sup>. Ces débordements sont répartis sur les différents secteurs suivants:

► Avenue de Chateaubriand :

- grille avaloir N°1 : 154 m<sup>3</sup>
- grille avaloir N°4 : 9 m<sup>3</sup>
- grille avaloir N°19 : 52 m<sup>3</sup>
- grille avaloir N° 21 : 6 m<sup>3</sup>

► Avenue Corneille :

- grille avaloir N°7 : 110 m<sup>3</sup>
- grille avaloir N°14 : 141 m<sup>3</sup>
- grille avaloir N°16 : 66 m<sup>3</sup>

► Avenue Auguste Pons :

- grille avaloir N°9 : 43 m<sup>3</sup>
- grille avaloir N°10 : 25 m<sup>3</sup>
- grille avaloir N°12 : 32 m<sup>3</sup>

Nous remarquons que pour une pluie d'occurrence vicennale, les débordements sont multiples et en quantité importante. Les points « noirs » du réseau se situent sur l'avenue Corneille qui est inondée par la moitié des eaux débordant sur le quartier.

Les résultats de la modélisation pour une pluie vicennale sont reportés en annexe 4 « Configuration actuelle »

Aujourd'hui, les eaux de pluie des quartiers se joignent dans le regard (N°23) pour ensuite emprunter la canalisation en Ø 1000 mm jusqu'à l'ancien réseau unitaire. Les eaux du bassin de rétention arrivent en grande quantité au niveau de ce regard et gênent le libre écoulement de celles du Mas Neuf. Des remontées d'eau dans le réseau du Mas Neuf sont même probables lors de fort événements orageux.

Il semble également que le réseau d'eau pluviale du Mas-Neuf soit sous dimensionné pour accueillir la totalité des eaux d'une pluie d'occurrence décennale. Le filaire de l'avenue Auguste Pons à un dimensionnement trop faible, notamment dans ses parties amont et centrale.

La modélisation montre que même sans l'apport d'eau du bassin de rétention du Monteau, et lors d'une pluie

		<i>Réseau pluvial du quartier Mas Neuf</i> <i>Etude hydraulique</i> <i>Dossier finalisé</i>	
Réf :	2010-001	Date	15 Juillet 2010
		Version 2	

d'occurrence décennale tombant sur le quartier, de multiples débordements se produisent (Av. de Chateaubriand, Av. Corneille et Av. Auguste Pons).

Le problème dans le cas du quartier du Mas Neuf est donc double:

- ▶ en période de fortes pluies, le bassin de rétention du Monteau remonte dans le réseau du Mas Neuf via le regard N°23;
- ▶ le réseau d'eau pluviale du Mas Neuf est sous dimensionné notamment au niveau du filaire de l'avenue Auguste Pons.

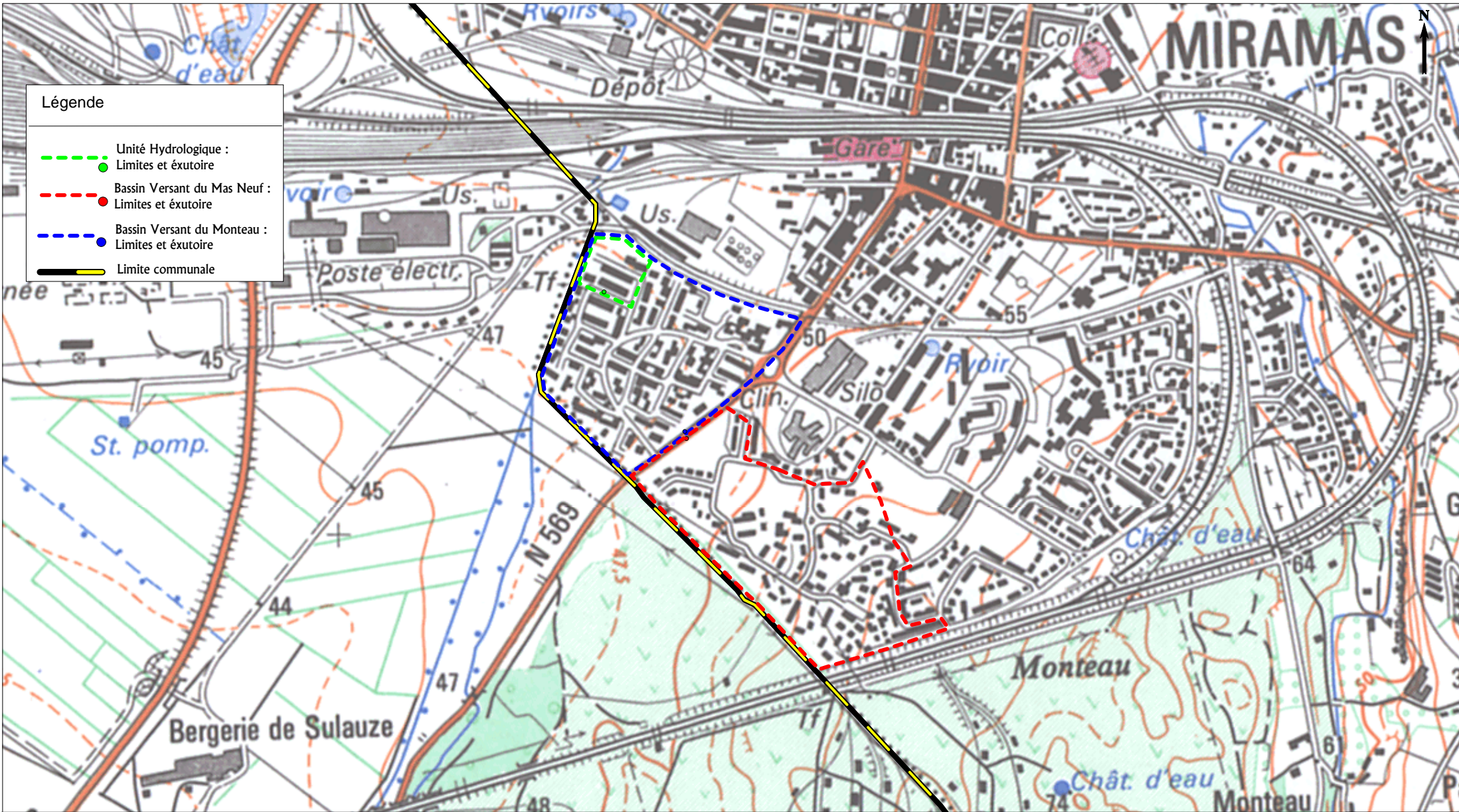
### 5.3. Validation des résultats

Au vu de la modélisation, des levés topographiques et des enquêtes de terrain, il apparaît une nette concordance entre ces différents éléments. Les levés topographiques ont mis en évidence quatre regards dont la côte NGF est inférieure à 46,30 m. Ces quatre regards sont ceux où des débordements sont régulièrement observés par les riverains (regards N° : 1, 3, 19, 21).

La modélisation montre de plus, que les débordements au niveau de l'avenue Corneille n'ont pas pour seule cause l'influence aval du bassin de rétention du Monteau. Ces débordements proviennent du sous dimensionnement du filaire sous l'avenue Auguste Pons. Cette information concorde avec les dires de Madame DELCROS (N°72 Av. Corneille) qui atteste que des débordements avaient lieu avant la construction du bassin de rétention du Monteau.

		<i>Réseau pluvial du quartier Mas Neuf</i> Etude hydraulique Dossier finalisé	
Réf :	2010-001	Date	15 Juillet 2010
		Version 2	





- Légende
- Unité Hydrologique :  
● Limites et exutoire
  - Bassin Versant du Mas Neuf :  
● Limites et exutoire
  - Bassin Versant du Monteau :  
● Limites et exutoire
  - Limite communale

*Sous bassins versants*

Echelle : 1 / 10 000e

Source : Cadastre

QUABANE

Dossier 2010-001

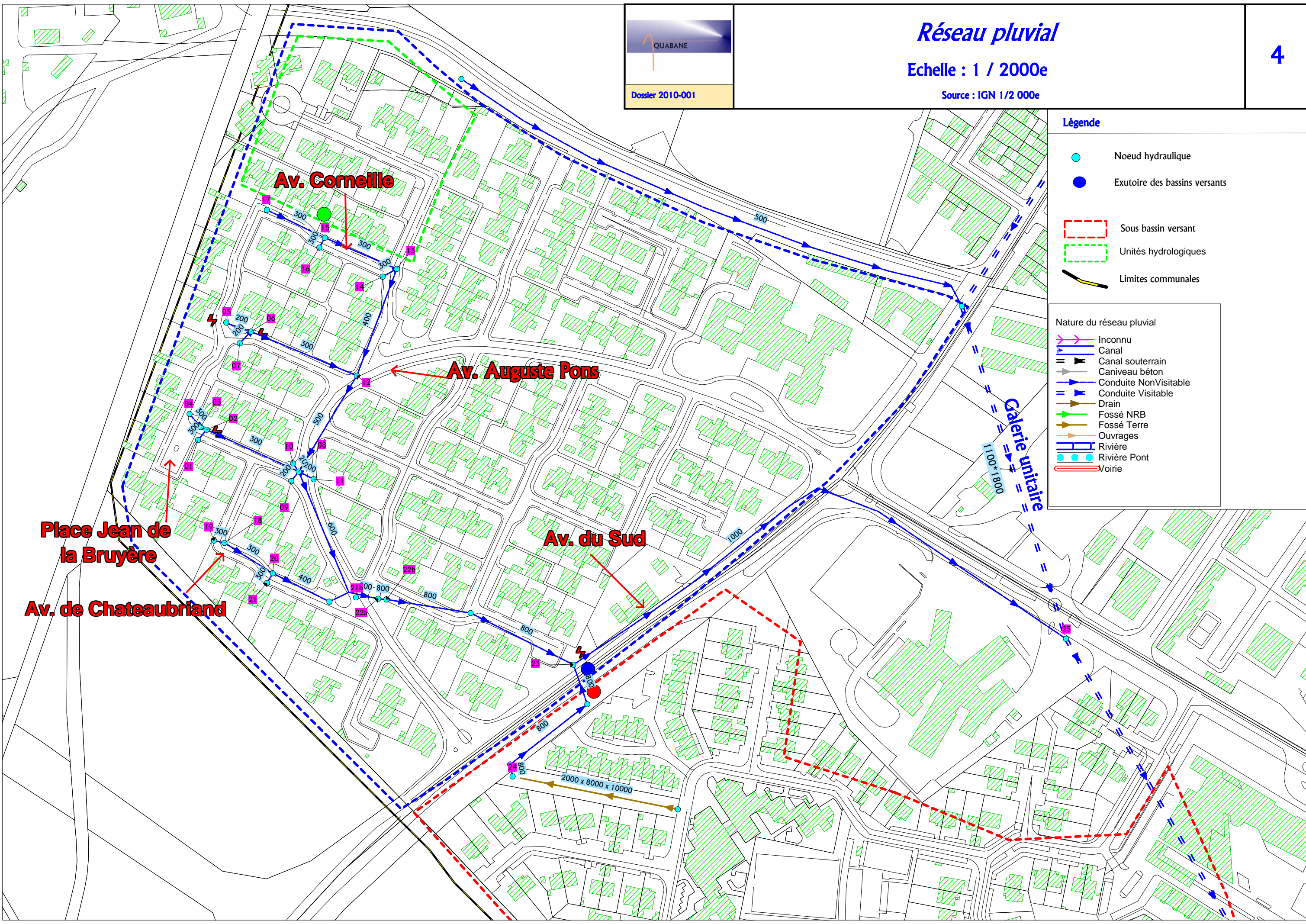


### Légende

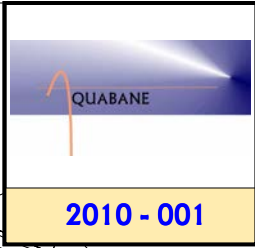
- Noeud hydraulique
- Exutoire des bassins versants
- Sous bassin versant
- Unités hydrologiques
- Limites communales

### Nature du réseau pluvial

- Inconnu
- Canal
- Canal souterrain
- Caniveau béton
- Conduite NonVisitable
- Conduite Visitable
- Drain
- Fossé NRB
- Fossé Terre
- Ouvrages
- Rivière
- Rivière Pont
- Voirie



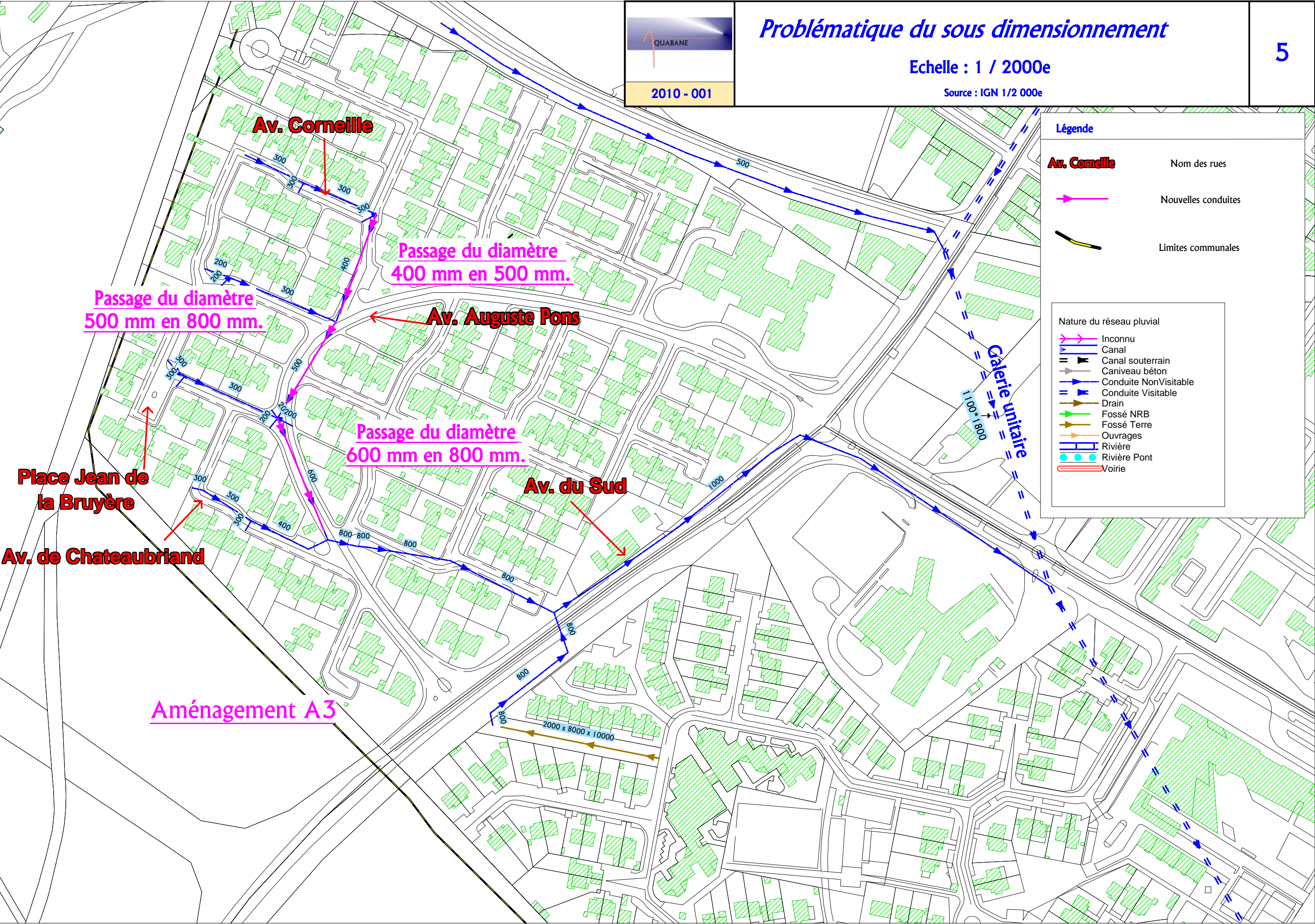




# Problématique du sous dimensionnement

Echelle : 1 / 2000e

Source : IGN 1/2 000e



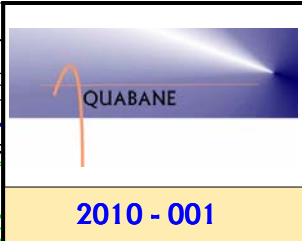
**Légende**

<b>Av. Cornelle</b>	Nom des rues
	Nouvelles conduites
	Limites communales

**Nature du réseau pluvial**

	Inconnu
	Canal
	Canal souterrain
	Caniveau béton
	Conduite Non Visitable
	Conduite Visitable
	Drain
	Fossé NRB
	Fossé Terre
	Ouvrages
	Rivière
	Rivière Pont
	Voirie

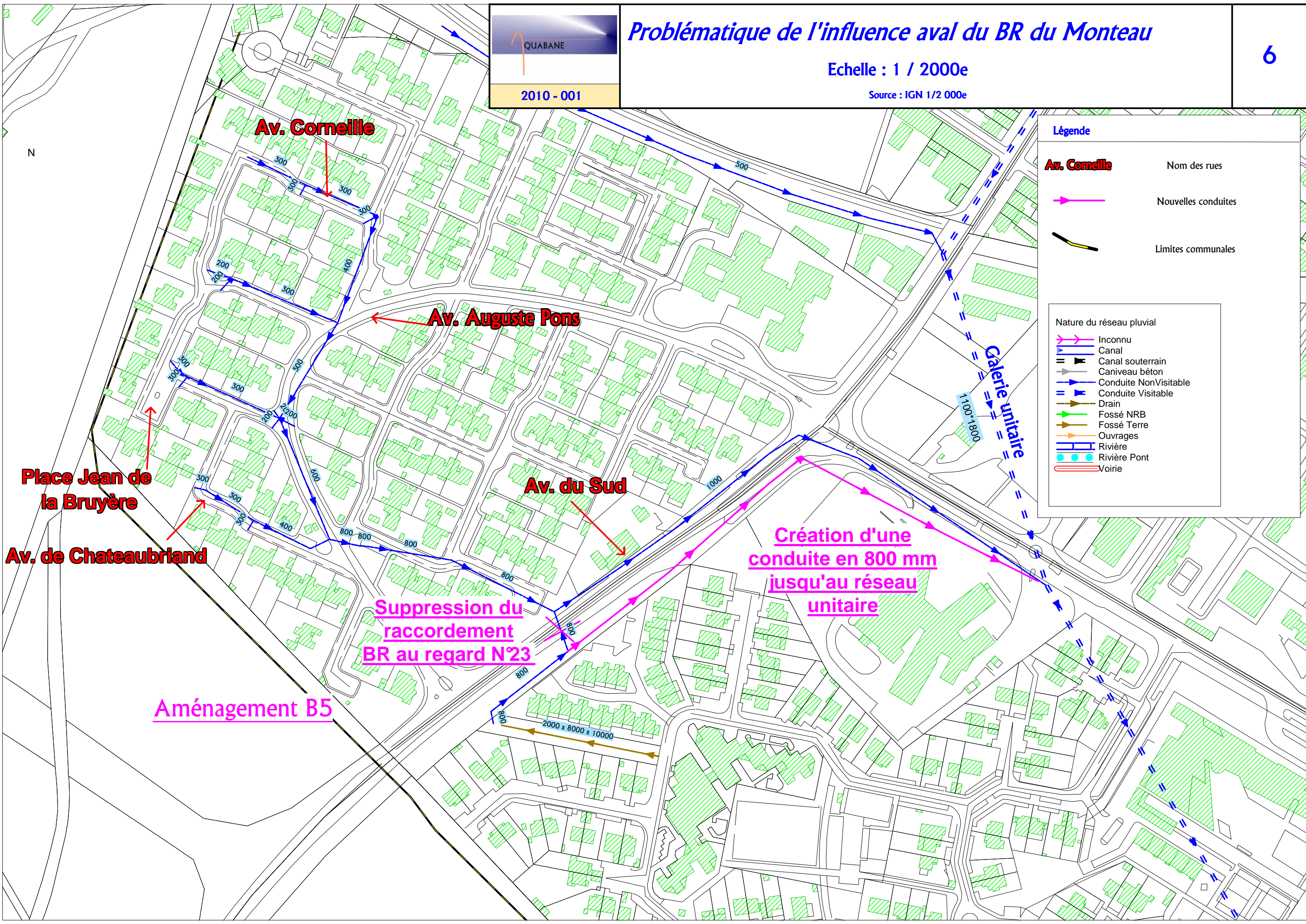




# Problématique de l'influence aval du BR du Monteau

Echelle : 1 / 2000e

Source : IGN 1/2 000e



**Légende**

<b>Av. Cornelle</b>	Nom des rues
	Nouvelles conduites
	Limites communales

Nature du réseau pluvial

	Inconnu
	Canal
	Canal souterrain
	Caniveau béton
	Conduite Non Visitable
	Conduite Visitable
	Drain
	Fossé NRB
	Fossé Terre
	Ouvrages
	Rivière Pont
	Voirie

**Place Jean de la Bruyère**

**Av. de Chateaubriand**

Aménagement B5

Suppression du raccordement BR au regard N°23

Création d'une conduite en 800 mm jusqu'au réseau unitaire

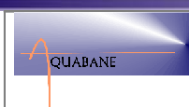
Galerie unitaire  
1100-1800

**Av. du Sud**

**Av. Cornelle**

**Av. Auguste Pons**

## 2. ÉTUDE HYDRAULIQUE GOLF MAS DE COMBE - 2010



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2



## 2. Variante 1 : Augmentation des volumes de rétention des bassins d'agrément

□ Planche graphique 4

### 2.1. Description

Afin de réduire les fréquences d'inondation sur les 3 derniers bassins d'agrément du Golf, nous proposons les aménagements suivants:

- ▶ rehausse des berges des bassins B4 / B5 / B6
  - réhausse en gabion de la berge de B4 sur 215 m à la côte de 53.80 m NGF
  - réhausse en gabion de la berge de B5 sur 440 m à la côte de 53.80 m NGF
  - réhausse en gabion de la berge de B6 sur 540 m à la côte de 53.80 m NGF
- ▶ curage du canal exutoire sur 130 m

### 2.2. Fonctionnement

Les côtes des bassins B4 / B5 et B6 seront surélevés afin d'augmenter la capacité de rétention des bassins de rétention. Le remplissage des bassins d'agrément à des côtes supérieures à la côte 53.70 m NGF du canal exutoire permettra :

- ▶ un stockage permanent d'un volume supplémentaire d'environ 5 000 m<sup>3</sup>
- ▶ d'atteindre un niveau d'eau à 53.70 m NGF dans le bassin B6 et dans le canal exutoire permettant au profil P4 du canal exutoire d'avoir un débit de fuite de 0.25 m<sup>3</sup>/s.

Le système des 3 bassins permet donc un écrêtement temporaire du débit décennal (0.63 m<sup>3</sup>/s) susceptible d'être généré par les surfaces amont à un débit de 0.25 m<sup>3</sup>/s (débit atteint dans le profil P4 pour la côte de 53.70 m NGF).

### 2.3. Coût

Le coût sommaire de cet aménagement est :

▶ réhausse des bassins de rétention par gabionnage	330 000 € HT
▶ curage du canal exutoire	20 000 € HT
<b>Total</b>	<b>350 000 € HT</b>



Ces coûts sont estimés sommairement. Les cubatures de gabion et les surfaces de matrice géotextile et géomembrane ont été calculés pour une réhausse de 0.5 m sur la totalité du périmètre des bassins de rétention B5 et B6. Une réhausse inférieure à 0.5 m est peut être possible sur une partie du linéaire.

## 2.4. Commentaires, avantages & inconvénients

Les avantages de cet aménagement sont :

- ▶ maîtrise foncière des emprises de travaux
- ▶ augmentation de la capacité de rétention

Les inconvénients de cet aménagement sont :

- ▶ solution des problématiques d'inondation sous réserve d'un entretien du bâti exutoire dans les parcelles privées aval
- ▶ coût important
- ▶ impact sur les conditions de jeu du parcours

## 3. Variante 2 : Calibrage du canal exutoire

- Planche graphique 5

### 3.1. Description

Afin de réduire les fréquences d'inondation sur les 3 derniers bassins d'agrément du Golf, nous proposons les aménagements suivants:

- ▶ reprise du canal exutoire sur la totalité de la longueur dans l'emprise du Golf (130 m)
  - cuvelage du radier (caniveau béton – HBG = 800 x 500 x 1500)
  - talutage des berges
- ▶ création d'une conduite sous chaussée (chemin du Crès) sur un linéaire de 255 m
  - conduite enterrée en 1000 mm
  - 8 regards de visite
- ▶ création d'une conduite sous chaussée (impasse du Crès) sur un linéaire de 60 m
  - conduite enterrée en 1000 mm
  - 2 regards de visite

		<b>Golf de Miramas</b> Etude hydraulique Dossier finalisé	
Réf :	2010-035	Date	17 mars 2011
		Version 2	

## 3.2. Fonctionnement

Le radier du canal entre les profils P8 (bassin B6) et P1 (Impasse du Crès) dans l'emprise du Golf est porté à :

Nom du profil	P8	P5	P1
Cote NGF (m)	52.71 m	52.54	52.08

La pente moyenne de l'ouvrage est conservée (0.0141 m/m soit 1.41 ‰). Sur l'emprise foncière du Golf, le fossé à ciel ouvert est cuvelé en fond. Ceci permet une accélération des vitesses permettant la réduction de la décantation. Hors du golf, sur l'emprise du chemin du Golf, la canalisation en 1000 mm permet d'évacuer le débit décennal de la zone à l'aval de l'Impasse du Crès.

## 3.3. Coût

Le coût sommaire de cet aménagement est :

▶ fossé (emprise du Golf)	110 000 € HT
▶ canalisation enterrée (chemin du Crès)	140 000 € HT
<b>Total</b>	<b>250 000 € HT</b>

## 3.4. Commentaires, avantages & inconvénients

Il est possible de moduler cet aménagement. Dans l'optique d'une réduction des coûts de cette solution, il est possible de :

- ▶ garder le fossé exutoire dans l'enceinte du Golf en l'état (obligation d'un curage très fréquent)
- ▶ de dimensionner la conduite sous le chemin du Crès et l'Impasse du Crès avec un diamètre inférieur à condition de garder un maillage avec le bâti existant
- ▶ de remplacer les 60 m sur l'impasse du Crès par un fossé à ciel ouvert sur l'emprise de la parcelle Sud

**CETTE SOLUTION NE CONSISTE EN AUCUN CAS À SUPPRIMER LE CANAL BÂTI EXISTANT CAR SA FONCTION D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES DES PARCELLES TRAVERSÉES ET DU PETIT IMPLUVIUM SITUÉ AU SUD EST DU TRACÉ DOIT ÊTRE CONSERVÉE POUR LE BON FONCTIONNEMENT DE LA ZONE.**

Les avantages de cet aménagement sont :

- ▶ maîtrise foncière des emprises de travaux sur domaine public

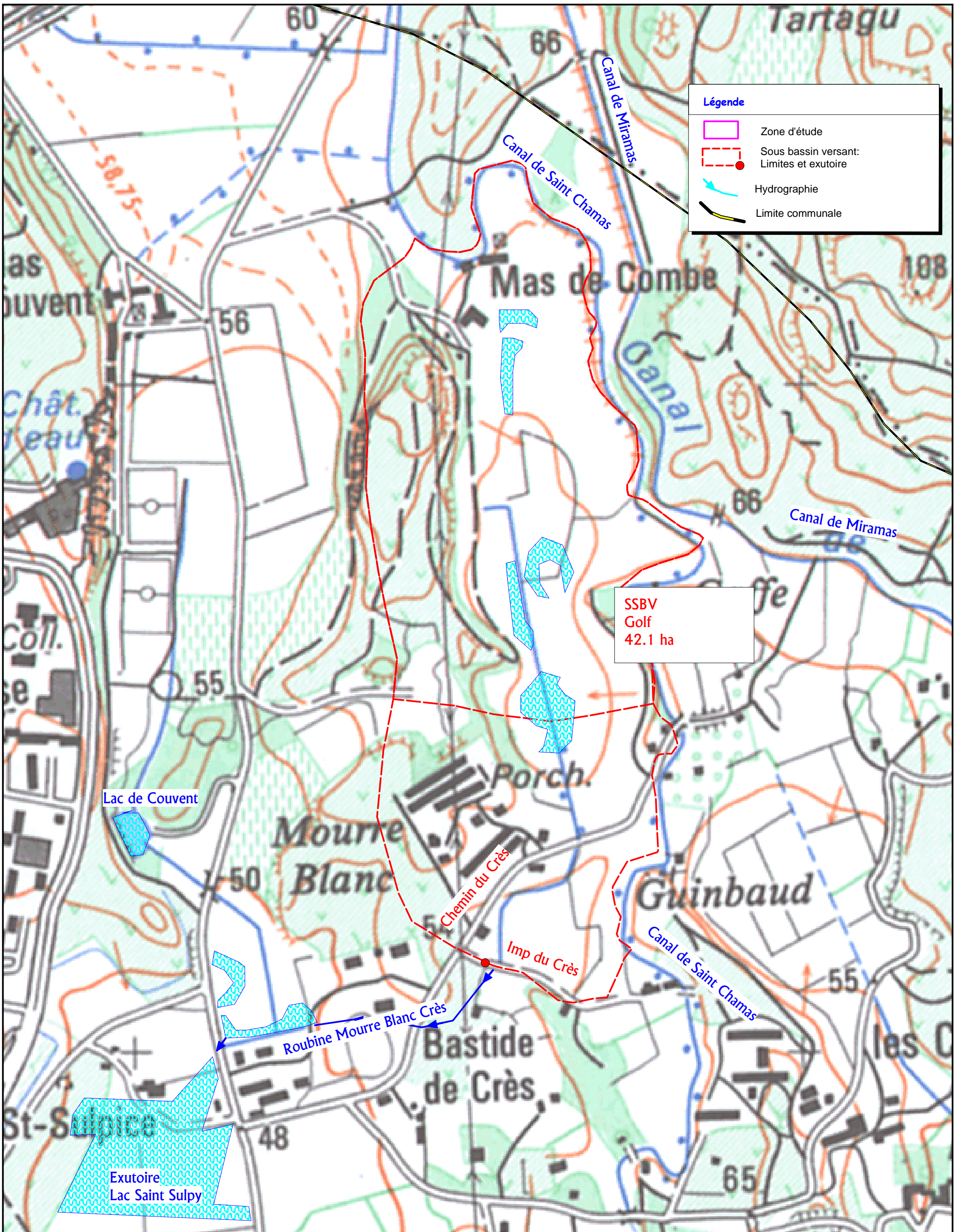
- ▶ résolution des problèmes d'entretien du fossé exutoire dans l'emprise du Golf
- ▶ suppression de la servitude d'entretien du canal bâti dans les parcelles entre le Golf et l'impasse du Crès

Les inconvénients de cet aménagement sont :

- ▶ coût important
- ▶ l'augmentation possible des débits dans le canal exutoire à l'aval de l'impasse du Crès

		<i>Golf de Miramas</i> Etude hydraulique Dossier finalisé	
Réf :	2010-035	Date	17 mars 2011
		Version 2	





Légende	
	Zone d'étude
	Sous bassin versant: Limites et exutoire
	Hydrographie
	Limite communale

SSBV  
Golf  
42.1 ha

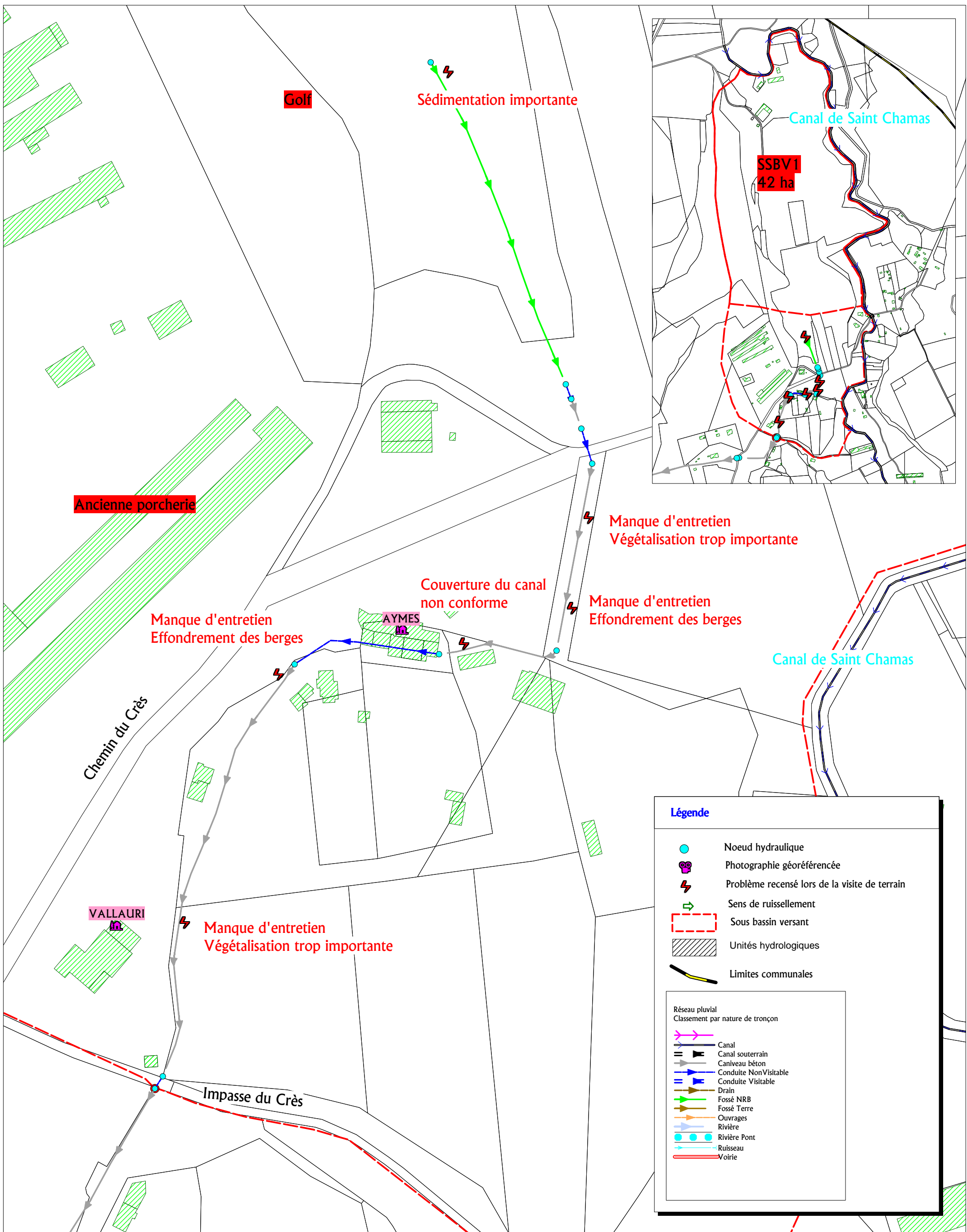
Exutoire  
Lac Saint Sulpice

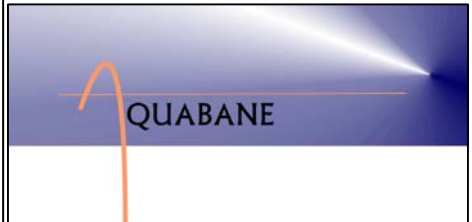
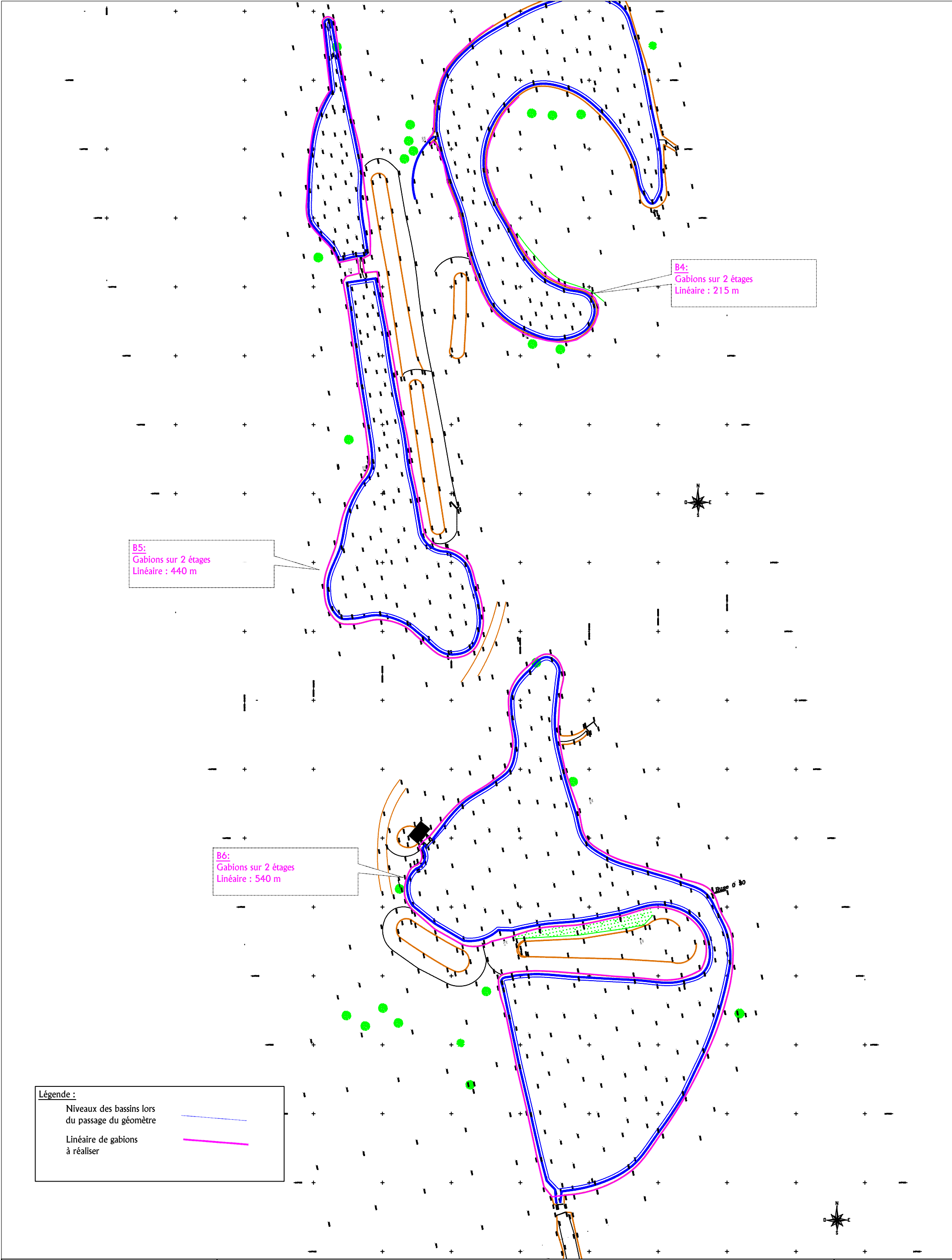
**Localisation - Sous bassin versant concerné**

Echelle : 1 / 5 000e

Source : BD Cartho

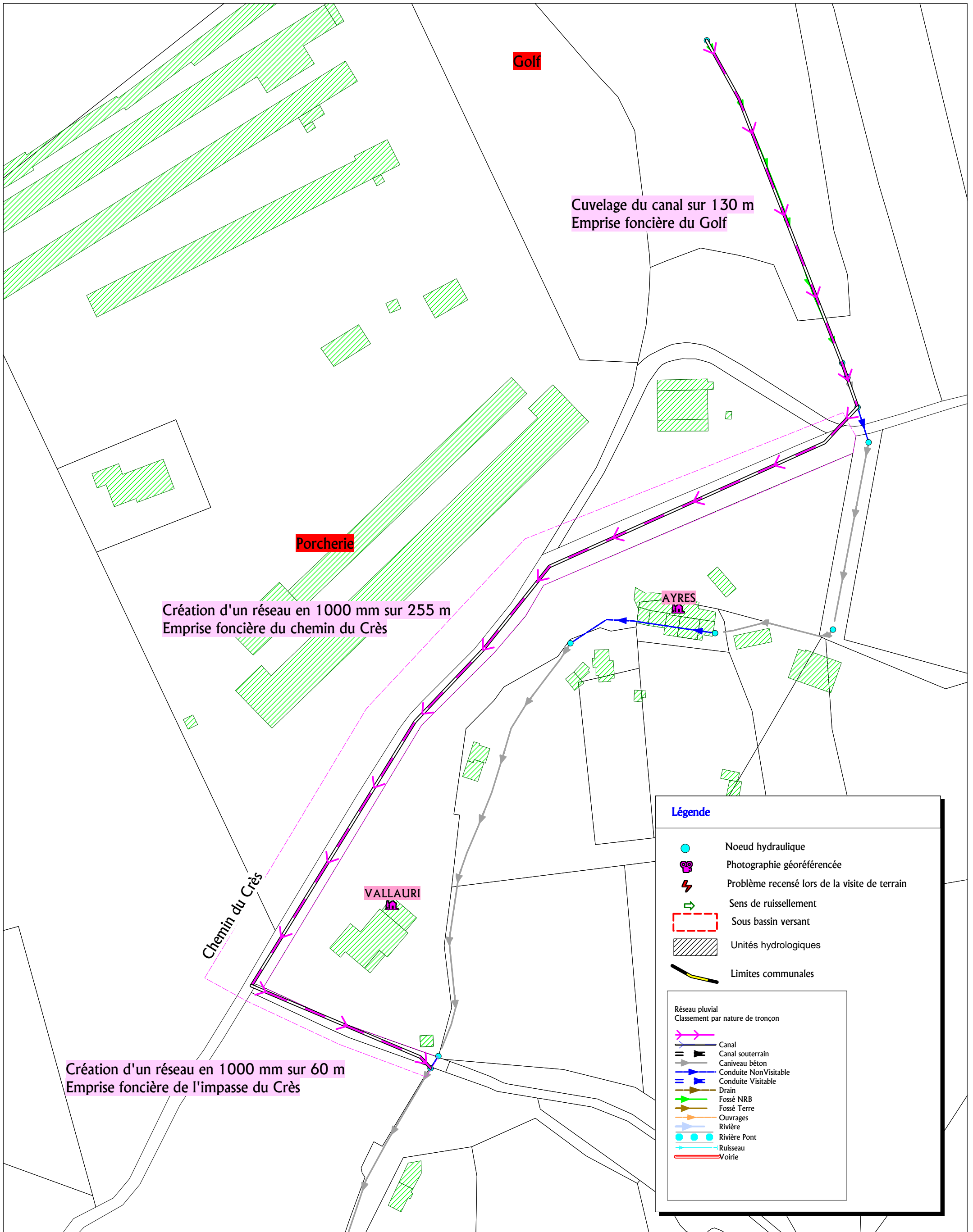






# Aménagement - Variante 1





### 3. SCHÉMA DIRECTEUR PLUVIAL DE LA COMMUNE - 2012

	<b>Mise à jour du schéma directeur</b> Réseau pluvial de Miramas Textes & Annexes			
Réf :	2015-016-D04	Date	08 avril 2017	Version 2





- ◆ La conduite DN1000 provenant du Mas neuf est elle aussi en charge, ainsi qu'une conduite sur la résidence du Mas Neuf. **La problématique est non seulement liée à un sous-dimensionnement du collecteur, comme le montre l'étude réalisée précédemment par le cabinet AQUABANE, mais en plus à une influence aval de la galerie ;**

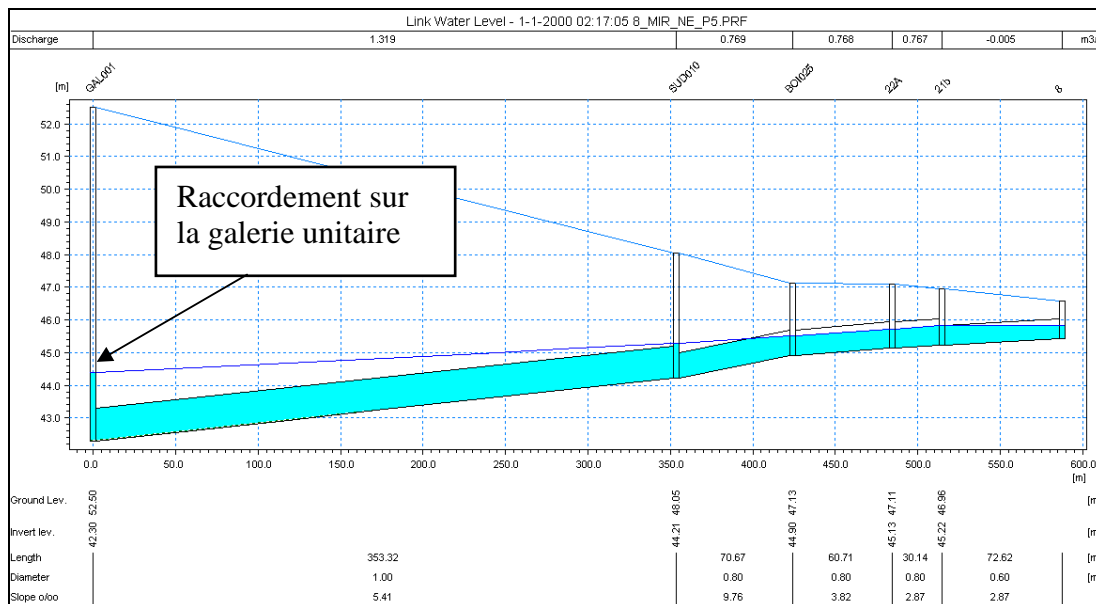


Figure 5-14 : T = 5 ans – profil en long du collecteur entre la galerie unitaire et la résidence du Mas neuf

- ◆ La totalité du réseau en amont du passage inférieur présente des mises en charge. La mise en charge de la galerie unitaire, passage obligatoire des écoulements de cette zone, crée une contrainte forte pour tous ce réseau ;
- ◆ Des débordements sont identifiés au niveau du passage inférieur, ainsi que sur diverses antennes en amont de ce passage inférieur, notamment :
  - Rue du président Dassier ;
  - Rue Gabriel Péri ;
  - Rue Vaillant Couturier ;
  - Rue Colbert ;
  - Rue Albert Camus ;
- ✓ Sur le réseau « Bardin » (et Lac Saint Sulpy) :
  - ◆ Les mises en charges sont beaucoup plus ponctuelles ;
  - ◆ La principale zone de mise en charge se situe à l'Est du Lac de Saint Sulpy ;
  - ◆ Une mise en charge est identifié sur la partie Sud de l'avenue du Levant ;
  - ◆ Les autres mises en charges semblent plus liées à des injections en tête de réseau qu'à des sous-dimensionnement de collecteurs ;
  - ◆ En termes de débordement, un seul est identifié, au niveau du bassin de rétention « Léon Baron ».



**Légende**


-  Limite de commune

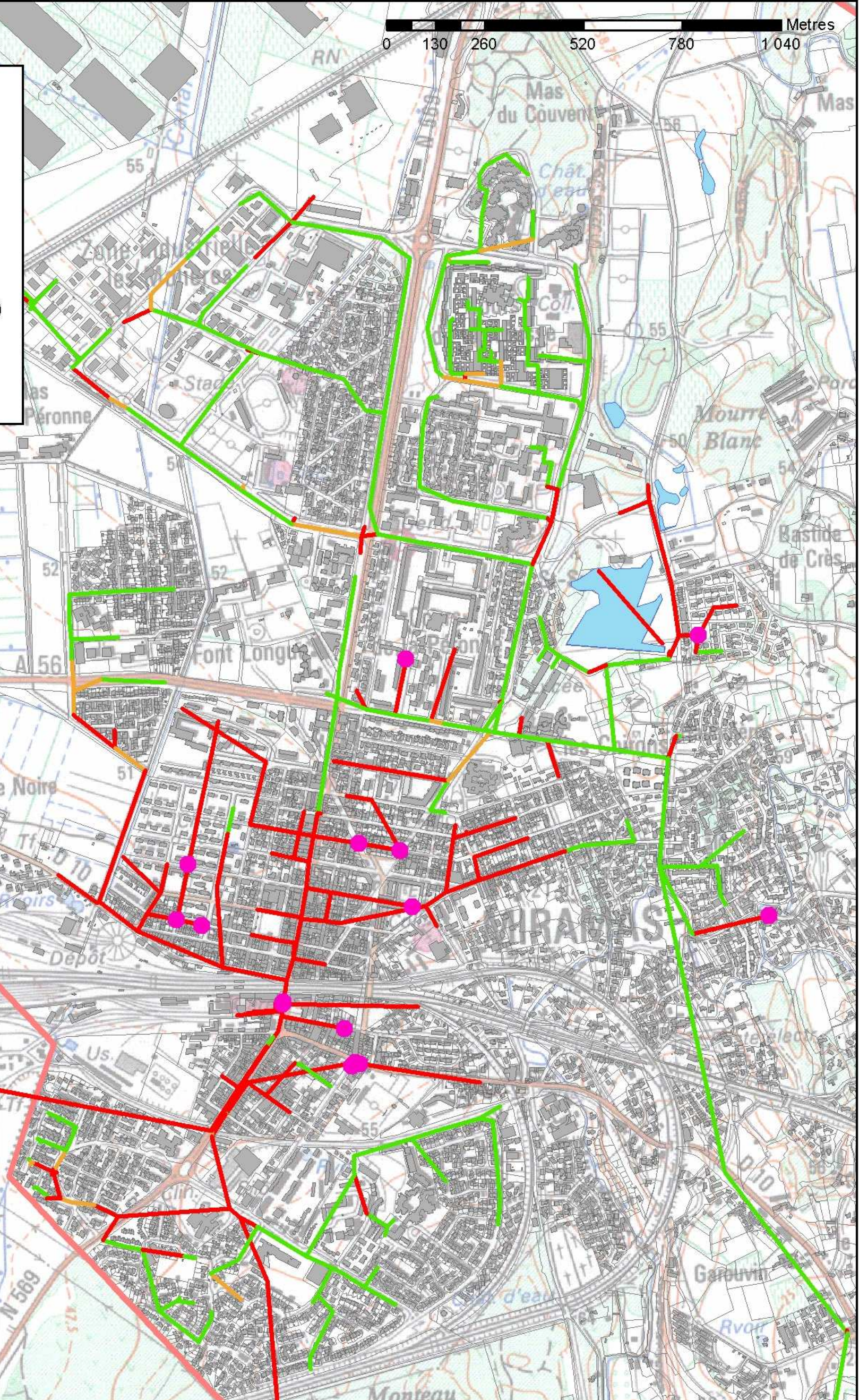
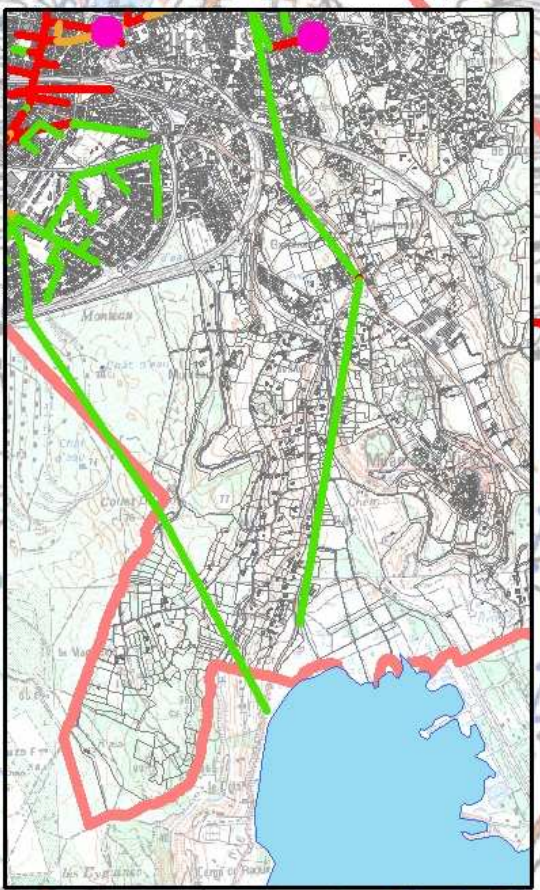
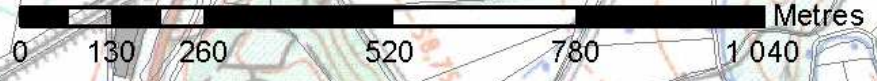
**Noeud**

-  Débordement

**Canalisation**

**Taux de remplissage (%)**

-  Inférieur à 75 %
-  Entre 75% et 100 %
-  Mise en charge




**Ouest  
Provence**



**SAFEUGE**  
Ingénieurs Conseils

**SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT  
PLUVIAL DE LA COMMUNE DE MIRAMAS**

**Phase 2: Évaluation du risque inondation par ruissellement**

**figure 5-15: Mise en charge du réseau  
pour une pluie de temps de retour T= 5ans**

Echelle: 1/15 000  
Ref: 10MEN080  
Date: Juillet 2011



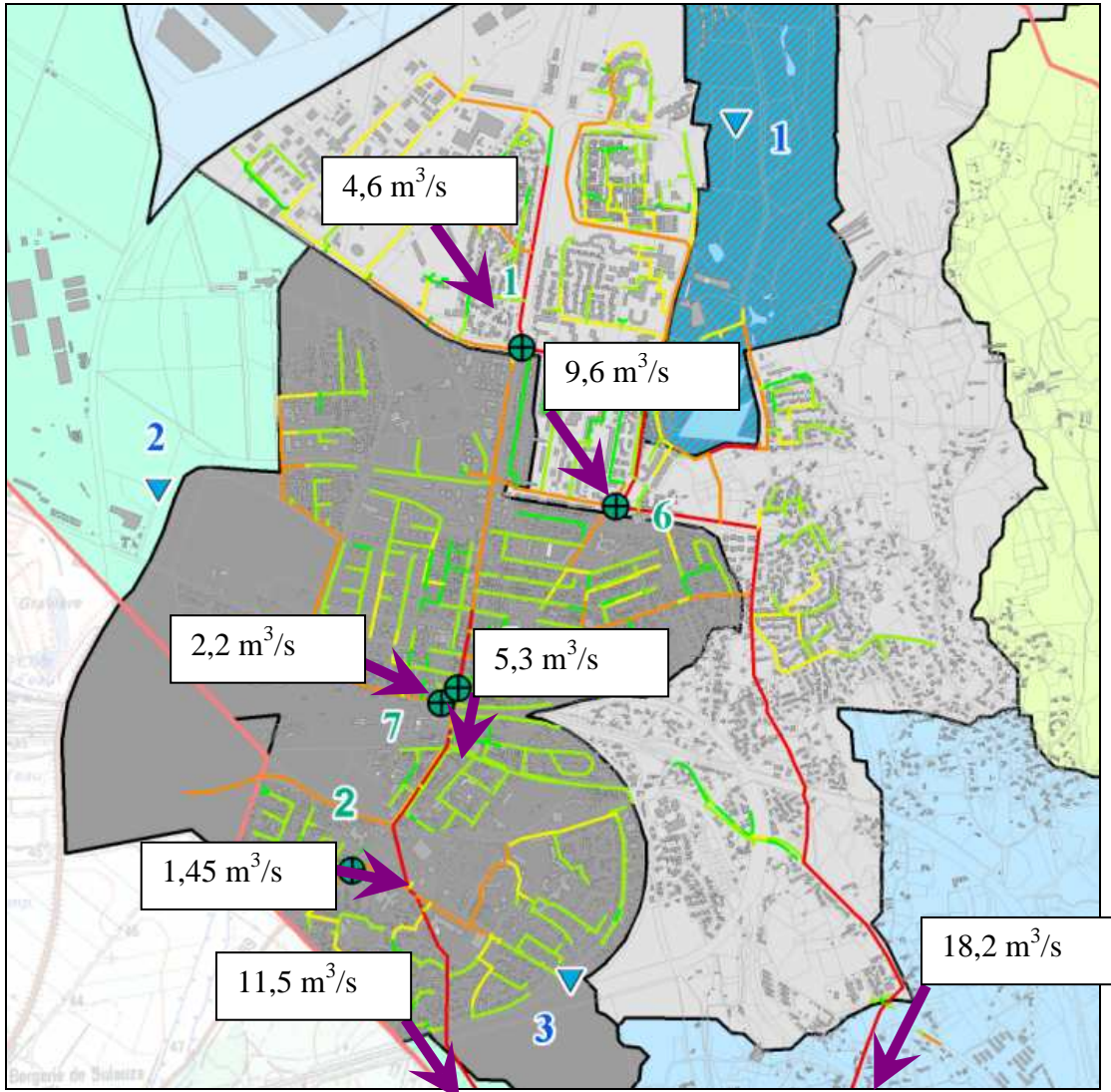
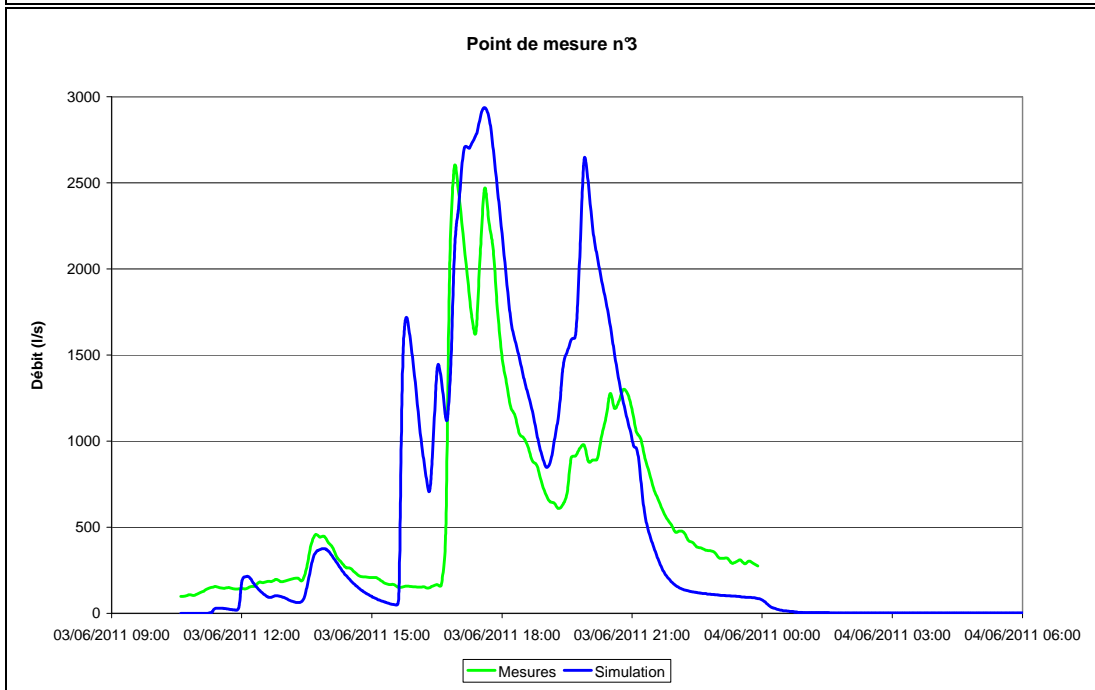
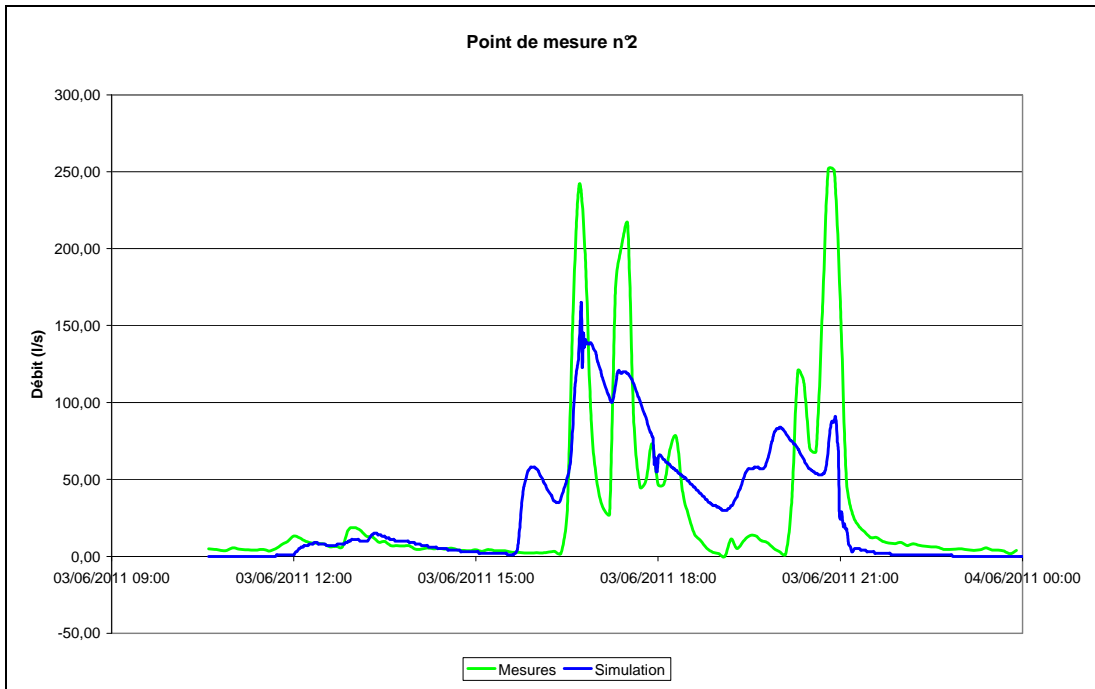
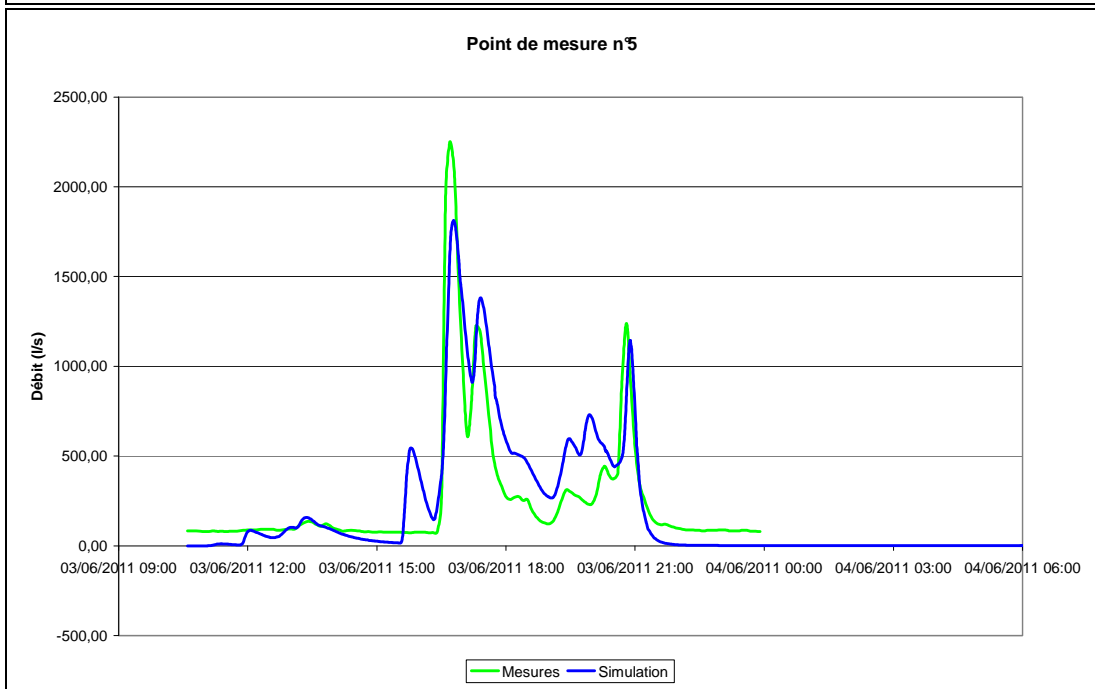
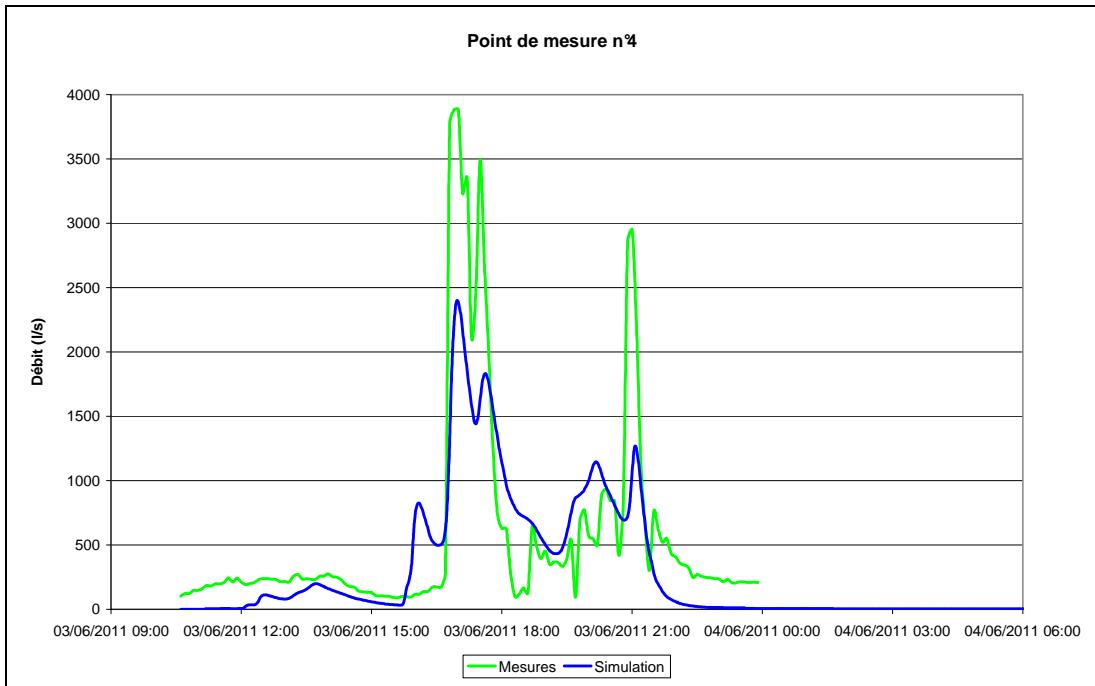
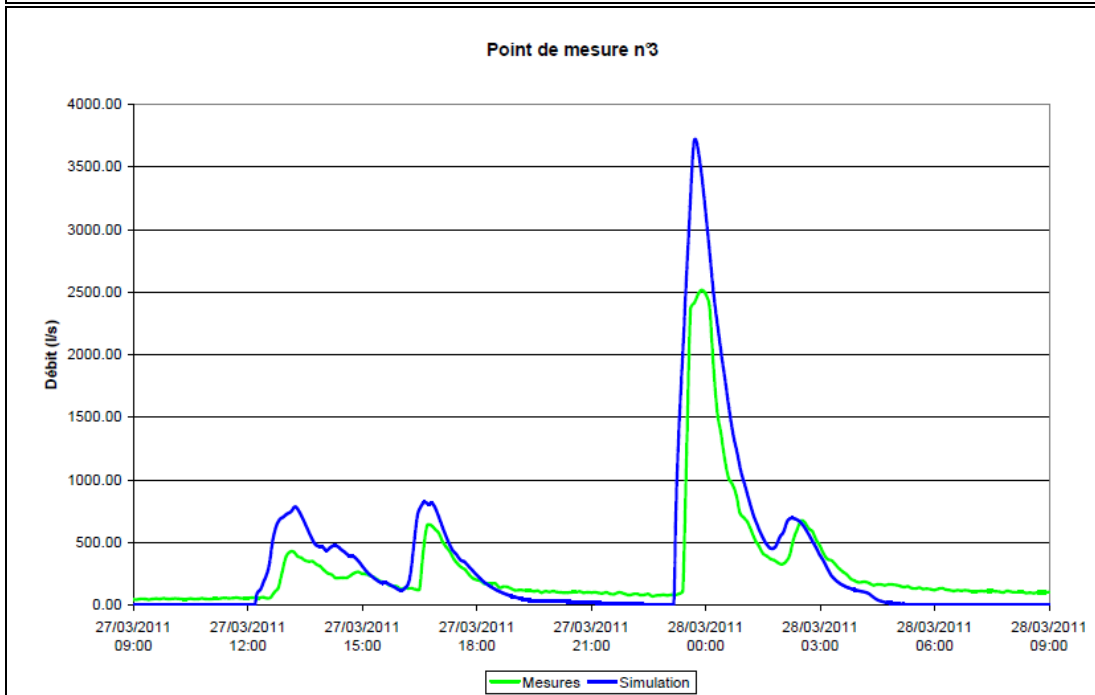
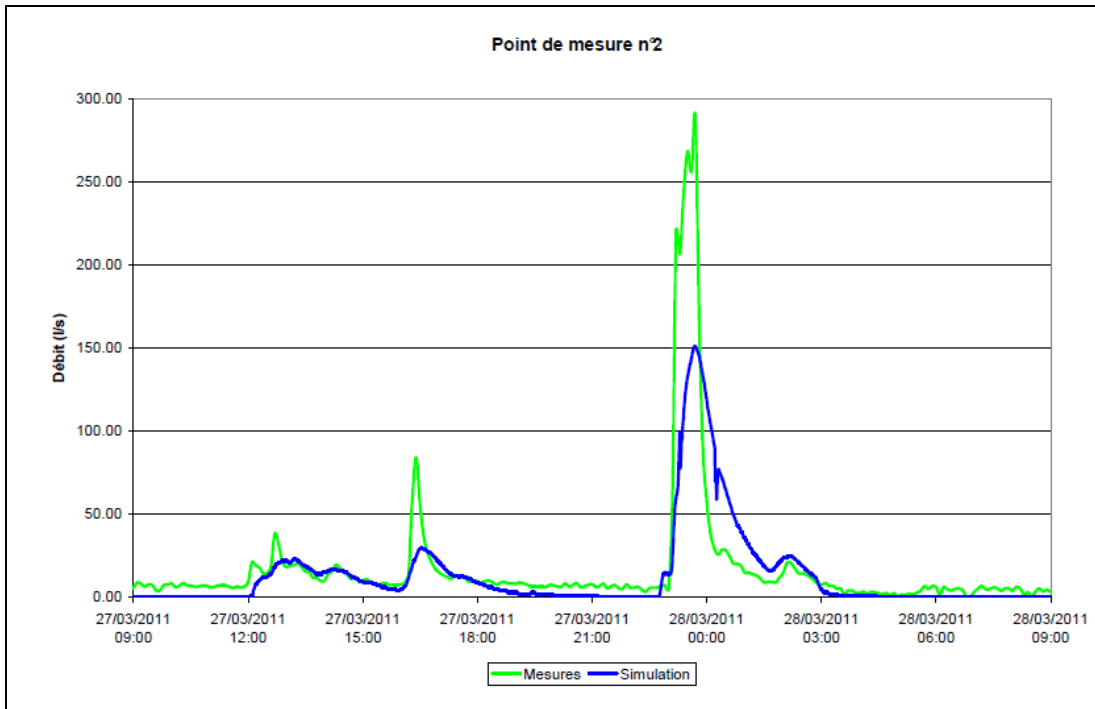


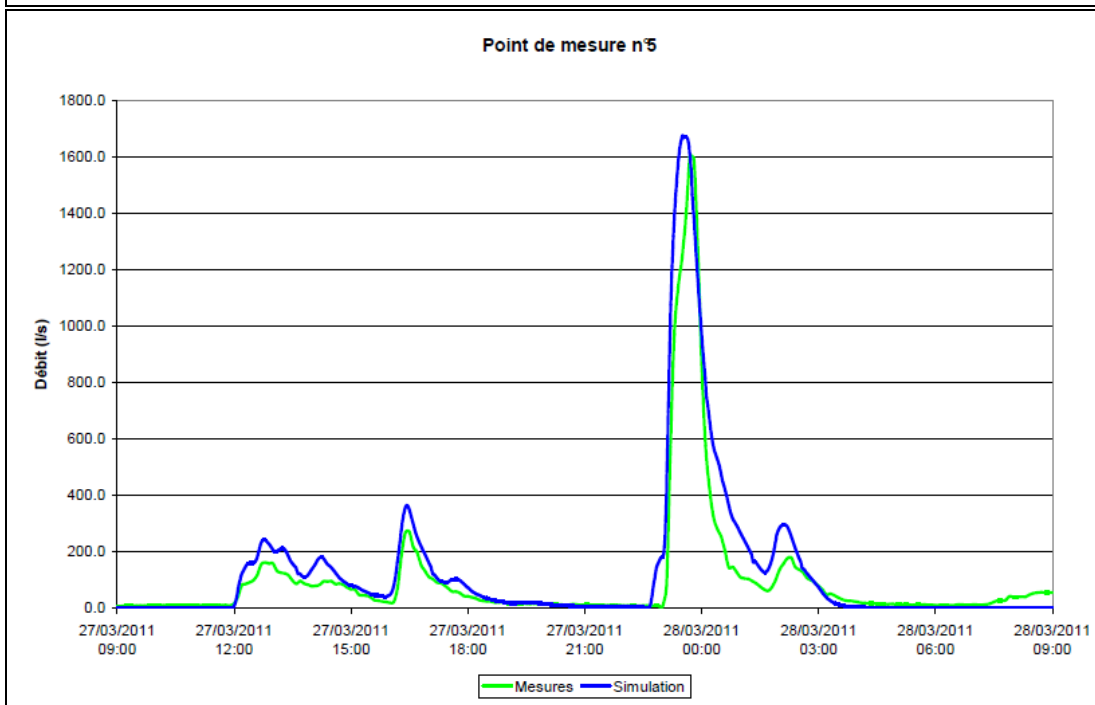
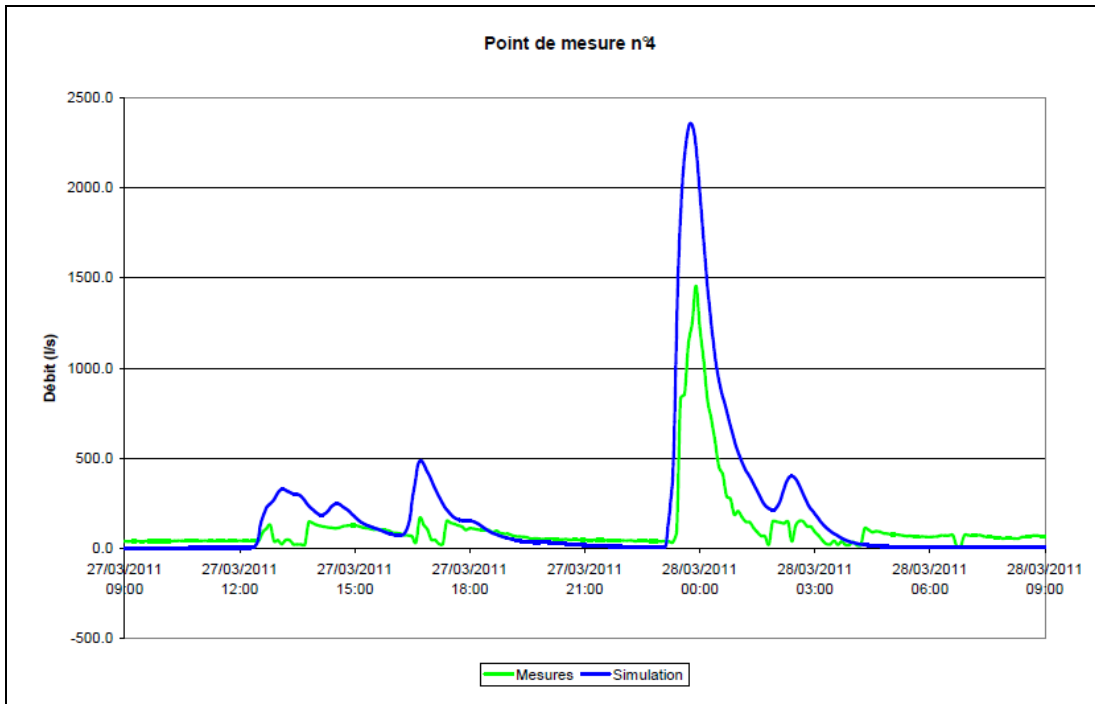
Figure 5-16 : Plan réseau avec débits maximums transitant pour un épisode de temps de retour T = 5 ans













## ANNEXE 3: DOCUMENTS – POST PLU 2013



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04

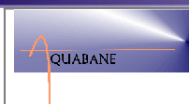
Date

08 avril 2017

Version 2



# 1. VISITE DE LA GALERIE UNITAIRE - 2013



**Mise à jour du schéma directeur**  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2





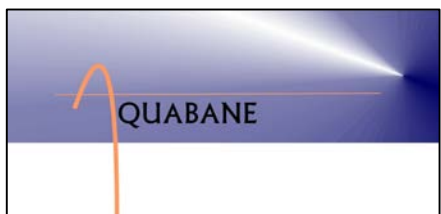
Section	Commentaires	Distance	Distance cumulée	Forme	Larg Base	Larg Haut	Haut	Pied droit
GAL_001	Regard	0	0	GAL_001				
	Regard non présent – Arrivée du DN 1200 en RD	11,2	11,2		70	120	190	110
GAL_000	Arrivée DN 1500 en chute en RG	3,3	14,5	GAL_000				
	Fissure en pied RD sur 5m après blocs dans la cunette	15,5	30		70	120	190	110
	Bouts de conduite dans la cunette	2	32					
	Bouts de conduite dans la cunette	10	42					
		14	56					
		4	60	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Bouts de conduite dans la cunette	7	67					
	Cunette arrachée sur 1 m	3	70					
		20	90	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Gravats dans la cunette	10	100					
	Gravats dans la cunette	7	107					
		13	120	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Cunette arrachée sur 1 m	17	137					
	Endommagement de la cunette sur 3 m	10	147					
	Bouts de conduite dans la cunette	3	150	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Endommagement de la cunette sur 2 m	4	154					
		2	156					
		23	179					
		1	180	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		30	210	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
GAL002	En eau sur 0.6 m de hauteur	6	216	GAL_002				
	Bouchon en sortie de regard sur 0.6 m environ – Bout de conduites en fibro-ciment	1,5	217,5					
	Bouts de conduite dans la cunette	17,5	235					
		5	240	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Bouts de conduite dans la cunette	3	243					
	Base arrachée de la galerie	3	246					
	Blocs et gravats dans la cunette	6	252					
	Bouts de conduite dans la cunette	13	265					
		5	270	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Bouts de conduites dans la cunette	8	278					
	Bouts de conduite dans la cunette	6	284					
	Bouts de conduite dans la cunette	12	296					
		4	300	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Gravats dans la cunette	18	318					
	Bouts de conduite dans la cunette	10	328					
	Gravats dans la cunette	2	330	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Bouts de conduite dans la cunette	15	345					
		15	360	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
	Gravats dans la cunette	3	363					
	Ferrailles et Gravats dans la cunette	11	374					
	Bouts de conduite dans la cunette	10	384					
	Gravats dans la cunette	6	390	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
	Gravats dans la cunette	9	399					
	Gravats dans la cunette	13	412					
	Gravats dans la cunette	4	416					
		4	420	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
	Gravats dans la cunette	4	424					
	Endommagement de la cunette	6	430					
		20	450					
	Blocs très importants dans la cunette	12	462					
	Infiltration en rive droite	11	473					
	Gravats dans la cunette	4	477					
		3	480	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
	Endommagement de la cunette	28	508					
		2	510	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
	Endommagement de la cunette	20	530					
		10	540	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
	Gravats dans la cunette	5	545					
	Gravats dans la cunette	15	560					
	Bouts de conduite dans la cunette	6	566					
		4	570	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
	Bouts de conduite dans la cunette	1	571					
	Bouts de conduite dans la cunette	6	577					
	Singularité (rond en base de la galerie – RD)	12	589					
		11	600	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
	Gravats dans la cunette	10	610					
GAL003	Puits militaire 1	6	616	GAL_003				
	Gravats dans la cunette	10	626					
		4	630	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
	Blocs dans la cunette	11	641					
		13	654					
	Cunette partie sur 5 m environ	5	659					
		1	660	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
	Gravats dans la cunette	3	663					
		8	671					
	Cunette partie sur 1 m environ	1	672					
		6	678					
	Pied droit parti sur 3 m environ	3	681					
	Traces de mise en charge	5	686					
		4	690	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	200	110
		3	693					
	Gravats dans la cunette	6	699					
	Changement de nature de roche (calcaires durs)	12	711					
	Gravats dans la cunette	5	716					
		4	720	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	165	110
	Trou en rive gauche dans la paroi (environ 0.4 m de diamètre)	7	727					
		23	750					
		5	755					
	Cavité en rive droite	4	759					
	Fin de la cavité en rive droite	9	768					
		12	780	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		30	810	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Gravats dans la cunette	5	815					
	Gravats dans la cunette	15	830					
	Traces de mise en charge	8	838	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		2	840					
	Bouts de conduite dans la cunette	3	843					
	Endommagement de la cunette sur 2 m	6	849					
	Endommagement de la cunette sur 2 m	21	870	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Gravats dans la cunette	10	880					
		20	900	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Gravats dans la cunette	4	904					
	Gravats dans la cunette	7	911					
	Cunette partie sur 10 m environ	17	928					
		2	930					
	Gravats dans la cunette	8	938					
	Gravats dans la cunette	12	950					
		10	960	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Bouts de cunette dans la cunette	21	981					
	Gravats dans la cunette	4	985					
	Endommagement de la cunette	3	988					
		2	990	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Endommagement de la cunette	5	995					
		25	1020	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Endommagement de la cunette sur 3 m	1	1021					
	Endommagement de la cunette sur 3 m	3	1024					
	Endommagement de la cunette sur 3 m	6	1030					
		3	1033					
	Endommagement de la cunette sur 2 m	6	1039					
	Endommagement de la cunette sur 2 m	2	1041					
		4	1045					
		2	1047					
	Gravats dans la cunette	3	1050	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		3	1053					
	Erosion de la base de la galerie (rive droite) sur 3 m	5	1058					
		3	1061					
		8	1069					
	Erosion de la base de la galerie (rive droite) sur 2 m	2	1071					
		2	1073					
	Erosion de la base de la galerie (rive droite et rive gauche) sur 14 m	14	1087					
	Traces de mise en charge	9	1096					
	Gravats dans la cunette	4	1100					
		10	1110	Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		10	1120					
	Erosion de la base de la galerie (rive droite et rive gauche) sur 8 m	8	1128					
	Erosion de la base de la galerie (rive droite et rive gauche) sur 4 m	4	1132					

		8	1140		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
Erosion de la base de la galerie (rive droite et rive gauche) sur 3 m		3	1143						
Gravats dans la cunette		7	1150						
		2	1152						
Erosion de la base de la galerie (rive droite) sur 5 m		5	1157						
Puits militaire 2		13	1170		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
Gravats dans la cunette		2	1173	GAL_004					
Traces de mise en charge		1	1174						
Gravats dans la cunette		22	1196						
		4	1200		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche dure	70	110	170	110
Gravats dans la cunette		15	1215						
		15	1230		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	95	110	230	105
Gravats dans la cunette		12	1242						
		1	1243						
		17	1260		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	95	110	240	105
Cunette partie sur 11 m environ		19	1279						
		11	1290		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	95	110	240	105
Hauteur de voûte à 3.20 m		1	1291						
Cunette partie sur 17 m environ		6	1297						
		17,5	1314,5						
		5,5	1320		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	95	110	320	105
Endommagement de la cunette sur 2 m		12	1332						
Gravats dans la cunette		2	1334						
		8	1342						
		8	1350		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	120	200	110
Endommagement de la cunette sur 2,5 m		3	1353						
Fin		2,5	1355,5						
Bouts de cunette dans la cunette		22,5	1378						
		2	1380		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	190	110
Gravats dans la cunette		5,5	1385,5						
Gravats dans la cunette		4,5	1390						
Endommagement de la cunette sur 7 m		7	1397						
		7	1404						
		6	1410		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	190	110
Radier complètement parti sur 24,5 m		3	1413						
		24,5	1437,5						
		2,5	1440		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	190	110
Bouts de cunette dans la cunette		12	1452						
Bouts de cunette dans la cunette		1	1453						
		17	1470		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	90	110	190	110
Gravats dans la cunette		13	1483						
		17	1500		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche dure	80	120	180	110
		30	1530		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
Bouts de cunette dans la cunette		3	1533						
Débris de la section ovoïde maçonné sur la totalité de la section – Ferraille sous les 0,4 m environ		23	1556						
		4	1560		Ovoïde maçonné	100	115	180	105
Gravats dans la cunette		5	1565						
		25	1590		Ovoïde maçonné	100	115	180	105
GAL005 Chemin de Magdeleines		9	1599	GAL_005					
Gravats dans la cunette		2	1601						
		19	1620		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
Erosion de la cunette sur 1 m environ		12	1632						
		1	1633						
		4	1637						
		13	1650		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
Gravats dans la cunette		18	1668						
Erosion de la base de la galerie (rive droite) sur 1 m		7	1675						
		5	1680		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	1710		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	1740		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	1770		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	1800		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	1830		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	1860		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	1890		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	1920		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	1950		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	1980		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	2010		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	2040		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
GAL006 Chemin de Sulauze – Décalage du puits en rive gauche de 5 m environ – puits avec gravats sur 1 m environ au fond – pièces métalliques des échelles		6,6	2046,6	GAL_006					
Reduction de la section – Renforcement de la voûte		16,4	2063						
		7	2070		Ouvrage pied droit maçonné avec voûte 1/sphère2	120	120	160	95
		30	2100		Ouvrage pied droit maçonné avec voûte 1/sphère2	120	120	160	95
Bouts de conduite dans la cunette		8	2108						
		22	2130		Ouvrage pied droit maçonné avec voûte 1/sphère2	120	120	160	95
Gravats dans la cunette		17	2147						
		13	2160		Ouvrage pied droit maçonné avec voûte 1/sphère2	120	120	160	95
		14	2174						
		16	2190		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	2220		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	2250		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
Cunette complètement partie sur 3 m		25	2275						
Radier complètement parti sur 7 m – Profondeur supérieure à 1,6 m		3	2278						
		7	2285						
		20	2305						
Gravats dans la cunette		6	2311						
Gravats dans la cunette		22	2333						
		2	2335						
		30	2365		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
Bouts de cunette dans la cunette		27	2392						
		3	2395						
Erosion de la base de la galerie (rive droite et rive gauche) sur 1 m		12	2407						
		18	2425						
		30	2455		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
Bouts de cunette dans la cunette		27	2482						
		3	2485						
Erosion de la cunette sur 4 m environ		4	2489						
		26	2515						
		30	2545		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
		30	2575		Ovoïde maçonné	110	115	170	105
Pierre déchaussée dans la voûte		25	2600						
		5	2605						
EXUT UNIT Sortie de la conduite		7	2612	EXUT UNIT					



Section	Commentaires	Distance	Distance cumulee	Distance cumulee	Distance cumulee		Forme	Larg Base	Larg Haut	Haut	Pied droit
	Ovoïde recevant un DN 600 et DN 300 en RD						Ovoïde	50	92	177	
GAU009	Regard – DN 600 en RG	0	0		0	GAU_009					
	Virage 10h	7,75	7,75				Pied DROIT – Banquette	120	120	175	110
GAU001	Regard	26,4	34,15	0	0	GAU_001					
	DN 250 en RD	18,8	52,95	18,8			Pied DROIT – Banquette	120	120	175	110
	Virage 14h	5,47	58,42	24,27			Pied DROIT – Banquette	120	120	175	110
JUI040	Regard	2,46	60,88	26,73	25,55	JUI_040					
	DN 110 en RD	1,74	62,62	28,47			Pied DROIT – Banquette	120	120	175	110
	DN 150 en RD	14,96	77,58	43,43			Pied DROIT – Banquette	120	120	175	110
		18,84	96,42	62,27			Pied DROIT – Banquette	120	120	175	110
SEM_005		21,98	118,4	84,25	84,33	SEM_005	Pied DROIT – Banquette	120	120	175	110
	DN 200 en RD et DN 250 en pied (refoulement)	12,9	131,3	97,15			Pied DROIT – Banquette	120	120	175	110
	Arrivée DN 600 / DN 250 en RD – gravats dans la cunette	2,51	133,81	99,66			Pied DROIT – Banquette	120	120	175	110
	Virage 10h	4,46	138,27	104,12			Pied DROIT – Banquette	120	120	175	110
SEM_020	Regard – profondeur 3,73m	4,72	142,99	108,84	108,37	SEM_020					
	Virage 14h – DN 400 en RD	4,05	147,04	112,89			Ovoïde	75	120	170	110
		15	162,04	127,89			Ovoïde	75	120	170	110
		15	177,04	142,89			Ovoïde	75	120	170	110
MAI_005		18,2	195,24	161,09	162,6	MAI_005					
		17,5	212,74	178,59			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		16,01	228,75	194,6							
		14,01	242,76	208,61			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Fissure en pied sur 10m en RD / RG	15,93	258,69	224,54			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Fissure en pied RG / RD	16,22	274,91	240,76			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		19,88	294,79	260,64			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Légère contre pente – flash	20,31	315,1	280,95			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		18,69	333,79	299,64			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Voûte à 1,65	11,43	345,22	311,07			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	80	120	165	110
	Arrivée DN 500 mm RG	22,36	367,58	333,43	320,56		Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	80	120	165	110
CHA_028	Regard	23,56	391,14	356,99	343	MAI_005					
		19,5	410,64	376,49			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		20,77	431,41	397,26			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Voûte à 174	12,66	444,07	409,92			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	175	110
		18,24	462,31	428,16			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Voûte à 167	9,72	472,03	437,88			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	167	110
		17,06	489,09	454,94			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Arrivée DN 300 oblique	19,47	508,56	474,41			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
MAR_010	Regard – profondeur 5,52m – Arrivée DN 700 dans le haut du regard – DN 300 / 350 / 200 PVC en fond RD	9,06	517,62	483,47	472,16	MAR_010					
	Traversée de la galerie par une conduite en DN 200 PVC	4,52	522,14	487,99			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Voûte à 180	4,87	527,01	492,86			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	180	110
	DN 300 en RG – Début de renard en RD	6,35	533,36	499,21			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
CHA_001	Regard	5,8	539,16	505,01	495,45	CHA_001					
	Arrivée en T130 de la COGEMA en RD	1,44	540,6	506,45			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Gravats dans la cunette – Fissures en pied RD RG	17,09	557,69	523,54			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		14,2	571,89	537,74			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110

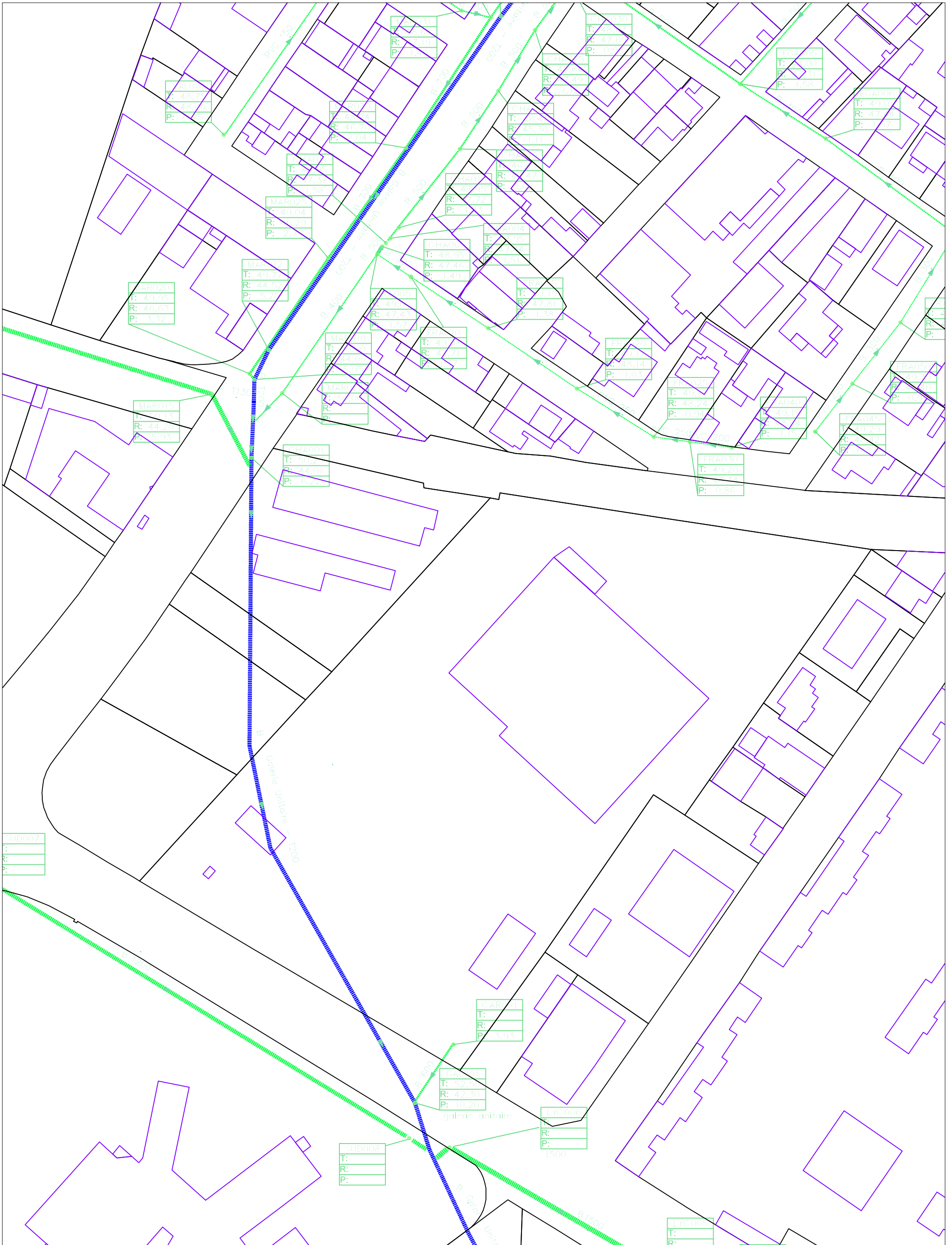
	Voûte à 160	13,37	585,26	551,11			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	160	110
		6,65	591,91	557,76			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	80	120	175	110
	Voûte à 220	7,22	599,13	564,98			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	220	110
	Voûte à 188	15,6	614,73	580,58			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	188	110
	Virage 10h – Regard – profondeur 6,8m	11	625,73	591,58			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	175	110
	Regard - Virage 11h	13,57	639,3	605,15			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	165	110
	Fissure importante en pied RD	23,5	662,8	628,65			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	DN 200 en RG	6,6	669,4	635,25			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Voûte maçonnée sur 1,25m	17,93	687,33	653,18			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Flash d'eau	16,88	704,21	670,06			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		21,28	725,49	691,34			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
<b>GAL_001</b>	<b>Regard</b>	<b>11,05</b>	<b>736,54</b>	<b>702,39</b>	<b>693,55</b>	<b>GAL_001</b>					
	Regard non présent – Arrivée du DN 1200 en RD	11,37	747,91	713,76			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
<b>GAL_000</b>	<b>Arrivée DN 1500 en chute en RG</b>	<b>6,57</b>	<b>754,48</b>	<b>720,33</b>	<b>708,94</b>	<b>GAL_000</b>					
	Fissure en pied RD sur 5m après blocs dans la cunette	15,11	769,59	735,44			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Blocs dans la cunette	17,38	786,97	752,82			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Banquette fissurée	18,03	805	770,85			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Effondrement de la voûte supérieure sur 1m	10,32	815,32	781,17			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Début d'une voûte maçonnée	8,76	824,08	789,93			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Fin de voûte maçonnée	5,37	829,45	795,3			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Léger exhaussement de la ligne d'eau	12,75	842,2	808,05			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		15,33	857,53	823,38			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Fissure en pied RD sur 5m	18,73	876,26	842,11			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
		19,6	895,86	861,71			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Légère fissure en pied RD	14,8	910,66	876,51			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
	Début de l'exhaussement de la ligne d'eau dû au bouchon présent dans GAL_002	23,8	934,46	900,31			Ovoïde avec voûte taillée dans la roche	70	120	190	110
<b>GAL_002</b>	<b>Bouchon en sortie de regard sur 0.6 m environ – Bout de conduites en fibro-ciment</b>	<b>13,98</b>	<b>948,44</b>	<b>914,29</b>	<b>910,01</b>	<b>GAL_002</b>					



**Plan du réseau pluvial  
Zone Chalves**

1a

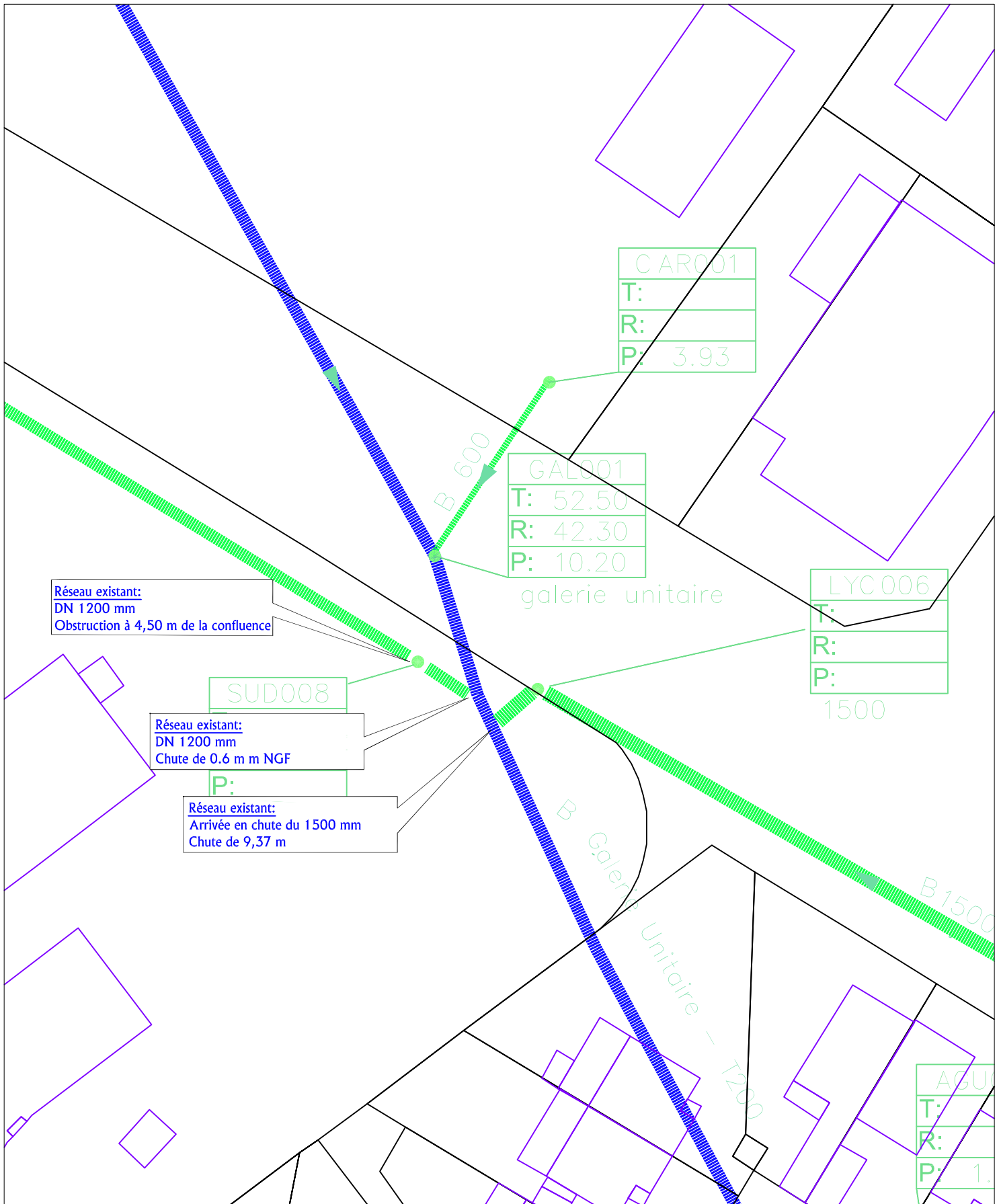




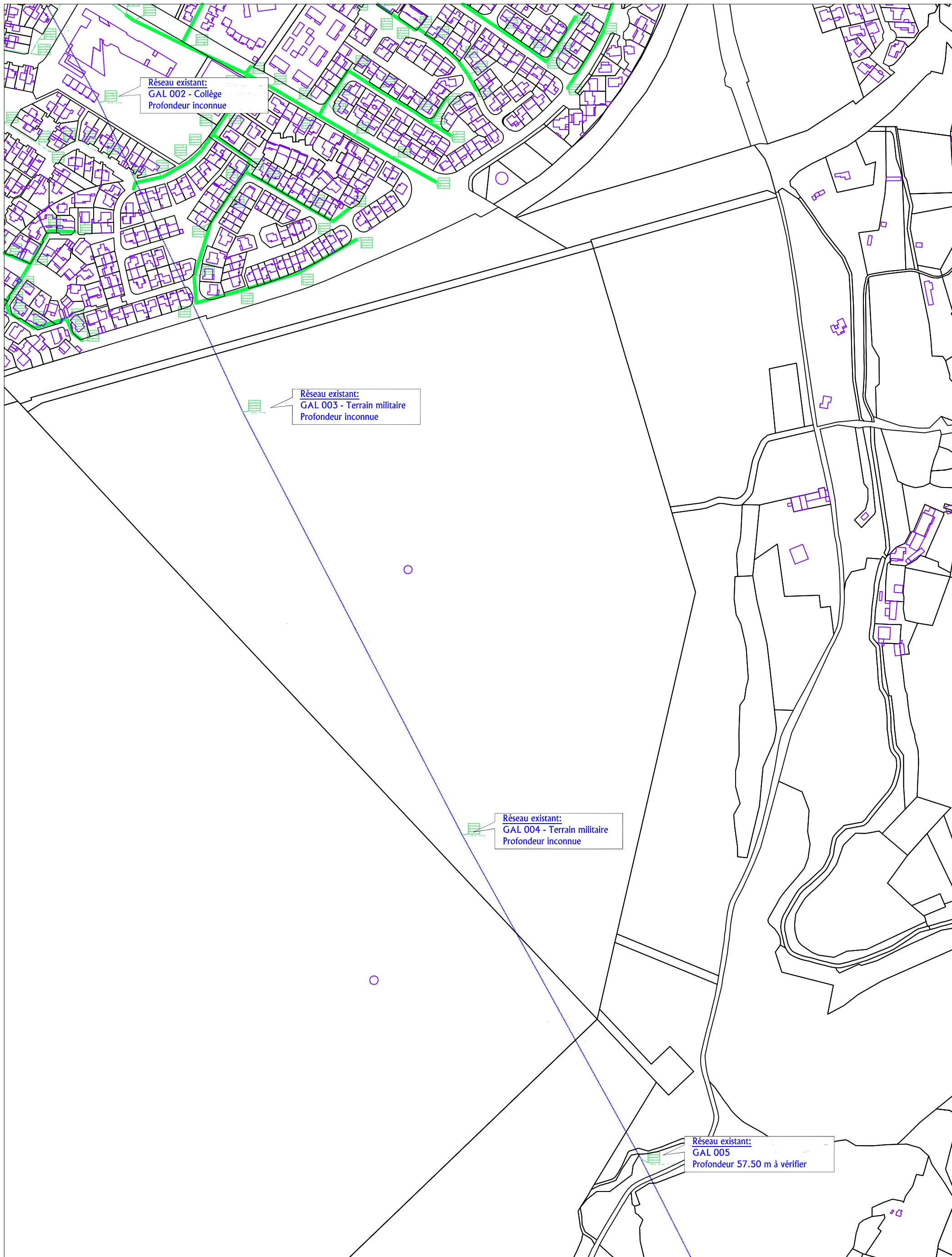
**Plan du réseau pluvial  
Zone Minet - Collège**

**1b**





## Zoom regard GAL 001



Réseau existant:  
GAL 002 - Collège  
Profondeur inconnue

Réseau existant:  
GAL 003 - Terrain militaire  
Profondeur inconnue

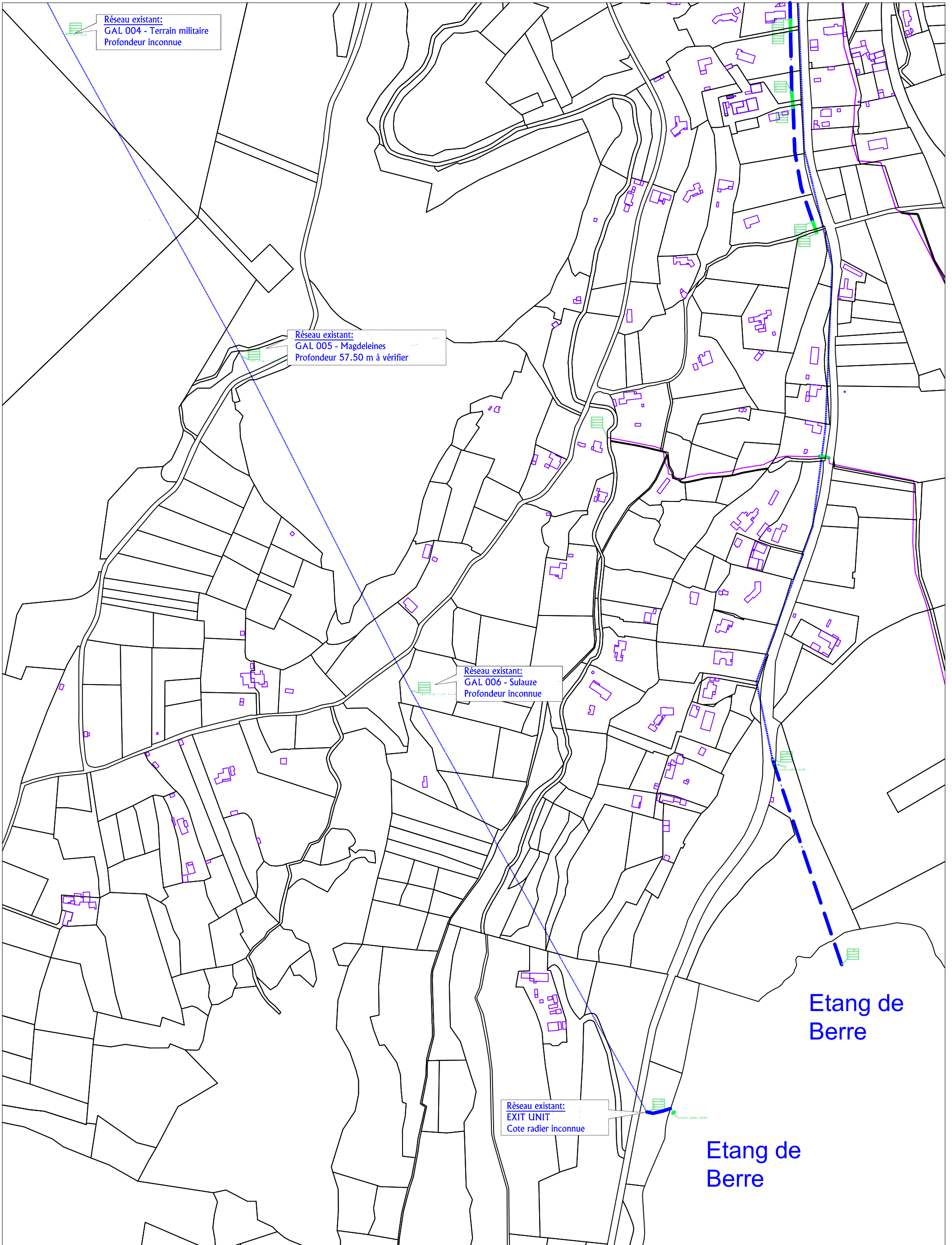
Réseau existant:  
GAL 004 - Terrain militaire  
Profondeur inconnue

Réseau existant:  
GAL 005  
Profondeur 57.50 m à vérifier



# Plan de la Galerie unitaire Regard GAL 002 (Collège) - GAL 005 (Ch des Magdeleines)

3a



**Plan de la Galerie unitaire  
Regard GAL 005 (Ch des Magdeleines) - EXIT UNIT (Etang)**

**3b**

## 2. TRAVAUX D'URGENCE - RÉSEAU MAS NEUF - 2014

	<b>Mise à jour du schéma directeur</b> Réseau pluvial de Miramas Textes & Annexes			
Réf :	2015-016-D04	Date	08 avril 2017	Version 2





## 2. Rappel du fonctionnement du réseau pluvial

### 2.1. Fonctionnement

Les débordements observés ne correspondent pas à des eaux issues uniquement de l'impluvium du réseau pluvial du quartier Mas Neuf. Le quartier Monteau ainsi que l'impluvium drainé par la galerie unitaire (selon le BET SAFEGE) génère une saturation du réseau. La galerie unitaire monte en charge et pénètre dans la branche du réseau pluvial positionné sous l'avenue du Sud (DN 1000 mm puis DN 1200 mm).

Nous avons observé lors de notre passage une mise en charge à 2.70 m environ au dessus du radier du regard SUD 005 (43.93 m NGF), soit une cote de 46.63 m NGF. Cette cote est au dessus des cotes des avaloirs des rues Chateaubriand et Corneille (cotes entre de 46.20 m NGF et 46.30 m NGF).

### 2.2. Nouvelle analyse suite à l'inspection de la galerie

L'inspection de la galerie le 03 février 2014 apporte les enseignements suivants :

- ▶ le DN 1200 mm est obstrué totalement avant sa confluence avec la galerie unitaire
- ▶ la galerie n'est pas responsable des dernières inondations du quartier du Mas Neuf



*Vue de la conduite depuis la galerie*



*Travaux d'urgence*  
Réseau Monteau - Mas Neuf  
Note technique

Réf : 2013-040

Date 01 avril 2014

Version 3

L'obstruction de la conduite en DN 1200 mm provoque un exhaussement de la ligne d'eau dans le réseau amont. L'eau ruisselant des quartiers Monteau et Mas Neuf se stocke derrière le bouchon hydraulique puis sort par les points bas du réseau pluvial (Monteau – Mas Neuf) :

- ▶ grille de l'impasse Chateaubriand (quartier du Mas Neuf)
- ▶ grille de l'impasse Corneille (quartier du Mas Neuf)

Cette obstruction indique que le réseau du Mas Neuf est isolé du fonctionnement de la galerie actuellement. Les inondations actuelles du réseau du Mas Neuf ne sont pas dues à la galerie. Nous confirmons donc notre analyse de l'étude hydraulique (version 2 – 15 Juillet 2010).

Néanmoins, si le bouchon hydraulique actuel est levé, il est possible que la galerie, montant en charge pour des pluies d'occurrence importante (à partir de 10 ans), inonde le quartier Mas Neuf comme l'a calculé le bureau d'étude SAFEGE avec la modélisation de l'ensemble du réseau pluvial de la commune (étude du schéma directeur pluvial – Phase 2 – avril 2012).

## 3. Aménagements d'urgence

### 3.1. Étape 1

Nous préconisons l'enlèvement des matériaux obstruant la conduite DN 1200 mm :

- ▶ mise en place d'un système de montée / descente par treuil au dessus du regard ouvert existant (nouvellement appelé SUD 008) dans l'ancien site de la clinique
- ▶ évacuation des matériaux depuis le regard situé dans l'ancien site de la clinique
  - découpe des déblais (blocs béton ferrailés)
  - évacuation au treuil des déblais stockés dans le regard sur le DN 1200 mm depuis la surface
  - estimation du volume de déblais (**9 m<sup>3</sup>**)
- ▶ maçonnerie pour reconstituer le tampon du regard
- ▶ pose et fourniture d'une échelle galvanisé pour descendre dans le regard du DN 1200 mm



		<b>Travaux d'urgence</b> Réseau Monteau - Mas Neuf Note technique	
Réf :	2013-040	Date	01 avril 2014
			Version 3

- pose et fourniture d'un tampon en fonte (socle + regard)



*Vue du regard ouvert (SUD 008) dans le site de l'ancienne clinique*

## 3.2. Étape 2

Le dispositif des clapets anti-retour sera le suivant :

- clapet anti-retour sur le DN 800 mm
  - création en amont du regard SUD 010 d'une bache permettant de poser le clapet anti-retour sur la conduite DN 800 mm (le regard actuel SUD010 ne permettant pas l'installation facile d'un clapet anti-retour). **Cet aménagement a déjà été réalisé. Il doit être conservé.**
- le DN 500 mm en façade du mur du regard SUD005.
  - pose dans le regard SUD 005 sur l'arrivée du DN 500 mm (étant plus haut dans le regard) du clapet anti-retour ne pose pas de problème majeur d'installation. **Cet aménagement doit être réalisé rapidement ou conjointement avec le déblaiement de la conduite en DN 1200 mm.**



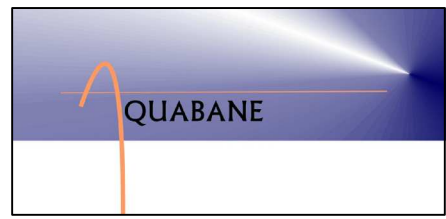
Travaux d'urgence  
Réseau Monteau - Mas Neuf  
Note technique

Réf : 2013-040

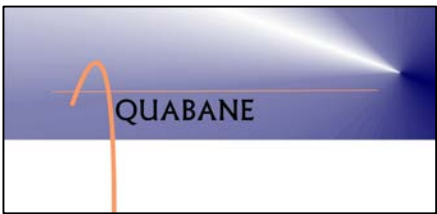
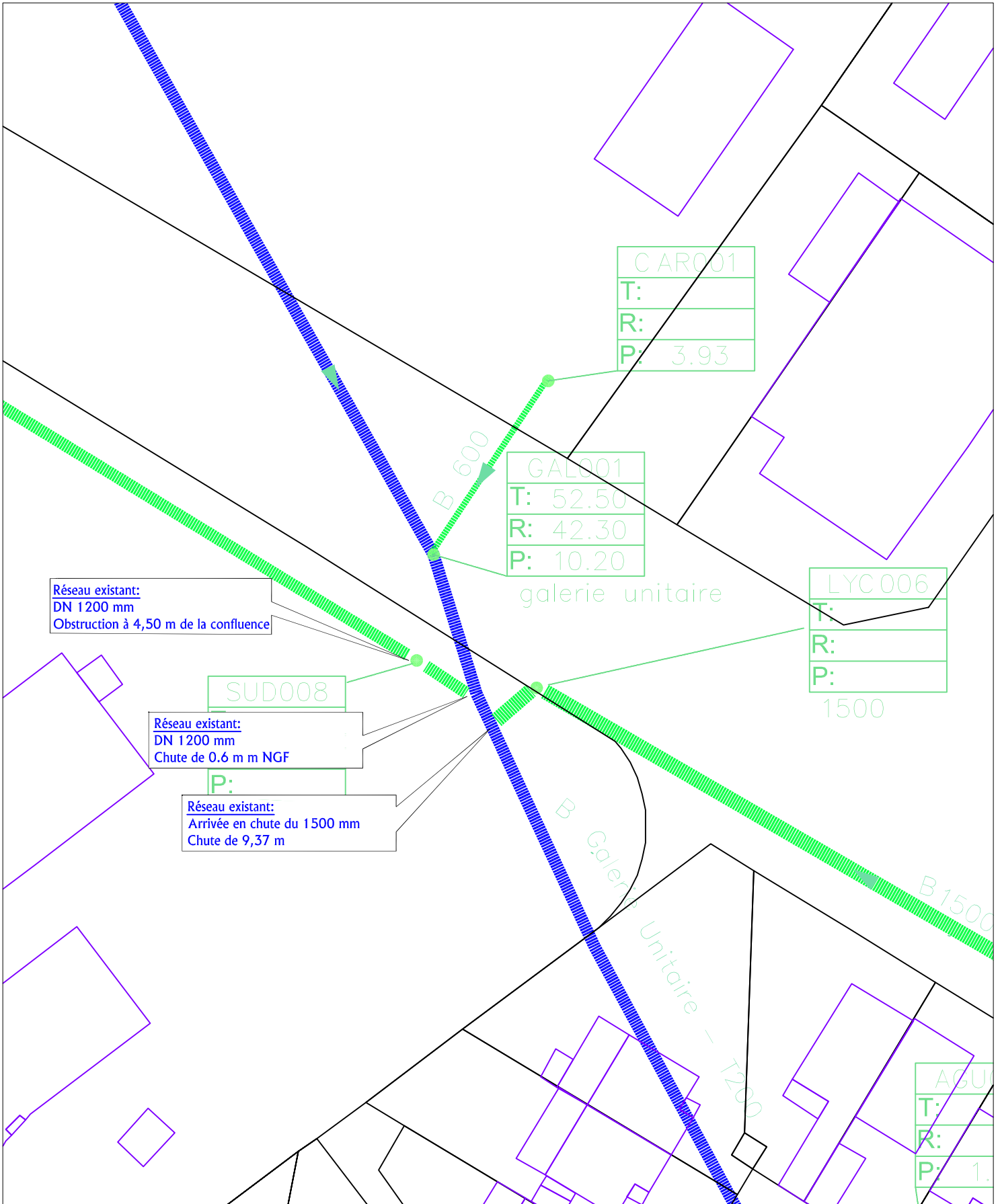
Date 01 avril 2014

Version 3





**Plan du réseau pluvial - Quartier Mas Neuf**  
 (modification DN 1200 mm et ajout regard SUD 006 - 007 - 008)



## Zoom regard GAL 001

### 3. MISE À JOUR DE LA MODÉLISATION DE LA GALERIE UNITAIRE - 2014

	<p><b>Mise à jour du schéma directeur</b> Réseau pluvial de Miramas Textes &amp; Annexes</p>			
Réf :	2015-016-D04	Date	08 avril 2017	Version 2





### 6.2.2. Calage de la modélisation

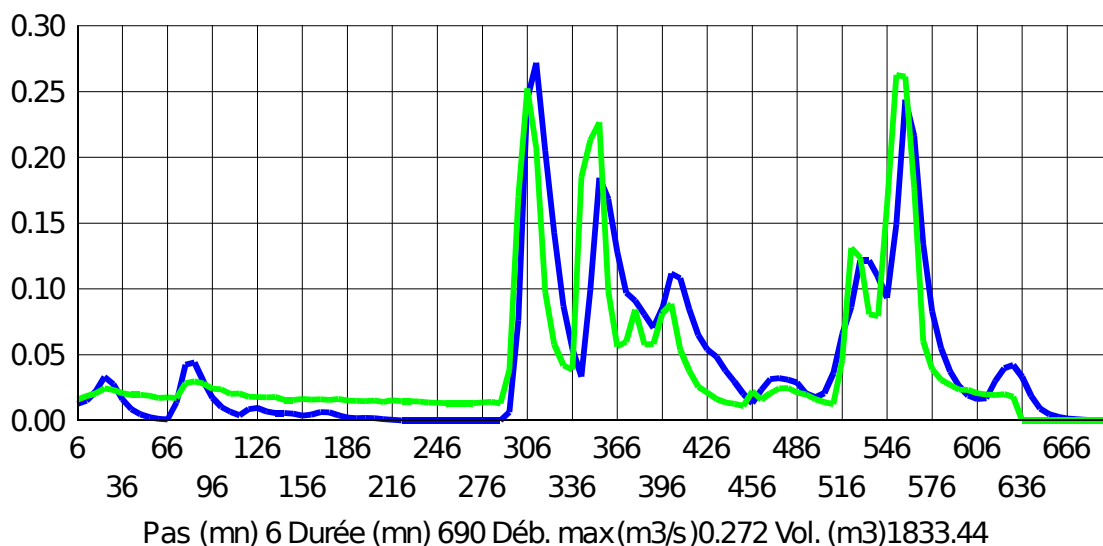
La modélisation a été calée avec les mesures du BET SAFEGE. Les pluies sont identiques aux deux pluies choisies par le BET SAFEGE :

- ▶ pluie du 27/03/2014
- ▶ pluie du 03/06/2014

Pour validation, la pluie du 05/06/2014 a été choisie.

Le calage indique que les coefficients de ruissellement sont de l'ordre de 15 à 20% pour ce type de pluie (pluie d'occurrence inférieure à 5 ans par le BET SAFEGE pour toute les durées de 6 minutes à 24h).

hydrogramme SUD006-SUD007



*Courbe bleue modélisée et courbe verte mesurée pour la pluie du 03/06/2011 au point 2 (avenue du Sud)*

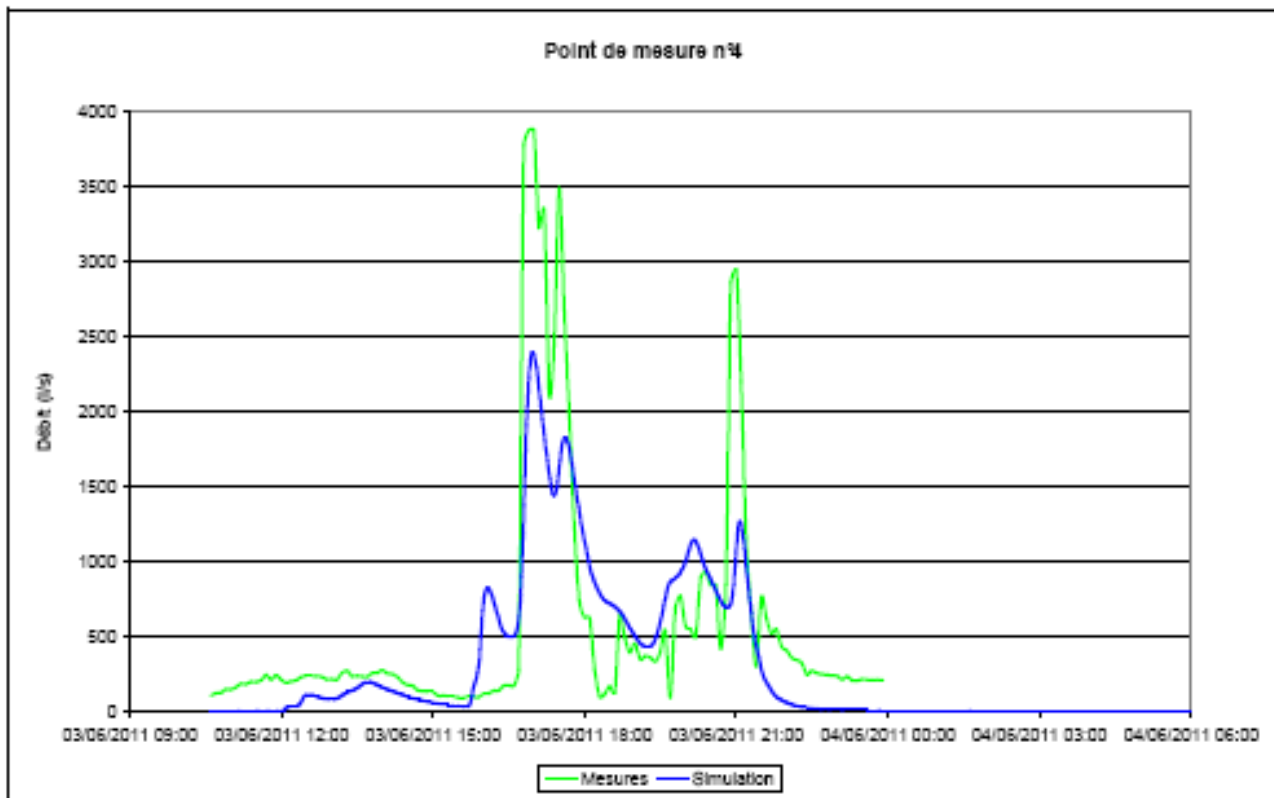
Les résultats sont satisfaisants mais un problème de mesure a été identifié pour le point 4 (exutoire de la galerie) sur la pluie du 03/06/2011. Le fichier brut du BET SAFEGE indique un débit maximal de 1 m<sup>3</sup>/s environ. Or le diagramme suivant dans le rapport de phase 2 de SAFEGE indique un débit maximal de 3.5 m<sup>3</sup>/s. Si l'on suit les données du fichier brut le volume passé lors de l'événement au niveau de la Trémie est de 12 000 m<sup>3</sup> alors qu'il est de 7 200 m<sup>3</sup> à l'exutoire. La galerie unitaire a perdu presque 5 000 m<sup>3</sup> entre les 2 points malgré les arrivées de Mas Neuf / Monteau et Monteau / Maupassant.



Etude hydraulique (mise à jour)  
Réseau pluvial du quartier Mas Neuf  
Dossier minute

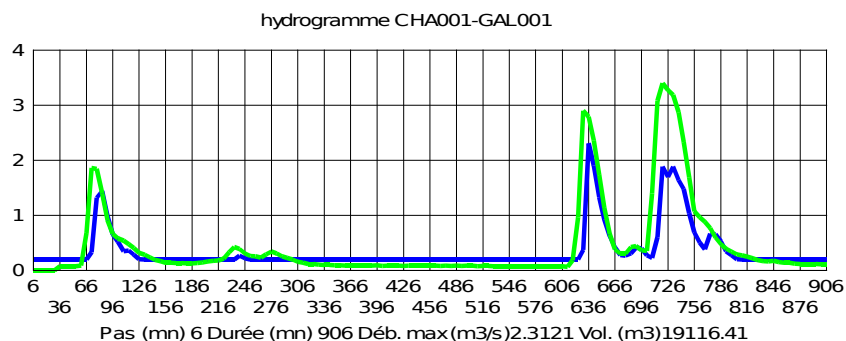
Réf : 2013-040-D03 Date 09 janvier 2015

Version 3



*Courbe bleue modélisée et courbe verte mesurée - Extrait du calage SAFEGE au point 4 (exutoire de la galerie)*

En ce qui concerne la validation, les résultats sont satisfaisants. On note toutefois que le modèle ne représente pas bien le deuxième pic de crue sur la partie amont du bassin versant. Au vu de l'imperméabilisation des sols, il est peu probable que le second pic soit dû à une sous estimation des coefficients de ruissellement mais à une hétérogénéité de la pluie (54 mm sur le pluviomètre 3 contre 39 mm sur le pluviomètre 1 pour cette pluie du 04/06/2011).



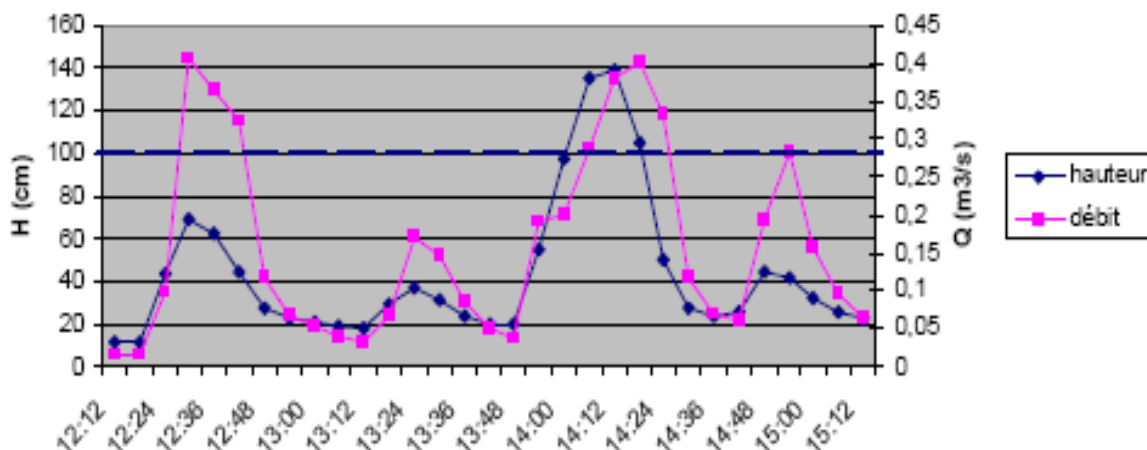
*Courbe bleue modélisée et courbe verte mesurée pour la pluie du 04/06/2011 au point 5 (avenue du Maréchal Juin)*



Etude hydraulique (mise à jour)  
Réseau pluvial du quartier Mas Neuf  
Dossier minute

Le modèle ne met donc pas la galerie en charge comme le montrait les éléments de mesure du BET SAFEGE (voir explications p67 du rapport SAFEGE – Phase 2 - Diagnostic).

### point n°2 - Mas neuf



*Courbe de mesures sur le point 2 lors de la fin de l'événement du 04/06/2011 – Source SAFEGE*

Les résultats du calage et de la validation de la modélisation pour les deux pluies SAFEGE sont corrects et reportés en annexe 4 « Configuration actuelle - Calage ».

### 6.2.3. Résultats de la modélisation

Nous observons que la modélisation confirme en partie les problèmes rencontrés en un certain nombre de points sur le réseau du Mas Neuf. Cependant, tous les points de débordement du quartier n'ont pu être identifiés par le modèle en raison des incertitudes liées à une modélisation hydraulique, aux faibles pentes du réseau et à son possible encombrement.

Les résultats de la modélisation (05 ans, 10 ans, 100 ans) sont reportés en annexe 4 « configuration actuelle ».

#### ► Pluie d'occurrence 5 ans – durée de pluie intense 60 min - (configuration sans clapet anti-retour)

Lors de la simulation d'une pluie d'occurrence 5 ans, nous avons fixé les coefficients de ruissellement entre 25% et 30%. Nous observons que les débordements sont de l'ordre de 12 000 m<sup>3</sup> sur le bassin versant unitaire. Ce chiffre est à mettre en relation avec les 54 000 m<sup>3</sup> calculés par le BET SAFEGE. Il semble que notre modèle n'ayant pas modélisé les réseaux en amont de l'avenue du Maréchal Juin oublie des débordements sur la tête de bassin versant de la galerie unitaire mais le chiffre de 54 000 m<sup>3</sup> nous semble très important. La vérité devrait se trouver entre ces deux chiffres.



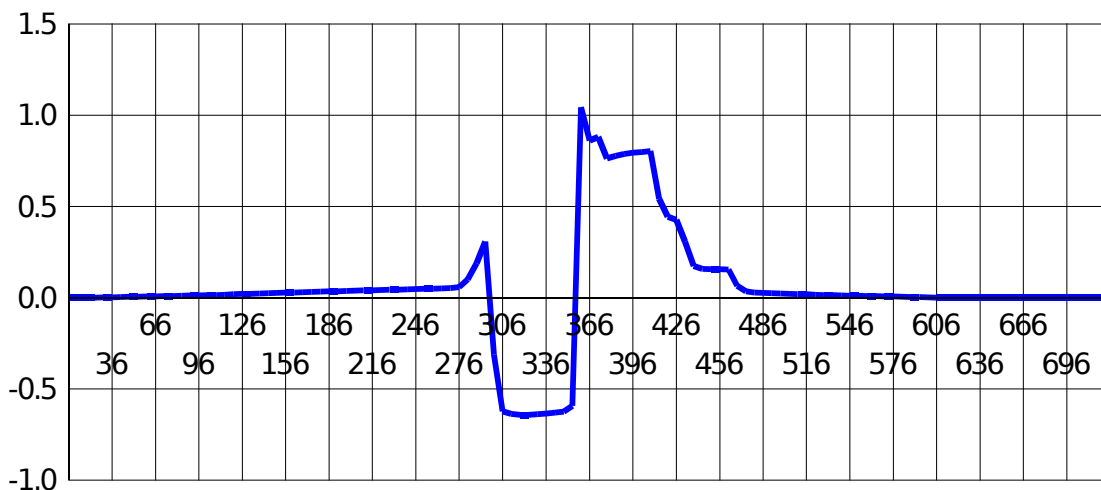
Etude hydraulique (mise à jour)  
Réseau pluvial du quartier Mas Neuf  
Dossier minute

Réf : 2013-040-D03 Date 09 janvier 2015

Version 3

Nous observons une mise en charge de la galerie, un débordement général au niveau de la « Trémie » de l'ordre de 4 000 m<sup>3</sup>. La galerie entre dans le réseau du Mas Neuf / Monteau.

hydrogramme BOI025-SUD010



Pas (mn) 6 Durée (mn) 720 Déb. max(m<sup>3</sup>/s)1.0437 Vol. (m<sup>3</sup>)2203.2

*Courbe des débits sur le DN 800 mm du réseau du Mas Monteau*

La partie négative des débits indique que la galerie passe dans le réseau du quartier Mas Neuf / Monteau et surinonde les points bas du quartier Mas Neuf.

Les débordements sur le quartier du Mas Neuf sont de l'ordre de 3 700 m<sup>3</sup> (ce chiffre est à mettre en relation avec les quelques mètres cubes calculés lors de la modélisation de 2009 sans la galerie unitaire). Les débordements sont localisés sur les points bas de l'avenue Chateaubriand, avenue Corneille, avenue Auguste Pons et avenue du Sud.

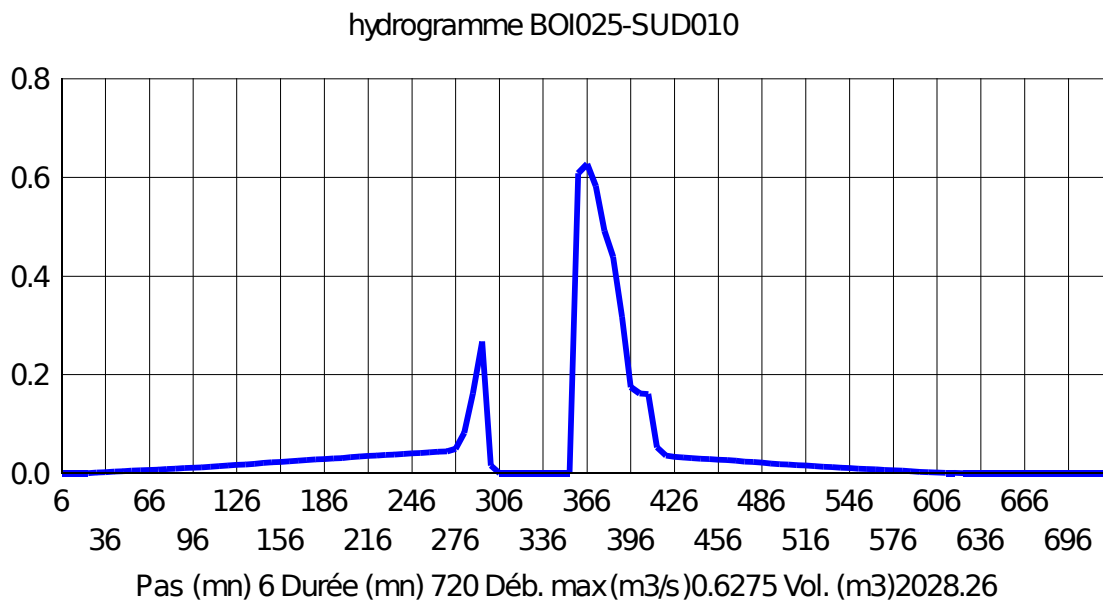
► **Pluie d'occurrence 5 ans – durée de pluie intense 60 min - (configuration avec clapet anti-retour)**

Afin de connaître l'impact des clapets anti-retour préconisés et mise en place pour la réduction de l'impact de la galerie unitaire, nous avons modélisé le fonctionnement du réseau du mas Neuf avec les 2 clapets anti-retour. On observe que la galerie pénètre bien dans la première partie de l'avenue du Sud mais ne pénètre plus dans le réseau du Mas Neuf (voir graphique ci-après).

L'impact est que le débordement sur les points bas du réseau du Mas Neuf baissent de 2 500 m<sup>3</sup>. La galerie ressort par la branche Monteau sur l'avenue du Sud (augmentation de 1 600 m<sup>3</sup> environ). Les débordements sur le réseau du Mas Neuf sont alors de 1 200 m<sup>3</sup>) contre 3 700 m<sup>3</sup> sans les clapets (- 2 500 m<sup>3</sup>).



Globalement, les débordements sont moins importants pour une pluie quinquennale sur le quartier Mas Neuf / Monteau mais les clapets anti-retour ne suppriment pas les débordements.



*Courbe des débits sur le DN 800 mm du réseau du Mas Monteau montrant que la galerie ne pénètre plus dans le réseau pluvial du Mas Neuf*

**NOTONS QUE LA MISE EN PLACE DES CLAPETS ANTI-RETOUR PROVOQUE UN DÉBORDEMENT UN PEU PLUS IMPORTANT SUR LE RESTE DU SOUS BASSIN VERSANT DE L'ORDRE DE 1 000 m<sup>3</sup> RÉPARTI ENTRE L'AVENUE DU SUD ET AU NIVEAU DE LA « TRÉMIE ».**

► pluie d'occurrence 10 ans - durée de pluie intense 60 min - (configuration sans clapet anti-retour)

Lors de la simulation d'une pluie d'occurrence 10 ans, nous avons fixé les coefficients de ruissellement entre 45% et 50%. Nous observons que les débordements sont de l'ordre de 53 000 m<sup>3</sup> sur le bassin versant unitaire (configuration sans clapet). Ce chiffre est à mettre en relation avec les 203 000 m<sup>3</sup> calculés par le BET SAFEGE. Le constat sur la différence est identique que pour la pluie quinquennale. Le débordement sur le réseau du Mas Neuf est de l'ordre de 13 000 m<sup>3</sup>.

Le débordement sur l'avenue du Sud (branche Monteau) est de l'ordre de 13 000 m<sup>3</sup>. Le débordement sur le reste du sous bassin versant est de l'ordre de 27 000 m<sup>3</sup>.



*Etude hydraulique (mise à jour)*  
Réseau pluvial du quartier Mas Neuf  
Dossier minute

Réf : 2013-040-D03 Date 09 janvier 2015

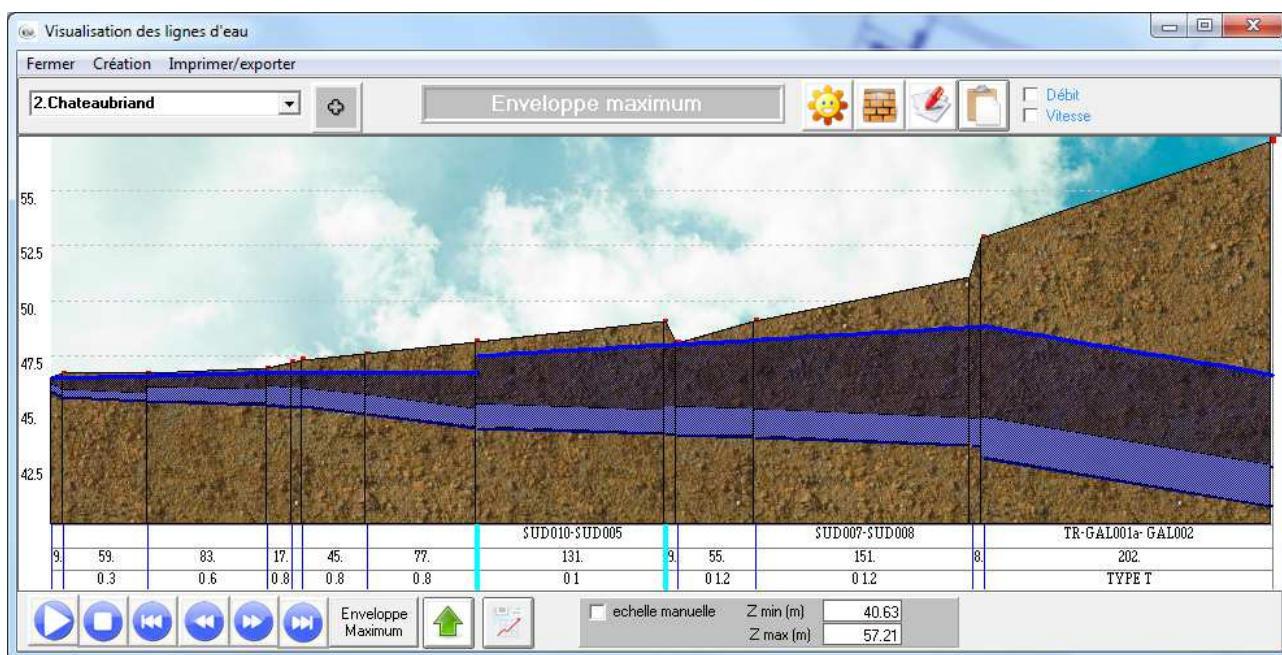
Version 3

► **pluie d'occurrence 10 ans - durée de pluie intense 60 min - (configuration avec clapet anti-retour)**

Nous observons que les débordements sont de l'ordre de 40 000 m<sup>3</sup> sur le bassin versant unitaire (réduction de 13 000 m<sup>3</sup> par rapport à la configuration sans clapet).

La galerie s'écoule mieux du fait de la réduction de l'apport du quartier Monteau / Mas Neuf. Le débordement au niveau de la « Trémie » est de l'ordre de 20 000 m<sup>3</sup>. Le débordement sur le réseau du Mas Neuf n'est plus que de l'ordre de 6 000 m<sup>3</sup>. Notons que le gain sur le réseau pluvial du Mas Neuf est de 7 000 m<sup>3</sup> avec les clapets anti-retour (débordement sans clapet de l'ordre de 13 000 m<sup>3</sup>).

Le débordement sur l'avenue du Sud (branche Monteau) est de l'ordre de 14 000 m<sup>3</sup>.



*Ligne d'eau de la conduite sur l'avenue du Sud et de la galerie unitaire*

**NOTONS QUE LA MISE EN PLACE DES CLAPETS ANTI-RETOUR PROVOQUE UN DÉBOREMENT UN PEU PLUS IMPORTANT SUR L'AVENUE DU SUD DE L'ORDRE DE 1 000 M<sup>3</sup>. GLOBALEMENT SUR LE RESTE DU SOUS BASSIN VERSANT, ON OBSERVE UNE DIMINUTION DES DÉBOREMENTS.**

Les résultats de la modélisation pour une pluie décennale sont reportés en annexe 4 « Configuration actuelle »

► Pluie d'occurrence 100 ans - durée de pluie intense 60 min - (configuration avec clapet anti-retour)

Lors de la simulation d'une pluie d'occurrence 100 ans, nous avons fixé les coefficients de ruissellement entre 75% et 80%. Nous observons que les débordements sont de l'ordre de 270 000 m<sup>3</sup> sur le bassin versant unitaire.

Le débordement au niveau de la « Trémie » est de l'ordre de 162 000 m<sup>3</sup>. Le débordement sur le réseau du Mas Neuf est de l'ordre de 35 000 m<sup>3</sup>.

Ces résultats doivent être lus avec beaucoup de prudence car les phénomènes lors d'une pluie centennale ne sont pas modélisable (rupture d'ouvrages, écoulement sur voirie avec embâcles, etc.)

Les résultats de la modélisation pour une pluie centennale sont reportés en annexe 4 « Configuration actuelle »

Le problème dans le cas du quartier du Mas Neuf est donc double:

- en période de fortes pluies, le réseau pluvial étant isolé par les clapets anti-retour, la capacité de stockage du réseau pluvial ne suffit pas comme rétention le temps de l'événement;
- le réseau d'eau pluviale du Mas Neuf est sous dimensionné notamment au niveau du filaire de l'avenue Auguste Pons.

### 6.3. Validation des résultats

Au vu des inspections des réseaux, de la modélisation, des levés topographiques et des enquêtes de terrain, le fonctionnement du réseau pluvial du Mas Neuf est bien connu actuellement. Il apparaît une bonne concordance entre ces différentes sources d'information.

Il est acté que :

- le bouchon sur le DN 1200 mm provoquait les inondations du quartier du Mas Neuf pour des pluies de faible occurrence (d'où une accélération des fréquences des inondations depuis la destruction de la clinique)
- le bouchon permettait également de préserver le quartier du Mas Neuf de remontées de la galerie unitaire dans le réseau. Cette protection a été remplacée par deux clapets anti-retour. Elle permet également de se prémunir de l'influence aval du niveau dans le bassin de rétention du Monteau.
- les levés topographiques ont mis en évidence quatre regards dont la côte NGF est inférieure à 46,30 m. Ces quatre regards sont ceux où des débordements sont régulièrement observés par les riverains sur la place Jean de la Bruyère et sur l'avenue Chateaubriand (regards N° : BRU001 (nouveau numéro), PON050, PON019 (nouveau numéro), PON21 (nouveau numéro)).
- la modélisation montre que la galerie unitaire a une influence aval sur le réseau du quartier Mas Neuf / Monteau. Elle ne permet pas au réseau du Mas Neuf / Monteau de s'écouler normalement.



*Etude hydraulique (mise à jour)*  
Réseau pluvial du quartier Mas Neuf  
Dossier minute

Réf : 2013-040-D03 Date 09 janvier 2015

Version 3

► enfin, les débordements au niveau de l'avenue Corneille n'ont pas pour seule cause l'influence aval de la galerie unitaire ou du bassin de rétention du Monteau. Ces débordements proviennent du sous dimensionnement du filaire sous l'avenue Auguste Pons. Cette information concorde avec les dires de Madame DELCROS (N°72 Av. Corneille) qui atteste que des débordements avaient lieux avant la construction du bassin de rétention du Monteau.



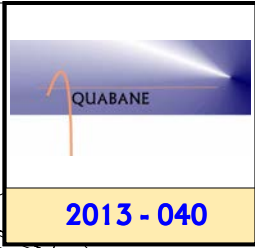
*Etude hydraulique (mise à jour)*  
Réseau pluvial du quartier Mas Neuf  
Dossier minute

Réf : 2013-040-D03

Date 09 janvier 2015

Version 3

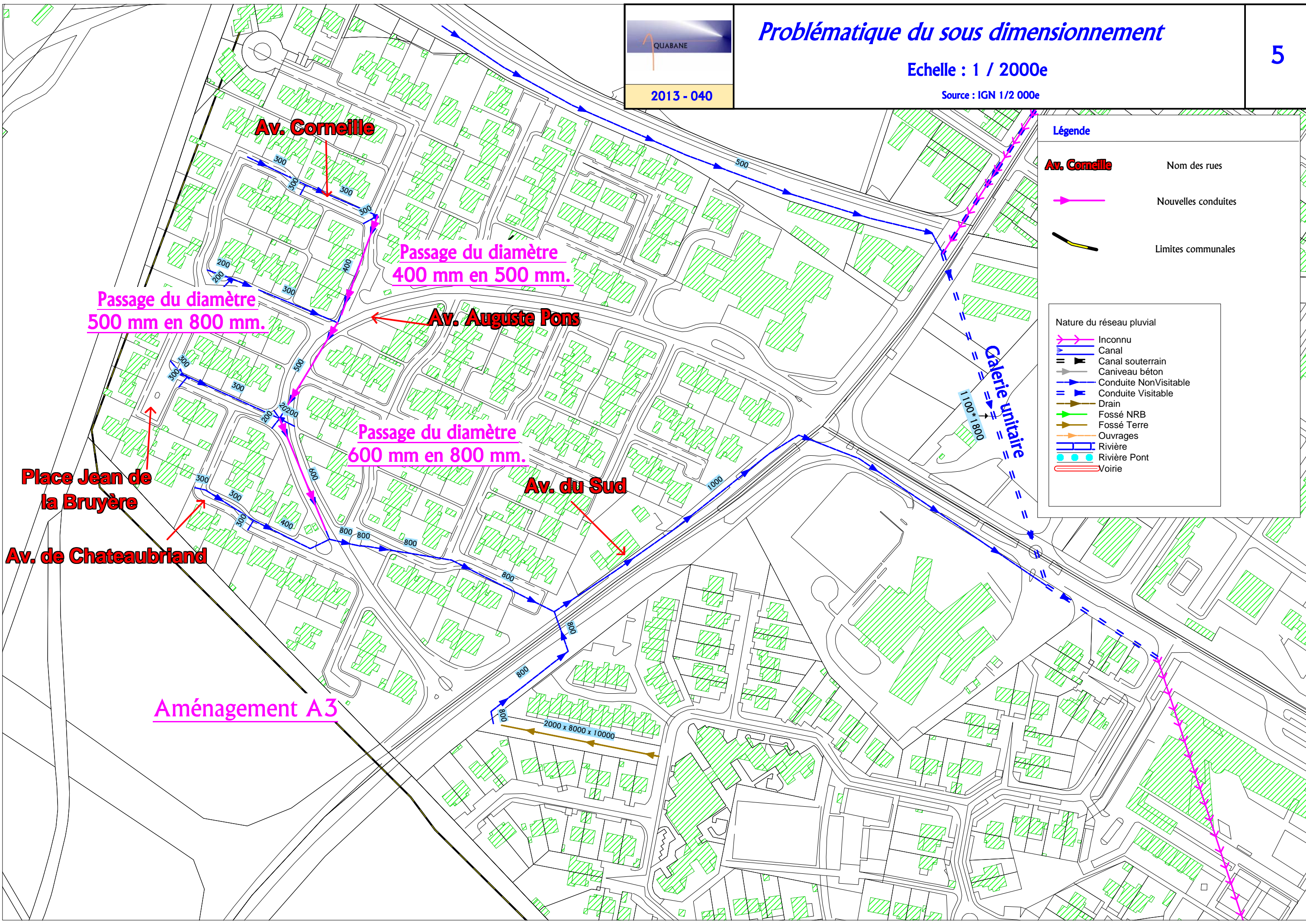




# Problématique du sous dimensionnement

Echelle : 1 / 2000e

Source : IGN 1/2 000e



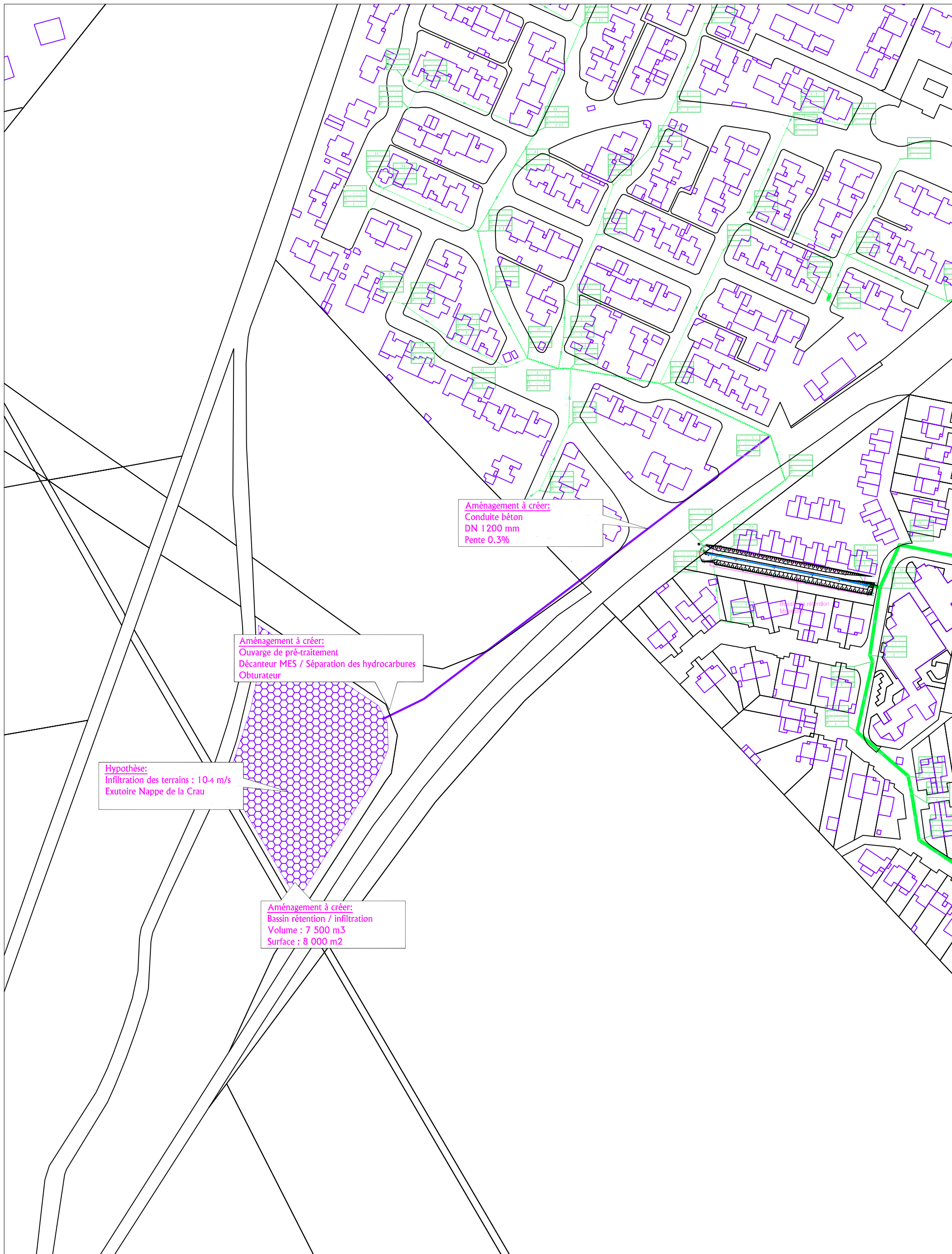
**Légende**

<b>Av. Cornelle</b>	Nom des rues
	Nouvelles conduites
	Limites communales

**Nature du réseau pluvial**

	Inconnu
	Canal
	Canal souterrain
	Caniveau béton
	Conduite Non Visitable
	Conduite Visitable
	Drain
	Fossé NRB
	Fossé Terre
	Ouvrages
	Rivière
	Rivière Pont
	Voirie



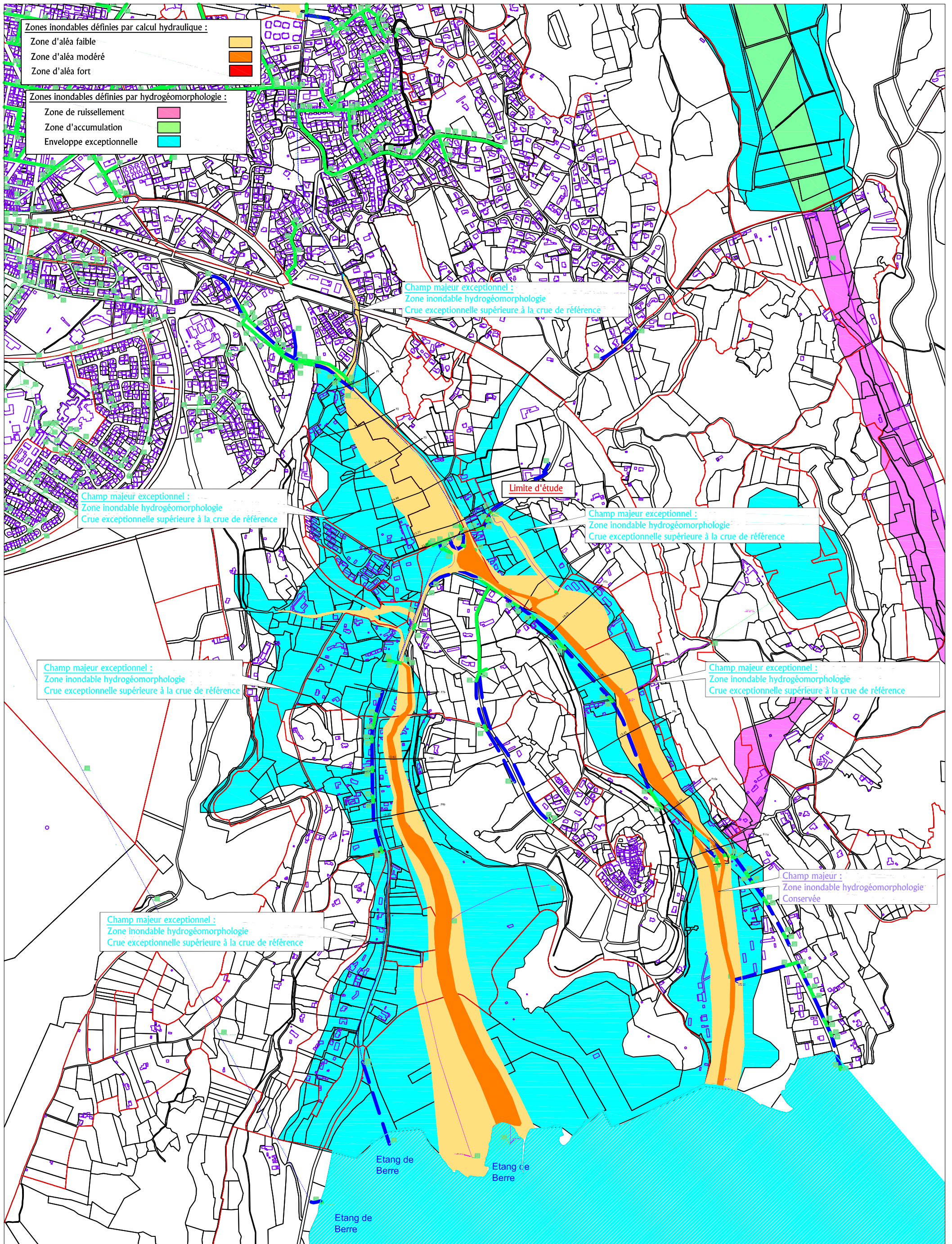
**Aménagement proposé**  
**Isolement du réseau Mas Neuf / Monteau**

## 4. ÉTUDES DES ZONES INONDABLES - QUARTIERS SUD - 2017

	<b>Mise à jour du schéma directeur</b> Réseau pluvial de Miramas Textes & Annexes			
Réf :	2015-016-D04	Date	08 avril 2017	Version 2







Zones inondables définies par calcul hydraulique :

- Zone d'aléa faible
- Zone d'aléa modéré
- Zone d'aléa fort

Zones inondables définies par hydrogéomorphologie :

- Zone de ruissellement
- Zone d'accumulation
- Enveloppe exceptionnelle

Champ majeur exceptionnel :  
Zone inondable hydrogéomorphologie  
Cru exceptionnelle supérieure à la crue de référence

Champ majeur exceptionnel :  
Zone inondable hydrogéomorphologie  
Cru exceptionnelle supérieure à la crue de référence

Limite d'étude

Champ majeur exceptionnel :  
Zone inondable hydrogéomorphologie  
Cru exceptionnelle supérieure à la crue de référence

Champ majeur exceptionnel :  
Zone inondable hydrogéomorphologie  
Cru exceptionnelle supérieure à la crue de référence

Champ majeur exceptionnel :  
Zone inondable hydrogéomorphologie  
Cru exceptionnelle supérieure à la crue de référence

Champ majeur exceptionnel :  
Zone inondable hydrogéomorphologie  
Cru exceptionnelle supérieure à la crue de référence

Champ majeur :  
Zone inondable hydrogéomorphologie  
Conservée

Etang de Berre

Etang de Berre

Etang de Berre

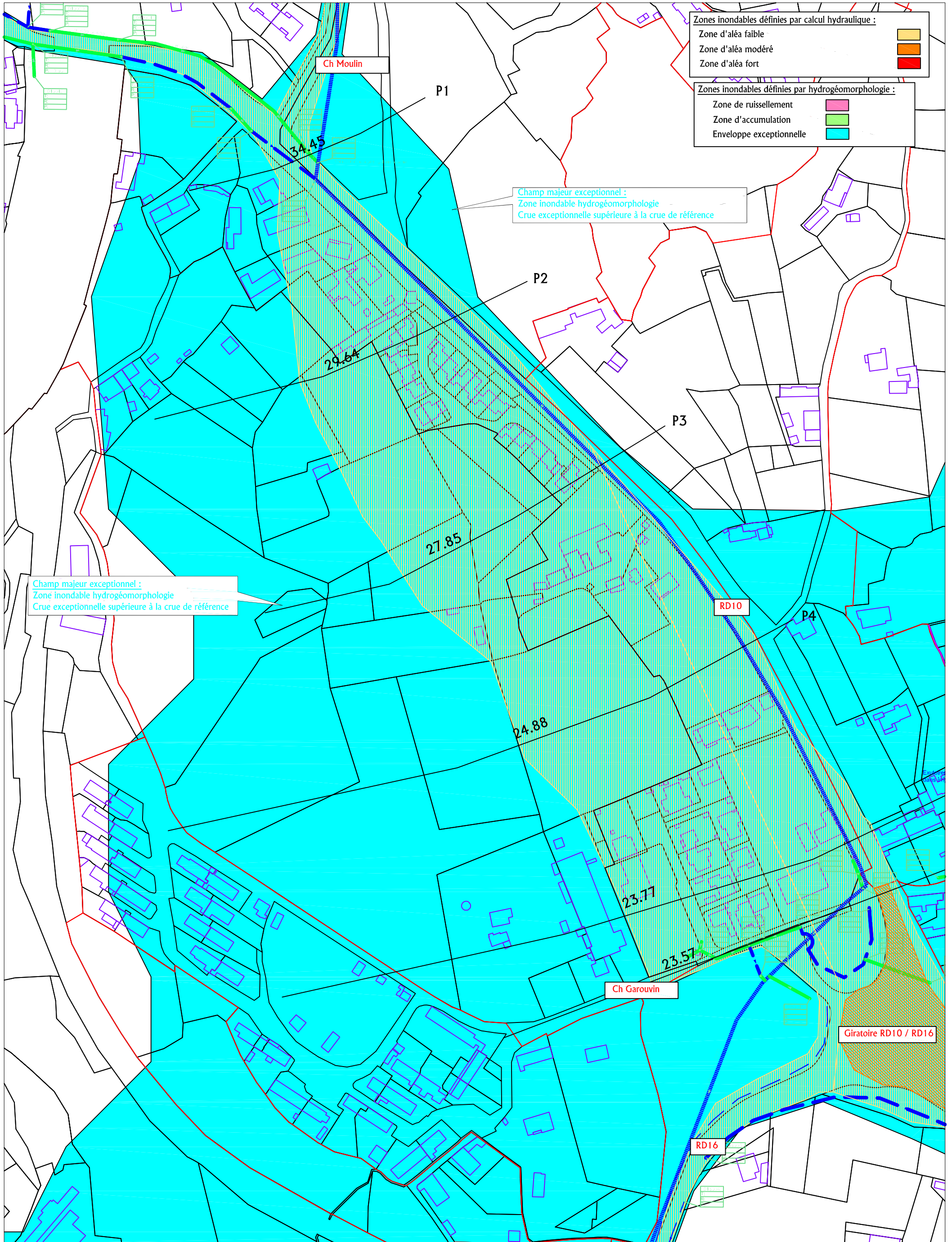


**Nouvelle définition de la zone inondable**  
**Configuration centennale**  
**Secteur Garouvin - Baume de Vaquier - Carnot**

5a

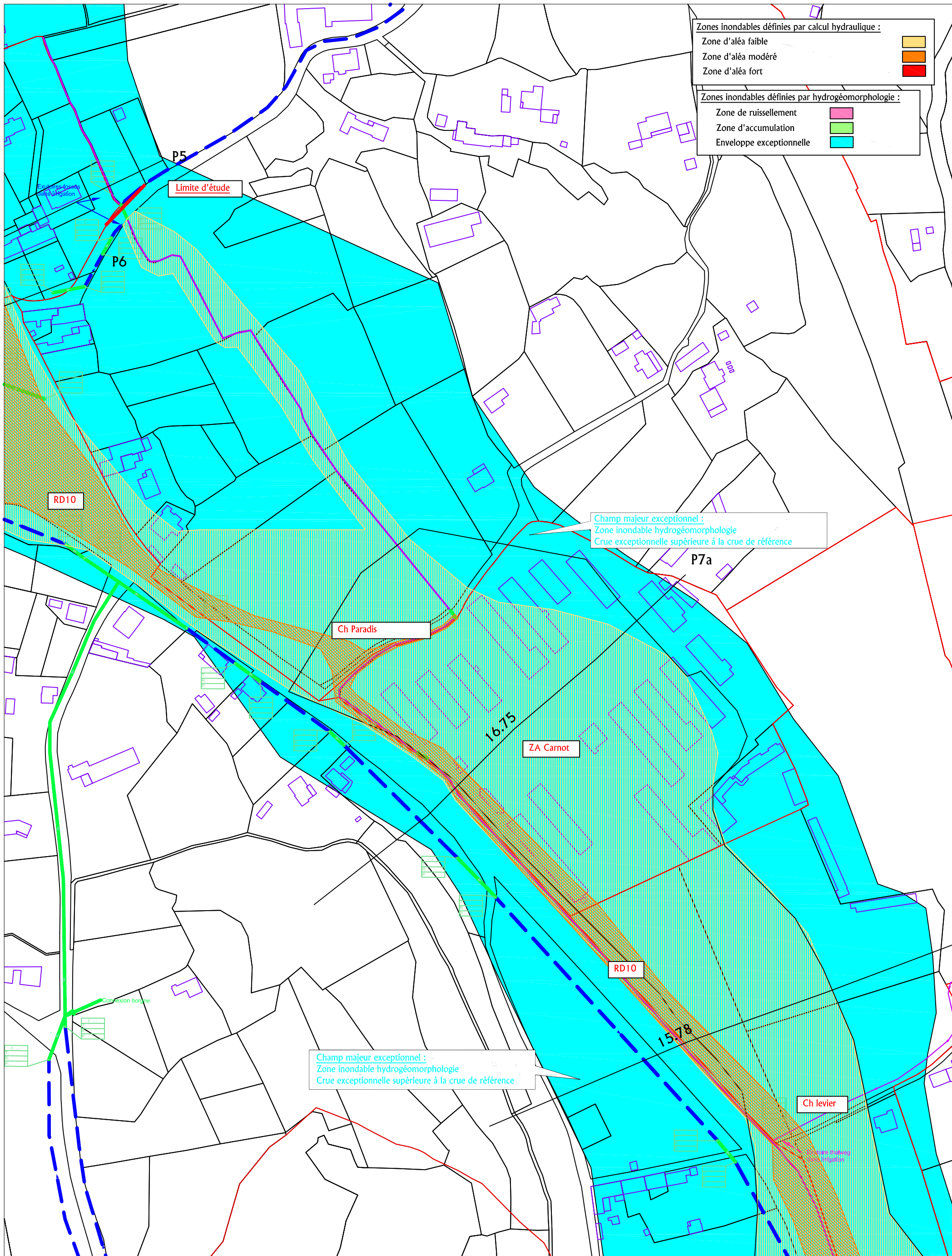
Echelle 1 / 10 000e





**Nouvelle définition de la zone inondable**  
**Configuration centennale**  
**Secteur Garouvin - Baume de Vaquier**

5b



**Nouvelle définition de la zone inondable  
Configuration centennale  
Secteur Carnot**

5c

Echelle 1 / 2 000e



## 5. ÉTUDES DES ZONES INONDABLES - QUARTIERS NORD - SUSPY - CENTRE-VILLE - 2017



*Mise à jour du schéma directeur*  
Réseau pluvial de Miramas  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D04 Date 08 avril 2017

Version 2





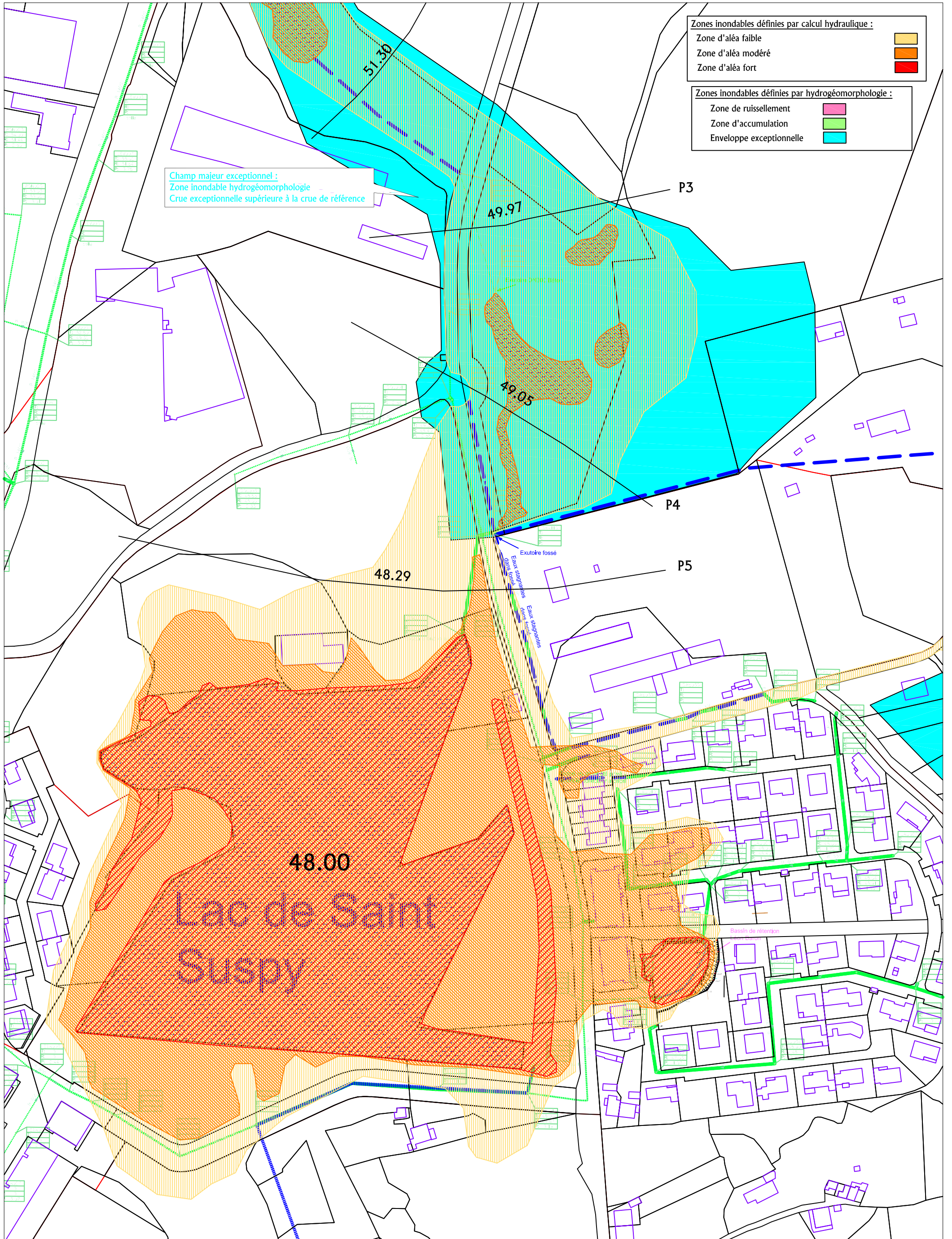


**Nouvelle définition de la zone inondable**  
**Configuration centennale**  
**Secteur Mourre Blanc**

5a

Echelle 1 / 10 000e



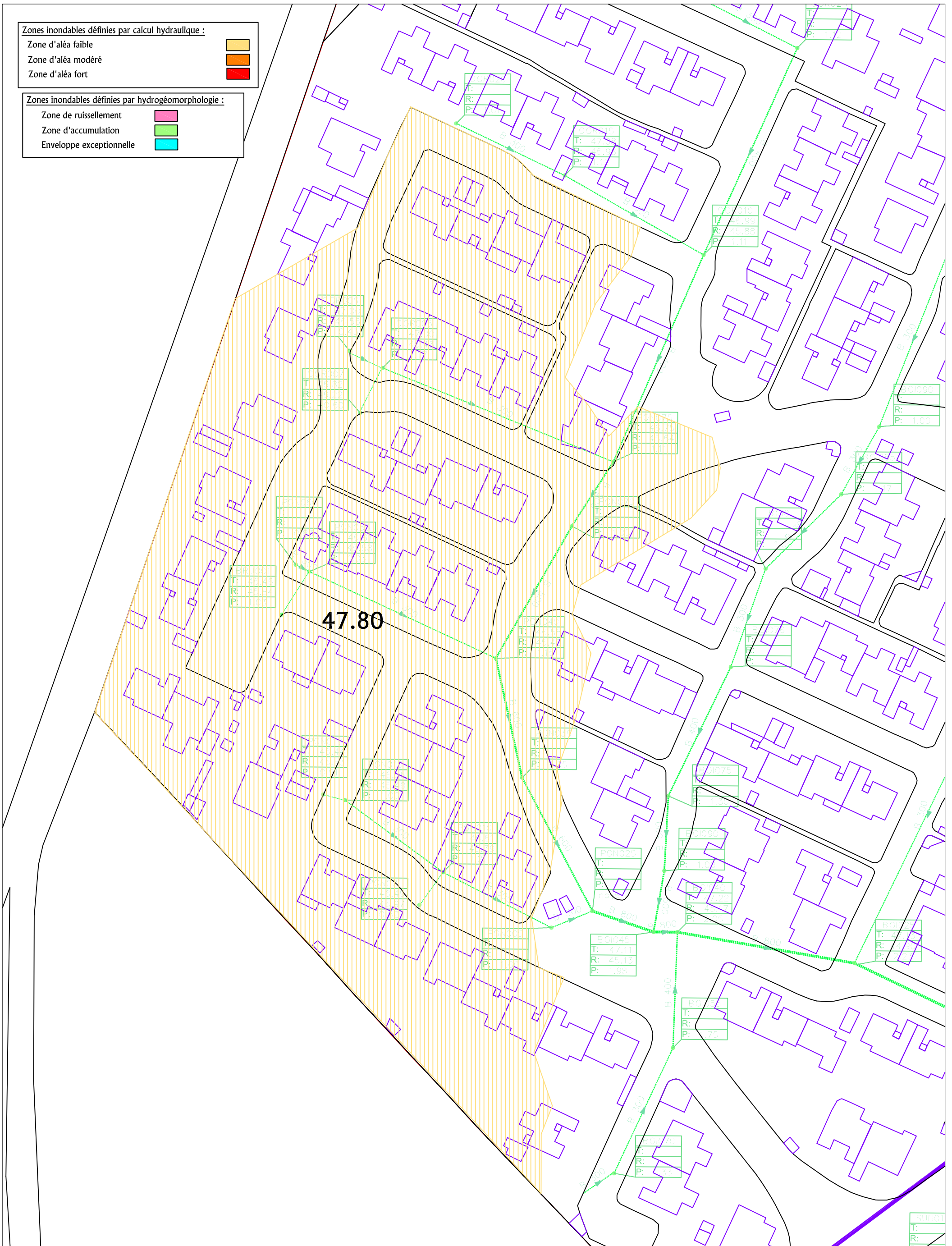


**Nouvelle définition de la zone inondable  
Configuration centennale  
Secteur Moure Blanc**

**5b**



- Zones inondables définies par calcul hydraulique :**
- Zone d'aléa faible
  - Zone d'aléa modéré
  - Zone d'aléa fort
- Zones inondables définies par hydrogéomorphologie :**
- Zone de ruissellement
  - Zone d'accumulation
  - Enveloppe exceptionnelle



**Nouvelle définition de la zone inondable**  
**Configuration centennale**  
**Secteur Mas Neuf**

5c

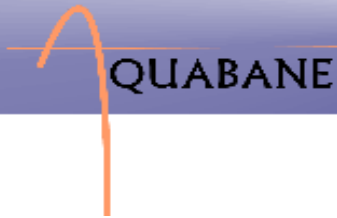
Echelle 1 / 1 000e





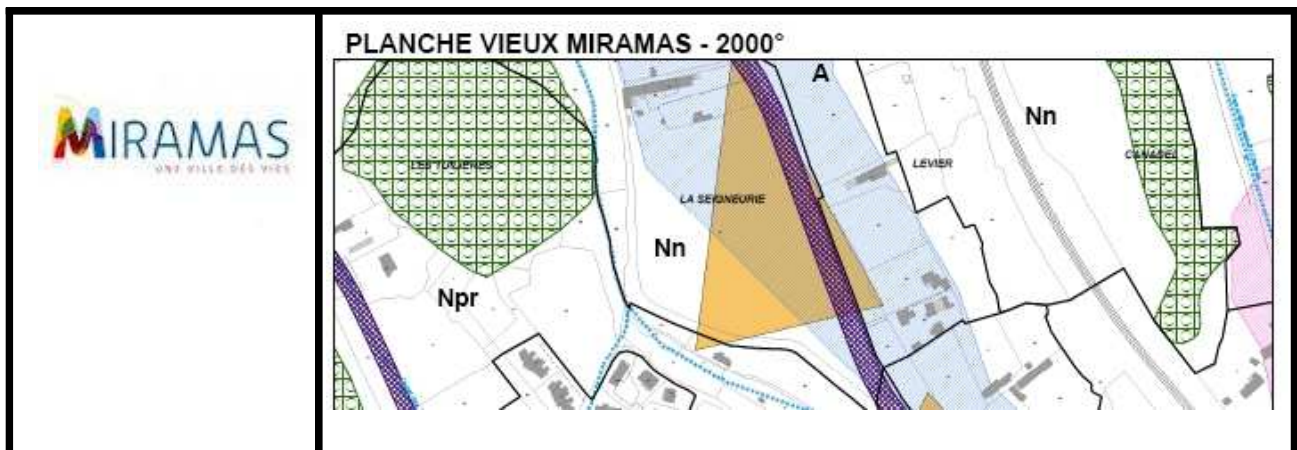
**AQUABANE**  
Le Méridien  
434, rue Étienne Lenoir  
30 900 NIMES

Tel / Fax : 09 52 52 55 70  
Port : 06 20 68 43 68



# MISE À JOUR ZONAGE PLUVIAL

## TEXTES & ANNEXES



Mise à jour  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5







# MISE À JOUR ZONAGE PLUVIAL

## TEXTES & ANNEXES



*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02

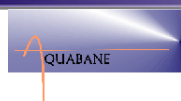
Date 10 avril 2017

Version 5



## Table des matières

1. CADRE ET OBJECTIFS.....	<a href="#">Page 9</a>
1.1. Cadre réglementaire.....	<a href="#">Page 9</a>
1.2. Objectifs du zonage.....	<a href="#">Page 10</a>
1.3. Enquête publique.....	<a href="#">Page 10</a>
2. RISQUES D'INONDATION ET GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	<a href="#">Page 10</a>
2.1. Prescriptions communales actuelles.....	<a href="#">Page 10</a>
2.2. Prescriptions départementales relatives à la loi sur l'eau.....	<a href="#">Page 11</a>
2.3. Schéma directeurs d'assainissement des eaux pluviales.....	<a href="#">Page 11</a>
3. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	<a href="#">Page 28</a>
3.1. Principe.....	<a href="#">Page 28</a>
3.2. Prescription générale.....	<a href="#">Page 28</a>
3.3. Propositions des règles d'urbanisme.....	<a href="#">Page 29</a>
Annexe 1: <b>DOCTRINE DDTM</b> .....	<a href="#">Page 35</a>



**Mise à jour**  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5



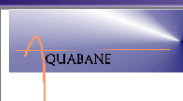


## RECAPITULATIF

	Date	Version	Corrections
Dossier minute	04/12/15	Version 1	
Dossier finalisé	16/01/16	Version 2	Remarques de la réunion du 15/12/2015
Dossier finalisé	25/03/16	Version 3	Remarques de la réunion du 22/03/2016
Dossier finalisé	04/04/16	Version 4	Ajout de la notion de non-débordement surfacique
Dossier finalisé	10/04/17	Version 5	Ajout des règles pour les zones d'aléa faible, modéré, fort

## FICHE SIGNALÉTIQUE

Référence :	2015-016-D02
Version :	Version 5
Réalisation :	Patrice CABANE
Type de document :	Textes & Annexes
Pour :	Commune de Miramas
Date :	10 avril 2017
Nombre de pages :	37
Nombre de tableaux :	17
Nombre d'illustrations :	47
Nom du fichier :	2017-04-10_D02_MAJ_Zonage_v5



**Mise à jour**  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5



# 1. Cadre et objectifs

## 1.1. Cadre réglementaire

### 1.1.1. Code général des collectivités territoriales

La maîtrise du ruissellement pluvial ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux sont prise en compte dans le cadre du zonage d'assainissement à réaliser par les communes, comme le prévoit l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (ex article 35 de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992).

En pratique, le zonage d'assainissement pluvial doit délimiter après enquête publique:

- ▶ les 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;
- ▶ les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel, et en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

### 1.1.2. Code civil

Le Code civil stipule:

- ▶ à l'article 640 :

"Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur".

- ▶ à l'article 641 :

"Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. 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. "

- ▶ à l'article 681 :

"Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique; il ne peut les faire verser sur les fonds de son voisin".



Mise à jour  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5

## 1.2. Objectifs du zonage

Le zonage pluvial est une phase essentielle dans l'élaboration d'une stratégie de gestion des eaux pluviales. Il permet d'intervenir au niveau des zones urbaines déjà desservies par le réseau collectif et des zones d'urbanisations futures et agricoles.

Plusieurs objectifs sont dégagés:

- ▶ la compensation des ruissellements et de leurs effets par des techniques compensatoires ou alternatives qui contribuent également au piégeage des pollutions à la source,
- ▶ la prise en compte de facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration,
- ▶ la protection des milieux naturels et la prise en compte des impacts de la pollution transitée par les réseaux pluviaux dans le milieu naturel.

## 1.3. Enquête publique

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones d'assainissement est celle prévue à l'article R 123-11 du Code de l'Urbanisme. Le zonage d'assainissement approuvé est en effet intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local d'Urbanisme de la commune (PLU). Il doit donc être en cohérence avec les documents de planification urbaine, qui intègrent à la fois l'urbanisation actuelle et future. Il est consulté pour tout nouveau certificat d'urbanisme ou permis de construire.

Ce dossier d'enquête comprend deux pièces:

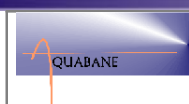
- ▶ La présente notice justifiant le zonage,
- ▶ la carte de zonage.

Il a pour objet d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions, afin de permettre à la commune de disposer de tous les éléments nécessaires à sa décision.

# 2. Risques d'inondation et gestion des eaux pluviales

## 2.1. Prescriptions communales actuelles

Le PLU actuel de la commune de Miramas donne des prescriptions particulières concernant la collecte et la gestion des eaux pluviales. Celles-ci ont été peu modifiées.



**Mise à jour**  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5



Les modifications sont :

- ▶ des mesures particulières pour les petits projets
- ▶ des précisions sur les zones de ruissellement concentré et d'accumulation

## 2.2. Prescriptions départementales relatives à la loi sur l'eau

Les mesures de gestion d'eaux pluviales doivent être cohérentes avec la doctrine de la DDTM des Bouches du Rhône et avec le SDAGE Rhône – Méditerranée-Corse.

## 2.3. Schéma directeurs d'assainissement des eaux pluviales

Le Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales de la commune de Miramas a été réalisé selon la méthodologie suivante, en 4 phases, dont chacune fait l'objet d'un rapport :

- ▶ Phase 1 : Recueil de données, bilan de l'existant;
- ▶ Phase 2 : Évaluation du risque inondation par ruissellement;
- ▶ Phase 3 : Propositions d'aménagements et de règles d'urbanisme cohérente
- ▶ Phase 4 : Programme de travaux et zonage d'assainissement pluvial.

Les données suivantes sont extraites des différents documents cités ci-avant.

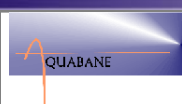
### 2.3.1. Données générales sur la commune

#### 2.3.1.1 CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

La commune de Miramas s'inscrit dans la plaine de la Crau, étendue caillouteuse, partiellement mise en culture depuis le XVII<sup>ème</sup> siècle grâce à des aménagements hydrauliques d'ampleur (canal de Craponne) qui ont permis de l'équiper de systèmes d'irrigation principalement à surface libre afin de renforcer la nappe aquifère dite de la Crau par l'acheminement d'eau depuis la Durance.

La zone urbanisée de la commune s'étend dans la plaine tandis que le vieux village de Miramas le Vieux est installé en balcon au-dessus de l'extrémité Nord de l'Étang de Berre, sur les collines dites de Miramas. Elle se concentre autour d'un noyau dense implanté de part et d'autre de la voie ferrée Montpellier – Marseille et de l'avenue du Général De Gaulle qui constitue l'épine dorsale de la ville, du Nord vers le Sud.

L'évacuation des eaux pluviales de cette zone urbanisée se fait par l'intermédiaire de deux galeries, la galerie « Bardin » et la galerie « Unitaire », qui ont pour milieu récepteur l'Étang de Berre.



*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5

### 2.3.1.2 CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE

#### **A- Géologie**

Au niveau géologique la commune peut être divisée en sous secteurs :

- ▶ Au nord ouest, le sous sol est composé essentiellement d'alluvions à galet siliceux du Crau de Luquier (alluvions fluviales récentes du quaternaire) dont la perméabilité est très importante ;
- ▶ Au niveau de la limite de commune avec Grans, on trouve des Sables à Chlamys et conglomérats de Chabran (Vindobonien) très perméable ;
- ▶ Sur le reste de la commune, le sous sol est composé de Calcarénites dont la perméabilité est importante (Vindobonien : calcaire coquillier). Le fond des vallons sont recouvert d'alluvion (Colluvions limoneuses du Crau d'Eyguières - Quaternaire : colluvions récentes).

De façon générale, les terrains sont très peu propices aux ruissellements.

#### **B- Hydrogéologie**

La commune de Miramas se trouve sur 2 masses d'eaux souterraines :

- ▶ Au Nord-Ouest du territoire, une masse d'eau « à dominante sédimentaire », les Cailloutis de la Crau (FR\_DO\_104 - Masse d'eau n°6104 – code Sandre DG104), avec écoulements majoritairement libres. Elle correspond à un réservoir unique constitué des dépôts de cailloutis du Plio-quaternaire, déposés par la Durance.
- ▶ Sur le reste du territoire, une masse d'eau « Imperméable localement aquifère », des formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires (FR\_DO\_513 – Masse d'eau n°6513 – code Sandre DG513), avec écoulements majoritairement libres.

Cette masse d'eau est composée de plusieurs séries stratigraphiques du Trias au Jurassique, de perméabilité variable. Cet aquifère est très hétérogène.

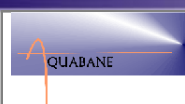
### 2.3.1.3 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Il n'y a pas de réseau hydrographique naturel et pérenne sur le territoire de la commune. Les faibles pentes de la plaine de la Crau et la perméabilité des sols conduisent à une infiltration quasi totale des précipitations avec des ruissellements limités à de courtes distances.

En revanche, un réseau très dense de canaux et fossés d'irrigation a été mis en œuvre pour l'agriculture. L'ouvrage principal d'alimentation est le partiteur du Merle situé près de l'hippodrome de Salon de Provence au nord de la commune.

Les principaux canaux sont :

- ▶ Le canal des Martigues, à l'Ouest de la commune ;



*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02

Date : 10 avril 2017

Version 5

- ▶ La branche d'Istres du canal de Craponne, avec pour gestionnaire l'ASA d'Istres ;
- ▶ Le canal de Saint-Chamas et le canal de Miramas, à l'Est de la commune. Le canal de Miramas est alimenté par celui de Saint-Chamas juste en amont de la commune, lui-même alimentée par la branche d'Istres du canal de Craponne ;
- ▶ Le canal de Raoux (Sud de la commune), alimenté par le canal de Saint-Chamas ;
- ▶ Le canal du Paty (les Molières), entre le canal de Craponne et le canal de Saint-Chamas.

Le schéma d'irrigation est le suivant :

- ▶ Les canaux alimentent un réseau très dense de filloles qui assurent une desserte à la parcelle ;
- ▶ Les filloles qui desservent les jardins de l'agglomération, qui peuvent déverser leurs trop-pleins dans le réseau d'assainissement urbain (coups perdus).

Les principaux gestionnaires de ces ouvrages sont la commune de Miramas ainsi que l'ASA de St Chamas – Miramas (canal de Raoux) et l'ASA d'Istres pour la branche d'Istres du canal de Craponne.

L'influence de ces réseaux d'irrigation sur l'évacuation des eaux pluviales est particulièrement importante, en particulier en zone rurale.

### 2.3.2. Assainissement pluvial

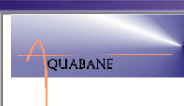
Le SAN Ouest Provence, qui porte la compétence assainissement sanitaire sur son territoire, a engagé depuis une dizaine d'années un programme très vaste de mise en séparatif des réseaux d'assainissement de la ville de Miramas.

Avant ce programme, on pouvait diviser la ville en deux zones :

- ▶ La partie Sud de la ville, avec un fonctionnement du réseau d'assainissement de type unitaire, se déversant dans une galerie unitaire. Cette galerie aboutissait à un déversoir d'orage, où les effluents étaient dirigés gravitairement vers l'ancien poste de relevage du Delà ;
- ▶ La partie Nord de la ville, avec un fonctionnement du réseau d'assainissement de type séparatif. Le collecteur principal se situe dans le bord de la cunette de la galerie « Bardin ». Il rejoint lui aussi l'ancien poste de relevage du Delà.

Les effluents de ces deux zones étaient donc mélangés au niveau du poste du Delà, avant d'être acheminés vers le PR du Port situé sur la commune de Saint-Chamas puis vers la station d'épuration.

L'objectif du programme était de supprimer les réseaux unitaires conduisant à des déversements massifs dans l'Étang de Berre en raison des charges hydrauliques excessives transitées par les réseaux (eaux pluviales, coups perdus d'irrigation) par rapport à la capacité de la station d'épuration.



**Mise à jour**  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date : 10 avril 2017

Version 5

Cette opération, dont les travaux se sont étalés de 2004 à 2010, a concerné près de 25 km de réseau. Elle a consisté à :

- ▶ Réaliser des réseaux d'assainissement sanitaire neufs ;
- ▶ Réutiliser les réseaux unitaires en réseaux d'assainissement pluvial strict.

Suite à ces travaux, le fonctionnement des réseaux d'assainissement est le suivant :

- ▶ L'ensemble des eaux usées sont renvoyées vers le collecteur d'eaux usées posé sur la banquette de la galerie « Bardin » ;
- ▶ Les deux galeries ne participent plus qu'à l'évacuation des eaux pluviales vers l'étang de Berre.

### 2.3.3. Diagnostic qualitatif du fonctionnement hydraulique actuel

Deux campagnes de mesures ont été réalisées sur le réseau communal, une première durant le premier semestre 2011 (phase 2) et une seconde début 2012 (phase 3).

#### 2.3.3.1 - CAMPAGNE DE MESURE PHASE 2 – 2011

Afin d'évaluer la qualité des effluents, il a été réalisé, en phase 2 :

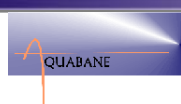
- ▶ Une analyse des débits de temps secs ;
- ▶ Une analyse de la qualité des effluents par temps de pluie (aux exutoires Bardin et Unitaire) ;
- ▶ Une analyse de la qualité des effluents par temps sec (aux exutoires Bardin et Unitaire).

#### **A- Analyse des débits de temps secs**

Les mesures de débit réalisées en temps secs au début de la campagne 2011 n'ont été que faiblement impactées par l'irrigation. Elles permettent d'effectuer une estimation des rejets directs d'eaux usées dans le réseau pluvial, ainsi que des « eaux claires permanentes de temps sec ».

Pour ce faire, la méthodologie suivante a été suivie :

- ▶ Analyse sur une semaine de faible consommation moyenne, avec présences de « pics journaliers de rejets » pouvant s'apparenter à des rejets EU ;
- ▶ Estimation des « eaux claires permanentes de temps secs » à partir du débit minimal horaire ;
- ▶ Estimation du rejet EU à partir du volume journalier s'apparentant à de l'EU.



**Mise à jour**  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5



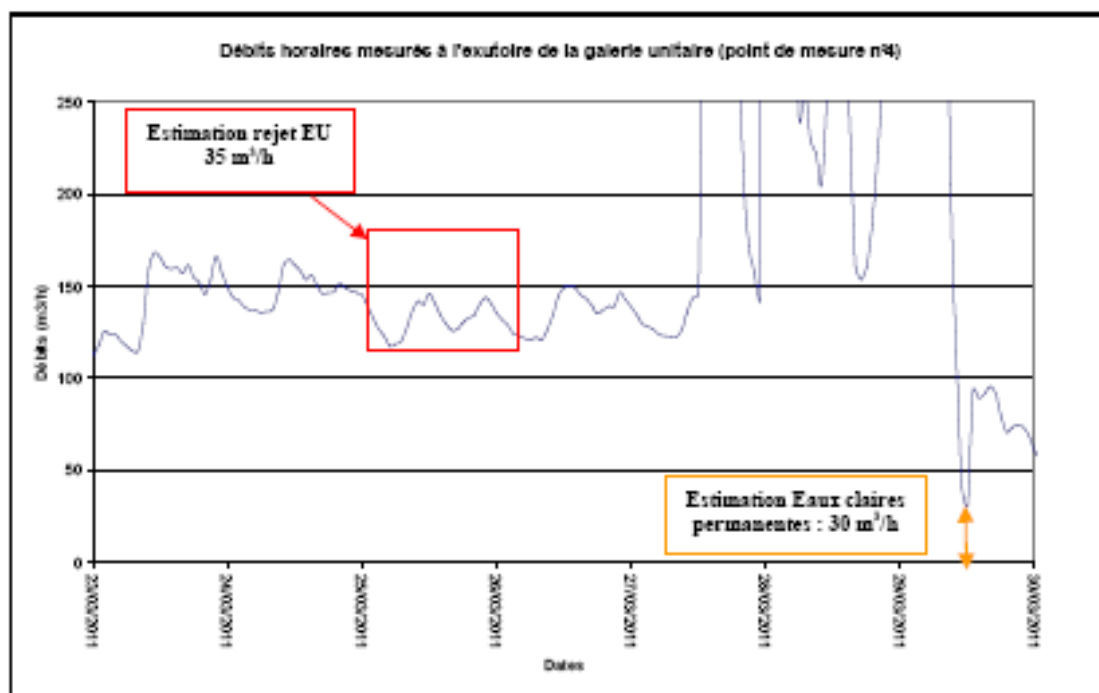


Figure 2-1 : Estimation des entrées d'eau parasite – galerie unitaire – campagne 2011

Le tableau ci-dessous récapitule les valeurs des entrées d'eau parasite estimées et, à partir d'un ratio de 250 l/j/hab (plus fort que les ratios usuels), la population raccordée directement au réseau d'évacuation des eaux pluviales.

Tableau 2-1 : Estimation des eaux parasites suite à la campagne de mesure hydraulique

	Point n°1	Point n°2	Point n°3	Point n°4	Point n°5	Point n°6	Point n°7
	Bardin St Exupéry	Unitaire Mas neuf	Bardin Exutoire	Unitaire Exutoire	Unitaire Passage Inférieur	Bardin Théâtre	Unitaire Maréchal Julin
Estimation des eaux claires permanentes	1 m <sup>3</sup> /h	35 m <sup>3</sup> /h	140 m <sup>3</sup> /h	30 m <sup>3</sup> /h	20 m <sup>3</sup> /h	10 m <sup>3</sup> /h	2 m <sup>3</sup> /h
Estimation du débit "EU"	2 m <sup>3</sup> /h 48 m <sup>3</sup> /j	15 m <sup>3</sup> /h 360 m <sup>3</sup> /j	20 m <sup>3</sup> /h 480 m <sup>3</sup> /j	35 m <sup>3</sup> /h 840 m <sup>3</sup> /j	15 m <sup>3</sup> /h 360 m <sup>3</sup> /j	15 m <sup>3</sup> /h 360 m <sup>3</sup> /j	7 m <sup>3</sup> /h 168 m <sup>3</sup> /j
Estimation de la population "unitaire"	192 EH	1440 EH	1920 EH	3360 EH	1440 EH	1440 EH	672 EH

*Nota : Ces valeurs ne sont que des estimations grossières, en particulier concernant l'estimation des rejets EU. En effet, l'impact de l'irrigation et de l'arrosage sur le profil de rejet n'est pas connu.*

**B - Qualité des effluents par temps de pluie**

Le tableau ci-dessous présente les résultats des analyses des effluents par temps de pluie lors de la campagne de 2011.

**Tableau 2-2 : Résultats des analyses « temps de pluie » campagne 2011 - Concentration**

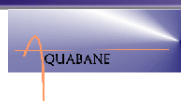
Paramètres	Unités	Incertitude	Bardin Phase montante	Bardin Phase descendante	Unitaire Phase montante	Unitaire Phase descendante
pH	-	5%	7,25	7,15	7,35	7,35
Température de mesure du pH	°C		18	18	18	18
Matières en suspension (filtration)	mg/l	15%	220	110	100	480
Demande Chimique en Oxygène	mg/l O <sub>2</sub>	15%	182	95	39	654
Demande Biochimique en Oxygène (sur échantillon congelé)	mg/l O <sub>2</sub>	20%	100	31	7,9	220
Minéralisation HNO <sub>3</sub> Bloc chauffant	-		-	-	-	-
Arsenic	mg/l As	30%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cadmium	mg/l Cd	10%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrome	mg/l Cr	20%	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Cuivre	mg/l Cu	35%	0,04	0,09	0,03	0,14
Nickel	mg/l Ni	15%	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Plomb	mg/l Pb	40%	<0,01	0,02	0,02	0,12
Zinc	mg/l Zn	25%	0,12	0,25	0,15	0,73
Mercuré	µg/l	30%	<0,5	<0,5	<62,5	121

**Tableau 2-3 : Résultats des analyses « temps de pluie » campagne 2011 - Flux**

Paramètres	Unités	Incertitude	Bardin Phase montante	Bardin Phase descendante	Unitaire Phase montante	Unitaire Phase descendante
pH	-	5%	7,25	7,15	7,35	7,35
Température de mesure du pH	°C		18	18	18	18
<b>Q moyen</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>		<b>218,8</b>	<b>317,5</b>	<b>521,2</b>	<b>633,6</b>
Matières en suspension (filtration)	kg/h	15%	48,1	34,9	52,1	304,1
Demande Chimique en Oxygène	kg/h O <sub>2</sub>	15%	39,8	30,2	20,3	439,7
Demande Biochimique en Oxygène (sur échantillon congelé)	kg/h O <sub>2</sub>	20%	21,9	9,8	4,1	139,4
Minéralisation HNO <sub>3</sub> Bloc chauffant	-		-	-	-	-
Arsenic	kg/h As	30%				
Cadmium	kg/h Cd	10%				
Chrome	g/h Cr	20%				19,0
Cuivre	g/h Cu	35%	8,8	28,58	15,64	88,71
Nickel	g/h Ni	15%				19,01
Plomb	g/h Pb	40%		6,35	10,42	76,04
Zinc	g/h Zn	25%	26,3	79,4	78,2	462,6
Mercuré	g/h	30%			< 32,6	76,7

Plusieurs remarques sont à formuler vis-à-vis des résultats de ces analyses :

- ▶ La présence de métaux lourds, aussi bien au niveau de l'exutoire unitaire (chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc et mercure) qu'au niveau de l'exutoire Bardin (en de moindres concentrations, et sans présence de chrome, nickel ni mercure) ;
- ▶ Une concentration en MES variant de 110 à 200 mg/l sur la galerie Bardin et de 100 à 480 mg/l sur la galerie Unitaire ;



**Mise à jour**  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date : 10 avril 2017

Version 5

- ▶ En règle générale, une pollution significative au niveau de la galerie unitaire, sur la phase descendante, aussi bien en métaux lourds, qu'en MES, DCO et DBO, qui correspond à un curage des anciens réseaux unitaires maintenant pluviaux.

### **C - Qualité des effluents par temps sec**

Le tableau ci-dessous présente les résultats des analyses des effluents par temps sec lors de la campagne de 2011.

**Tableau 2-4 : Résultats des analyses « temps sec » campagne 2011 - Concentration**

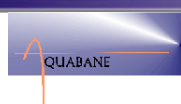
Paramètres	Unités	Incertitude	Bardin		Unitaire	
			1	2	1	2
pH	-	5%	7,5	7,45	7,6	7,65
Température de mesure du pH	°C		19	19	19	19
Matières en suspension (filtration)	mg/l	15%	39	24	6,5	22
Demande Chimique en Oxygène	mg/l O2	15%	60	<30	55	<30
Demande Biochimique en Oxygène (sur échantillon congelé)	mg/l O2	20%	7,8	4	<3	3
Minéralisation HNO3 Bloc chauffant	-		-	-	-	-
Arsenic	mg/l As	30%	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cadmium	mg/l Cd	10%	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Chrome	mg/l Cr	20%	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cuivre	mg/l Cu	35%	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nickel	mg/l Ni	15%	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Plomb	mg/l Pb	40%	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Zinc	mg/l Zn	25%	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Mercure	µg/l	30%	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Plusieurs remarques sont à formuler vis-à-vis des résultats de ces analyses :

- ▶ L'absence de métaux lourds, aussi bien au niveau de l'exutoire unitaire qu'au niveau de l'exutoire Bardin ;
- ▶ Une concentration en MES variable, de 24 à 39 mg/l sur la galerie Bardin et de 7 à 22 mg/l sur la galerie Unitaire ;
- ▶ Une faible DBO sur la galerie unitaire.

**Tableau 2-5 : Résultats des analyses « temps sec » campagne 2011 - Flux**

Paramètres	Unités	Incertitude	Bardin		Unitaire	
			1	2	1	2
pH	-	5%	7,25	7,15	7,35	7,35
Température de mesure du pH	°C		18	18	18	18
<b>Q moyen</b>	<b>m³/h</b>		<b>375,0</b>	<b>375,0</b>	<b>125,0</b>	<b>125,0</b>
Matières en suspension (filtration)	kg/h	15%	14,6	9,0	0,8	2,8
Demande Chimique en Oxygène	kg/h O2	15%	22,5		6,9	
Demande Biochimique en Oxygène (sur échantillon congelé)	kg/h O2	20%		1,5		0,4
Minéralisation HNO3 Bloc chauffant	-					
Arsenic	kg/h As	30%				
Cadmium	kg/h Cd	10%				
Chrome	g/h Cr	20%				
Cuivre	g/h Cu	35%				
Nickel	g/h Ni	15%				
Plomb	g/h Pb	40%				
Zinc	g/h Zn	25%				
Mercure	g/h	30%				



**Mise à jour**  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date : 10 avril 2017

Version 5

En utilisant le ratio de 135 g DCO / EH / jour, on obtient une pollution correspondant à 4.000 EH au niveau de la galerie Bardin et 1.200 EH au niveau de la galerie Unitaire.

L'estimation grossière de la campagne de mesures de débit donnait une valeur de 1.920 EH sur la galerie Bardin et 3.360 EH sur la galerie Unitaire. Bien que les valeurs soient fortement variables, elles confirment le caractère partiellement unitaire des réseaux d'évacuation des eaux pluviales.

### 2.3.3.2 - CAMPAGNE DE MESURE PHASE 2 – 2012

La campagne de mesure, réalisée en période hivernale afin de ne pas avoir d'influence de l'irrigation, montre :

► Des rejets importants au niveau de Bardin, de l'ordre de 3.000 EH (valeur la plus pertinente, pollution comprise entre 2.700 et 3.800 EH), soit une hausse de 1.000 EH par rapport aux mesures débits de 2011, mais une baisse de 1.000 EH par rapport aux analyses des échantillons du bilan 24H ;

La hausse des rejets est corroborée par nos impressions terrains. Lors de l'implantation des points de mesure, la qualité de l'effluent sur Bardin nous est apparue détériorée par rapport à celui de 2011, ce qui confirmerait l'hypothèse d'une hausse des rejets.

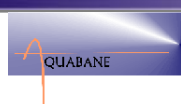
Au niveau de l'exutoire Unitaire, seul le Plomb est présent, au lieu de 6 métaux présents en 2011, ce qui semble plaider pour la présence d'un « stock » de polluants importants remis en suspension lors d'évènements pluvieux importants.

### 2.3.3.3 - SOURCES DE POLLUTION

Les sources ponctuelles de pollution identifiées en phase 1 ont été complétées. Il est intéressant de remarquer que :

- Sur le bassin versant « Bardin », elles sont principalement localisées au niveau de la ZI des Molières ;
- Sur le bassin versant « Unitaire », elles sont réparties de façon plus homogène.

Les sources de pollution identifiées concernent en grande partie le secteur automobile (garage / carrossier / casse / ...). La source « Areva » a de forts risques de participer aux pollutions aux métaux lourds identifiées lors des campagnes de mesures, notamment le mercure. Un chantier de dépollution des sols et de traitement des déchets mercuriels du site est en cours dans le cadre du programme de démantèlement et réhabilitation d'ateliers d'électrolyse de mercure (ce site fabriquait jusqu'en 2003 des isotopes légers, du lithium et du bore). Les apports au réseau pluvial peuvent être liés soit à un lessivage de sols encore pollués, soit à la mise en suspension de stocks présent dans le réseau, en particulier dans la galerie à proprement parlé (en aval de la zone urbaine).



*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date : 10 avril 2017

Version 5





### 2.3.3.4 - ACTIONS DÉJÀ RÉALISÉES EN 2012

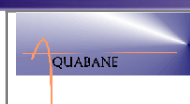
Suite aux résultats de la campagne de mesure de phase 2, que ce soit hydraulique ou qualité, le réseau est apparu n'être qu'en partie séparatif. Un bilan exhaustif de la problématique a été effectué :

- ▶ Point de mesure n°1 : l'origine des 200 EH est inconnue, aucun quartier en unitaire en amont d'identifié (rappel : la méthodologie employée ne permet pas d'être certain qu'il s'agisse d'eaux usées et pas d'irrigation ou d'arrosage ou autre).
- ▶ Point de mesure n°2 : le chiffre de 1450 EH apparaît comme douteux étant donné l'absence de quartier en unitaire en amont. L'arrosage ou l'irrigation pourraient expliquer ce chiffre.
- ▶ Point de mesure n°3 : exutoire Bardin. Par rapport au point, il y a un apport identifié estimé à 450 EH. Ils pourraient être liés à des problèmes de raccordement sur le DN500 EU. Une inspection par l'exploitant du réseau EU devrait prochainement avoir lieu.
- ▶ Point de mesure n°4 : exutoire de la galerie unitaire. L'écart avec la somme des points 2 et 5 est de l'ordre de 500 EH. Il pourrait être lié à un quartier anciennement en unitaire (rue Descartes, Foucault, libération), aujourd'hui en séparatif (avec présence d'un D.O.).
- ▶ Point de mesure n°5 : l'origine des 750 EH provenant du Nord et de l'Est (ceux non mesurés par le point n°7) est inconnue. Le même rappel méthodologique est formulé.
- ▶ Point de mesure n°6 : l'origine des 1200 EH (non pris par le point n°1) est en partie liée à une zone encore en unitaire aujourd'hui (des travaux de mise en séparatif y ont été lancés). Il est à noter la présence d'un D.O. vers le réseau pluvial dans cette zone.
- ▶ Point de mesure n°7 : l'origine des 650/700 EH est connue et a priori résolue (mise en séparatif de la zone au Nord de l'avenue maréchal Juin finie récemment).

En conclusion, sur l'estimation des 5300 EH :

- ▶ Des travaux ont été réalisés récemment sur le point 7 (672 EH) et vont l'être prochainement sur le point 6 (1200 EH) ;
- ▶ L'origine des apports n'est pas connue pour le point 1 (200EH), le point 2 (1450EH), le point 5 (750 EH);
- ▶ Des doutes ciblés existent pour le point 3 (450EH), le point 4 (500 EH).

Étant donné les travaux réalisés récemment, et la méthodologie utilisée (ainsi que la période), les résultats de la campagne de mesures de phase 3 devaient être meilleurs. C'est effectivement le constat qui est porté sur l'effluent « unitaire », avec une baisse de l'ordre de 75% des rejets, mais il est aussi noté une forte hausse des apports sur la galerie Bardin, liée à des casses sur les descentes dans la galerie Bardin. Des investigations et



*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date : 10 avril 2017

Version 5

travaux vont être prochainement réalisés par les services techniques.

### 2.3.3.5 - ACTIONS PRÉCONISÉES EN 2012

Suite au diagnostic réalisé, plusieurs actions sont à mettre en place pour améliorer la qualité des effluents :

► Sur le bassin versant « Bardin » :

► Les résultats de la campagne de mesure 2012 montrent une forte hausse des rejets domestique, de l'ordre de 1.000 EH. Les travaux actuels de mise en séparatif des réseaux ne peuvent pas justifier cette hausse. Étant donné la structure du réseau EU, et en particulier le positionnement de la conduite en banquettes dans la galerie, avec des raccordements verticaux, une casse sur la conduite est possible et confirmée par les services techniques. Une intervention de réparation est prévue très rapidement.

**ACTION QUALITÉ 1 : INVESTIGUER SUR LA PARTIE AVAL DE LA GALERIE (CONTRÔLE DE L'ASSAINISSEMENT BARDIN) ET RÉALISER LES RÉPARATIONS DES DESCENTES DE RÉSEAU**

**ACTION QUALITÉ 2 : POURSUIVRE LA MISE EN SÉPARATIF DU RÉSEAU SUR LE BASSIN VERSANT « BARDIN »**

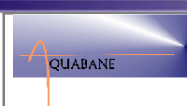
► Les résultats 2011 et 2012 mettent en évidence la présence de métaux Zinc et de Chrome. L'identification des sources de pollution montre que ce bassin versant contient un nombre important de sources ponctuelles potentielles, localisées en grande partie au niveau de la ZI des Molières.

**ACTION QUALITÉ 3 : SENSIBILISATION DES INDUSTRIELS DE LA ZI DES MOLIÈRES**

► Sur le bassin versant « Unitaire » :

► Les résultats des campagnes de mesure mettent en évidence une baisse des rejets directs d'effluent entre 2011 et 2012 (baisse de 75%, passant de 3.300 à 800 EH).

**ACTION QUALITÉ 4 : POURSUIVRE LA MISE EN SÉPARATIF DU RÉSEAU SUR LE BASSIN VERSANT « UNITAIRE »**



*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date : 10 avril 2017

Version 5



**ACTION QUALITÉ 5 : ENVOI DE COURRIER AUX PERSONNES PAS ENCORE RACCORDÉES SUR UN RÉSEAU SÉPARATIF AU DROIT DE LEUR PARCELLE EN RAPPELANT LE DÉLAI RÉGLEMENTAIRE DE 2 ANS.**

➤ La présence de métaux lourds semble être en grande partie liée au « stock » présent dans la galerie.

**ACTION QUALITÉ 6 : CURAGE DE LA GALERIE « UNITAIRE »**

### 2.3.4. Diagnostic quantitatif du fonctionnement hydraulique actuel

La figure ci-dessous rappelle la carte des remplissages et mises en charge pour un événement quinquennal :

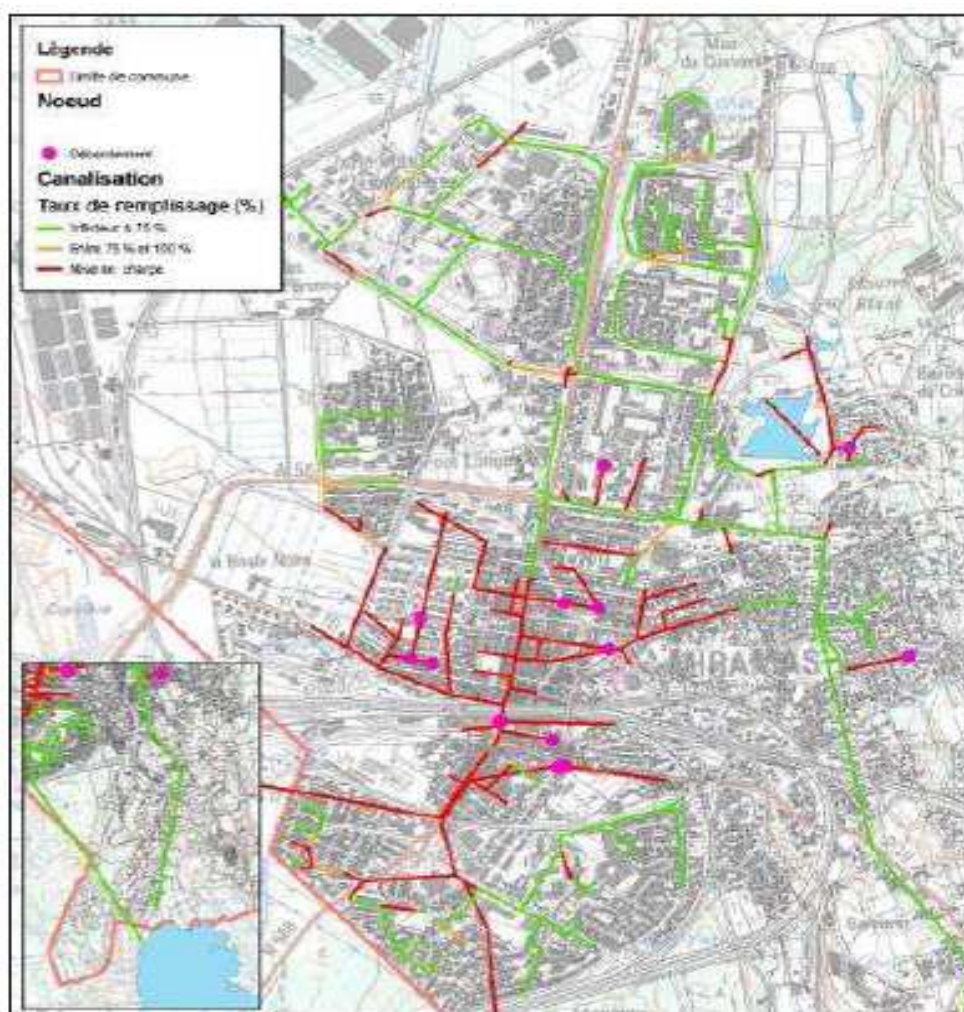


Figure 2-4 : Rappel du diagnostic hydraulique en situation actuelle – T=5 ans



Comme l'a montré le diagnostic hydraulique, mais également l'analyse terrain lors d'un événement pluvieux, la principale problématique pour assurer un bon écoulement des eaux pluviales sur la commune de Miramas est liée à un sous dimensionnement de l'axe structurant du bassin versant « Unitaire ».

### 2.3.5. Propositions couplées : Programme de travaux / Zonage d'assainissement

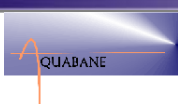
Le principe des propositions est de :

- ▶ Délestages en amont du passage inférieur vers la galerie Bardin :
  - Aménagement Mermoz Vieux Combattants : 10 k€
  - Aménagement Avenue de la République : 75 k€
- ▶ Faire un délestage des effluents du bassin versant unitaire
  - mise en place d'un bassin « Mas Neuf » - alimentation par la galerie unitaire - proposition abandonnée en 2014
  - mise en place d'un bassin « Mas Neuf » - alimentation par un réseau Mas Neuf / Monteau uniquement proposition validée en 2014
- ▶ Réparation de la galerie unitaire
- ▶ Réaliser une nouvelle galerie Unitaire, pour ensuite reprendre le réseau sur l'avenue Chalves (jusqu'en amont de la trémie SNCF) - proposition abandonnée en 2015;
- ▶ Limiter l'influence des futurs aménagements en :
  - Imposant une rétention minimale de 1.200 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé ;
  - Préconisant l'infiltration autant que possible.

La réalisation des travaux de délestage des réseaux de Mas Neuf et du Monteux vers le nouveau bassin d'infiltration, d'un coût de l'ordre de 1 100 k€, permettront d'améliorer légèrement la situation sur le BV unitaire, mais surtout de résoudre les problèmes existant sur les quartiers du Monteux et du Mas Neuf.

Cependant, la résolution de l'ensemble des problèmes actuels au niveau du bassin versant Unitaire ne pourra se faire que par un investissement important au niveau de la galerie Unitaire.

La réalisation d'une nouvelle galerie DN3000 est de l'ordre de 24,7 M€ (proposition abandonnée), la restructuration du réseau sur l'avenue Chalves qui en suit est lui de l'ordre de 7,8 M



**Mise à jour**  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5



Figure 2-5 : Localisation du bassin d'infiltration « Mas neuf » et de sa conduite de transfert

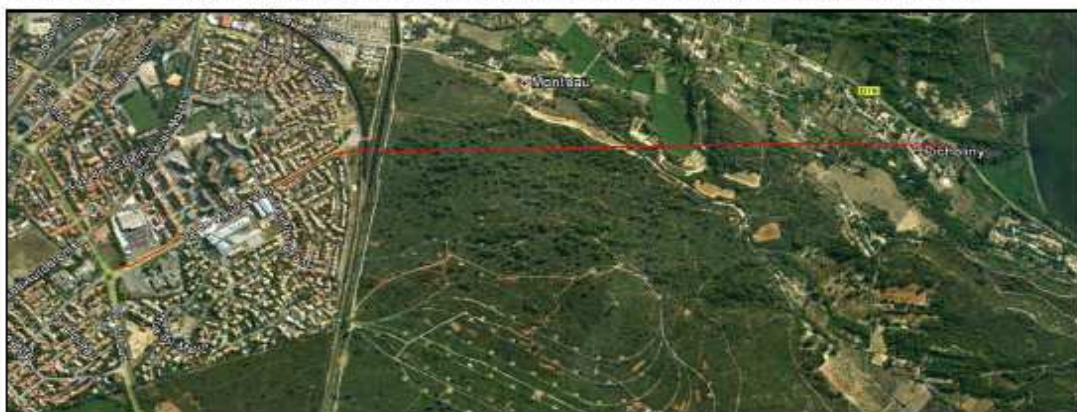
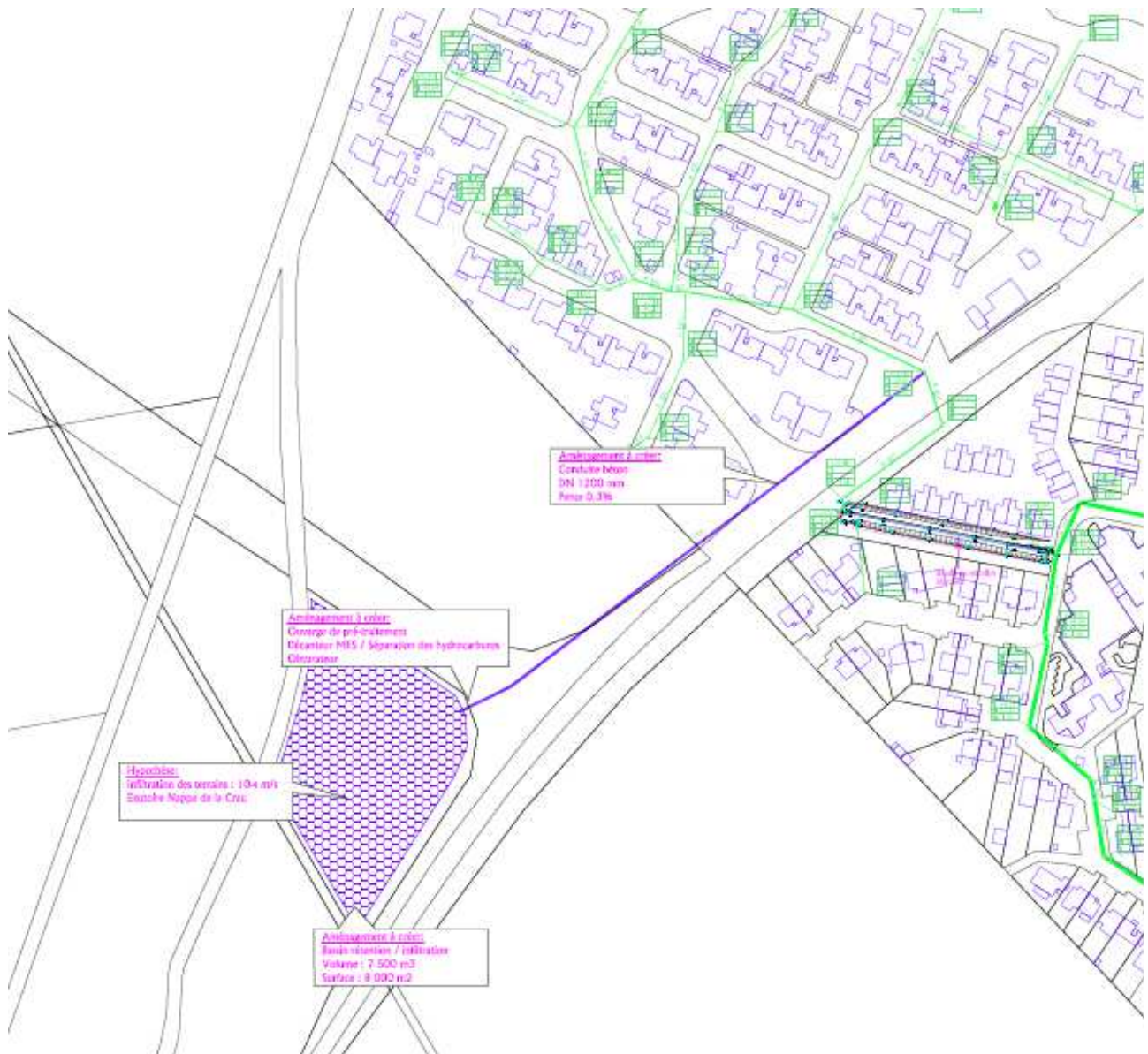


Figure 2-6 : Tracé proposé pour la réalisation de la nouvelle galerie unitaire

*Extrait du rapport SAFEGE*



Mise à jour de l'implantation du bassin Mas Neuf / Monteau



Mise à jour  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02

Date 10 avril 2017

Version 5



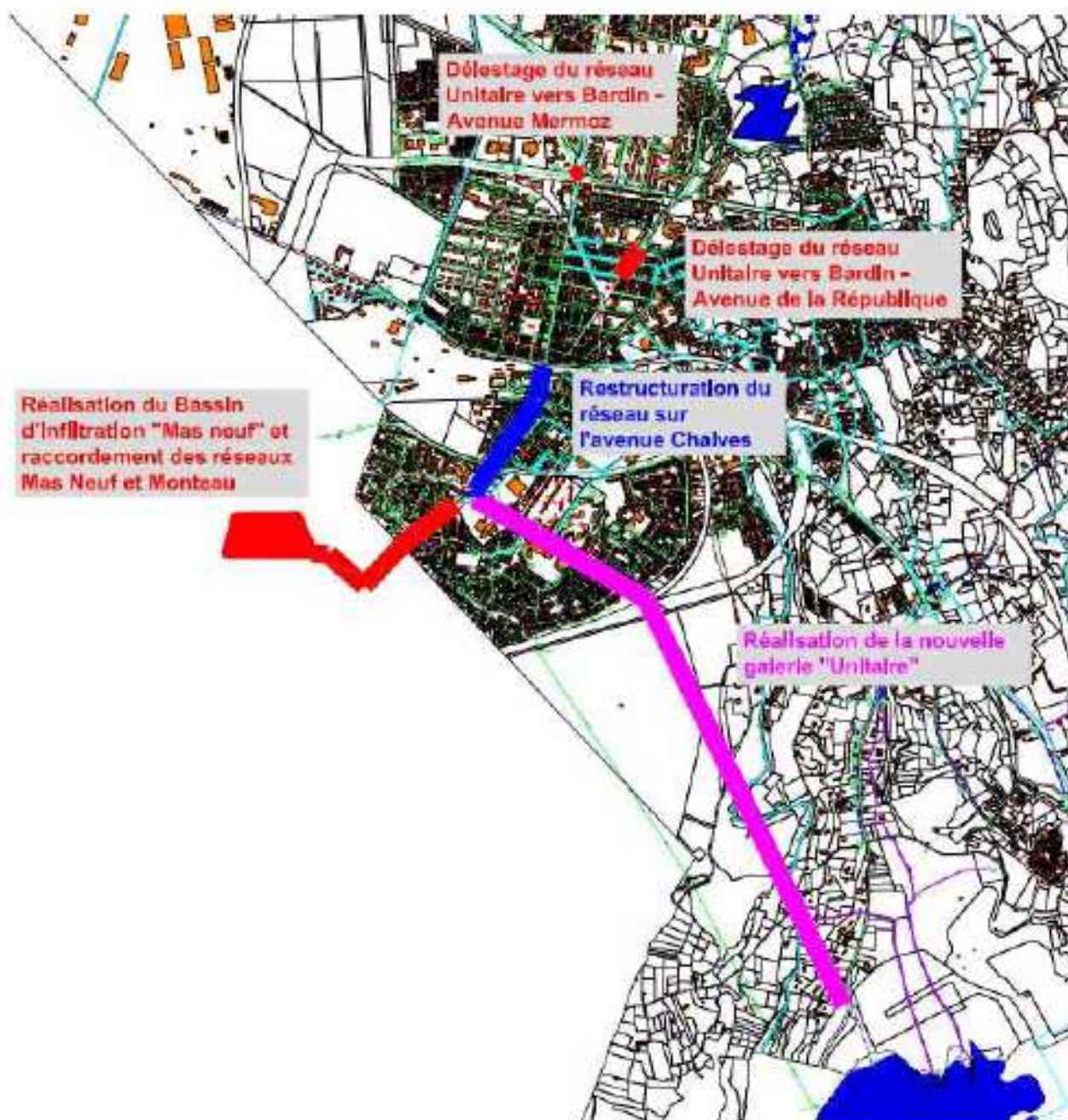


Figure 2-7 : Localisation des aménagements préconisés



### **2.3.3.6 ACTIONS RÉALISÉES ENTRE 2012 ET 2016 ET PRÉCONISÉES EN 2016**

Les actions suivantes ont été réalisées :

- ▶ travaux de réparations des descentes de réseau EU dans la galerie BARDIN ont été réalisés.
- ▶ Investigations sur la galerie unitaire

Suite aux travaux et investigations réalisées entre 2012 et 2016, les actions préconisées en 2016 sont :

**ACTION QUALITÉ 1 : POURSUIVRE LA MISE EN SÉPARATIF DU RÉSEAU SUR LE BASSIN VERSANT « BARDIN »**

**ACTION QUALITÉ 3 : SENSIBILISATION DES INDUSTRIELS DE LA ZI DES MOLIÈRES**

**ACTION QUALITÉ 4 : RÉPARER STRUCTURELLEMENT LA GALERIE « UNITAIRE » ET POURSUIVRE LA MISE EN SÉPARATIF DU RÉSEAU SUR LE BASSIN VERSANT « UNITAIRE »**

**ACTION QUALITÉ 5 : ENVOI DE COURRIER AUX PERSONNES PAS ENCORE RACCORDÉES SUR UN RÉSEAU SÉPARATIF AU DROIT DE LEUR PARCELLE EN RAPPELANT LE DÉLAI RÉGLEMENTAIRE DE 2 ANS.**



*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5

## 3. Zonage d'assainissement pluvial

### 3.1. Principe

La particularité du contexte de la zone urbanisée de Miramas est l'absence d'exutoires naturels. Les effluents rejoignent l'étang par deux conduites, la galerie unitaire, avec les problèmes déjà identifiés précédemment, et la galerie Bardin, qui, dans les cartes de modélisation, commence à montrer des signes de mise en charge pour une pluie décennale avec les aménagements préconisés.

L'extension de l'urbanisation est prévue principalement sur les bassins versants de ces deux exutoires. Afin d'assurer une non-dégradation du fonctionnement des réseaux, il apparaît essentiel de fixer des contraintes importantes et homogènes sur ces bassins versants.

**PROPOSITION RÈGLE DE GESTION 1 : PRÉCONISER UNE RÉTENTION DE 1.200 M3/HA IMPERMÉABILISÉ SUR L'ENSEMBLE DE LA COMMUNE, DONT LA MOITIÉ POTENTIELLEMENT POURRA ÊTRE ASSURÉE AU NIVEAU DES ESPACES COLLECTIFS**

Concernant les zones à urbaniser non localisées sur les bassins versant Bardin et Unitaire, il semble pertinent de préconiser d'empêcher le renvoi des effluents vers les réseaux Unitaire ou Bardin. Cette disposition concerne notamment la zone UEp / Péronne, où il semble possible d'envisager une infiltration des effluents, et donc de considérer comme milieu récepteur la masse d'eau souterraine (idem CLESUD).

**PROPOSITION RÈGLE DE GESTION 2 : LIMITER LES REJETS DE NOUVEAUX BASSINS VERSANTS AUX GALERIES « UNITAIRE » ET « BARDIN »**

### 3.2. Prescription générale

Le zonage d'assainissement des eaux pluviales vise à établir les règles particulières prescrites sur la commune de Miramas en matière de maîtrise des ruissellements pour toute opération d'aménagement, d'urbanisation et de construction.

Il est ainsi demandé aux aménageurs de compenser toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations de sols par la mise en œuvre de dispositifs de rétention des eaux pluviales ou autres techniques alternatives. Les dispositions suivantes s'appliquent à l'ensemble du territoire communal.



Mise à jour  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5

### 3.3. Propositions des règles d'urbanisme

#### 3.3.1. Dispositions générales applicables sur toutes les zones

Les rejets des eaux pluviales dans le réseau public d'assainissement des eaux usées et dans le réseau d'irrigation sont interdits. Les rejets des eaux pluviales doivent être dirigés vers un système de collecte des eaux et évacués soit dans les collecteurs publics soit par des techniques alternatives. Les réseaux ou ouvrages relatifs aux nouvelles constructions seront dimensionnés sans débordement surfacique pour une occurrence décennale minimale dès l'application d'un permis d'aménager ou d'un permis de construire (hors maison individuelle et ses annexes). Au delà de l'occurrence décennale, les débordements surfaciques sur le projet sont autorisés sous réserve qu'il engendre aucune augmentation de la vulnérabilité.

Les techniques alternatives à mettre en œuvre sont à choisir en fonction de l'échelle du projet :

- ▶ à l'échelle de la construction : cuves de récupération d'eau de pluie, toitures terrasses ;
- ▶ à l'échelle de la parcelle : puits et tranchées d'infiltration ou drainantes, noues, stockage des eaux dans des bassins à ciel ouvert ou enterrés à condition d'être visitables et curables;
- ▶ à l'échelle d'une opération d'aménagement d'ensemble :
  - au niveau de la voirie : stockage sous voirie (les structures alvéolaires ultra légères ne sont autorisées que si le dispositif est visitable et curable), extensions latérales de la voirie (fossés, noues)
  - au niveau de l'ensemble de l'opération : stockage des eaux dans des bassins à ciel ouvert ou enterrés à condition d'être visitables et curables, puis évacuation vers un exutoire de surface ou infiltration dans le sol (bassins d'infiltration).

**Dans le cas où les eaux pluviales des toitures, terrasses, balcons existants, etc, se déversent directement sur le domaine public, celles-ci doivent être récupérées et dirigées vers le système de collecte approprié sans qu'elles puissent apporter la moindre gêne aux passants (utilisation de gouttières, descentes de toit,...).**

Concernant les toitures terrasses et les noues, le temps de stagnation d'eau sera inférieur à 24h, l'écoulement sera gravitaire avec une vidange/infiltration constante.

Dans les cas de mise en place de cuves de récupération d'eau, il est préconisé une couverture de cette cuve.

Enfin, pour les bassins de rétention, il pourra être imposé un temps de remplissage et un temps de vidange de ces bassins inférieur à 48h. De plus lorsqu'il y aura un volume «mort» dans ces bassins, il est préconisé que ce soit sous la forme de bassins type «sanitaire» avec la présence d'un filtre à sable pour que ce volume mort ne soit pas à ciel ouvert.



Mise à jour  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5

### 3.3.2. Préconisations sur les ouvrages

Les préconisations sur les ouvrages (conception, dimensionnement, entretien) sont reportées dans les fiches techniques et exemples réalisées dans le cadre du zonage pluvial.

### 3.3.3. Règles dans les secteurs inondables définis par hydrogéomorphologie

#### ZONE 1

La zone 1 décrit les zones de risque par ruissellement pluvial :

- ▶ la zone 1a où le ruissellement est susceptible de se concentrer (axe d'écoulement)
- ▶ la zone 1b où le ruissellement est susceptible de s'accumuler (point bas d'accumulation)
- ▶ la zone 1c où le ruissellement est diffus

Les zones 1 correspondent aux zones inondables déterminées par approche hydrogéomorphologique. Ces zones sont particulièrement concernées par des phénomènes de ruissellement importants lors d'épisodes pluvieux exceptionnels. Trois types de zones, repérées sur le plan de zonage par des trames de couleur rose (1a), verte (1b) ou bleue (1c), ont été définis avec pour chacune des dispositions réglementaires particulières à respecter.

#### **Zone 1a : Zone de ruissellement concentré**

Dans cette zone repérée par une trame rose sur le plan de zonage pluvial, sont interdits :

- ▶ Toute nouvelle construction est interdite.
- ▶ L'extension de constructions existantes dans une zone non aedificandi de 5 m à compter des points bas de la parcelle,
- ▶ Les remblais,
- ▶ La création ou l'aménagement de sous-sols.

Les extensions des constructions existantes sont admises dans la limite de 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol supplémentaire, à condition d'être réalisées en une seule fois et de mettre en œuvre un vide sanitaire permettant une transparence hydraulique (remplissage / vidange) d'au moins 0.5 m par rapport au terrain naturel (point le plus haut sur la future emprise au sol de l'extension).

Elles doivent être implantées de façon à minimiser les obstacles supplémentaires à l'écoulement des eaux.



Mise à jour  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5



**Zone 1b : Zone d'accumulation**

Dans cette zone repérée par une trame verte sur le plan de zonage pluvial, sont interdits :

- ▶ Toute nouvelle construction est interdite.
- ▶ Les remblais,
- ▶ La création ou l'aménagement de sous-sols.

Les extensions des constructions existantes sont admises dans la limite de 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol supplémentaire, à condition d'être réalisées en une seule fois et de mettre en œuvre un vide sanitaire permettant une transparence hydraulique (remplissage / vidange) d'au moins 0.5 m par rapport au terrain naturel (point le plus haut sur la future emprise au sol de l'extension).

Les clôtures doivent être transparentes à l'écoulement des eaux pluviales : elles doivent donc être constituées d'un simple grillage.

**Zone 1c : Zone de ruissellement diffus**

Dans cette zone repérée par une trame bleue sur le plan de zonage pluvial, la création ou l'aménagement de sous-sols est interdit. Les constructions nouvelles et les extensions de constructions existantes, sont admises sous réserve de la réalisation d'un vide sanitaire permettant une transparence hydraulique (remplissage / vidange) d'au moins 0.2 m par rapport au terrain naturel.

Elles doivent être implantées de façon à minimiser les obstacles supplémentaires à l'écoulement des eaux. Les constructions contiguës sont interdites : les constructions doivent respecter une distance entre elles d'au moins 3 mètres. Les clôtures doivent être transparentes à l'écoulement des eaux pluviales : elles doivent donc être constituées d'un simple grillage.

**3.3.4. Règles dans les secteurs inondables définis par l'analyse hydraulique****ZONE 2**

La zone 2 décrit les zones de risque par ruissellement pluvial :

- ▶ la zone 2a où l'aléa est fort
- ▶ la zone 2b où l'aléa est modéré
- ▶ la zone 2c où l'aléa est faible

Le règlement des 3 zones s'inspire du règlement défini par la DDTM des Bouches-du-Rhône. Ces règles sont reportées en annexe 1 « .



*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5

## ZONE 3 « UNITAIRE »

### Cas d'une autorisation d'urbanisme pour une maison individuelle et ses annexes

Dans ce cas, est prescrit :

- ▶ La rétention des eaux de toiture de 30 l/m<sup>2</sup> de toiture nouvelle. Pour exemple, une maison de 100 m<sup>2</sup> de toiture nouvelle doit réaliser 3 000 l de récupération des eaux pluviales.

### Cas des autres autorisations d'urbanisme

La zone est représentée par une trame verte unie sur la carte de zonage d'assainissement des eaux pluviales (Tome 2 - pièce n° 5-4-3). Sur cette zone, pour toute opération de construction ou d'aménagement, des mesures de maîtrise des débits à hauteur d'un débit de fuite maximum  $Q_f$  par hectare de bassin versant collecté par l'ensemble de l'opération, pour toute pluie de période de retour inférieure ou égale à 10 ans, doivent être mises en œuvre.

La compensation de l'imperméabilisation aura les caractéristiques suivantes :

- ▶ Volume utile : 1 200 m<sup>3</sup> par hectare de surface imperméabilisée.
- ▶ Débit de fuite :
  - 5 l/s maximum par hectare de projet (surfaces imperméabilisées et surfaces naturelles);

Dans le cas d'une vidange gravitaire du bassin de rétention, le débit de fuite global minimal admissible est de 10 l/s (notamment pour les opérations inférieures à 2 ha).

Surface inférieure ou égale à 2 ha	10 l/s
Surface supérieure à 2 ha	5 l/s x $S_{\text{projet}}$



*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02      Date : 10 avril 2017

Version 5

## ZONE 4 « BARDIN »

### **Cas d'une autorisation d'urbanisme pour une maison individuelle et ses annexes**

Dans le cas d'un permis de construire, est prescrit :

- ▶ La rétention des eaux de toiture de 25 l/m<sup>2</sup> de toiture nouvelle. Pour exemple, une maison de 100 m<sup>2</sup> de toiture nouvelle doit réaliser 2 500 l de récupération des eaux pluviales.

### **Cas des autres autorisations d'urbanisme**

La zone est représentée par une trame rouge unie sur la carte de zonage d'assainissement des eaux pluviales (Tome 2 - pièce n° 5-4-3). Sur cette zone, pour toute opération de construction ou d'aménagement, des mesures de maîtrise des débits à hauteur d'un débit de fuite maximum Qf par hectare de bassin versant collecté par l'ensemble de l'opération, pour toute pluie de période de retour inférieure ou égale à 10 ans, doivent être mises en œuvre.

La compensation de l'imperméabilisation aura les caractéristiques suivantes :

- ▶ Volume utile : 1 200 m<sup>3</sup> par hectare de surface imperméabilisée.
- ▶ Débit de fuite :
  - 15 l/s maximum par hectare de projet (surfaces imperméabilisées et surfaces naturelles)

Dans le cas d'une vidange gravitaire du bassin de rétention, le débit de fuite global minimal admissible est de 10 l/s (notamment pour les opérations inférieures à 0.67 ha).

Surface inférieure ou égale à 0.67 ha	10 l/s
Surface supérieure à 0.67 ha	15 l/s x S <sub>projet</sub>

Dans tous les cas, le pétitionnaire doit se référer au schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales joint en annexe du PLU.



*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5

## ZONE 5 « RESTE DU TERRITOIRE »

### Cas d'une autorisation d'urbanisme pour une maison individuelle et ses annexes

Dans le cas d'un permis de construire, est prescrit :

- ▶ La rétention des eaux de toiture de 20 l/m<sup>2</sup> de toiture nouvelle. Pour exemple, une maison de 100 m<sup>2</sup> de toiture nouvelle doit réaliser 2 000 l de récupération des eaux pluviales.

### Cas des autres autorisations d'urbanisme

La zone est représentée par une trame jaune unie sur la carte de zonage d'assainissement des eaux pluviales (Tome 2 - pièce n° 5-4-3). Pour cette zone, les techniques d'infiltration sont à privilégier aux rejets dans les galeries « Unitaires » ou « Bardin ».

Sur cette zone, pour toute opération de construction ou d'aménagement, des mesures de maîtrise des débits à hauteur d'un débit de fuite maximum Q<sub>f</sub> par hectare de bassin versant collecté par l'ensemble de l'opération, pour toute pluie de période de retour inférieure ou égale à 10 ans, doivent être mises en œuvre.

La compensation de l'imperméabilisation aura les caractéristiques suivantes :

- ▶ Volume utile : 1 200 m<sup>3</sup> par hectare de surface imperméabilisée.
- ▶ Débit de fuite :
  - 15 l/s maximum par hectare de projet (surfaces imperméabilisées et surfaces naturelles)

Dans le cas d'une vidange gravitaire du bassin de rétention, le débit de fuite global minimal admissible est de 10 l/s (notamment pour les opérations inférieures à 0.67 ha).

Surface inférieure ou égale à 0.67 ha	10 l/s
Surface supérieure à 0.67 ha	15 l/s x S <sub>projet</sub>

Dans tous les cas, le pétitionnaire doit se référer au schéma directeur pluvial joint en annexe du PLU.



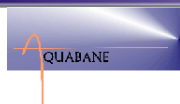
*Mise à jour*  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D02 Date 10 avril 2017

Version 5



# ANNEXE 1: DOCTRINE DDTM



**Mise à jour**  
Zonage pluvial  
Textes & Annexes

Réf :	2015-016-D02	Date	10 avril 2017	Version 5
-------	--------------	------	---------------	-----------





---

PRÉFET DES  
BOUCHES-DU-RHÔNE  
Direction départementale  
des Territoires et de la Mer

*PROPOSITIONS DE REGLES POUR LA PRISE EN  
COMPTE DU RISQUE INONDATION DANS LES  
DOCUMENTS D'URBANISME*

*Crue rapide – Ruissellement*

**Document de travail – à adapter au contexte communal**

# Sommaire

<i>PROCÉDURE D'ÉLABORATION DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....</i>	<i>3</i>
<i>RÈGLES APPLICABLES AU PROJET.....</i>	<i>4</i>
<i>TITRE 1 ALÉA FORT / MODÉRÉ CENTRE URBAIN.....</i>	<i>5</i>
<i>ARTICLE 1 : SONT INTERDITS :.....</i>	<i>5</i>
<i>ARTICLE 2 : SONT ADMIS,.....</i>	<i>6</i>
<i>ARTICLE 3 : AUTRES PROJETS ET TRAVAUX.....</i>	<i>9</i>
<i>TITRE 2 ALÉA MODÉRÉ / AUTRES ZONES URBANISÉES.....</i>	<i>12</i>
<i>ARTICLE 1 : SONT INTERDITS :.....</i>	<i>12</i>
<i>ARTICLE 2 : SONT ADMIS,.....</i>	<i>13</i>
<i>ARTICLE 3 :AUTRES PROJETS ET TRAVAUX.....</i>	<i>15</i>
<i>TITRE 3 ALEA FORT AUTRES ZONES URBANISÉES / ZONES PEU OU PAS URBANISÉES.....</i>	<i>18</i>
<i>ARTICLE 1 : SONT INTERDITS,.....</i>	<i>18</i>
<i>ARTICLE 2 : SONT ADMIS.....</i>	<i>19</i>
<i>ARTICLE 3 : AUTRES PROJETS ET TRAVAUX.....</i>	<i>21</i>
<i>TITRE 4 ALÉA MODÉRÉ ZONES PEU OU PAS URBANISÉES.....</i>	<i>24</i>
<i>ARTICLE 1 : SONT INTERDITS,.....</i>	<i>24</i>
<i>ARTICLE 2 : SONT ADMIS,.....</i>	<i>25</i>
<i>ARTICLE 3 : AUTRES PROJETS ET TRAVAUX.....</i>	<i>27</i>
<i>TITRE 5 ALÉA RÉSIDUEL (TOUTES ZONES).....</i>	<i>30</i>
<i>ARTICLE 1 : SONT INTERDITS :.....</i>	<i>30</i>
<i>ARTICLE 2 : SONT ADMIS,.....</i>	<i>31</i>
<i>ARTICLE 3 :AUTRES PROJETS ET TRAVAUX.....</i>	<i>33</i>
<i>ANNEXES.....</i>	<i>36</i>
<i>Risque « érosion de berges ».....</i>	<i>37</i>
<i>Axes d'écoulement non modélisés.....</i>	<i>38</i>
<i>Mesures de mitigation.....</i>	<i>39</i>
<i>DEFINITION DE LA VULNERABILITE D'USAGE LORS DE Changement de destination.....</i>	<i>40</i>
<i>LEXIQUE.....</i>	<i>42</i>



## Procédure d'élaboration du zonage réglementaire

Le « zonage réglementaire » de prise en compte du risque inondation résulte du croisement de deux variables principales que sont :

- La caractérisation de l'**aléa** qui résulte de l'inondation due aux débordements de vallats et de zone de ruissellement, et qui est fonction de :
  - La probabilité d'occurrence de l'événement qui amène à distinguer :
    - l'**enveloppe de l'événement de référence** (cf lexique). Dans cette zone est définie la **cote PHE** (Plus Hautes Eaux), qui correspond au niveau d'eau maximal atteint par l'événement de référence (cf lexique).
    - La zone dite d' « **aléa résiduel** » qui correspond à la zone comprise entre l'enveloppe de l'événement de référence et l'enveloppe hydrogéomorphologique.
- Les **enjeux**, qui représentent la constitution du territoire. Ils traduisent le mode d'occupation du sol et comprennent :
  - les espaces urbanisés au sein desquels on trouve les centres urbains et les centres villageois (**CU**) qui se caractérisent notamment par leur histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et une mixité des usages entre logements, commerces et services,
  - les autres zones urbanisées (**AZU**), résidentielles, industrielles, commerciales ou mixtes, qui ne présentent pas les mêmes caractéristiques d'historicité, de densité, de continuité et de mixité du bâti,
  - les zones peu ou pas urbanisées (**ZPPU**) comme les zones naturelles, les terres agricoles, peu bâties, espaces verts, terrains de sport, etc.

Le croisement de ces deux variables permet de définir le risque, et de déterminer le zonage réglementaire selon le tableau suivant :

	ZPPU	Zones urbanisées	
		AZU	CU
Aléa fort	F-ZPPU	F-AZU	F-CU
Aléa modéré	M-ZPPU	M-AZU	M-CU
Aléa résiduel	R	R	R

## Règles applicables au projet

**Est désigné par « projet » tout aménagement, ouvrage, installation, exploitation ou construction nouvelle. Ceci inclut les projets d'intervention sur l'existant tels les changements de destination, les extensions et les reconstructions, et ce qu'ils soient soumis ou non à la nécessité d'une déclaration préalable ou de l'obtention d'un permis de construire. De manière générale, tout projet doit être conçu de façon à ne pas aggraver le risque inondation, sur le site-même du projet et sur les sites environnants.**

Pour cela, les projets seront conçus, réalisés et exploités de manière à :

- assurer une transparence hydraulique optimale,
- limiter autant que possible les obstacles à l'écoulement des eaux (par exemple en positionnant l'axe principal des installations dans le sens du plus grand écoulement des eaux),
- présenter une résistance suffisante aux pressions (ancrage, amarrage...) et aux écoulements jusqu'à la crue de référence,
- ne pas induire de phénomènes d'affouillement des berges naturelles ou de mettre en danger la stabilité des talus de rives.

**Au-delà des règles détaillées qui constituent les paragraphes suivants, le constat de non-respect des objectifs cités ci-dessus peut justifier un refus de délivrer une autorisation d'urbanisme sur la base de l'article R111-2 du code de l'Urbanisme, qui permet de refuser un projet ou de l'assortir de prescriptions spéciales s'il est de nature à aggraver les risques.**

Lorsque la possibilité de construire ou d'étendre un bien est limitée (20 m<sup>2</sup>, 20 % de l'emprise au sol...), cette possibilité n'est ouverte qu'une seule fois à partir de la date d'approbation du document.

**Article 1 : Sont interdits :**

- (a) La création d'Établissements Recevant du Public (*ERP*) de 1ère, 2ème et 3ème catégorie, d'*établissements sensibles* et d'*établissements stratégiques*.
- (b) La *reconstruction* d'un bien dont l'essentiel des murs porteurs a été détruit par l'effet d'une crue.
- (c) La création ou l'extension d'*aires de camping* ou de *caravanage*, d'*aires d'accueil des gens du voyage*, de *parcs résidentiels de loisirs* ainsi que l'augmentation de leurs capacités d'accueil ou du nombre d'emplacements des aires existantes.
- (d) l'implantation d'*habitats légères de loisirs*.
- (e) La création ou l'aménagement de *sous-sols*, à l'exception des cas particuliers mentionnés à l'article 3 (c).
- (f) La création de *déchetteries*.
- (g) Les piscines *hors sols*.
- (h) Tous travaux de *terrassement*, d'*excavation* ou de *dessouchage* ayant pour effet d'affouiller les berges naturelles, de mettre en danger la stabilité des talus de rive ou de faire obstacle au libre écoulement des eaux sauf s'ils sont directement liés à des opérations autorisées par le présent règlement.
- (i) Tous *dépôts de matériaux* et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants.
- (j) Les *remblais* sauf s'ils sont nécessaires aux projets autorisés (limités sous la construction, pour les nécessités techniques d'accès ou pour les opérations de réduction de la vulnérabilité comme par exemple la mise hors d'eau de bétail).

## Article 2 : Sont Admis,

Dans cette zone du centre urbain, les premiers planchers des constructions neuves (création ou extension) pourront être situés sous la cote de référence (sauf indications contraires inscrites dans les alinéas du règlement) si cela est justifié pour des raisons d'accessibilité uniquement. Il est nécessaire alors d'appliquer les mesures de mitigation décrites en annexe.

**Le premier plancher devra être construit à au moins 0,50 m au-dessus du terrain naturel.**

Il est rappelé que le calage du 1er plancher aménagé des constructions autorisées au-dessus de la cote de référence reste la mesure la plus adaptée pour diminuer la vulnérabilité des biens et des personnes.

- (a) Les *travaux d'entretien*, de gestion courant et de mise aux normes (sécurité incendie, sanitaire, accessibilité, etc.) des biens et des activités, y compris des locaux sanitaires des aires de camping caravanning et des aires d'accueil des gens du voyage.
- (b) La *reconstruction* des Établissements Recevant du Public (*ERP*) de 1ère, 2ème et 3ème catégorie, des *établissements sensibles* et des *établissements stratégiques* est admise sous réserve :
- que l'effectif n'augmente pas de plus de 20 %, sans augmentation d'emprise au sol *sauf extension autorisée* (article (e)),
  - que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5m.
- (c) Pour les *autres types de bâtiments*, la *reconstruction* est admise sous réserve que :
- le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé à au moins 0.50 m au dessus du terrain naturel,
  - les niveaux situés sous la cote 0.5m :
    - ne soient pas destinés à *des locaux de logement*,
    - disposent d'un accès depuis l'intérieur à une zone refuge située au-dessus de 0.5 m.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe.

- (d) La création de *bâtiments* (à l'exception des *ERP* de 1ère, 2ème et 3ème catégories, des *établissements sensibles* et des *établissements stratégiques*) est admise sous réserve que :
- que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit construit à 0.5 m, ou à défaut à au moins 0,50 m au-dessus du terrain naturel, et dans ce cas,
  - que les niveaux situés sous la cote 0.5 m :
    - ne soient pas destinés à des locaux d'hébergement,
    - disposent d'un accès depuis l'intérieur à une zone refuge située au-dessus de la 0.5 m.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe.



(e) L'**extension** (y compris par changement de destination ou création de surface de plancher) dans la limite de 20 % d'emprise au sol et de 20 % de l'effectif des Établissements Recevant du Public (ERP) de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> catégorie, des **établissements sensibles** et des **établissements stratégiques** sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

(f) L'**extension des autres types de bâtiments existants**, y compris avec augmentation du nombre de logements, est admise sous réserve :

- que les niveaux situés sous la cote 0.5 m :
  - ne soient pas destinés à des **locaux de logement**,
  - disposent d'un accès depuis l'intérieur à une zone refuge située au-dessus de la 0.5 m.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

(g) Par exception à l'alinéa (f), l'**extension de l'emprise au sol des locaux d'activités** ou **des locaux de stockage** est admise au niveau du plancher existant et non plus à la cote 0.5m dans la limite de 20 % d'emprise au sol supplémentaire.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

(h) Par exception à l'article (f), l'**extension de l'emprise au sol des locaux de logement** est admise au niveau du plancher existant et non plus à la cote 0.5 m dans la limite de 20 m<sup>2</sup> supplémentaires, sous réserve de disposer d'un étage accessible au-dessus de la cote PHE.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

(i) Le **changement de destination de bâtiments existants**, même avec augmentation du nombre de logements, est admis au niveau du plancher existant (et non plus à la cote 0.5 m), sous réserve que :

- les niveaux sous la cote 0.5 m :
  - ne soient pas destinés à des **locaux de logement**
  - disposent d'un accès depuis l'intérieur à une zone refuge située au-dessus de la 0.5 m.
- de ne pas créer d'Établissements Recevant du Public (ERP) de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> catégorie, d'établissements sensibles et d'établissements stratégiques.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe.

(j) Par exception à l'article (i), le **changement de destination** est admis au niveau du plancher existant dans la limite de 20 m<sup>2</sup> pour les **locaux de logement** disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote PHE.

*Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol et celle relative à la création de plancher.*

(k) Création de surface de plancher par **changement d'affectation** dans les mêmes conditions définies qu'aux articles relatifs aux extensions et aux créations en remplaçant le terme « **emprise au sol** » par « **surface de plancher** ».

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

*Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol et celle relative à la modification de construction.*

(l) La création d'**ouvertures au-dessus de la cote PHE** est admise.

La création d'**ouvertures sous la cote PHE** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la cote de référence de batardeaux (hauteur maximale 80 cm).

(m) La création d'**annexes** est admise dans la limite de 10 m<sup>2</sup> **au niveau du terrain naturel**, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

### Article 3 : Autres projets et travaux

(a) La création de *piscines individuelles enterrées affleurantes* sont admises sous réserve :

- que les margelles se situent au niveau du terrain naturel (murets et rehaussements interdits),
- qu'un dispositif permanent de balisage du bassin soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours (ex: piquets aux quatre coins d'une hauteur supérieure à 1 m, barrières, etc.),
- que le local technique soit enterré ou à défaut ne dépasse pas 1 m<sup>2</sup>.

(b) La création ou l'extension d'*aires de stationnement* collectives closes ou non sous réserve :

- que le site fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés,
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'elles ne créent pas de remblais,
- qu'elles ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues,
- que les places de stationnement soit équipées de dispositifs anti-empotement.

On recherchera toutefois des solutions alternatives en vue d'implanter les aires de stationnement collectives dans des zones d'aléa plus faibles.

(c) Par exception à l'article 1 du présent Titre, la *création d'aires de stationnement souterraines* peut être autorisée sous réserve :

- que l'accès soit implanté au minimum à la cote PHE + 50 cm,
- qu'une étanchéité suffisante et des moyens d'assèchement adéquats soient mis en œuvre,
- que le site fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés permettant d'organiser l'évacuation ou la fermeture en cas d'alerte.

(d) Les travaux d'*aménagement sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs* de plein air ouverts au public sans création de *remblais* sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Le site doit faire l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés.

(e) Les *constructions et installations techniques* liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (eau, énergies, télécommunication, pipe-line, eau, réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole...etc...), peuvent être autorisées à condition de limiter au maximum leur impact. Elles ne peuvent faire l'objet que d'une occupation humaine limitée. Elles doivent être conçues et réalisées de manière à limiter les dommages structurels en cas de crue : étanchéité, résistance à la pression hydraulique, stabilité des ouvrages.

Les équipements sensibles à l'eau (tels que les transformateurs, les postes de distribution, les postes de relevage ou de refoulement, les relais et antennes, etc.) doivent être situés au minimum au-dessus de la cote PHE +20 cm.

En ce qui concerne les réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole, leur vulnérabilité à la crue ainsi que les mesures de réduction de vulnérabilité adaptées seront définies de manière proportionnée en fonction des enjeux concernés.

Les **infrastructures publiques de transport**, y compris les installations, les équipements et les constructions nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien, peuvent être autorisées dans le respect des règles du code de l'environnement.

Les ouvrages publics de protection et d'aménagement contre les crues ainsi que les travaux de gestion et d'aménagement du cours d'eau peuvent être autorisés, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.

(f) Conformément à l'arrêté du 22/06/2007, la **création de stations d'épuration** est interdite en zones inondables. Toutefois, en cas d'impossibilité technique, une dérogation peut être accordée si le maître d'ouvrage justifie, par un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales, qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable ; le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

L'**extension et la mise aux normes** des **stations d'épuration existantes** en cas d'impossibilité technique de délocalisation de l'ouvrage peuvent être autorisées. Dans ce cas, un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales permet de justifier qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable. Le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

- tous les locaux techniques doivent être calés au-dessus de la cote 0.5 m,
- tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) doivent être étanches et empêcher l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la cote 0.5 m)

(g) L'**extension des déchetteries existantes** (infrastructures de collecte et de traitement des déchets et des ordures ménagères : centres de traitement, déchetteries et quais de transfert, etc.) est admise.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la cote 0.5 m.

(h) Pour les **équipements portuaires** :

- les infrastructures directement liées à l'activité portuaire (telles que rampes d'accès, grues, quais, ports à sec...) sont admises,
- les **bâtiments directement liés à l'activité portuaire** (notamment les capitaineries, les sanitaires, les bâtiments de **stockage**, d'entretien, de réparation d'embarcations et d'accastillage, à l'exclusion de nouveaux logements) sont admis dans les conditions définies aux alinéas concernant les activités (création, extension,...).

(i) L'**exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets



d'entraînement de la crue de référence,

- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote 0.5 m.

**(j)** La création ou modification de **clôtures**, à condition d'en assurer la transparence hydraulique.

A titre d'exemple, sont autorisés la création de murs bahuts inférieurs à 20 cm de haut, munis d'ouvertures régulières laissant passer les écoulements et surmontés d'un grillage à larges mailles 150\*150 mm, ou de grilles espacées d'au minimum 15 cm.

**(k)** Les *opérations de déblais/remblais* nécessaires aux opérations autorisées (y compris réduction de vulnérabilité) à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation globale du volume remblayé sur la partie inondable de l'unité foncière et qu'elles ne modifient pas l'emprise de la zone inondable et que le non impact de celles-ci soit vérifié pour tous les niveaux de crue jusqu'à l'événement de référence.

**(l)** Les *éoliennes et les unités de production d'énergie photovoltaïque* au sol peuvent être autorisées dans la mesure où les dispositifs sensibles sont situés 0,20 m au-dessus de la cote de référence. Les structures doivent être conçues et posées de manière à résister aux écoulements et aux embâcles (résistance au débit et aux vitesses d'écoulement pour l'événement de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles). Les modalités de protection et d'entretien du site doivent tenir compte de son inondabilité. En particulier, un dispositif de mise hors tension en cas de crue doit être intégré.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des 1<sup>er</sup> planchers aménagés à la cote 0.5 m.

**(m)** Les *aménagements publics légers*, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

**(n)** La création de *structures ouvertes* (auvents, préaux, halles publiques, manèges équestres, etc.) est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elles soient ouvertes sur au moins 75 % du périmètre afin de favoriser le libre écoulement des eaux.

## Titre 2

## ALÉA MODÉRÉ / Autres Zones Urbanisées

**Article 1 : Sont interdits :**

- (a) La création d'Établissements Recevant du Public (*ERP*) de 1ère, 2ème et 3ème catégorie, d'*établissements sensibles* et d'*établissements stratégiques*.
- (b) La *reconstruction* d'un bien dont l'essentiel des murs porteurs a été détruit par l'effet d'une crue.
- (c) La création ou l'extension d'*aires de camping* ou de *caravanage*, d'*aires d'accueil des gens du voyage*, de *parcs résidentiels de loisirs* ainsi que l'augmentation de leurs capacités d'accueil ou du nombre d'emplacements des aires existantes.
- (d) l'implantation d'*habitats légères de loisirs*.
- (e) La création ou l'aménagement de *sous-sols*, à l'exception des cas particuliers mentionnés à l'article 3 (c).
- (f) La création de *déchetteries*.
- (g) Les piscines *hors sols*.
- (h) Tous travaux de *terrassement*, d'*excavation* ou de *dessouchage* ayant pour effet d'affouiller les berges naturelles, de mettre en danger la stabilité des talus de rive ou de faire obstacle au libre écoulement des eaux sauf s'ils sont directement liés à des opérations autorisées par le présent règlement.
- (i) Tous *dépôts de matériaux* et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants.
- (j) Les *remblais* sauf s'ils sont nécessaires aux projets autorisés (limités sous la construction, pour les nécessités techniques d'accès ou pour les opérations de réduction de la vulnérabilité comme par exemple la mise hors d'eau de bétail).

## Article 2 : Sont admis,

L'emprise au sol de la construction sur la partie inondable du terrain support du projet, ne doit pas être supérieure à **30 %** de cette surface inondable. De plus, les bâtiments seront disposés de façon à offrir le moins de résistance à l'écoulement des eaux.

- (a) Les *travaux d'entretien*, de gestion courant et de mise aux normes (sécurité incendie, sanitaire, accessibilité, etc.) des biens et des activités, y compris des locaux sanitaires des aires de camping caravanning et des aires d'accueil des gens du voyage.
- (b) La *reconstruction* des Établissements Recevant du Public (*ERP*) de *1ère, 2ème et 3ème catégorie*, des *établissements sensibles* et des *établissements stratégiques* est admise sous réserve :
- que l'effectif n'augmente pas de plus de 20 %, sans augmentation d'emprise au sol *sauf extension autorisée (article (d))*,
  - que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.
- (c) Pour les *autres types de bâtiments*, la *reconstruction* est admise sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.
- (d) L'*extension* (y compris par changement de destination ou création de surface de plancher) dans la limite de 20 % d'emprise au sol et de 20 % de l'effectif des Établissements Recevant du Public (*ERP*) de *1ère, 2ème et 3ème catégorie*, des *établissements sensibles* et des *établissements stratégiques* sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

- (e) La *création* ou l'*extension des locaux de logement* est admise sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.

L'*extension de l'emprise au sol des locaux de logement* est admise au niveau du plancher existant et non plus à 0.5 m dans la limite de 20 m<sup>2</sup> supplémentaires, sous réserve de disposer d'un étage accessible au-dessus de la cote PHE.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

- (f) La *création* ou l'*extension des locaux d'activités* ou *des locaux de stockage* est admise sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.

L'*extension de l'emprise au sol des locaux d'activités* ou *des locaux de stockage* est admise au niveau du plancher existant et non plus à ~~PHE+20 cm~~ 0.5m dans la limite de 20 % d'emprise au sol supplémentaire.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

- (g) Le *changement de destination* allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité d'usage est admis au niveau du plancher existant (objet de la modification) et non plus à 0.5 m pour la création d'une pièce supplémentaire pour les *locaux de logement existants* disposant d'un étage accessible au-

dessus de la cote 0.5 m dans la limite de 20 m<sup>2</sup> de surface de plancher supplémentaire.

*Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol et à celle relative à la création de surface de plancher.*

**(h)** Le **changement de destination** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité d'usage est admis sous réserve que :

- le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m,
- de ne pas créer d'Établissements Recevant du Public (ERP) de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> catégorie, d'établissements sensibles et d'établissements stratégiques.

**(i)** La modification de construction *sans changement de destination* ou *le changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité d'usage* est admis au niveau du plancher existant.

**(j)** Création de surface de plancher par **changement d'affectation** dans les mêmes conditions définies qu'aux articles relatifs aux extensions et aux créations en remplaçant le terme « **emprise au sol** » par « **surface de plancher** ».

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

*Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol et celle relative à la modification de construction.*

**(k)** La création d'**ouvertures au-dessus de la cote PHE** est admise.

La création d'**ouvertures sous la cote PHE** est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la cote de référence de batardeaux.

**(l)** La création d'**annexes** est admise dans la limite de 10 m<sup>2</sup> au niveau du terrain naturel, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.



### Article 3 :Autres projets et travaux

(a) Les *piscines individuelles enterrées affleurantes* sont admises sous réserve :

- que les margelles se situent au niveau du terrain naturel (murets et rehaussements interdits),
- qu'un dispositif permanent de balisage du bassin soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours (ex: piquets aux quatre coins d'une hauteur supérieure à 1 m, barrières, etc.),
- que le local technique soit enterré ou à défaut ne dépasse pas 1 m<sup>2</sup>.

(b) La création ou l'extension d'*aires de stationnement* collectives closes ou non sous réserve :

- **que le site fasse l'objet d'un affichage** et d'un plan de gestion de crise appropriés.
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais,
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues,
- que les places de stationnement soit équipées de dispositifs anti-empotement.

On recherchera toutefois des solutions alternatives en vue d'implanter les aires de stationnement collectives dans des zones d'aléa plus faibles.

(c) Par exception à l'article 1 du présent Titre, la *création d'aires de stationnement souterraines* peut être autorisée sous réserve :

- que l'accès soit implanté au minimum à la cote PHE + 50 cm,
- qu'une étanchéité suffisante et des moyens d'assèchement adéquats soient mis en œuvre,
- que le site fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés permettant d'organiser l'évacuation ou la fermeture en cas d'alerte.

(d) Les travaux d'*aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs* de plein air ouverts au public sans création de **remblais** sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Le site doit faire l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés.

(e) Les *constructions et installations techniques* liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (eau, énergies, télécommunication, pipe-line, eau, réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole...etc...), peuvent être autorisées à condition de limiter au maximum leur impact. Elles ne peuvent faire l'objet que d'une occupation humaine limitée. Elles doivent être conçues et réalisées de manière à limiter les dommages structurels en cas de crue : étanchéité, résistance à la pression hydraulique, stabilité des ouvrages

Les équipements sensibles à l'eau (tels que les transformateurs, les postes de distribution, les postes de relevage ou de refoulement, les relais et antennes, etc.) doivent être situés au minimum à la cote 0.5 m

En ce qui concerne les réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole, leur vulnérabilité à la crue ainsi que les mesures de réduction de vulnérabilité adaptées seront définies de manière proportionnée en fonction des enjeux concernés.

Les **infrastructures publiques de transport**, y compris les installations, les équipements et les constructions nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien, peuvent être autorisées dans le respect des règles du code de l'environnement.

Les ouvrages publics de protection et d'aménagement contre les crues ainsi que les travaux de gestion et d'aménagement du cours d'eau peuvent être autorisés, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.

(f) Conformément à l'arrêté du 22/06/2007, la **création de stations d'épuration** est interdite en zones inondables. Toutefois, en cas d'impossibilité technique, une dérogation peut être accordée si le maître d'ouvrage justifie, par un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales, qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable ; le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la **crue de référence** : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

**L'extension et la mise aux normes des stations d'épuration existantes** en cas d'impossibilité technique de délocalisation de l'ouvrage peuvent être autorisées. Dans ce cas, un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales permet de justifier qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable. Le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

- tous les locaux techniques doivent être calés au-dessus de la cote 0.5 m,
- tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) doivent être étanches et empêcher l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la cote 0.5 m).

(g) **L'extension des déchetteries existantes** (infrastructures de collecte et de traitement des déchets et des ordures ménagères : centres de traitement, déchetteries et quais de transfert, etc.) est admise.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la cote 0.5 m.

(h) Pour les **équipements portuaires** :

- les infrastructures directement liées à l'activité portuaire (telles que rampes d'accès, grues, quais, ports à sec...) sont admises,
- les **bâtiments directement liés à l'activité portuaire** (notamment les capitaineries, les sanitaires, les bâtiments de **stockage**, d'entretien, de réparation d'embarcations et d'accastillage, à l'exclusion de nouveaux logements) sont admis dans les conditions définies aux alinéas concernant les activités (création, extension,...).

(i) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence,
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote 0.5 m.

(j) La création ou modification de **clôtures**, à condition d'en assurer la transparence hydraulique.

A titre d'exemple, sont autorisés la création de murs bahuts inférieurs à 20cm de haut, munis d'ouvertures régulières laissant passer les écoulements et surmontés d'un grillage à larges mailles 150\*150 mm, ou de grilles espacées d'au minimum 15 cm.

(k) Les **opérations de déblais/remblais** nécessaires aux opérations autorisées (y compris réduction de vulnérabilité) à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation globale du volume remblayé sur la partie inondable de l'unité foncière et qu'elles ne modifient pas l'emprise de la zone inondable et que le non impact de celles-ci soit vérifié pour tous les niveaux de crue jusqu'à l'événement de référence.

(l) Les **éoliennes et les unités de production d'énergie photovoltaïque** au sol peuvent être autorisées dans la mesure où les dispositifs sensibles sont situés 0,20 m au-dessus de la cote de référence. Les structures doivent être conçues et posées de manière à résister aux écoulements et aux embâcles (résistance au débit et aux vitesses d'écoulement pour l'événement de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles). Les modalités de protection et d'entretien du site doivent tenir compte de son inondabilité. En particulier, un dispositif de mise hors tension en cas de crue doit être intégré.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des 1er planchers aménagés au minimum à la cote 0.5 m.

(m) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

(n) La création de **structures ouvertes** (auvents, préaux, halles publiques, manèges équestres, etc.) est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elles soient ouvertes sur au moins 75 % du périmètre afin de favoriser le libre écoulement des eaux.

**Titre 3 ALEA FORT Autres Zones Urbanisées / Zones Peu ou Pas Urbanisées****Article 1 : Sont interdits,**

Les *constructions nouvelles*, à l'exception de celles citées à l'article 2 suivant, et notamment :

- (a) La création d'Établissements Recevant du Public (*ERP*) de 1ère, 2ème et 3ème catégorie, d'*établissements sensibles* et d'*établissements stratégiques*.
- (b) La *reconstruction* d'un bien dont l'essentiel des murs porteurs a été détruit par l'effet d'une crue.
- (c) La création de *locaux de logement*.
- (d) La création de *locaux d'activités et de stockage*.
- (e) La création ou l'extension d'*aires de camping* ou de *caravanage*, d'*aires d'accueil des gens du voyage*, de *parcs résidentiels de loisirs* ainsi que l'augmentation de leurs capacités d'accueil ou du nombre d'emplacements des aires existantes.
- (f) l'implantation d'*habitats légères de loisirs*.
- (g) La création ou l'aménagement de *sous-sols*.
- (h) La création de *déchetteries*.
- (i) Les piscines *hors sols*.
- (j) Tous travaux de *terrassement*, d'*excavation* ou de *dessouchage* ayant pour effet d'affouiller les berges naturelles, de mettre en danger la stabilité des talus de rive ou de faire obstacle au libre écoulement des eaux sauf s'ils sont directement liés à des opérations autorisées par le présent règlement.
- (k) Tous *dépôts de matériaux* et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants.
- (l) Les *remblais* sauf s'ils sont nécessaires aux projets autorisés (sous la construction, pour les nécessités techniques d'accès ou pour les opérations de réduction de la vulnérabilité comme par exemple la mise hors d'eau de bétail).



## Article 2 : Sont admis

L'emprise de la construction sur la partie inondable du terrain support du projet, ne doit pas être supérieure à 30 % de cette surface inondable. De plus, les bâtiments seront disposés de façon à offrir le moins de résistance à l'écoulement des eaux.

- (a) Les *travaux d'entretien*, de gestion courant et de mise aux normes (sécurité incendie, sanitaire, accessibilité, etc.) des biens et des activités, y compris des locaux sanitaires des aires de camping caravanning et des aires d'accueil des gens du voyage.
- (b) La *reconstruction* des Établissements Recevant du Public (*ERP*) de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> catégorie, des *établissements sensibles* et des *établissements stratégiques* est admise sous réserve :
- que l'effectif n'augmente pas de plus de 20 %, sans augmentation d'emprise au sol *sauf extension autorisée* (article (d)),
  - que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote PHE + 20 cm.
- (c) Pour les *autres types de bâtiments*, la *reconstruction* est admise sous réserve :
- que l'emprise au sol projetée soit inférieure ou égale à l'emprise au sol démolie, *sauf extension autorisée* (article (e) et (f)),
  - que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote PHE + 20 cm.
- (d) L'*extension* (y compris par changement de destination ou création de surface de plancher) dans la limite de 20 % d'emprise au sol et de 20 % de l'effectif des Établissements Recevant du Public (*ERP*) de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> catégorie, des *établissements sensibles* et des *établissements stratégiques* sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote PHE + 20 cm.
- (e) L'*extension de l'emprise au sol des locaux de logement* est admise dans la limite de 20 m<sup>2</sup> supplémentaires, sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote PHE + 20 cm.
- Dans le *cas de locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote PHE*, cette extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à la cote PHE + 20 cm).
- A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** sur l'ensemble du bâtiment définies en annexe.
- (f) L'*extension de l'emprise au sol des locaux d'activités* ou *des locaux de stockage* est admise dans la limite de 20 % d'emprise au sol supplémentaire au niveau du plancher existant.
- A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** sur l'ensemble du bâtiment définies en annexe.
- (g) La *surélévation des bâtiments existants de logements et d'activités sans création d'emprise au sol* est admise sous réserve qu'elle ne crée ni logement supplémentaire, ni activité supplémentaire.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

**(h)** La modification de construction *sans changement de destination* ou *le changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité d'usage* est admis au niveau du plancher existant.

**(i)** Le *changement de destination allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité d'usage* est admis au niveau du plancher existant pour les *locaux de logement existants* disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote PHE dans la limite de 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol.

*Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol et à celle relative à la création de surface de plancher.*

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** sur l'ensemble du bâtiment définies en annexe.

**(j)** Création de surface de plancher par *changement d'affectation* dans les mêmes conditions définies qu'aux articles relatifs aux extensions et aux créations en remplaçant le terme « *emprise au sol* » par « *surface de plancher* ».

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

*Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol et celle relative à la modification de construction.*

**(k)** La création d'ouvertures au-dessus de la cote PHE est admise.

La création d'ouvertures sous la cote PHE est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la cote de référence de batardeaux.

**(l)** La création d'*annexes* est admise dans la limite de 10 m<sup>2</sup> *au niveau du terrain naturel*, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

### Article 3 : Autres projets et travaux

(a) Les *piscines individuelles enterrées affleurantes* sont admises sous réserve :

- que les margelles se situent au niveau du terrain naturel (murets et rehaussements interdits),
- qu'un dispositif permanent de balisage du bassin soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours (ex: piquets aux quatre coins d'une hauteur supérieure à 1 m, barrières, etc.),
- que le local technique soit enterré ou à défaut ne dépasse pas 1 m<sup>2</sup>.

(b) La création ou l'extension d'*aires de stationnement* collectives non closes nécessaires aux activités existantes sous réserve :

- que le site fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés.
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.
- que les places de stationnement soit équipées de dispositifs anti-empotement.

On recherchera toutefois des solutions alternatives en vue d'implanter les aires de stationnement collectives dans des zones d'aléa plus faibles.

(c) Les travaux d'*aménagement sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs* de plein air ouverts au public sans création de *remblais* sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Est également autorisée la création de surfaces de plancher pour des locaux non habités et strictement nécessaires à ces activités sportives, d'animation et de loisirs tels que sanitaires, vestiaires, locaux à matériels, dans la limite de 100m<sup>2</sup> d'emprise au sol et sous réserve que la surface des planchers soit calée à la cote PHE + 20 cm. L'utilisation de ces installations à des fins d'hébergement ou de restauration, même occasionnelle, est interdite. Le site doit faire l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés.

(d) Les *constructions et installations techniques* liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (eau, énergies, télécommunication, pipe-line, eau, réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole...etc...), peuvent être autorisées à condition de limiter au maximum leur impact. Elles ne peuvent faire l'objet que d'une occupation humaine limitée. Elles doivent être conçues et réalisées de manière à limiter les dommages structurels en cas de crue : étanchéité, résistance à la pression hydraulique, stabilité des ouvrages

Les équipements sensibles à l'eau (tels que les transformateurs, les postes de distribution, les postes de relevage ou de refoulement, les relais et antennes, etc.) doivent être situés au minimum 0,20 m au-dessus de la cote de référence.

En ce qui concerne les réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole, leur vulnérabilité à la crue ainsi que les mesures de réduction de vulnérabilité adaptées seront définies de manière proportionnée en fonction des enjeux concernés.

Les infrastructures publiques de transport, y compris les installations, les équipements et les constructions nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien, peuvent être autorisées dans le respect des règles du code de l'environnement.

Les ouvrages publics de protection et d'aménagement contre les crues ainsi que les travaux de gestion et d'aménagement du cours d'eau peuvent être autorisés, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.

(e) Conformément à l'arrêté du 22/06/2007, la **création de stations d'épuration** est interdite en zones inondables. Toutefois, en cas d'impossibilité technique, une dérogation peut être accordée si le maître d'ouvrage justifie, par un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales, qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable ; le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

(f) L'**extension et la mise aux normes des stations d'épuration existantes** en cas d'impossibilité technique de délocalisation de l'ouvrage peuvent être autorisées. Dans ce cas, un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales permet de justifier qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable. Le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

- tous les locaux techniques doivent être calés au-dessus de la cote PHE + 20 cm,
- tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) doivent être étanches et empêcher l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la cote PHE + 20 cm)

(g) L'**extension des déchetteries existantes** (infrastructures de collecte et de traitement des déchets et des ordures ménagères : centres de traitement, déchetteries et quais de transfert, etc.) est admise.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la cote PHE + 20 cm.

(h) Pour les **équipements portuaires** :

- les infrastructures directement liées à l'activité portuaire (telles que rampes d'accès, grues, quais, ports à sec...) sont admises,
- Les **bâtiments directement liés à l'activité portuaire** (notamment les capitaineries, les sanitaires, les bâtiments de **stockage**, d'entretien, de réparation d'embarcations et d'accastillage, à l'exclusion de nouveaux logements) sont admis dans les conditions suivantes :
  - la création ou l'extension au sol supérieure à 20 % doit être calée **à la cote** PHE + 20 cm,
  - La modification ou l'extension inférieure à 20 % de l'emprise au sol de bâtiments existants peut être réalisée au niveau du terrain naturel.



(i) L'*exploitation et la création de carrières* sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence,
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote PHE + 20 cm.

(j) La création ou modification de **clôtures**, à condition d'en assurer la transparence hydraulique.

A titre d'exemple, sont autorisés la création de murs bahuts inférieurs à 20cm de haut, munis d'ouvertures régulières laissant passer les écoulements et surmontés d'un grillage à larges mailles 150\*150, ou de grilles espacées d'au minimum 15 cm.

(k) Les *opérations de déblais/remblais* nécessaires aux opérations autorisées (y compris réduction de vulnérabilité) à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation globale du volume remblayé sur la partie inondable de l'unité foncière et qu'elles ne modifient pas l'emprise de la zone inondable et que le non impact de celles-ci soit vérifié pour tous les niveaux de crue jusqu'à la crue de référence.

(l) Les *éoliennes et les unités de production d'énergie photovoltaïque* au sol peuvent être autorisées dans la mesure où les dispositifs sensibles sont situés 0,20 m au-dessus de la cote de référence. Les structures doivent être conçues et posées de manière à résister aux écoulements et aux embâcles (résistance au débit et aux vitesses d'écoulement pour l'événement de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles). Les modalités de protection et d'entretien du site doivent tenir compte de son inondabilité. En particulier, un dispositif de mise hors tension en cas de crue doit être intégré.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des 1er planchers aménagés au minimum à la cote PHE + 20 cm.

(m) Les *aménagements publics légers*, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

(n) La création de *structures ouvertes* (auvents, préaux, halles publiques, manèges équestres, etc.) est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elles soient ouvertes sur au moins 75 % du périmètre afin de favoriser le libre écoulement des eaux.

(o) La création d'*annexes* est admise dans la limite de 10 m<sup>2</sup> *au niveau du terrain naturel*, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

**Titre 4 ALÉA MODÉRÉ Zones peu ou pas Urbanisées****Article 1 : Sont interdits,**

Les *constructions nouvelles*, à l'exception de celles citées à l'article 2 suivant, et notamment :

- (a) La création d'Établissements Recevant du Public (*ERP*) *de 1ère, 2ème et 3ème catégorie*, d'*établissements sensibles* et d'*établissements stratégiques*.
- (b) La création de *locaux de logement* ou de *locaux d'activités et de stockage*, à l'exception des *cas particuliers mentionnés à l'article 2 (h)*.
- (c) La *reconstruction* d'un bien dont l'essentiel des murs porteurs a été détruit par l'effet d'une crue.
- (d) La création ou l'extension d'*aires de camping* ou de *caravanage*, d'*aires d'accueil des gens du voyage*, de *parcs résidentiels de loisirs* ainsi que l'augmentation de leurs capacités d'accueil ou du nombre d'emplacements des aires existantes.
- (e) l'implantation d'*habitats légères de loisirs*.
- (f) La création ou l'aménagement de *sous-sols*.
- (g) La création de *déchetteries*.
- (h) Les piscines *hors sols*.
- (i) Tous travaux de *terrassement*, d'*excavation* ou de *dessouchage* ayant pour effet d'affouiller les berges naturelles, de mettre en danger la stabilité des talus de rive ou de faire obstacle au libre écoulement des eaux sauf s'ils sont directement liés à des opérations autorisées par le présent règlement.
- (j) Tous *dépôts de matériaux* et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants.
- (k) Les *remblais* sauf s'ils sont nécessaires aux projets autorisés (sous la construction, pour les nécessités techniques d'accès ou pour les opérations de réduction de la vulnérabilité comme par exemple la mise hors d'eau de bétail).

**Article 2 : Sont admis,**

L'emprise de la construction sur la partie inondable du terrain support du projet, ne doit pas être supérieure à 30 % de cette surface inondable. De plus, les bâtiments seront disposés de façon à offrir le moins de résistance à l'écoulement des eaux.

- (a) Les *travaux d'entretien*, de gestion courant, et de mise aux normes (sécurité incendie, sanitaire, accessibilité, etc.) des biens et des activités, y compris des locaux sanitaires des aires de camping caravanning et des aires d'accueil des gens du voyage,
- (b) La *reconstruction* des Établissements Recevant du Public (*ERP*) *de 1ère, 2ème et 3ème catégorie*, des *établissements sensibles* et des *établissements stratégiques* est admise sous réserve :
- que l'effectif n'augmente pas de plus de 20 %, sans augmentation d'emprise au sol *sauf extension autorisée*,
  - que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.
- (c) Pour les *autres types de bâtiments*, la *reconstruction* est admise sous réserve :
- que l'emprise au sol projetée soit inférieure ou égale à l'emprise au sol démolie, *sauf extension autorisée*,
  - que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.
- (d) L'*extension y compris par changement de destination ou création de surface de plancher* dans la limite de 20 % d'emprise au sol et de 20 % de l'effectif des Établissements Recevant du Public (*ERP*) *de 1ère, 2ème et 3ème catégorie*, des *établissements sensibles* et des *établissements stratégiques* sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.
- A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.
- (e) L'*extension de l'emprise au sol des locaux de logement* est admise dans la limite de 20 m<sup>2</sup> supplémentaires, sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.
- Dans le *cas de locaux de logement disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote PHE*, cette extension pourra être autorisée au niveau du plancher existant (et non plus à la cote 0.5 m).
- A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.
- (f) L'*extension de l'emprise au sol des locaux d'activités* ou *des locaux de stockage* est admise dans la limite de 20 % d'emprise au sol supplémentaire au niveau du plancher existant.
- A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** sur l'ensemble du bâtiment définies en annexe.
- (g) La surélévation des *bâtiments existants de logements et d'activités sans création d'emprise au*

*sol* est admise sous réserve qu'elle ne crée ni logement supplémentaire, ni activité supplémentaire.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

(h) La création ou l'extension des *constructions nécessaires et liés aux exploitations agricoles ou forestières*, sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote 0.5 m.

-Dans ce cadre uniquement, la création y compris par construction de bâtiments à usage d'ERP de 5ème catégorie, à l'exclusion des ERP sensibles, peut être autorisée.

-Lorsqu'il y a création d'un hébergement, la capacité d'accueil totale après création ne doit pas être supérieure à 15 personnes.

-Cette disposition concerne également les organisations agricoles à forme collective (coopératives, SICA...).

(i) La modification de construction *sans changement de destination* ou *le changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité d'usage* est admise au niveau du plancher existant.

(j) Le *changement de destination* allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité d'usage est admis au niveau du plancher existant pour les *locaux de logement existants* disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote PHE dans la limite de 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol.

*Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol et avec celle relative à la création de surface de plancher.*

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

(k) Création de surface de plancher par *changement d'affectation* dans les mêmes conditions définies qu'aux articles relatifs aux extensions et aux créations en remplaçant le terme « *emprise au sol* » par « *surface de plancher* ».

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

*Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol et celle relative à la modification de construction.*

(l) La création d'*ouvertures au-dessus de la cote PHE* est admise.

*La création d'ouvertures sous la cote PHE est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la cote de référence de batardeaux.*

(m) La création d'*annexes* est admise dans la limite de 10 m<sup>2</sup> *au niveau du terrain naturel*, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.



### Article 3 : Autres projets et travaux

(a) Les *piscines individuelles enterrées affleurantes* sont admises sous réserve :

- que les margelles se situent au niveau du terrain naturel (murets et rehaussements interdits),
- qu'un dispositif permanent de balisage du bassin soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours (ex: piquets aux quatre coins d'une hauteur supérieure à 1 m, barrières, etc.),
- que le local technique soit enterré ou à défaut ne dépasse pas 1 m<sup>2</sup>.

(b) La création ou l'extension d'*aires de stationnement* collectives non closes nécessaires aux activités existantes sous réserve :

- *que le site fasse l'objet d'un affichage* et d'un plan de gestion de crise appropriés,
- que leur évacuation soit organisée à partir d'un dispositif de prévision des crues ou d'alerte prévu au PCS,
- qu'ils ne créent pas de remblais,
- qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.
- que les places de stationnement soit équipées de dispositifs anti-emportement.

On recherchera toutefois des solutions alternatives en vue d'implanter les aires de stationnement collectives dans des zones d'aléa plus faibles.

(c) Les travaux d'*aménagement sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs* de plein air ouverts au public sans création de *remblais* sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

Est également autorisée la création de surfaces de plancher pour des locaux non habités et strictement nécessaires à ces activités sportives, d'animation et de loisirs tels que sanitaires, vestiaires, locaux à matériels, dans la limite de 100m<sup>2</sup> d'emprise au sol et sous réserve que la surface des planchers soit calée à la cote 0.5 m. L'utilisation de ces installations à des fins d'hébergement ou de restauration, même occasionnelle, est interdite. Le site doit faire l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés.

(d) Les *constructions et installations techniques* liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (eau, énergies, télécommunication, pipe-line, eau, réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole...etc...), peuvent être autorisées à condition de limiter au maximum leur impact. Elles ne peuvent faire l'objet que d'une occupation humaine limitée. Elles doivent être conçues et réalisées de manière à limiter les dommages structurels en cas de crue : étanchéité, résistance à la pression hydraulique, stabilité des ouvrages.

Les équipements sensibles à l'eau (tels que les transformateurs, les postes de distribution, les postes de relevage ou de refoulement, les relais et antennes, etc.) doivent être situés au minimum à la cote 0.5 m

En ce qui concerne les réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole, leur vulnérabilité à la crue ainsi que les mesures de réduction de vulnérabilité adaptées seront définies de manière

proportionnée en fonction des enjeux concernés.

Les infrastructures publiques de transport, y compris les installations, les équipements et les constructions nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien, peuvent être autorisées dans le respect des règles du code de l'environnement.

Les ouvrages publics de protection et d'aménagement contre les crues ainsi que les travaux de gestion et d'aménagement du cours d'eau peuvent être autorisés, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.

(e) Conformément à l'arrêté du 22/06/2007, la **création de stations d'épuration** est interdite en zones inondables. Toutefois, en cas d'impossibilité technique, une dérogation peut être accordée si le maître d'ouvrage justifie, par un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales, qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable ; le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

**L'extension et la mise aux normes des stations d'épuration existantes** en cas d'impossibilité technique de délocalisation de l'ouvrage peuvent être autorisées. Dans ce cas, un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales permet de justifier qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable. Le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

- tous les locaux techniques doivent être calés au-dessus de la cote 0.5 m,
- tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) doivent être étanches et empêcher l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la cote 0.5 m)

(f) **L'extension des déchetteries existantes** (infrastructures de collecte et de traitement des déchets et des ordures ménagères : centres de traitement, déchetteries et quais de transfert, etc.) est admise.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la cote 0.5 m.

(g) Pour les **équipements portuaires** :

- les infrastructures directement liées à l'activité portuaire (telles que rampes d'accès, grues, quais, ports à sec...) sont admises,
- Les **bâtiments directement liés à l'activité portuaire** (notamment les capitaineries, les sanitaires, les bâtiments de **stockage**, d'entretien, de réparation d'embarcations et d'accastillage, à l'exclusion de nouveaux logements) sont admis dans les conditions suivantes :
  - la création ou l'extension au sol supérieure à 20 % doit être calée à la cote 0.5 m,
  - La modification ou l'extension inférieure à 20 % de l'emprise au sol de bâtiments existants peut être réalisée au niveau du terrain naturel.

(h) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence,
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote 0.5 m.

(i) La création ou modification de **clôtures**, à condition d'en assurer la transparence hydraulique.

A titre d'exemple, sont autorisés la création de murs bahuts inférieurs à 20cm de haut, munis d'ouvertures régulières laissant passer les écoulements et surmontés d'un grillage à larges mailles 150\*150, ou de grilles espacées d'au minimum 15 cm.

(j) Les **opérations de déblais/remblais** nécessaires aux opérations autorisées (y compris réduction de vulnérabilité) à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation globale du volume remblayé sur la partie inondable de l'unité foncière et qu'elles ne modifient pas l'emprise de la zone inondable et que le non impact de celles-ci soit vérifié pour tous les niveaux de crue jusqu'à l'événement de référence.

(k) Les **éoliennes et les unités de production d'énergie photovoltaïque** au sol peuvent être autorisées dans la mesure où les dispositifs sensibles sont situés 0,20 m au-dessus de la cote de référence. Les structures doivent être conçues et posées de manière à résister aux écoulements et aux embâcles (résistance au débit et aux vitesses d'écoulement pour l'événement de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles). Les modalités de protection et d'entretien du site doivent tenir compte de son inondabilité. En particulier, un dispositif de mise hors tension en cas de crue doit être intégré.

Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des 1er planchers aménagés au minimum à la cote 0.5 m.

(l) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.

(m) La création de **structures ouvertes** (auvents, préaux, halles publiques, manèges équestres, etc.) est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elles soient ouvertes sur au moins 75 % du périmètre afin de favoriser le libre écoulement des eaux.

## Titre 5

## ALÉA RÉSIDUEL (toutes zones)

Zone d'aléa résiduel : Zone comprise entre l'enveloppe hydrogéomorphologique et l'enveloppe de la crue de référence.

La cote de référence en zone d'aléa résiduel est située à **0.50 m au-dessus du point le plus haut du terrain naturel sur l'emprise de la construction.**

**Article 1 : Sont interdits :**

- (a) La création d'*établissements stratégiques*.
- (b) La **reconstruction** d'un bien dont l'essentiel des murs porteurs a été détruit par l'effet d'une crue.
- (c) La création ou l'extension d'*aires de camping* ou *de caravanage*, d'*aires d'accueil des gens du voyage*, de *parcs résidentiels de loisirs* ainsi que l'augmentation de leurs capacités d'accueil ou du nombre d'emplacements des aires existantes.
- (d) l'implantation d'*habitats légères de loisirs*.
- (e) La création ou l'aménagement de *sous-sols*, **à l'exception des cas particuliers mentionnés à l'article 3 (c)**.
- (f) Les piscines *hors sols*.
- (g) Tous travaux de **terrassement**, **d'excavation** ou **de dessouchage** ayant pour effet d'affouiller les berges naturelles, de mettre en danger la stabilité des talus de rive ou de faire obstacle au libre écoulement des eaux sauf s'ils sont directement liés à des opérations autorisées par le présent règlement.
- (h) Tous **dépôts de matériaux** et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants.
- (i) Les **remblais** sauf s'ils sont nécessaires aux projets autorisés (sous la construction, pour les nécessités techniques d'accès ou pour les opérations de réduction de la vulnérabilité comme par exemple la mise hors d'eau de bétail).



**Article 2 : Sont admis,**

- (a) Les *travaux d'entretien*, de gestion courant et de mise aux normes (sécurité incendie, sanitaire, accessibilité, etc.) des biens et des activités, y compris des locaux sanitaires des aires de camping caravanning et des aires d'accueil des gens du voyage.
- (b) La *reconstruction des établissements stratégiques* est admise sous réserve :
- que l'effectif n'augmente pas de plus de 20 %, sans augmentation d'emprise au sol *sauf extension autorisée*,
  - que le 1er plancher aménagé soit calé au minimum à la cote de référence.
- (c) Pour les *autres types de bâtiments*, la *reconstruction* est admise sous réserve que le 1er plancher aménagé soit calé au minimum à la cote de référence.
- (d) L'*extension y compris par changement de destination ou création de surface de plancher* dans la limite de 20 % d'emprise au sol supplémentaire et de 20 % des effectifs des *établissements stratégiques* sous réserve que le 1er plancher aménagé soit calé au minimum à la cote de référence.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

- (e) La création ou l'extension des Établissements Recevant du Public (*ERP*) *de 1ère, 2ème et 3ème catégorie* ou des *établissements sensibles* sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote de référence.
- (f) La *création* ou *l'extension des locaux de logement* est admise sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote de référence.

L'*extension de l'emprise au sol des locaux de logement* est admise au niveau du plancher existant dans la limite de 20 m<sup>2</sup> supplémentaires, sous réserve de disposer d'un étage accessible au-dessus de la cote de référence.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

- (g) La *création* ou *l'extension des locaux d'activités* ou *des locaux de stockage* est admise sous réserve que le 1<sup>er</sup> plancher aménagé soit calé au minimum à la cote de référence.
- L'extension de l'emprise au sol des *locaux d'activités* ou *des locaux de stockage* est admise au niveau du plancher existant dans la limite de 20 % d'emprise au sol supplémentaire.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

(h) Le **changement de destination** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité d'usage est admis sous réserve que le 1er plancher aménagé soit calé au-dessus de la cote de référence.

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

(i) Le **changement de destination** allant dans le sens d'une augmentation de la vulnérabilité d'usage est admis **au niveau du plancher existant** pour les **locaux de logement existants** disposant d'un étage accessible au-dessus de la cote de référence dans la limite de 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol.

*Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol et à celle relative à la création surface de plancher.*

(j) La modification de construction **sans changement de destination** ou **le changement de destination allant dans le sens d'une diminution de la vulnérabilité d'usage** est admis **au niveau du plancher existant**.

(k) Création de surface de plancher par **changement d'affectation** dans les mêmes conditions définies qu'aux articles relatifs aux extensions et aux créations en remplaçant le terme « **emprise au sol** » par « **surface de plancher** ».

A l'occasion de ces travaux, il est **nécessaire** de mettre en œuvre **les mesures de mitigation** définies en annexe sur l'ensemble du bâtiment.

*Cette disposition n'est pas cumulative avec celle relative aux extensions au sol et celle relative à la modification de construction.*

(l) La création d'**ouvertures au-dessus de la cote de référence** est admise.

*La création d'ouvertures sous la cote de référence est admise sous réserve d'équiper tous les ouvrants sous la cote de référence de batardeaux.*

(m) La création d'**annexes** est admise dans la limite de 10 m<sup>2</sup> **au niveau du terrain naturel**, une seule fois à compter de la date d'application du présent document.

### Article 3 :Autres projets et travaux

(a) Les *piscines individuelles enterrées affleurantes* sont admises sous réserve :

- que les margelles se situent au niveau du terrain naturel (murets et rehaussements interdits),
- qu'un dispositif permanent de balisage du bassin soit mis en place pour assurer la sécurité des personnes et des services de secours (ex: piquets aux quatre coins d'une hauteur supérieure à 1 m, barrières, etc.),
- que le local technique soit enterré ou à défaut ne dépasse pas 1 m<sup>2</sup>.

(b) La création ou l'extension d'*aires de stationnement* collectives closes ou non sous réserve :

- qu'elles ne créent pas de remblais,
- qu'elles ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

(c) Par exception à l'article 1 du présent Titre, la *création d'aires de stationnement souterraines* peut être autorisée sous réserve :

- que l'accès soit implanté au minimum au-dessus de la cote de référence,
- qu'une étanchéité suffisante et des moyens d'assèchement adéquats soient mis en œuvre,
- que le site fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise appropriés.

(d) Les travaux d'*aménagement sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs* de plein air ouverts au public sans création de *remblais* sont admis, sous réserve qu'ils ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des crues.

(e) Les *constructions et installations techniques* liées à la gestion et à l'utilisation des cours d'eau, à l'exploitation des captages d'eau potable et aux réseaux publics ou d'intérêt général et collectif (eau, énergies, télécommunication, pipe-line, eau, réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole, etc.), peuvent être autorisées à condition de limiter au maximum leur impact. Elles doivent être conçues et réalisées de manière à limiter les dommages structurels en cas de crue : étanchéité, résistance à la pression hydraulique, stabilité des ouvrages.

Les équipements sensibles à l'eau (tels que les transformateurs, les postes de distribution, les postes de relevage ou de refoulement, les relais et antennes, etc.) doivent être situés au minimum au-dessus de la cote de référence.

En ce qui concerne les réseaux d'irrigation ou d'assainissement agricole, leur vulnérabilité à la crue ainsi que les mesures de réduction de vulnérabilité adaptées seront définies de manière proportionnée en fonction des enjeux concernés.

Les infrastructures publiques de transport, y compris les installations, les équipements et les constructions nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien, peuvent être autorisées dans le respect des règles du code de l'environnement.

Les ouvrages publics de protection et d'aménagement contre les crues ainsi que les travaux de gestion et d'aménagement du cours d'eau peuvent être autorisés, dans le respect des dispositions du Code de l'Environnement.

(f) Conformément à l'arrêté du 22/06/2007, la **création de stations d'épuration** est interdite en zones inondables. Toutefois, en cas d'impossibilité technique, une dérogation peut être accordée si le maître d'ouvrage justifie, par un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales, qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable ; le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

**L'extension et la mise aux normes des stations d'épuration existantes** en cas d'impossibilité technique de délocalisation de l'ouvrage peuvent être autorisées. Dans ce cas, un bilan des contraintes techniques, financières et environnementales permet de justifier qu'il n'existe pas de possibilité d'implantation alternative en dehors de la zone inondable. Le projet doit alors garantir la sauvegarde de l'équipement pour la crue de référence : la station d'épuration ne doit pas être ruinée ni submergée et doit être conçue pour garder un fonctionnement normal sans interruption lors de l'événement.

- tous les locaux techniques doivent être calés au-dessus de la cote de référence,
- tous les bassins épuratoires et systèmes de traitement (primaires et secondaires) doivent être étanches et empêcher l'intrusion de l'eau d'inondation (calage au-dessus de la cote de référence).

(g) La **création ou l'extension de déchetteries** (infrastructures de collecte et de traitement des déchets et des ordures ménagères : centres de traitement, déchetteries et quais de transfert, etc.) est admise.

A cette occasion l'ensemble des bennes devront être arrimées et les produits polluants (batteries, peintures, solvants, etc.) devront être stockés au-dessus de la cote de référence.

(h) Pour les **équipements portuaires** :

- les infrastructures directement liées à l'activité portuaire (telles que rampes d'accès, grues, quais, ports à sec...) sont admises,
- **les bâtiments directement liés à l'activité portuaire** (notamment les capitaineries, les sanitaires, les bâtiments de **stockage**, d'entretien, de réparation d'embarcations et d'accastillage, à l'exclusion de nouveaux logements) sont admis dans les conditions définies aux alinéas concernant les activités (création, extension,...).

(i) **L'exploitation et la création de carrières** sont admises sous réserve :

- que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement d'une crue exceptionnelle supérieure à l'événement de référence,
- que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote de référence.

(j) La création ou modification de **clôtures**, à condition d'en assurer la transparence hydraulique.

A titre d'exemple, sont autorisés la création de murs bahuts inférieurs à 20cm de haut, munis d'ouvertures régulières laissant passer les écoulements et surmontés d'un grillage à larges mailles 150\*150, ou de grilles espacées d'au minimum 15 cm.



- (k) Les **opérations de déblais/remblais** nécessaires aux opérations autorisées (y compris réduction de vulnérabilité) à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation globale du volume remblayé en zone inondable.
- (l) Les **éoliennes et les unités de production d'énergie photovoltaïque** au sol peuvent être autorisées dans la mesure où les dispositifs sensibles sont situés au-dessus de la cote de référence. Les structures doivent être conçues et posées de manière à résister aux écoulements et aux embâcles (résistance au débit et aux vitesses d'écoulement pour un événement supérieur à l'événement de référence et à l'arrivée d'éventuels embâcles). Les modalités de protection et d'entretien du site doivent tenir compte de son inondabilité. En particulier, un dispositif de mise hors tension en cas de crue doit être intégré.
- Sont admis à ce titre les bâtiments techniques nécessaires au fonctionnement de ces unités sous réserve du calage des 1er planchers aménagés au minimum au-dessus de la cote de référence.
- (m) Les **aménagements publics légers**, tels que le mobilier urbain, sont admis sous réserve d'être ancrés au sol.
- (n) La création de **structures ouvertes** (auvents, préaux, halles publiques, manèges équestres, etc.) est admise au niveau du terrain naturel à condition qu'elles soient ouvertes sur au moins 75 % du périmètre afin de favoriser le libre écoulement des eaux.

## ANNEXES

**Risque « érosion de berges »**

La prise en compte de cet aléa vient se superposer à la prise en compte des aléas débordement de cours d'eau et ruissellement pluvial afin de prendre en compte les risques d'érosion de berges. Cette disposition permet par ailleurs de faciliter l'entretien du chevelu hydrographique, et de répondre aux exigences de création d'une trame verte et bleu conformément au Grenelle de l'environnement.

Des francs bords de 6 m doivent être appliqués à partir du haut des berges, de part et d'autre de l'ensemble du chevelu hydrographique répertorié : ils représentent une bande de précaution par rapport aux phénomènes d'érosion lors des fortes pluies.

Les zones constituant les francs bords doivent être totalement inconstructibles, et sont classées zones non aedificandi.

**Axes d'écoulement non modélisés**

Dans les zones non étudiées que ce soit par approche hydrogéomorphologique ou par modélisation (alinéa 1 et 2 ci-avant), une zone non aedificandi de 10 mètres de part et d'autre de l'axe des thalwegs doit être définie. A cette fin, il est nécessaire d'identifier et de reporter graphiquement le réseau hydrographique de la commune.



### Mesures de mitigation

**Équiper** chaque ouvrant situé sous la cote PHE de dispositifs d'étanchéité temporaire dont batardeaux avec une hauteur maximale de 80 cm, colmater définitivement les voies d'eau (fissures, réseaux), rendre étanche les menuiseries et raccordement, poser un clapet anti-retour sur la canalisation de sortie des eaux usées, etc.

**Constituer** de matériaux insensibles à l'eau les parties d'ouvrages (menuiseries, cloisons, vantaux, revêtement de sols et murs, isolations thermiques et phoniques, etc.) situées au-dessous de la cote PHE + 20 cm,

**Placer** hors d'eau les **équipements et réseaux sensibles à l'eau** :

protéger les équipements de génie climatique, mettre hors d'eau les tableaux de répartitions et coffrets, séparer les réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la cote PHE, distribuer l'électricité en parapluie à partir du plafond, surélever les prises électriques hors d'eau ou à 1,20m du plancher, etc.

**Placer** tout **stockage**, tout matériel et matériau sensibles au-dessus de la cote PHE + 20 cm,

<b>DEFINITION DE LA VULNERABILITE D'USAGE LORS DE CHANGEMENT DE DESTINATION</b>
---

Le code de l'urbanisme distingue neuf classes de constructions :

- ✓ l'habitation ;
- ✓ l'hébergement hôtelier ;
- ✓ les bureaux ;
- ✓ le commerce ;
- ✓ l'artisanat ;
- ✓ l'industrie ;
- ✓ l'exploitation agricole ou forestière ;
- ✓ la fonction d'entrepôt ;
- ✓ les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.

Ces 9 classes ont été regroupées ici en fonction de leur vulnérabilité (b, c, d). A été intercalée une catégorie de vulnérabilité spécifique (a) pour les *établissements stratégiques* ou *sensibles*.

**A/ établissements sensibles et établissements stratégiques.**

**B/ locaux d'hébergement**, qui regroupent les locaux « à sommeil » : habitation, hébergement hôtelier, sauf hôpitaux, maisons de retraite... visés au A/. Cette notion correspond à tout l'établissement ou toute la construction, et non aux seules pièces à sommeil. Gîtes et chambres d'hôtes (définies par le code du tourisme) font partie des *locaux d'hébergement*. Pour les hôtels, gîtes et chambres d'hôtes, la création d'une chambre ou d'un gîte supplémentaire est considérée comme la création d'un nouvel hébergement.

**C/ locaux d'activités** : bureau, commerce, artisanat, industrie hors hébergement.

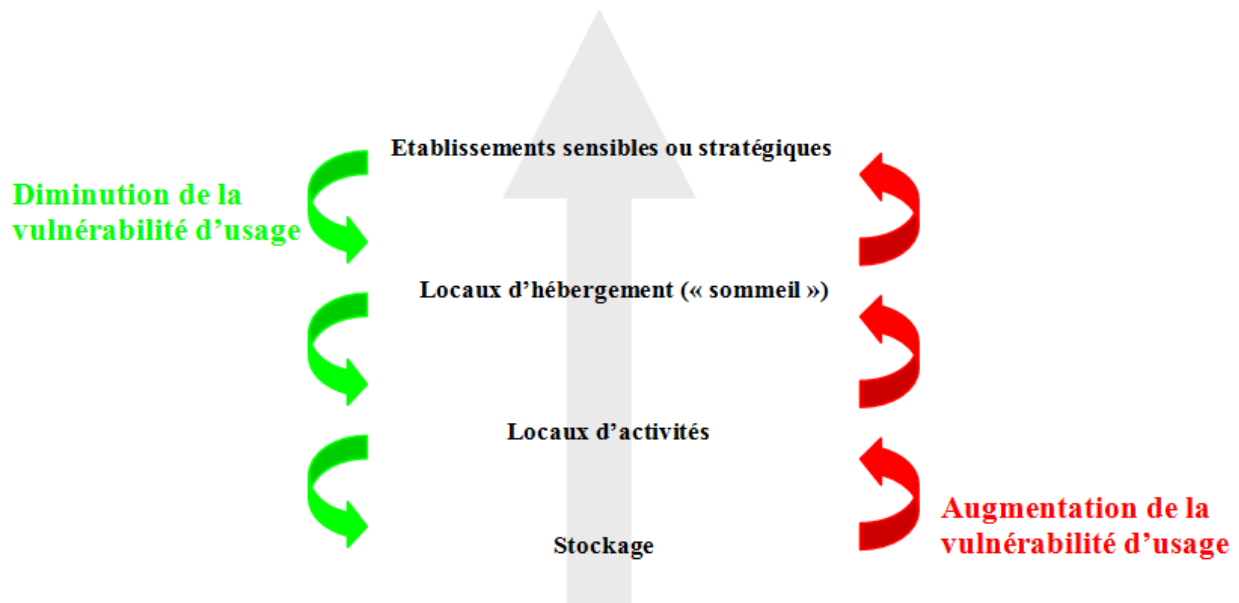
**D/ locaux de stockage** : fonction d'entrepôt, bâtiments d'exploitation agricole ou forestière hors hébergement.

**Tout bâtiment rentre donc dans une de ces quatre catégories.** Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif (gymnase, piscine publique, école, mairie, services techniques, caserne, etc.) sont rattachées aux catégories de locaux correspondants (par exemple, les crèches et bâtiments scolaires sont des établissements recevant des populations vulnérables, les casernes et services techniques relèvent des *établissements stratégiques*, les gymnases et piscines publiques appartiennent aux locaux d'activité).

(Il est utile de noter que le fait qu'une construction soit un ERP n'entre pas en ligne de compte dans cette catégorisation.)

La hiérarchie suivante, par ordre décroissant de vulnérabilité, permet de définir l'échelle de **vulnérabilité d'usage**:  $A > B > C > D$ .

**Augmentation de la vulnérabilité d'usage :** le règlement indique que certains travaux sont admis « sous réserve de ne pas augmenter la vulnérabilité d'usage ». Sera considéré comme augmentation de la vulnérabilité d'usage un changement de destination ou une démolition/reconstruction induisant une augmentation de la catégorie de vulnérabilité.



Par exemple, la transformation d'une remise en commerce, d'un bureau en habitation vont dans le sens de l'augmentation de la vulnérabilité d'usage, tandis que la transformation d'un logement en commerce réduit cette vulnérabilité d'usage.

A noter :

- ✓ Au regard de la vulnérabilité, un hôtel, qui prévoit un hébergement, est comparable à l'habitation, tandis qu'un restaurant relève de l'activité type commerce.
- ✓ Bien que ne changeant pas de catégorie de vulnérabilité (B), la transformation d'un logement en plusieurs logements accroît la vulnérabilité.

## LEXIQUE

**Abri ouvert** : structure, couverte ou non, ayant au moins une façade ouverte et ne soustrayant de fait aucune volume à la zone inondable.

**Aire de stationnement collective** : les aires de stationnement ouvertes au public, les dépôts de véhicules susceptibles d'accueillir a minima 10 unités.

**Aléa** : probabilité d'apparition d'un phénomène naturel, d'intensité et d'occurrence données, sur un territoire donné. L'aléa est qualifié de résiduel, modéré ou fort (voire très fort) en fonction de plusieurs facteurs : hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, temps de submersion, délai de survenance. Ces facteurs sont qualifiés par rapport à l'événement de référence.

**Annexe** : dépendance contiguë ou séparée d'un bâtiment principal, ayant la fonction de local technique, abri de jardin, appentis, sanitaires, etc... Les garages, réglementés par ailleurs, ne sont pas considérés comme des annexes.

**Bassin versant** : territoire drainé par un cours d'eau et ses affluents.

**Batardeau** : barrière anti-inondation amovible.

**Bâtiment détruit par l'effet d'une crue** : est considéré comme détruit par l'effet d'une crue un bâtiment qui n'a plus de toit et dont au moins un mur porteur s'est écroulé du fait des dégâts causés par la crue. Un bâtiment qui nécessiterait la réparation de dégâts causés par une inondation, autre que ceux cités ci-dessus, n'est pas considéré comme un bâtiment détruit.

**Champ d'expansion de crue** : secteur non urbanisé ou peu urbanisé situé en zone inondable et participant naturellement au stockage et à l'expansion des volumes d'eau débordés.

**Changement d'affectation** : création ou suppression de surface de plancher sur une emprise au sol existante, qui concerne la partie d'un bâtiment dont la destination principale n'est pas modifiée (par exemple : dans une maison individuelle, transformation du garage en chambre à coucher ou l'inverse).

**Constructions / bâtiments à usage d'activité** : Les constructions à usage d'activité désignent l'ensemble des constructions à l'exclusion de celles à destination de l'habitation, d'établissements sensibles, et de bâtiments nécessaires à la gestion de crise. Un établissement recevant du public (ERP) peut donc dans certains cas être un bâtiment à usage d'activité.

**Cote NGF** : niveau altimétrique d'un terrain ou d'un niveau de submersion, ramené au Nivellement Général de la France (IGN69).

**Cote PHE** (cote des plus hautes eaux) : cote NGF atteinte par la crue de référence. Cette cote est indiquée dans la plupart des cas sur les plans de zonage réglementaire. Entre deux valeurs, la détermination de cette cote au point considéré se fera par interpolation linéaire entre les deux profils amont et aval. Ces cotes indiquées sur les profils en travers permettent de caler les niveaux de planchers aménagés mais ne sauraient remettre en cause le zonage retenu sur le terrain au regard d'une altimétrie du secteur. La cote de réalisation imposée (par exemple PHE + 20 cm) constitue un minimum.

**Cote (terrain naturel) :** cote NGF du terrain naturel sans remaniement préalable apporté avant travaux, avant projet.

**Crue :** période de hautes eaux.

**Crue historique :** crue connue par le passé.

**Embâcle :** Les embâcles sont des obstructions d'un cours d'eau formées, le plus souvent, par des branches, des troncs, objets et détritiques divers. Sont également nommés embâcles les objets et matériaux emportés par les flots, qui participent donc au phénomène d'obstruction.

**Emprise au sol :** projection verticale au sol de la construction (hors balcon, saillies, loggias et terrasses au niveau du terrain naturel).

**Enjeux :** personnes, biens, activités, moyens, patrimoines susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

**Établissement recevant du public (ERP) :** Les ERP sont définis par l'article R. 123.2 du code de la construction et de l'habitation comme étant tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation payante ou non. Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel.

Il existe plusieurs catégories d'ERP :

- **1<sup>ère</sup> catégorie :** au-dessus de 1500 personnes,
- **2<sup>ème</sup> catégorie :** de 701 à 1500 personnes,
- **3<sup>ème</sup> catégorie :** de 301 à 700 personnes,
- **4<sup>ème</sup> catégorie :** 300 personnes et en-dessous à l'exception des établissements compris dans la 5<sup>ème</sup> catégorie,
- **5<sup>ème</sup> catégorie :** Établissements faisant l'objet de l'article R. 123.14 du code de la construction et de l'habitation dans lesquels l'effectif public n'atteint pas le chiffre fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation.

Le présent règlement comprend certaines règles spécifiques aux ERP de grandes catégories (1, 2 et 3) dans la mesure où ils sont susceptibles de drainer un très grand nombre de personnes en zones inondables, ce qui rend très complexe les actions de gestion de crise. Les ERP de catégories 4 et 5 ne sont quant à eux pas visés par des règles particulières. Leur sont appliquées les règles relatives à leur usage (activité, hébergement, établissement sensible, établissement stratégique, etc). A titre d'exemple, un local commercial ERP de catégorie 4 se voit appliquer les règles concernant les « locaux d'activités », alors qu'un hôtel ERP de catégorie 4 se voit appliquer les règles concernant les « locaux d'hébergement ».

**Établissement sensible :** Ensemble des constructions destinées à des publics jeunes, âgés ou dépendants (crèche, halte garderie, établissement scolaire, centre aéré, maison de retraite et résidence-service, établissement spécialisé pour personnes handicapées, hôpital, clinique...), dits publics « sensibles » dans le sens où les dispositifs de gestion de crise à mettre en œuvre pour évacuer leurs occupants en cas de crue sont particulièrement complexes.



**Établissement stratégique :** Ensemble des bâtiments publics nécessaires à la gestion d'une crise, et notamment ceux utiles à la sécurité civile et au maintien de l'ordre public. Ils incluent par exemple les casernes de pompiers, gendarmeries, bureaux de police municipale ou nationale, salles opérationnelles, centres d'exploitation routiers, etc.

**Extension de construction existante :** Au sens du présent règlement, elle s'entend en continuité et/ou en discontinuité avec les bâtiments déjà existants à la date d'approbation du PPRI, sur l'emprise foncière de la construction existante.

L'extension peut être réalisée par :

- l'extension de l'emprise au sol, qui constitue une augmentation de l'emprise au sol existante,
- la surélévation, qui consiste en la création d'un niveau supplémentaire sans augmentation de l'emprise au sol.

**Événement de référence ou aléa de référence :** On considère comme événement de référence l'événement centennal calculé ou bien l'événement historique si son débit est supérieur au débit calculé de l'événement centennale.

**Événement centennale :** événement statistique, qui a une chance sur 100 de se produire chaque année.

**Hauteur d'eau :** différence entre de la cote PHE et la cote du terrain naturel.

**Habitat léger de loisir :** cette appellation regroupe :

- **les caravanes :** véhicules terrestres habitables qui sont destinés à une occupation temporaire ou saisonnière à usage de loisir, qui conservent en permanence des moyens de mobilité leur permettant de se déplacer par eux-mêmes ou d'être déplacés par traction et que le code de la route n'interdit pas de faire circuler
- **les habitations légères de loisirs :** définies à l'article R. 111-31 du code de l'urbanisme comme des « constructions démontables ou transportables, destinées à une occupation temporaire ou saisonnière à usage de loisir ».
- les **résidences mobiles de loisirs** (dits Mobile-homes): véhicules terrestres habitables qui sont destinés à une occupation temporaire ou saisonnière à usage de loisir, qui conservent des moyens de mobilité leur permettant d'être déplacés par traction mais que le code de la route interdit de faire circuler

**Hébergement :** L'hébergement désigne la fonction de tous les locaux « à sommeil » que sont l'habitation et l'hébergement hôtelier (sauf hôpitaux, maisons de retraite, etc ... qui dans le cadre du présent règlement relèvent des établissements sensibles). Les gîtes et chambres d'hôtes (définies par le code du tourisme) font partie des locaux d'hébergement.

Pour les hôtels, gîtes et chambres d'hôtes, la création d'une chambre ou d'un gîte supplémentaire est considérée comme la création d'un nouvel hébergement. Par contre, la création d'une chambre supplémentaire dans un logement unifamilial n'est pas la création d'un nouvel hébergement.

Les habitations / logements peuvent comprendre des espaces non dédiés à l'hébergement (par exemple un garage).

**Hydrogéomorphologie** : étude du fonctionnement hydraulique d'un cours d'eau par analyse et interprétation de la structure des vallées (photo-interprétation, observations de terrain).

**Inondation** : submersion temporaire par l'eau, de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Cette notion recouvre les inondations dues aux crues des rivières, des torrents de montagne et des cours d'eau intermittents méditerranéens ainsi que les inondations dues à la mer dans les zones côtières et elle peut exclure les inondations dues aux réseaux d'égouts (source : directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation n°2007/60/CE).

**Mitigation** : mise en œuvre de mesures destinées à réduire les dommages associés au risque inondation, afin d'atténuer leur vulnérabilité. Dans le cadre du présent PPRi, les mesures de mitigation à mettre en œuvre sont les suivantes :

- **Équiper** chaque ouvrant situé sous la cote PHE + 20cm de dispositifs d'étanchéité temporaire dont batardeaux avec une hauteur maximale de 80 cm, colmater définitivement les voies d'eau (fissures, réseaux), rendre étanche les menuiseries et raccordement, poser un clapet anti-retour sur la canalisation de sortie des eaux usées, etc.
- **Constituer** de matériaux insensibles à l'eau les parties d'ouvrages (menuiseries, cloisons, vantaux, revêtement de sols et murs, isolations thermiques et phoniques, etc.) situées au-dessous de la cote PHE + 20 cm,
- **Placer** hors d'eau les **équipements et réseaux sensibles à l'eau** :
  - protéger les équipements de génie climatique, mettre hors d'eau les tableaux de répartitions et coffrets, séparer les réseaux électriques desservant les niveaux exposés et ceux situés au-dessus de la cote PHE + 20cm, distribuer l'électricité en parapluie à partir du plafond, surélever les prises électriques hors d'eau ou à 1,20m du plancher, etc.
  - **Placer** tout **stockage**, tout matériel et matériau sensibles au-dessus de la cote PHE+20 cm

**Modification de construction** : transformation de tout ou partie d'une construction existante, sans augmentation d'emprise, de surface ou de volume (qui relèverait de l'extension), avec ou sans changement de destination.

**NGF** : Nivellement Général de la France. Il s'agit du réseau de nivellement officiel en France métropolitaine.

**Occupation humaine limitée** : Une construction, une installation, un espace est considéré comme accueillant une occupation humaine limitée lorsqu'aucune personne n'y réside ou n'y est affectée à un poste de travail permanent. En particulier, sont exclus de ces espaces les locaux d'hébergements et les bureaux. La présence de personnel dans ces espaces doit être temporaire et ne peut être justifiée que par la mise en œuvre des actions de maintenance, de gestion et de suivi nécessaires au fonctionnement de l'activité qui y aura préalablement été autorisée.

**Ouvrant** : surface par laquelle l'eau peut s'introduire dans un bâtiment (porte, fenêtré, baie-vitrée...).

**PCS** : Il s'agit du Plan Communal de Sauvegarde prévu et défini par le décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 pris en application de l'article 13 de la Loi du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile.

**Plancher aménagé :** ensemble des surfaces habitables ou aménagées où s'exerce une activité quelle que soit sa nature. A titre d'exemple, la dalle constituant la partie inférieure d'un vide sanitaire n'est pas considéré comme un plancher aménagé.

**Prévention :** ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour empêcher, sinon réduire, l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens.

**Projet :** tout aménagement, installation ou construction nouveaux, incluant les extensions, mais également les projets d'intervention sur l'existant tels que les modifications ou les changements de destination.

**Plan de gestion de crise :** L'objectif du plan de gestion de crise d'un site ou d'un établissement est de définir et de formaliser l'ensemble des procédures à mettre en oeuvre en cas de danger afin d'assurer :

- l'information des usagers,
- l'alerte et l'évacuation du site,
- la fermeture anticipée de l'établissement,
- la mise en sécurité des personnes,
- la limitation des dommages aux biens,
- L'ensemble des mesures est établi en lien avec le Plan Communal de Sauvegarde.

**Reconstruction :** correspond à la démolition (involontaire dans le cas d'un sinistre ou volontaire dans le cas d'une opération de démolition/reconstruction) et la réédification consécutive d'un bâtiment. La demande de permis de démolir, s'il y a lieu, doit être concomitante avec la demande de construire.

**Remblai :** exhaussement du sol par apport de matériaux.

**Risque d'inondation :** combinaison de la probabilité d'une inondation [*aléa*] et des conséquences négatives potentielles pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique [*enjeux*] associées à une inondation (source : directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation n°2007/60/CE).

**Sous-sol :** Il s'agit de la partie de la construction aménagée au-dessous du terrain naturel.

**Transparence :** Dans le présent règlement désigne la transparence hydraulique, c'est-à-dire le fait de ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux.

**Vulnérabilité :** conséquences potentielles de l'impact d'un aléa sur des enjeux (populations, bâtiments, infrastructures, etc.) ; notion indispensable en gestion de crise déterminant les réactions probables des populations, leurs capacités à faire face à la crise, les nécessités d'évacuation, etc. Le présent règlement fait à nombreuses reprises référence à l'augmentation ou à la diminution de vulnérabilité. De cette notion, le présent règlement décline un aspect, la **vulnérabilité d'usage**, qui est définie dans une fiche dédiée.

**Zone refuge :** Une zone refuge est un espace permettant aux occupants du bâtiment de se mettre à l'abri dans l'attente de l'arrivée des secours ou de la fin de l'inondation dans de bonnes conditions de sécurité. Elle doit être située au moins 0,20 m au-dessus de la cote de référence. Elle doit être facilement accessible de l'intérieur (unité fonctionnelle) et présenter une issue de secours aisément accessible de l'extérieur pour permettre l'intervention des services de secours et l'évacuation des personnes. Elle doit présenter des conditions de sécurité satisfaisantes et sa conception doit permettre aux personnes de se manifester auprès des équipes de secours.

Dans les cas d'un bâtiment composé de plusieurs étages (logement collectif, bâtiment mixte composé d'activité en rez-de-chaussé et de logements dans les étages, etc), les parties communes accessibles depuis l'intérieur du bâtiment et situées au-dessus de la cote PHE + 20 cm peuvent constituer une zone refuge\* pour les logements et les activités situés en rez-de-chaussée.

La surface minimale réglementaire d'une zone refuge diffère selon la nature de la construction :

- à usage d'habitation, cette surface est de 6 m<sup>2</sup> au minimum, augmentée de 1 m<sup>2</sup> par occupant potentiel au delà des 6 premiers occupants,
- à usage d'activité, ou s'agissant de bâtiments utiles à la gestion de crise, la surface réglementaire est calculée en fonction de la capacité d'accueil des locaux à raison de 1 m<sup>2</sup> par personne. Si le gestionnaire possède un plan d'évacuation (type Plan Particulier de Mise en Sécurité) corrélé au système d'alerte du Plan Communal de Sauvegarde (PCS), cette surface de la zone refuge peut être calculée en fonction du personnel de l'établissement. Dans ce cas, une attestation doit être jointe au permis et visée par le Maire,
- à usage d'établissements sensibles, la surface réglementaire est calculée en fonction de la capacité d'accueil des locaux à raison de 1 m<sup>2</sup> par personne.

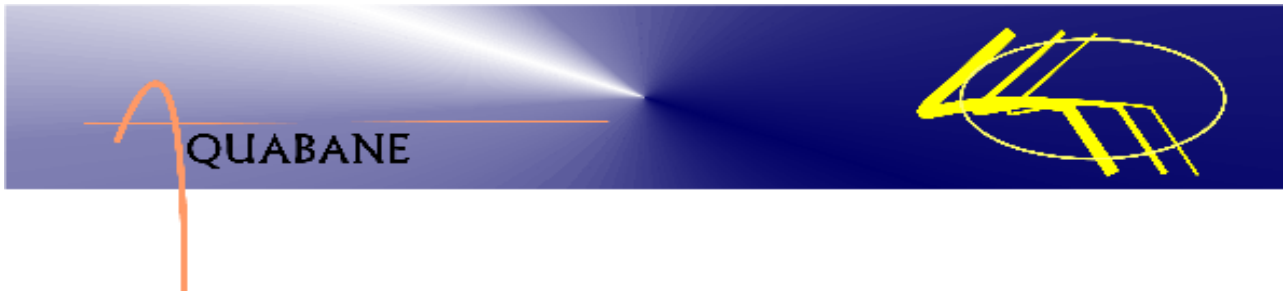
Un étage ou des combles aménagés peuvent tout à fait faire office de zones refuges.



**AQUABANE**  
Le Méridien  
434, rue Étienne Lenoir  
30 900 NIMES

Tel / Fax : 09 52 52 55 70  
Port : 06 20 68 43 68





# PRÉCONISATIONS - FICHES TECHNIQUES & EXEMPLES

## APPLICATION DU ZONAGE PLUVIAL 2016

### TEXTES & ANNEXES







# PRÉCONISATIONS - FICHES TECHNIQUES & EXEMPLES

## APPLICATION DU ZONAGE PLUVIAL 2016

### TEXTES & ANNEXES



*Préconisations - Fiches techniques & exemples*  
Application du zonage pluvial 2016  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D05

Date : 06 avril 2016

Version 1



# Table des matières

<b>A) GÉNÉRALITÉS.....</b>	<b>Page 9</b>
1. DISPOSITIF RÉGLEMENTAIRE.....	Page 11
1.1. Code des collectivités territoriales.....	Page 11
1.2. Code civil.....	Page 11
1.3. Norme NF752-2.....	Page 13
2. TERMINOLOGIE.....	Page 13
2.1. Définition des surfaces imperméables.....	Page 13
2.2. Définition d'un impluvium ou bassin versant.....	Page 14
2.3. Définition d'un thalweg ou talweg.....	Page 14
2.4. Définition des différents types de surfaces.....	Page 14
2.5. Définition de la perméabilité.....	Page 15
2.6. Définition des techniques alternatives.....	Page 17
<b>B) PRÉCONISATIONS GÉNÉRALES.....</b>	<b>Page 23</b>
1. PRÉCONISATIONS POUR LES REJETS ET LES OUVRAGES.....	Page 24
1.1. Rappel des obligations.....	Page 24
1.2. Préconisations supplémentaires en bordure de fossés ou canaux.....	Page 24
2. PRÉCONISATIONS SUR LES CLÔTURES.....	Page 25
2.1. Principe.....	Page 25
2.2. Préconisations de conception.....	Page 25
3. PRÉCONISATIONS DES DISPOSITIFS D'INFILTRATION.....	Page 26
3.1. Généralités.....	Page 26
3.2. Préconisations de conception.....	Page 26
3.3. Préconisations de réalisation.....	Page 27
3.4. Conseils d'entretien.....	Page 28
4. PRÉCONISATIONS DES DISPOSITIFS DE RÉTENTION.....	Page 29
4.1. Généralités.....	Page 29
4.2. Préconisations de conception.....	Page 30
4.3. Préconisations de réalisation.....	Page 32
4.4. Conseils d'entretien.....	Page 32
<b>C) APPLICATION DES RÈGLES.....</b>	<b>Page 35</b>
1. QUESTIONS FRÉQUENTES.....	Page 37
1.1. Techniques en fonction du projet.....	Page 37
1.2. Comment calcule-t-on le bassin versant intercepté.....	Page 37
1.3. Quelle surface doit-être prise en compte.....	Page 38
1.4. Si plusieurs techniques, laquelle choisir ?.....	Page 38
2. FICHES EXEMPLE (ZONE 2 - UNITAIRE).....	Page 39
2.1. Méthode de calcul.....	Page 39
2.2. Exemple de calcul pour une maison individuelle sur un terrain de de 500 m2.....	Page 40
2.3. Exemple de calcul pour une opération de 6000 m2.....	Page 40
2.4. Exemple de calcul pour une opération de 5 ha.....	Page 40
2.5. Préconisation sur la conception de l'ouvrage.....	Page 41
3. FICHES EXEMPLE (ZONE 3 - BARDIN).....	Page 42
3.1. Méthode de calcul.....	Page 42
3.2. Exemple de calcul pour une maison individuelle sur un terrain de de 500 m2.....	Page 42
3.3. Exemple de calcul pour une opération de 6000 m2.....	Page 43
3.4. Exemple de calcul pour une opération de 5 ha.....	Page 43





3.5. Préconisation sur la conception de l'ouvrage.....[Page 44](#)



**Préconisations - Fiches techniques & exemples**  
Application du zonage pluvial 2016  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D05

Date 06 avril 2016

Version 1

## RECAPITULATIF

	Date	Version	Corrections
Dossier minute	06/04/16	Version 1	

## FICHE SIGNALÉTIQUE

Référence :	2015-016-D05
Version :	Version 1
Réalisation :	Patrice CABANE
Type de document :	Textes & Annexes
Pour :	Commune de Miramas
Date :	06 avril 2016
Nombre de pages :	45
Nombre de tableaux :	16
Nombre d'illustrations :	58
Nom du fichier :	2016-04-06_D05_Fiches techniques et exemple_PLU_futur_v1



*Préconisations - Fiches techniques & exemples*  
 Application du zonage pluvial 2016  
 Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D05 Date 06 avril 2016

Version 1



# A) GÉNÉRALITÉS

**Préconisations - Fiches techniques & exemples**

Application du zonage pluvial 2016  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D05 Date 06 avril 2016

Version 1





# 1. Dispositif réglementaire

## 1.1. Code des collectivités territoriales

L'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales stipule que les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent après enquête publique les zones suivantes :

- ▶ *les zones d'assainissement collectif, où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées,*
- ▶ *les zones relevant de l'assainissement non collectif, où elles sont seulement tenues, afin de protéger la salubrité publique, d'assurer le contrôle des dispositifs d'assainissement, et, si elles le décident, leur entretien,*
- ▶ *les 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,*
- ▶ *les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoins, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.*

## 1.2. Code civil

### 1.2.1. Article L640

*« Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »*

### 1.2.2. Article L641

*« Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. 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. La même disposition est applicable aux eaux de sources nées sur un fonds. Lorsque, par des sondages ou des travaux souterrains, un propriétaire fait surgir des eaux dans son fonds, les propriétaires des fonds inférieurs doivent les recevoir ; mais ils ont droit à une indemnité en cas de dommages résultant de leur écoulement. Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenants aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les*

	Préconisations - Fiches techniques & exemples Application du zonage pluvial 2016 Textes & Annexes			
	Réf :	2015-016-D05	Date	06 avril 2016



*cas prévus par les paragraphes précédents. Les contestations auxquelles peuvent donner lieu l'établissement et l'exercice des servitudes prévues par ces paragraphes et le règlement, s'il y a lieu, des indemnités dues aux propriétaires des fonds inférieurs sont portées, en premier ressort, devant le juge du tribunal d'instance du canton qui, en prononçant, doit concilier les intérêts de l'agriculture et de l'industrie avec le respect dû à la propriété. S'il y a lieu à expertise, il peut n'être nommé qu'un seul expert. »*

### 1.2.3. Article L681

*« Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin. »*

## 1.3. Norme NF752-2

La norme 752-2 régit le dimensionnement des ouvrages d'assainissement et de rétablissement des écoulements naturels en fonction de la nature des projets. Le tableau ci-dessous indique le dimensionnement nécessaire en fonction du contexte du projet :

Lieu	Fréquence de mise en charge	Fréquence d'inondation
Zones rurales	1 an	1 tous les 10 ans
Zones résidentielles	1 tous les 2 ans	1 tous les 20 ans
Centre-ville / ZAC -si risque inondation vérifié - si risque inondation non vérifié	1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	1 tous les 30 ans
Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 10 ans	1 tous les 50 ans

*Résumé de la norme FN EN 752-2*

## 2. Terminologie

### 2.1. Définition des surfaces imperméables

Les surfaces imperméables sont les surfaces qui ne sont pas en pleine terre. Sont considérés comme imperméables, les surfaces suivantes :

- ▶ toitures,
- ▶ terrasses,
- ▶ voies,
- ▶ parking sauf si exceptionnellement la structure de la chaussée est drainante,



Préconisations - Fiches techniques & exemples  
Application du zonage pluvial 2016  
Textes & Annexes

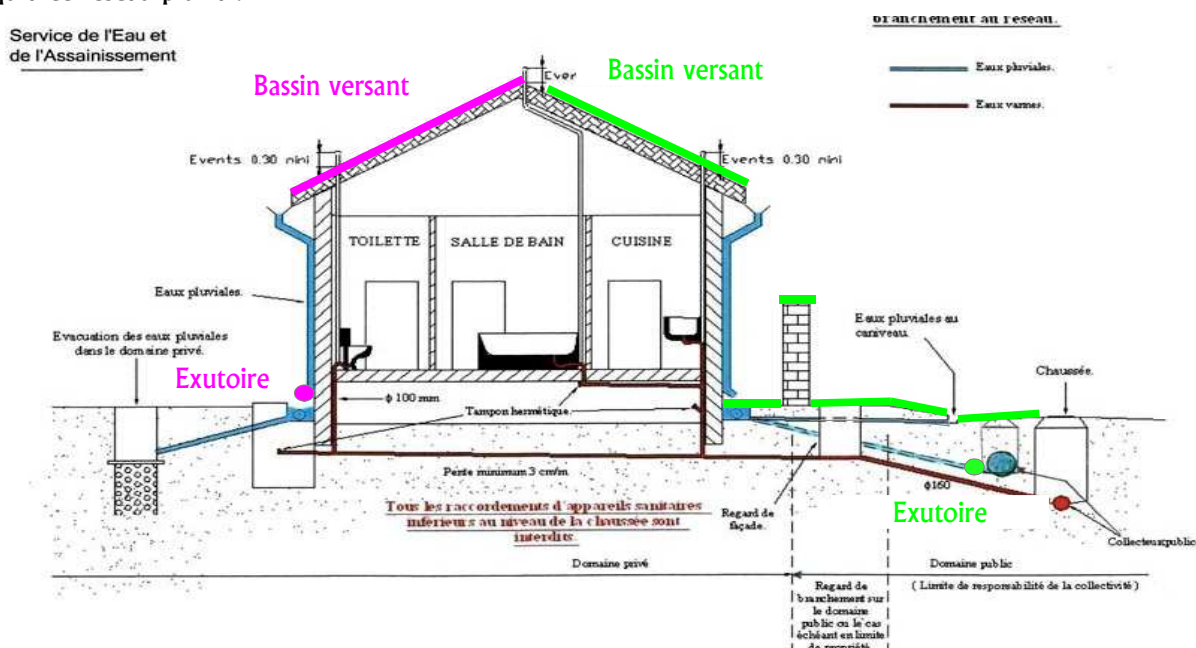
Réf : 2015-016-D05 Date 06 avril 2016

Version 1

- ▶ allées piétonnes,
- ▶ ouvrages de rétention.

## 2.2. Définition d'un impluvium ou bassin versant

Un bassin versant est délimité par un exutoire (point sur un axe d'écoulement). Par exemple, la descente de gouttière du toit d'une maison individuelle a pour impluvium ou bassin versant, le pan de toit recueilli par la gouttière. Le réseau pluvial d'une parcelle a pour bassin versant l'ensemble des eaux ruisselant jusqu'à ce réseau pluvial.



Réseau pluvial d'une maison individuelle

## 2.3. Définition d'un thalweg ou talweg

Un thalweg ou talweg est une ligne de fond d'une vallée. C'est l'espace très souvent sec potentiellement inondable lors de pluies importantes. On les appelle également en provenance gaudre, valat, vallat, vallon, cadereau.

## 2.4. Définition des différents types de surfaces

### 2.4.1. Surface collectée

La surface collectée (Scoll) est équivalente à l'impluvium définie ci-avant. C'est l'ensemble des surfaces qui ruissellent jusqu'à un exutoire.



Préconisations - Fiches techniques & exemples  
Application du zonage pluvial 2016  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D05 Date 06 avril 2016

Version 1

### 2.4.2. Surface imperméable

La surface imperméable (Simp) est la partie de la surface collectée (Scoll) dont la couche superficielle ne permet pas l'infiltration des eaux dans le sol. Cette surface contribue généralement très rapidement et de façon directe au ruissellement.

### 2.4.3. Surface ruisselée

La surface ruisselée est une notion hydrologique. C'est la partie de la surface collectée (Scoll) qui participe au ruissellement pour une pluie donnée. Elle varie au cours des événements pluvieux et entre événements pluvieux. Par exemple, une pluie courte de très faible intensité peut n'engendrer aucun ruissellement. Une pluie courte de forte intensité après un long temps sec peut engendrer le ruissellement des surfaces imperméables uniquement. Une même pluie sur des sols déjà saturé par un événement précédent peut engendrer le ruissellement de toutes surfaces (imperméables et perméables).

## 2.5. Définition de la perméabilité

La perméabilité est l'aptitude d'un sol à laisser circuler l'eau sous forme liquide. Les techniques d'infiltration sont possibles si les tests de perméabilité démontrent des perméabilités supérieures à  $1.10^{-4}$  m/s ou 360 mm/h. En dessous de ces valeurs, il n'est pas préconisé d'utiliser les techniques d'infiltration. Seules les techniques de stockage avec exutoire superficiel sont conseillées.

La perméabilité des terrains peut être très variable. Néanmoins des tendances peuvent être connues avec l'analyse géologique déjà connue (carte géologique des terrains – site Infoterre – BRGM).

Les couches principales sont :

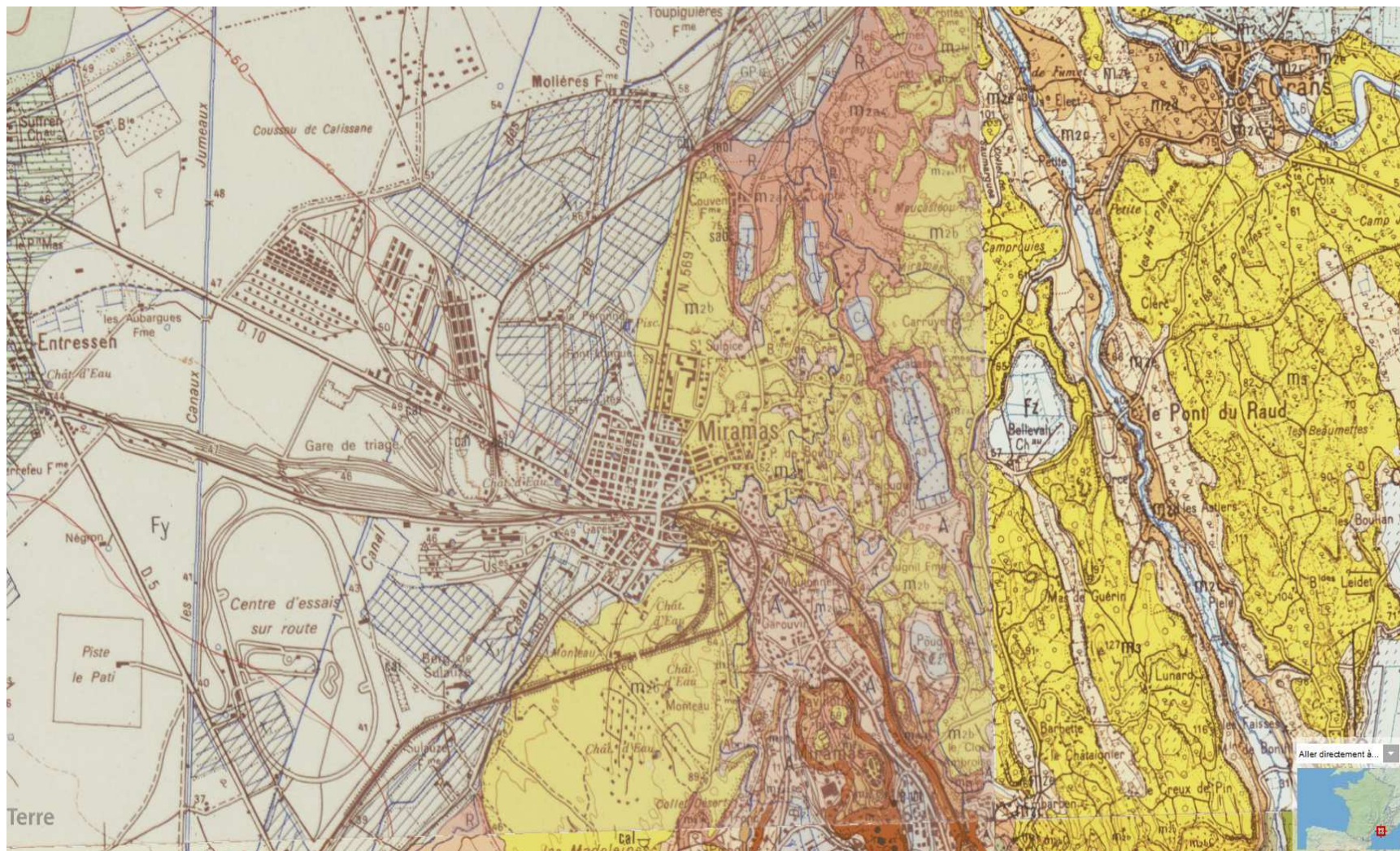
- ▶ Fy : Alluvions fluviales wurmiennes : sables, graviers, galets (vert kaki)
- ▶ m2b : Calcarénites (Vindobonien) (jaune pâle)
- ▶ m2a : Sables à Chlamys et conglomérats de Chabran (Vindobonien) (orange)
- ▶ m3 : Tortonien marin (jaune vif)
- ▶ Fz : Alluvions fluviales récentes : limons, sables (vert pâle)

Si des sondages existent sur des études antérieures (à priori sondages réalisées dans le cadre d'opération d'ensemble), les valeurs peuvent être des indicateurs des tendances en ce qui concerne la perméabilité de chaque couche géologique.

Généralement, les alluvions fluviales sont peu propices à l'infiltration. De même, les sables (des aires secondaires et tertiaires) sont plus propices aux techniques d'infiltration.







Carte géologique  
de Miramas –  
Site Infoterre

## 2.6. Définition des techniques alternatives

### 2.6.1. Définition

Les techniques alternatives sont toutes techniques d'assainissement dont le concept s'oppose au principe du tout au réseau. Leur objectif est non plus d'évacuer le plus loin et le plus vite possible les eaux de ruissellement mais de les retarder et/ou de les infiltrer. Ce principe a donné naissance ou redonné vigueur à d'anciens procédés tels que le puits d'infiltration, le fossé ou la tranchée drainante, le bassin de retenue ou d'infiltration, le stockage en pied d'habitation, et plus nouvellement la chaussée à structure réservoir et la toiture stockante. Ces techniques constituent une alternative au réseau traditionnel de conduites, ce qui justifie leur nom. On parle également de solutions compensatoires (sous-entendu des effets de l'urbanisation).

**Toutes les techniques alternatives ont pour fonction de réaliser de la rétention.** Elles ont pour exutoire :

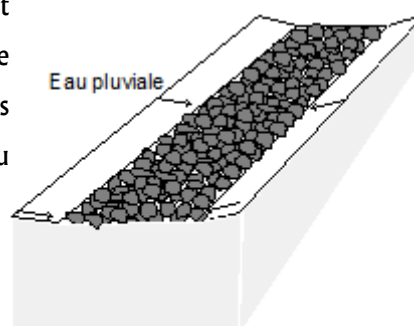
- ▶ soit un milieu superficiel (thalweg, ruisseau ou cours d'eau) via des ouvrages anthropiques (conduites, fossés, etc).
- ▶ soit la nappe (sous condition d'infiltration favorable)
- ▶ soit les deux à la fois

Les techniques sont toutes valables si elles sont bien réalisées et correctement dimensionnées à la taille du projet (quelques puisards ne peuvent infiltrer une ZAC de plusieurs hectares même avec une perméabilité des sols bonne).

### 2.6.2. Exemples

#### TRANCHÉES D'INFILTRATION

**Tranchées d'infiltration :** Il s'agit d'une chaussée dont le corps permet un stockage temporaire des eaux de pluie. Ainsi, les débits de pointe de ruissellement sont écrêtés. Les eaux s'infiltrent directement dans la chaussée dans le cas d'une structure réservoir à revêtement poreux ou sont injectées dans celle-ci par l'intermédiaire d'avaloirs par exemple, si le revêtement est étanche. Après stockage, les eaux sont soit infiltrées dans le sol soit évacuées vers un exutoire (milieu naturel, réseau d'eaux pluviales, ...)



*Exemple de tranchée.*



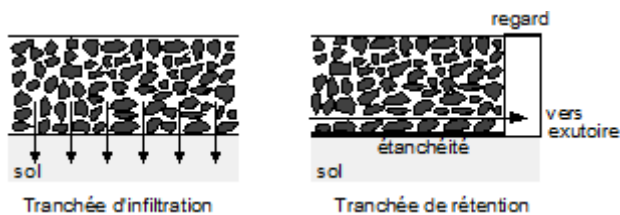


**Tranchées d'infiltration et / ou de rétention :** Dans le cas d'une tranchée infiltrante, il est de règle de placer un géotextile en fond de structure pour limiter la migration de fines à l'intérieur de l'ouvrage. Dans le cas d'une tranchée de rétention, une étanchéité de type géomembrane isolant la tranchée du sol adjacent et protégeant la nappe peut être posée. Elle n'est pas utile si le sol support est peu perméable et si les risques liés à l'infiltration de l'eau sont faibles.

Un système anti-racines peut aussi être mis en place dans le cas d'une plantation d'arbres proche de la tranchée afin d'empêcher les racines de détériorer la structure.

Selon le type d'évacuation choisi pour la tranchée, on peut placer :

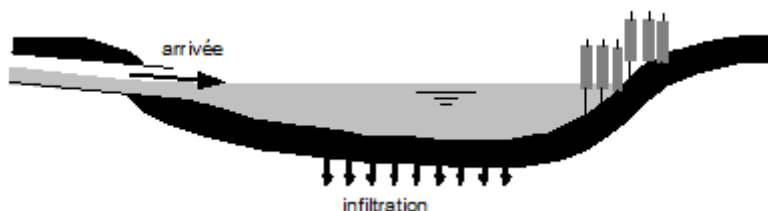
- un regard (avec ou sans système d'épuration) dans le cas d'une tranchée de rétention ;
- un décanteur à l'aval de la tranchée et à l'amont de l'exutoire (réseau, puits, etc.) pour arrêter les matières en suspension et servir de réservoir de sécurité en cas de pollution accidentelle ; cet ouvrage constitue un point d'intervention possible pour l'entretien des drains ;
- un drain d'évacuation dans le cas d'une tranchée de rétention ; positionné au fond de la tranchée, sa fonction est d'accélérer la fin de la vidange ; dans ce cas, un regard doit être placé à l'aval de la tranchée ;



*Exemple d'une tranchée d'infiltration et de rétention, d'après [Azzout & al., 1994].*

## BASSIN D'INFILTRATION ET / OU DE RÉTENTION

**Bassin d'infiltration :** Un bassin d'infiltration est un type particulier de bassin de retenue. C'est un ouvrage qui permet le stockage temporaire des eaux de toute nature et qui assure une fonction (plus ou moins importante) d'infiltration dans le sol.



*Schéma de principe d'un bassin d'infiltration.*



Préconisations - Fiches techniques & exemples  
Application du zonage pluvial 2016  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D05 Date 06 avril 2016

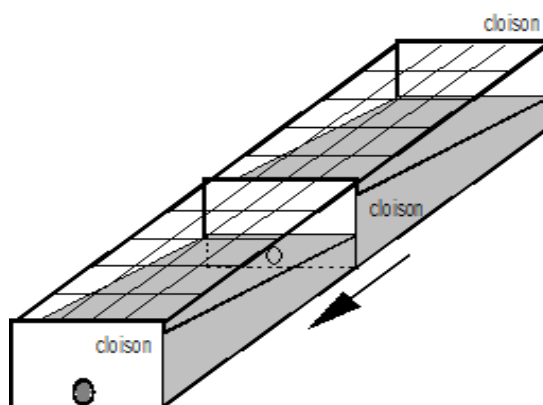
Version 1

Si l'exutoire est superficiel et le fond du bassin étanché, le bassin est dit de rétention uniquement.

### CHAUSSÉE À STRUCTURE RÉSERVOIR

**Chaussée à structure réservoir** : Les chaussées à structure réservoir sont des ouvrages routiers (voiries, parkings, etc.) permettant d'écarter les débits de pointe ou les volumes de ruissellement. Leur principe est de stocker temporairement les eaux de pluie dans le corps de la chaussée et les restituer à débit limité soit dans un exutoire de surface, soit dans le sous-sol par infiltration. Longtemps intégrée sous le terme générique de chaussée poreuse, on fait aujourd'hui une distinction très nette entre :

- ▶ une chaussée ne possédant qu'une couche de roulement drainante qui est une chaussée classique dont le corps tout entier est étanche. Dans ce cas, seul le revêtement de surface est drainant ; il sert à améliorer la sécurité routière, le confort de conduite et à réduire les niveaux sonores. Ce type de chaussée ne fait pas à proprement parler, l'objet de cet article, bien que son impact sur le ruissellement puisse ne pas être négligeable.
- ▶ une chaussée réservoir dont le corps sert au stockage des eaux pluviales et qui peut en outre être muni d'un revêtement drainant.



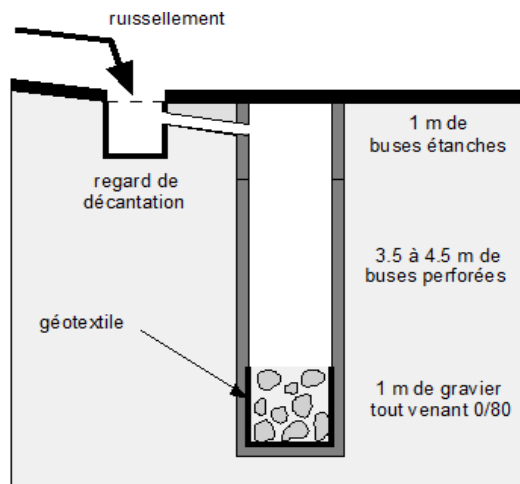
*Schéma d'une chaussée en pente avec cloisons.*

### PUITS D'INFILTRATION

**Puits d'infiltration des eaux pluviales** : Les puits d'infiltration de ce type ont pour fonction l'évacuation directe des eaux pluviales dans le sol. Ils drainent généralement des surfaces de l'ordre du millier de mètres carrés. Cette technique a l'avantage de pouvoir être appliquée dans des zones où la couche de sol superficielle est peu perméable (forte urbanisation, terrain superficiel imperméable) mais qui ont des capacités importantes d'infiltration dans les couches profondes. On distingue habituellement deux types de puits : les puits



d'infiltration et les puits d'injection. Dans le premier cas, les eaux sont infiltrées dans le sol en passant au travers d'une couche de sol non saturée. Dans le deuxième cas, les eaux pluviales sont directement injectées dans une nappe.

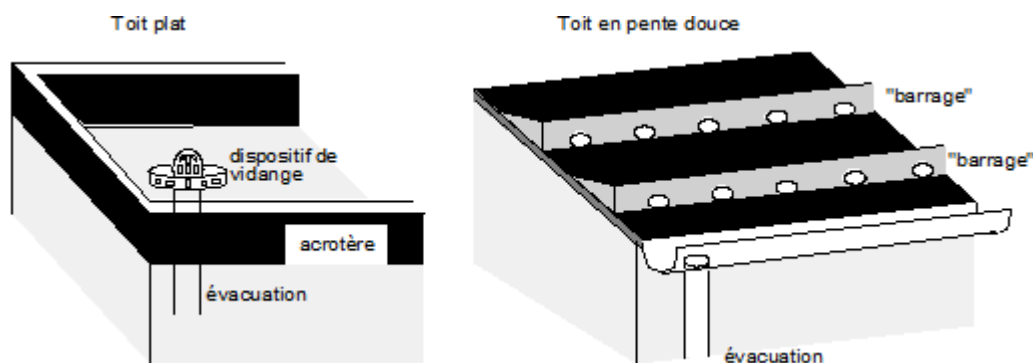


*Puits d'infiltration et puits d'injection, d'après [Thomachot, 1979]*

## TOIT STOCKANT

**Toit stockant** (stockage sur le toit) : Toit équipé pour stocker temporairement les eaux pluviales et les restituer à un exutoire à débit limité. Les structures de ce type permettent de compenser les effets de l'urbanisation. Elles font partie des techniques alternatives ou techniques compensatoires en assainissement pluvial.

*Principe de stockage sur toit stockant, d'après [STU, 1982].*



*Schéma de principe des constituants d'une toiture stockante*





## NOUE D'INFILTRATION ET / OU DE RÉTENTION

**Noue** : En assainissement, ce terme désigne un fossé large, peu profond, souvent enherbé, susceptible de stocker des eaux de ruissellement. Ce type de système est bien adapté pour les zones d'habitat individuel peu denses. On distingue :

- ▶ les noues d'infiltration pour lesquelles l'évacuation de l'eau se fait dans le sol ;
- ▶ les noues de rétention qui nécessitent un exutoire de surface (réseau d'assainissement par exemple).



*Exemple de noue de rétention avec exutoire superficiel*



## B) PRÉCONISATIONS GÉNÉRALES



*Préconisations - Fiches techniques & exemples*  
Application du zonage pluvial 2016  
Textes & Annexes

Réf : 2015-016-D05

Date 06 avril 2016

Version 1

# 1. Préconisations pour les rejets et les ouvrages

## 1.1. Rappel des obligations

Les rejets dans le réseau d'eaux usées et dans les canaux d'irrigation sont interdits.

## 1.2. Préconisations supplémentaires en bordure de fossés ou canaux

Les facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs en aval, et à préserver les zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux sont à prendre en compte sur l'ensemble des canaux, fossés et talwegs de la commune.

Les principes généraux d'aménagement reposent sur :

- ▶ La conservation des axes d'écoulements naturels,
- ▶ Le ralentissement des vitesses d'écoulement,
- ▶ Le maintien des écoulements à l'air libre plutôt qu'en souterrain

Sauf cas spécifiques liés à des obligations d'aménagement (création d'ouvrages d'accès aux propriétés, etc.), la couverture, le busage ou le bétonnage des canaux et fossés sont à éviter.

Aucune construction ni clôture ne peut être implantée à moins de 4 mètres du franc bord d'un canal ou d'un fossé et à moins de 10 mètres du franc-bord du canal intersyndical.

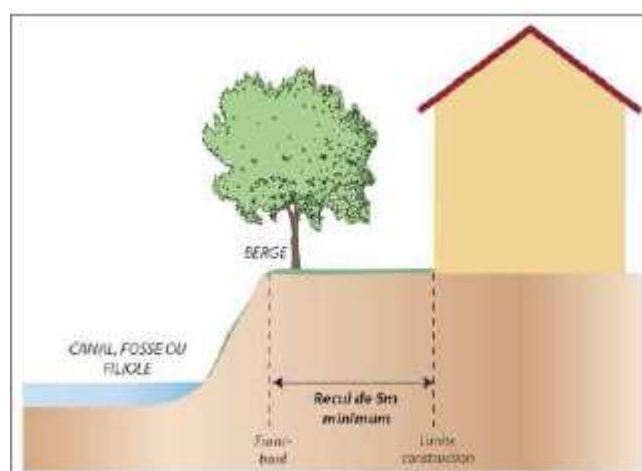


Figure 3-2 : Principe de limite de construction en bordure de canal ou fossé

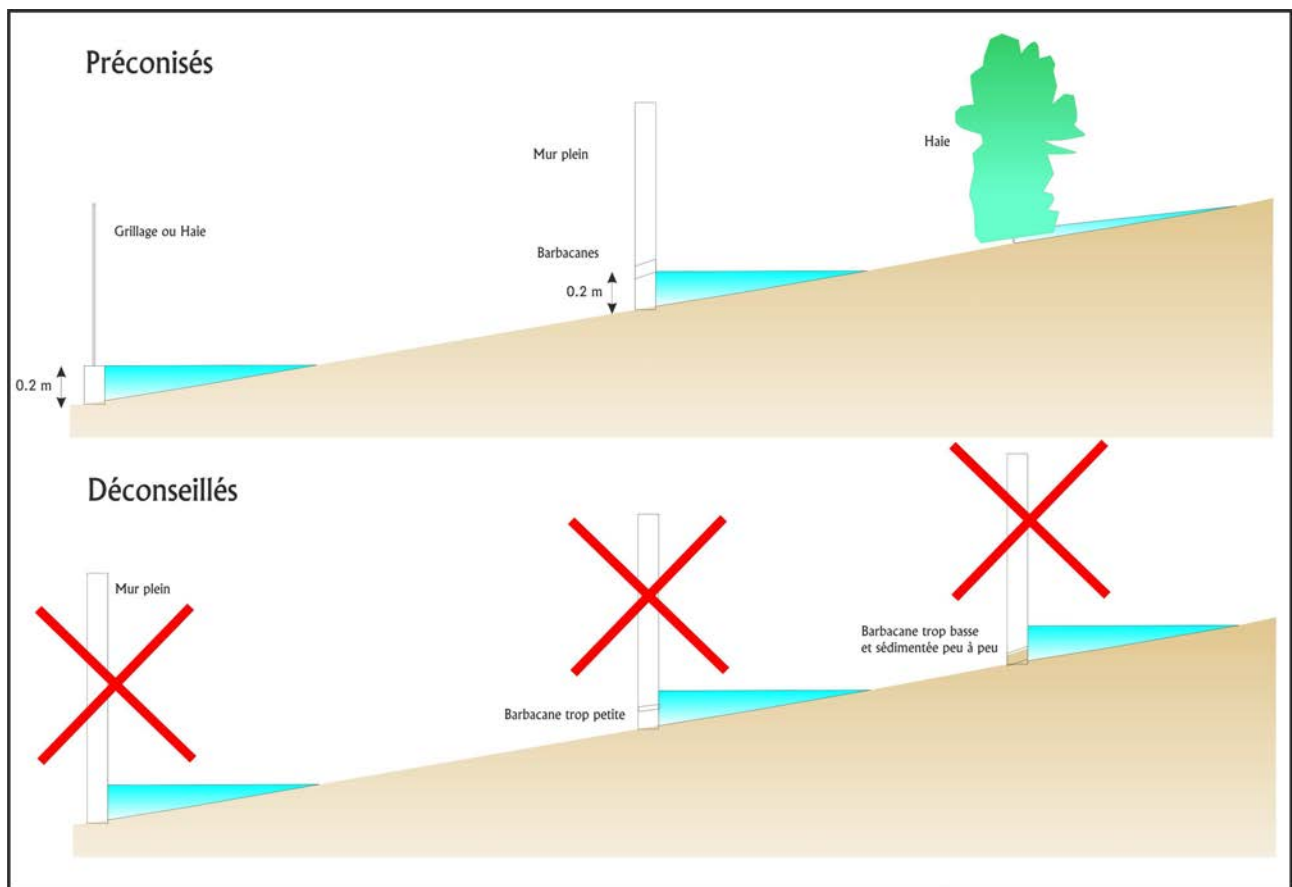
## 2. Préconisations sur les clôtures

### 2.1. Principe

Les clôtures ne doivent pas générer un risque inondation plus important que la transparence hydraulique sur les fonds inférieurs.

### 2.2. Préconisations de conception

Les clôtures peuvent être totalement transparentes (grillage, haies végétales). Il est préconisé néanmoins une clôture avec une base non transparente (mur banché) sur une hauteur de 0.2 m maximal surmontée d'un grillage transparent. Si le mur de clôture est plein sur une hauteur supérieure à 0.2 m, il est recommandé de réaliser des barbacanes à 0.2 m au-dessus à minima du terrain naturel du fond amont afin de laisser passer l'eau.



Principe de conception des clôtures



## 3. Préconisations des dispositifs d'infiltration

### 3.1. Généralités

Ce type de technique est adapté pour la gestion des eaux pluviales d'un particulier, d'un lotissement ou d'une ZAC pour traiter les espaces imperméabilisés, le long de bâtiments, de voiries...

Les dispositifs d'infiltration ont pour fonction le stockage temporaire des eaux pluviales et leur évacuation vers les couches perméables du sol par infiltration. L'infiltration dans le sol est variable selon plusieurs paramètres :

- ▶ La perméabilité du sol,
- ▶ Le mode de remplissage du dispositif (nature des matériaux en fond d'ouvrage)
- ▶ Les dimensions du dispositif.

Les dispositifs d'infiltration sont essentiellement utilisés pour les eaux de toiture. Ils peuvent servir dans d'autres cas si un dispositif amont de décantation est prévu (garantir une protection de la qualité des eaux souterraines en cas de pollution).

Ces ouvrages sont alimentés soit par ruissellement des eaux pluviales de surface soit par un réseau de conduites, tel qu'illustré sur le schéma ci-après. Dans la majorité des cas, les dispositifs d'infiltration sont remplis de matériaux poreux (puits comblés) entourés d'un géotextile, lequel retient les éléments les plus fins.

### 3.2. Préconisations de conception

#### DIMENSIONNEMENT :

Se reporter aux fiches exemples ci-avant.

#### CONCEPTION :

La conception d'un dispositif d'infiltration demande plusieurs étapes. Il faut préalablement vérifier que l'ouvrage ne se situe pas dans une zone à infiltration :

- ▶ réglementée (ex : protection des nappes d'alimentation en eau potable) ;
- ▶ les eaux collectées doivent être de bonne qualité (fines et risque de pollution) ;
- ▶ les couches du sous sol doivent avoir une perméabilité suffisante ( $10^{-5} < K < 10^{-2}$  m/s).

Ces conditions respectées, il est primordial d'intégrer d'autres éléments relatifs à l'implantation du dispositif d'infiltration par rapport à son environnement immédiat. Le dispositif sera installé dans la partie basse de



parcelle. Il sera implanté à une distance minimale de 3 m par rapport à tout végétal arbustif ou arborescent (risque de dégradation de l'ouvrage par le système racinaire) et à plus de 5 m des bâtiments. Dans le cas de la présence d'une nappe d'eau souterraine, les dispositifs d'infiltration doivent avoir une couche non saturée sous-jacente d'au moins 2 mètre entre le fond du puits et le niveau des plus hautes eaux du toit de la nappe. Un dispositif vertical (puits) a en moyenne une profondeur comprises entre 2,5 m et 5 m. L'accès au site doit être sécurisé néanmoins il doit être facile d'accès pour permettre l'entretien. Les grilles utilisées pour la collecte des eaux pluviales doivent être des grilles sélectives. Elles permettent une protection amont des dispositifs (éviter l'apport de flottants). Un regard décanteur sera installé en amont du dispositif, ces deux éléments étant raccordés par un siphon pour retenir déchets et autres flottants. Le dispositif est alimenté à partir du regard décanteur par surverse (voir schéma ci après).

### MATÉRIAUX DU PUIITS D'INFILTRATION :

- ▶ Interface surface drainée / puits d'infiltration : dalles ou blocs poreux ou alvéolés sur couche de sable ; gazon, galets ou enrobés drainants.
- ▶ Intérieur du dispositif : vide, cailloux, graviers ou granulats concassés, lesquels assurent la stabilité mécanique de l'ouvrage et l'infiltration dans le sol.
- ▶ Interface puits / sol : le volume de stockage est délimité par une crépine ou des buses empilées et perforées en béton ; la pose d'un géotextile est indispensable (évite le transfert de fines, donc le colmatage de l'ouvrage)

## 3.3. Préconisations de réalisation

### GÉNÉRALITÉS :

Les dispositifs d'infiltration peuvent être réalisés mécaniquement (pelle mécanique ou sondeuses : pour des profondeurs limitées) ou manuellement.

Il est recommandé :

- ▶ de réaliser des essais préalables afin de vérifier la perméabilité du sol à différentes profondeurs,
- ▶ de respecter le calcul de dimensionnement de l'ouvrage,
- ▶ de vérifier la porosité des matériaux de comblement ainsi que leur propreté (risque de colmatage prématuré),
- ▶ d'éviter tout apport de terre vers le dispositif afin de limiter son colmatage en surface (mise en service du dispositif à la fin du chantier seulement : séparer les surfaces génératrices de particules fines des aires enherbées (espaces verts)

		<i>Préconisations - Fiches techniques &amp; exemples</i> <i>Application du zonage pluvial 2016</i> <i>Textes &amp; Annexes</i>	
Réf :	2015-016-D05	Date	06 avril 2016
			Version 1

En toute circonstance, pour constater le bon fonctionnement hydraulique du dispositif, il est nécessaire de vérifier sa capacité de vidange par des essais d'injection.

## EXEMPLE : PUIITS D'INFILTRATION

Deux techniques existent : les puits vides et les puits comblés. Pour ces deux techniques :

Les puits d'infiltration sont renforcés sur toute la hauteur par des anneaux en béton pour éviter l'effritement des parois. Les éléments préfabriqués constitutifs du puits (=buses munies de barbacanes) existe dans les diamètres suivants : Ø800 mm, Ø 1 000 mm, Ø 1 200 mm, Ø 1 500 mm et Ø 2 000 mm.

La couche filtrante au fond du puits est composée de haut en bas de galets, gravillons et sable. Chaque couche de matériaux est séparée des autres par un géotextile, le tout entouré d'un géotextile anticontaminant.

Il est nécessaire de favoriser l'infiltration et donc le colmatage là où l'on peut intervenir le plus facilement : tout d'abord en surface, puis dans la structure du puits et enfin dans le massif drainant autour du puits.

### 3.4. Conseils d'entretien

L'entretien ne pose pas de problème particulier. Il doit être réalisé avec une fréquence semestrielle ou annuelle. Le puits doit donc être facilement accessible.

L'entretien courant concerne : le nettoyage des décanteurs et des dispositifs filtrants, la vérification du système de trop plein (si il existe) et l'entretien des espaces verts environnants.

► Dans le cas d'un puits vides, il faut s'attacher à vider les chambres de décantation de leurs boues, nettoyer les dispositifs filtrants voire les changer, vider les paniers et les avaloirs. Lors de cette manipulation, il faudra prendre les précautions nécessaires pour que les boues des chambres de décantation ne tombent pas au fond du puits.

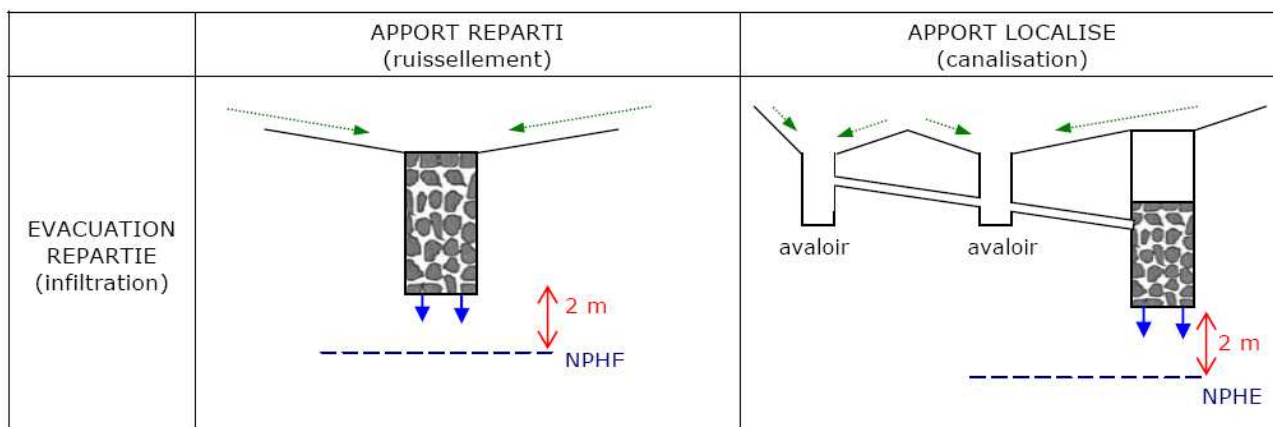
► Dans le cas d'un puits comblé avec des matériaux poreux (galets ou structures alvéolaires), il faut vérifier les revêtements si le puits est recouvert : entretien de la végétation, vérification de la capacité d'infiltration de la terre végétale en surface (tassement), voire changement de celle-ci si nécessaire, re-disposition des galets, nettoyage des surfaces drainées par aspiration...

Dans le cas d'une pollution accidentelle, il sera difficile d'agir avant que la pollution n'ait atteint le puits. C'est pourquoi, il est recommandé d'utiliser des systèmes de stockage à l'amont du puits ou des vannes de sécurité. Autrement il faudra pomper la pollution à l'intérieur du puits et vider les matériaux pour les remplacer.





Exemple : Avaloir relié à un puits d'infiltration



## 4. Préconisations des dispositifs de rétention

### 4.1. Généralités

Ce type de technique est adapté pour la gestion des eaux pluviales d'un particulier, d'un lotissement ou d'une ZAC pour traiter les espaces imperméabilisés, le long de bâtiments, de voiries... Fossés et noues constituent deux systèmes permettant de ralentir l'évacuation de l'eau.

Une noue est un large fossé, peu profond avec un profil présentant des rives à pentes douces. Les noues ou les

fossés traditionnels permettent l'écoulement et le stockage de l'eau à l'air libre. La mise en place d'un drain sous la noue ou le fossé peut permettre en plus de faire circuler l'eau sous la surface du sol, par percolation, à travers un milieu poreux. Les revêtements s'adaptent aux caractéristiques du site : surfaces enherbées ou minérales (pavées, enrochements).

L'eau est collectée soit par l'intermédiaire de canalisations (ex : récupération des eaux de toiture), soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. L'eau est évacuée vers un exutoire (réseau, puits ou bassin de rétention) ou par infiltration dans le sol et évaporation.

## 4.2. Préconisations de conception

### DIMENSIONNEMENT :

Se reporter aux fiches exemples ci-avant.

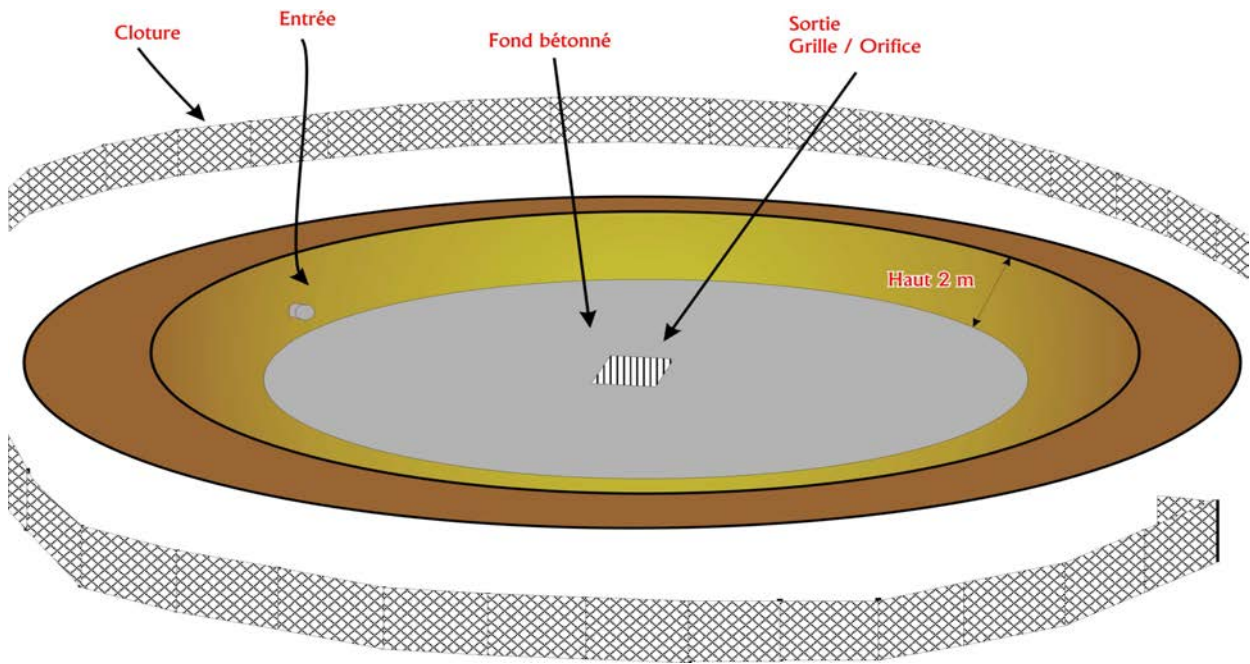
### CONCEPTION :

Les dispositifs de rétention seront réalisés avec les préconisations suivantes :

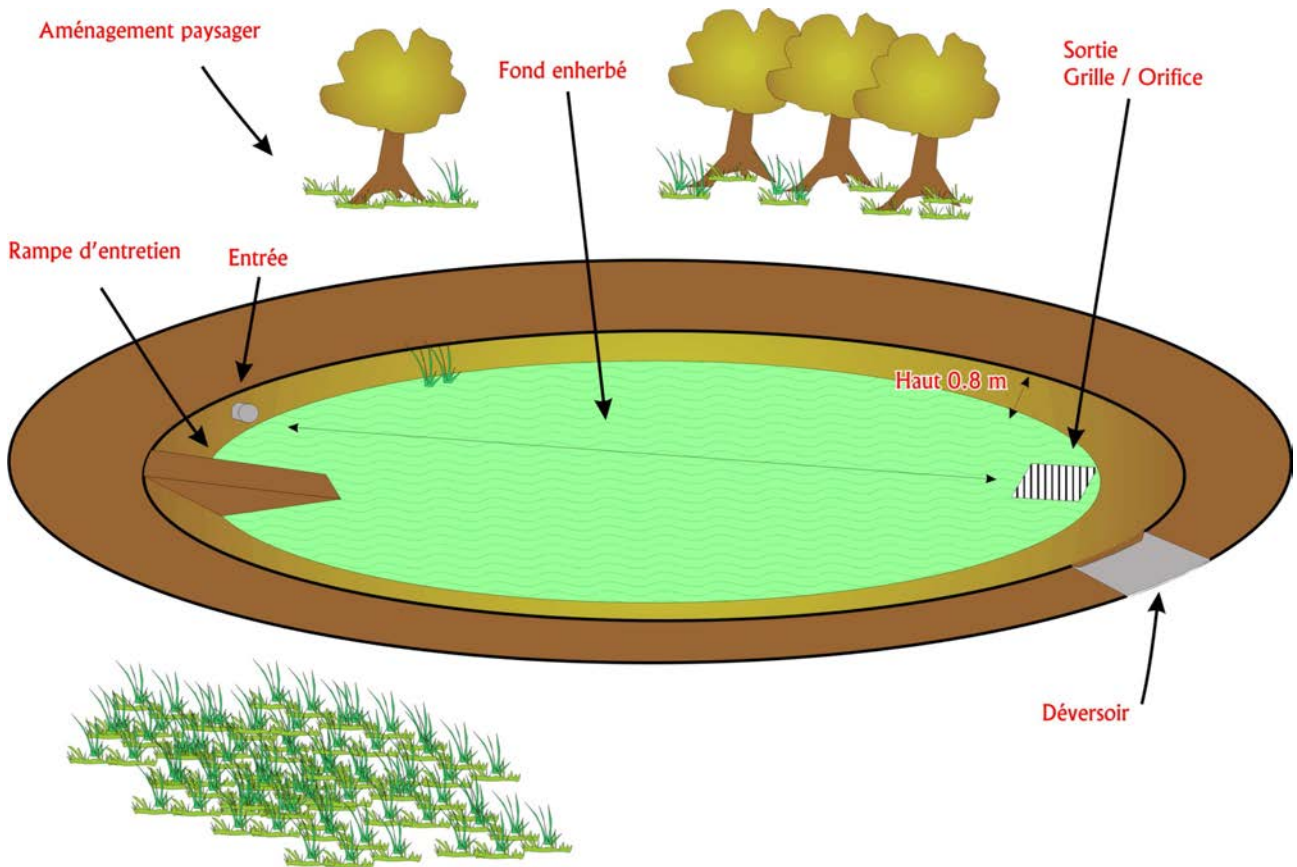
- ▶ ouvrage aérien,
- ▶ profondeur maximale inférieure à 1.5 m,
- ▶ orifice de vidange accessible depuis la berge et situé au point le plus bas,
- ▶ maximisation de la distance entre la ou les entrées et la sortie (vidange),
- ▶ enherbement du fond et des talus,
- ▶ pente des talus inférieure ou égale à 1/3,
- ▶ double fonction possible de l'ouvrage (jardin d'agrément, aire sportive, etc) avec panneau de signalisation,
- ▶ organisation d'une défaillance de l'ouvrage (trop plein ou déversoir d'orage orienté vers un exutoire sans risque)







*Schéma type d'un bassin de rétention déconseillé*



*Schéma type d'un bassin de rétention conseillé*



### 4.3. Préconisations de réalisation

La réalisation des fossés ne présente aucune difficulté technique particulière. Les dimensions établies lors de la conception doivent être scrupuleusement contrôlées. Les profils en long doivent être exécutés avec soin pour éviter les flaques d'eau stagnante. Des précautions vis-à-vis du colmatage en cours de chantier doivent également être prises.

Lors de la mise en œuvre du projet, il est important de limiter les apports de fines vers les fossés, soit en différant l'implantation des fossés, soit en les protégeant par un film étanche le temps du chantier. En cas d'impossibilité de mettre en pratique ces précautions, prévoir un nettoyage à la fin des travaux.

Il est important également de ne pas compacter le sol des noues d'infiltration de manière à ne pas diminuer le coefficient de conductivité hydraulique du sol en place. Il est recommandé d'attendre que la végétation ait poussé avant une mise en service définitive. Il faut parfois protéger l'engazonnement de la noue lors de sa mise en œuvre avec une toile de jute en fibre de coco qui se dégradera naturellement avec le temps.

### 4.4. Conseils d'entretien

Les noues sont considérées comme des espaces verts et doivent être entretenues sous risque d'être envahies par la végétation. L'entretien est très souvent manuel (ce qui peut représenter un inconvénient). A long terme, la terre végétale constituant la partie superficielle de la noue peut se tasser et diminuer ainsi l'infiltration. Ce phénomène est cependant très limité et l'infiltration reste toujours possible. Une noue a besoin d'un entretien préventif régulier pour éviter qu'elle ne se transforme en mare ou en égout à ciel ouvert. De plus, l'entretien régulier ne nécessite pas la mise en œuvre de techniques particulières. En général, il est similaire à celui des espaces verts : tonte de gazon, arrosage pendant les périodes sèches, ramassage des feuilles en automne, des débris et des déchets. Il faut également curer les orifices. Pour pallier le risque d'obturation des orifices, un drain peut être mis en place sous la noue ; l'eau s'infiltré dans le fond de la noue puis atteint le drain et s'écoule vers l'exutoire. Pour les fossés et les noues de rétention, il est nécessaire de curer les dispositifs de vidange périodiquement pour ne pas compromettre leur fonction de régulation. Globalement, plus les pentes sont douces, plus l'entretien est aisé. Par ailleurs, il faudra veiller à éviter l'appropriation de ces espaces verts par les riverains pouvant détourner la fonction hydraulique initiale de l'ouvrage.





Vue d'un dispositif intégré avec jeux et caniveau en fond

Vue d'un dispositif en bordure de voirie





## C) APPLICATION DES RÈGLES

	<p><i>Préconisations - Fiches techniques &amp; exemples</i> Application du zonage pluvial 2016 Textes &amp; Annexes</p>			
Réf :	2015-016-D05	Date	06 avril 2016	Version 1





# 1. Questions fréquentes

## 1.1. Techniques en fonction du projet

Les techniques sont :

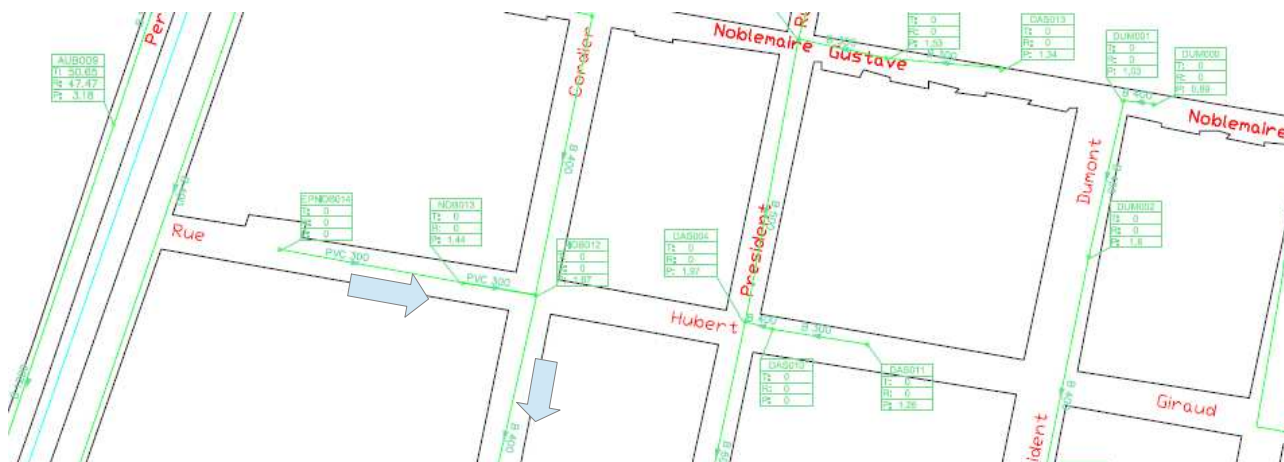
- ▶ à l'échelle de la construction si le projet occupe toute la parcelle
  - toit terrasse,
  - bâches sous pente avec évacuation gravitaire,
  - bâches sous le vide sanitaire avec évacuation gravitaire,
  - exceptionnellement bâches sous le vide sanitaire avec pompage,
- ▶ à l'échelle de la parcelle ou de la construction pour une maison individuelle.
  - toit terrasse,
  - bâches sous pente avec évacuation gravitaire reprenant les eaux de toiture,
  - bâches sous le vide sanitaire avec évacuation gravitaire reprenant les eaux de toiture,
  - bâches enterrées ou aérienne reprenant les eaux de toiture
  - noue infiltrante ou non,
  - ouvrage de rétention infiltrant ou non,
  - puisards,
- ▶ à l'échelle du projet pour une opération d'ensemble (ZAC, ZAE, ZI, lotissement, etc)
  - il est préférable pour ce type d'opération de demander des ouvrages collectifs ou semi-collectif
  - bassin de rétention et/ou d'infiltration
  - noue de rétention et/ou d'infiltration
  - tranchée drainante de rétention et / ou d'infiltration
  - chaussée à structure réservoir

Ces ouvrages doivent être visitables et positionnés sur les espaces collectifs de l'opération.

## 1.2. Comment calcule-t-on le bassin versant intercepté

Le plan des réseaux de la commune a été réalisé par le BET SAFEGE en 2011. Ils permettent de savoir si les ruissellements surfaciques sont repris à l'amont de l'opération. Un plan des grands ensembles hydrologiques sur la commune a été également réalisé.





Exemple de plans du réseau pluvial de la commune

Généralement, sur les permis à la parcelle, l'impluvium est limité à la parcelle en raison des murs de clôture pleins. La question se pose pour les opérations d'ensemble. Dans ce cas, nous conseillons de se déplacer sur le terrain afin de voir quels sont les ruissellements arrivant sur le projet ou une partie du projet soit de façon surfacique (sans trace d'écoulement marqué) soit via un fossé ou un thalweg.

### 1.3. Quelle surface doit-être prise en compte

Les deux surfaces à prendre en compte sont :

- ▶ la surface collectée (Scoll) impluvium ou bassin versant. Elle comprend tout type de surface (imperméable et perméable). Cette surface intervient dans le calcul du débit de fuite des ouvrages de rétention.

$$Q_f \text{ (l/s)} = \text{ratio (l/s/ha)} \times \text{Scoll (ha)}$$

- ▶ la surface imperméabilisé (Simp). Elle comprend toutes les surfaces imperméables (voir ci-avant). Cette surface intervient dans le calcul du volume des ouvrages de rétention.

$$\text{Vol (m}^3\text{)} = \text{ratio (m}^3\text{/ha)} \times \text{Simp (ha)}$$

### 1.4. Si plusieurs techniques, laquelle choisir ?

Premier point, si l'infiltration est possible, favoriser l'infiltration.



Deuxième point, si plusieurs techniques pour la rétention / et / ou infiltration des eaux est possible, favoriser les techniques qui permettent de vérifier les ouvrages (aériens plutôt qu'enterrés). De même, favoriser les techniques les plus simples (un ouvrage, une sortie régulée gravitaire, une surverse). Favoriser les ouvrages pouvant avoir une double fonction (jardin paysager, espace de jeux, espace de rencontre, etc.)



*Exemple de bassin de rétention intégré dans un lotissement (bassin de faible profondeur enherbé infiltrant)*

## 2. Fiches exemple (zone 2 - Unitaire)

### 2.1. Méthode de calcul

La méthode de calcul est :

- ▶ Identification du point de calcul sur une opération = point de sortie du réseau pluvial drainant l'opération ou point de sortie dans un ouvrage de rétention
- ▶ Calcul de la surface collectée par ce réseau pluvial au niveau du point de calcul =  $S_{coll}$  (ha)
- ▶ Débit de fuite de l'ouvrage de rétention :  $Q_f = 5 \text{ l/s} \times S_{coll}$  (ha)
- ▶ Identification des surfaces imperméables (voirie, parkings, toiture, terrasse, dallage, mail)
- ▶ Calcul du volume de rétention :  $Vol = 1200 \text{ m}^3/\text{ha} \times S_{imp}$  (ha de l'opération)



## 2.2. Exemple de calcul pour une maison individuelle sur un terrain de 500 m<sup>2</sup>

La parcelle de la maison individuelle n'intercepte aucun ruissellement (terrain entièrement clôturé) et imperméabilise 40% de sa surface par une toiture. La récupération d'eau pluviale est dimensionnée selon :

- ▶ Débit de fuite (par surverse de la cuve ou bêche de récupération)
- ▶ Volume de rétention =  $30 \text{ l/m}^2 \times 500 \text{ m}^2 \times 40\% = 6 \text{ m}^3$

**VOLUME DE RÉTENTION : 6 M<sup>3</sup>**

**DÉBIT DE FUITE Q<sub>F</sub> = 0 L/S (PAR SURVERSE)**

## 2.3. Exemple de calcul pour une opération de 6000 m<sup>2</sup>

Le réseau de l'opération n'intercepte aucun ruissellement autre que les 6 000 m<sup>2</sup> de l'opération et imperméabilise 64% de sa surface. L'ouvrage de rétention est unique et le calcul du dimensionnement est :

- ▶ Débit de fuite =  $5 \text{ l/s} \times 0.6 = 3 \text{ l/s} < 10 \text{ l/s}$  donc 10 l/s
- ▶ Volume de rétention =  $1200 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0.6 \text{ ha} \times 64\% = 461 \text{ m}^3$

**VOLUME DE RÉTENTION : 461 M<sup>3</sup>**

**DÉBIT DE FUITE Q<sub>F</sub> = 10 L/S**

## 2.4. Exemple de calcul pour une opération de 5 ha

Le réseau de l'opération intercepte 2 ha supplémentaire. L'opération imperméabilise 45% de sa surface. Deux points de sortie sont prévus (1 drainant une surface de 3 ha et 1 drainant 2 ha + 2ha supplémentaire). L'ouvrage de rétention est double et le calcul du dimensionnement est :

- ▶ Bassin 1
  - Débit de fuite =  $5 \text{ l/s} \times 3 = 15 \text{ l/s}$
  - Volume de rétention =  $1200 \text{ m}^3/\text{ha} \times 3 \text{ ha} \times 0.45\% = 1620 \text{ m}^3$

**VOLUME DE RÉTENTION : 1 620 M<sup>3</sup>**

**DÉBIT DE FUITE Q<sub>F</sub> = 15 L/S**





### ► Bassin 2

➤ Débit de fuite =  $5 \text{ l/s} \times 4 = 20 \text{ l/s}$

➤ Volume de rétention =  $1200 \text{ m}^3/\text{ha} \times 2 \text{ ha} \times 0.45\% = 1080 \text{ m}^3$

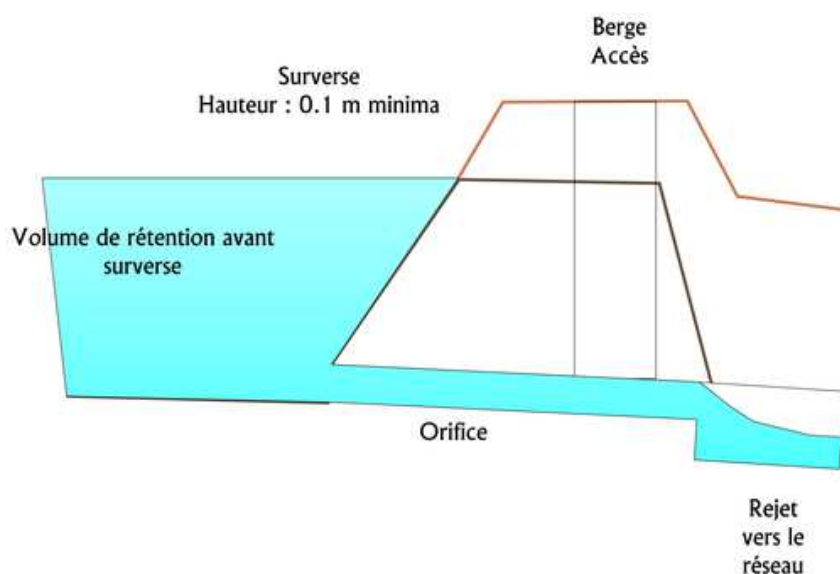
**VOLUME DE RÉTENTION : 1 080 m<sup>3</sup>**

**DÉBIT DE FUITE Q<sub>F</sub> = 20 L/s**

## 2.5. Préconisation sur la conception de l'ouvrage

Le volume de rétention est le volume dans l'ouvrage juste avant la surverse. La surverse résistante à des vitesses importantes sera à minima de 0.1 m.

L'ouvrage devra comporter un ouvrage de sortie accessible lorsque le bassin est plein (ouvrage en périphérie). Il devra comporter un ouvrage de surverse dirigé préférentiellement vers le réseau pluvial, puis les fonds publics, puis les fonds privés.



*Coupe d'un ouvrage aérien*



## 3. Fiches exemple (zone 3 - Bardin)

### 3.1. Méthode de calcul

- ▶ Identification du point de calcul sur une opération = point de sortie du réseau pluvial drainant l'opération ou point de sortie dans un ouvrage de rétention
- ▶ Calcul de la surface collectée par ce réseau pluvial au niveau du point de calcul =  $S_{coll}$  (ha)
- ▶ Débit de fuite pour l'ouvrage de rétention :  $Q_f = 15 \text{ l/s} \times S_{coll}$  (ha)
- ▶ Identification des surfaces imperméables (voirie, parkings, toiture, terrasse, dallage, mail)
- ▶ Calcul du volume de rétention :  $Vol = 1200 \text{ m}^3/\text{ha} \times S_{imp}$  (ha de l'opération)

### 3.2. Exemple de calcul pour une maison individuelle sur un terrain de 500 m<sup>2</sup>

La parcelle de la maison individuelle n'intercepte aucun ruissellement (terrain entièrement clôturé) et imperméabilise 40% de sa surface par une toiture. La récupération d'eau pluviale est dimensionnée selon :

- ▶ Débit de fuite (par surverse de la cuve ou bêche de récupération)
- ▶ Volume de rétention =  $25 \text{ l/m}^2 \times 500 \text{ m}^2 \times 40\% = 5 \text{ m}^3$

**VOLUME DE RÉTENTION : 5 m<sup>3</sup>**

**DÉBIT DE FUITE Q<sub>F</sub> = 0 L/S (PAR SURVERSE)**



### 3.3. Exemple de calcul pour une opération de 6000 m<sup>2</sup>

Le réseau de l'opération n'intercepte aucun ruissellement autre que les 6 000 m<sup>2</sup> de l'opération et imperméabilise 64% de sa surface. L'ouvrage de rétention est unique et le calcul du dimensionnement est :

- ▶ Débit de fuite =  $15 \text{ l/s} \times 0.6 = 9 \text{ l/s} < 10 \text{ l/s}$  donc 10 l/s
- ▶ Volume de rétention =  $1200 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0.6 \text{ ha} \times 64\% = 461 \text{ m}^3$

**VOLUME DE RÉTENTION : 461 M<sup>3</sup>**

**DÉBIT DE FUITE Q<sub>F</sub> = 10 L/S**

### 3.4. Exemple de calcul pour une opération de 5 ha

Le réseau de l'opération intercepte 2 ha supplémentaire. L'opération imperméabilise 45% de sa surface. Deux points de sortie sont prévus (1 drainant une surface de 3 ha et 1 drainant 2 ha + 2ha supplémentaire). L'ouvrage de rétention est double et le calcul du dimensionnement est :

#### ▶ Bassin 1

- Débit de fuite =  $15 \text{ l/s} \times 3 = 45 \text{ l/s}$
- Volume de rétention =  $1200 \text{ m}^3/\text{ha} \times 3 \text{ ha} \times 0.45\% = 1620 \text{ m}^3$

**VOLUME DE RÉTENTION : 1 620 M<sup>3</sup>**

**DÉBIT DE FUITE Q<sub>F</sub> = 45 L/S**

#### ▶ Bassin 2

- Débit de fuite =  $15 \text{ l/s} \times 4 = 60 \text{ l/s}$
- Volume de rétention =  $1200 \text{ m}^3/\text{ha} \times 2 \text{ ha} \times 0.45\% = 1080 \text{ m}^3$

**VOLUME DE RÉTENTION : 1 080 M<sup>3</sup>**

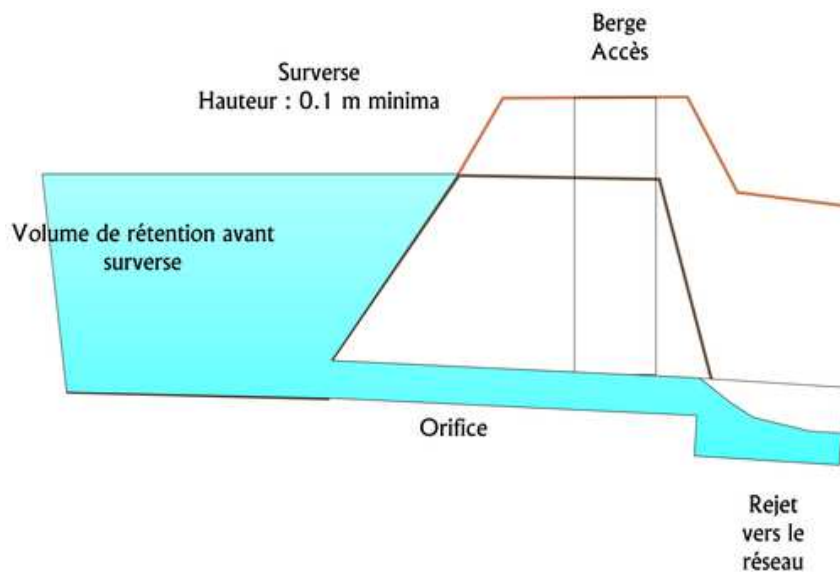
**DÉBIT DE FUITE Q<sub>F</sub> = 60 L/S**



### 3.5. Préconisation sur la conception de l'ouvrage

Le volume de rétention est le volume dans l'ouvrage juste avant la surverse. La surverse résistante à des vitesses importantes sera à minima de 0.1 m.

L'ouvrage devra comporter un ouvrage de sortie accessible lorsque le bassin est plein (ouvrage en périphérie). Il devra comporter un ouvrage de surverse dirigé préférentiellement vers le réseau pluvial, puis les fonds publics, puis les fonds privés.



*Coupe d'un ouvrage aérien*



**AQUABANE**  
Le Méridien  
434, rue Étienne Lenoir  
30 900 NIMES

Tel / Fax : 09 52 52 55 70  
Port : 06 20 68 43 68