

Plan Local d'Urbanisme

Révision générale

TOME II

DOSSIER ANNEXE

Pièce n° 5.1.c

Assainissement des eaux pluviales

Schéma Directeur des Eaux Pluviales



Ville de Bouc Bel Air
Service Urbanisme et Développement
Pôle Municipal de Sauvecanne
04.42.60.68.78
urbanismegrandstravaux@boucbelair.com

Cabinet LUYTON
Le Concorde, 280 av. Foch
83000 TOULON
04.94.89.06.48
christian.luyton@wanadoo.fr







SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES DE LA VILLE DE BOUC BEL AIR

PHASE 1 – ETAT DES LIEUX

AOUT 2009

N°421135

SOMMAIRE

1. Identification et analyse des etudes existantes	3
1.1. Analyse des documents	3
1.1.1. Synthèse et mise en cohérence des études relatives à l'inondabilité des Communes de Bouc Bel Air, Cabries et Simiane Collongue-Ipseau-sept 2006	3
1.1.2. Bassins de rétention des Chabauds, Décathlon et Babiolo-Sogreah- Nov 2005	4
1.1.3. Modification partielle du Schéma- BV de Rans- Sogreah-Daragon-dec 2003	5
1.1.4. Etude des zones inondables des Chabauds-Daragon-Dec 1998.....	6
1.1.5. Etude du risque naturel de crues, délimitation des zones inondables-Daragon-juil 19987	
1.1.6. Schéma Directeur des eaux Pluviales- Daragon- Jan 1993.....	9
1.2. Enquêtes	11
2. Pré-diagnostic du réseau pluvial	12
2.1. Contexte hydrographique	12
2.2. Reconnaissance du réseau pluvial	14
3. Perspectives : Estimations des besoins futurs	18
4. Conclusion : principaux enjeux	21

PREAMBULE

Afin de faire face aux difficultés actuelles et à venir relatives à l'écoulement des eaux pluviales, la commune de Bouc Bel Air souhaite aujourd'hui se doter d'un Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial et d'un zonage pluvial.

Certaines parties de la commune font en effet déjà l'objet, dans la configuration actuelle de l'occupation des sols, de quelques dysfonctionnements, tandis que d'autres sont susceptibles d'y être confrontées à court et moyen terme s'il n'est pas mis en œuvre une politique de maîtrise du ruissellement pluvial dans le cadre des projets de développement de l'urbanisation.

L'étude envisagée par la commune de Bouc Bel Air a ainsi pour objectifs principaux :

- d'élaborer un programme de travaux d'assainissement pluvial dont l'objectif est de réduire les risques d'inondation par ruissellement.
- de fournir des prescriptions sur les zones d'urbanisation future, qui pourront être intégrées au PLU.

Conformément au cahier des charges, l'étude se décomposera en quatre phases principales :

- Phase 1 : Etat des lieux
- Phase 2 : Diagnostic pluvial
- Phase 3 : Schéma directeur et zonage pluvial
- Phase 4 : Caractérisation du site et évaluation du risque hydrologique sur certains secteurs.

Le présent document constitue la phase 1 d'état des lieux.

1. IDENTIFICATION ET ANALYSE DES ETUDES EXISTANTES

1.1. ANALYSE DES DOCUMENTS

1.1.1. SYNTHÈSE ET MISE EN COHERENCE DES ETUDES RELATIVES A L'INONDABILITE DES COMMUNES DE BOUC BEL AIR, CABRIES ET SIMIANE COLLONGUE-IPSEAU-SEPT 2006

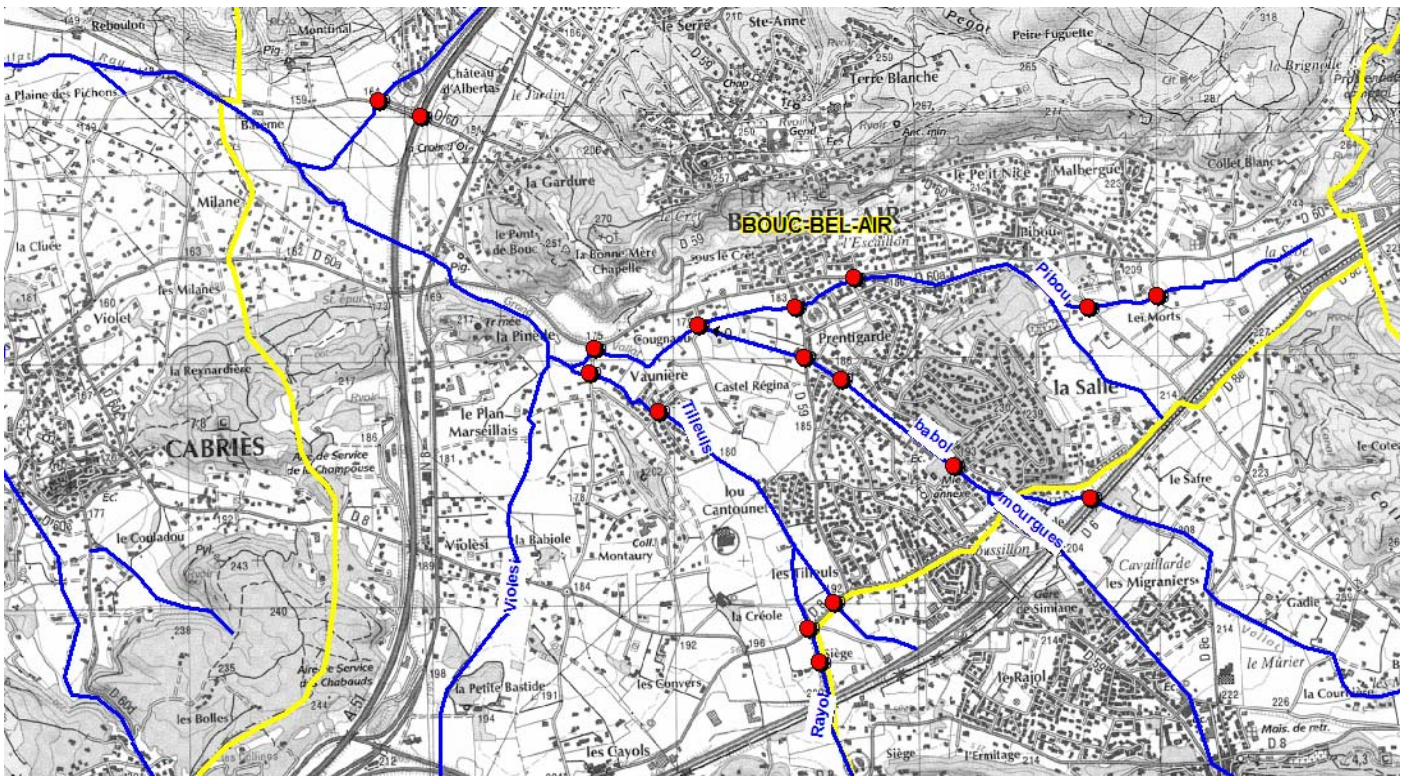
➤ Contexte et objectifs

L'objectif est de mettre à disposition de la DDE 13 des éléments de connaissances utilisables selon les critères PPR en vue d'une rédaction ultérieure des PPRi de Bouc Bel Air, Cabriès et Simiane-Collongue.

➤ Diagnostic

L'étude s'articule selon 3 volets :

- recueil des études existantes
- analyse critique des études
- traduction en cartographie d'aléa avec localisation des secteurs et routes inondées



Localisation des routes inondées

➤ Proposition d'aménagements

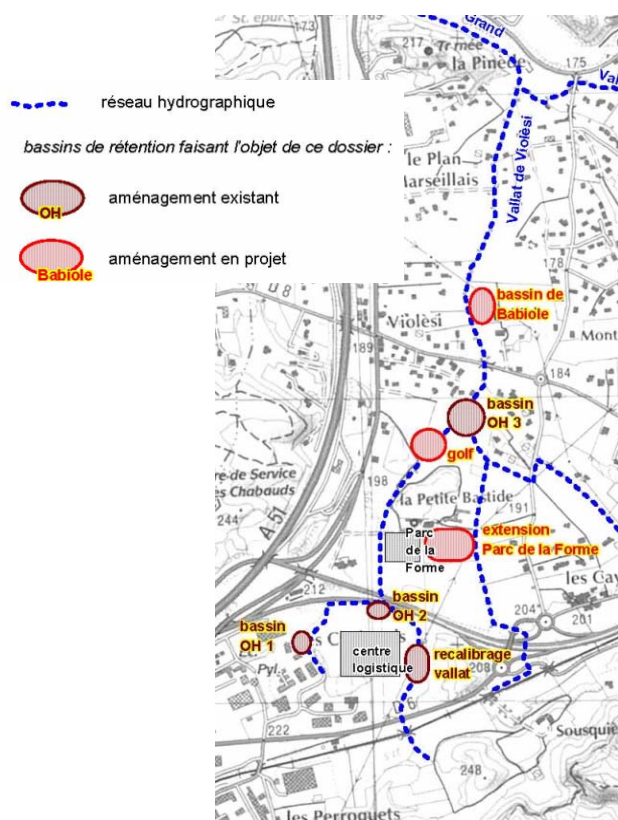
Pas d'aménagements proposés.

1.1.2. BASSINS DE RETENTION DES CHABAUDS, DECATHLON ET BABIOLE-SOGREAH- NOV 2005

➤ Contexte et objectifs

Ces bassins de rétention concernent le vallon de Violési. Il s'agit d'un dossier réalisé pour la Commune de Bouc Bel Air et pour Décathlon, avec pour objectif de :

- Régulariser le bassin de rétention existant « OH1 » 5 600 m³ : Traitement quantitatif et qualitatif de la pollution chronique et accidentelle à réaliser
- Régulariser le bassin de rétention existant « OH2 », 600 m³ agrandi à 1100 m³: Traitement quantitatif décennal à réaliser.
- Réaliser un bassin « Babiolo » dans le secteur Babiolo-Violési : Traitement quantitatif trentennale
- Régulariser le bassin existant « OH3 » (17 000 m³ initialement prévu pour 8 000 m³) situé Parc de la Forme : Traitement quantitatif décennal à réaliser.



Vallat de Violési-Localisation des rétentions

➤ Diagnostic

La pluviométrie utilisée est celle de la station de Météo France d'Aix en Provence. La durée de pluie est de 60 mn. Les coefficients de Montana sont donnés ci-dessous :

Période de retour	Durée<180mn	
	a	b
T=10 ans	4.4	0.36
T= 30 ans	4.9	0.32

L'estimation des apports a été réalisée par le logiciel Canoë pour la pluie trentennale, sur la base de l'imperméabilisation prévue au POS.

➤ **Proposition d'aménagements**

Le volume à stocker pour le bassin OH3 est de 9 900 m³, pour un écrêtement de 8.6 m³/s (débit de la crue trentennale).

➤ **Incidences des propositions**

L'écrêtement est de 21% à l'état actuel et sera de 36% à l'horizon POS.

	Avant projet		Après projet
	Etat actuel	Horizon POS	
Qp 30ans	10.9 (m ³ /s)	13.5 (m ³ /s)	8.6 (m ³ /s)

Les bassins OH1 et OH2 et le bassin de Babiolo n'ont aucun impact sur la zone inondable centennale. L'impact de OH3 est positif sur la crue trentennale et probablement nul sur la crue centennale.

Depuis cette étude, un arrêté préfectoral d'Autorisation portant sur les bassins existants et le bassin de Babiolo est sorti (cf. projet d'arrêté préfectoral en annexe 1).

Cependant, la réalisation du bassin de Babiolo a été suspendue en raison de l'arrêt du projet de développement de la zone économique.

Une note de synthèse (cf. annexe 1) a été réalisée par le bureau d'études Sogreah sur la mise en conformité des ouvrages hydrauliques du bassin versant du vallon de Violési et sur la création de nouveaux ouvrages dans le cadre de l'urbanisation du secteur.

1.1.3. MODIFICATION PARTIELLE DU SCHEMA- BV DE RANS- SOGREAH-DARAGON-DEC 2003

➤ **Contexte et objectifs**

Le Schéma pluvial de Bouc Bel Air réalisé en 1993 prévoyait un ensemble d'aménagements, en particulier un bassin de rétention était prévu en bordure sud de l'autoroute A51 afin de limiter le débit 4 m³/s pour une pluie décennale.

La parcelle concernée par ce projet fait aujourd'hui l'objet d'un permis de construire et la Commune souhaite qu'un autre emplacement réservé soit proposé.

➤ **Diagnostic**

Mêmes hypothèses et données sur le Schéma Directeur de 1993 avec mise à jour du bassin versant et du réseau hydrographique.

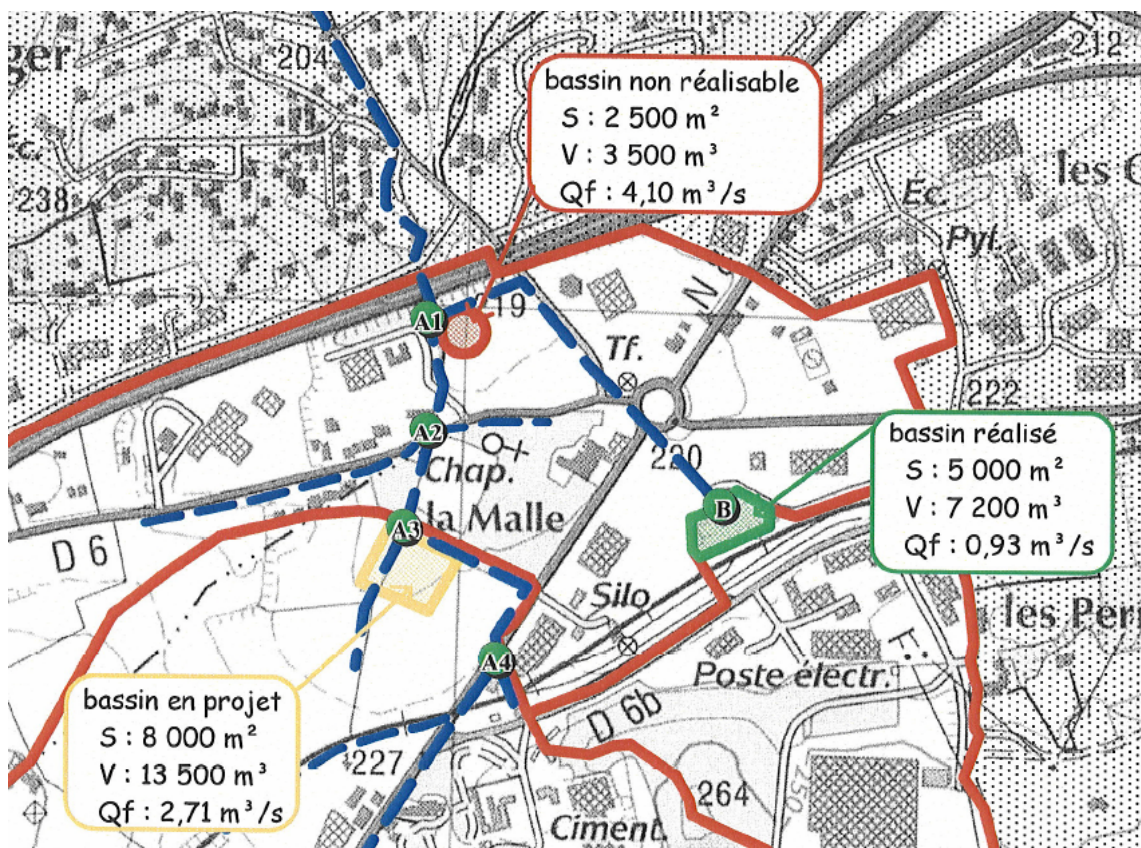
Sur les 2 autres rétentions prévues sur le bassin versant de Rans, seule une rétention a été réalisée.

La méthode rationnelle a été réalisée pour évaluer les débits décennaux de pointe.

➤ **Proposition d'aménagements**

Il est proposé de surdimensionner le bassin de rétention non encore réalisé. Les nouvelles dimensions sont :

- Volume = 18 700 m³ (contre 13 500 m³ prévus en 1993)
- Surface = 9 300 m²
- Profondeur = 2 m



Bassin de Rans-Localisation des rétentions

➤ **Incidences des propositions**

Avec un débit de fuite de 0.77 m³/s, l'objectif de 4 m³/s à l'exutoire du bassin versant de Rans est respecté.

1.1.4. **ETUDE DES ZONES INONDABLES DES CHABAUDS-DARAGON-DEC 1998**

➤ **Contexte et objectifs**

L'aménagement hydraulique de la Zone des Chabauds est basé sur la prise en compte des aspects quantitatifs et qualitatifs.

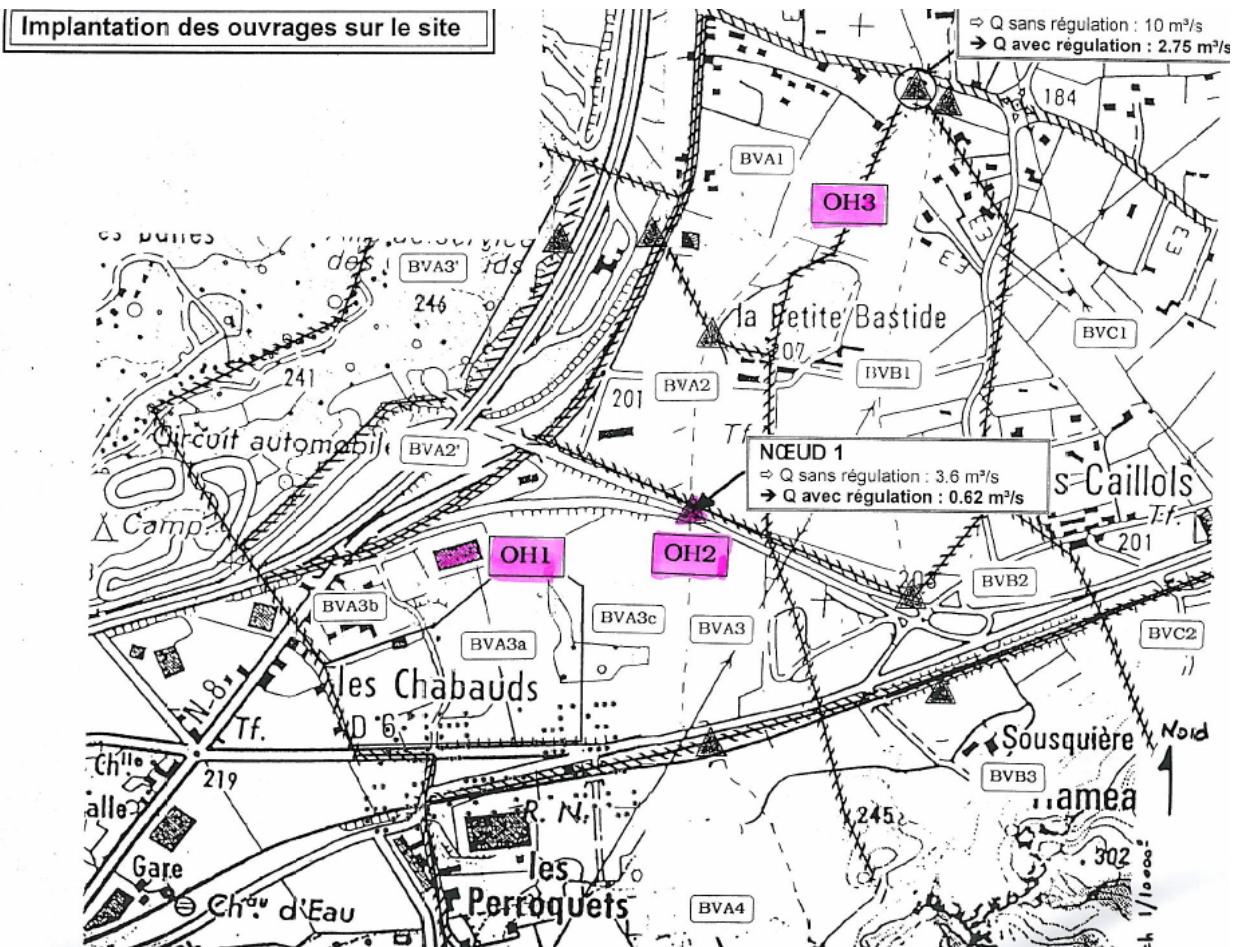
➤ **Diagnostic**

Prise en compte de l'évolution de l'imperméabilisation du BV telle que prévue au POS. Les données utilisées sont celles de Marignane, de 1960 à 1995. La pluie critique est une pluie de durée d'orage 70 mn pour une lame d'eau de 89 mm et une lame d'eau totale de 179 mm.

Le débit juste en amont de la RD8 est de 17 m³/s.

➤ **Proposition d'aménagements**

Régulation qualitative des eaux (volume de 1400 m³ et décanteur de 100 l/s) dans le bassin existant, dont la capacité totale sera utilisée pour réguler les flux de crues décennales avec pour variante, la prise en compte des apports gravitaires de la zone NA limitrophe qui portent à 1 760 m³ le besoin en pré-stockage.



Les Chabauds-Localisation des rétentions

1.1.5. ETUDE DU RISQUE NATUREL DE CRUES, DELIMITATION DES ZONES INONDABLES-DARAGON-JUIL 1998

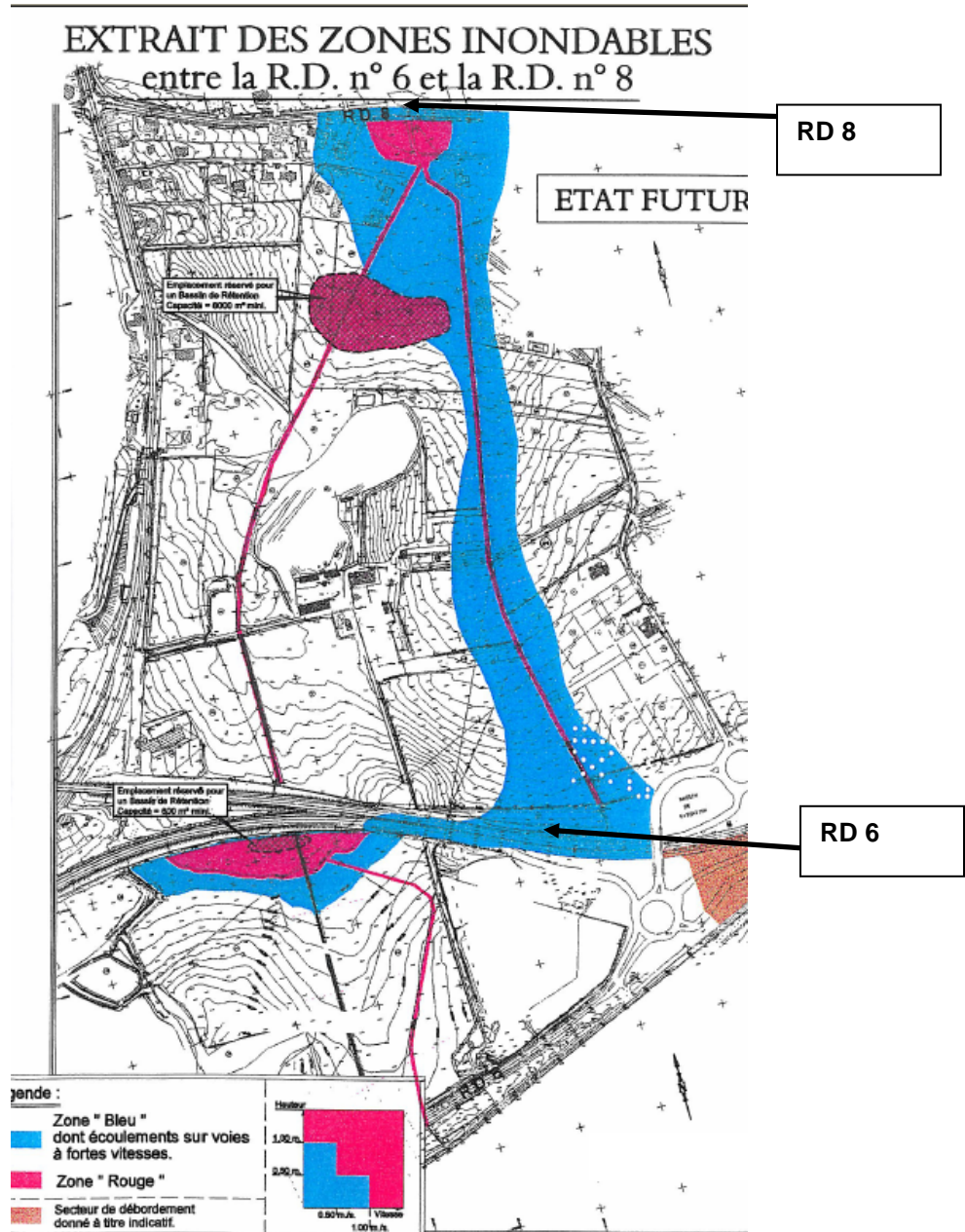
➤ Contexte et objectifs

Cette étude vise à analyser les débordements du vallon de Violési dans le quartier des Chabauds entre la RD6 et la RD8 et à cartographier l'aléa centennal à l'état actuel et à l'état futur.

➤ Diagnostic

Les calculs menés sur le site des Chabauds entre la RD6 et la RD8 montrent un chenal préférentiel des eaux provenant des fonds amont en cas de précipitations exceptionnelles. Ce chenal est situé le long du fossé Est en aval de l'A515.

En amont de cette voie la situation hydraulique est plus complexe : les écoulements sont déviés du RD6 vers l'Est au niveau de l'Echangeur. Il s'ensuit ensuite un débordement vers cette zone qui emprunte l'A515 vers l'Ouest et se répand vers le fossé.



Vallat de Violési-Extrait des zones inondables

➤ **Proposition d'aménagements**

Les aménagements proposés (chenal de dérivation et aménagements de zones de rétention) permettent notamment de réduire les voir supprimer les débordements sur les 4 voies (A515).

Depuis 1998, ces aménagements ont été réalisés.

1.1.6. SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES- DARAGON- JAN 1993

➤ Contexte et objectifs

Ce schéma permet d'avoir une image globale et synthétique de l'existant, de l'ensemble des propositions d'aménagements à venir, et des urgences à régler dans le temps.

➤ Diagnostic

Le territoire Communal a été découpé en 4 principaux bassins versants :

- Bassin versant Nord : assainit de façon totalement indépendant du reste de la Commune. Il regroupe 2 sous bassins. La contrainte A51 est fixée par l'ouvrage de traversée de l'autoroute A51 (buse Ø800 et Ø1000). A l'aval les eaux rejoignent la Jouine.
- Bassin versant Nord Ouest : L'exutoire est situé à l'aval de l'A51 dans le Grand Vallat.
- Bassin versant Sud dit « Grand Vallat »: Il a été découpé en 3 unités hydrologiques indépendantes jusqu'au niveau de la RN8.
- Bassin versant Rans : La politique est de retenir comme débit max à l'horizon POS, un débit de 4 m³/s.

➤ Proposition d'aménagements

Pour chaque sous bassin versant des aménagements sont proposés, il s'agit de bassins de rétentions, de création de réseau et de recalibrage :

- BV Nord : Rétention amont de l'école Gratiane+Rétention amont de l'avenue Beausoleil+Rétention des Trois Pigeons
- BV Nord Ouest : Reprise rétention existante ZAC des Verger+Aménagement de l'exutoire principal+Rétention zone NAF
- BV Sud : Rétention Collet Blanc+Rétention Mazet+Rétention zone NA+Rétention amont Pont de Bouc+Reprise ouvrage+Rétention amont CD6.
- BV Rans : Rétention Chabaud+Rétention Malle+Rétention amont A51

Seule une partie des rétentions ont été réalisées (voir carte ci-après), cela est dû au fait que :

- soit il n'y a pas eu d'ouverture à l'urbanisation comme prévu
- soit les bassins de rétention n'ont pas fait l'objet d'emplacements réservés dans le Plan d'Occupation des Sols
- soit les emplacements proposés sont irréalistes (rétention de 10 000 m³ prévue au niveau des Jardins d'Albertas classés Monument historique).

Commune
de Bouc Bel Air

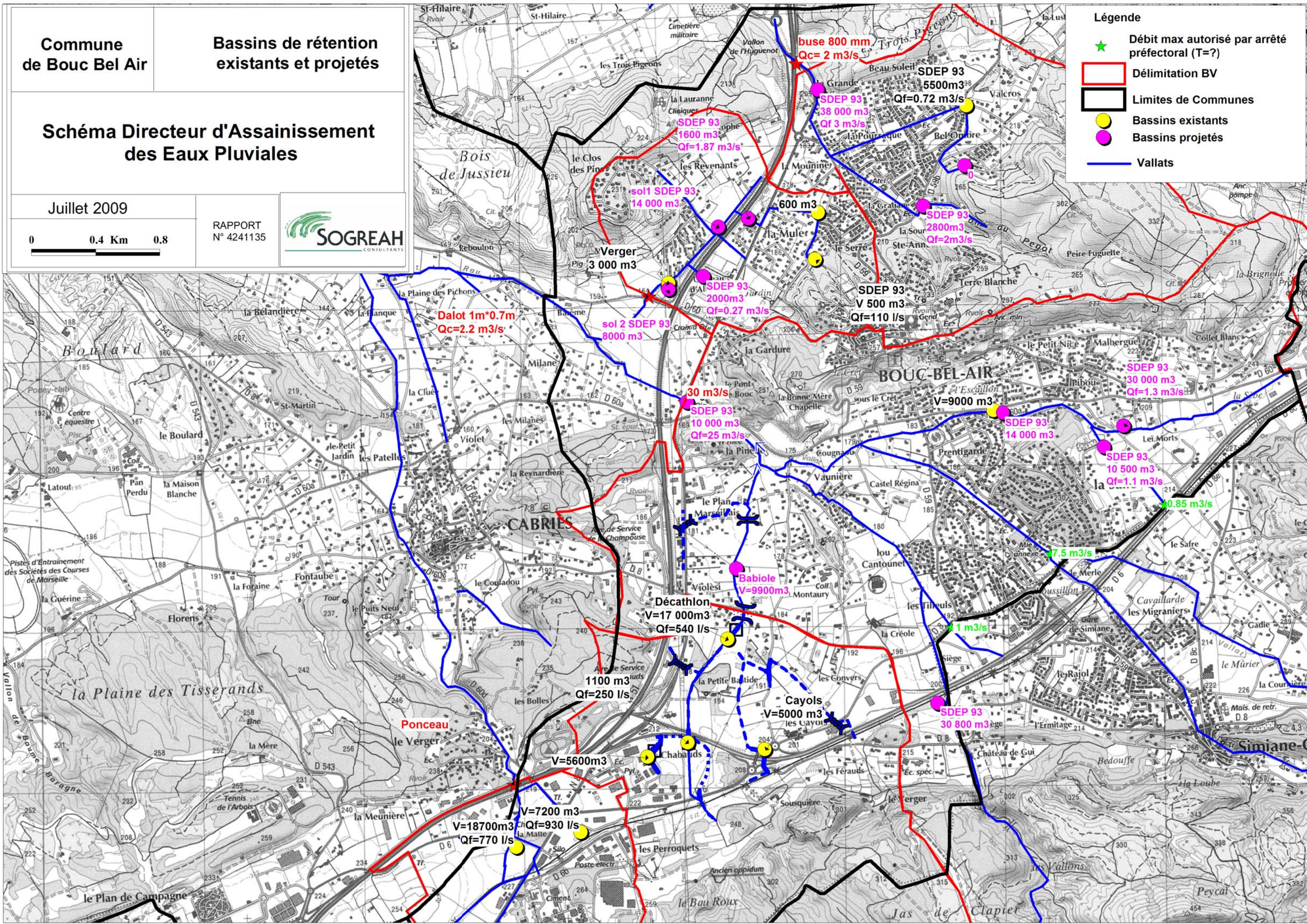
Bassins de rétention
existants et projetés

Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales

Juillet 2009

0 0.4 Km 0.8

RAPPORT
N° 4241135



1.2. ENQUETES

Nos enquêtes sont basées sur diverses sources de recherche :

- *Enquêtes de terrains* : Plusieurs journées ont été consacrées au repérage des réseaux. Les plans du réseau pluvial fournis ont servi de base au repérage.
- *Enquêtes auprès de la collectivité* : La localisation des secteurs à problèmes et des points noirs a été définie en étroite collaboration avec les services techniques de la ville de Bouc Bel Air.
- *Enquêtes bibliographiques* : les études antérieures et les données Météo France nous ont permis de confirmer les points noirs localisés et d'obtenir des données sur les crues historiques.
- *Enquêtes de témoignages* : Chaque secteur à problème a été visité, les riverains proches des points d'inondations et situés sur les principaux axes d'écoulement ont été interrogés quand cela était possible. Ces témoignages nous permettent de confirmer les points noirs identifiés par la Commune et repérés lors des enquêtes de terrains et à travers les études antérieures.

Enquêtes des Réseaux

Les plans du réseau pluvial fournis par la Commune dataient de 1986 sous format papier. Il s'agit de 17 planches. Ces plans ont été numérisés sous le SIG Mapinfo.

A la suite de cette numérisation, nous sommes allés sur le terrain pour vérifier les données sur les secteurs critiques qui seront modélisés ainsi que sur les axes principaux.

Notre enquête de terrain nous a permis d'apporter les informations complémentaires ou manquantes à ce plan : profondeur et dimension des réseaux et d'effectuer une actualisation des données.

Le plan détaillé du réseau figure en annexe 2.

Crues historiques :

Les crues historiques sur la Commune de Bouc Bel Air sont les suivantes :

- Septembre 1993
- Janvier 1994
- Août 1996 : Orage localisé sur la chaîne de l'Etoile
- Décembre 2003

Vallat de Babol : Touché en 1993 et août 1996 (ponts submergés). Le quartier de Cougnaou est inondé en cas de crue à cause du sous dimensionnement de l'ouvrage de franchissement situé juste à l'amont de la confluence des vallats de Babol et Pibou.

Vallat de Pibou : La plupart des ouvrages de franchissement sont sous dimensionnés créant des inondations sur les secteurs amonts. Le principal quartier inondé est le secteur des Platanes (débordements et ruissellement pluvial des coteaux). Sur ce secteur, les hauteurs d'eau varient entre 5 et 20 cm.

Vallat de Violési : Les problèmes se situent à la confluence aval et un ruissellement important en provenance du collège de Montaury sud. Ce ruissellement emprunte des petits talwegs naturels pour rejoindre le secteur Babiole Sud.

Vallat des Tilleuls : En décembre 2003, le vallat des Tilleuls a débordé en de nombreux endroits :

- La RD 8 a été inondée par 30 cm d'eau
- En aval du complexe sportif, le vallon a débordé en rive gauche, créant plusieurs chenaux secondaires d'écoulement, inondant Le domaine de Vaunière (20 cm d'eau en 2003).

Grand Vallat : Plusieurs habitations du quartier San Baquis Sud sont touchées (en rive gauche, à l'aval de l'A51). Le secteur situé à la confluence du Grand Vallat et du Vallat de Violési est fréquemment inondé formant un lac en cas de forte pluie (décembre 2003).

Vallon de la Mule : La partie basse du quartier des Amandiers est inondée fréquemment par ruissellement issu des coteaux amont. En 2003, les franchissements du vallon sous la RD 60 ainsi que toutes les voies d'accès au lotissement « Le Clos des Pins » ont été submergés. Enfin le secteur des terrains de sport situé entre le vallon et l'A51 a été inondé jusqu'à 80 cm d'eau en 2003.

Repères de crues :

D'après les services techniques de la Commune de Bouc Bel Air, aucun repère de crue n'a été mis en place sur la Commune. Le présent Schéma définira des propositions de mise en place de repères de crue.

2. PRE-DIAGNOSTIC DU RESEAU PLUVIAL

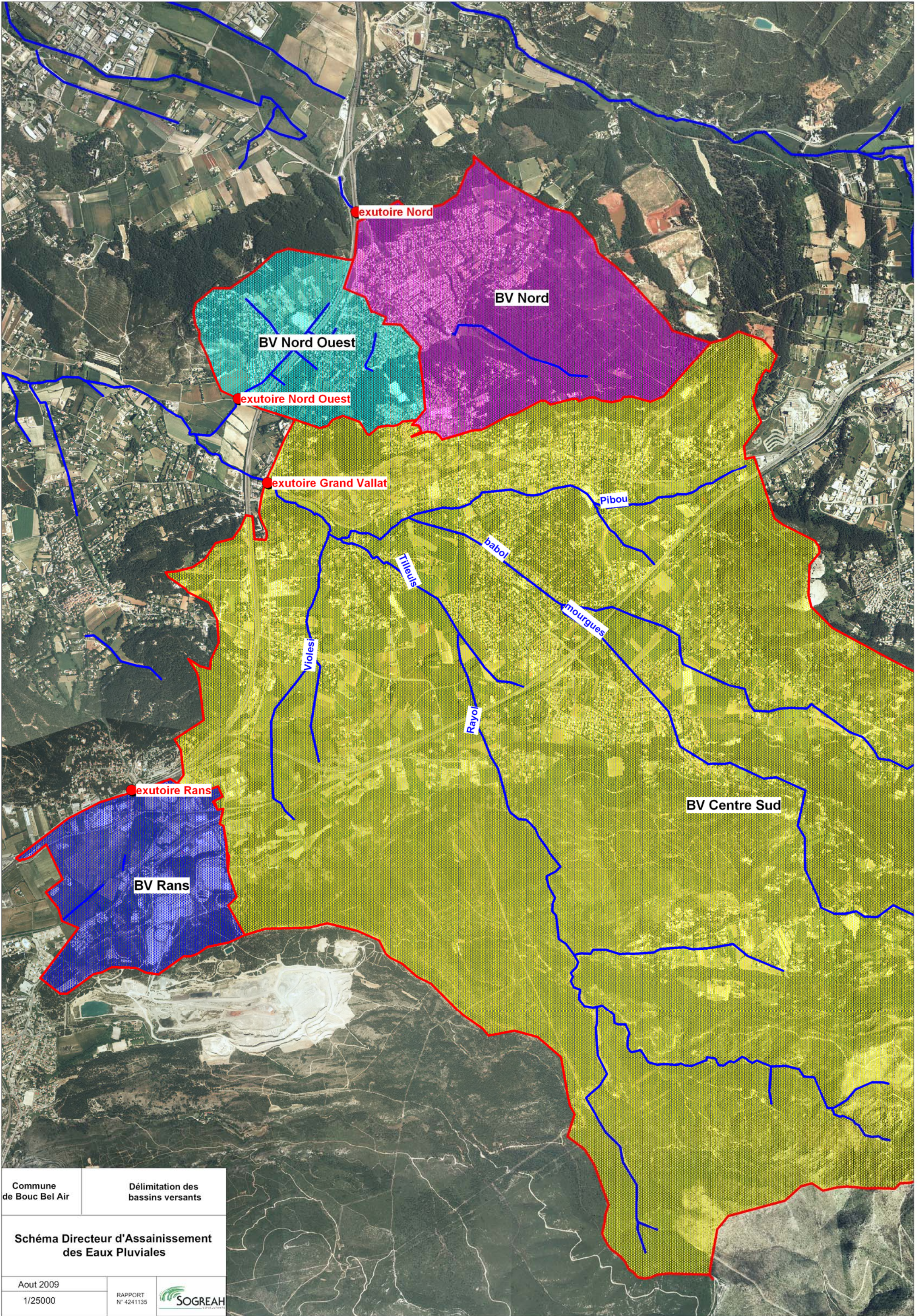
2.1. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

L'organisation de l'hydrographie et des grands bassins versants de Bouc Bel Air est présentée dans la figure suivante (figure 2).

Sur la Commune de Bouc Bel Air on distingue 3 exutoires, donc 3 principaux bassins versants :

- Bassin versant Nord (3.4 km²) : Il se rejette dans la Petite Jouine
- Bassin versant Nord Ouest (1.7 km²): L'exutoire est le Grand Vallat
- Bassin versant Centre Sud (32 km²) : L'exutoire est le Grand Vallat
- Bassin versant Rans (1.8 km²): L'exutoire est le ruisseau de Rans, affluent du Grand Vallat

Chaque bassin versant sera redécoupé en plusieurs sous bassins en phase 2 de diagnostic.



Commune de Bouc Bel Air	Délimitation des bassins versants
Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales	
Aout 2009 1/25000	RAPPORT N° 4241135 

2.2. RECONNAISSANCE DU RESEAU PLUVIAL

Le terrain a été réalisé le 17 et le 20 juillet 2009 dans un premier temps pour repérer le réseau pluvial sur les quartiers à enjeux identifiés par les services techniques de la Commune de Bouc Bel Air.

Le réseau pluvial figure en détail dans les planches situées dans le dossier des annexes.

Bassin versant Nord

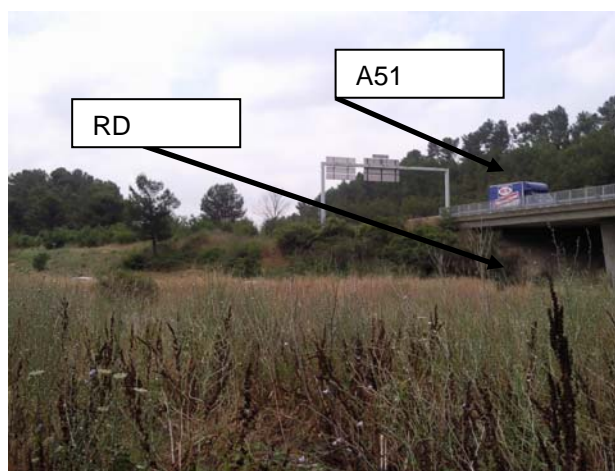
Ce bassin est assaini de façon indépendante du reste de la Commune, il est composé de 2 sous bassins versants :

- Un bassin versant dont le collecteur principal est une buse Ø800 mm et Ø1000 mm qui collecte Valcros, Bel Ombre et Beausoleil. Sur le quartier Beausoleil (secteur inondé), les habitations situées au droit de l'avenue principale Ø1000 mm sont situées dans une cuvette en aval du lotissement les « Bas de Beausoleil ». Puis le réseau se jette dans un fossé et longe les habitations.
- Un bassin versant dont le collecteur est une buse Ø800 mm, Ø 1000 mm et Ø 1200 mm qui collecte les quartiers de Ste Anne, Gratiane et Terre Blanche. En amont du centre aéré de la Gratiane (quartier Ste Anne), les eaux ruissellent depuis Terre Blanche dans un Talweg, Une rétention avait été envisagée lors du Schéma de 1993 afin de limiter ces apports (bassin réservé au POS mais non réalisé).

L'exutoire de ces bassins versants se fait à l'aide d'un cadre béton 2.5*1.2 m puis longe les habitations via un fossé (voir photo ci-dessous) qui se rejette dans une zone marécageuse : la RD8n et l'A51 jouent le rôle d'un barrage (Secteur du Clos des Trois Pigeons), l'ouvrage de franchissement de la traversée de l'A51 étant nettement insuffisant (Ø800 mm).



Fossé en amont du Clos des Trois Pigeons



Zone marécageuse

Bassin versant Nord Ouest

Ce bassin versant comprend 3 ouvrages de traversée de l'A51 drainant le secteur Est:

- Une buse Ø800 mm
- Une buse Ø600 mm
- Une buse Ø500 mm

Ces ouvrages nous semblent mal dimensionnés compte tenu la taille des bassins versants drainés. Le Schéma Directeur des Eaux Pluviales de 1993 préconisait des rétentions en amont des traversées.

Ce bassin versant comprend aussi les eaux de l'Autoroute, de la zone des Revenants, du Clos des Pins et de la Zac des Vergers.

Toutes ces eaux se rejettent dans un cadre rectangulaire bétonné 1*0.7m. L'exutoire est composé de 2 Ø1000 mm.

D'après les services techniques, le bassin de rétention situé en aval de la Zac des Vergers est inefficace (jamais vu en eau). Des problèmes d'inondation ont été identifiés sur le bas du lotissement, avec des soucis d'embâcles. Des grilles ont été mises en place pour éviter l'inondation des terrains de sport.



Grille en amont de la rétention enterrée

Bassin versant Sud Centre

Une grande partie du bassin versant se situe sur la Commune de Simiane-Collongue (environ 2/3). Ce bassin est découpé en 3 unités hydrologiques :

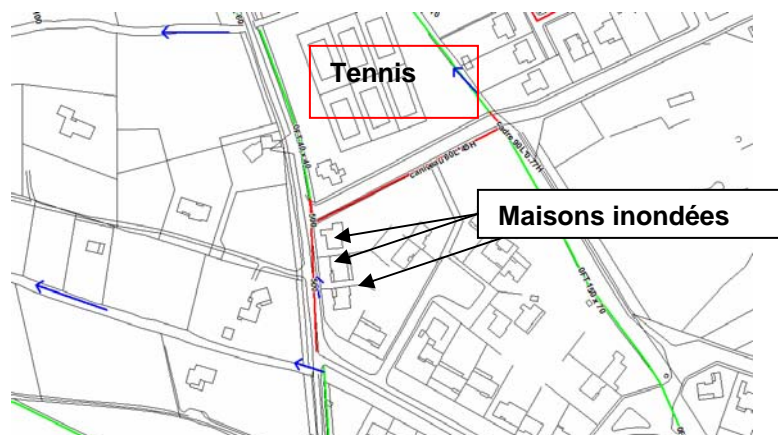
- Bassin versant Est : Mourgues et Babol : La Commune de Simiane est tenue par Arrêté Préfectoral, de limiter l'arrivée de ses eaux Horizon POS à 7.5 m³/s au point de la confluence des deux vallats et à 0.85 m³/s à l'amont de Mazet.
- Bassin versant Centre : La Commune de Simiane est contrainte de limiter le débit à 1 m³/s sur Rajol.

La période de retour correspondant à ces limitations de débit n'est pas indiquée.

Sur ces deux bassins versants plusieurs problèmes :

En amont des Tennis :

3 maisons se trouvent régulièrement inondées. Nous avons interrogé la propriétaire de la maison la plus proche des Tennis qui nous a confirmé que lors de fortes pluies le réseau débordait, mais que depuis, la route avait été refaite et des grilles ont été placées en amont de son portail. Depuis cette réfection il n'y a pas encore eu de gros orages.



Localisation des points noirs

Sur Cougnaou :

A la confluence des vallats de Pibou et Rayol, le pont est fissuré, il est traversé par une conduite du Canal de Provence et les enrochements sont partis.

Ce pont doit faire l'objet d'une étude hydraulique spécifique compte tenu de son caractère urgent. La Société du Canal de Provence est d'accord pour retirer la conduite et réaliser un encorbellement.



Confluence des vallats à Cougnaou

Sur Vaunière :

Juste en amont de la confluence de Babol et Pibou, l'ouvrage de franchissement est sous dimensionné, entraînant une inondation par refoulement du quartier du Cougnaou situé en rive droite essentiellement. Des débordements ont aussi lieu au niveau du coude et plus en amont, au niveau de l'ouvrage de franchissement :



Localisation des points noirs sur Vaunière

Sur le secteur des Platanes :

Ce quartier semble touché par des débordements du vallat mais également par le ruisseau pluvial en provenance des coteaux.

- Bassin versant Ouest : Ce secteur a fait l'objet de plusieurs études, la plus récente étant celle de Novembre 2005 : Bassins de rétention des Chabauds, Décathlon et Babiole-Sogreah.

Un bassin de rétention est en cours de réalisation en amont de l'exutoire, au niveau des Chabauds. (Maître d'ouvrage : la CPA).



Bassin de rétention en amont de l'exutoire

- Bassin versant Centre ville Ouest Croix d'Or

La contrainte d'évacuation avait été fixée à **30 m³/s** au niveau de l'ouvrage de traversée de l'A51 lors du Schéma Directeur des Eaux Pluviales de 1993 (débit décennal de 1993 évalué à 27.5 m³/s au niveau de la RN8).

Bassin versant de Rans

La politique hydraulique menée sur l'ensemble du bassin versant a été de retenir comme débit max à l'horizon POS un débit de **4 m³/s**.

Une étude récente traite ce bassin versant : « Modification partielle du Schéma- BV de Rans »- Sogreah-Daragon-Décembre 2003.

3. PERSPECTIVES : ESTIMATIONS DES BESOINS FUTURS

Pour estimer les besoins futurs, nous nous sommes rapprochés du service d'urbanisme de la ville de Bouc Bel Air afin d'obtenir les grands projets et les secteurs qui nécessitent la mise en place d'un réseau.

Le développement de la Commune est encore possible au regard du cadastre actuel et de l'horizon POS, avec en particulier :

- Une densification des zones urbaines (zones NA)
- La création d'une zone d'activités au niveau des Chabauds (zone NAE1)

Afin d'estimer les besoins futurs, nous avons croisé ces données avec les plans du réseau d'assainissement pluvial et le règlement du POS de la Commune de Bouc Bel Air.

Le tableau ci-après illustre ainsi l'emprise au sol des constructions, le COS (Coefficient d'Occupation des Sols) maximal de chaque zone et le coefficient d'imperméabilisation correspondant à l'horizon POS qui sera utilisé pour les modélisations et le zonage.

Zone	Vocation	Emprise au sol	COS	Cimp
UA	Zone centre ville ancien	NR*	NR	0.8
UB	Agglomération continue	NR	NR	0.5
UD	Zone urbaine à densité moyenne	0.25	0,3 pour les bâtiments à usage de logement individuel 0,5 pour les bâtiments collectifs 0,5 pour les bâtiments à usage d'activités	0.7
US	Activités ferroviaires	NR	NR	0.6
NA	Zone d'urbanisation future	NR	NR	0.6
NAB	Zone susceptible d'être urbanisée à densité réduite	NR	0,20	0.4
NAC	Zone susceptible d'être urbanisée à densité faible	NR	0,12 pour les bâtiments et constructions à usage d'habitation individuelle 0,20 pour les autres usages autorisés	0.4
NAD	Zone susceptible d'être urbanisée à densité moyenne	NR	0,20 pour les bâtiments et constructions à usage d'habitation individuelle 0,40 pour les autres usages autorisés.	0.7
NAF	Zone susceptible d'être industrialisée pour Activités sportives touristiques et loisirs	NR sauf NAF3a : 10% de l'emprise au sol du bâtiment existant	0,20 en N.A.F. 1 NR en N.A.F. 2 0,06 en N.A.F. 3 y compris dans l'ensemble des sous secteurs	0.3
NAE	Zone susceptible d'être industrialisée pour Activités économiques	50% surface du terrain	NR sauf pour les bâtiments à usage d'habitation où le Cos =200 m ² .	0.8

NB	Zone de campagne	NR	NB.1 : 0.06 NB.2 : 0.04	0.2
NC	Zone économie agricole	Logements 250 m ² max NR pour les autres usages	NR	0.2
ND	Zone protection de la nature	NR	NR	0.15

NR* : Non réglementé

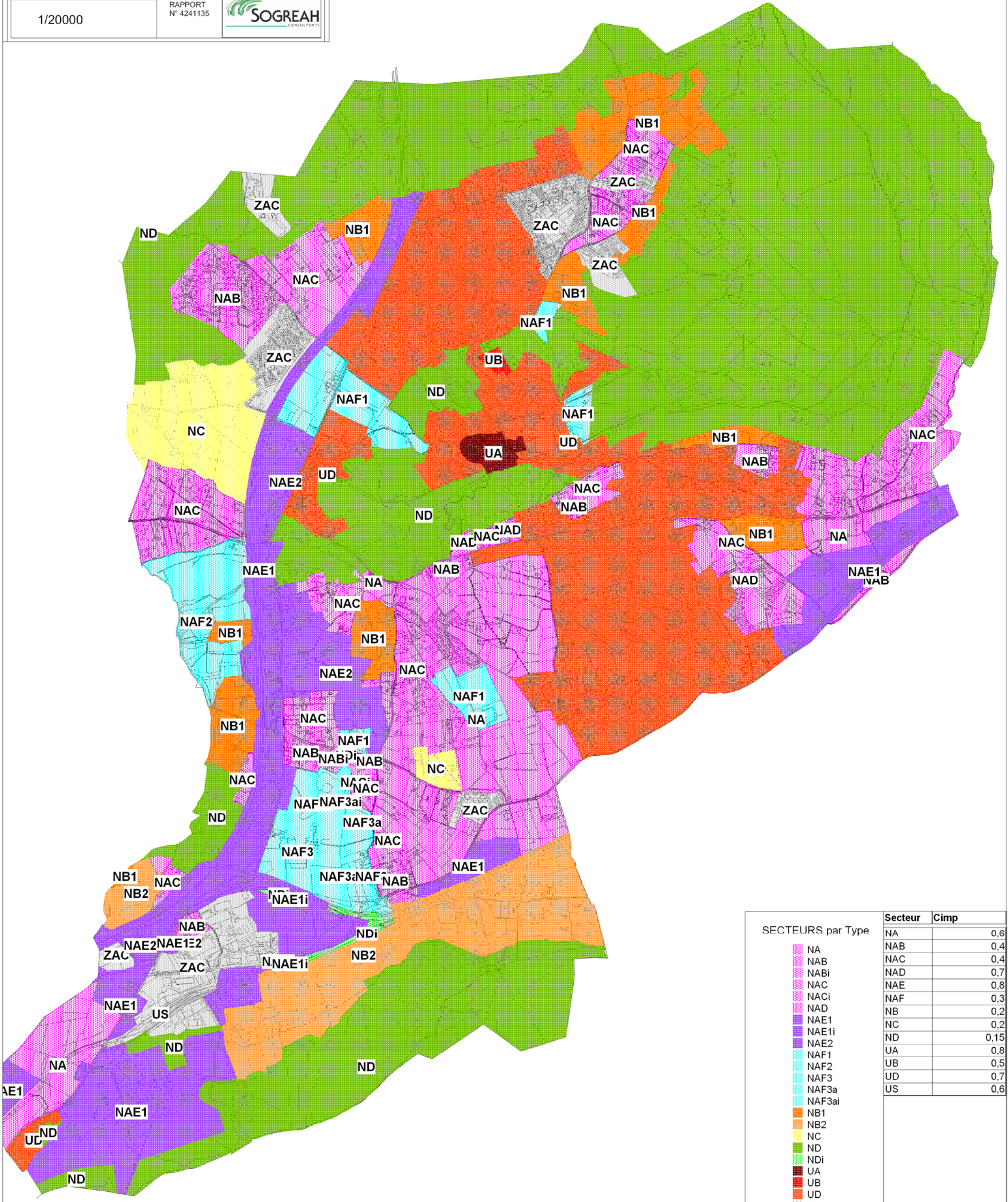
La cartographie est donnée sur la figure suivante.

Schéma Directeur d'Assainissement
des Eaux Pluviales

Août 2009

1/20000

RAPPORT
N° 4241135



SECTEURS par Type	Secteur	Cimp
NA	NA	0,6
NAB	NAB	0,4
NAC	NAC	0,4
NAB _i	NAD	0,7
NAC	NAE	0,8
NAC _i	NAF	0,3
NAD	NB	0,2
NAE1	NC	0,2
NAE1 _i	ND	0,15
NAE2	UA	0,8
NAF1	UB	0,5
NAF2	UD	0,7
NAF3	US	0,6
NAF3a		
NAF3ai		
NB1		
NB2		
NC		
ND		
ND _i		
UA		
UB		
UD		
US		
ZAC		

4. CONCLUSION : PRINCIPAUX ENJEUX

Au vu de ce qui précède, on peut résumer ainsi les principaux enjeux de l'étude :

1- Bassin versant Nord

Sur ce secteur, les habitations situées au Nord sont situées sous le réseau pluvial qui est rapidement en charge du fait de l'absence d'exutoire. Ces habitations situées dans des cuvettes sont ainsi inondées.

Les conclusions du diagnostic seront des éléments d'aide à la décision pour les élus quant à l'urbanisation des parties amont du bassin versant (PLU en cours de réalisation).

2 -Bassin versant Nord Ouest

Le secteur peut être amené à se développer (zones NAC) situées en « rive droite » de l'autoroute.

Des problèmes d'inondation ont lieu aux points bas de la Zac des Vergers. Le bassin de rétention existant est en effet inefficace malgré sa taille importante car les eaux ne semblent pas être dirigées correctement vers ce bassin.

Les ouvrages de traversée de l'A51 sont diagnostiqués comme insuffisants dans les études existantes.

3 -Bassin versant Sud Centre

Sur les parties amont, des zones sont susceptibles d'être urbanisées. Des rétentions semblent s'imposer pour limiter ou supprimer l'impact d'une imperméabilisation qui aggraverait les problèmes sur le réseau pluvial, en particulier au niveau des ouvrages de franchissement.

Encore une fois, les conclusions du diagnostic seront des éléments d'aide à la décision pour les élus quant à l'urbanisation des parties amont du bassin versant.

4- Bassin versant de Rans

Il s'agit en partie de la zone d'activité des Chabauds, ce secteur a déjà été étudié par le passé, nous vérifierons si ces aménagements ont été réalisés et sont suffisants à l'imperméabilisation à l'horizon POS.

**ANNEXE 1- VALLAT DE VIOLESI- PROJET D'ARRETE PREFECTORAL ET
NOTE DE SYNTHESE**



PREFECTURE DES BOUCHES-DU-RHÔNE

**ARRETE PREFECTORAL N°
PORTANT
AUTORISATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.214-3 DU CODE DE
L'ENVIRONNEMENT CONCERNANT DES AMENAGEMENTS SUR LE
VALLAT DE VIOLESI ET L'EXTENSION DU PARC DECATHLON
COMMUNE DE BOUC-BEL-AIR**

Le Préfet de la Région Provence, Alpes, Côte d'Azur,
Préfet des Bouches-du-Rhône,
Chevalier de la Légion d'Honneur,
Officier de l'Ordre National du Mérite

VU le code de l'environnement et notamment ses articles L.214-1 à L.214-6 et R.214-6 à R.214-56,

VU le code général des collectivités territoriales,

VU le code de l'expropriation et notamment les articles R.11-4 à R.11-14,

VU le code civil, et notamment son article 640,

VU le décret n° 93-742 du 29 mars 1993 modifié relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article en application du L.214-3 du code de l'environnement,

VU le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application du L 214-3 du code de l'environnement ;

VU la demande d'autorisation complète et régulière, déposée au titre de l'article L.214-3 du code de l'environnement, reçue le 04 août 2006, présentée par la communauté d'agglomération du Pays d'Aix et la société DECATHLON, enregistrée sous le n° 58-2006 EA et relative à des aménagements sur le Vallat de Violesi et à l'extension du village La Forme à Bouc-Bel-Air,

VU l'enquête publique réglementaire qui s'est déroulée sur le territoire de la commune de Bouc-Bel-Air du 05 mars 2007 au 05 avril 2007,

VU le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur déposés le 09 mai 2007,

VU l'avis du Conseil Supérieur de la Pêche en date du 06 février 2007,

VU le rapport rédigé par le service de police de l'eau en date du 7 février 2008,

VU l'avis émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques des Bouches-du-Rhône lors de sa séance du ,

VU le projet d'arrêté adressé à la commune de Bouc-Bel-Air et à la société Décathlon en date du ;

VU la réponse formulée par les pétitionnaires le ;

CONSIDERANT la nécessité de favoriser et de compenser l'imperméabilisation actuelle et future de la zone, de permettre le libre écoulement des eaux, mais aussi de protéger les habitations et les établissements relevant du public contre les inondations,

Sur proposition du Secrétaire Général de la Préfecture des Bouches-du-Rhône;

A R R E T E

Titre I : OBJET DE L'AUTORISATION

Article 1 : Objet de l'autorisation

La communauté d'agglomération du Pays d'Aix est autorisée en application de l'article L.214-3 du code de l'environnement, sous réserve des prescriptions énoncées aux articles suivants, à réaliser trois bassins de rétention OH1, OH3 et le bassin de Babiolo sur la commune de Bouc-Bel-Air.

La société Décathlon est autorisée, en application de l'article L.214-3 du code de l'environnement et sous réserve des prescriptions énoncées aux articles suivants, à réaliser le bassin OH2, le recalibrage du Vallat de Violesi au droit du centre logistique, l'extension du Village La Forme, le bassin OH3 et le projet de création d'un golf sur la commune de Bouc-Bel-Air.

La localisation des bassins de rétention est présentée sur la carte en annexe 1 au présent arrêté.

Les rubriques concernées du décret « nomenclature » n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié sont les suivantes :

Pétitionnaire Mairie Bouc-Bel-Air

Ouvrage	Rubrique	Commentaire	Régime
Bassin OH1	5.3.0	Rejet d'eaux pluviales concernant 17 ha ruisselés	Déclaration
Bassin OH3	5.3.0	Rejet d'eaux pluviales concernant 447 ha ruisselés	Autorisation
	2.5.0	Modification du lit mineur	Autorisation
	2.5.3	Ouvrage dans lit mineur	Autorisation
	2.5.4	Remblais dans lit majeur > 1000 m ²	Autorisation
Bassin de Babiolo	5.3.0	1. Rejet d'eaux pluviales concernant 466 ha ruisselés	Autorisation
	2.5.0	Modification du lit mineur	Autorisation
	2.5.3	Ouvrage dans lit mineur	Autorisation
	2.5.4	Remblais dans lit majeur > 1000 m ²	Autorisation

Pétitionnaire société Décathlon

Ouvrage	Rubrique	Commentaire	Régime
Bassin OH2	5.3.0	Rejet d'eaux pluviales concernant 95 ha ruisselés	Autorisation
Chenal du centre logistique	2.5.0	Dérivation du cours d'eau sur 400 m	Autorisation
Extension du Village la Forme	5.3.0	Rejet d'eaux pluviales concernant 19 ha ruisselés	Autorisation
	2.5.4	Remblais dans lit majeur > 1000 m ²	Autorisation
Création d'un golf	6.5.0	Création d'un golf	Autorisation
Bassin OH3	5.3.0	Rejet d'eaux pluviales concernant 447 ha ruisselés	Autorisation
	2.5.0	Modification du lit mineur	Autorisation
	2.5.3	Ouvrage dans lit mineur	Autorisation
	2.5.4	Remblais dans lit majeur > 1000 m ²	Autorisation

Les ouvrages sont soumis à une procédure d'autorisation.

Article 2 : Caractéristiques des ouvrages

Superficie imperméabilisée autorisée en fonction des volumes de rétention créés :

Conformément à la page 5 du dossier d'autorisation des aménagements sur le vallat de Violési (en date de juillet 2006, SOGREAH), il est annoncé que les bassins de rétention ont pour objectif la régulation des eaux pluviales du Vallat de Violési dans un objectif de protection trentenaire contre les débordements.

En conséquence, les bassins existants (bassin de Cayols appartenant au Conseil Général : 5 000 m³) et ceux projetés (OH1,OH2, OH3 et bassin de Babiole, soit un total de 33 600 m³) autorisent une imperméabilisation de **48,25** ha (soit 38 600 m³ divisé par 800 m³/ha imperméabilisé) sur le bassin versant défini à l'annexe 2.

Description des travaux prévus :

- par la communauté d'agglomération du Pays d'Aix

Bassin de régulation OH1

Le bassin de rétention en déblais aura un volume utile de 5 600 m³. Il recevra les eaux de ruissellement de la partie ouest de la ZAC des Chabauds, soit 17 ha.

Ce bassin devra permettre un dégrillage, une décantation et un traitement qualitatif des hydrocarbures. Son débit de fuite a été établi à 100 l/s.

La zone étanche d'un volume minimum de 150 m³ devra permettre de retenir d'éventuelles eaux polluées.

Bassin de régulation Babiole

Le bassin de rétention aura une capacité utile de 9 900 m³ en rive droite de Violési ; il régulera les eaux provenant de la totalité du bassin versant non régulées par les bassins de rétention (OH1,OH2 et OH3). Le terrassement du bassin s'effectuera en déblais en bordure du lit mineur du vallat sur une superficie de 7 900 m². Le remblai du bassin ne dépassera pas 65 cm de hauteur sur le côté nord et est du bassin. Il y aura sur le bassin les éléments suivants : ouvrage de limitation de débit, de déversement, une buse de vidange et un déversoir de sécurité. Le lit mineur du vallat sera recalibré sur une distance de 350 m. Le bassin est prévu pour écrêter un débit de 8,6 m³/s. En deçà de ce débit, les eaux couleront dans le vallat,

au-delà les eaux se déverseront dans le bassin régulateur via le déversoir latéral aménagé en amont de l'ouvrage limitateur de débit. Le volume de stockage maximum avant le déversement du trop-plein est de 9 900 m³. Au-delà, le trop-plein se déverse dans le vallat via le second déversoir aménagé en aval du bassin.

- **par Décathlon**

Extension du village La Forme

Le programme de développement porte sur une superficie de 19 ha dont 4,75 ha seront imperméabilisés. Les terrains seront aménagés pour la construction d'une zone commerciale (jardinerie avec parkings associés), d'une zone consacrée à l'hôtellerie et à la restauration, une zone consacrée aux activités tertiaires et des zones pour des activités sportives. Les travaux consisteront à des terrassements (voies et tranchées de réseaux), la pose de réseaux eaux usées, eaux pluviales et eaux potables et la confection des chaussées et trottoirs.

Bassin de régulation OH2

Le bassin de rétention en déblais aura un volume utile de 1 100 m³. Il recevra par surverse du réseau pluvial en temps de pluie une partie des eaux de voirie de la partie est des Chabauds et des eaux de toiture du centre logistique de Décathlon, soit une superficie totale de 95 ha. Ce bassin devra permettre un dégrillage, une décantation et un traitement qualitatif des hydrocarbures. Ce bassin aura un débit de fuite maximal de 250 l/s.

Dérivation du Vallat sur 400 m

Lors de la mise en place du centre logistique, le vallat sera dérivé et recalibré en chenal en béton de 3 m sur 2 m, sur une longueur de 400 m.

Création d'un golf

Le golf comprendra un practice de 30 postes de tir, un petit jeu et un parcours d'application de 6 trous. Il sera constitué de fibres synthétiques. Il se situera en amont du bassin OH3, mais également sur l'îlot central.

- **En cogestion par la communauté d'agglomération du Pays d'Aix et Décathlon**

Bassin de régulation OH3

Le bassin de rétention aura un volume de 17 000 m³, il régulera la totalité des eaux non-polluées ou dépolluées provenant du bassin versant. Ce bassin devra permettre un dégrillage, une décantation et un traitement qualitatif des hydrocarbures.

Titre II : PRESCRIPTIONS

Article 3 : Prescriptions spécifiques

- En phase chantier

Le pétitionnaire se porte garant des entreprises qu'il emploiera pour les travaux.

Toutes les mesures doivent être prises pour ne pas aggraver le risque d'inondation pendant la phase chantier. En particulier, le stationnement des engins de chantier et le stockage des matériaux doivent se faire hors d'atteinte des crues.

Toutes les précautions seront mises en place pour ne pas générer de pollutions supplémentaires : pas de lavages de véhicules, pas d'installations de traitement de matériaux à l'exception d'un concassage et d'un criblage, pas de centrale à béton sur site à moins de mesures spécifiques, utilisation de matériaux inertes (sable, matériaux rocheux autochtones), suivi du bon entretien des engins qui sera fait sur aire étanche afin d'éviter les fuites de produits polluants.

Le pétitionnaire veillera au bon déroulement du chantier en étant particulièrement vigilant aux sources potentielles de polluants (fuites des engins, déversements sauvages), en signalant tout épandage suspect et en s'assurant de la mise en œuvre rapide de toutes les dispositions nécessaires à son traitement. Chaque engin aura son kit de dépollution, à savoir au minimum : matériaux absorbants et sachets de transport.

Si des terres polluées étaient mises à jour, elles seraient stockées en attente sur une aire étanche et mises à l'abri des intempéries, puis évacuées, dès que possible, vers un site spécialisé de traitement.

Le réemploi des matériaux excédentaires devront répondre aux prescriptions des différentes réglementations en vigueur et obtenir les autorisations adéquates si nécessaire.

Les aires de chantier seront exploitées et aménagées de façon à ne pas générer de pollution de l'eau et des milieux aquatiques. Elles seront strictement délimitées.

Toute mesure est prise pour la collecte, l'évacuation et le traitement des produits et déchets solides et liquides générés par le chantier.

Les pétitionnaires fourniront au service en charge de la police de l'eau et, dans le délai de 1 mois avant le démarrage de la phase travaux, le programme détaillé des opérations, accompagné de leur descriptif technique et du planning de réalisation.

Les travaux devront être réalisés en période de basses eaux et hors période de crue.

Lors des travaux, les engins interviendront autant que possible hors d'eau, en maintenant la continuité de l'écoulement.

Il faudra également autant que possible éviter d'intervenir dans le lit des cours d'eau

Pour des travaux dans le lit mineur d'un cours d'eau, ils devront s'effectuer aux périodes sensibles pour la vie et la reproduction du poisson. Afin d'éviter toute pollution, la zone de travaux sera isolée en amont et en aval par des dispositifs adéquats. Le débit du cours d'eau devra transiter par tout dispositif adapté (pompage, fossé provisoire de dérivation...). Lors de la mise en place de ces dispositifs, il sera mis en place à l'aval des chantiers des systèmes permettant de piéger les matières en suspension avec contrôle de la turbidité de l'eau.

Dans le cas où la zone de travaux serait asséchée par pompage, tout rejet direct d'eau turbide vers le milieu aquatique est à proscrire. Un dispositif de décantation dimensionné en conséquence sera mis en place.

Tout pompage d'eau dans le cours d'eau ou dans la nappe nécessitera au préalable une vérification de la conformité réglementaire.

Les essences végétales utilisées pour les plantations devront être adaptées à la ripisylve locale.

Un barrage flottant prêt à être déplié en cas de pollution devra être disponible sur le chantier.

Les pétitionnaires seront tenu d'avertir immédiatement le service en charge de la police de l'eau de toute modification intervenant dans le déroulement du chantier et pouvant avoir des conséquences hydrauliques et sur le milieu aquatique.

Les pétitionnaires devront avertir le service en charge de la police de l'eau de la fin des travaux et lui remettre les plans de récolement des ouvrages réalisés.

Afin de débiter les travaux, chaque pétitionnaire devra détenir préalablement la propriété des terrains concernés par ces derniers.

- En phase d'aménagement

Prescriptions spécifiques concernant tous les bassins de rétention autorisés

En l'absence d'information claire, les pétitionnaires devront fournir au service en charge de la police de l'eau, dans un délai d'un mois après la notification du présent arrêté, la superficie imperméabilisée actuelle du bassin versant de Violési afin de vérifier qu'elle est bien inférieure à 48,25 ha. L'information devra ensuite être transmise tous les deux ans avant le 31 décembre de l'année en cours. En cas de dépassement de la superficie imperméabilisée annoncée, le pétitionnaire devra prévoir de nouvelles rétentions dans les plus brefs délais.

Par manque de données, le pétitionnaire devra transmettre au service en charge de la police de l'eau, dans un délai d'un mois après la notification du présent arrêté, l'incidence des zones débordantes sur l'habitation/commerce/circulation des voitures locales (hauteur et vitesse d'eau en fonction des pluies cinquantennales ou centennales).

Les planchers des ouvrages de rétention ne devront pas atteindre le toit de la nappe phréatique. Dans le cas contraire, des mesures validées préalablement par le service en charge de la police de l'eau devront être prises afin d'éviter une incidence sur les eaux souterraines.

Prescriptions spécifiques concernant le bassin d'orage OH3

Suite aux conclusions de l'étude de stabilité effectuée par la Société de Canal de Provence en juillet 2007, il est demandé d'effectuer les opérations suivantes :

- empêcher le développement de la végétation arbustive sur les digues et le fond du bassin,
- enlever les jeunes peupliers observés en fond de bassin,
- effectuer un débroussaillage annuel de l'ensemble du bassin,
- nettoyer régulièrement le dégrilleur amont et faire évacuer l'ensemble des déchets issus de l'entretien sur des sites appropriés,
- purger l'angle du déversoir sujet à une circulation d'eau préférentielle (zone 1 de l'annexe 3) et reconstituer la digue à l'aide des matériaux extraits soigneusement compactés par couche de 0,20 m, tout en suivant la zone de purge par des analyses de l'origine des circulations d'eau et de l'érosion observée, les travaux de purge devant se dérouler hors période pluvieuse,
- mettre en œuvre un enrochement du talus de la digue sud au droit de la zone ravinée (lentille de glissement de la zone 2 de l'annexe 3),
- mettre en place 4 cibles topographiques en tête et en pied de la digue nord à proximité des habitations afin de surveiller d'éventuels tassements, en affectant une mesure mensuelle afin de suivre l'évolution de la digue et détecter des mouvements,
- faire réaliser une inspection annuelle par un expert de ce type d'ouvrage dont le rapport devra être transmis au service en charge de la police des eaux.

Prescriptions spécifiques concernant l'extension du village la forme :

L'extension du village la forme se situe en partie en zone inondable, suite à la réalisation de l'étude intitulée « analyse et synthèses des études existantes d'inondabilité sur les communes de Bouc Bel Air – Simiane et Cabriès » d'IPSEAU et sous maîtrise d'ouvrage de la Direction Départementale de l'Équipement des Bouches-du-Rhône (DDE13). Aucune construction, zone recevant du public et parking de véhicules ne devra s'effectuer en zone d'aléa fort. Concernant les autres niveaux d'aléas, les modalités de construction devront être préalablement validés avec le service risque inondation de la DDE 13.

Prescriptions spécifiques concernant la dérivation du vallat

La dérivation du vallat sur 400 m ne devra pas s'opposer au librement écoulement des eaux. Une ripisylve de berges devra être reconstituée. Les essences végétales utilisées pour les plantations devront être adaptées localement. Dans le cas, où la zone inondable, sur le tronçon de cours d'eau modifié, a été déportée sur de nouvelles zones, non mentionnées dans l'étude sur l'inondabilité IPSEAU, citée ci-dessus, elles devront être portées à la connaissance du service risque inondation de la DDE 13, dans un délai de six mois après la notification du présent arrêté.

Article 4 : Moyens d'analyses, de surveillance et de contrôle (y compris autocontrôle)

L'ensemble des ouvrages réalisés doit être régulièrement entretenu afin de les maintenir en état de fonctionnement optimal.

Dans un délai de trois mois suivant la réalisation des travaux, les pétitionnaires devront remettre au service en charge de la police de l'eau un plan précis d'entretien (opération de nettoyage prévue après les crues, mais aussi de la ripisylve en période normale). L'utilisation de phytosanitaires pour l'entretien des bassins est à proscrire, l'entretien mécanique est fortement conseillé afin d'éviter les risques de pollution des eaux superficielles. Pour cela, les bassins devront être aménagés pour permettre cet entretien mécanique.

Afin de connaître l'efficacité du traitement qualitatif de chaque bassin, les pétitionnaires devront transmettre au service en charge de la police de l'eau, dans un délai de 6 mois après la notification du présent arrêté, les taux d'abattement des matières en suspension, de demande chimique en oxygène, cadmium, zinc et hydrocarbures totaux et confirmer les débits de rejet. Par la suite, des essais devront être effectués à la demande du service en charge de la police de l'eau pour vérifier de l'état réel de fonctionnement des ouvrages.

Article 5 : Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

En cas d'accident, pour prévenir toute pollution accidentelle des milieux récepteurs, le confinement des eaux polluées, de ruissellement et d'incendie devra être possible sur tous les ouvrages de rétention. Le délai d'intervention du gestionnaire ne devra pas excéder les deux heures. Les eaux polluées seront évacuées vers un centre de traitement spécialisé dans les meilleurs délais.

Titre III – DISPOSITIONS GENERALES

Article 7 : Durée de l'autorisation

L'autorisation des travaux est valable 3 ans.

L'autorisation est accordée à titre permanent à compter de la réception des travaux.

Article 8 : Conformité au dossier et modifications

Les installations, ouvrages, travaux ou activités, objets de la présente autorisation, sont situées, installées et exploitées conformément aux plans et au contenu du dossier de demande d'autorisation sans préjudice des dispositions de la présente autorisation.

Toute modification apportée aux ouvrages, installations, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant, à l'exercice des activités ou à leur voisinage et entraînant un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation doit être porté, **avant sa réalisation**, à la connaissance du préfet, conformément aux dispositions de l'article 15 du décret n°93-742 du 29 mars 1993 modifié.

Article 10 : Caractère de l'autorisation

L'autorisation est accordée à titre personnel, précaire et révoquant sans indemnité de l'État exerçant ses pouvoirs de police.

Faute par les permissionnaires de se conformer aux dispositions prescrites, l'administration pourra prononcer la déchéance de la présente autorisation et prendre les mesures nécessaires pour faire disparaître aux frais des permissionnaires tout dommage provenant de son fait, ou pour prévenir ces dommages dans l'intérêt de l'environnement de la sécurité et de la santé publique, sans préjudice de l'application des dispositions pénales relatives aux contraventions au code de l'environnement.

Il en sera de même dans le cas où, après s'être conformé aux dispositions prescrites, les permissionnaires changeaient ensuite l'état des lieux fixé par la présente autorisation sans y être préalablement autorisés, ou s'ils ne maintenaient pas constamment les installations en état normal de bon fonctionnement.

Article 11 : Déclaration des incidents ou accidents

Les permissionnaires sont tenus de déclarer au préfet, dès qu'ils en ont connaissance, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente autorisation qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L 211-1 du code de l'environnement.

Sans préjudice des mesures que pourra prescrire le préfet, les maîtres d'ouvrage devront prendre ou faire prendre toutes dispositions nécessaires pour mettre fin aux causes de l'incident ou accident, pour évaluer ses conséquences et y remédier.

Les permissionnaires demeurent responsables des accidents ou dommages qui seraient la conséquence de l'activité ou de l'exécution des travaux et de l'aménagement.

Article 12 : Accès aux installations

Les agents chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques auront libre accès aux installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés par la présente autorisation, dans les conditions fixées par le code de l'environnement. Ils pourront demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.

Article 13 : Droits des tiers

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Article 14 : Autres réglementations

La présente autorisation ne dispense en aucun cas les permissionnaires de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

Article 15 : Publication et information des tiers

Un avis au public faisant connaître les termes de la présente autorisation sera publié à la diligence des services de la préfecture des Bouches-du-Rhône, et aux frais des demandeurs, en caractères apparents, dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans le département des Bouches-du-Rhône.

Un extrait de la présente autorisation énumérant notamment les motifs qui ont fondé la décision ainsi que les principales prescriptions auxquelles cette autorisation est soumise sera affiché pendant une durée minimale d'un mois dans la mairie de la commune de Bouc-Bel-Air.

Un exemplaire du dossier de demande d'autorisation sera mis à la disposition du public pour information à la préfecture des Bouches-du-Rhône, ainsi qu'à la mairie de la commune de Bouc-Bel-Air.

La présente autorisation sera à disposition du public sur le site internet de la préfecture des Bouches-du-Rhône pendant une durée d'au moins 1 an.

Article 16 : Voies et délais de recours

La présente autorisation est susceptible de recours devant le tribunal administratif territorialement compétent à compter de sa publication au recueil des actes administratifs dans un délai de deux mois par le pétitionnaire et dans un délai de quatre ans par les tiers dans les conditions de l'article L.514-6 du code de l'environnement.

Dans le même délai de deux mois, les pétitionnaires peuvent présenter un recours gracieux. Le silence gardé par l'administration pendant plus deux mois sur la demande de recours gracieux emporte décision implicite de rejet de cette demande conformément à l'article R421-2 du code de justice administrative.

Article 19 : Exécution

Le Secrétaire général de la préfecture des Bouches-du-Rhône,
Le maire de la commune de Bouc-Bel-Air,
Le chef de la brigade départementale du Conseil Supérieur de la Pêche,
Le Directeur départemental de l'agriculture et de la forêt des Bouches-du-Rhône,
Le Directeur départemental de l'équipement des Bouches-du-Rhône,
Le Commandant du groupement de la Gendarmerie d'Aix-en-Provence,

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture des Bouches-du-Rhône, et dont une ampliation sera tenue à la disposition du public dans chaque mairie intéressée.

Marseille, le

Le Préfet

Mise en conformité des ouvrages hydrauliques du bassin versant du Vallat de Violési et création de nouveaux ouvrages dans le cadre de l'urbanisation du secteur.
Note de synthèse.

Le bassin versant du Vallat de Violési au droit de la RD8 s'étend sur 153 hectares. On distingue trois zones :

- Le secteur amont de la RD6 entièrement naturel
- Le secteur inscrit entre la RD6 et la bretelle RD6/A51 occupé par la ZAC des Chabauds comprenant notamment le parc logistique de Décathlon
- Le secteur situé entre la bretelle RD6/A51 et la RD8 occupé par le magasin Décathlon et le Parc de la forme en cours d'aménagement

Il existe aujourd'hui quatre bassins de rétention qui régulent les crues du vallat de Violési et de ses affluents :

A l'amont de la bretelle RD6/A51 :

- Bassin ZAC des Chabauds ouest (OH1 dans le dossier d'autorisation au titre du Code de l'Environnement) : 5600 m³
- Bassin ZAC des Chabauds est (OH2 dans le dossier d'autorisation au titre du Code de l'Environnement) : 1 100 m³ spécifique au Parc logistique de Décathlon
- Bassin « Cayols » de la RD6 situé dans l'échangeur RD6/bretelle RD6/A51 : 5000 m³

A l'aval de la bretelle RD6/A51 :

- Bassin « Décathlon » (OH3) : 17 000 m³

Soit un total de 28 700 m³. qui correspondrait à une superficie imperméable « autorisée » de 35,9 ha au regard du SAGE de l'Arc alors qu'elle est aujourd'hui de 54,1 ha.

Ces bassins ont été conçus en 1998 avec les contraintes suivantes :

- Débit décennal au droit de la RD8 de 8,6 m³/s conformément au Schéma Directeur d'Assainissement de la Commune
- Volume de stockage calculé pour une pluie décennale.

Dans le cadre de l'urbanisation du bassin versant qui porterait la superficie globale imperméabilisée à 59,8 ha (soit 5,7 ha supplémentaires) il est prévu la création d'un bassin de 9 900 m³ (bassin de Babirole) alors que le SAGE de l'Arc prévoit un volume de 4560 m³ pour compenser cette imperméabilisation nouvelle.

Le bassin de Babirole est donc surdimensionné pour se rapprocher d'une mise en conformité des autres ouvrages au regard du SAGE bien qu'ils soient antérieurs à celui-ci sans toutefois permettre d'atteindre un volume global de 47 840 m³ qui correspondrait à une mise en conformité totale.

Il est rappelé que le projet d'Arrêté indique que le volume de stockage global y compris le bassin de Babirole (soit 38 600 m³) autorise une urbanisation de 48,3 ha qui sont déjà dépassés aujourd'hui.

Récapitulatif des superficies imperméabilisées à la date de mise en œuvre du SAGE de l'Arc.

Date de mise en œuvre du SAGE de l'Arc : 22 septembre 2001.

- Superficie imperméabilisée actuelle : 54,1 ha
- Volume de rétention existant : 28 700 m³
- Superficie imperméabilisée « autorisée » au sens du SAGE de l'Arc : 35,9 ha (28 700 ha/800 m³) soit 18,2 ha de moins que la superficie imperméabilisée actuelle.

Le SAGE de l'Arc n'étant pas rétroactif il faut vérifier que les zones imperméabilisées créées depuis le 22 septembre 2001 ne dépassent pas 18,2 ha.

Selon des données de la Commune de Bouc Bel Air récapitulées dans le tableau suivant la superficie imperméabilisée depuis le 22 septembre 2001 est de 2,37 ha.

Le volume de rétention nécessaire pour atteindre une mise en conformité au regard du SAGE de l'Arc est donc de 2,37 ha x 800 m³ = 1 896 m³. alors qu'il est aujourd'hui de 28 700 m³

N° de dossier	Date de dépôt	Affectation	Délivrance du PC	SHON	SHOB emprise	Surfaces imperméabilisées	Volume Bassin
PC 99 K0061	28/07/1999	Commerce	17/12/1999	12 631m ²	12 631m ²	35 431m ²	17 000m ³
PC 99 K0061 2	21/02/2001		28/09/2001	14 082m ²	14 082m ²	1 700m ²	
PC 99 K0061 3	17/10/2003		23/10/2003	13 818m ²	13 818m ²		
PC 06 K0107	22/12/2006		14/03/2007	2 584m ²	2 207m ²	2 207m ²	
PC 99K0043	28/05/1999	Logistique	03/12/1999	21 525m ²	20 643m ²	29 543m ²	600m ³
PC 04 K0100	18/10/2004		21/03/2005	5 987m ²	5 987m ²	5 987m ²	480m ³

Les rétentions existantes aujourd'hui permettent donc d'atteindre l'objectif réglementaire.

Écoulement des eaux lors du fonctionnement du déversoir de sécurité

Le bassin OH3 est équipé d'un déversoir de sécurité prévenant une submersion de la digue. En cas de mise en charge de ce déversoir les eaux sont récupérées via un coursier pour rejoindre le lit du ruisseau (la capacité de ce dernier n'étant pas suffisante aujourd'hui pour transiter sans désordre un débit plus fort que celui correspondant à une période de retour trente ans il est à prévoir des débordements similaires à ceux existants aujourd'hui).

Dans ce cas les habitations concernées par un risque inondation correspondent à celles déjà touchées par la zone inondables décrites par les études existantes.

Superficie imperméabilisée autorisée en fonction des volumes de rétention créés :

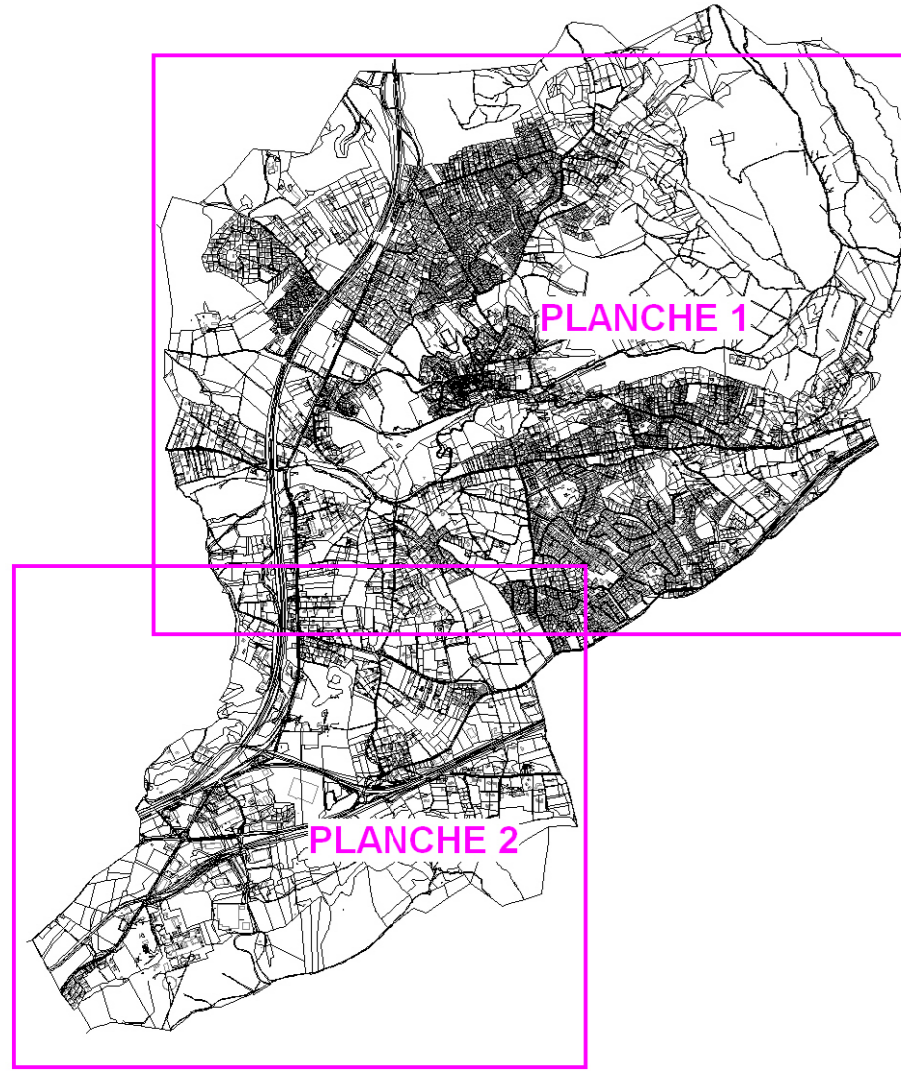
Le bassin versant du Vallat de Violési au droit de la RD8 s'étend sur 153 hectares. On distingue trois zones :

- Le secteur amont de la RD6 entièrement naturel
- Le secteur inscrit entre la RD6 et la bretelle RD6/A51 occupé par la ZAC des Chabauds comprenant notamment le parc logistique de Décathlon
- Le secteur situé entre la bretelle RD6/A51 et la RD8 occupé par le magasin Décathlon et le Parc de la forme en cours d'aménagement

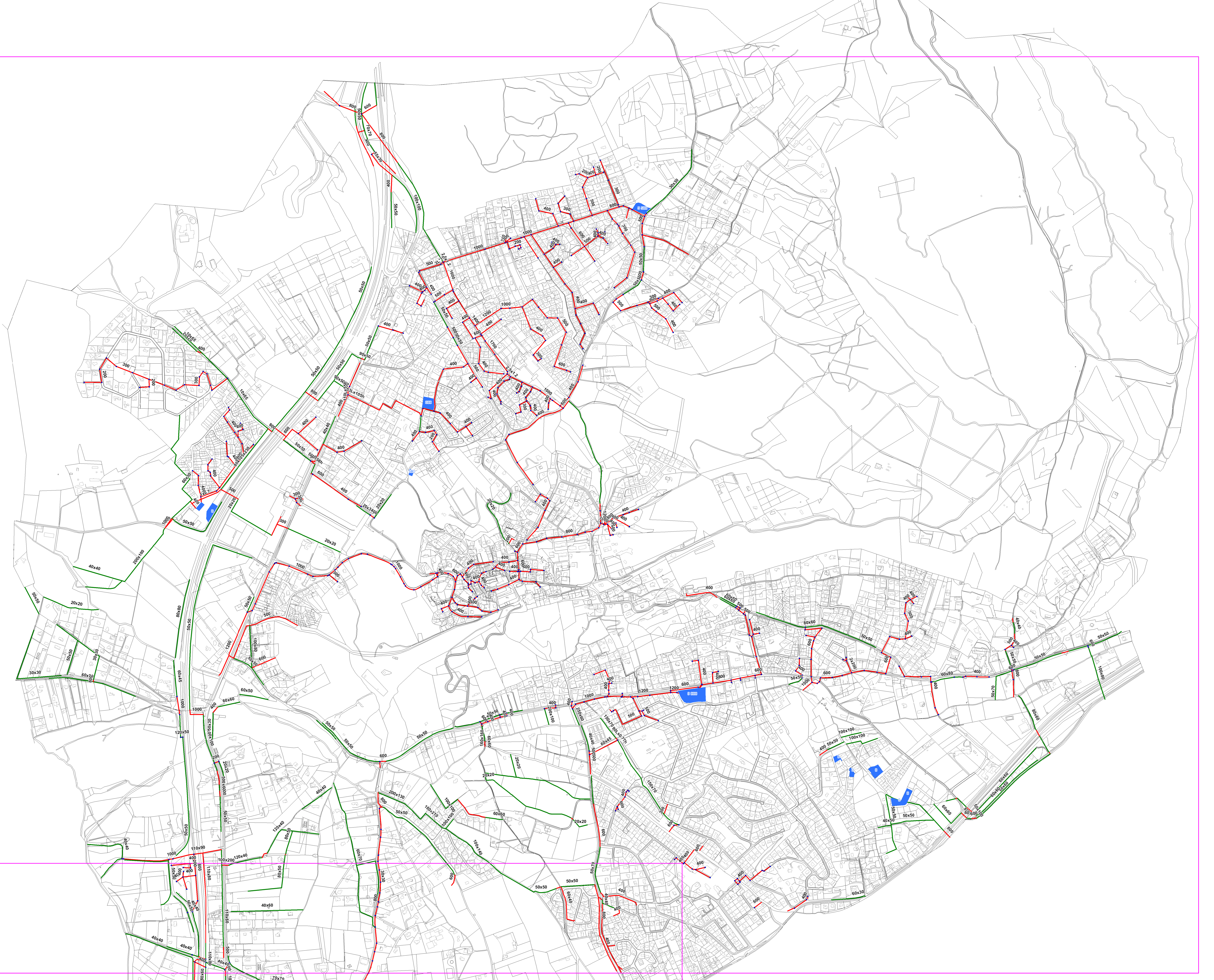
Si l'on considère les obligations réglementaires locales décrites dans le tableau ci-dessous :

	Surfaces imperméabilisées (en ha)	Base de dimensionnement du volume de rétention	Volume calculé en m3
Avant le 22 septembre 2001 : date d'approbation du SAGE de l'Arc	51,7	Pluie décennale avec une durée égale au temps de concentration du bassin versant concerné	28 700
Après le 22 septembre 2001 :			
- superficies imperméabilisées mise en place	2,37	SAGE de l'Arc (800 m3/ha de surfaces imperméabilisées)	1 896
- futures envisagées	5,7		2 664
TOTAL	59,8 ha		

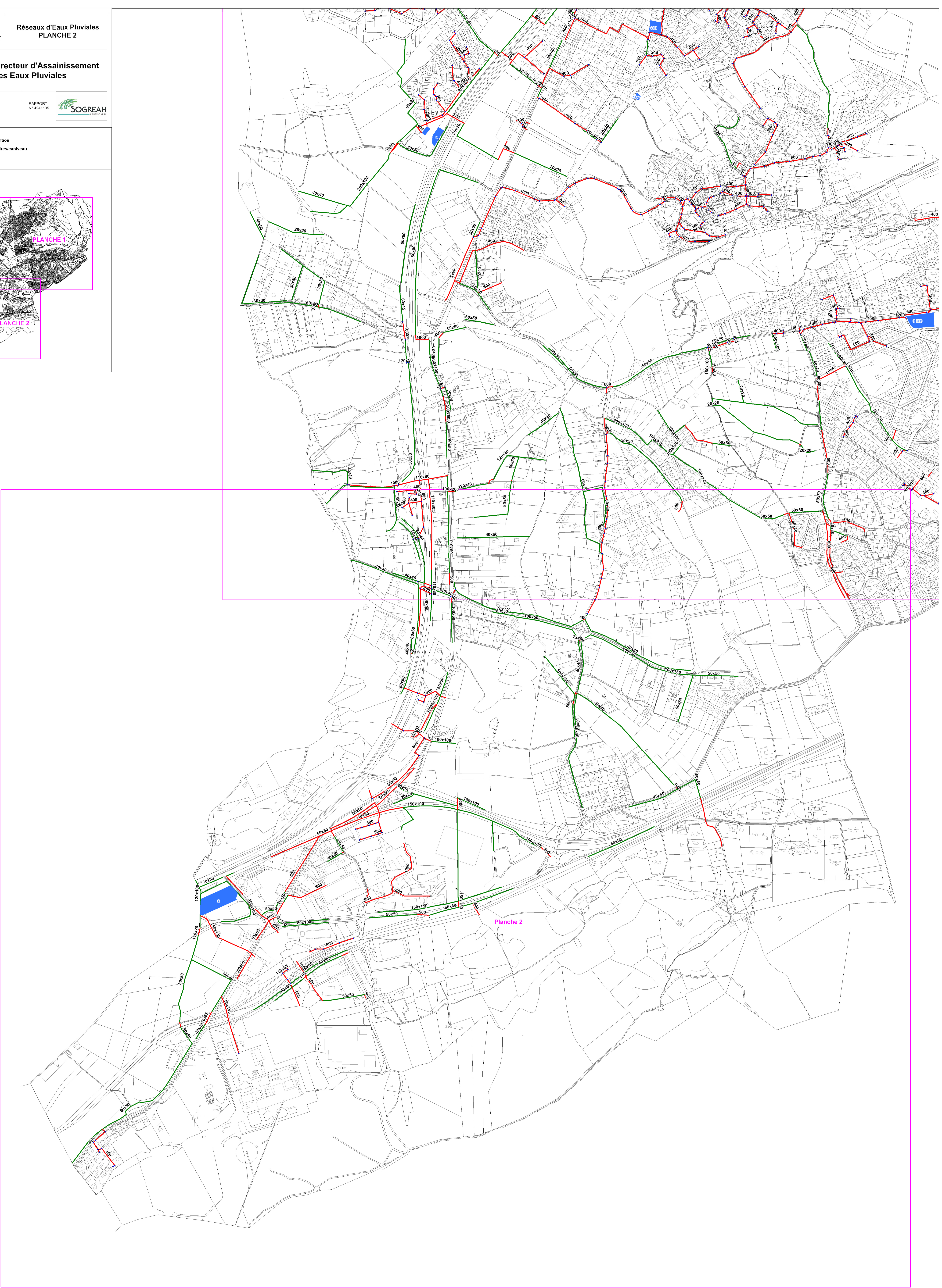
ANNEXE 2- PLAN DETAILLE DU RESEAU PLUVIAL



- Légende
- Bassins de rétention
 - Canalisations/cadres/caniveau
 - Fosses



Légende
■ Bassins de rétention
— Canalisations/cadres/caniveau
— Fossés







SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES DE LA VILLE DE BOUC BEL AIR

PHASE 2 – DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

FEVRIER 2010
N°421135

SOMMAIRE

1. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE	5
2. BASSINS VERSANTS	7
2.1. BASSIN VERSANT NORD.....	9
2.2. BASSIN VERSANT DU NORD OUEST.....	9
2.3. BASSIN VERSANT SUD CENTRE.....	10
2.4. BASSIN VERSANT DE RANS	12
3. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE	13
3.1. PLUVIOMETRIE.....	13
3.2. METHODES EMPLOYEES.....	15
3.2.1. <i>Méthode du réservoir linéaire</i>	15
3.2.2. <i>Méthode Soil Conservation Service</i>	16
3.3. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE	17
3.3.1. <i>Bassin versant Nord</i>	17
3.3.1.1. Etat Actuel	18
3.3.1.2. Etat POS	21
3.3.2. <i>Bassin versant Nord Ouest</i>	24
3.3.2.1. Etat actuel	25
3.3.2.2. Etat POS	28
3.3.3. <i>Bassin versant Centre Sud dit du Grand Vallat</i>	31
3.3.3.1. Vallat de Pibou	31
3.3.3.2. Vallat des Tilleuls.....	39
3.3.3.3. Vallat de Babol- Lou Cougnaou	46
3.3.3.4. Vallat de Violesi	49
3.3.4. <i>Bassin versant de Rans</i>	49
4. ESTIMATION DE LA POLLUTION GENEREE PAR LES EAUX PLUVIALES	51
4.1. TYPES DE POLLUTION	51
4.2. ESTIMATIONS DES POLLUTIONS	51
4.3. REJETS POLLUANTS IDENTIFIES	53

FIGURES

Figure 1 Carte géologique - source BRGM	5
Figure 2 : Caractéristiques du bassin versant de la Grande Bastide	9
Figure 3 : Caractéristiques du bassin versant du Nord Ouest	9
Figure 4 : Caractéristiques du bassin versant du Vallat de Violési	10
Figure 5 Caractéristiques du bassin versant du Vallat des Tilleuls	10
Figure 6 Caractéristiques du bassin versant de Pibou	11
Figure 7 Caractéristiques du bassin versant du Grand Vallat	11
Figure 8 Caractéristiques du bassin versant de Rans	12
Figure 9 : Cumuls pluviométriques à Marignane	13
Figure 10 : Coefficients de Montana – Marignane	14
Figure 11 : Pluie double triangle	14
Figure 12 : Modèle de ruissellement « réservoir linéaire »	16
Figure 13 : Débit à l'exutoire en fonction de la durée de la pluie	17
Figure 14 Caractéristiques des pluies les plus pénalisantes en fonction de T	18
Figure 15:Beausoleil- Diagnostic –Etat actuel	18
Figure 16 : Beausoleil- Capacité des tronçons	18
Figure 17: Evolution du volume dans le bassin-Pluie de période de retour 2 ans	19
Figure 18 : Evolution du volume dans le bassin-Pluie de période de retour 10 ans	19
Figure 19 : Direction des eaux de ruissellements en cas de débordements	20
Figure 20: Ligne d'eau pour une crue décennale – Etat actuel	20
Figure 21: Plan d'occupation des sols-Bassin versant Nord	21
Figure 22: Diagnostic - Etat POS	22
Figure 23 : Evolution du volume dans le bassin - Pluie de période de retour 2 ans	22
Figure 24 : Evolution du volume dans le bassin - Pluie de période de retour 10 ans	22
Figure 25 : Ligne d'eau pour une crue décennale - Etat POS	23
Figure 26 : Localisation des zones de rétentions sur le bassin versant Nord Ouest	24
Figure 27 Débit à l'exutoire en fonction de la durée de la pluie	24
Figure 28 Caractéristiques des pluies les plus pénalisantes en fonction de T	25
Figure 29: BV Nord-Ouest - Diagnostic – Etat actuel	25
Figure 30: Capacité des tronçons	26
Figure 31 : Bassin de rétention de 500 m ³ -Pluie de période de retour 10 ans	26
Figure 32 : Bassin de rétention de 600 m ³ _Pluie de période de retour 10 ans	26
Figure 33 : Bassin de rétention de 600 m ³ _Pluie de période de retour 100 ans	27
Figure 34 : Ligne d'eau pour une crue décennale	28
Figure 35 : Bassin versant Nord Ouest- Plan d'occupation des sols-	29
Figure 36 : BV Nord-Ouest - Diagnostic – Etat POS	29
Figure 37 : Bassin de rétention de 600 m ³ _Pluie de période de retour 100 ans-Etat POS	30
Figure 38 Caractéristiques des pluies les plus pénalisantes en fonction de T	31
Figure 39 : Cemex - Caractéristiques des sous bassins versants	32
Figure 40 : Profils et débits hydrologiques– Etat Actuel	32
Figure 41 : Vallat de Pibou- Lignes d'eau correspondantes à différents débits	33
Figure 42 : Vallat de Pibou-Cemex- Capacité du vallat-Etat actuel	34
Figure 43 : Bassin de rétention de 9000 m ³ - Pluie de période de retour 2 ans	34
Figure 44 : Les Platanes - Direction des écoulements en cas de surverse du bassin de rétention	35
Figure 45 : Bassin de rétention 9 000 m ³ - Pluie de période de retour 10 ans	35
Figure 46 : Capacité des tronçons	35
Figure 47 : Débits hydrologiques et capacité du réseau-Etat actuel	36
Figure 48 : Vallat de Pibou- Ligne d'eau pour une crue biennale - Etat Actuel	37
Figure 49 : Plan d'occupation des sols-Bassin versant du vallat de Pibou	37
Figure 50 : Bassin de rétention de 9000m ³ - Pluie de période de retour 2 ans	38
Figure 51 : Vallat de Pibou - Ligne d'eau pour une crue biennale-Etat POS	38
Figure 52 : Les Platanes - Débits hydrologiques et capacité du réseau-Etat POS	38
Figure 53 : Débits hydrologiques en amont du site Cemex –Etat POS	39
Figure 54 : Vallat des Tilleuls - Débits hydrologiques et capacité du réseau-Etat actuel	39
Figure 55 : Franchissement de Sauvecanne - 2 buses Ø1000	40

Figure 56 : Vallat des Tilleuls - Ligne d'eau - Etat actuel	41
Figure 57 : Vallat des Tilleuls- Profil en travers -Crue biennale au profil N°416	42
Figure 58 : Vallat des Tilleuls - Profil en travers -Crue décennale au profil N°416	42
Figure 59 : Vallat des Tilleuls - Profil en travers -Crue centennale au profil N°416	43
Figure 60 : Vallat des Tilleuls - Débits hydrologiques et capacité du réseau-Etat POS	43
Figure 61 : vallat des Tilleuls - Cote de crues - Etat POS	44
Figure 62 : Vallat des Tilleuls - Ligne d'eau - Etat POS	44
Figure 63 : Vallat des Tilleuls - Profil en travers -Crue biennale au profil N°416- Etat POS.....	45
Figure 64 : Vallat des Tilleuls - Profil en travers -Crue décennale au profil N°416-Etat POS.....	45
Figure 65 : Vallat des Tilleuls - Profil en travers -Crue centennale au profil N°416-Etat POS.....	46
Figure 66 : Vallat de Babol – Débits hydrologiques	47
Figure 67 : Vallat de Babol – Localisation des profils en travers	47
Figure 68 : - Vallat de Babol - Ligne d'eau capable et décennale.....	48
Figure 69 : Vallat Babol - Débits hydrologiques et capacité du réseau-Etat actuel	48
Figure 70 : BV de Violési - Localisation des bassins de rétention	49
Figure 71 : BV de Rans - Localisation des bassins de rétention.....	50
Figure 72 : Localisation des points de rejets	52
Figure 73 - Caractérisation des eaux pluviales- Charges annuelle (Kg/an/ha.imper.).....	52
Figure 74 : Flux de pollution en Kg/j.....	53
Figure 75 : Localisation des rejets pluviaux pollués-Source Safege 2006.....	53

CONTEXTE

La Commune de Bouc Bel Air est sujette à de fréquents débordements de son réseau d'eaux pluviales. Ceci est principalement dû aux facteurs suivants :

- Ruissellements issus de l'amont
- Réseau pluvial insuffisant
- Ouvrages de franchissement des vallons insuffisants

La résolution du problème passe donc nécessairement par une meilleure gestion des eaux de ruissellement. Cela entraînera une modification du réseau en certains points lorsque cela est indispensable et la création d'ouvrages de rétention.

L'influence et les contraintes des Communes environnantes à l'amont et à l'aval de Bouc Bel Air seront prises en compte.

Dans un premier temps, les secteurs soumis à des débordements importants et réguliers ont été inventoriés dans la phase 1 d'état des lieux, il s'agit, du Nord au Sud :

- ***Du quartier Beausoleil***
- ***De la Zac des Vergers***
- ***Du quartier des Platanes***
- ***De Lou Cougnaou***
- ***De Vaunière***

Un rappel sera réalisé sur 2 secteurs à problèmes déjà traités dans de nombreuses études, il s'agit :

- Des chabauds (bassin versant de Rans)
- Du vallon de Violési (sous bassin versant du Grand Vallat)

La présente phase 2 a pour objectif d'effectuer un diagnostic de la situation du réseau d'eaux pluviales à l'état actuel et à l'état POS, le PLU est en cours de révision.

En annexe 1 se situe la carte du réseau pluvial sur fond cadastral avec cotes Fil d'eau, TN, diamètres au format A0.

1. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

La carte géologique sur la Commune de Bouc Bel Air est donnée ci-après :

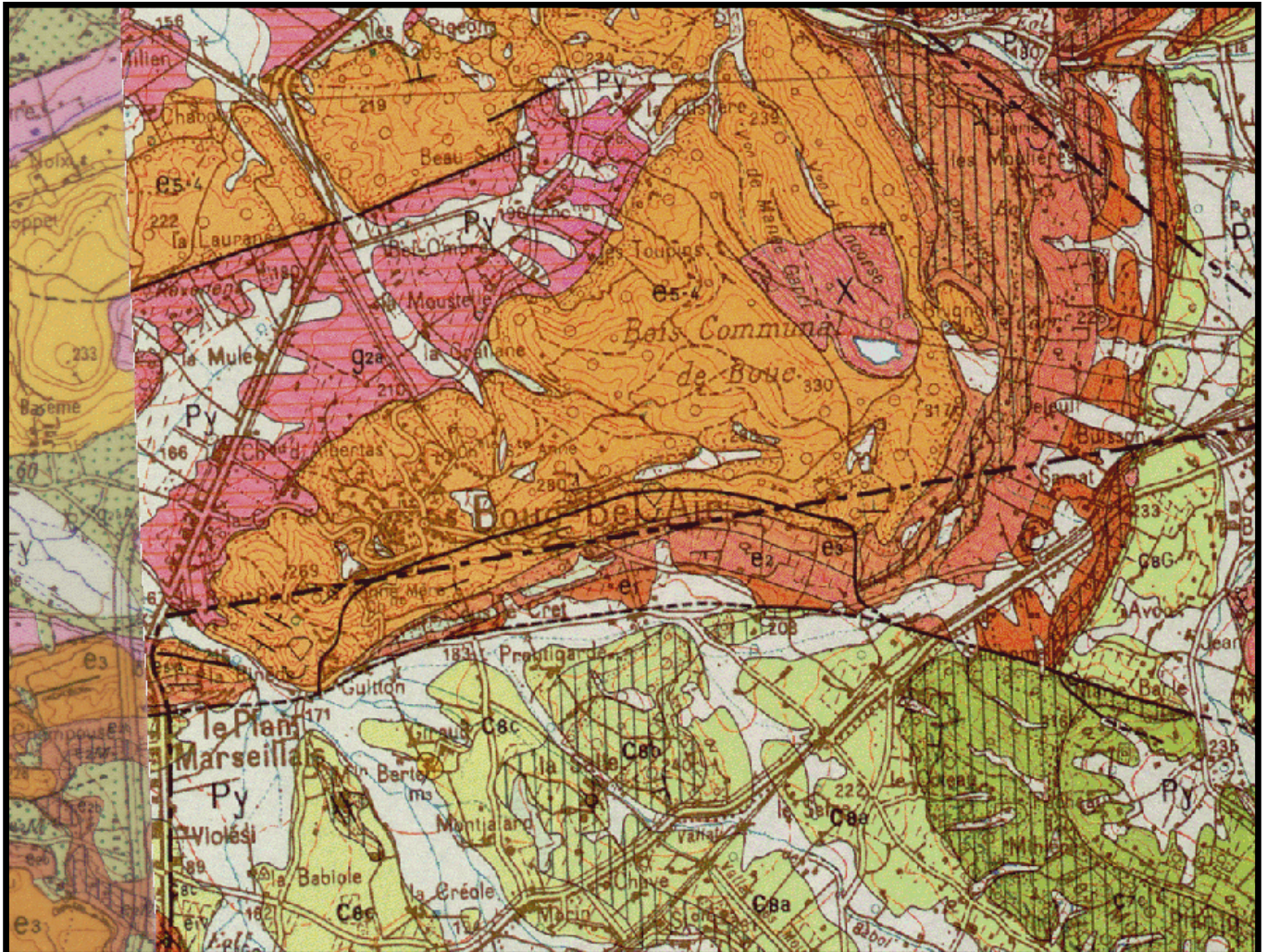


Figure 1 Carte géologique - source BRGM

Le nord de la Commune (Beausoleil, secteur des 3 Pigeons) est occupé par des terrains sédimentaires quaternaires :

Py. Épandages locaux, colluvions (Würm) : Dans la plupart des thalwegs, les limons et cailloutis proviennent de glissement sur les pentes et de ruissellements aréolaires.

e5-4. Lutétien. Calcaire du Montaiguet et de Langesse. Le Lutétien, entièrement lacustre, paraît présenter trois niveaux :

- Au sommet, calcaire de la butte de Cuques (60 m)
- La partie moyenne est formée par les Calcaires de Montaiguet (60 m)
- Les Calcaires de Langesse (40 m) qui forment la base de l'étage sont séparés de ceux du Montaiguet par des lentilles d'argile ligniteuse parfois fossilifère (Palette).

Le secteur de la Salle est occupé par des terrains sédimentaires secondaires :

c8. Rognacien (= Danien). L'étage comprend en général quatre formations principales et présente de nombreuses variations latérales de faciès.

Le Plan Marseillais est occupé par des terrains sédimentaires quaternaires : des limons et des **cailloutis Würmiens (Py)**. Le substratum de cette formation est représenté par des argiles et des grès crétacés et des calcaires de Rognac à l'Est. Les calcaires constituent l'anticlinal de la butte qui surplombe Violès.

Vers les Cayols, ce sont des argiles rouges du **Bégu dien (c7)** pouvant atteindre 300 m d'épaisseur qui prédominent.

Le secteur du Plan Marseillais semble être favorable à une circulation des eaux ayant traversé les calcaires. Ces eaux peuvent être retenues par les marnes argileuses sous-jacentes que l'on voit affleurer au Sud du secteur.

Enfin la partie Nord de ce même secteur constitue un niveau relativement imperméable aux eaux vers le Nord.

2. BASSINS VERSANTS

Afin de modéliser les réseaux d'eaux pluviales, chaque bassin versant a été décomposé en sous bassin versant. Du Nord au Sud, les bassins versants sont :

- Bassin versant Nord : quartier de Valcros, Bel Ombre et Beausoleil (3.35 km²)
- Bassin versant Nord Ouest : quartier St Anne, Gratianne, village Est (1.74 km²)
- Bassin versant Centre Sud dit du Grand Vallat (33.6 km²) qui comprend les sous bassins suivants :
 - Bassin versant de Violési
 - Bassin versant de Pibou
 - Bassin versant des Tilleuls
- Bassin versant de Rans (1.8 km²)

Chaque bassin versant est caractérisé par :

- S (ha) : La surface du bassin versant
- L(m) : Plus long parcours hydraulique
- I (%) : La pente
- Cimp : Coefficient d'imperméabilisation (pour les bassins versants imperméabilisés)
- CN : Le Curve Number (CN), coefficient qui est fonction de la couverture du sol, des conditions antérieures d'humidité et de la vitesse d'infiltration du sol (pour les bassins versants naturels ou ruraux).




Les valeurs retenues pour le CN sont issues de Chow (1998) :

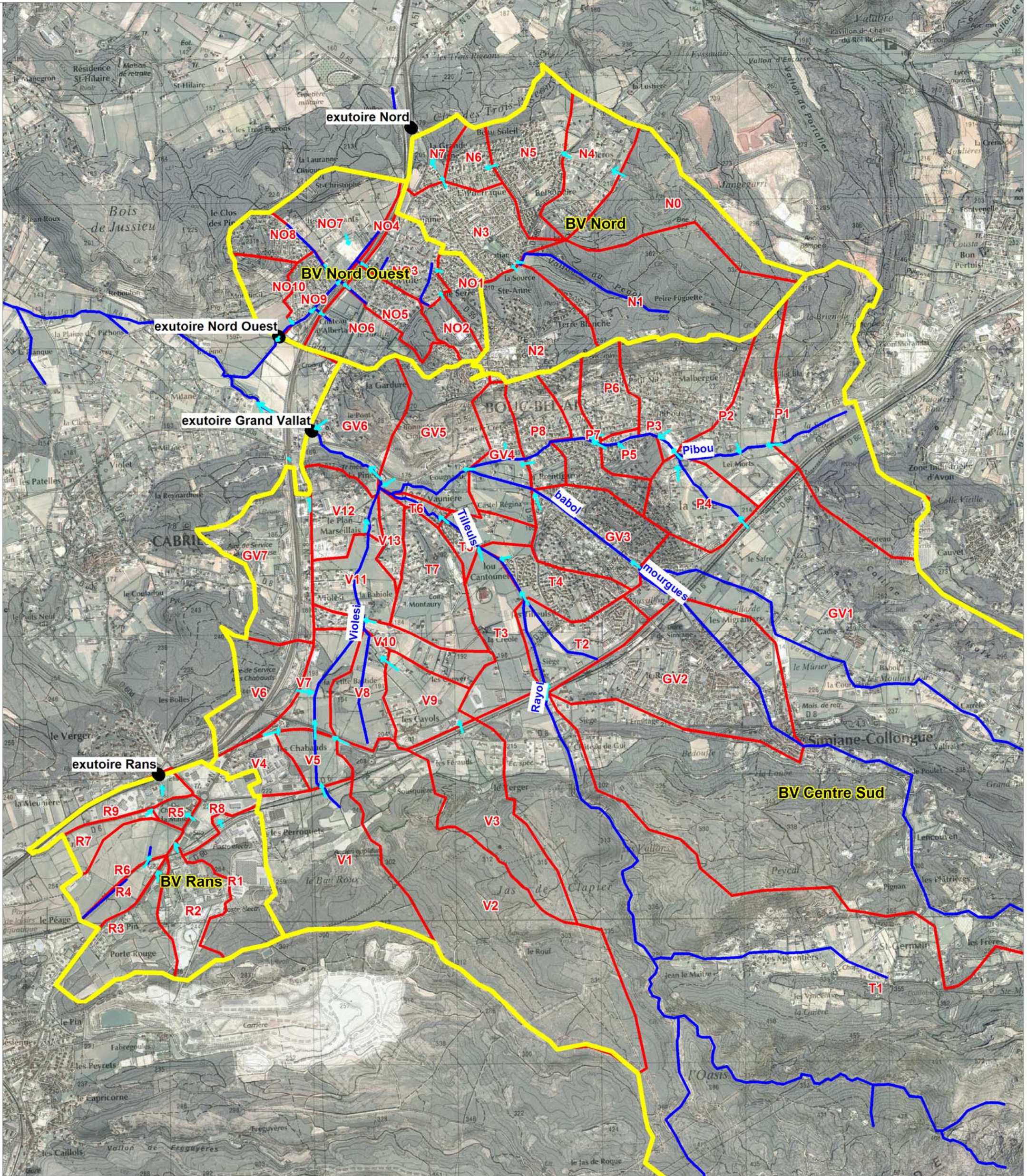
terrain	CN		
	Sol très perméable (gravier)	Sol plutôt perméable (calcaire, sable)	Sol plutôt imperméable (granit, argile)
Forêt	30	55	70
Buissons	36	60	73
Terrain agricole	62	71	78
Habitat discontinu	51	68	79
Roches nues	70	72	75

La superficie totale du bassin versant de Bouc Bel Air est d'environ 46.5 km².

La figure ci-après illustre la délimitation ses sous bassins versants.

Légende

-  Direction des écoulements
-  Délimitation des principaux bassins versants
-  Délimitation des sous bassins versants



Commune de Bouc Bel Air	Délimitation des bassins versants
Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales	
Aout 2009	
1/25000	
RAPPORT N° 4241135	

2.1. BASSIN VERSANT NORD

Le bassin versant Nord (335 ha) est rural sur l'amont, en zone de protection de la nature, et urbain sur l'aval. De plus, il est très pentu sur l'amont (jusqu'à plus de 6%), puis la pente s'adoucit et est ramené à 1 % environ sur l'aval.

Les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Nom du bassin	Surface ha	Longueur m	Pente %	Coefficient d'imp. (%) Actuel	Coefficient d'imp. (%) Horizon PLU	CN	Type de BV
N0	53	1570	6.6	-	-	55	Naturel
N1	97	2260	5	-	-	55	Naturel
N2	46	1040	5.3	25	35	-	Urbain
N3	40	850	2.7	70	70	-	Urbain
N4	24	590	6	25	40	-	Urbain
N5	42	830	3.2	35	45	-	Urbain
N6	12	620	1	50	50	-	Urbain
N7	13	380	1.5	-	25	60	Naturel

Figure 2 : Caractéristiques du bassin versant de la Grande Bastide

2.2. BASSIN VERSANT DU NORD OUEST

Ce bassin versant (de 175 ha) s'étend de part et d'autre de la RN8 et de l'A51. L'exutoire principal est situé à l'aval de l'a51 dans le Grand Vallat.

Les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Nom du bassin	Surface ha	Longueur m	Pente %	Coefficient d'imp (%) Actuel	Coefficient d'imp. (%) Horizon PLU	CN	Type de BV
NO1	12	900	6.6	30	60	-	Urbain
NO2	9	600	9.2	-	-	60	Naturel
NO3	21	900	2.2	50	70	-	Urbain
NO4	3	820	0.3	80	80	-	Urbain
NO5	16	1000	3	60	70	-	Urbain
NO6	29	1300	2.5	-	30	60	Naturel
NO7	40	900	6	-	25	65	Naturel
NO8	14	840	6.1	25	40	-	Urbain
NO9	15	680	2.4	35	40	-	Urbain
NO10	16	830	8.2	-	40	65	Naturel

Figure 3 : Caractéristiques du bassin versant du Nord Ouest

2.3. BASSIN VERSANT SUD CENTRE

Ce bassin versant (de 336 ha) reçoit les eaux de Simiane par le Vallat de Mourgues, de Babol et en amont de la zone de Mazet. Il comprend le vallat de Violési, des Tilleuls, de Babol et de Pibou.

Les caractéristiques du bassin versant du Vallat de Violési sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Nom du bassin	Surface ha	Longueur m	Pente %	Coefficient d'imp (%)		CN	Type de BV
				Actuel	Horizon PLU		
V1	81	1310	7.6	-	-	75	Naturel
V2	174	3350	4.8	-	-	75	Naturel
V3	57	1650	7.8	-	-	75	Naturel
V4	17	865	1.0	70	70	-	Urbain
V5	14	580	2.8	50	80	-	Urbain
V6	34	980	3.9	-	-	70	Naturel
V7	21	1130	2.6	-	-	70	Naturel
V8	23	930	2.5	-	-	70	Naturel
V9	23	1060	1.5	20	55	-	Urbain
V10	20	900	1.9	30	40	-	Urbain
V11	23	1060	1.5	20	60	-	Urbain
V12	18	900	1.9	30	65	-	Urbain
V13	9	750	1.9	25	30	-	Urbain

Figure 4 : Caractéristiques du bassin versant du Vallat de Violési

Les caractéristiques du bassin versant du Vallat des Tilleuls sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Nom du bassin	Surface ha	Longueur m	Pente %	Coefficient d'imp (%)		CN	Type de BV
				Actuel	Horizon PLU		
T1	1300	5410	2	-	-	65	Naturel
T2	33	1200	2	40	70	-	Urbain
T3	36	1100	1.8	20	60	-	Urbain
T4	25	810	2	70	70	-	Urbain
T5	15	760	1.6	20	60	-	Urbain
T6	4	450	1	30	60	-	Urbain
T7	40	1530	1.8	25	40	-	Urbain

Figure 5 Caractéristiques du bassin versant du Vallat des Tilleuls

Les caractéristiques du bassin versant du vallon de Pibou sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Nom du bassin	Surface ha	Longueur m	Pente %	Coefficient d'imp (%) Actuel	Coefficient d'imp. (%) Horizon PLU	CN	Type de BV
P1	111	1230	7.1	-	30	60	Naturel
P2	50	1530	6.2	-	50	60	Naturel
P3	53	1240	5.5	40	45	-	Urbain
P4	34	700	1.4	40	70	-	Urbain
P5	12	500	6	40	70	-	Urbain
P6	20	1140	6.2	45	55	-	Urbain
P7	25	1020	5.3	55	65	-	Urbain
P8	23	840	8	45	50		Urbain

Figure 6 Caractéristiques du bassin versant de Pibou

Les caractéristiques du bassin versant du Grand Vallat sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Nom du bassin	Surface ha	Longueur m	Pente %	Coefficient d'imp (%) Actuel	Coefficient d'imp. (%) Horizon PLU	CN	Type de BV
GV1	1205	6450	3.4	-	-	65	Naturel
GV2	101	1410	2	60	70	-	Urbain
GV3	46	1100	3.4	65	70	-	Urbain
GV4	28	720	6	-	40	70	Naturel
GV5	56	880	10	-	25	70	Naturel
GV6	44	940	7.4	-	20	65	Naturel
GV7	53	1600	11	-	35	65	Naturel

Figure 7 Caractéristiques du bassin versant du Grand Vallat

2.4. BASSIN VERSANT DE RANS

Ce bassin versant est situé au Sud Ouest de la Commune, son exutoire est sous l'autoroute. Le découpage a été réalisé en 9 sous bassins versants.

Les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Nom du bassin	Surface ha	Longueur m	Pente %	Coefficient d'imp (%) Actuel	Coefficient d'imp. (%) Horizon PLU	CN	Type de BV
R1	38	1170	3.7	35	50	-	Urbain
R2	28	1100	3.2	55	80	-	Urbain
R3	34	1120	3.3	-	75	70	Naturel
R4	10	750	1.5	-	60	70	Naturel
R5	5	320	2.8	-	80	70	Naturel
R6	23	1100	3.5	-	70	70	Naturel
R7	9	1000	4	-	70	70	Naturel
R8	19	610	1.6	50	80	-	Urbain
R9	16	1140	4	70	70	-	Urbain

Figure 8 Caractéristiques du bassin versant de Rans

3. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

Il s'agit du diagnostic du fonctionnement pluvial de la commune de Bouc Bel Air dans l'état actuel et dans l'état POS.

Pour chaque secteur étudié une planche située en annexe présente les débits en différents points du réseau hydrographique et du réseau collecteur en fonction des périodes de retour 2 ans, 10 ans et 100 ans à l'état actuel et à l'état futur et le diagnostic à l'aide d'un code de couleurs.

3.1. PLUVIOMETRIE

Les cumuls pluviométriques sont issus des observations de Météo France à Marignane qui possède beaucoup plus d'années d'observation qu'Aix en Provence (50 ans contre 20 ans) et est donc plus représentatif. On a, pour une pluie de 6 minutes à 24 h, et pour les périodes de retour 2 ans, 10 ans et 100 ans :

Durée (mn)	T=2ans (mm)	T=10ans (mm)	T=100ans (mm)
6	9.0	12.8	17.5
15	16.0	26.1	38.9
30	24.2	42.5	65.3
60	33.8	70	115.0
120	43.1	101.8	175.1
180	47.4	108	183.6
360	52.3	113.7	190.3
720	57.8	121.6	201.1
1440	64.7	125.7	201.9

Figure 9 : Cumuls pluviométriques à Marignane

Sur ces bases, on ajuste des coefficients de Montana pour calculer les courbes intensité-durée-fréquence qui vont donner la relation entre la pluie et la hauteur précipitée suivant la formule :

$$I = a.t^{-b}$$

Avec

I intensité de l'averse

a et b coefficients de Montana

t durée de l'averse

Les coefficients de Montana sont reportés dans le tableau suivant :

Période de retour	Coefficient de Montana pour 6 min < t < 2 h Pour t en min et h en mm		Coefficient de Montana pour 2h < t < 24h Pour t en min et h en mm	
	a	b	a	b
2 ans	3.2	-0.5	10.2	-0.75
10 ans	4.5	-0.43	23.1	-0.78
100ans	6.3	-0.39	39.5	-0.79

Figure 10 : Coefficients de Montana – Marignane

On construit ainsi des pluies de projet de forme doublement triangulaire. Cette pluie est caractérisée par sa forme, superposition de deux triangles. Le premier correspond à la période non intense de la pluie et le second à la période intense. La pluie est entièrement caractérisée par :

- la durée totale de la pluie
- la durée de la période intense
- la hauteur précipitée durant la période intense
- la hauteur totale précipitée
- l'instant du pic d'intensité dans la pluie

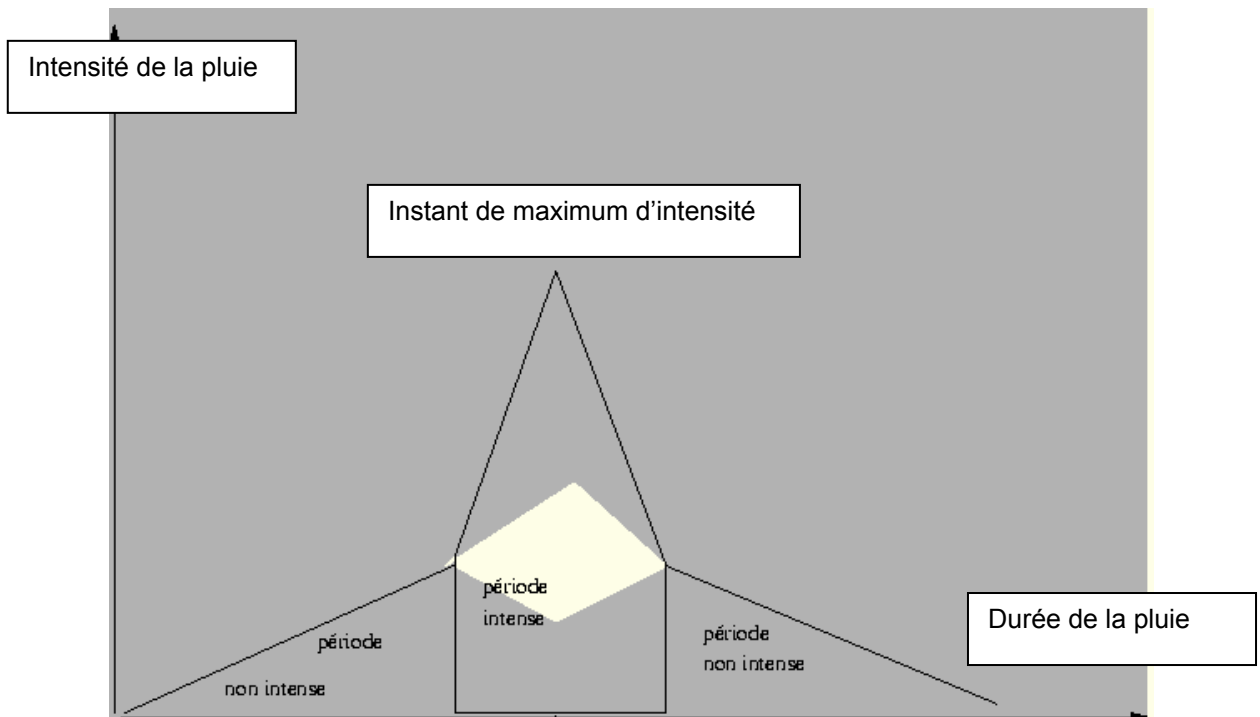


Figure 11 : Pluie double triangle

Le paramètre fondamental de ces pluies est la durée de l'averse. En effet, elle doit correspondre au phénomène qui est le plus pénalisant au regard des débits à évacuer.

3.2. METHODES EMPLOYEES

Les modèles des réseaux sont élaborés sous le logiciel CANOE, ce qui permet de prendre en compte :

- la contribution des bassins versants pour différentes durées de pluie
- les débordements du réseau (quantification de ces débordements et écrêtement des hydrogrammes dus à ces débordements) ;
- l'influence des ouvrages spéciaux tels que ponts, buses, rétrécissements brusques, etc.
- l'influence sur le réseau des conditions d'écoulement en son aval.

Chaque modèle de CANOE est élaboré sur la base des données de la Commune et de la mise à jour des plans de la phase 1 de la présente étude.

La transformation pluie-débit se fait avec la méthode :

- du réservoir linéaire pour les bassins versants urbains, le coefficient de ruissellement dépendant du coefficient d'imperméabilisation et du cumul pluviométrique.
- Du Soil Conservation Service (SCS) pour les bassins versants ruraux qui tient compte du type de sol et de sa saturation en eau, de la couverture végétale.

3.2.1. METHODE DU RESERVOIR LINEAIRE

Le modèle de ruissellement est un modèle de stockage élémentaire appelé « modèle du réservoir linéaire » applicable à un bassin versant équipé d'un système de drainage artificiel (caniveaux, canaux, égouts, ...).

Ce modèle conceptuel est représenté par le schéma simple ci-après :



Le fonctionnement du système transformateur est représenté par deux lois reliant deux variables de flux ($I(t)$ intensité de la pluie nette, et $Q(t)$ débit à l'exutoire) et une variable d'état caractéristique du système $S(t)$ correspondant au volume stocké au temps t . La relation entre ces trois variables est linéaire.

Une équation de stockage	$S(t) = K \times Q(t)$
Une équation de conservation	$\frac{dS(t)}{dt} = I(t) - Q(t)$
$S(t)$	volume stocké à l'instant t sur le bassin et dans le réseau en mm
$Q(t)$	débit à l'exutoire du bassin à l'instant t en mm
$I(t)$	intensité de la pluie nette tombant à l'instant t sur le bassin en mm
K	paramètre caractéristique du bassin versant en mn

L'équation de conservation traduit, à chaque instant, la variation du stockage qui est égale à la différence entre flux entrant et sortant.

Le paramètre K de l'équation de stockage est homogène à un temps. Il traduit le décalage dans le temps des centres de gravité de la pluie (hyétogramme) et du débit (hydrogramme), c'est en quelque sorte le temps de réponse.

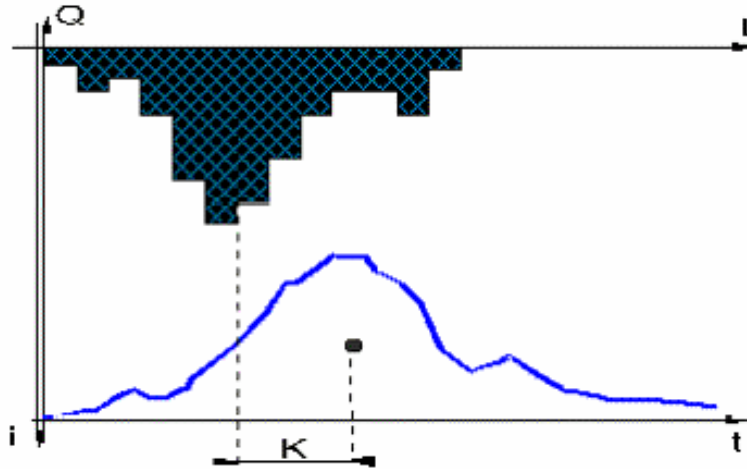


Figure 12 : Modèle de ruissellement « réservoir linéaire »

Sur les bassins urbanisés, les différentes recherches ont permis d'établir une formulation du paramètre K en fonction d'une part des caractéristiques du bassin versant et d'autre part de la pluie abattue.

Dans « La ville et son assainissement » figurent également la formulation suivante pour K :

$$K=0.524 \times A^{-0.0079} \times l^{-0.401} \times IMP^{-0.512} \times L^{0.608}$$

K	paramètre (en mn)
A	surface (en ha)
l	pente hydraulique (en %)
IMP	imperméabilisation (en %)
TP	durée de la période intense de la pluie nette (en mn)
L	longueur hydraulique (en m)
HP	hauteur tombée durant TP (en mm)

Pour les bassins périurbains, il peut être retenu : **K'=2K**

3.2.2. METHODE SOIL CONSERVATION SERVICE

La modélisation du ruissellement est basée sur la méthode S.C.S. (Soil Conservation Service of USA) du département de l'agriculture des Etats-Unis.

Il est ainsi possible d'estimer le ruissellement en fonction d'une hauteur d'eau précipitée et d'un facteur de rétention caractérisant le milieu. La relation S.C.S. entre la hauteur de ruissellement journalière (R) et la hauteur de précipitation journalière (PL) est la suivante :

$$R = (PL - Ia)^2 / (PL - Ia + S)$$

la est la hauteur d'eau ne participant pas au ruissellement du fait de l'interception par la couverture végétale, de l'évaporation et de l'infiltration.

Le ruissellement n'a donc lieu que si $PL > la$. la est communément fixé à une valeur égale à 0,2 S.

S est un paramètre de rétention, calculé sur base du Curve Number (CN) qui est fonction de la couverture du sol, des conditions antérieures d'humidité et de la vitesse d'infiltration du sol. La relation est la suivante :

$$S = 254 \times [(100 / CN) - 1]$$

3.3. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

3.3.1. BASSIN VERSANT NORD

Ce bassin versant se décompose en 2 principaux sous bassins :

- Le bassin versant de Valcros, Bel Ombre et Beausoleil : secteur où des dysfonctionnements sont constatés.
- Le bassin versant du quartier Ste Anne Gratianne Village Est

Le collecteur principal qui assainit les secteurs Valcros, Bel Ombre et Beausoleil (sous bassin versants N°N0, N4, N6 et N7) a été mis en place dans les années 1970, il s'agit de buses Ø 800 et Ø 1000 mm.

Les buses se rejettent dans un cadre 2.5x1.2m de capacité 12 m³/s puis dans un fossé de terre vers une zone de rétention naturelle non entretenue dans le secteur du Clos des Trois Pigeons, en bordure de la RN8.

L'ouvrage exutoire sous la RN8 est une buse Ø 800 dont le débit capable est inférieur à 2 m³/s (c'est-à-dire environ 15% du débit décennal actuel susceptible de transiter).

Sur ce secteur, des inondations sont fréquemment inondées.

Après avoir testé différentes pluies de projet sous CANOE, nous avons retenu les durées de pluies suivantes qui maximisent les volumes débordés et les débits de pointes à l'exutoire du réseau pour les différentes périodes de retour.

Durée testée	T=2ans	T=10ans	T=100ans
30 mn	7.3	9.6	12.5
60 mn	7.4	10.5	14.9
120 mn	7.1	10.4	11.1
180 mn	7.9	9.7	13.7
360 mn	6.9	9.8	13.4

Figure 13 : Débit à l'exutoire en fonction de la durée de la pluie

Les caractéristiques des pluies correspondantes sont :

Période de retour T	Durée totale (mn)	Hauteur Totale (mm)	Durée intense (mn)	Durée intense (mm)
2 ans	180	37	18	14
10 ans	60	46	6	12
100 ans	60	77	6	19

Figure 14 Caractéristiques des pluies les plus pénalisantes en fonction de T

3.3.1.1. ETAT ACTUEL

Un bassin de rétention de 5 500 m³ a été réalisé au niveau de Valcros, ce bassin reçoit les eaux issues de l'amont. Le débit de fuite est de 720 l/s.

Les débits hydrologiques en différents points du réseau collecteur, la capacité des réseaux et les débits produits par chaque sous bassin versant sont donnés ci-après :

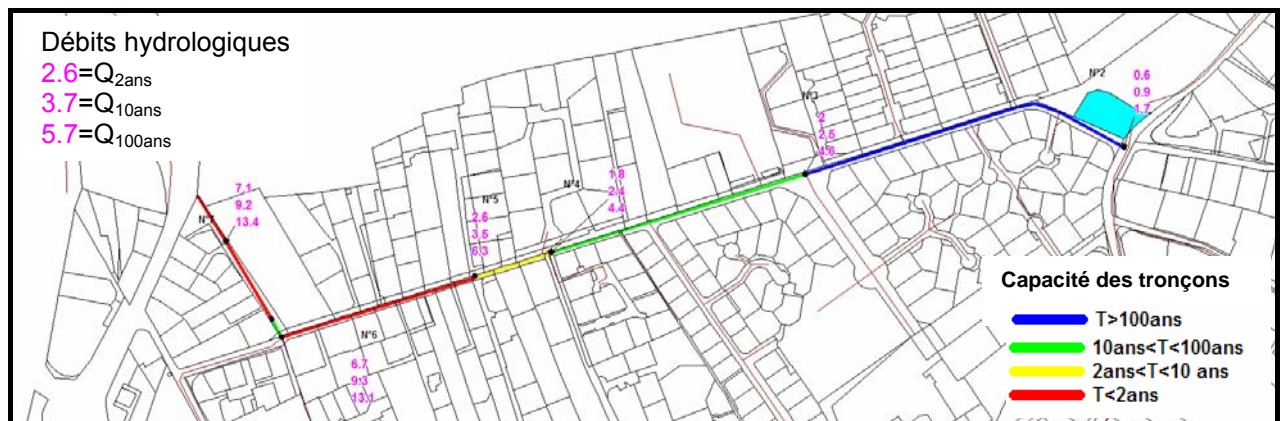


Figure 15: Beausoleil- Diagnostic –Etat actuel

Les débits générés par les ruissellements des bassins versants pour les 3 périodes de retour étudiées sont donnés en annexe 2. La capacité des tronçons est donnée dans le tableau suivant :

Tronçons	Type	Diamètre (mm)	Capacité (m ³ /s)
T2-3	buse	800	2.1
T3-4	buse	1000	3.1
T4-5	buse	1000	2.2
T5-6	buse	1000	1.5
T6-6a	cadre	2500x1200	12
T6a-7	Fossé	2000x1300	5

Figure 16 : Beausoleil- Capacité des tronçons

Le bassin de rétention est capable de gérer des pluies de retour de 2 ans (rétention de 650 m³) et 10 ans (rétention de 950 m³) mais déborde pour une pluie de période de retour 100 ans.

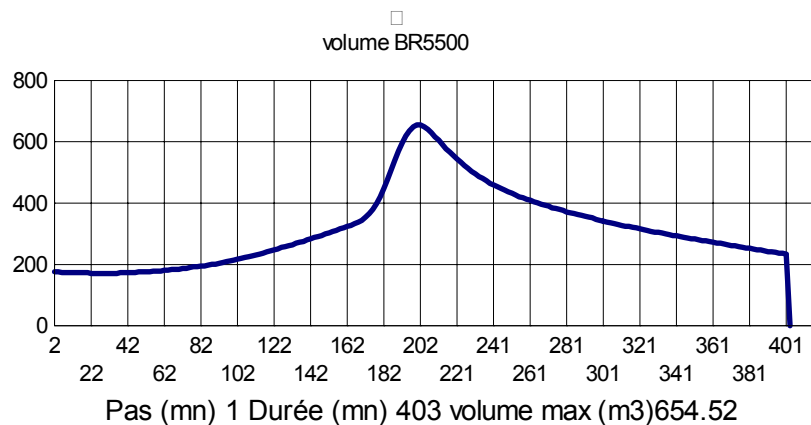


Figure 17: Evolution du volume dans le bassin-Pluie de période de retour 2 ans

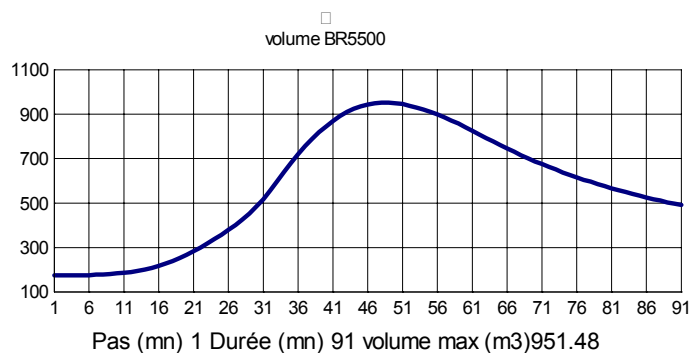


Figure 18 : Evolution du volume dans le bassin-Pluie de période de retour 10 ans

Ainsi, la capacité hydraulique du réseau décroît d'amont en aval : la période de retour correspondante aux premiers débordements en amont du réseau est supérieure à 100 ans, puis au fur et à mesure que le réseau capte les sous bassins versants la période de retour diminue et devient inférieure à 100 ans, puis 10 ans pour devenir inférieure à T=2 ans sur l'aval.

Le tronçon aval en Ø1000 est en charge pour une période de retour inférieure à 2ans, ce qui est très critique compte tenu de la configuration du site.

Cela s'explique par deux facteurs :

- Diminution de la pente du réseau d'amont en aval (on passe de 3.7% pour le tronçon T2-3 à 0.5 % pour le tronçon T5-6).
- Pas d'exutoire clairement identifié sur l'aval : les eaux deviennent stagnantes sur l'aval, entraînant une remontée de la ligne d'eau dans le réseau. Seul le cadre en béton 2.5x1.2m situé au nœud 6 qui reprend les réseaux amont a une période de retour supérieure à 10ans.

Ces débordements sur voirie ont alors pour conséquence de créer des inondations au niveau des habitations du quartier Beausoleil car les maisons sont situées en contrebas des voiries.

De plus, la cuvette reprends les eaux issues de la partie Nord du sous bassin versant N6, le réseau aval étant saturé, cela accentue les problèmes d'inondation.

Le fossé qui longe les dernières habitations, entre les points N°6a et N°7, peut évacuer 5 m³/s, soit environ 50% du débit décennal qui draine les bassins versant amonts.

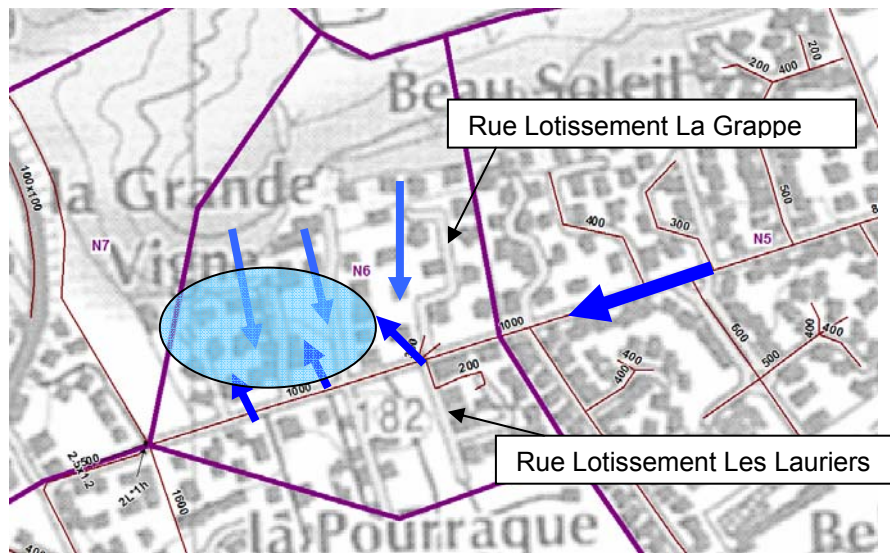
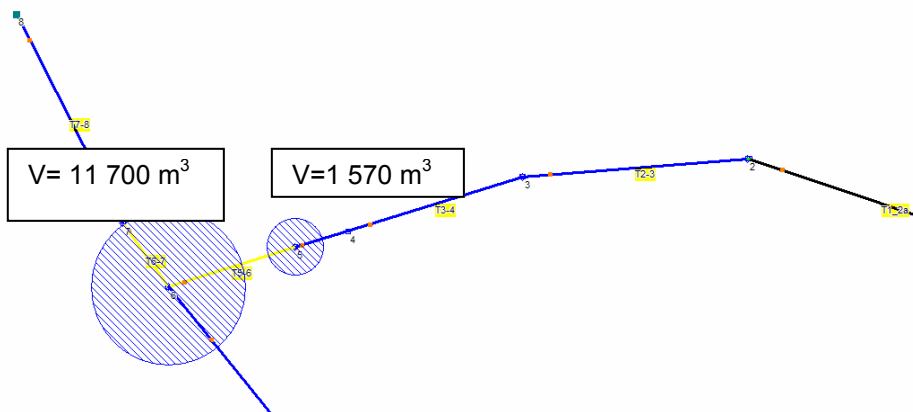


Figure 19 : Direction des eaux de ruissellements en cas de débordements

La figure suivante permet de visualiser les points de débordements pour une crue décennale. La taille des cercles est proportionnelle aux volumes débordés.



La ligne d'eau ci-dessous est donnée pour une crue décennale :

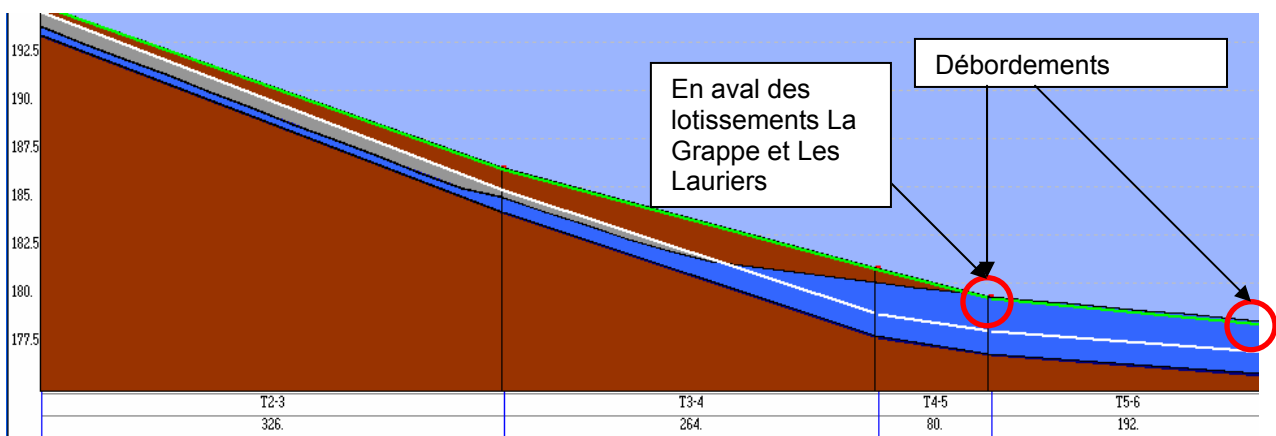


Figure 20: Ligne d'eau pour une crue décennale – Etat actuel

3.3.1.2. ETAT POS

A l'état POS, certains secteurs sont susceptibles d'être aménagés avec pour conséquence une augmentation de l'imperméabilisation et donc du coefficient de ruissellement, ce qui va générer des débits plus importants à l'exutoire de ces sous bassins.

Afin de mesurer cet impact, nous avons effectué les mêmes simulations en modifiant le coefficient de ruissellement sur les secteurs qui peuvent encore être densifiés et sur les secteurs à urbaniser.

- Les sous bassins amont NO et N1 sont en zone ND et ne seront donc pas modifiés.
- Les sous bassins N2, N5 et N7 peuvent encore être densifiés.
- Le sous bassins N3 et N6 sont quasi saturés.
- Le sous bassin N4 est celui qui peut subir la plus importante urbanisation étant donné qu'une partie importante se trouve en zone NAC (zone susceptible d'être urbanisée à densité faible).

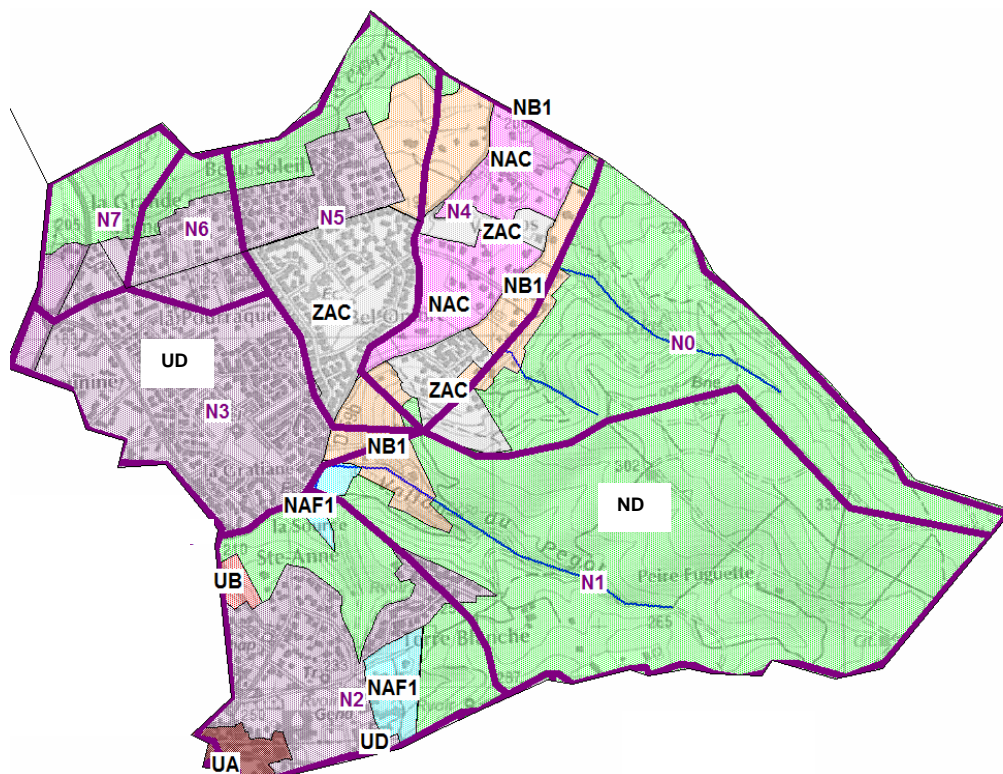


Figure 21: Plan d'occupation des sols-Bassin versant Nord

Les débits hydrologiques en différents points du réseau collecteur, la capacité des réseaux et les débits produits par chaque sous bassin versant sont donnés ci-après :

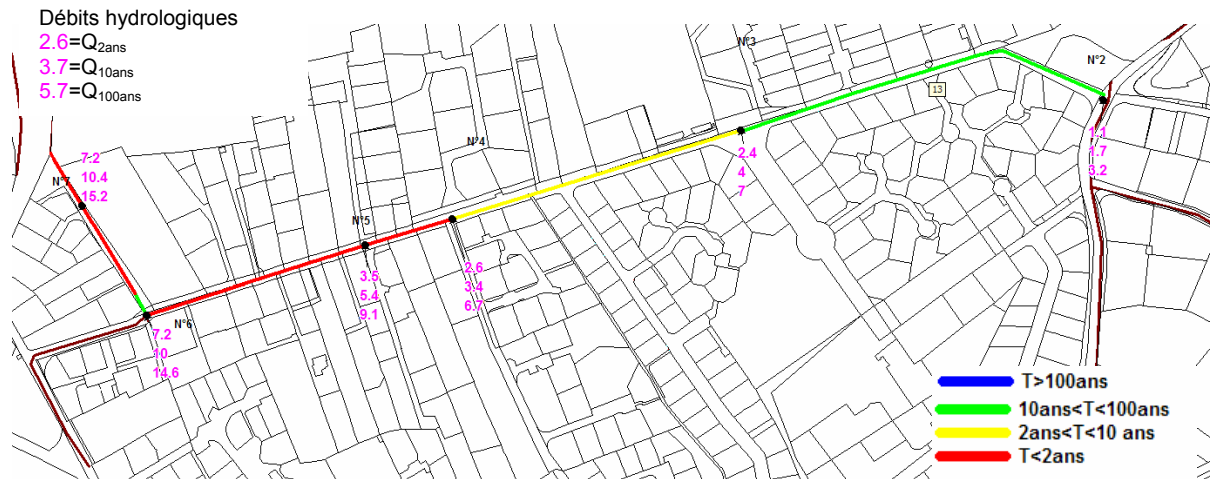


Figure 22: Diagnostic - Etat POS

Le bassin de rétention est capable de gérer des pluies de retour de 2 ans (rétention de $1\,120\text{ m}^3$) et 10 ans (rétention de $2\,000\text{ m}^3$) mais déborde pour une pluie de période de retour 100 ans.

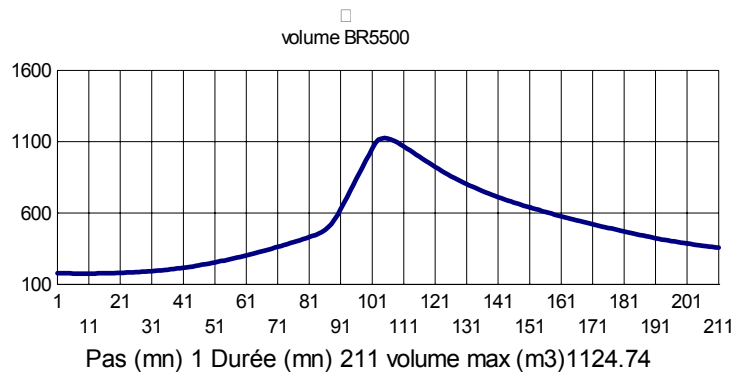


Figure 23 : Evolution du volume dans le bassin - Pluie de période de retour 2 ans

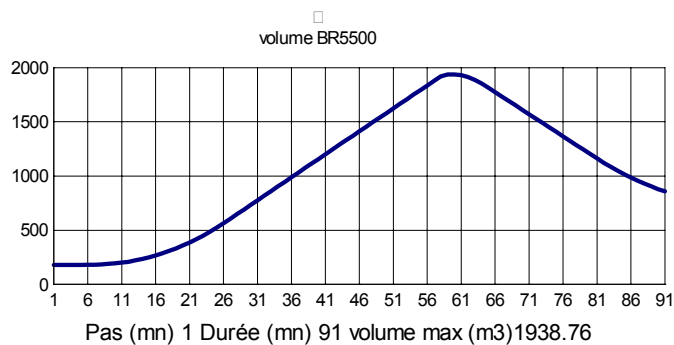


Figure 24 : Evolution du volume dans le bassin - Pluie de période de retour 10 ans

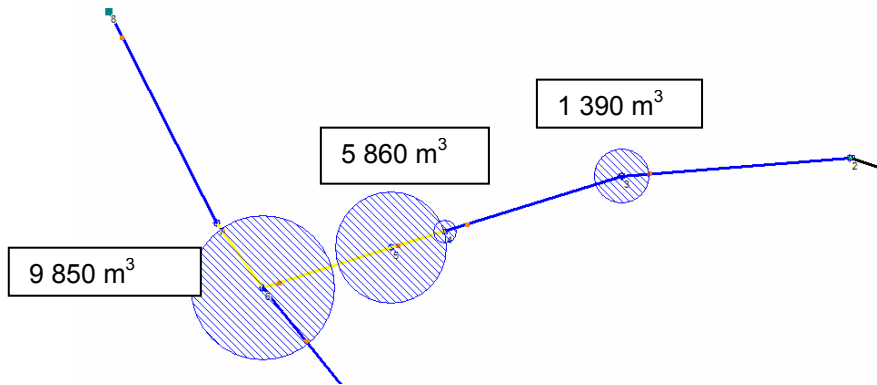
Les débits générés par les ruissellements des bassins versants pour les 3 périodes de retour étudiées sont donnés en annexe 2. A l'état actuel comme à l'état POS c'est le sous bassin versant N3 qui produit le plus.

La situation à l'état POS se dégrade:

- le tronçon T2-3 qui avait une capacité supérieure à une période de retour 100ans voit sa capacité diminuer et déborde pour des périodes de retour inférieures à $T=100\text{ans}$.

- le tronçon T3-4 qui avait une capacité supérieure à une période de retour 10ans voit sa capacité diminuer et déborde pour des périodes de retour inférieures à T=10ans.
- le tronçon T4-5 qui avait une capacité supérieure à une période de retour 2ans voit sa capacité diminuer et déborde pour des périodes de retour inférieures à T=2ans.

La figure suivante permet de visualiser les points de débordements pour une crue décennale. La taille des cercles est proportionnelle aux volumes débordés.



La ligne d'eau ci-dessous est donnée pour une crue décennale :

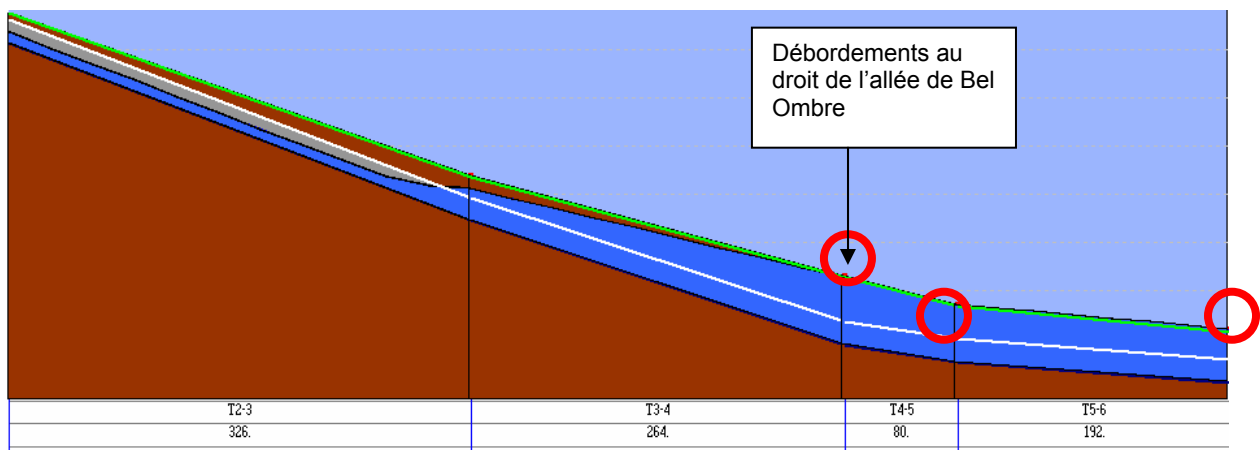


Figure 25 : Ligne d'eau pour une crue décennale - Etat POS

Conclusion

A l'état actuel des débordements ont lieu au droit des rues du Lotissement La Grappe et Les Lauriers et plus en aval, le volume débordé total atteint 13 270 m³ pour une crue décennale.

A l'état futur, le secteur déjà inondé au niveau des habitations aval, va donc voir sa situation empirer car les eaux vont déborder pour des périodes de retour plus faibles qu'à l'état actuel. Les volumes débordés sont alors de 17 100 m³ pour une crue décennale.

Sans aménagements l'état POS n'est donc pas acceptable compte tenu de la vulnérabilité des quartiers situés en contrebas de la voirie, les débordements ont alors lieu sur l'Avenue Beausoleil au droit de l'Allée de Bel Ombre et des rues plus en aval.

On constate de plus qu'à l'état actuel, comme à l'état POS, que le bassin ne déborde pas pour T=10ans tandis que les réseaux sont saturés bien plus tôt. Il y a donc certainement une optimisation de la loi de vidange à étudier afin d'augmenter son efficacité pour les petits débits.

3.3.2. BASSIN VERSANT NORD OUEST

Ce bassin versant comprend 3 ouvrages de traversée de l'A51 drainant le secteur Est:

- Une buse Ø800 mm
- Une buse Ø600 mm
- Une buse Ø500 mm

Il existe trois bassins de rétention sur l'amont : un bassin de 500 m³ (en aval du terrain de sport de Mossou), un bassin de 600 m³ (Lotissement Rhin et Danube) et un bassin de rétention inefficace sur l'aval de 3000 m³.

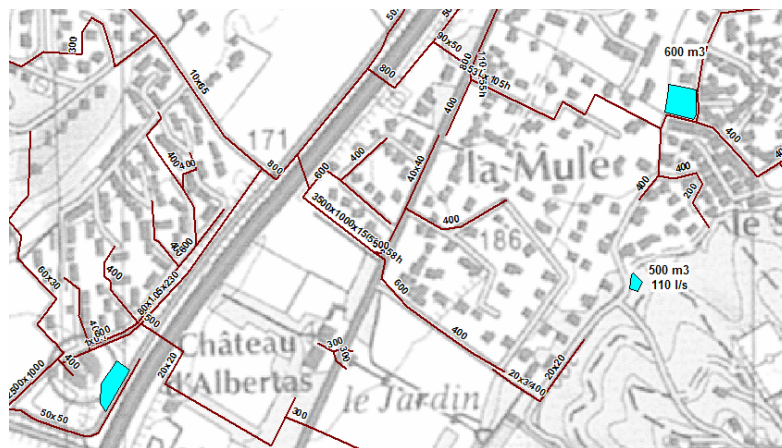


Figure 26 : Localisation des zones de rétentions sur le bassin versant Nord Ouest

Lors de la phase de pré diagnostic, il avait été identifié un mauvais dimensionnement des 3 buses de traversées de l'autoroute et une zone de rétention non exploitée en aval du réseau.

Ce bassin versant comprend aussi les eaux de l'Autoroute, de la zone des Revenants, du Clos des Pins et de la Zac des Vergers.

Toutes ces eaux se rejettent dans un cadre rectangulaire bétonné 1*0.7m. L'exutoire est composé de 2 Ø1000 mm.

Après avoir testé différentes pluie de projet sous CANOE, nous avons retenu les durées de pluies suivantes qui maximisent les volumes débordés et les débits de pointes à l'exutoire du réseau pour les différentes périodes de retour.

Durée testée	T=2ans	T=10ans	T=100ans
30 mn	5.2	6.4	11.9
60 mn	5.3	6.9	12.3
120 mn	5.2	7	10.6
180 mn	5.7	6.6	11.5
360 mn	4.8	6.6	11.5

Figure 27 Débit à l'exutoire en fonction de la durée de la pluie

Les caractéristiques des pluies correspondantes sont :

Période de retour T	Durée totale (mn)	Hauteur Totale (mm)	Durée intense (mn)	Durée intense (mm)
2 ans	180	37	18	14
10 ans	120	66	12	19
100 ans	60	77	6	19

Figure 28 Caractéristiques des pluies les plus pénalisantes en fonction de T

3.3.2.1. ETAT ACTUEL

Les débits hydrologiques en différents points du réseau collecteur, la capacité des réseaux et les débits produits par chaque sous bassin versant sont donnés ci-après :

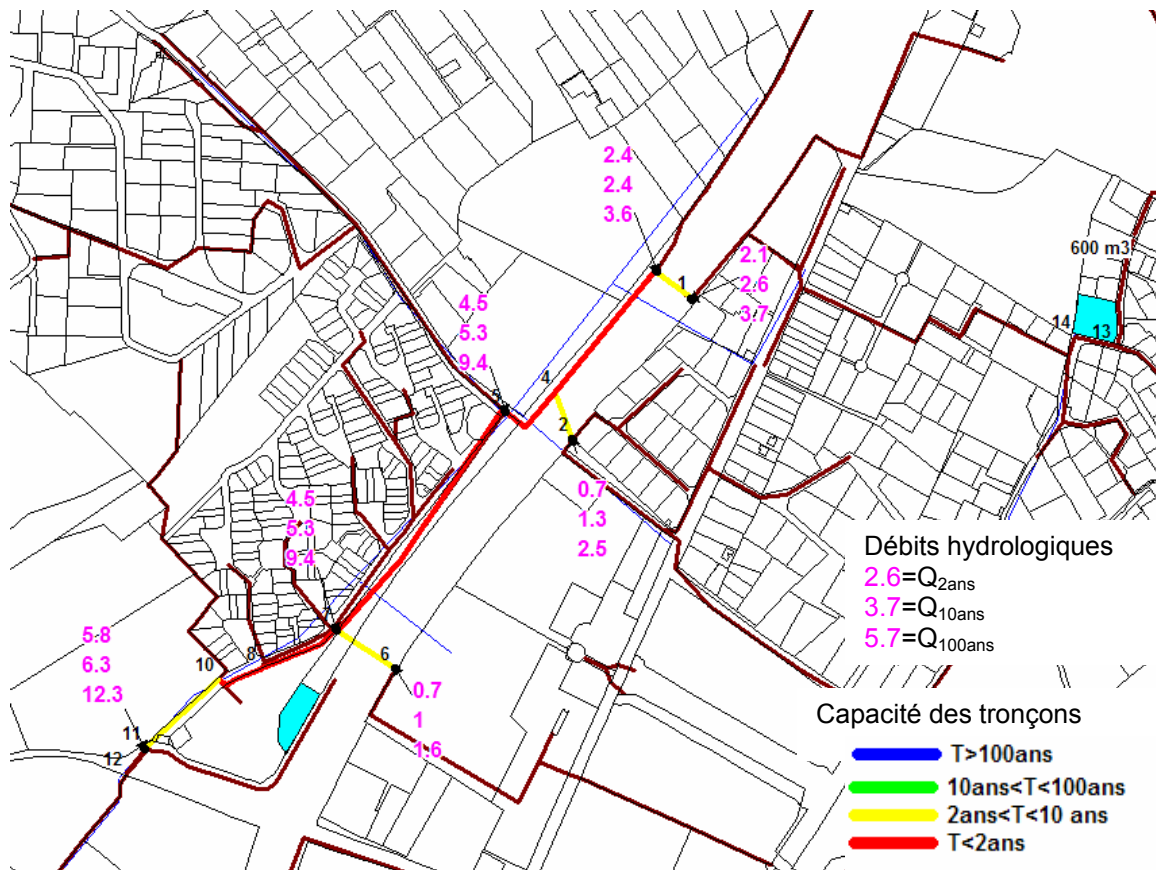


Figure 29: BV Nord-Ouest - Diagnostic – Etat actuel

Les débits générés par les ruissellements des bassins versants pour les 3 périodes de retour étudiées sont donnés en annexe 2.

La capacité des tronçons est donnée dans le tableau suivant :

Tronçons	Type	Diamètre (mm)	Capacité (m3/s)
T1-3	buse	800	2.6
T2-4	buse	600	0.6
T3-4	fossé	2000x1000x1000	2.4
T4-5	buse	800	1.4
T5-7	Fossé	80x105x230 (irrégulier)	≈ 2.2
T6-7	buse	500	1
T8-10	dalot	1000x700	1.4
T10-11	buse	600	5.39
T11-12	2buses	2x1000	2x2.4=5.8

Figure 30: Capacité des tronçons

Le bassin de rétention de 500 m³ est capable de gérer des pluies de périodes de retour supérieur à 10 ans (400 m³) mais déborde pour une pluie de période de retour 100 ans.

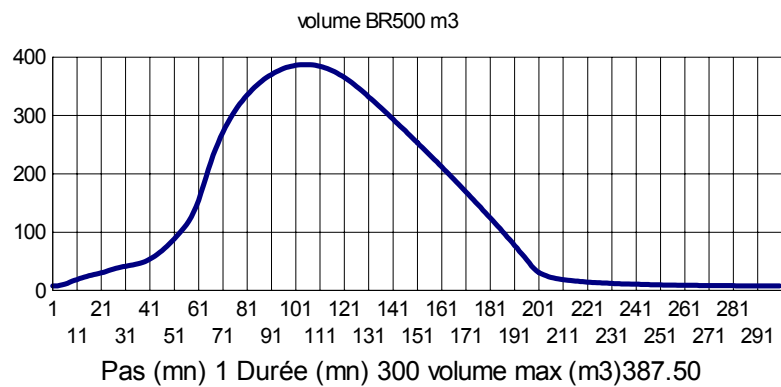


Figure 31 : Bassin de rétention de 500 m³-Pluie de période de retour 10 ans

Le bassin de rétention de 600 m³ est capable de gérer des pluies jusqu'à des périodes de retour supérieur à 100 ans (140 m³ pour 10 ans et 170 m³ pour 100 ans).

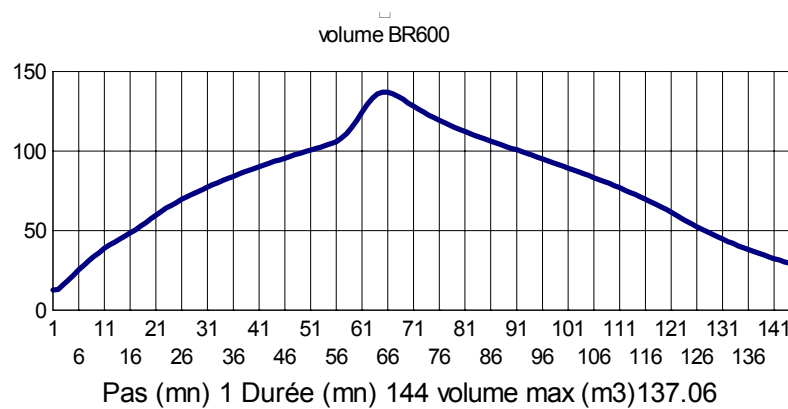


Figure 32 : Bassin de rétention de 600 m³_Pluie de période de retour 10 ans

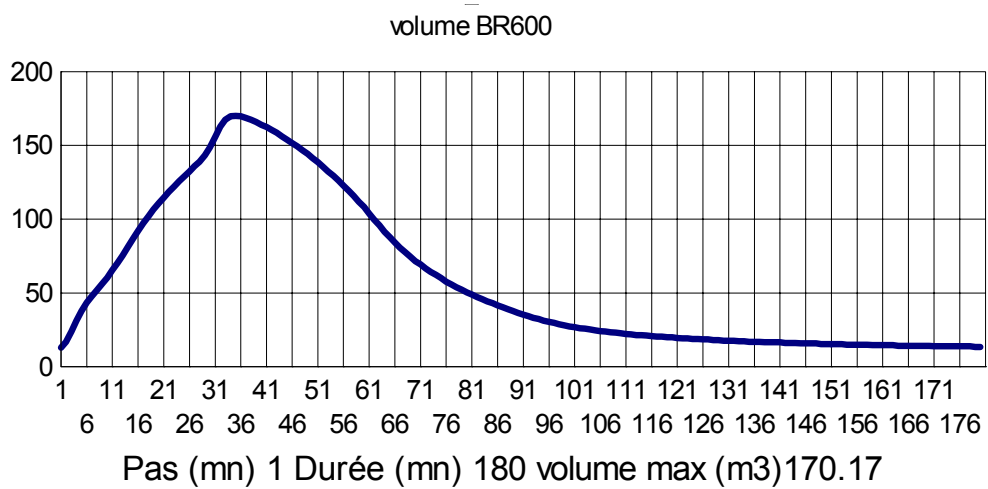
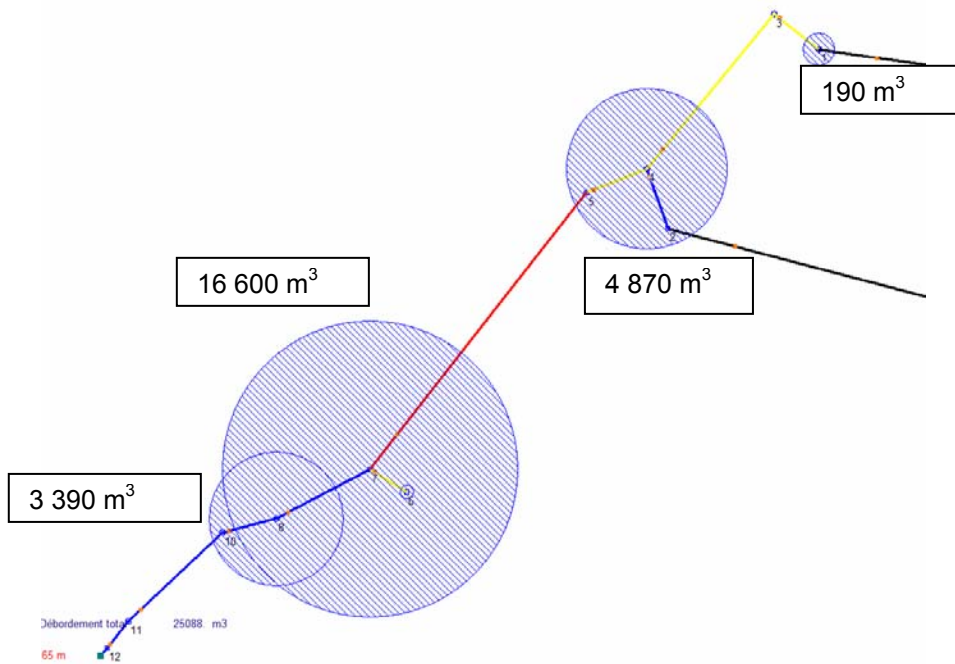


Figure 33 : Bassin de rétention de 600 m³_Pluie de période de retour 100 ans

Les bassins sont capables de gérer des pluies de période de retour 100 ans alors que les réseaux aval débordent beaucoup plus tôt. Une optimisation des débits de fuite est donc à envisager lors de la phase aménagement.

La figure suivante permet de visualiser les points de débordements pour une crue décennale. La taille des cercles est proportionnelle aux volumes débordés.



La modélisation confirme le sous dimensionnement de trois traversées (capacité inférieure à 10 ans) et du réseau pour la partie ouest longeant l'autoroute (capacité inférieure à 2 ans sur une grande partie du tronçon).

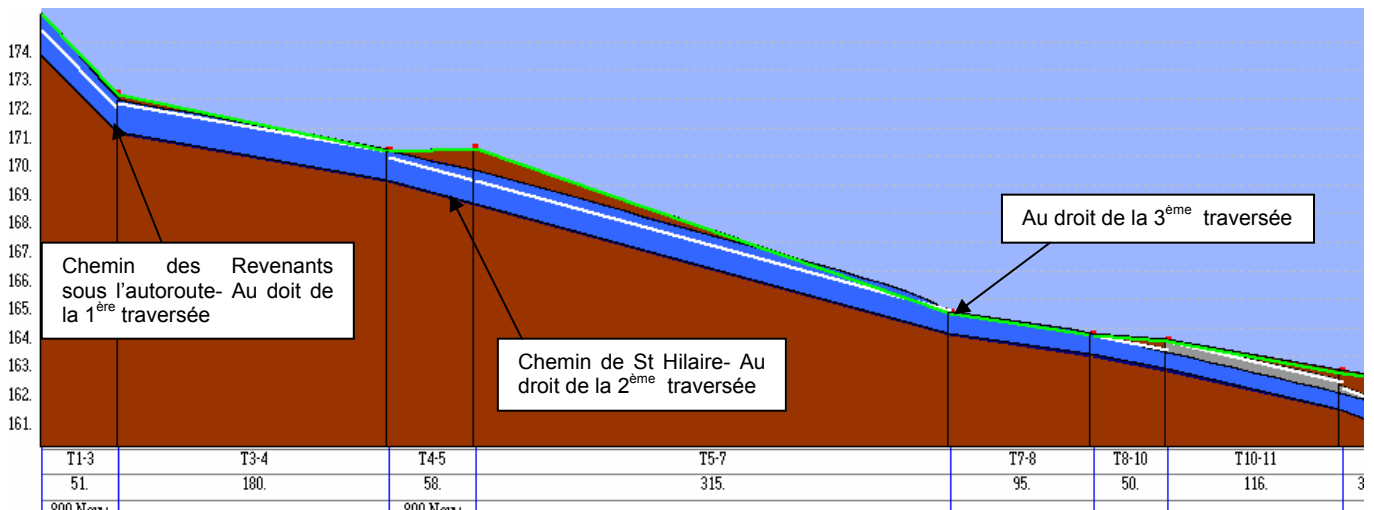


Figure 34 : Ligne d'eau pour une crue décennale

3.3.2.2. ETAT POS

A l'état POS, certains secteurs sont susceptibles d'être aménagés avec pour conséquence une augmentation de l'imperméabilisation et donc du coefficient de ruissellement, ce qui va générer des débits plus importants à l'exutoire de ces sous bassins.

Afin de mesurer cet impact, nous avons effectué les mêmes simulations en modifiant le coefficient de ruissellement sur les secteurs qui peuvent encore être densifiés et sur les secteurs à urbaniser.

Les sous bassins amont NO1, NO3 et NO5 sont en zone UD (zone à densité moyenne) et peuvent encore être densifiés.

Le sous-bassin NO2 est en grande partie en zone ND (zone de protection de la nature) et restera donc à dominante naturel.

Le sous bassins NO4 est inchangé.

Le sous bassin NO6, à dominante en zone NAF (zone susceptible d'être industrialisée pour activités sportives touristiques et logistiques) peut encore être densifié.

Les sous bassin NO7 est à majoritairement en zone NAC (zone susceptible d'être urbanisée en densité faible) et pourra donc être densifié.

Les sous bassin NO8 est à majoritairement en zone NAB (zone susceptible d'être urbanisée en densité réduite) et pourra donc être densifié.

Le bassin NO9 (ZAC) pourra aussi être densifié.

Le sous bassin NO10 pourra être que légèrement densifié.

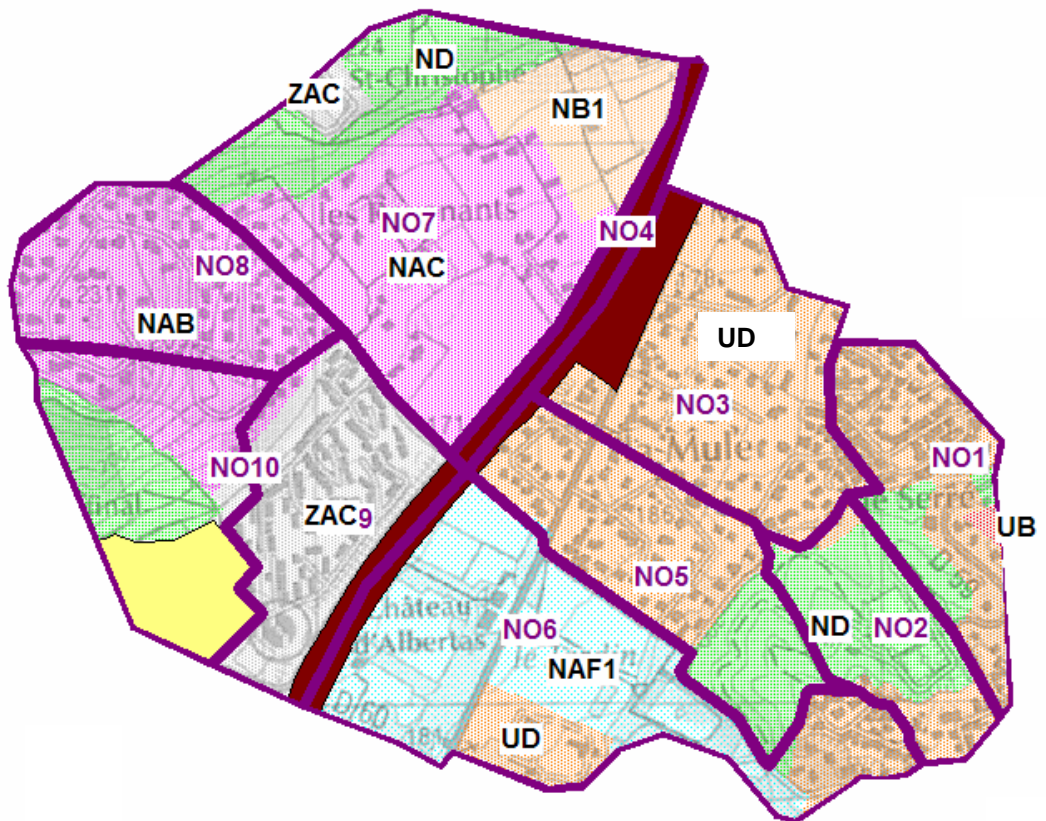


Figure 35 : Bassin versant Nord Ouest- Plan d'occupation des sols-

Les débits hydrologiques en différents points du réseau collecteur, la capacité des réseaux et les débits produits par chaque sous bassin versant sont donnés ci-après :

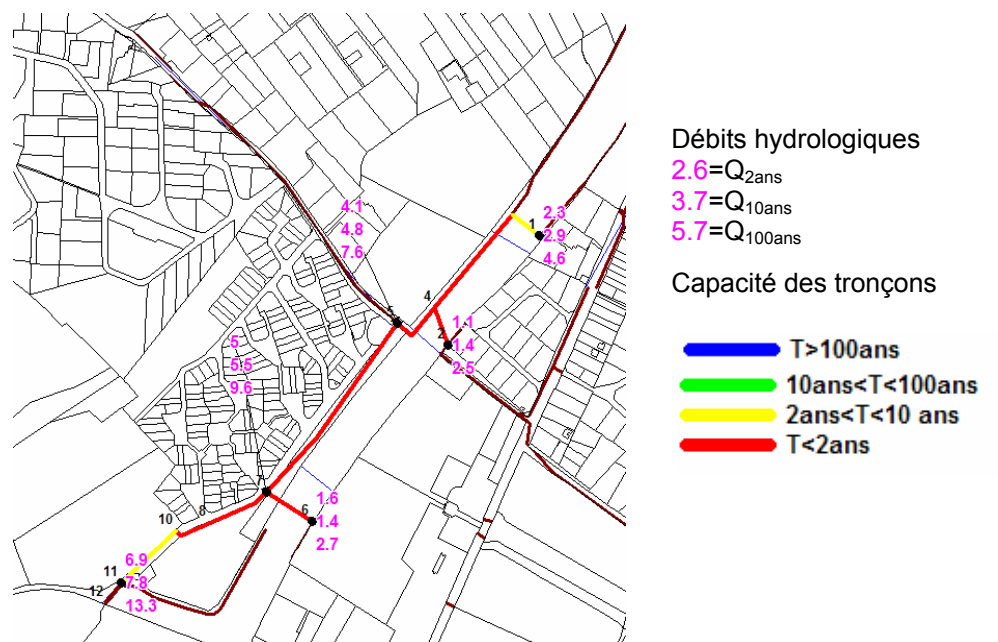


Figure 36 : BV Nord-Ouest - Diagnostic – Etat POS

Les débits générés par les ruissellements des bassins versants pour les 3 périodes de retour étudiées sont donnés en annexe 2.

L'impact se fait ressentir sur les traversées de l'autoroute : débordement pour des pluies de période de retour inférieures à 2 ans pour les traversées au lieu de 2 ans à l'état actuel.

Le comportement hydraulique du bassin de rétention de 500 m³ est inchangé par rapport à l'état actuel (gestion d'une crue décennale et débordement pour une crue centennale).

Le bassin de rétention de 600 m³ est toujours capable de gérer des pluies jusqu'à des périodes de retour supérieur à 100 ans (environ 240 m³).

La ligne d'eau reste presque inchangée étant donné que le réseau est déjà saturé à l'état actuel.

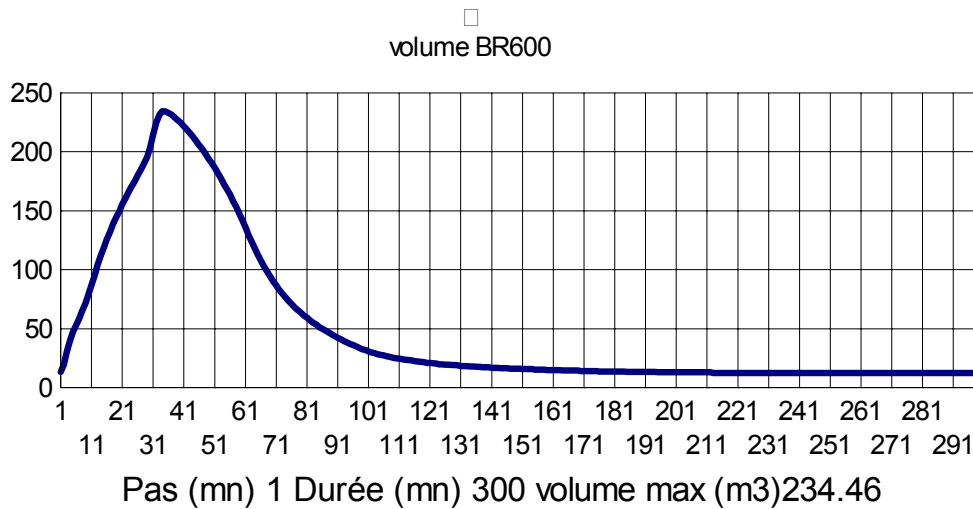
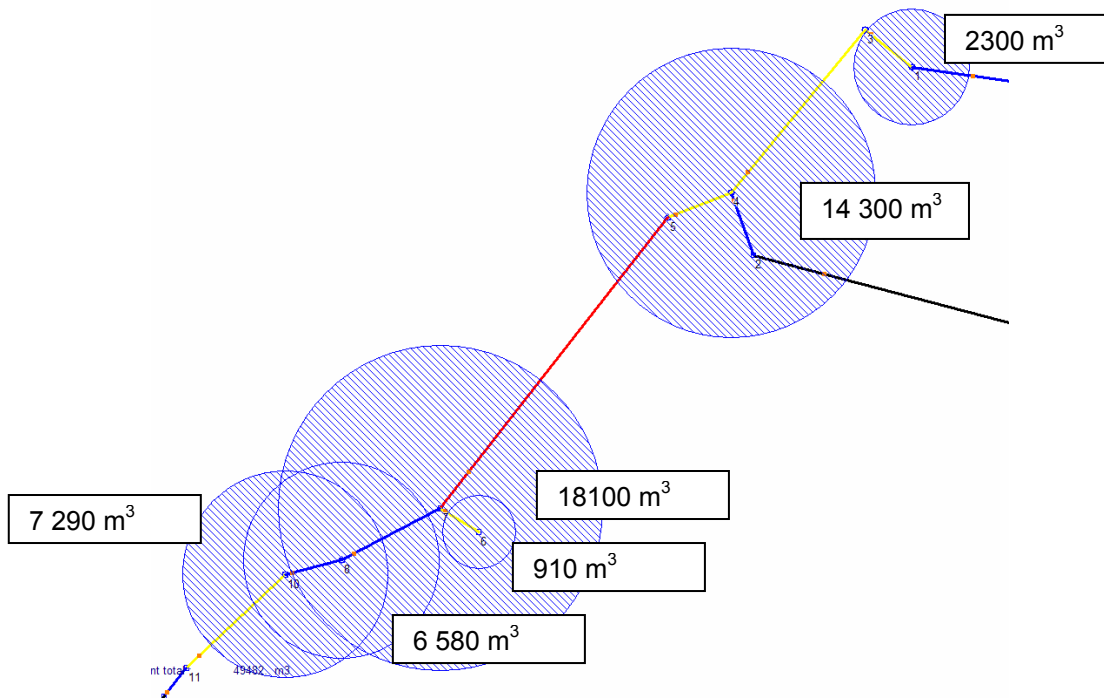


Figure 37 : Bassin de rétention de 600 m³ _Pluie de période de retour 100 ans-Etat POS

La figure suivante permet de visualiser les points de débordements pour une crue décennale. La taille des cercles est proportionnelle aux volumes débordés.



Conclusion : Le réseau est actuellement sous dimensionné. Les 3 traversées de l'autoroute ne sont pas capables d'évacuer le débit décennal.

A l'état actuel le volume total débordé est d'environ 25 000 m³ pour une crue décennale et 49 500 m³ pour l'état POS.

Les terrains situés en amont de la route de Calas, en aval de la l'allée des Musiciens et du Chemin des Revenants sont inondés. De même pour les secteurs situés en amont des traversées d'autoroute.

3.3.3. BASSIN VERSANT CENTRE SUD DIT DU GRAND VALLAT

Ce bassin versant est composé des sous bassins versants des vallats suivants :

- du vallat de Violési
- du vallat de Rajol/Tilleul
- du vallat de Mourgues/babol
- du vallat de Pibou

Les secteurs à enjeux, et donc modélisés sont les secteurs situés sur le vallat de Pibou (ouvrages de franchissement en amont de Cemex et quartier les Platanes), sur le vallat des Tilleuls (Vaunière) et sur le vallat de Babol (Lou Cougnaou).

3.3.3.1. VALLAT DE PIBOU

- ETAT ACTUEL-VALLAT DE PIBOU

Les pluies les plus pénalisantes sont des pluies de durées 120 mn pour la pluie de période de retour 2 ans et 10 ans et 720 mn pour la crue centennale. Leur caractéristiques sont données dans le tableau ci-dessous :

Période de retour T	Durée totale (mn)	Hauteur Totale (mm)	Durée intense (mn)	Durée intense (mm)
2 ans	120	34	12	11
10 ans	120	66	12	19
100 ans	720	108	72	29

Figure 38 Caractéristiques des pluies les plus pénalisantes en fonction de T

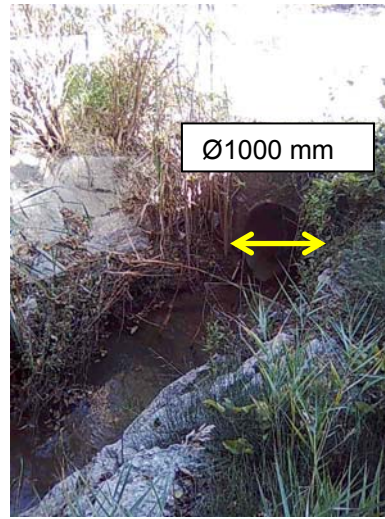
- Franchissement en amont de CEMEX

L'entreprise Cemex est située sur le vallat de Pibou. La traversée se fait par un passage busé de 140 m de longueur environ (Ø800 mm en amont et Ø1000 mm en aval). Un affluent du vallat qui draine le secteur La Salle se rejette juste en amont de ce passage busé.

Les propriétaires situés en amont de ce busage se sont plaintes d'être inondés lors d'épisodes pluvieux.



Busage en amont de Cemex



Busage en aval de Cemex

Nom du bassin	Surface ha	Longueur m	Pente %	Coefficient d'imp (%)		Type de BV
				Actuel	CN	
P1 La Sebe	111	1230	7.1	-	60	Naturel
P2 Lei Morts	50	1530	6.2	-	60	Naturel
P4 La Salle	34	700	1.4	50	-	Urbain

Figure 39 : Cemex - Caractéristiques des sous bassins versants

On obtient les débits suivants en amont de la buse :

- $Q_{2\text{ans}} = 2,6 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{10\text{ans}} = 4.6 \text{ m}^3/\text{s}$

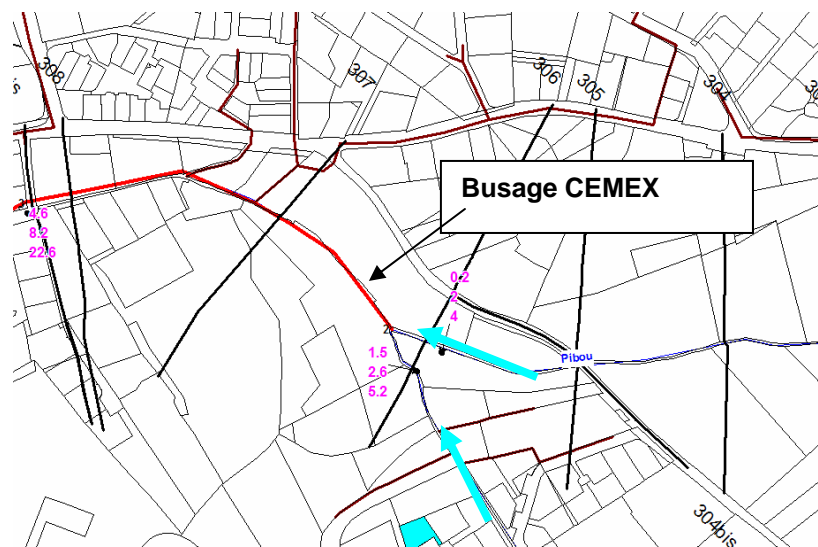


Figure 40 : Profils et débits hydrologiques– Etat Actuel

Le secteur a été modélisé à partir du logiciel CAPRIS entre les profils 307 et 309.

CAPRIS permet le calcul d'écoulements dans une succession de tronçons prismatiques. Le programme prend en compte :

- les calculs de courbe de remous en régime fluvial et/ou en régime torrentiel,
- les passages en critique et la localisation des ressauts,
- les pertes de charge singulières par convergence, divergence ou contraction latérale à la transition entre deux tronçons,
- la mise en charge d'ouvrages fermés avec perte de charge, par contraction verticale à l'entonnement.

Le calcul est mené en écoulement permanent, sans introduction de débit.

Le graphique ci-dessous illustre les lignes d'eau pour différents débits :

- Débit capable de la buse sous Cemex: $0.8\text{m}^3/\text{s}$
- Débit biennal de pointe: $4.6\text{m}^3/\text{s}$

Après plusieurs simulations, on observe que la buse a une **capacité de $0.8\text{m}^3/\text{s}$** , soit une pluie de période de retour 2 mois. Cette faible capacité (la buse permet de faire transiter environ 17% du débit décennale) est due à un mauvais entonnement à cause de la configuration du site, ce qui a pour conséquence de créer de fortes pertes de charge à l'entrée de la buse.

En aval du site Cemex, le vallon déborde en rive droite (profil 307) puis en rive gauche (P308) et est en limite de débordement sur l'aval, comme le montre la ligne d'eau ci-dessous :

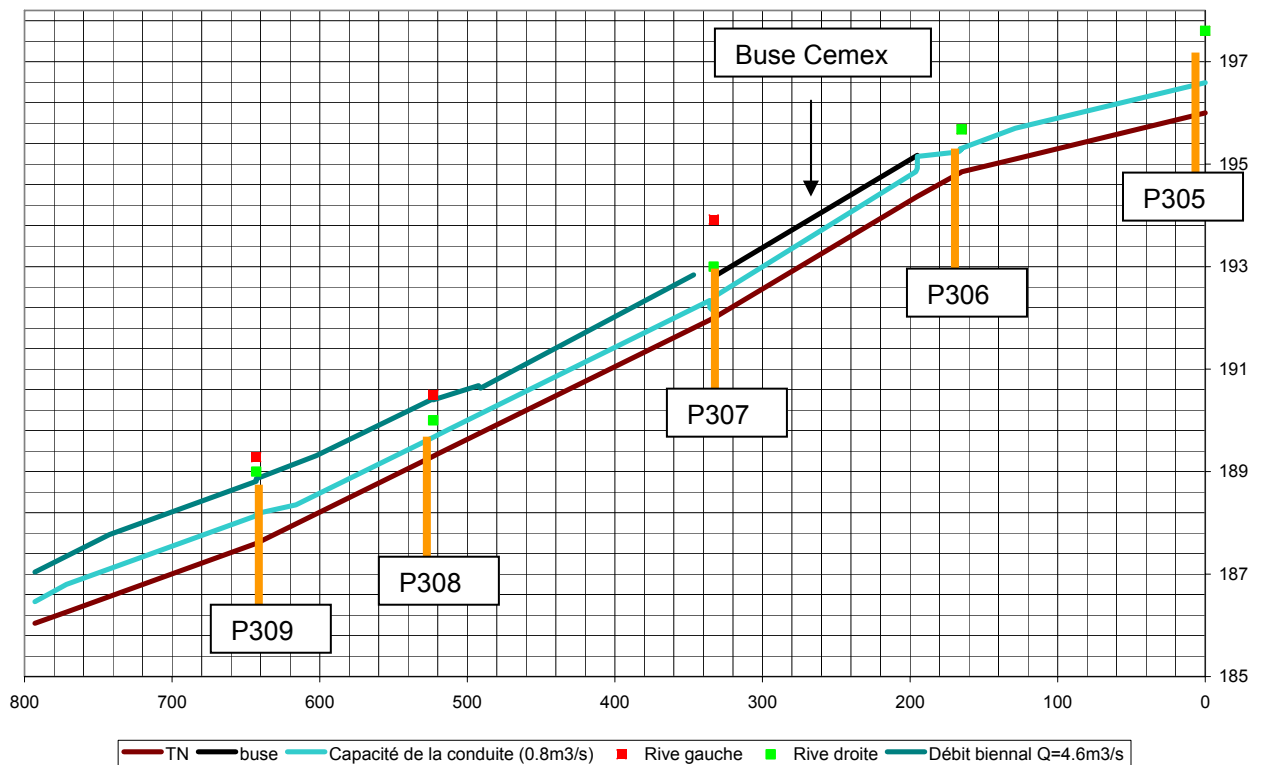


Figure 41 : Vallat de Pibou- Lignes d'eau correspondantes à différents débits

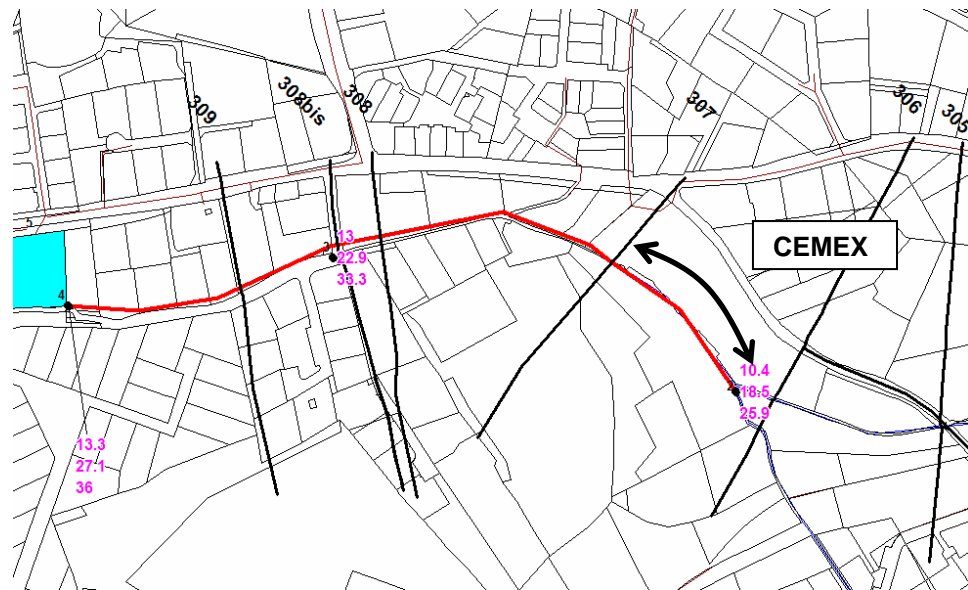


Figure 42 : Vallat de Pibou-Cemex- Capacité du vallat-Etat actuel

▪ **Quartier Les Platanes**

Un bassin de rétention de 9 000 m³ est situé au droit de l'avenue Thiers. Il permet la régulation des eaux issues du vallat de Pibou pour des pluies de périodes de retour inférieures à 10ans.

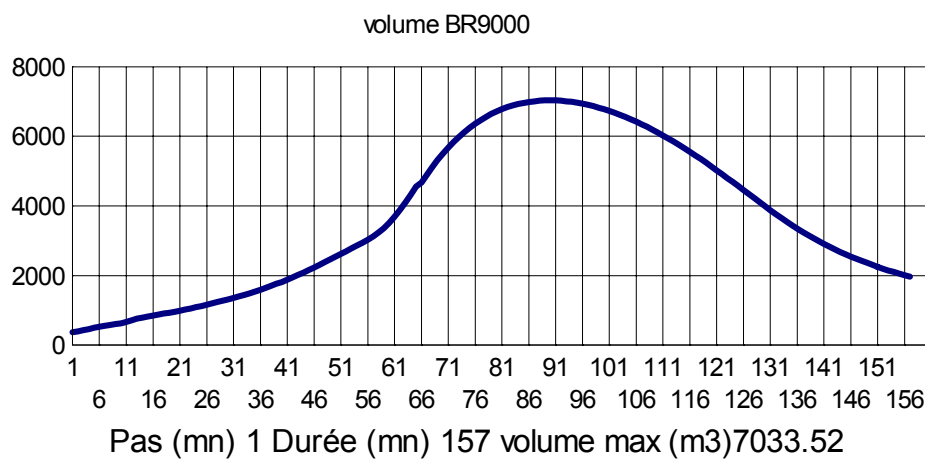


Figure 43 : Bassin de rétention de 9000 m³- Pluie de période de retour 2 ans

En revanche, le bassin est insuffisant en cas de crue décennale et surverse. Ces débordements auront lieu en direction de la rue du Vallat et de la rue René Cassin puis de l'Allée des Platanes (flèches bleues claires sur le plan ci-dessous). Ces débordements viennent aggraver une situation déjà critique sur ce secteur du fait du sous dimensionnement du réseau pluvial (Ø500mm).

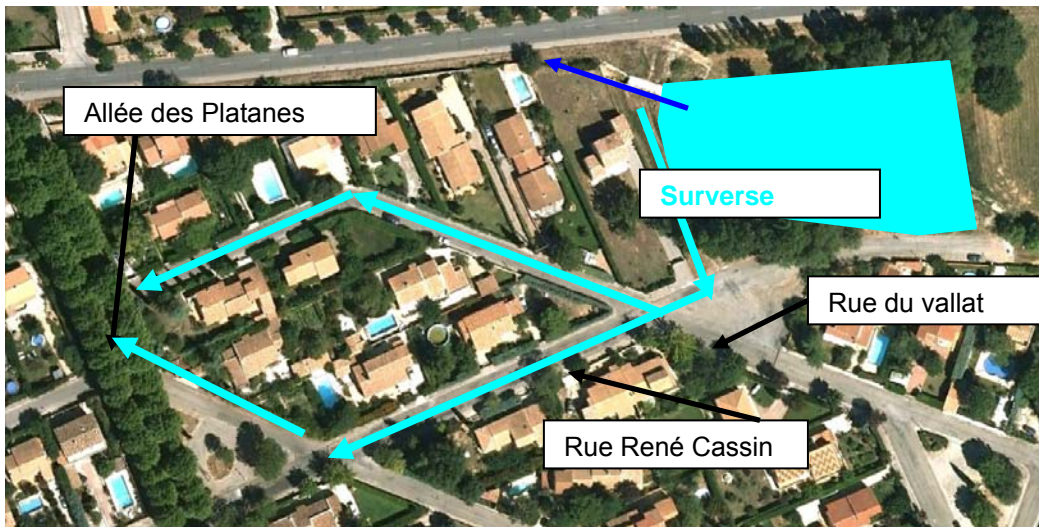


Figure 44 : Les Platanes - Direction des écoulements en cas de surverse du bassin de rétention

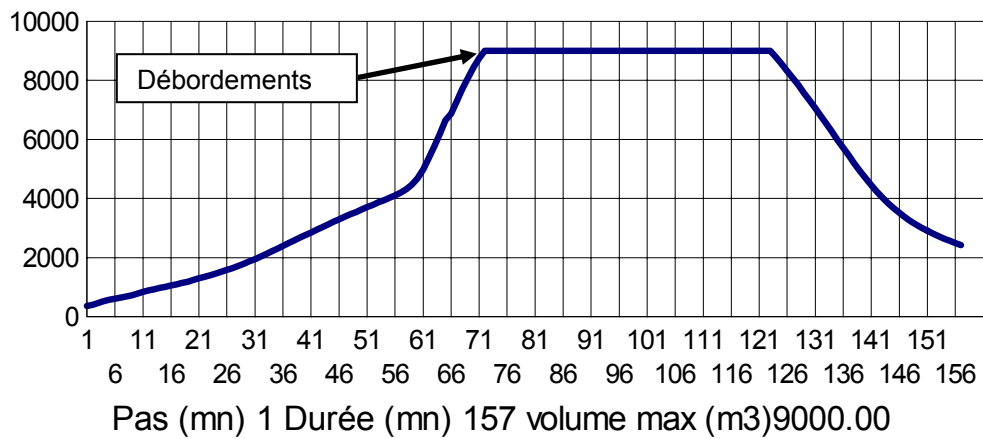


Figure 45 : Bassin de rétention 9 000 m³ - Pluie de période de retour 10 ans

La capacité des tronçons est donnée ci-dessous :

Tronçons	Type	Diamètre (mm)	Capacité (m3/s)
T6-7	buse	1000	2.3
T7-8	buse	1200	3.3
T9-10	buse	500	0.1
T10-8	buse	500	0.2
T8-11	Fossé	13 m ² de section	38
T11-12	buse	500	0.2

Figure 46 : Capacité des tronçons

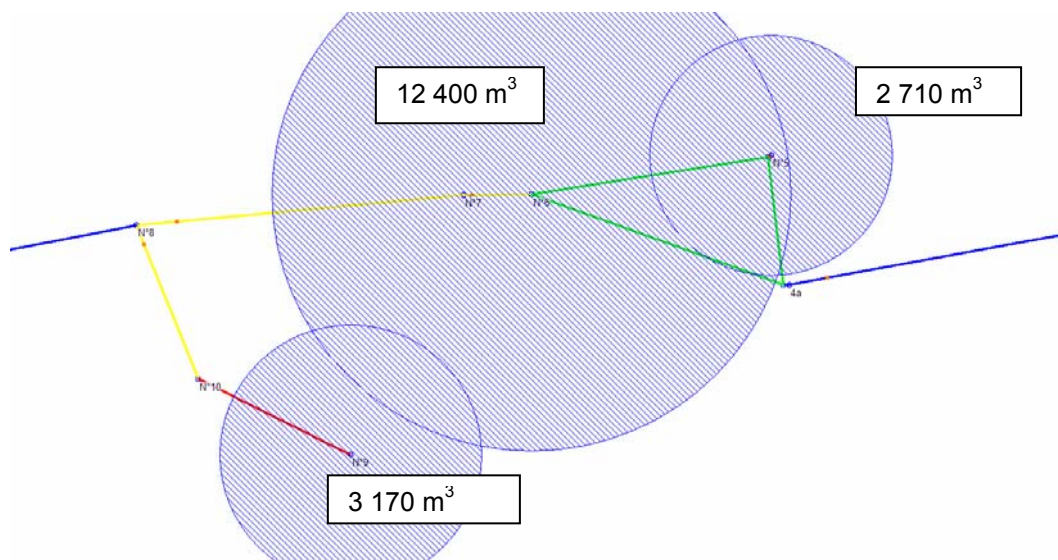


Figure 47 : Débits hydrologiques et capacité du réseau-Etat actuel

Le réseau est sous dimensionné en aval du bassin (périodes de retour inférieures à 10 ans) sur l'avenue Thiers, de même pour le réseau situé en amont de l'Allée des Platanes. Ce qui a pour conséquence de créer un secteur inondable au niveau du quartier.

Nous sommes donc face à un double problème : débordement du vallon de Pibou (bassin de rétention insuffisant) et sous dimensionnement du réseau existant.

La figure suivante permet de visualiser les points de débordements pour une crue décennale (environ 18 300 m³) au niveau du bassin de rétention et à l'aval. La taille des cercles est proportionnelle aux volumes débordés.



La ligne d'eau ci-dessous montre une mise en charge du réseau mais aucun débordement pour la crue biennale, ce qui n'est plus le cas pour une crue décennale.

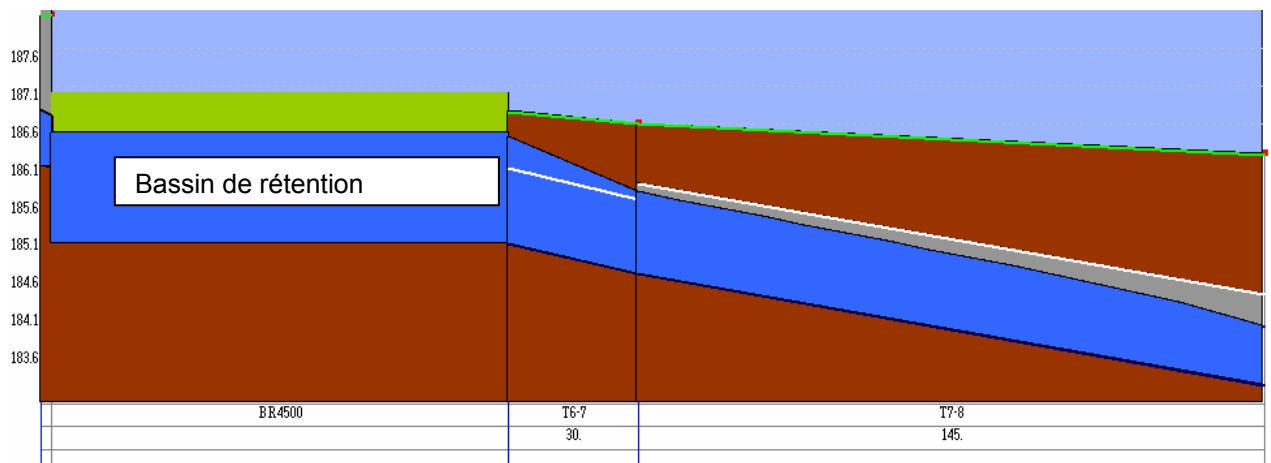


Figure 48 : Vallat de Pibou- Ligne d'eau pour une crue biennale - Etat Actuel

▪ **Problématique des maisons situées au droit des tennis**

Concernant les trois maisons inondées décrites en phase 1, le réseau situé au droit de ces habitations est une buse 500 mm de capacité de l'ordre de la décennale. Les inondations devaient sûrement provenir d'une mauvaise orientation des écoulements (devers mal orientés). Des travaux de réfection de voiries ayant été réalisés, ces problèmes d'inondations ne devraient plus avoir lieu pour des pluies fréquentes.

De plus ces habitations sont situées dans une cuvette et donc victimes des ruissellements issus de leur propre impluvium.

▪ **ETAT POS- VALLAT DE PIBOU**

A l'état actuel le bassin versant n'est pas encore saturé en termes d'urbanisation. En effet, on observe des secteurs susceptibles d'être urbanisés, situés en zones NA, NAB, NAC, NAD, NAE1. La zone UD semble, quant à elle, presque à son niveau maximum d'imperméabilisation, même si certains secteurs peuvent encore être renforcés.

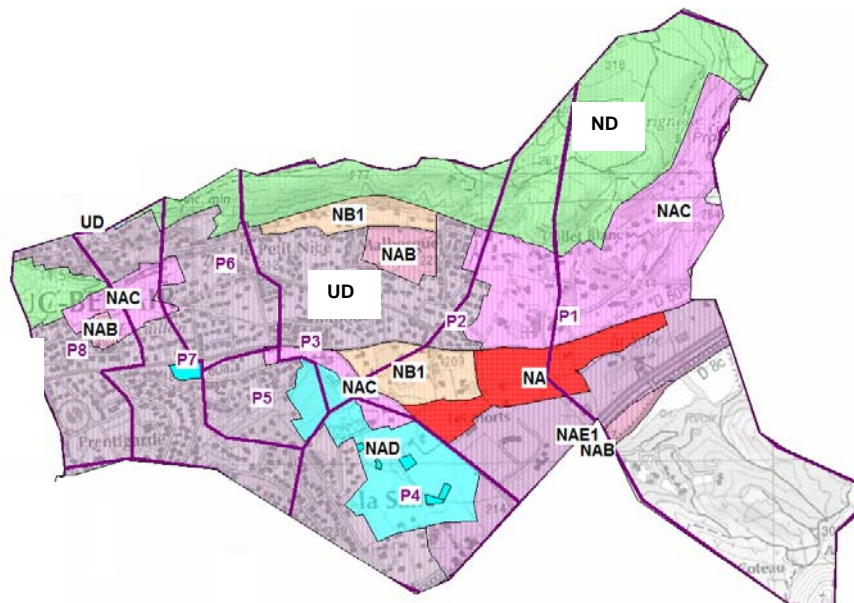


Figure 49 : Plan d'occupation des sols-Bassin versant du vallat de Pibou

A l'état POS, la simulation montre que le bassin de rétention existant n'est plus capable de gérer des pluies de périodes de retour 2 ans :

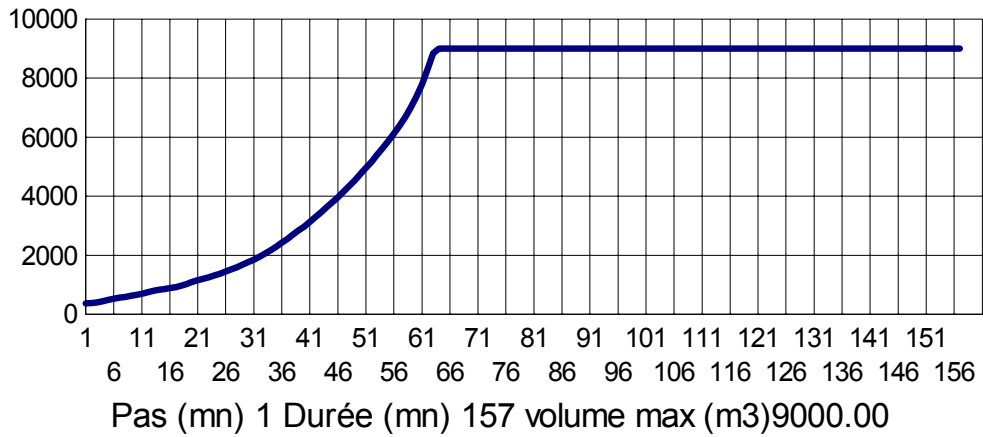


Figure 50 : Bassin de rétention de 9000m3- Pluie de période de retour 2 ans

Tout le réseau se trouve saturé et déborde pour des périodes de retour inférieures à 2 ans.

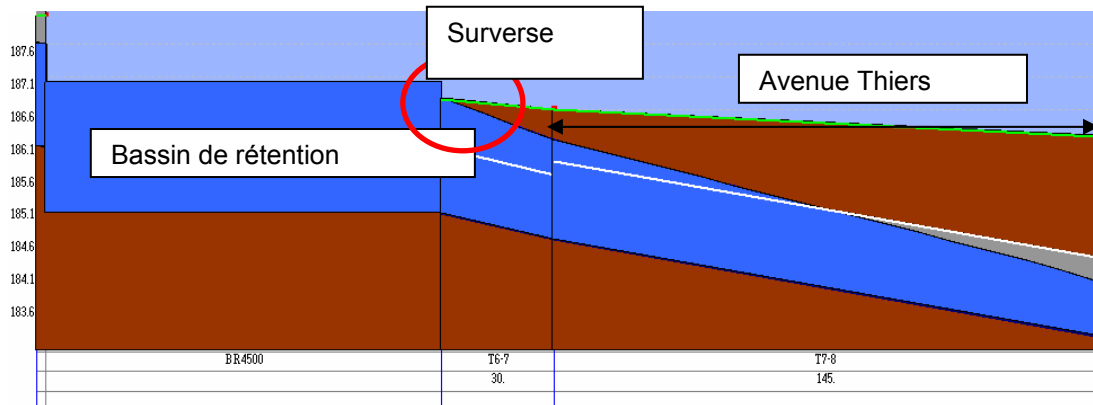


Figure 51 : Vallat de Pibou - Ligne d'eau pour une crue biennale-Etat POS

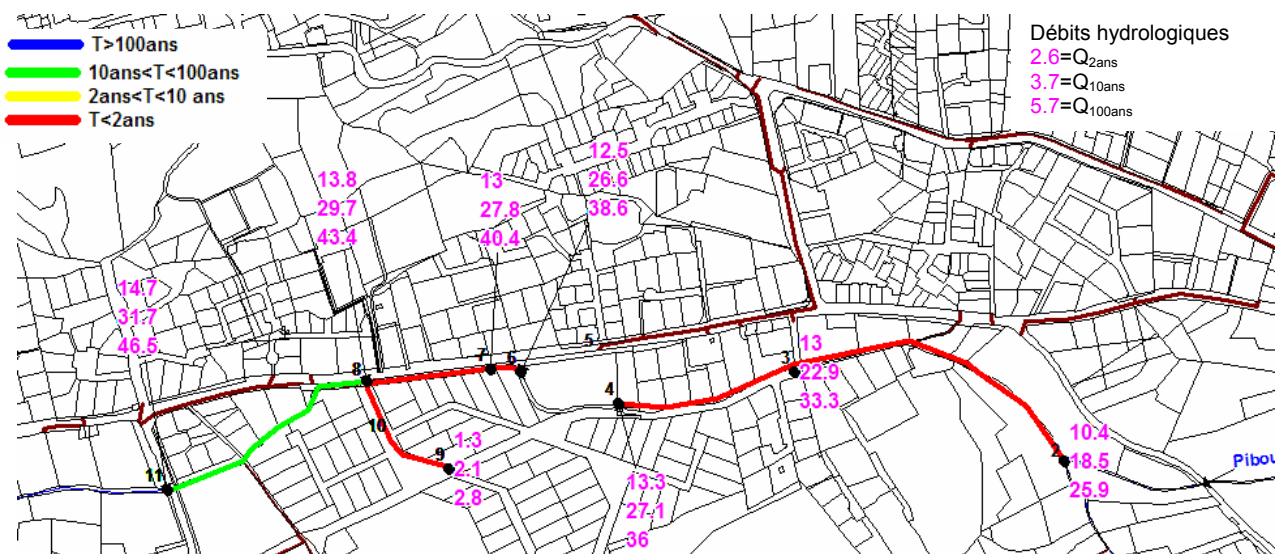


Figure 52 : Les Platanes - Débits hydrologiques et capacité du réseau-Etat POS

Tout le réseau compris entre le busage Cemex et les Platanes déborde pour des pluies de période de retour <2ans.

Compte tenu des débits importants issus de l'amont, des rétentions sont à prévoir sur ces secteurs afin de limiter les débits sur le quartier des Platanes, secteur sensible.

▪ **Problématique Cemex**

Le débit en amont de la buse explose. En effet, on passe de bassins versants amont naturels qui ne produisent que pour des débits de fortes périodes de retour à des bassins versants amont urbanisés qui réagissent pour des pluies fréquentes.

La buse permet de faire transiter moins de 1% du débit décennal.

Des rétentions amont seront donc à envisager lors de la phase 3 afin de limiter ces apports.

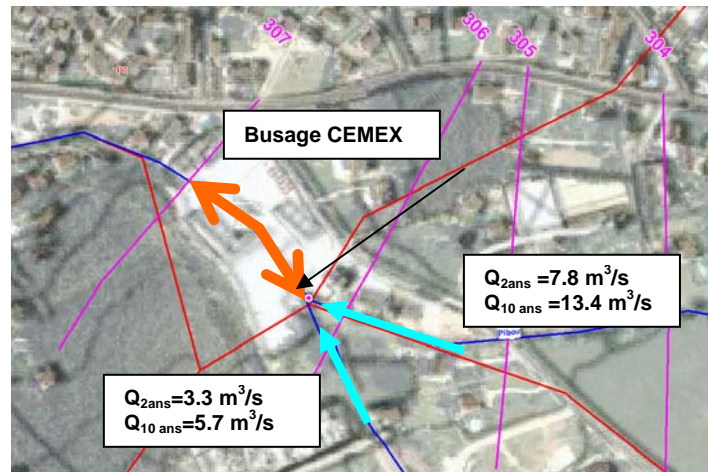


Figure 53 : Débits hydrologiques en amont du site Cemex –Etat POS

3.3.3.2. VALLAT DES TILLEULS

▪ ÉTAT ACTUEL-VALLAT DES TILLEULS

Ce secteur est sensible car le vallon des Tilleuls qui traverse le quartier de Vaunière inonde le quartier fréquemment ($T < 2$ ans). Ce quartier est traversé par un ouvrage de franchissement sous la rue Sainte Victoire d'une longueur d'environ 34 m. Nous avons modélisé le secteur entre les profils 414 et 418 à l'aide de HEC RAS. Les résultats sont présentés ci-après :

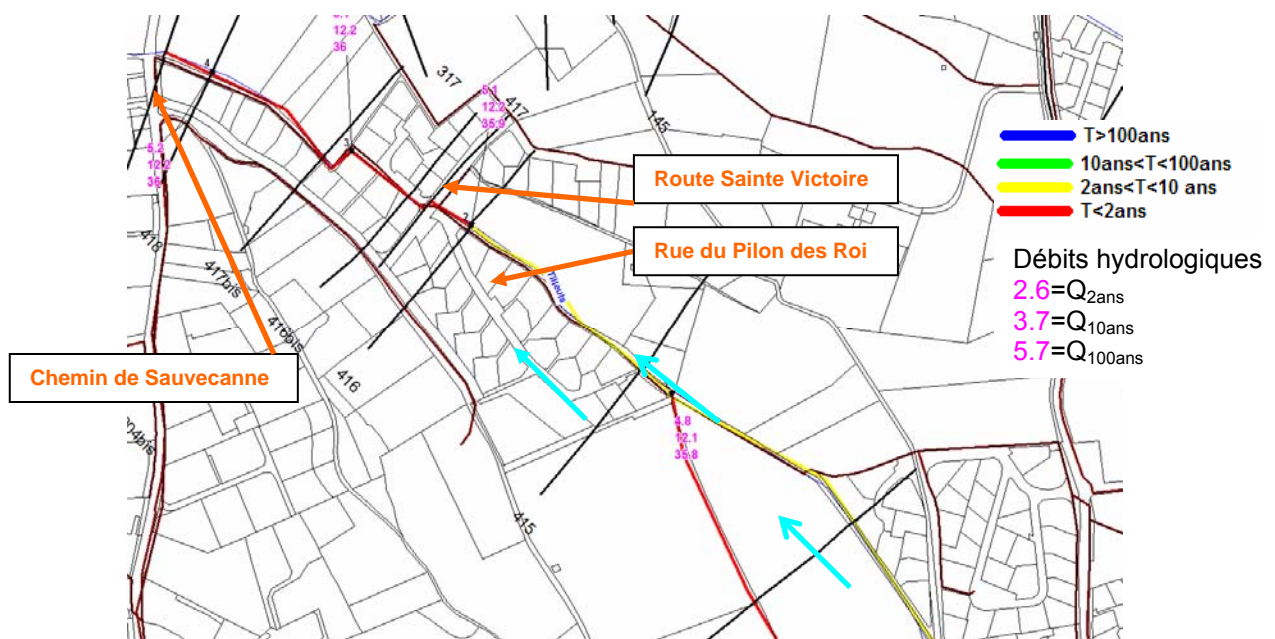


Figure 54 : Vallat des Tilleuls - Débits hydrologiques et capacité du réseau-Etat actuel

Les débits sont cohérents avec l'étude d'Ipseau de 2006 :

Point N°4	Sogreah 2010	Ipseau 2006
Q10	12.2	12.8
Q100	36	35.2

Sur l'amont, le lotissement Lou Cantounet en rive droite étant plus haut que le lit majeur en rive gauche, les débordements se feront plutôt en rive gauche.

Au droit du profil 415, les débordements en rive gauche inondent le quartier de Vaunière. L'avenue du Pilon des Roi forme un axe préférentiel d'écoulement, qui rejoint l'ouvrage sous la rue Sainte Victoire.

L'ouvrage de franchissement de la rue Sainte Victoire est insuffisant, ce qui va entraîner une mise en charge de l'ouvrage, entraînant une inondation du secteur amont avant de surverser. Les premiers débordements sur ce secteur ont lieu préférentiellement en rive gauche, ce qui est d'autant plus problématique compte tenu des habitations existantes.

Le cours d'eau est aussi en charge sur l'aval et les deux buses de franchissement du Chemin de Sauvecanne sont insuffisantes.

En effet, cet ouvrage est constitué de 2 buses de diamètre 1000 mm. Afin de vérifier la capacité de cet ouvrage de franchissement, nous avons modélisé à l'aide du logiciel Capris le vallon entre les profils 418 et 420.

Il en résulte que la capacité de l'ouvrage de franchissement est de $4.5 \text{ m}^3/\text{s}$, donc inférieur à une crue biennale ($5.2 \text{ m}^3/\text{s}$).

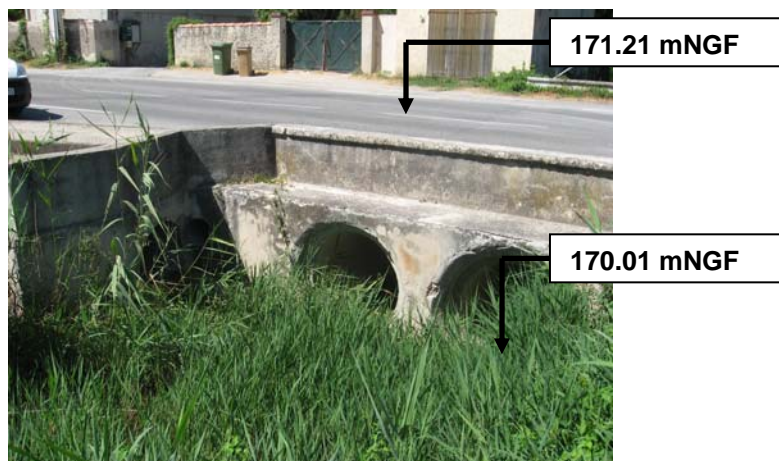


Figure 55 : Franchissement de Sauvecanne - 2 buses $\varnothing 1000$

Pour des pluies de périodes de retour de 10ans, tout le vallon déborde et les ouvrages de franchissements créent des mises en charges avec pour conséquence une inondation des quartiers.

Les cotes de crues sont données dans le tableau suivante:

	Q2ans	Q10ans	Q100ans mNGF	
	mNGF	mNGF	Sogreah	Etude Ipseau 2006
P414	180.9	181.1	181.3	-
P415	177.9	178	178.3	178.7
P416	175.8	176	176.3	174.4
P416bis	173.5	173.9	174.2	174.2
P418	171.9	172.2	172.7	172.7

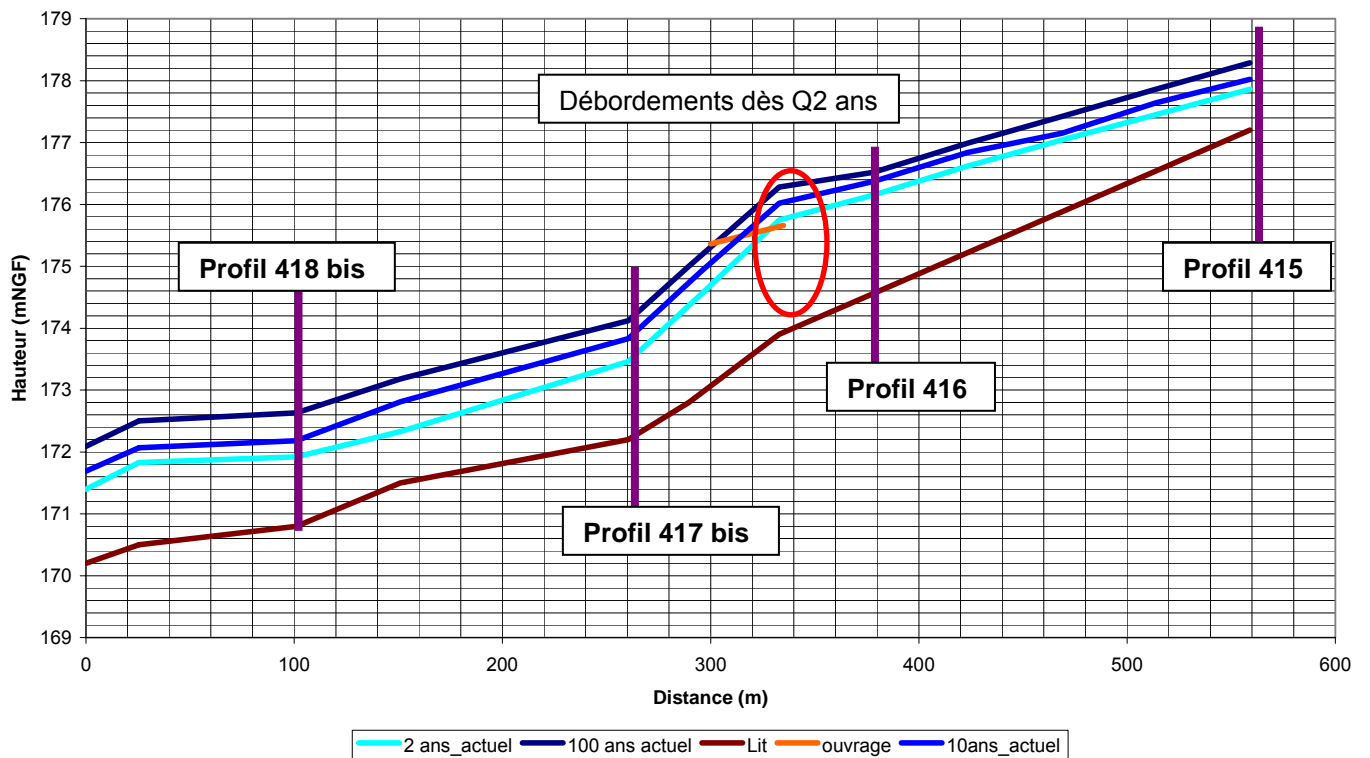


Figure 56 : Vallat des Tilleuls - Ligne d'eau - Etat actuel

Les numéros de profils sont repérés sur la vue en plan page précédente.

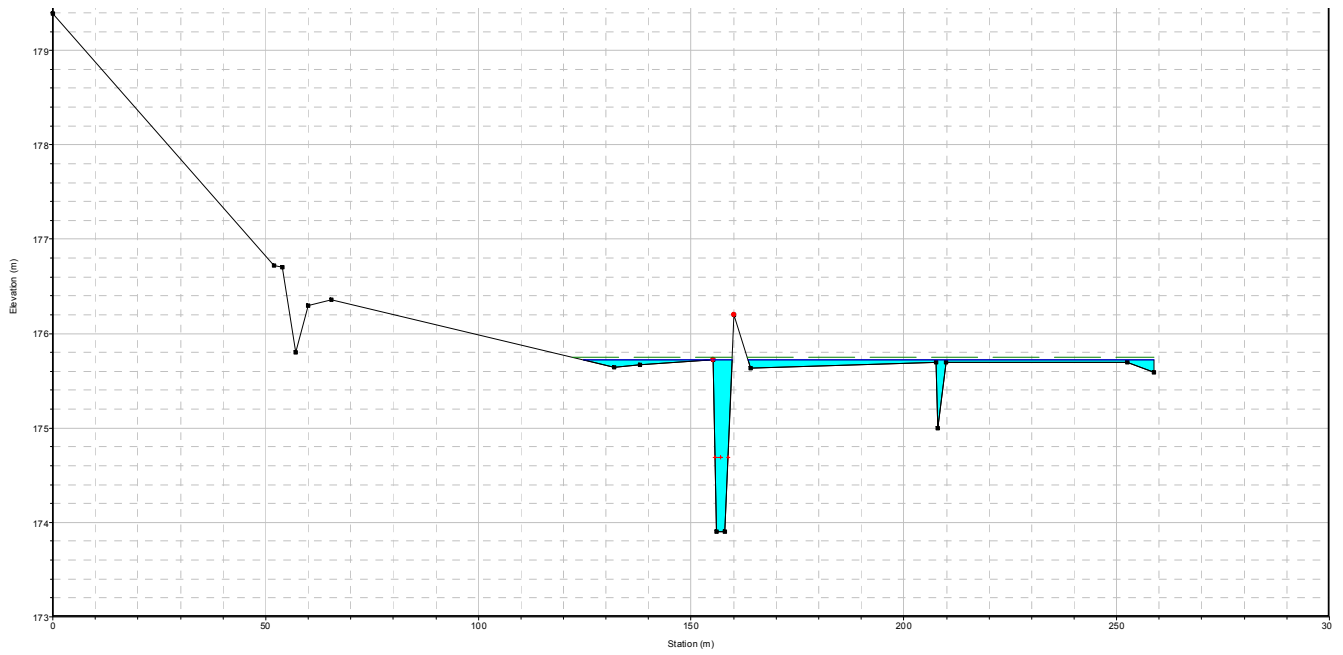


Figure 57 : Vallat des Tilleuls- Profil en travers -Crue biennale au profil N°416

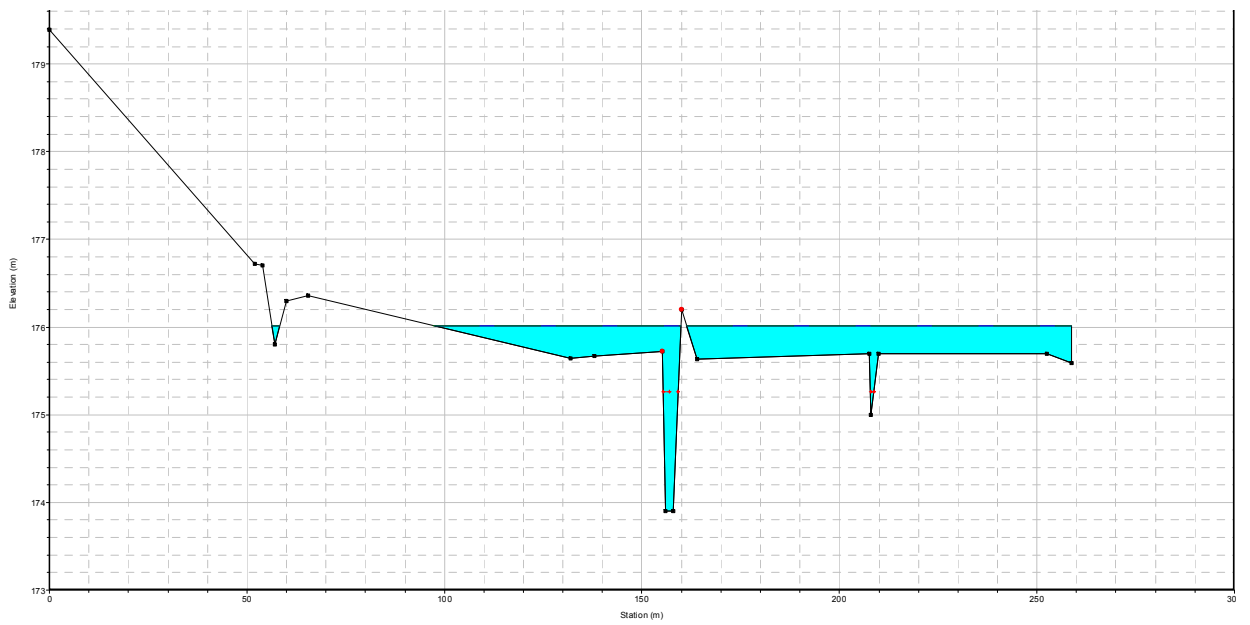


Figure 58 : Vallat des Tilleuls - Profil en travers -Crue décennale au profil N°416

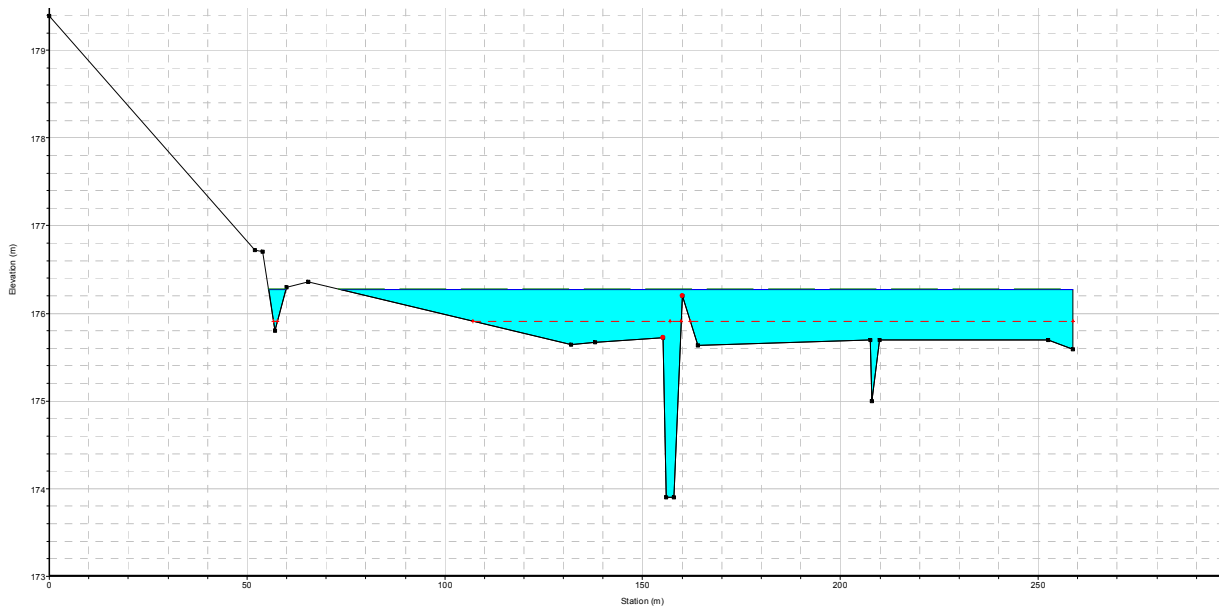


Figure 59 : Vallat des Tilleuls - Profil en travers -Crue centennale au profil N°416

▪ ETAT POS-VALLAT DES TILLEULS

Pour un état POS, la ligne d'eau est rehaussée de 10 à 40 cm selon les secteurs pour la crue biennale, de 10 cm pour la crue décennale et de 1 à 2 cm pour la crue centennale par rapport à l'état actuel. En effet, c'est pour des petites crues que la différence entre l'état actuel et l'état POS sera la plus significative car c'est là que la variation de débit est la plus importante.

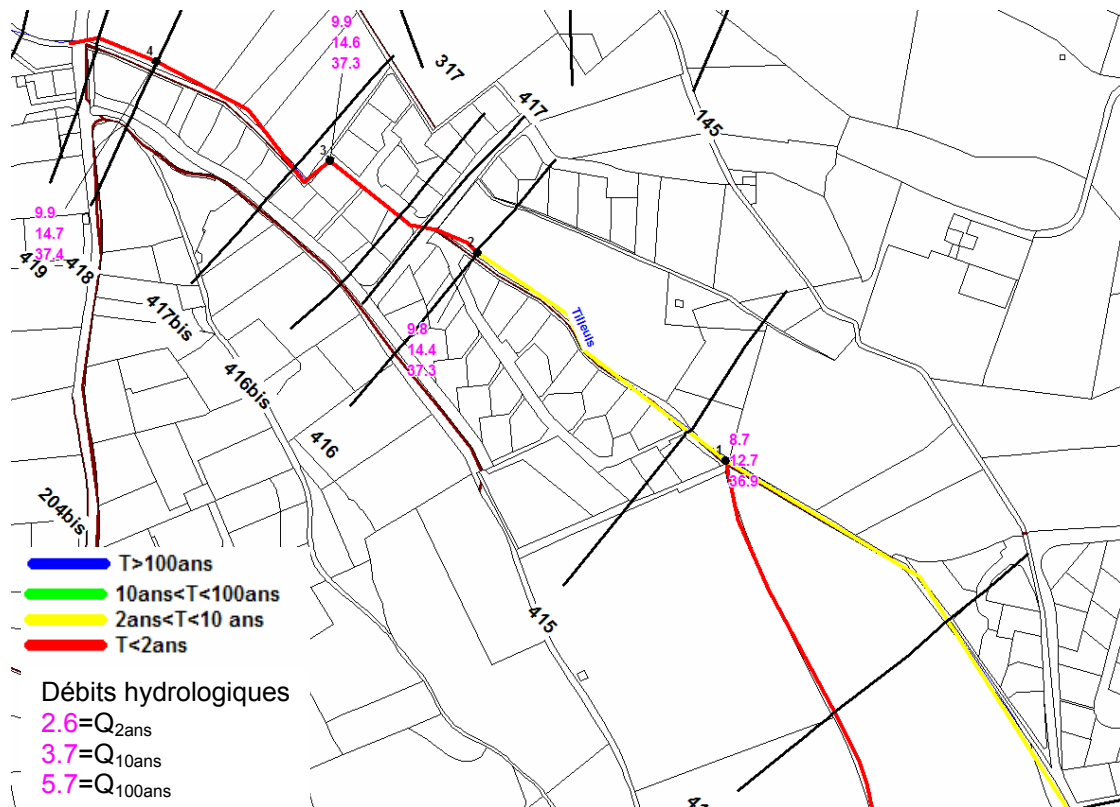


Figure 60 : Vallat des Tilleuls - Débits hydrologiques et capacité du réseau-Etat POS

Les cotes de crues sont :

	Q2ans	Q10ans	Q100ans
P414	181	181.1	181.4
P415	178	178	178.3
P416	176	176	176.3
P416bis	173.8	173.9	174.2
P418	172.1	172.3	172.7

Figure 61 : vallat des Tilleuls - Cote de crues - Etat POS

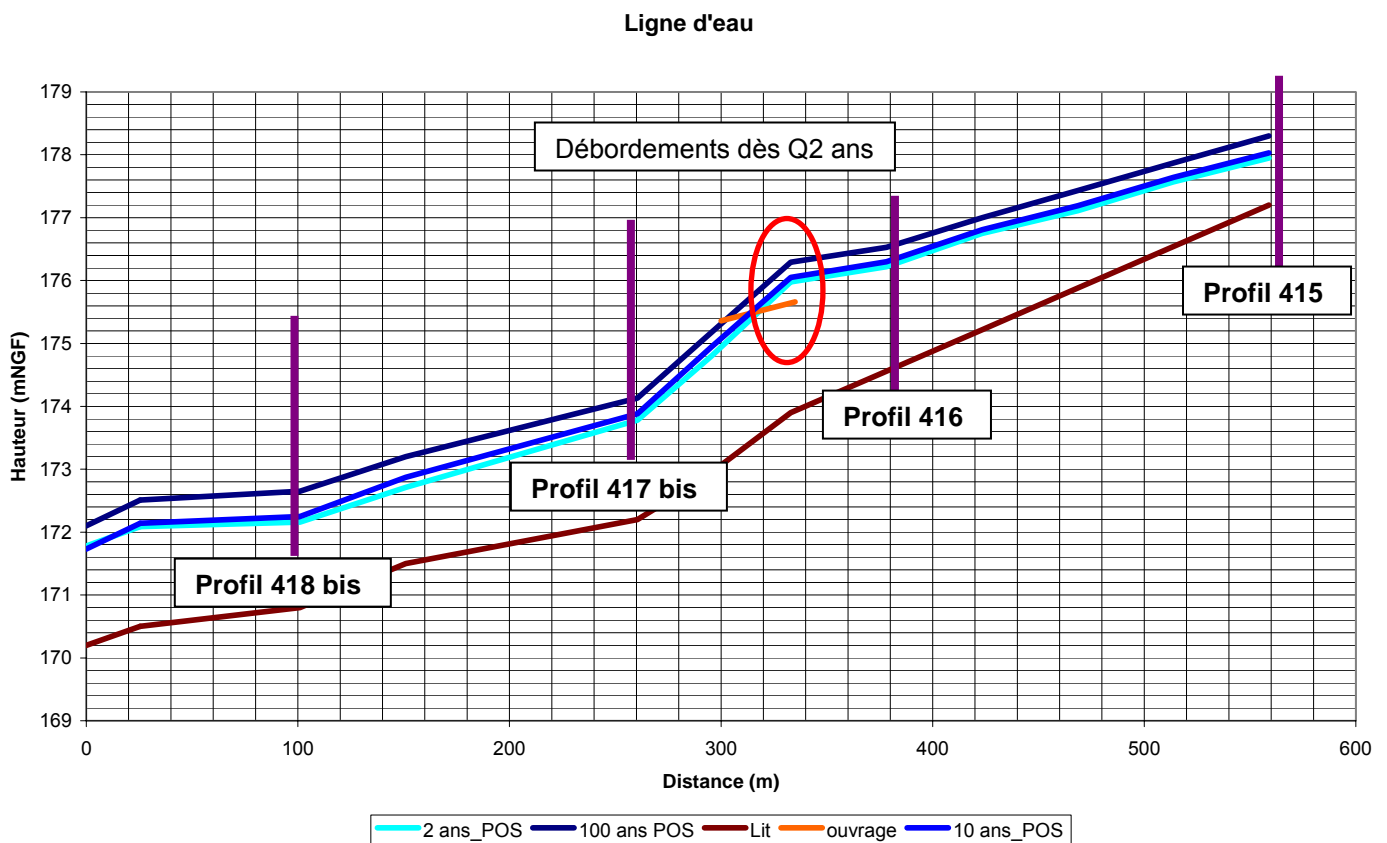


Figure 62 : Vallat des Tilleuls - Ligne d'eau - Etat POS

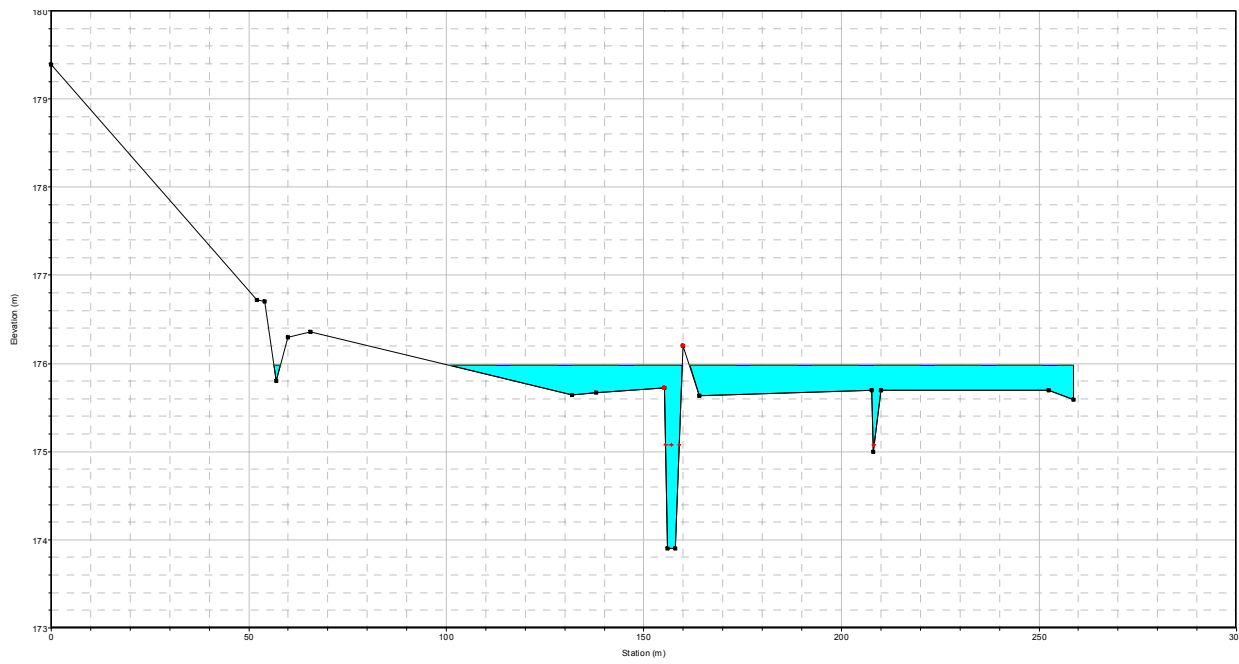


Figure 63 : Vallat des Tilleuls - Profil en travers -Crue biennale au profil N°416- Etat POS

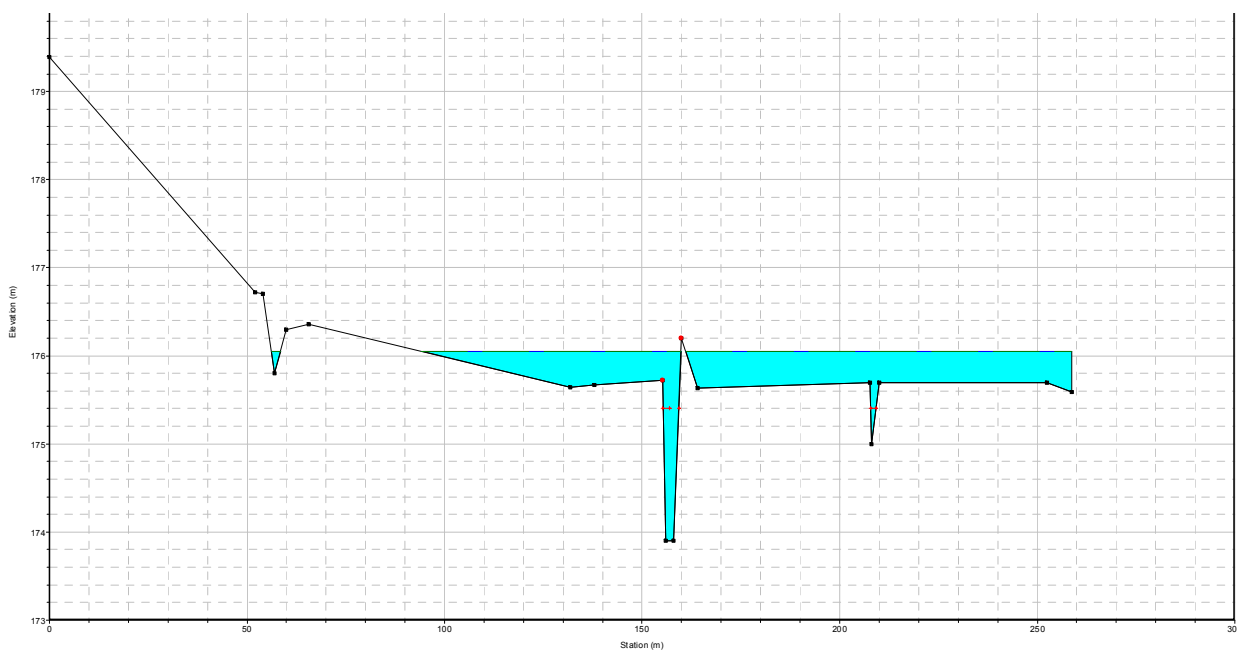


Figure 64 : Vallat des Tilleuls - Profil en travers -Crue décennale au profil N°416- Etat POS

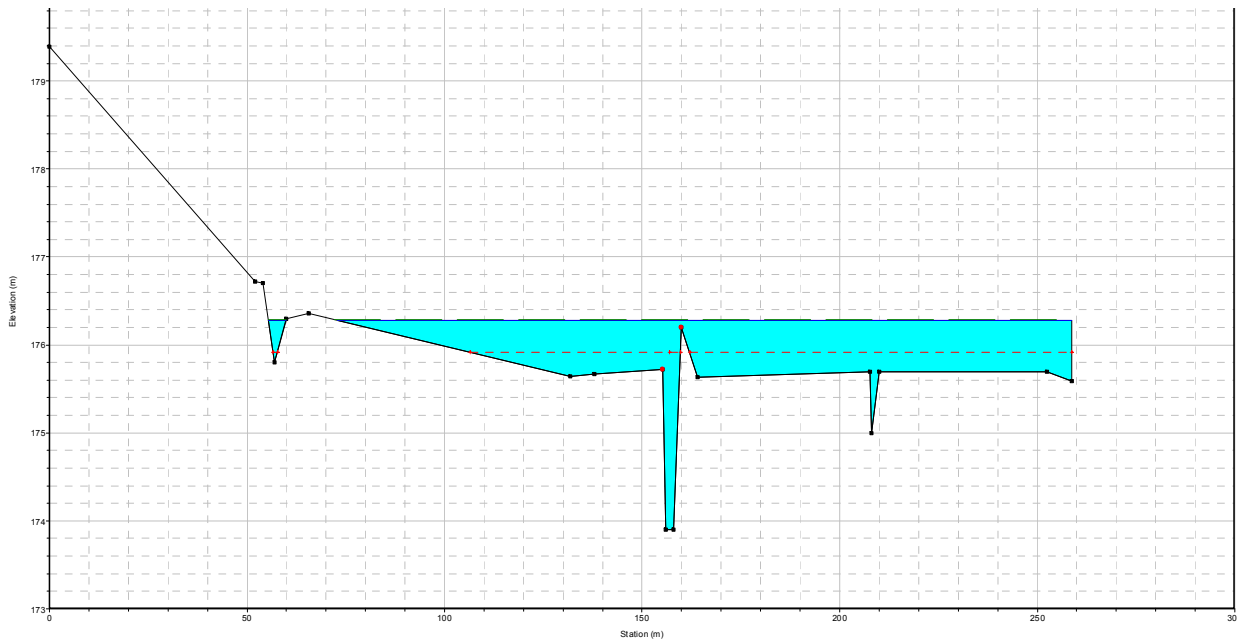
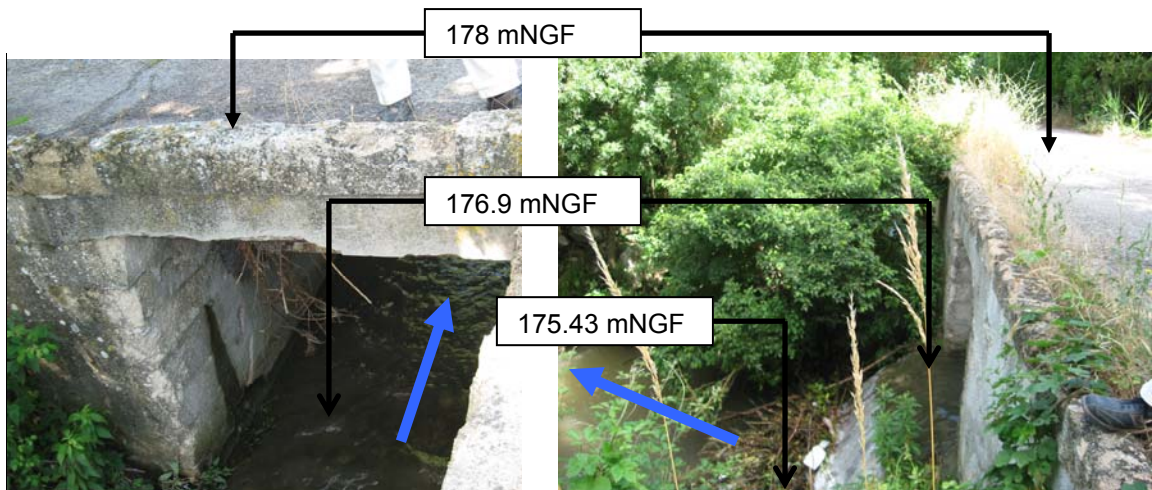


Figure 65 : Vallat des Tilleuls - Profil en travers -Crue centennale au profil N°416-Etat POS

3.3.3.3. VALLAT DE BABOL- LOU COUGNAOU

L'ouvrage de franchissement du vallat de Babol est en très mauvais état. Cet ouvrage est situé au niveau de la confluence des vallats de Pibou et de Babol. Il s'agit d'un cadre de 1.60 m de large et 1.55 m de hauteur.

Une canalisation SCP se trouvait dans le cadre mais à été retirée et posée en dehors du cadre en aval de la traversée.



Amont du cadre

Aval du cadre

En aval du cadre une chute importante d'environ 1m50 indique que le lit s'est creusé.

Les valeurs des débits sont issues de l'étude « Synthèse et mise en cohérence des études existantes relatives à l'inondabilité des Communes de Bouc Bel Air, Cabriès et Simiane-Collongue ».

On a les débits suivants :

	Q10ans m ³ /s	Q100ans m ³ /s
P2	12.7	30.8
B4	14.6	41.2
GV1	21.8	62.4

Figure 66 : Vallat de Babol – Débits hydrologiques

Le débit capable du cadre est d'environ $Q_c=5$ m³/s, soit 40 % du débit décennal.

En amont du cadre l'écoulement est en régime fluvial, puis, au niveau du cadre on a un écoulement critique. Cet écoulement s'accompagne alors d'un ressaut hydraulique en aval du cadre, ce qui explique en partie le surcreusement du lit en aval du cadre. Sur la partie aval du cadre, la pente est plus douce, le régime est fluvial.

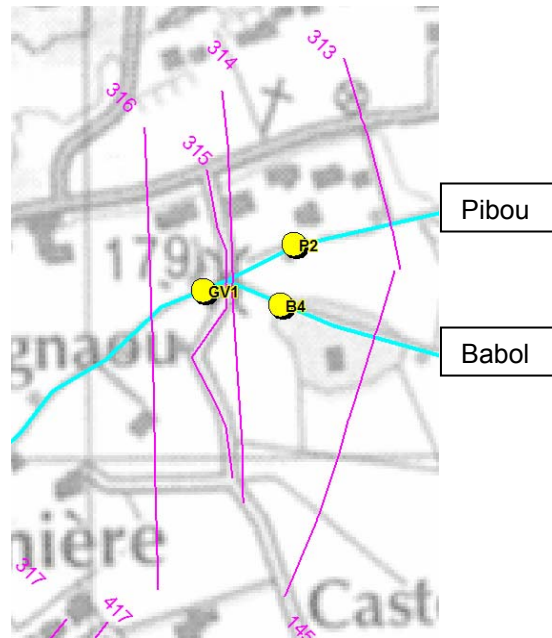


Figure 67 : Vallat de Babol – Localisation des profils en travers

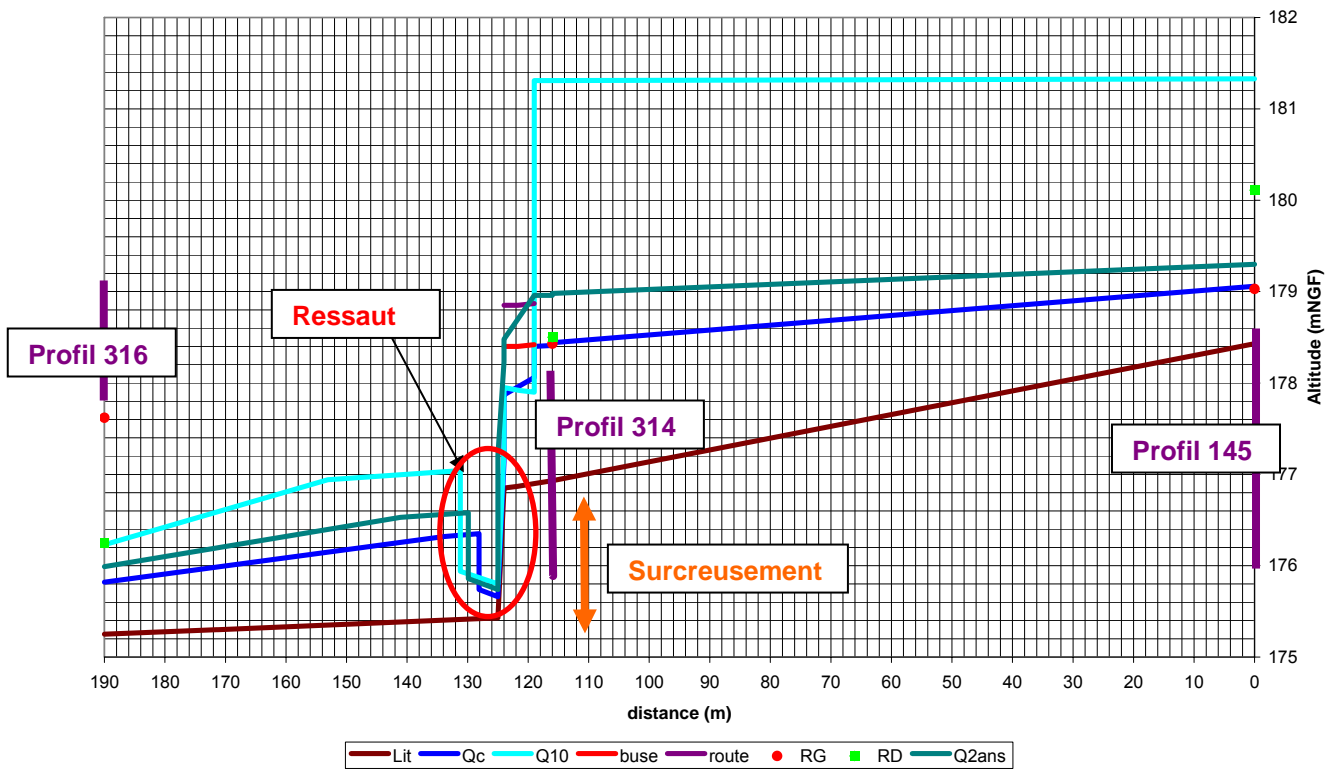


Figure 68 : - Vallat de Babol - Ligne d'eau capable et décennale

Sur l'amont, le cours d'eau déborde en rive gauche pour des crues de période de retour 2 ans, puis au niveau de l'ouvrage de franchissement de Lou Cougnaou il déborde aussi en rive droite. Sur l'aval, les débordements se font en rive droite, la rive gauche étant plus élevée.

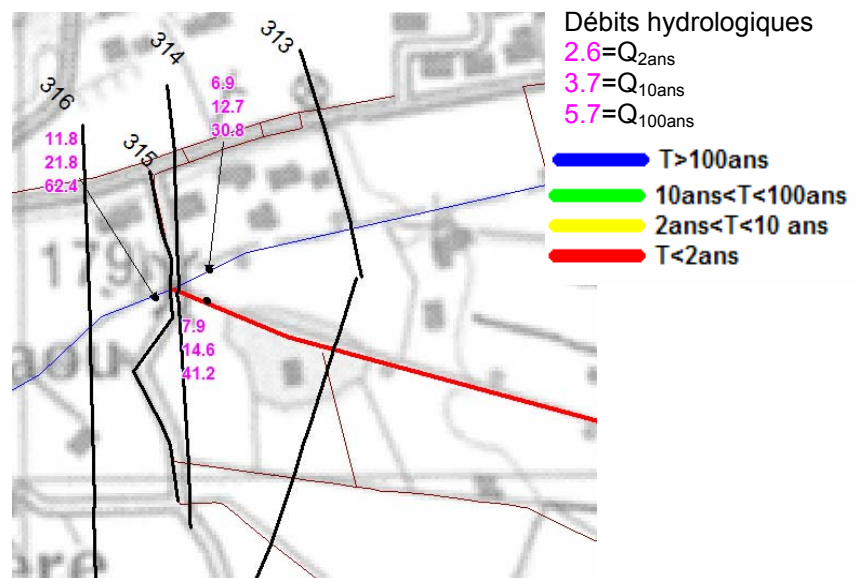


Figure 69 : Vallat Babol - Débits hydrologiques et capacité du réseau-Etat actuel

3.3.3.4. VALLAT DE VIOLESI

Cinq bassins de rétentions ont été proposés lors des nombreuses études existantes sur le vallat de Violési. A ce jour, il s'agit de :

- Régulariser le bassin de rétention existant de 5 600 m³ : Traitement quantitatif et qualitatif de la pollution chronique et accidentelle à réaliser
- Régulariser le bassin de rétention existant de 600 m³ agrandi à 1100 m³: Traitement quantitatif décennal à réaliser.
- **Réaliser un bassin « Babiole » dans le secteur Babiole-Violési de 9 900 m³: Traitement quantitatif trentennale**
- Régulariser le bassin existant de 17 000 m³ initialement prévu pour 8 000 m³ situé Parc de la Forme : Traitement quantitatif décennal à réaliser.

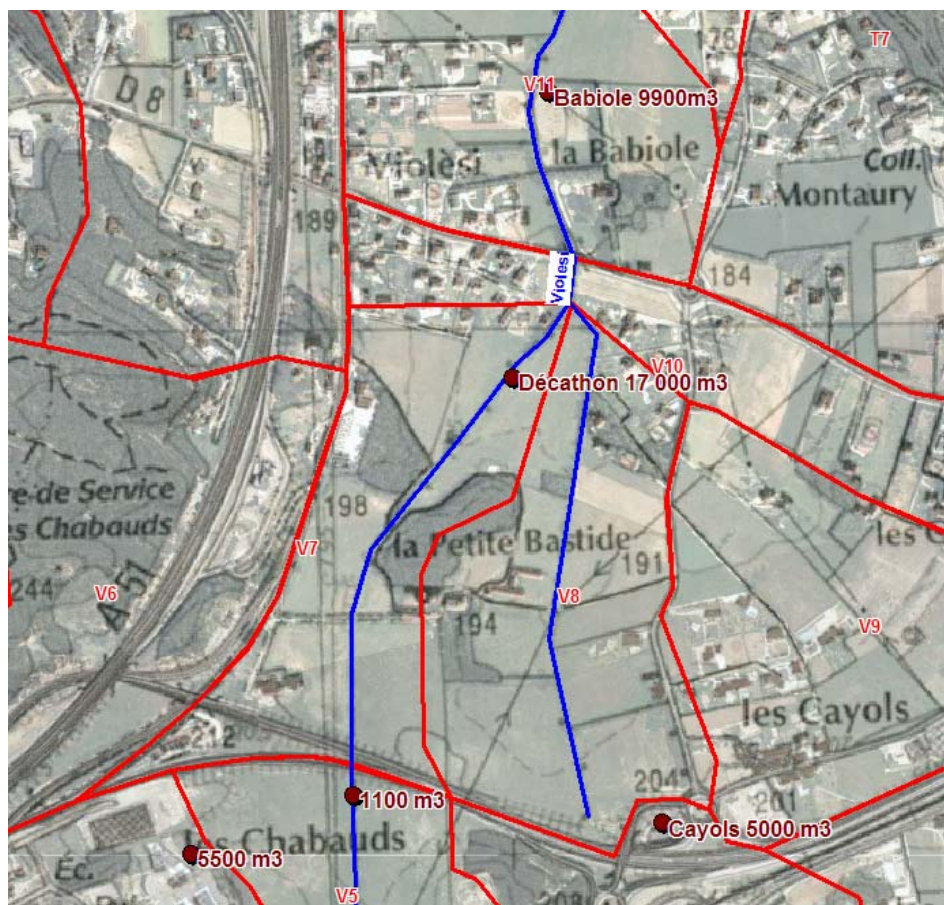


Figure 70 : BV de Violési - Localisation des bassins de rétention

3.3.4. BASSIN VERSANT DE RANS

Le bassin versant de Rans a été découpé en 9 sous bassins versants. Son exutoire est sous l'A51.

Hypothèse:

Il a été décidé au terme d'une étude hydraulique de l'ensemble du bassin versant du ruisseau de Rans de procéder à une régulation des débits tout au long du ruisseau. De ce fait, la politique définie a été de retenir comme débit maximal à l'horizon POS, au droit de la traversée de l'autoroute de l'A51, un débit de **4.1 m³/s** pour un évènement pluvieux décennal.

Nous avons rencontré la Communauté du Pays d'Aix le 2 septembre au sujet du bassin de rétention qui est en cours de réalisation sur la ZAC des Chabauds.

Ce secteur ayant déjà été étudié très largement par le passé, nous vérifierons ici si les bassins préconisés lors des précédentes études ont été réalisés.

Historique :

Le SDEP de 1993 de Sogreah Daragon prévoyait 3 bassins de rétention dont les caractéristiques sont les suivantes:

- Bassin A de la ZAC des Chabauds

Préconisé : de 7 300 m³ et Qf = 0,93 m³/s. Il régule les eaux issues du sous bassin versant R1. Ce bassin a été réalisé.

- **Bassin B Zone de la Malle**

Préconisé : 13 500 m³ et Qf = 2.71 m³/s. Il régule les eaux issues des sous bassins versants R2, R3, R4 et R6. Ce bassin n'est pas encore réalisé, il doit être réalisé dans un délai de 3 ans.

- Bassin C situé à l'amont de l'autoroute :

Préconisé : 3 500 m³ et Qf = 0,93 m³/s. Il régule tout le bassin de Rans (environ 180 ha). Suite à une vente de la parcelle, le volume maximal réalisable est ramené à 2 800 m³. Pour compenser cette perte de volume, il a été proposé d'augmenter le volume du bassin de la zone de la Malle.

Ce bassin a été réalisé très récemment.

Un bassin de dépollution de 60 m³ a été réalisé en amont, sur la parcelle cadastrée section CM n°61.

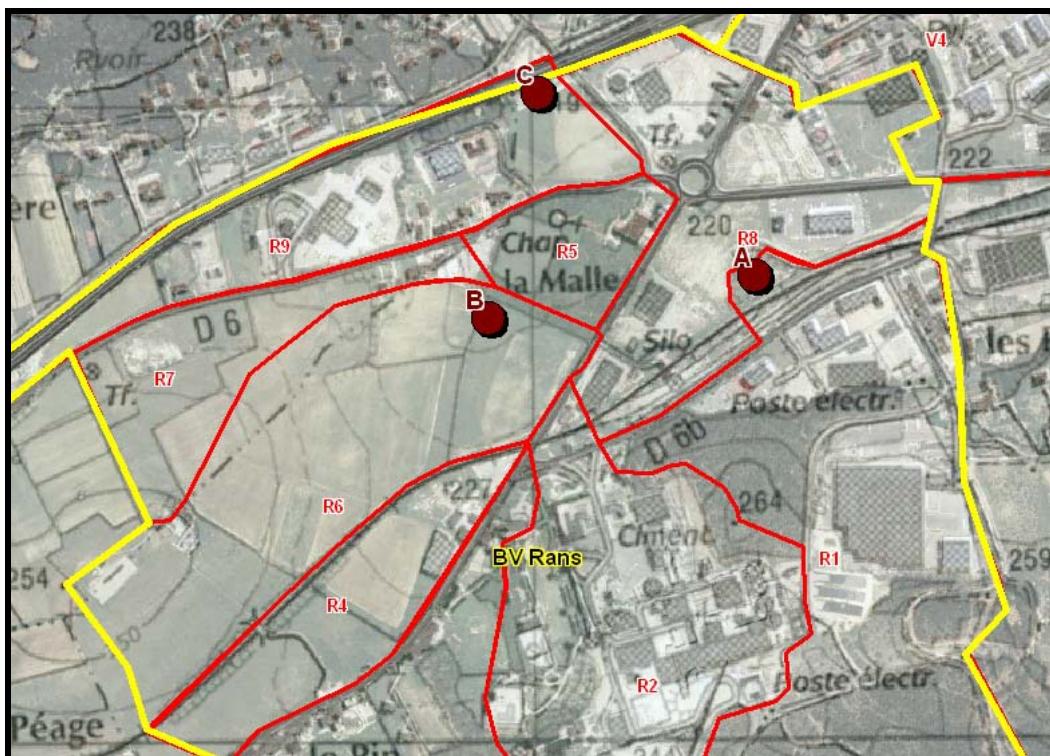


Figure 71 : BV de Rans - Localisation des bassins de rétention

Ces aménagements sont proposés sur la base d'un COS de 0.5 et d'un Coefficient d'imperméabilisation de 60%, ce qui est cohérent avec le POS.

4. ESTIMATION DE LA POLLUTION GENEREE PAR LES EAUX PLUVIALES

Longtemps considérées comme propres, les eaux d'origine pluviale semblaient sans conséquence sur l'environnement. En fait, ces eaux se chargent de la pollution accumulée dans l'atmosphère, sur les surfaces de ruissellement et dans les réseaux d'assainissement.

4.1. TYPES DE POLLUTION

La pollution véhiculée par la pluie a trois origines :

- **Pollution atmosphérique** (activités industrielles, centrales thermiques, échappement des moteurs à combustion, etc...) : cet apport à la pollution globale des eaux de ruissellement reste en général peu significatif, sauf dans le cas de pollution industrielle importante (apport de nitrates, métaux, PCB). La pollution atmosphérique contribue cependant à la pollution des sols entre deux pluies.
- **Pollution accumulée sur les surfaces** (circulation automobile, déchets de consommation humaine, débris et rejets organiques, érosion de surfaces naturelles).
- **Pollution due au parcours dans les réseaux d'assainissement** : MES, DCO, métaux lourds...)

On peut distinguer les pollutions **chroniques** qui ont lieu sur toute la durée d'exploitation (métaux lourds, hydrocarbures...) des pollutions **accidentelles** qui sont ponctuelles (hydrocarbures).

Pollution accidentelle :

Les zones à forts risques sont :

- **la zone des Chabauds**
- **les échangeurs routiers**
- **les ronds points et les voiries à fort trafic.**

Pollution chronique :

Les zones susceptibles de produire de la pollution peuvent être décomposées en trois catégories, en fonction du type de pollution généré.

- **Secteur à Habitats collectifs** : produit des eaux chargées en matières organiques, ce qui se traduit par un fort taux de DBO₅ et dans une proportion moindre, en matières chimiques (DCO).
- **Zone résidentielle** : Se traduit aussi par un fort taux de matières organiques et chimiques bien que moins important par rapport aux zones d'habitats collectifs.
- **Zones Industrielles, Zones d'Activités** : Produisent des eaux chargées en Matière en Suspension (MES), en hydrocarbures (HC), en Plomb(Pb) et en matières chimiques.

4.2. ESTIMATIONS DES POLLUTIONS

La pollution par temps de pluie est identifiée par les MES, les hydrocarbures, la Demande Chimique en Oxygène et le Plomb.

Nous avons estimé les flux de pollutions sur les 4 rejets identifiés correspondants aux 4 exutoires des principaux bassins versants de la Commune.

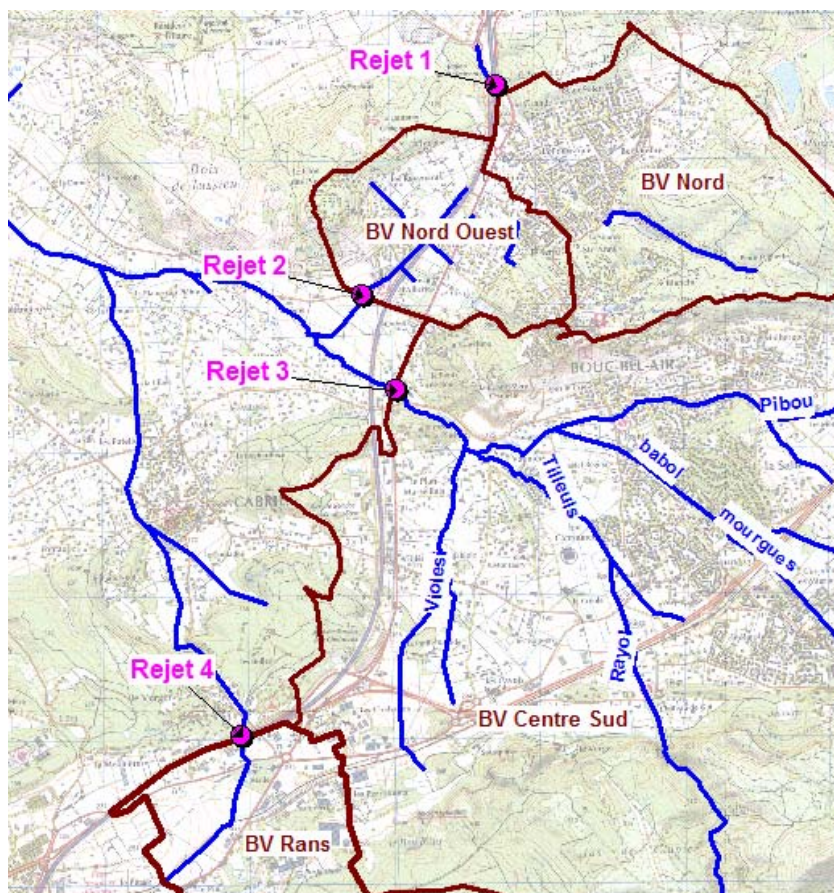


Figure 72 : Localisation des points de rejets

Les ratios théoriques ci-dessous sont issus de la synthèse des ouvrages suivants :

- « La Ville et son assainissement » – Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable – Juin 2003
- « Mesures de pollution par temps de pluie à Marseille entre 1992 et 1996 – Synthèse » – SERAM – Mai 1997
- « Maîtrise de la pollution urbaine par temps de pluie » – F. Vairon – JP Tabuchi – 1992

Occupation du sol/activités	MES	DCO	HC	Pb
Habitats collectifs	800	550	20	0.35
Zones résidentielles	800	400	15	0.3
Zones industrielles/Zones d'Activités	1000	800	40	5

Figure 73 - Caractérisation des eaux pluviales- Charges annuelle (Kg/an/ha.imper.)

Pour chaque sous bassin potentiellement polluant nous avons calculé la charge polluante à partir des données bibliographiques ci-dessus, nous en avons déduit, pour chacun des points de rejets pluviaux la pollution rejetée par temps de pluie (pluie décennale de durée 30 mn).

Pour cela nous nous sommes basés sur la surface imperméabilisée la surface de voirie, le cumul précipité et les ratios théoriques.

En combinant les charges de pollution pour chaque indicateur, en fonction du bassin versant capté et du type de pollution, on obtient pour chaque rejet les valeurs suivantes des flux (exprimées en Kg/j):

	Rejet 1 BV Nord	Rejet 2 BV Nord Ouest	Rejet 3 BV Sud Centre	Rejet 4 BV Rans
MES	480.0	300.0	1 760.0	400.0
DCO	240.0	150.0	880.0	320.0
HC	9.0	5.6	33.0	16.0
Pb	0.2	0.1	0.7	2.0

Figure 74 : Flux de pollution en Kg/j

En termes de flux, le rejet 3 est le plus polluant pour les MES, la DCO et les hydrocarbures, cela est dû à l'importance de la taille du bassin versant drainé.

Le rejet 4 est le plus polluant pour le Plomb à cause de la zone industrielle des Chabauds.

4.3. REJETS POLLUANTS IDENTIFIES

Ces données sont issues de l'étude réalisée par SAFEGE en février 2006 « Rejets, prélèvements et IOTA sur l'Arc et ses affluents ».

Sur la Commune de Bouc Bel Air, les rejets d'eaux pluviales polluants identifiés sont au nombre de 4. Les origines de la pollution sont les lotissements et les voies de communication.

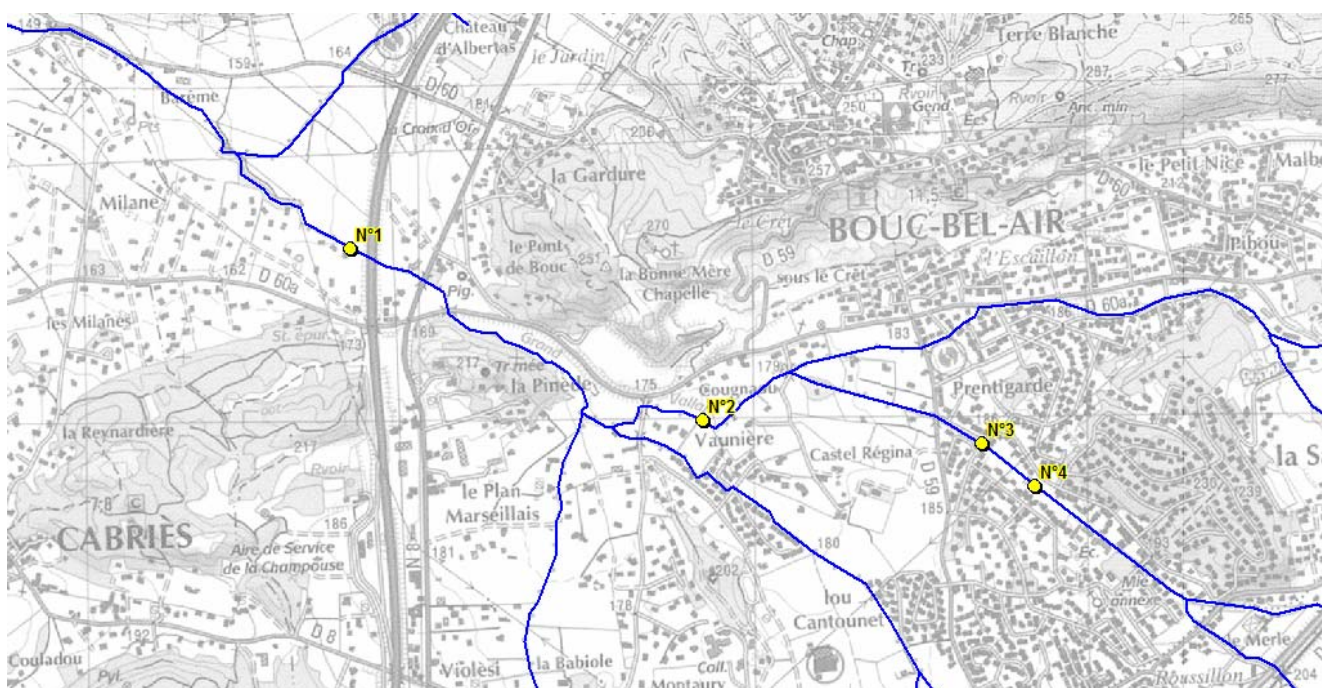


Figure 75 : Localisation des rejets pluviaux pollués-Source Safege 2006

CONCLUSION

La phase 1 qui constitue l'état des lieux a permis dans un premier temps de dégager les secteurs pour lesquels il y a des dysfonctionnements lors des événements pluvieux.

La présente phase 2 a permis de réaliser un diagnostic complet du réseau pluvial de la commune de Bouc Bel Air. Un modèle du réseau a été réalisé sur les zones qui le nécessitaient.

Les secteurs qui devront donc être étudiés lors de la phase 3 (propositions d'aménagements) sont les suivants :

- **Quartier Beausoleil (bassin versant Nord):** il est sujet à d'importants écoulements malgré la présence d'un bassin de rétention de 5500 m³ sur l'amont, à cause d'un réseau de capacité insuffisante sur l'aval qui draine un bassin versant urbanisé et de la configuration du site (habitations sur l'aval situées dans une cuvette).
- **Bassin versant Nord Ouest :** les ouvrages hydrauliques (fossés, cadres et franchissements de l'autoroute) sont sous dimensionnés. Sur l'aval, une zone de rétention importante n'est pas exploitée. Des rétentions sont donc à prévoir sur l'amont.
- **Vallat de Pibou (bassin versant du Grand Vallat) :** Des ouvrages de franchissements sont sous dimensionnés : le cadre déborde en amont du site Cemex. Le quartier des Platanes est souvent inondé : son réseau est insuffisant et les écoulements amont (surverse du bassin et ruissellements) convergent vers ce secteur.
- **Vallat des Tilleuls (bassin versant du Grand Vallat) :** Ce vallat traverse et inonde fréquemment le quartier de Vaunières à cause principalement d'un ouvrage de franchissement sous dimensionné au niveau de la rue de sainte Victoire.
- **Vallat de Babol :** Le cadre situé en amont de la confluence avec le vallat de Pibou est en très mauvais état avec un surcreusement du lit d'environ 1m50 sur l'aval.
- **Vallat de Rans :** Un bassin de rétention de 13 500 m³ doit être réalisé.
- **Vallat de Violési :** Un bassin de 9900 m³ doit être réalisé.

Des aménagements seront proposés dans les phases suivantes ainsi qu'un programme de travaux afin d'améliorer la situation actuelle et d'anticiper le développement de la Commune.

ANNEXE 1
PLAN DES RESEAUX PLUVIAL

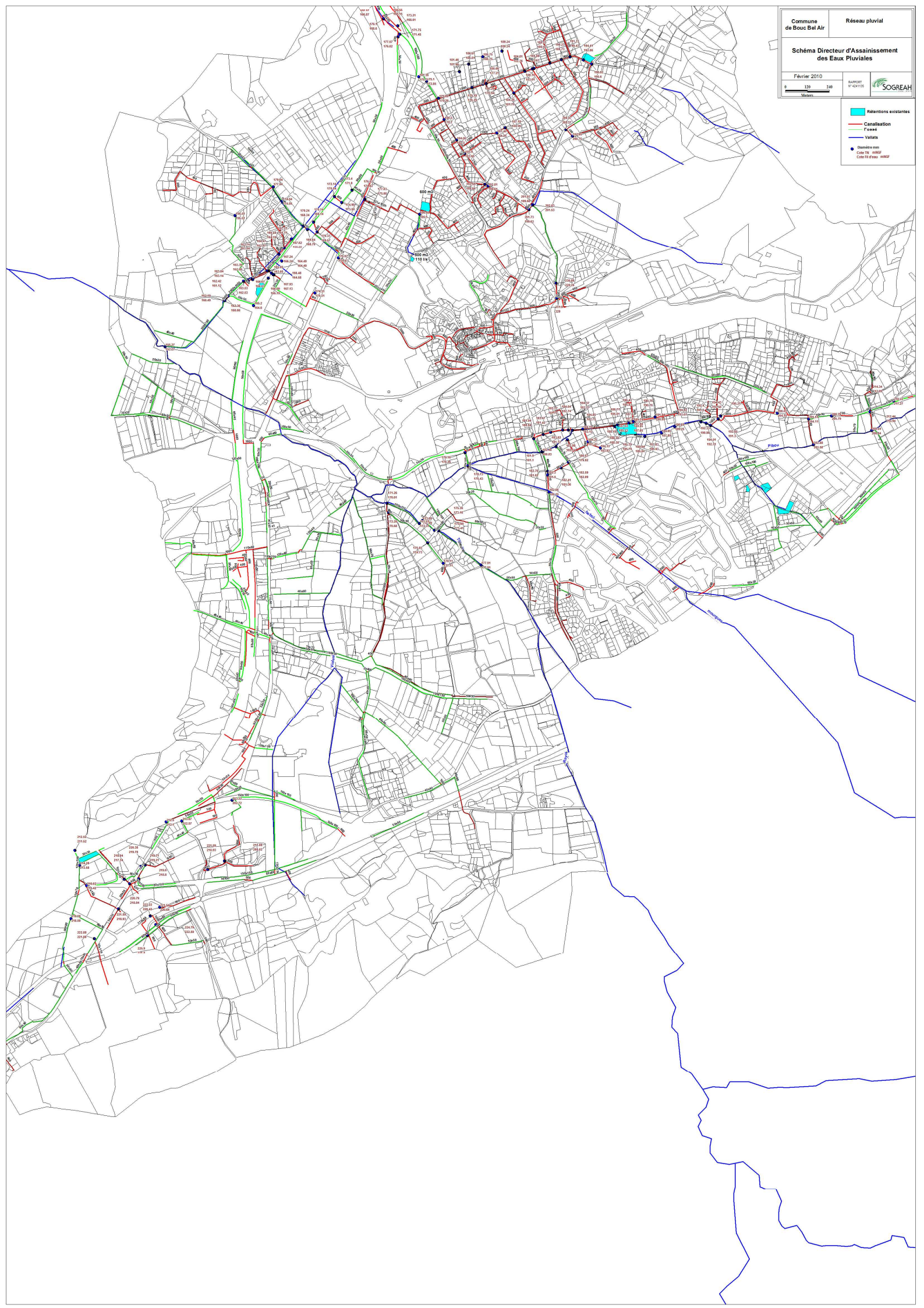
Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales

Février 2010

Échelle 1:2000

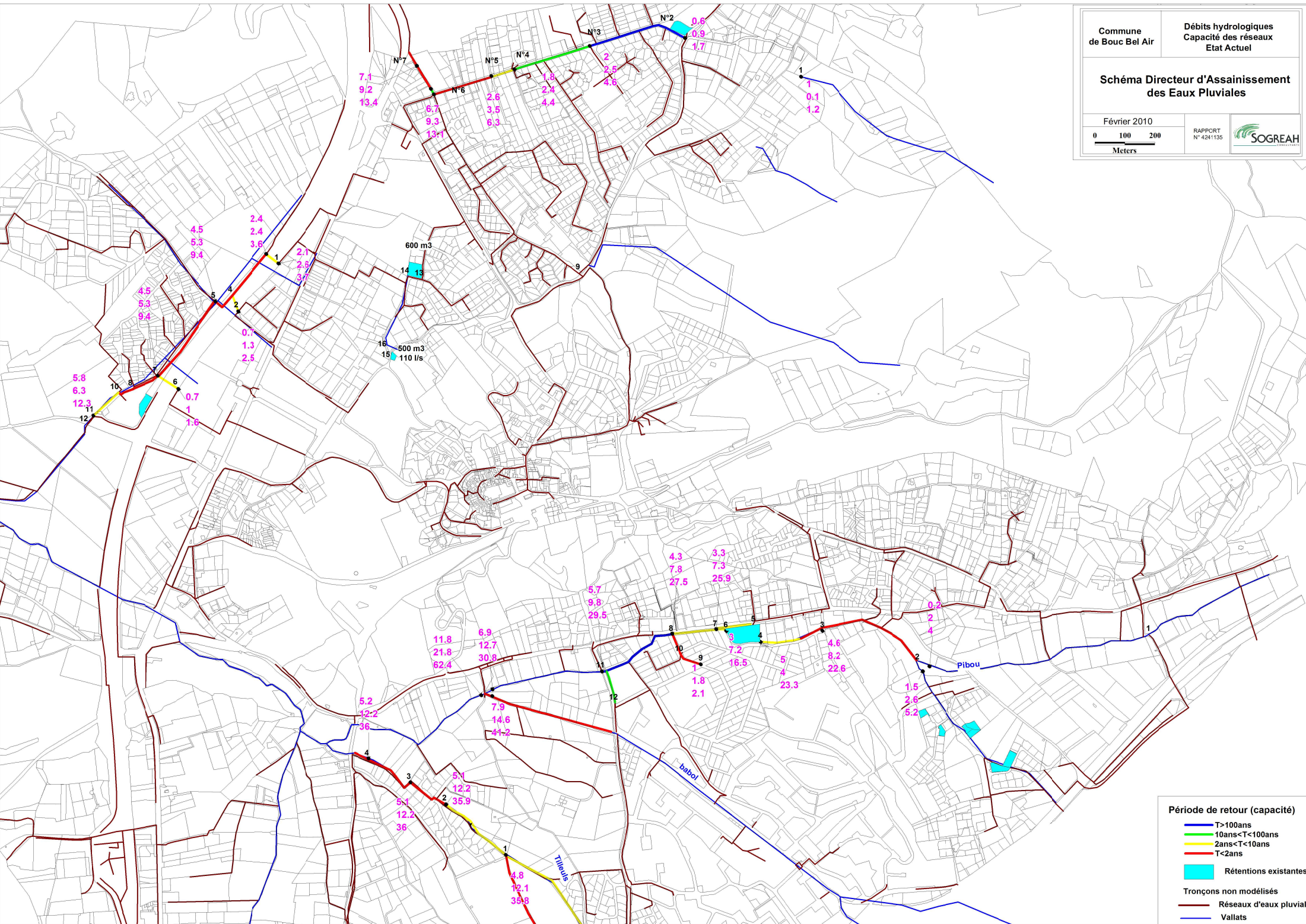


- Retentions existantes
- Canalisation
- Fossés
- Vallées
- Niveaux mns



ANNEXE 2
CARTES ET DEBITS DES SOUS BASSINS VERSANTS

Commune de Bouc Bel Air	Débits hydrologiques Capacité des réseaux Etat Actuel	
	Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales	
Février 2010		
		RAPPORT N° 4241135



Période de retour (capacité)

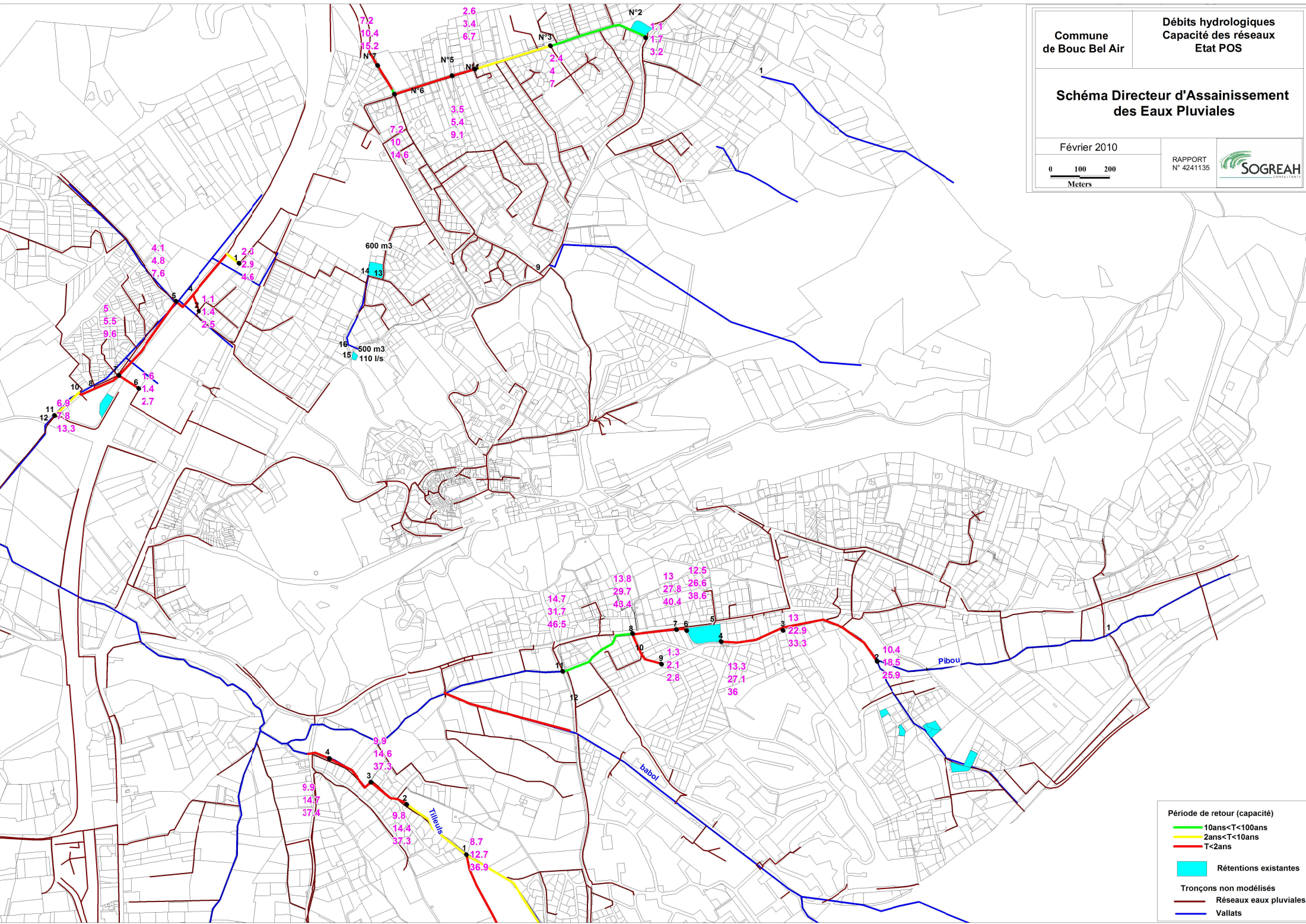
- T > 100ans
- 10ans < T < 100ans
- 2ans < T < 10ans
- T < 2ans

Rétentions existantes

Tronçons non modélisés

- Réseaux d'eaux pluviales
- Vallats

Commune de Bouc Bel Air	Débits hydrologiques Capacité des réseaux Etat POS	
	Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales	
Février 2010		
		RAPPORT N° 4241135



Période de retour (capacité)

- 10ans < T < 100ans
- 2ans < T < 10ans
- T < 2ans

Rétentions existantes

■

Tronçons non modélisés

- Réseaux eaux pluviales
- Vallats

Bassin versant NORD

▪ **ETAT ACTUEL**

Projet : Beauvallon_diag
pluie : Aix_2ans_180mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
N0	1	0.003	0
53			0
N1	9	0.003	0
97			0
N2	9	5955	2.7
46			95
N3	6	10359	5.13
40			94
N4	2	2219	1.1064
24			94
N5A	3	3366	1.538
26			95
N5b	5	1942	0.9167
15			95
N6	6	2218	0.94023
12			95
N7	7	0	0
13			0

Projet : Beauvallon_diag
pluie : Aix_10ans_60mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
N0	1	49	0.0255
53			65
N1	9	68	0.0096
97			103
N2	9	7405	3.80
46			33
N3	6	12880	7.18
40			33
N4	2	2760	1.54
24			33
N5A	3	4185	2.15
26			33
N5b	5	2415	1.28
15			33
N6	6	2760	1.3
12			33
N7	7	12	0.0075
13			62

Projet : Beauvallon_diag
pluie : Aix_100ans_60mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
N0	1	2735.930176	1.245300055
53			59
N1	9	4697.006836	0.533999979
97			101
N2	9	12396.95801	6.167200089
46			33
N3	6	21559.95898	11.59189987
40			33
N4	2	4619.999023	2.495699883
24			33
N5A	3	7006.996582	3.485800028
26			33
N5b	5	4042.458496	2.075299978
15			33
N6	6	4619.950684	2.143399954
12			34
N7	7	671.0761108	0.3477
13			57

■ ETAT POS

Projet :Beauvallon_diag
pluie :Aix_2ans_180mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
N0	1	0.003	0
53			0
N1	9	0.003	0
97			0
N2	9	0	0
46			0
N3	6	10359.29785	5.135200024
40			94
N4	2	3551.797119	1.770300031
24			94
N5A	3	4328.549316	2.081799984
26			95
N5b	5	2497.337891	1.237900019
15			94
N6	6	2218.822021	0.940299988
12			95
N7	7	1202.072632	0.532199979
13			95

Projet : Beauvallon_diag
pluie : Aix_10ans_60mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
N0	1	49.07401276	0.0255
53			65
N1	9	45.68399429	0.0096
97			103
N2	9	7405.995605	3.80979991
46			33
N3	6	12879.99316	7.188199997
40			33
N4	2	4415.981934	2.476799965
24			33
N5A	3	5381.999512	2.916699886
26			33
N5b	5	3105.000977	1.732900023
15			33
N6	6	2759.960938	1.315400004
12			33
N7	7	1494.984131	0.744799972
13			33

Projet : Beauvallon_diag
Pluie : Aix_100ans_60mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
N0	1	2471.135742	1.245300055
53			59
N1	9	978.7649536	0.521399975
97			90
N2	9	12361.43652	6.167200089
46			33
N3	6	21540.92188	11.59189987
40			33
N4	2	7385.998047	3.993099928
24			33
N5A	3	8996.311523	4.710499763
26			33
N5b	5	5192.899902	2.794500113
15			33
N6	6	4589.391602	2.143399954
12			34
N7	7	2492.00708	1.20720005
13			33

Bassin versant NORD OUEST

▪ **ETAT ACTUEL**

Projet : Nord_Ouest
pluie Aix_2ans_180mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
NO1	17	1331.631104	0.631600022
12			95
NO10	10	1183.548096	0.545899987
16			95
NO2	18	665.9072266	0.335599989
9			94
NO3	1	3882.404785	1.711799979
21			95
NO4	3	883.4882202	0.307099998
3			96
NO5	5	3550.87793	1.668499947
16			95
NO6	6	2129.016113	0.696200013
29			97
NO7	4	2957.470947	1.270099998
40			95
NO8	5	1294.424927	0.594399989
14			95
NO9	8	1941.381104	0.863600016
15			95

Projet :Nord_Ouest
pluie : Aix_10ans_120mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
NO1	17	2373.864014	0.867399991
12			64
NO10	10	2109.35083	0.753799975
16			64
NO2	18	1187.513916	0.454600006
9			64
NO3	1	6915.736328	2.385099888
21			64
NO4	3	1560.227783	0.450500011
3			65
NO5	5	6329.713867	2.295599937
16			64
NO6	6	3742.827148	1.033300042
29			66
NO7	4	5265.866211	1.780799985

40			65
NO8	5	2306.913086	0.821399987
14			64
NO9	8	3458.547607	1.201099992
15			64

Projet : Nord_Ouest
pluie : Aix_100ans_60mm

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
NO1	17	2761.886719	1.4296
12			33
NO10	10	2451.476563	1.236799955
16			33
NO2	18	1383.746582	0.755800009
9			33
NO3	1	8019.07373	3.88409996
21			34
NO4	3	1759.665039	0.717599988
3			38
NO5	5	7361.73584	3.777699947
16			33
NO6	6	4171.099121	1.643100023
29			39
NO7	4	6095.821777	2.89109993
40			34
NO8	5	2680.625732	1.346699953
14			33
NO9	8	4012.283203	1.958600044
15			33

▪ ETAT POS

Projet : Nord_Ouest
pluie : Aix_2ans_180mm

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
NO1	17	2663.235107	1.263200045
12			95
NO10	10	2367.843018	1.247900009
16			94
NO2	18	665.9072266	0.335599989
9			94
NO3	1	5437.47998	2.578900099
21			95
NO4	3	883.4882202	0.307099998
3			96
NO5	5	4143.086914	2.002300024

16			95
NO6	6	3206.916504	1.162199974
29			96
NO7	4	3698.071533	1.667400002
40			95
NO8	5	2071.711914	1.044100046
14			94
NO9	8	2218.649414	0.986999989
15			95

Projet : Nord_Ouest
pluie : Aix_10ans_120mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
NO1	17	4747.771484	1.734799981
12			64
NO10	10	4223.175781	1.669999957
16			64
NO2	18	1187.513916	0.454600006
9			64
NO3	1	9693.397461	3.54189992
21			64
NO4	3	1560.227783	0.450500011
3			65
NO5	5	7386.93457	2.740499973
16			64
NO6	6	5677.351074	1.691499949
29			65
NO7	4	6589.328613	2.312700033
40			64
NO8	5	3694.564941	1.414299965
14			64
NO9	8	3952.56958	1.372699976
15			64

Projet : Nord_Ouest
pluie : Aix_100ans_60mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
NO1	17	5523.766113	2.859200001
12			33
NO10	10	4923.981934	2.792500019
16			33
NO2	18	1383.746582	0.755800009
9			33
NO3	1	11277.70703	5.83739996
21			33
NO4	3	1759.665039	0.717599988
3			38
NO5	5	8599.400391	4.53000021

16			33
NO6	6	6447.523926	2.696500063
29			37
NO7	4	7649.849609	3.780100107
40			33
NO8	5	4304.962402	2.351399899
14			33
NO9	8	4585.487793	2.238399982
15			33

Bassin versant du Grand Vallat- Vallat de Pibou

■ ETAT ACTUEL

Projet : Pibou
pluie : Aix_2ans_120mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
BV1	N°1	0.066	1E-04
111			126
BV2	N°2	0	0
50			0
BV3	N°3	8106.908691	3.243099928
53			64
BV4	N°2	4618.503418	1.671200037
34			65
BV5	4a	1631.993774	1.093000054
12			61
BV6	N°5	3059.586182	1.261299968
20			64
BV7_a	N°7	1869.995483	0.875400007
10			63
BV7_b	N°8	635.4539795	0.241999999
3.4			64
BV7_c	N°9	2244.016113	1.04429996
12			63
BV8	N°11	3518.931152	1.591300011
23			63

Projet : Pibou
pluie : Aix_10ans_120mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
BV1	N°1	5454.849609	1.717300057
111			106
BV2	N°2	2498.628174	0.8125
50			104
BV3	N°3	15736.70996	5.660200119
53			64

BV4	N°2	8964.867188	2.953000069
34			65
BV5	4a	3168.005859	1.789100051
12			61
BV6	N°5	5939.0625	2.193700075
20			64
BV7_a	N°7	3629.955811	1.498000026
10			63
BV7_b	N°8	1233.440674	0.424800009
3.4			64
BV7_c	N°9	4355.984863	1.788400054
12			63
BV8	N°11	6830.871094	2.735100031
23			63

Projet : Pibou
pluie : Aix_100ans_720mn

Bassin versant	nœud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
BV3	N°3	37444.58594	7.277100086
53			372
BV4	N°2	21351.72656	3.990900004
34			372
BV5	4a	7536.060547	1.670799971
12			366
BV6	N°5	14130.17969	2.772599936
20			366
BV7_a	N°7	8634.993164	1.800799966
10			366
BV7_b	N°8	2935.727783	0.561100006
3.4			372
BV7_c	N°9	10361.9873	2.156199932
12			366
BV8	N°11	16249.26367	3.343899965
23			366

■ ETAT POS

Projet : Pibou
pluie : Aix_2ans_120mn

Bassin versant	nœud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
BV1	N°1	11316.60938	4.362400055
111			64
BV2	N°2	8497.280273	3.356800079
50			64
BV3	N°3	8106.908691	3.243099928
53			64
BV4	N°2	8090.060547	3.250099897
34			64

BV5	4a	2856.007568	1.45539999
12			63
BV6	N°5	3739.728271	1.5977
20			64
BV7_a	N°7	2040.000488	0.966300011
10			63
BV7_b	N°8	751.1368408	0.29550001
3.4			64
BV7_c	N°9	2651.952637	1.263700008
12			63
BV8	N°11	3909.953613	1.798599958
23			63

Projet : Pibou
pluie : Aix_10ans_120mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
BV1	N°1	21967.06445	7.645699978
111			64
BV2	N°2	16494.37109	5.867199898
50			64
BV3	N°3	15736.70996	5.660200119
53			64
BV4	N°2	15704.02832	5.66960001
34			64
BV5	4a	5543.996582	2.463900089
12			63
BV6	N°5	7259.462891	2.767100096
20			64
BV7_a	N°7	3959.960693	1.651200056
10			63
BV7_b	N°8	1458.083984	0.516700029
3.4			64
BV7_c	N°9	5148.020996	2.157700062
12			63
BV8	N°11	7589.890625	3.084800005
23			63

Projet : Pibou
pluie : Aix_100ans_360mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
BV1	N°1	45287.35938	10.45590019
111			192
BV2	N°2	33999.70703	7.941299915
50			192

BV3		N°3	32435.91406	7.646699905
53				186
BV4		N°2	32367.72266	7.659200191
34				186
BV5		4a	11424.13086	3.213200092
12				186
BV6		N°5	14959.96191	3.733099937
20				186
BV7_a		N°7	8160.084473	2.198299885
10				186
BV7_b		N°8	3005.44165	0.700699985
3.4				192
BV7_c		N°9	10607.97656	2.868499994
12				186
BV8		N°11	15639.96289	4.134500027
23				186

Bassin versant du Grand Vallat- Bassin versant des Tilleuls

▪ **ETAT ACTUEL**

Projet : hydrologie_vaunieres
pluie Aix_2ans_30mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
T1	1	0	0
827			0
T2	1	2017.322876	1.514400005
33			20
T3	1	962.8529663	0.66960001
36			22
T4	1	3008.876953	2.763700008
25			17
T5	2	431.5229797	0.310600013
15			21
T6a	3	80.00100708	0.088
1.5			17
T6b	4a	68.72698975	0.070900001
1.3			17

Projet : hydrologie_vaunieres
pluie : Aix_10ans_360mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
T1	1	91658.42188	11.30900002
827			307
T2	1	11069.1748	2.3901999

33			188
T3	1	6021.782227	1.151900053
36			190
T4	1	14695.17969	3.686000109
25			186
T5	2	2513.137207	0.512000024
15			189
T6a	3	378.0149841	0.102799997
1.5			184
T6b	4a	327.591095	0.0867
1.3			185

Projet :hydrologie_vaunieres
pluie :Aix_100ans_360mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
T1	1	306662.4063	34.00790024
827			288
T2	1	17936.4375	3.803600073
33			192
T3	1	9765.699219	1.842599988
36			192
T4	1	23797.47656	5.738599777
25			186
T5	2	4073.777588	0.818199992
15			192
T6a	3	612	0.162400007
1.5			186
T6b	4a	530.3879395	0.136500001
1.3			186

▪ ETAT POS

Projet : hydrologie_vaunieres
pluie : Aix_2ans_120mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
T1	1	120.9449997	0.131300002
827			132
T2	1	7795.45459	2.954600096
33			64
T3	1	7276.288574	2.690999985
36			65
T4	1	5929.716797	2.441800117
25			64
T5	2	3043.173096	1.193500042
15			64
T6a	3	305.934021	0.155900002
1.5			63

T6b	4a	265.118988	0.130999997
1.299999952			63

Projet : hydrologie_vaunieres
pluie : Aix_10ans_360mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
T1	1	91658.42188	11.30900002
827			307
T2	1	19390.32813	4.574100018
33			187
T3	1	18128.18555	4.196400166
36			187
T4	1	14695.17969	3.686000109
25			186
T5	2	7556.023438	1.829599977
15			186
T6a	3	756.0571899	0.216999993
1.5			183
T6b	4a	655.1848755	0.184699997
1.3			183

Projet : hydrologie_vaunieres
pluie : Aix_100ans_360mn

Bassin versant	noeud	Volume m3	débit max (m3/s)
surface (ha)			tps debit max (min)
T1	1	306662.4063	34.00790024
827			288
T2	1	31407.03516	7.165699959
33			192
T3	1	29364.92578	6.602799892
36			192
T4	1	23797.47656	5.738599777
25			186
T5	2	12237.59082	2.842600107
15			192
T6a	3	1223.963989	0.344300002
1.5			186
T6b	4a	1060.704102	0.293199986
1.3			186





ZONAGE ET REGLEMENT DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

PHASE 3 – SCHEMA DIRECTEUR ET ZONAGE PLUVIAL

MARS 2011-V3
N°421135

SOMMAIRE

I.	DISPOSITIONS GENERALES	1
1.	INTRODUCTION	1
1.1.	OBJET DU REGLEMENT	1
1.2.	DEFINITION DES EAUX PLUVIALES.....	1
2.	DISPOSITIONS LEGISLATIVES ET REGLEMENTAIRES.....	2
2.1.	CODE CIVIL	2
2.2.	CODE DE L'ENVIRONNEMENT	2
2.3.	CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES.....	4
2.4.	CODE DE L'URBANISME.....	4
2.5.	CODE DE LA SANTE PUBLIQUE.....	4
2.6.	CODE DE LA VOIRIE ROUTIERE	4
3.	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX EAUX PLUVIALES	5
3.1.	ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	5
3.2.	GESTION DES IMPERMEABILISATIONS NOUVELLES.....	5
3.3.	GESTION DES VALLONS, FOSSES ET RESEAUX PLUVIAUX	5
3.3.1.	REGLES GENERALES D'AMENAGEMENT.....	5
3.3.2.	ENTRETIEN ET AMENAGEMENT DES VALLONS ET FOSSES.....	5
3.3.3.	MAINTIEN DES VALLONS ET FOSSES A CIEL OUVERT	6
3.3.4.	RESTAURATION DES AXES NATURELS D'ECOULEMENT DES EAUX.....	6
3.3.5.	RESPECT DES SECTIONS D'ECOULEMENT DES COLLECTEURS	6
3.3.6.	PROJETS INTERFERANT AVEC DES COLLECTEURS PLUVIAUX.....	6
3.4.	PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES ET LITTORAUX.....	6
3.4.1.	LUTTE CONTRE LA POLLUTION DES EAUX PLUVIALES.....	6
3.4.2.	PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AQUATIQUE	7
4.	REGLES RELATIVES AUX NOUVELLES IMPERMEABILISATION DE SOLS	8
4.1.	PRESCRIPTIONS APPLICABLES	8
4.1.1.	OPERATIONS CONCERNEES	8
4.1.2.	PRINCIPES DE CONCEPTION.....	8
4.1.3.	PROJET SOUMIS A AUTORISATION OU DECLARATION PREFERATORIALES AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT.....	8
4.1.4.	CAS EXEMPTES.....	8

4.2.	REGLES DE CONSTRUCTION	9
4.2.1.	CHOIX DE LA SOLUTION A METTRE EN ŒUVRE	9
4.2.2.	REGLES DE CONCEPTION DES BASSINS DE RETENTION	9
4.3.	MODALITES D'EVACUATION DES EAUX APRES RETENTION	10
4.3.1.	EN PRESENCE D'UN EXUTOIRE PUBLIC	10
4.3.2.	EN PRESENCE D'UN EXUTOIRE PRIVE	10
4.3.3.	EN L'ABSENCE D'EXUTOIRE PUBLIC	10
5.	CONDITIONS DE RACCORDEMENT SUR LES RESEAUX PLUVIAUX PUBLICS	11
5.1.	CATEGORIES D'EAUX ADMISES AU DEVERSEMENT	11
5.2.	CATEGORIES DES EAUX SOUTERRAINES	11
5.3.	CONDITIONS GENERALES DE RACCORDEMENT	11
5.4.	DEFINITIONS DU BRANCHEMENT ET MODALITES DE REALISATION.....	12
5.5.	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES BRANCHEMENTS – PARTIE PUBLIQUE	12
5.5.1.	CAS D'UN RACCORDEMENT SUR UN RESEAU ENTERRE.....	12
5.5.2.	CAS D'UN RACCORDEMENT SUR UN VALLON, CANIVEAU OU FOSSE.....	13
5.5.3.	CAS D'UN REJET SUR LA CHAUSSEE	13
5.6.	DEMANDE DE BRANCHEMENT – CONVENTION DE DEVERSEMENT ORDINAIRE.....	13
5.6.1.	NOUVEAU BRANCHEMENT	13
5.6.2.	MODIFICATION OU REGULARISATION D'UN BRANCHEMENT EXISTANT.....	13
5.6.3.	CONSTATS D'ACHEVEMENT DE TRAVAUX.....	13
5.7.	ENTRETIEN, REPARATIONS ET RENOUVELLEMENT	13
5.7.1.	PARTIE PUBLIQUE DU BRANCHEMENT	13
5.7.2.	PARTIE PRIVEE DU BRANCHEMENT.....	14
6.	SUIVI DES TRAVAUX-CONTROLES.....	15
II.	DISPOSITIONS PARTICULIERES	17
1.	LES ZONES A URBANISER	17
1.1.	LES ZONES URBAINES DENSES OU DEJA URBANISEES TENDANT A SE DENSIFIER.....	17
1.2.	LES ZONES A URBANISER : ZONES AU	18
1.2.1.	ZONES 1AU ET 4AU	18
1.2.2.	ZONES 2AU, 3AU ET 5 AU : ZONES D'AMENAGEMENTS D'ENSEMBLE.....	18
1.3.	LES ZONES NATURELLES ET AGRICOLES A CONSTRUCTIBILITE LIMITEE	18
2.	PRESCRIPTIONS PAR ZONE	19
2.1.	ZONE EP1	19
2.1.2.	EP1B_TUILERIE.....	19
2.1.3.	EP1C_BEASOLEIL, BEL OMBRE.....	19
2.1.4.	EP1D_SERRE, LA MULE ET LE PAVILLON.....	19

2.1.5. EP1E_ROUMANILLE.....	19
2.1.6. ZONE EP1F_VIOLESI-CHABAUDS	20
2.1.7. ZONE EP1G_MALBERGUE	20
2.1.8. ZONE EP1H_LA MALLE PIN PORTE ROUGE	20
2.2. ZONE EP2.....	20
2.3. ZONE EP3.....	20
2.4. ZONE EP4.....	20
3. DISPOSITIONS D'APPLICATION.....	21

oOo

I. DISPOSITIONS GENERALES

1. INTRODUCTION

L'objet du présent règlement est de définir les conditions et les modalités auxquelles sont soumis les déversements des eaux pluviales dans les cours d'eau et les réseaux publics.

1.1. OBJET DU REGLEMENT

La commune de Bouc Bel Air est exposée aux risques d'inondations liés aux petits bassins versants urbains, au bassin versant du grand Vallat et de ses affluents.

Les ruissellements sont aggravés par la forte urbanisation, et les conditions d'écoulement sont souvent dégradées par des aménagements sans cohérence hydraulique. De nombreux réseaux pluviaux sont aujourd'hui saturés lors de pluies fréquentes, entraînant des mises en charges et des débordements.

Le zonage d'assainissement pluvial permet de réduire les ruissellements urbains, mais également de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif, conformément aux articles L2224-10 du code général des collectivités territoriales et L123-1 du code de l'urbanisme.

1.2. DEFINITION DES EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques.

Elles sont, en principe, non polluées et peuvent être rejetées dans le milieu récepteur (rivière, canal, ...) sans épuration préalable et sans préjudice pour ce dernier. Dans le cas contraire, elles devront subir un traitement avant rejet.

Les eaux pluviales qui atteignent le sol deviennent, si elles restent libres, des eaux de ruissellement ; il s'agit :

- Des eaux de toitures,
- Des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées ou semi-imperméabilisées.

Sont généralement rattachées aux eaux pluviales, les eaux d'arrosage et de lavage des voies publiques et privées, des jardins, cours d'immeuble,...

2. DISPOSITIONS LEGISLATIVES ET REGLEMENTAIRES

Les prescriptions du présent règlement ne font pas obstacle au respect de l'ensemble des réglementations en vigueur. Les principales dispositions et orientations réglementaires relatives aux eaux pluviales sont rappelées ci-après.

2.1. CODE CIVIL

Il institue des servitudes de droit privé, destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins.

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.* »

Le propriétaire du terrain situé en contrebas ne peut s'opposer à recevoir les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs, il est soumis à une servitude d'écoulement.

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.* »

Un propriétaire peut disposer librement des eaux pluviales tombant sur son terrain à la condition de ne pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales s'écoulant vers les fonds inférieurs.

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 le fonds de son voisin.* »

Cette servitude d'égout de toits interdit à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains voisins les eaux de pluie tombées sur le toit de ses constructions.

2.2. CODE DE L'ENVIRONNEMENT

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (Articles L.212-1 et L.212-2 ; loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992)

Tout aménagement touchant au domaine de l'eau doit être compatible avec le contenu du SDAGE approuvé le 20 décembre 1996 pour le bassin Rhône – Méditerranée – Corse, document de planification et de gestion de la ressource en eau, dont l'élaboration relève de la responsabilité de l'État.

En matière d'eaux pluviales, les orientations visent notamment au contrôle et à la réduction des pollutions.

- Déclaration d'Intérêt Général ou d'urgence :

L'article L.211-7 habilite les collectivités territoriales à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant à la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement, ainsi qu'à la défense contre les inondations et contre la mer.

- Entretien des cours d'eau :

L'entretien est réglementairement à la charge des propriétaires riverains, conformément à l'article L.215-14 : « *le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans*

sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes».

- Opérations soumises à autorisation (Articles L.214-1 à L.214-10) :

Le Code de l'Environnement précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.

A titre informatif, sont notamment visées les rubriques suivantes :

Rejets d'eaux pluviales : « 5.3.0 : *Rejets d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans un bassin d'infiltration, la superficie totale desservie étant :*

1° supérieure ou égale à 20 ha : autorisation

2° supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : déclaration »

Imperméabilisations : « 6.4.0 : *Création d'une zone imperméabilisée supérieure à 5 ha d'un seul tenant, à l'exception des voies publiques affectées à la circulation : autorisation »*

Ouvrages touchant des nappes souterraines : « 1.1.0 (modifié par le Décret n°2003-868 du 11 septembre 2003) : *Sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau : déclaration »*

Prélèvements dans les aquifères : « 1.1.1 (modifié par le Décret n°2003-868 du 11 septembre 2003) : *Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé :*

1° capacité totale maximale des installations de prélèvement supérieure ou égale à 80 m³/h : autorisation

2° capacité totale maximale des installations de prélèvement supérieure à 8 m³/h mais inférieure à 80 m³/h : déclaration »

Prélèvements en rivière et en nappe d'accompagnement : « 2.1.0. (modifié par le Décret n°2003-868 du 11 septembre 2003) : *A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9 du code de l'environnement, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :*

1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/h ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau : autorisation ;

2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/h ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau : déclaration ».

- Installations classées pour la protection de l'environnement

L'article 9 de l'arrêté du 2 février 1998 prévoit les modalités de collecte, de confinement, de traitement et de rejet, des eaux de ruissellement susceptibles de présenter un risque particulier d'entraînement de pollution.

2.3. CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Le zonage d'assainissement a pour but de réduire les ruissellements urbains, mais également de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif, conformément à l'article 35 de la loi sur l'Eau et aux articles 2, 3 et 4 du décret du 03/06/94.

L'article L.2224-10 du CGCT oriente clairement vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements, et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales.

2.4. CODE DE L'URBANISME

Le droit de l'urbanisme ne prévoit pas d'obligation de raccordement à un réseau public d'eaux pluviales pour une construction existante ou future.

De même, il ne prévoit pas de desserte des terrains constructibles par la réalisation d'un réseau public. La création d'un réseau public d'eaux pluviales n'est pas obligatoire.

Une commune peut interdire ou réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement. Si le propriétaire d'une construction existante ou future veut se raccorder au réseau public existant, la commune peut le lui refuser (sous réserve d'avoir un motif objectif, tel que la saturation du réseau).

L'acceptation de raccordement par la commune, fait l'objet d'une convention de déversement ordinaire.

2.5. CODE DE LA SANTE PUBLIQUE

- Règlement sanitaire départemental (article L.1) :

Il contient des dispositions relatives à l'évacuation des eaux pluviales.

- Règlement d'assainissement :

Toute demande de branchement au réseau public donne lieu à une permission de voirie, permettant au service gestionnaire d'imposer à l'usager les caractéristiques techniques des branchements, la réalisation et l'entretien de dispositifs de prétraitement des eaux avant rejet dans le réseau public, si nécessaire le débit maximum à déverser dans le réseau, et l'obligation indirecte de réaliser et d'entretenir sur son terrain tout dispositif de son choix pour limiter ou étaler dans le temps les apports pluviaux dépassant les capacités d'évacuation du réseau public.

2.6. CODE DE LA VOIRIE ROUTIERE

Lorsque le fonds inférieur est une voie publique, les règles administratives admises par la jurisprudence favorisent la conservation du domaine routier public et de la sécurité routière. Des restrictions ou interdictions de rejets des eaux pluviales sur la voie publique sont imposées par le code de la voirie routière (Articles L.113-2, R.116-2), et étendues aux chemins ruraux par le code rural (articles R.161-14 et R.161-16).

3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX EAUX PLUVIALES

3.1. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

L'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales oriente clairement les aménagements et les interventions vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant directement sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements. Cet article tend également à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales.

Le présent zonage a pour objectif :

- la maîtrise des débits de ruissellement et la compensation des imperméabilisations nouvelles et de leurs effets, par la mise en œuvre de bassins de rétention ou d'autres techniques alternatives,
- la préservation des milieux aquatiques, avec la lutte contre la pollution des eaux pluviales par des dispositifs de traitement adaptés, et la protection de l'environnement.

Parmi les modalités applicables concernant la gestion des eaux pluviales on distingue la gestion groupée de la gestion individuelle, chacune pouvant être publique (prise en charge par la collectivité) ou privée.

3.2. GESTION DES IMPERMEABILISATIONS NOUVELLES

L'objectif est de ne pas aggraver les conditions d'écoulement des eaux pluviales en aval des nouveaux aménagements.

3.3. GESTION DES VALLONS, FOSSES ET RESEAUX PLUVIAUX

3.3.1. REGLES GENERALES D'AMENAGEMENT

Les facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs situés en aval, et à préserver les zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux, font l'objet de règles générales à respecter :

- conservation des cheminements naturels,
- ralentissement des vitesses d'écoulement,
- maintien des écoulements à l'air libre plutôt qu'en souterrain,
- réduction des pentes et allongement des tracés dans la mesure du possible
- augmentation de la rugosité des parois,
- profils en travers plus larges.

Ces mesures sont conformes à la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003, qui s'attache à rétablir le caractère naturel des cours d'eau, et valide les servitudes de passage pour l'entretien.

3.3.2. ENTRETIEN ET AMENAGEMENT DES VALLONS ET FOSSES

L'entretien est réglementairement à la charge des propriétaires riverains (article L215-14 du Code de l'Environnement).

Les déchets issus de cet entretien ne seront en aucun cas déversés dans les vallons et fossés.

3.3.3. MAINTIEN DES VALLONS ET FOSSES A CIEL OUVERT

Sauf cas spécifiques liés à des obligations d'aménagement (création d'ouvrages d'accès aux propriétés, nécessités de stabilisation de berges, etc), la couverture et le busage des vallons et fossés sont interdits, ainsi que leur bétonnage. Cette mesure est destinée d'une part, à ne pas aggraver les caractéristiques hydrauliques, et d'autre part, à faciliter leur surveillance et leur nettoyage.

3.3.4. RESTAURATION DES AXES NATURELS D'ÉCOULEMENT DES EAUX

La restauration d'axes naturels d'écoulements, ayant disparus partiellement ou totalement, pourra être demandée par le service gestionnaire, lorsque cette mesure sera justifiée par une amélioration de la situation locale.

3.3.5. RESPECT DES SECTIONS D'ÉCOULEMENT DES COLLECTEURS

Les réseaux de concessionnaires et ouvrages divers ne devront pas être implantés à l'intérieur des collecteurs, vallons et caniveaux pluviaux

Les sections d'écoulement devront être respectées, et dégagées de tout facteur potentiel d'embâcle.

3.3.6. PROJETS INTERFERANT AVEC DES COLLECTEURS PLUVIAUX

Les projets qui se superposent à des collecteurs pluviaux d'intérêt général, ou se situent en bordure proche, devront réserver des emprises pour ne pas entraver la réalisation de travaux ultérieurs de réparation ou de renouvellement par la commune. Ces dispositions seront prises dès la conception.

3.4. PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES ET LITTORAUX

3.4.1. LUTTE CONTRE LA POLLUTION DES EAUX PLUVIALES

Lorsque la pollution apportée par les eaux pluviales risque de nuire à la salubrité publique ou au milieu naturel aquatique, le service gestionnaire peut prescrire au maître d'ouvrage, la mise en place de dispositifs spécifiques de prétraitement qui devra atteindre les niveaux de rejets suivants :

- MES : 30 mg/l
- DCO : 25 mg/l
- Hydrocarbures : 5mg/l

Ces mesures s'appliquent notamment à certaines aires industrielles, aux dépôts d'hydrocarbures, aux eaux de drainage des infrastructures routières et des parkings.

Il sera également demandé aux maîtres d'ouvrage d'infrastructures existantes (Conseil Général, Etat, commune, Privés) de réaliser des mises à niveau lors d'opérations de maintenance ou de modifications importantes, en présence d'un milieu récepteur sensible et à protéger.

L'entretien, la réparation et le renouvellement de ces dispositifs sont à la charge du propriétaire sous le contrôle du service gestionnaire.

3.4.2. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AQUATIQUE

Les aménagements réalisés dans le lit ou sur les berges des cours d'eau ne devront pas porter préjudice à la flore aquatique et rivulaire d'accompagnement, qui participe directement à la qualité du milieu.

Les travaux de terrassement ou de revêtement des terres devront être réalisés en retrait des berges. La suppression d'arbres et arbustes rivulaires devra être suivie d'une replantation compensatoire avec des essences adaptées.

Le recours à des désherbants pour l'entretien des vallons et fossés, devra être limité.

4. REGLES RELATIVES AUX NOUVELLES IMPERMEABILISATION DE SOLS

4.1. PRESCRIPTIONS APPLICABLES

4.1.1. OPERATIONS CONCERNEES

Les imperméabilisations nouvelles sont soumises à la création d'ouvrages spécifiques de rétention et/ou infiltration. Ces dispositions s'appliquent à tous les projets soumis à autorisation d'urbanisme, et aux projets non soumis à autorisation d'urbanisme.

Les travaux structurants d'infrastructures routières ou ferroviaires, et les aires de stationnement, devront intégrer la mise en place de mesures compensatoires

4.1.2. PRINCIPES DE CONCEPTION

L'aménagement devra comporter :

- un système de collecte des eaux (collecteurs enterrés, caniveaux, rigoles, ...),
- un ou plusieurs ouvrages de rétention, dont l'implantation devra permettre de collecter la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière,
- un dispositif d'évacuation par déversement dans les vallons ou réseaux pluviaux pouvant recevoir les rejets issus des régulations, infiltration, ou épandage sur la parcelle ; la solution adoptée étant liée aux caractéristiques locales et à l'importance des débits de rejet.

Les ouvrages de rétention créés dans le cadre de permis de lotir devront être dimensionnés pour la voirie et pour les surfaces imperméabilisées totales susceptibles d'être réalisées sur chaque lot.

Le maître d'ouvrage sera tenu à l'obligation de bon fonctionnement des aménagements compensatoires (collecte, rétention, évacuation).

Les mesures compensatoires définies par le Maitre d'ouvrage seront soumises à l'avis du gestionnaire pour leur validation.

4.1.3. PROJET SOUMIS A AUTORISATION OU DECLARATION PREFERORALES AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Dans le cas d'aménagement relevant du décret n°93-743 du 29 mars 1993 modifié par le décret n°2006-881 du 17 juillet 2006, relatif à la nomenclature des opérations soumises à l'autorisation ou à la déclaration (L 214-1 à 6 du code de l'Environnement), le document d'incidence devra être validé par les services de la préfecture afin de vérifier que les obligations faites par le présent règlement sont suffisantes pour annuler tout impact potentiel des aménagements sur le régime et la qualité des eaux pluviales.

Dans le cas contraire, des mesures compensatoires seront mises en œuvre.

4.1.4. CAS EXEMPTES

Les aménagements n'ayant aucune incidence nouvelle sur l'imperméabilisation du sol seront dispensés de toutes mesures compensatoires.

Les constructions jusqu'à 20 m² d'emprise au sol sont dispensées de la mise en place de dispositif de rétention destinés à compenser l'imperméabilisation des sols.

Les réaménagements de terrains ne touchant pas (ou touchant marginalement) au bâti existant, et n'entraînant pas d'aggravation des conditions de ruissellement (maintien ou diminution des surfaces imperméabilisées, pas de modifications notables des conditions d'évacuation des eaux) seront dispensés d'un ouvrage de rétention.

4.2. REGLES DE CONSTRUCTION

4.2.1. CHOIX DE LA SOLUTION A METTRE EN ŒUVRE

A titre d'information, différentes techniques alternatives sont à la disposition des maîtres d'ouvrage (liste non exhaustive) :

- à l'échelle de la construction : toitures terrasses
- à l'échelle de la parcelle : bassins à ciel ouvert ou enterrés, noues, infiltration - au niveau des voiries : chaussées à structure réservoir, chaussées poreuses pavées ou à enrobés drainants, extensions latérales de la voirie (fossés, noues)
- à l'échelle d'un lotissement : bassins à ciel ouvert ou enterrés, puis évacuation vers un exutoire de surface ou infiltration dans le sol (bassin d'infiltration)
- systèmes absorbants : tranchées filtrantes, puits d'infiltration, tranchées drainantes.

Les solutions retenues en matière de collecte, rétention, infiltration et évacuation, devront être adaptées aux constructions et infrastructures à aménager.

Les solutions proposées par le concepteur seront présentées au service gestionnaire pour validation.

Pour les cas complexes, une réunion préparatoire avec le service gestionnaire est recommandée, afin d'examiner les contraintes locales notamment en matière d'évacuation des eaux.

4.2.2. REGLES DE CONCEPTION DES BASSINS DE RETENTION

La solution « bassin de rétention » est la plus classique.

- Les bassins à vidange gravitaire devront être privilégiés par rapport aux bassins à vidange par pompe de relevage.
- Pour les programmes de construction d'ampleur, le concepteur recherchera prioritairement à regrouper les capacités de rétention, plutôt qu'à multiplier les petites entités.
- La conception des bassins devra permettre le contrôle du volume utile lors des constats d'achèvement des travaux (certificats de conformité, certificats administratifs, ...), et lors des visites ultérieures du service gestionnaire.
- Le choix des techniques mises en œuvre devra garantir une efficacité durable et un entretien aisé. Les systèmes de type alvéolaires sont à proscrire.
- Les ajutages des bassins seront déterminés par le service gestionnaire. Ils seront susceptibles d'être modifiés ultérieurement sur demande justifiée du service gestionnaire, ces modifications étant à la charge du propriétaire. Un dispositif de protection contre le colmatage sera aménagé pour les petits orifices, afin de limiter les risques d'obstruction.
- Sauf cas particuliers, il ne devra pas être aménagé de by-pass sur les bassins de rétention.
- Les ouvrages seront équipés d'une surverse, fonctionnant uniquement après remplissage total du bassin par des apports pluviaux supérieurs à la période de retour de dimensionnement. Cette surverse devra se faire préférentiellement par épandage diffus sur la parcelle, plutôt que de rejoindre le réseau public ou privé.
- Les bassins implantés sous une voie devront respecter les prescriptions de résistance mécanique applicables à ces voiries.

- Les volumes des bassins de rétention des eaux pluviales devront être clairement séparés des volumes des bassins d'arrosage.
- Toutes les mesures nécessaires seront prises pour sécuriser l'accès à ces ouvrages.

4.3. MODALITES D'EVACUATION DES EAUX APRES RETENTION

Les techniques basées sur l'infiltration sont à favoriser lorsque les conditions hydrogéologiques locales le permettent. Seules des études de sols à la parcelle permettront de valider la mise en œuvre de ces solutions pour les projets conséquents.

4.3.1. EN PRESENCE D'UN EXUTOIRE PUBLIC

Le pétitionnaire pourra choisir de ne pas se raccorder au réseau public (vallon ou réseau). Il devra pour cela se conformer aux prescriptions applicables au cas d'une évacuation des eaux en l'absence de collecteur.

Si le pétitionnaire choisit de se raccorder au réseau public, il demandera une permission de voirie pour le raccordement au réseau public.

Le service gestionnaire pourra refuser le raccordement au réseau public, notamment si ce dernier est saturé. Le pétitionnaire devra alors se conformer aux prescriptions applicables au cas d'une évacuation des eaux en l'absence de collecteur.

4.3.2. EN PRESENCE D'UN EXUTOIRE PRIVE

S'il n'est pas propriétaire du vallon, fossé ou réseau récepteur, le pétitionnaire devra faire son affaire de l'obtention d'une autorisation de raccordement par le propriétaire privé.

Lorsque le vallon ou le réseau pluvial privé présente un intérêt général (écoulement d'eaux pluviales provenant du domaine public par exemple), les caractéristiques du raccordement seront validées par le service gestionnaire.

4.3.3. EN L'ABSENCE D'EXUTOIRE PUBLIC

En l'absence d'exutoire, les eaux seront préférentiellement infiltrées sur l'unité foncière.

Le dispositif d'infiltration sera adapté aux capacités des sols rencontrés sur le site (conditions hydrogéologiques locales).

Le débit de fuite des ouvrages de rétention devra être compatible avec les capacités d'infiltration de ces dispositifs.

Seules des études de sols à la parcelle permettront de valider la mise en œuvre de ces solutions pour les projets conséquents.

En cas d'impossibilité d'infiltration, les modalités d'évacuation des eaux seront arrêtées au cas par cas avec le service gestionnaire.

5. CONDITIONS DE RACCORDEMENT SUR LES RESEAUX PLUVIAUX PUBLICS

5.1. CATEGORIES D'EAUX ADMISES AU DEVERSEMENT

Les eaux de la commune sont de type séparatif : le réseau des eaux de pluies et le réseau des eaux usées sont séparés avec interdiction de mélanger les écoulements.

Pourront être déversées dans le réseau pluvial :

- Les eaux pluviales
- Les eaux non pluviales ne présentant aucun danger pour l'environnement

Cas particulier de la vidange des piscines : les vidanges de piscines se feront prioritairement vers le réseau pluvial et, à défaut, dans le réseau sanitaire. Dans les secteurs non pourvus de réseaux, toutes précautions seront prises pour prévenir toute nuisance sur les voies publiques et les fonds voisins.

Ne sont pas admises dans le réseau pluvial toutes matières potentiellement dangereuses vis-à-vis du personnel exploitant, de l'environnement et pouvant altérer le fonctionnement du réseau d'assainissement. La liste suivante n'est pas exhaustive :

- les eaux issues du rabattement de nappe, du détournement de nappe phréatique ou de sources souterraines, comme précisé dans l'article suivant,
- les eaux chargées issues des chantiers de construction (eaux de lavage contenant des liants hydrauliques, boues, ...) n'ayant pas subi de pré-traitement adapté,
- toute matière solide, liquide ou gazeuse susceptible d'être la cause directe ou indirecte d'un danger pour le personnel d'exploitation des ouvrages d'évacuation et de traitement, d'une dégradation de ces ouvrages, ou d'une gêne dans leur fonctionnement (rejets de produits toxiques, d'hydrocarbures, de boues, gravats, goudrons, graisses, déchets végétaux, ...),

5.2. CATEGORIES DES EAUX SOUTERRAINES

Les eaux issues du rabattement de nappe, du détournement de nappe phréatique ou de sources souterraines ne sont pas admises dans les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées (article 22 du Décret n°94-469 du 3 juin 1994).

Seules sont susceptibles d'être déversées dans le réseau pluvial, les eaux de rabattement de nappe lors des phases provisoires de construction, après autorisation de la ville et par convention de rejet, sous les conditions suivantes :

- les effluents rejetés n'apporteront aucune pollution bactériologique, physico-chimique et organoleptique dans les ouvrages et/ou dans le milieu récepteur,
- les effluents rejetés ne créeront pas de dégradation aux ouvrages d'assainissement, ni de gêne dans leur fonctionnement.

Des dérogations, formalisées par des conventions de rejets, pourront être accordées pour les constructions existantes ne disposant pas d'autre alternative.

5.3. CONDITIONS GENERALES DE RACCORDEMENT

Le raccordement des eaux pluviales ne constitue pas un service public obligatoire. La demande de raccordement pourra être refusée si les caractéristiques du réseau récepteur ne permettent pas d'assurer le service de façon satisfaisante.

Tout propriétaire peut solliciter l'autorisation de raccorder son immeuble au réseau pluvial à la condition que ses installations soient conformes aux prescriptions techniques définies par le service gestionnaire.

D'une façon générale, seul l'excès de ruissellement doit être canalisé après qu'aient été mises en œuvre toutes les solutions susceptibles de favoriser l'infiltration ou le stockage et la restitution des eaux, afin d'éviter la saturation des réseaux.

Le déversement d'eaux pluviales sur la voie publique est formellement interdit dès lors qu'il existe un réseau d'eaux pluviales. En cas de non-respect de cet article, le propriétaire sera mis en demeure d'effectuer les travaux nécessaires de raccordement au réseau public.

5.4. DEFINITIONS DU BRANCHEMENT ET MODALITES DE REALISATION

Le branchement comprend :

- une partie publique située sur le domaine public, avec 3 configurations principales :
 - raccordement sur un réseau enterré,
 - raccordement sur un vallon, caniveau ou fossé à ciel ouvert,
 - rejet superficiel sur la chaussée,
- une partie privée amenant les eaux pluviales de la construction à la partie publique.

Les parties publiques et privées du branchement sont réalisées aux frais du propriétaire, par l'entreprise de travaux publics ou de VRD de son choix, disposant des qualifications requises. Hors branchements sur des regards existants, le service gestionnaire ne s'engage pas sur l'emplacement précis du collecteur public.

La recherche des réseaux enterrés, lorsqu'ils sont mal identifiés, est à la charge du pétitionnaire. Lorsque la démolition ou la transformation d'une construction entraîne la création d'un nouveau branchement, les frais correspondants sont à la charge du pétitionnaire, y compris la suppression des anciens branchements devenus obsolètes.

La partie des branchements sur domaine public est exécutée après accord du service gestionnaire. La partie publique du branchement est incorporée ultérieurement au réseau public de la Commune.

5.5. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES BRANCHEMENTS – PARTIE PUBLIQUE

La conception des réseaux et ouvrages sera conforme aux prescriptions techniques applicables aux travaux publics, et aux réseaux d'assainissement (circulaire 92-224 du ministère de l'Intérieur notamment).

Le service gestionnaire se réserve le droit d'examiner les dispositions générales du raccordement, et de demander au propriétaire d'y apporter des modifications.

5.5.1. CAS D'UN RACCORDEMENT SUR UN RESEAU ENTERRE

Le branchement comportera :

- une canalisation de branchement,
- un regard de visite
- dans certains cas, un regard intermédiaire de branchement.

5.5.2. CAS D'UN RACCORDEMENT SUR UN VALLON, CANIVEAU OU FOSSE

Le raccordement à un vallon, caniveau ou fossé à ciel ouvert sera réalisé de manière à ne pas créer de perturbation : pas de réduction de la section d'écoulement par une sortie de la canalisation de branchement proéminente, pas de dégradation ou d'affouillement des talus.

Pour les vallons principaux, une tête de buse en béton ou en enrochements sera aménagée suivant la pente naturelle du talus.

Suivant les cas, le service gestionnaire se réserve le droit de prescrire un aménagement spécifique, adapté aux caractéristiques du vallon récepteur.

5.5.3. CAS D'UN REJET SUR LA CHAUSSEE

Les rejets sur voiries non équipées de réseau pluvial seront limités à 5L/s.

5.6. DEMANDE DE BRANCHEMENT – CONVENTION DE DEVERSEMENT ORDINAIRE

5.6.1. NOUVEAU BRANCHEMENT

Tout nouveau branchement sur le domaine public communal fait l'objet d'une demande auprès du service gestionnaire de la commune. Après instruction, le maire délivre un arrêté de raccordement au réseau pluvial.

Cette demande implique l'acceptation des dispositions du présent règlement. Elle est établie en 2 exemplaires, un pour le service gestionnaire, un pour le propriétaire.

5.6.2. MODIFICATION OU REGULARISATION D'UN BRANCHEMENT EXISTANT

Le service gestionnaire se réserve le droit de demander le dépôt d'un nouveau dossier de demande de raccordement au réseau pluvial, pour régulariser le branchement existant (cas d'un branchement borgne par exemple) ou pour compléter le dossier antérieur.

5.6.3. CONSTATS D'ACHEVEMENT DE TRAVAUX

Après dépôt de la Demande d'Achèvement de Travaux par le pétitionnaire et son entreprise, des Attestations d'Achèvement des Travaux sont délivrées par la Ville, d'une part pour les parties publiques, et d'autre part pour les parties privées des branchements sous réserves de la production des plans et ouvrages exécutés.

Pour la partie privée du branchement, cette attestation correspond au Certificat de Conformité dans le cas d'un Permis de Construire, et au Certificat Administratif pour les Autorisations de Lotir.

5.7. ENTRETIEN, REPARATIONS ET RENOUVELLEMENT

5.7.1. PARTIE PUBLIQUE DU BRANCHEMENT

La surveillance, l'entretien, et les réparations des branchements, accessibles et contrôlables depuis le domaine public sont à la charge du service gestionnaire.

La surveillance, l'entretien, les réparations et la mise en conformité des branchements non accessibles et non contrôlables depuis le domaine public restent à la charge des propriétaires. Ce dernier point vise particulièrement les ouvrages tels que les gouttières, dont le curage ne pourra être réalisé par les moyens classiques.

5.7.2. PARTIE PRIVEE DU BRANCHEMENT

Chaque propriétaire assurera à ses frais l'entretien, les réparations, et le maintien en bon état de fonctionnement de l'ensemble des ouvrages (en particulier les bassins de rétention) de la partie privée du branchement jusqu'à la limite de la partie publique.

6. SUIVI DES TRAVAUX-CONTROLES

▪ Pour les ouvrages de rétention

Afin de pouvoir réaliser un véritable suivi des travaux, le service gestionnaire devra être informé par le pétitionnaire au moins 15 jours avant la date prévisible du début des travaux.

L'agent du service gestionnaire devra être autorisé par le propriétaire à entrer sur la propriété privée pour effectuer ce contrôle.

Il pourra demander le dégagement des ouvrages qui auraient été recouverts.

La mairie procédera, lors de la mise en service des ouvrages, à une visite de conformité dont l'objectif est de vérifier notamment :

- pour les ouvrages de rétention : le volume de stockage, le calibrage des ajutages, les pentes du radier, le fonctionnement des pompes d'évacuation en cas de vidange non gravitaire, les dispositions de sécurité et d'accessibilité, l'état de propreté générale,
- les conditions d'évacuation ou de raccordement au réseau.

Le jour de la visite de conformité, les plans des ouvrages exécutés devront être fournis au service gestionnaire.

Par ailleurs, le service gestionnaire se réserve le droit de vérifier, avant tout raccordement au réseau public, que les installations intérieures remplissent bien les conditions requises. Dans le cas où des défauts seraient constatés, le propriétaire devrait y remédier à ses frais.

Les ouvrages de rétention doivent faire l'objet d'un suivi régulier, à la charge des propriétaires : curages et nettoyages réguliers, vérification des canalisations de raccordement, vérification du bon fonctionnement des installations (pompes, ajutages), et des conditions d'accessibilité. Une surveillance particulière sera faite pendant et après les épisodes de crues.

Il en sera de même pour les autres équipements spécifiques de protection contre les inondations : clapets, portes étanches, etc.

Ces prescriptions seront explicitement mentionnées dans le cahier des charges de l'entretien des copropriétés et des établissements collectifs publics ou privés.

Des visites de contrôle des bassins seront effectuées par le service gestionnaire. Les agents devront avoir accès à ces ouvrages sur simple demande auprès du propriétaire ou de l'exploitant.

En cas de dysfonctionnement avéré, un rapport sera adressé au propriétaire ou à l'exploitant pour une remise en état dans les meilleurs délais.

Le service gestionnaire pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence l'entretien et le curage de ses ouvrages.

Le service gestionnaire pourra être amené à effectuer tout contrôle qu'il jugera utile pour vérifier le bon fonctionnement du réseau et des ouvrages spécifiques (dispositifs de prétraitement, ...). L'accès à ces ouvrages devra lui être permis.

En cas de dysfonctionnement avéré, le propriétaire devra remédier aux défauts constatés en faisant exécuter à ses frais, les nettoyages ou réparations prescrits.

Le service gestionnaire pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence l'entretien et la réparation de ses installations privées.

▪ **Pour les bassins de rétention d'infiltration**

Le pétitionnaire devra prouver par tout moyen à sa convenance de la réalisation du volume utile de rétention nécessaire pour compenser l'imperméabilisation.

En cas de dysfonctionnement avéré, le propriétaire devra remédier aux défauts constatés en faisant exécuter à ses frais, les nettoyages ou réparations prescrits.

Le service gestionnaire pourra demander au propriétaire d'assurer en urgence l'entretien et la réparation de ses installations privées.

II. DISPOSITIONS PARTICULIERES

Le Code de l'Urbanisme distingue 4 grands types de zones :

- ↳ « U » zones urbaines : c'est-à-dire des zones déjà urbanisées ou des zones équipées pour recevoir des constructions.
- ↳ « AU » zones à urbaniser: secteurs naturels destinés à être ouverts à l'urbanisation.
- ↳ « A » zones agricoles: secteurs à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles.
- ↳ « N » zones naturelles et forestières: secteurs à protéger en raison de la qualité des sites, des milieux naturels, et des paysages ; ou correspondant à une exploitation forestière; ou à caractère d'espace naturel.

1. LES ZONES A URBANISER

L'aménageur sera soumis aux préconisations du SAGE de l'Arc en vigueur à la date de l'aménagement.

Pour les activités impliquant une superficie de voiries (circulation et stationnement) supérieure à 1000 m² un système de dépollution des eaux pluviales sera installé. Il permettra d'atteindre une efficacité sur l'abattement des Matières en suspension de 70% pour une pluie de 30 mm en une heure.

Les eaux rejetées dans le réseau public devront rejeter les concentrations maximales suivantes :

- MES : 30 mg/l
- DCO : 25 mg/l
- Hydrocarbures : 5mg/l

1.1. LES ZONES URBAINES DENSES OU DEJA URBANISEES TENDANT A SE DENSIFIER

Il s'agit des zones U : UA, UB, UC, UE et UZ.

Les eaux pluviales qui proviennent du ruissellement sur les voies, cours, espaces libres, toitures sont collectées par des systèmes adaptés et correctement évacuées vers un exutoire apte à les recevoir (réseau pluvial, ruisseau, fossé,...).

Deux niveaux d'intervention sont alors envisageables:

- une **gestion individuelle** avec un stockage à la parcelle en prenant en compte les préconisations en matière de rejet d'écoulement et des contraintes identifiées au diagnostic quant à la capacité hydraulique du réseau à l'aval.
- une **gestion centralisée** des écoulements par la mise en place d'emplacements réservés

1.2. LES ZONES A URBANISER : ZONES AU

1.2.1. ZONES 1AU ET 4AU

Ces zones sont réglementées dans le PLU.

Les eaux pluviales qui proviennent du ruissellement sur les voies, cours, espaces libres, toitures sont collectées par des systèmes adaptés et correctement évacuées vers un exutoire apte à les recevoir (réseau pluvial, ruisseau, fossé,...).

Deux niveaux d'intervention sont alors envisageables:

- une **gestion individuelle** avec un stockage à la parcelle en prenant en compte les préconisations en matière de rejet d'écoulement et des contraintes identifiées au diagnostic quant à la capacité hydraulique du réseau à l'aval.
- une **gestion centralisée** des écoulements par la mise en place d'emplacements réservés

1.2.2. ZONES 2AU, 3AU ET 5 AU : ZONES D'AMENAGEMENTS D'ENSEMBLE

Les opérations dont il est question ici permettent d'assurer une gestion pérenne des eaux pluviales car elles assurent une vision d'ensemble à l'échelle d'un bassin versant drainé et intègrent des ouvrages hydrauliques structurants marquant le territoire. Elles sont le plus souvent accompagnées d'une étude hydraulique et le cas échéant d'un dossier de déclaration ou d'autorisation au titre du Code de l'Environnement.

On y applique les règles du SAGE de l'Arc en matière de volume de stockage et un niveau de rejet déduit du diagnostic. Ce dernier indique la capacité des ouvrages hydrauliques (qui ne devra pas être dépassée) ainsi que le fonctionnement du réseau hydrographique zone par zone.

1.3. LES ZONES NATURELLES ET AGRICOLES A CONSTRUCTIBILITE LIMITEE

Ces zones ne permettent pas de densification significative au regard du ruissellement et ne présentent pas donc d'enjeu.

C'est pourquoi, il n'est pas nécessaire d'y souscrire des modalités de gestion à la parcelle selon les mêmes préconisations que pour les zones à urbaniser.

En effet, le risque d'incidence est faible en cas de dysfonctionnement des ouvrages de plus, sur ces secteurs le ruissellement naturel est prépondérant à l'échelle du bassin versant capté.

2. PRESCRIPTIONS PAR ZONE

Une gestion individuelle avec stockage à la parcelle et infiltration respectera uniquement la contrainte de volume.

La gestion des rétentions groupées devra posséder un débit de fuite dont le dimensionnement fera l'objet d'une étude hydraulique.

2.1. ZONE EP1

Cette zone est concernée par une gestion collective destinée à compenser l'urbanisation actuelle (protection décennale). Un emplacement réservé a donc été mis en place pour chaque secteur.

Pour les constructions ne présentant pas d'augmentation de la surface imperméable par rapport à l'existant il n'est pas demandé de stockage des eaux sur place. Pour les constructions présentant une augmentation de la surface imperméable, on préconise une gestion individuelle avec un **stockage à la parcelle**. Le système de rétention devra être mis en place avec la caractéristique suivante :

Volume minimum de 80 litres par mètre carré de surface imperméable supplémentaire
(conformément aux prescriptions du SAGE de l'Arc).

2.1.1. EP1A_ TERRE BLANCHE

Un emplacement réservé repéré sur le plan du zonage pluvial est prévu pour accueillir un bassin de rétention d'un volume de 6 000 m³. Il recueillera les eaux pluviales de l'ensemble de la zone et aura un débit de vidange maximum de 1 m³/s.

2.1.2. EP1B_TUILERIE

Ce secteur accueille un bassin de rétention d'un volume de 3 300 m³, pour un débit de fuite de 620 l/s.

2.1.3. EP1C_ BEAUSOLEIL, BEL OMBRE

Un emplacement réservé repéré sur le plan du zonage pluvial a été réalisé pour accueillir un bassin de rétention d'un volume de 22 000 m³. Il recueillera les eaux pluviales de l'ensemble de la zone et aura un débit de fuite maximum de 2 m³/s.

2.1.4. EP1D_SERRE, LA MULE ET LE PAVILLON

Deux emplacements réservés repérés sur le plan du zonage pluvial sont prévus.

Le premier d'une surface d'environ 6 500 m² est une zone d'expansion de crue à conserver, le second est prévu pour accueillir un bassin de rétention de 15 000 m³ avec un débit de vidange maximum de 1,9 m³/s.

2.1.5. EP1E_ROUMANILLE

Deux emplacements réservés repérés sur le plan du zonage pluvial sont prévus pour accueillir :

- un bassin de rétention d'un volume de 4 000 m³.
- un bassin de rétention d'un volume de 1 200 m³

Ces bassins recueilleront les eaux pluviales de l'ensemble de la zone, le débit total maximum sera de 1,1 m³/s.

2.1.6. ZONE EP1F_VIOLESI-CHABAUDS

Un emplacement réservé repéré sur le plan du zonage pluvial est prévu pour accueillir un bassin de rétention d'un volume utile de 9 900 m³ avec un débit de vidange maximum de 540 l/s.

2.1.7. ZONE EP1G_MALBERGUE

Un emplacement réservés repérés sur le plan du zonage pluvial de 2 400 m³ est prévu afin d'agrandir la rétention existante.

2.1.8. ZONE EP1H_LA MALLE PIN PORTE ROUGE

Un emplacement réservé repéré sur le plan du zonage pluvial est prévu pour accueillir un bassin de rétention d'un volume utile de 10 410 m³ avec un débit de vidange maximum de 1 m³/s.

2.2. ZONE EP2

Les eaux pluviales qui proviennent du ruissellement sur les voies, cours, espaces libres, toitures sont collectées par des systèmes adaptés et correctement évacuées vers un exutoire apte à les recevoir (réseau pluvial, ruisseau, fossé,...).

Pour les constructions présentant une augmentation de la surface imperméable, un système de rétention devra être mis en place avec la caractéristique suivante :

Volume minimum de 80 litres par mètre carré de surface imperméable supplémentaire
(conformément aux prescriptions du SAGE de l'Arc).

2.3. ZONE EP3

Il s'agit des zones naturelles et agricoles constructibilité limitée sans possibilité de densification significative au regard du ruissellement ne présentant pas d'enjeux. Ces zones ne sont pas soumises à une régulation des eaux pluviales.

En revanche, en cas de créations de voiries, un document d'incidence devra être réalisé, il proposera les mesures compensatoires à mettre en place pour ne pas aggraver les écoulements.

2.4. ZONE EP4

Il s'agit des zones 2AU, 3AU et 5AU : Zones d'aménagements d'ensemble. Ces opérations d'ensemble permettront d'assurer une gestion pérenne des eaux pluviales car elles assurent une vision d'ensemble à l'échelle d'un bassin versant drainé et intégreront des ouvrages hydrauliques structurants marquant le territoire.

Ces zones seront gérées par une **gestion collective (rétention à la parcelle interdite)** pour compenser l'urbanisation sur la base suivante :

Volume minimum de 80 litres par mètre carré de surface imperméable supplémentaire
(conformément aux prescriptions du SAGE de l'Arc).

Un dossier Type « Loi sur l'Eau » devra être réalisé dans le cadre de la procédure d'ouverture à l'urbanisation afin de dimensionner le volume de rétention et le débit de fuite de bassin.

3. DISPOSITIONS D'APPLICATION

Le présent règlement est mis en vigueur le

Tout règlement antérieur étant abrogé de ce fait.

Des modifications au présent règlement pourront être décidées par la commune de Bouc Bel Air et adoptées selon la même procédure que celle suivie pour ce règlement. Toutefois les modifications apportées devront être présentées publiquement au moins trois mois avant leur mise en application

Le Maire et les agents habilités à cet effet sont tenus d'exécuter et de faire respecter ce règlement.

Approuvé par délibération du conseil municipal de la ville de Bouc Bel Air dans sa séance du

A Bouc Bel Air, le.....

Le Maire





SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES DE LA VILLE DE BOUC BEL AIR

PHASE 4 – DYSFONCTIONNEMENT DU RESEAU

JUIN 2010

N°421135



SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES DE LA COMMUNE DE BOUC BEL AIR

RAPPORT



PLUVIAL
MARS 2011
4241135

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION	3
1.	PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS.....	4
1.1.	QUARTIER BEUSOLEIL	4
1.1.1.	DESORDRES	4
1.1.2.	AMENAGEMENTS RETENUS.....	4
1.1.3.	COUT.....	6
1.1.4.	VOLET QUALITATIF.....	7
1.2.	BASSIN VERSANT NORD OUEST	8
1.2.1.	DESORDRES	8
1.2.2.	AMENAGEMENTS RETENU.....	8
1.2.3.	COUT.....	9
1.2.4.	VOLET QUALITATIF.....	11
1.3.	VALLAT DE PIBOU (QUARTIER LES PLATANES).....	12
1.3.1.	DESORDRES	12
1.3.2.	AMENAGEMENTS PROPOSES	12
1.3.3.	COUT.....	13
1.3.4.	VOLET QUALITATIF.....	14
1.4.	VALLAT DES TILLEULS (VAUNIERES).....	15
1.4.1.	DESORDRES	15
1.4.2.	AMENAGEMENTS PROPOSES	15
1.4.3.	COUT.....	16
1.4.4.	VOLET QUALITATIF.....	17
1.5.	VALLAT DE BABOL (LOU COUGNAOU).....	18
1.5.1.	DESORDRES	18
1.5.2.	AMENAGEMENTS PROPOSES	18
1.5.3.	COUT.....	19
1.6.	VALLAT DE VIOLESI.....	20
1.6.1.	DESORDRES	20
1.6.2.	AMENAGEMENTS PROPOSES	20
1.6.3.	COUT.....	22
1.6.4.	VOLET QUALITATIF.....	23
1.7.	BASSIN VERSANT DE RANS.....	24
1.7.1.	DESORDRES	24
1.7.2.	AMENAGEMENTS PROPOSES	24
1.7.3.	COUT.....	25

1.7.4. VOLET QUALITATIF.....	25
1.8. SYNTHESE DES TRAVAUX ET DES COUTS PAR SECTEUR ET PROGRAMMATION	26
2. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN	31
2.1. REGLES GENERALES D'AMENAGEMENTS	31
2.2. ENTRETIEN ET AMENAGEMENTS DES VALLONS, FOSSES ET BASSINS DE RETENTION	31
2.3. ENTRETIEN DES DECANTEURS PARTICULAIRES LAMELLAIRES.....	32
2.4. MAINTIEN DES VALLONS ET FOSSES A CIEL OUVERT	33
2.5. RESTAURATION DES AXES NATURELS D'ECOULEMENTS.....	33
3. DEBITS DE FUITE PRECONISES POUR LE ZONAGE PLUVIAL.....	34
II. CONCLUSION	36
III. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	37

I. INTRODUCTION

La commune de Bouc Bel Air est soumise à des débordements de son réseau d'eaux pluviales lors d'orages de faible intensité. Ceci est principalement dû aux facteurs suivants :

- Ruissellements issus de l'amont
- Réseau superficiel et souterrain de capacité insuffisante
- Débordements des vallat qui traversent la Commune

Suite au diagnostic des secteurs problématiques, des aménagements ont été proposés. La phase préalable à l'établissement des aménagements, a permis de définir les hypothèses à prendre en compte pour le choix des aménagements. Une modélisation des aménagements proposés a ensuite été réalisée sur chaque secteur puis présentée au groupe de travail.

Une proposition chiffrée permettra ensuite de définir le programme de travaux.

On distingue plusieurs secteurs à problèmes, nécessitant des aménagements, dont l'analyse sera faite dans le présent document :

- Quartier Beausoleil
- Bassin versant Nord-Ouest
- Platanes (Vallat de Pibou)
- Lou Couganou (Vallat de Babol)
- Vaunières (Vallat des Tilleuls)
- Vallat de Violési
- Les Chabauds (Bassin versant de Rans)

Pour chacun de ces secteurs, les volets quantitatifs et qualitatifs seront traités.

1. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

Pour ce volet, il est proposé de revenir sur chaque secteur et de présenter de manière synthétique les éléments suivants :

- désordres constatés : rappel des désordres dans le secteur concerné
- aménagements proposés : ils sont répertoriés sur un Schéma de principe.
- volet qualitatif : des aménagements sont proposés seulement sur les rejets qui présentent des risques de pollution non négligeable.
- coût : il est exprimé en euros Hors Taxes (€HT) il prend en compte les études d'ingénieries préalables.

1.1. QUARTIER BEAUSOLEIL

1.1.1. DESORDRES

Le réseau pluvial du quartier Beausoleil est insuffisant entraînant des ruissellements en direction du point bas où se situent des habitations.

1.1.2. AMENAGEMENTS RETENUS

Dans cette solution, on privilégie au maximum les rétentions pour limiter les ruissellements issus de l'amont.

- On propose d'**optimiser** le bassin de rétention existant en amont de l'avenue Beausoleil en diminuant son débit de fuite de 720 l/s à 620 l/s avec un ajutage Ø200mm (on a alors une rétention de 3 300 m³).
- On propose de réaliser une **rétention au niveau du quartier de Ste Anne** qui reprend les eaux des bassins versants du Secteur Est du centre ville qui s'écoulent via un thalweg naturel. Cette rétention permet en outre de protéger l'Ecole de la Gratianne.

On alors le bassin de rétention (dimensionné pour T=10 ans) de caractéristiques suivantes :

- Volume utile : 6 000 m³
 - Débit de fuite : 1 m³/s
 - Surface disponible : 7 000 m²
- Pour atteindre le niveau de protection décennale, on propose ensuite de recalibrer les tronçons de réseau encore insuffisants en augmentant les capacités des buses et du fossé aval :

Tronçons	Type	Etat Actuel		Etat Aménagé	
		Diamètre (mm)	Capacité (m ³ /s)	Diamètre (mm)	Capacité (m ³ /s)
T4-5	buse	1000	2.2	1500	6.4
T5-6	buse	1000	1.5	1800	7
T6-6a	cadre	2500x1200	12	2500x1200	12
T6a-7	Fossé	2000x1300	5	5500Bx300bx1400H	14

Figure 1: Beausoleil- Capacité des tronçons

- Le **fossé aval est recalibré** avec une pente de talus de 2H/1V et une section de 4,1 m².
- On propose de réaliser un **aménagement de la zone de rétention naturelle**. Cet ouvrage aurait pour exutoire la buse Ø800 (capacité évaluée 2 m³/s) à qui permet le franchissement des eaux sous l'autoroute.

On alors la rétention de caractéristiques suivantes :

- Volume utile : 22 000 m³
- Débit de fuite : 2 m³/s
- Surface disponible : 10 000 m²
- Hauteur d'eau atteinte : 2.2 m

Ces aménagements sont localisés ci-dessous :

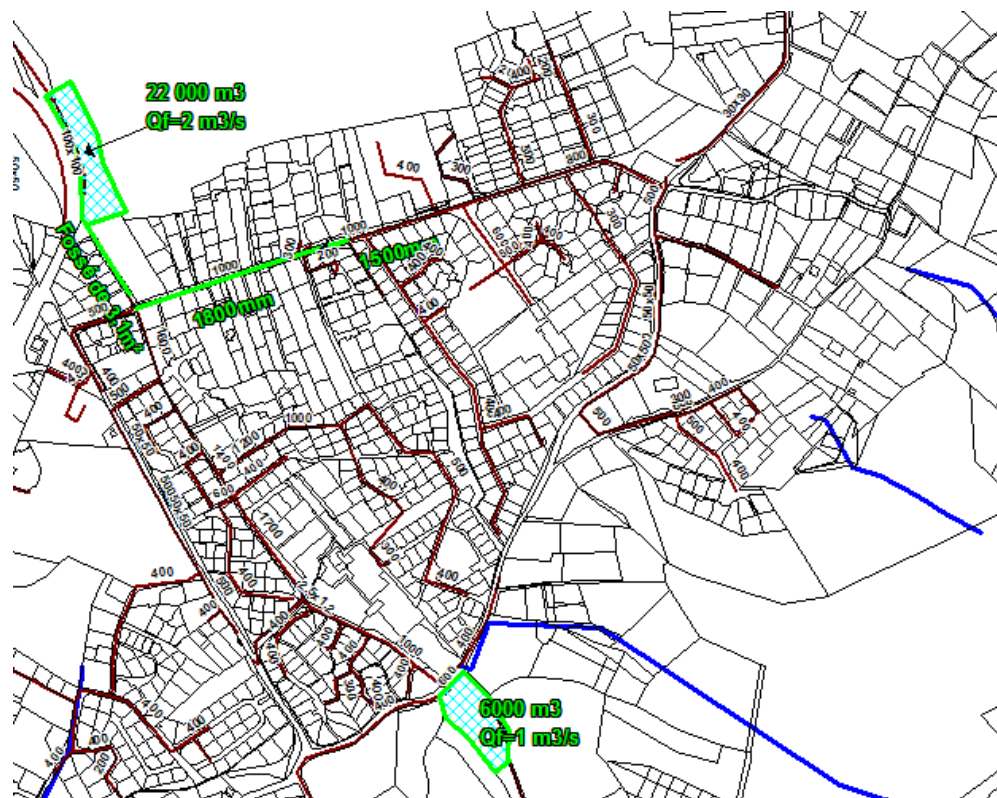


Figure 2 : Beausoleil_ aménagements

1.1.3. COUT

Le coût des aménagements avec recalibrage est de l'ordre de **1.83 M€HT**.

Le tableau ci-dessous présente la décomposition des prix sur ce secteur.

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant HT
Recalibrage sous avenue Beausoleil				
Pose conduite D1500 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	1300	75	97500
Regards	u	1500	3	4500
Divers				20400
Montant HT des Travaux en euros				122400
Recalibrage sous avenue Beausoleil				
Pose conduite D1800 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	1500	280	420000
Regards	u	1500	13	19500
Divers				43950
Montant HT des Travaux en euros				483450
Recalibrage fossé situé au droit des habitations				
Fossé de 4.1 m ²	m3	40	594.5	23780
Divers				4756
Montant HT des Travaux en euros				28536
Création de la rétention de Gratianne				
Terrassement yc évacuation	m3	30	6 000	180 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				37 000
Montant HT des Travaux en euros				222 000
Création d'un bassin de rétention secteur Clos 3 Pigeons				
Terrassement yc évacuation	m3	40	22 000	880 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				88 500
Montant HT des Travaux en euros				973 500
Montant total HT				1 829 886
TVA (19.6%)				358657.656
Total TTC				2188543.656

Figure3 : Beausoleil_Devis Estimatif

1.1.4. VOLET QUALITATIF

Les zones drainées sont principalement des zones d'habitats collectifs, ce qui se traduit par des eaux chargées en matières organiques (fort taux en DBO5) et dans une proportion moindre, en matière chimiques. Les aménagements prévus pour traiter l'aspect quantitatif incluent une zone d'expansion de crue.

On propose donc de mettre en place en entrée en amont de la zone d'expansion de crue un décanteur particulaire lamellaire. Ce dispositif permet de piéger, par gravité, les Matières En Suspension présents dans les eaux pluviales de densité 2,4 ayant un diamètre < 100 microns (ce qui représente près de 80% des particules contenues dans les eaux de ruissellement).

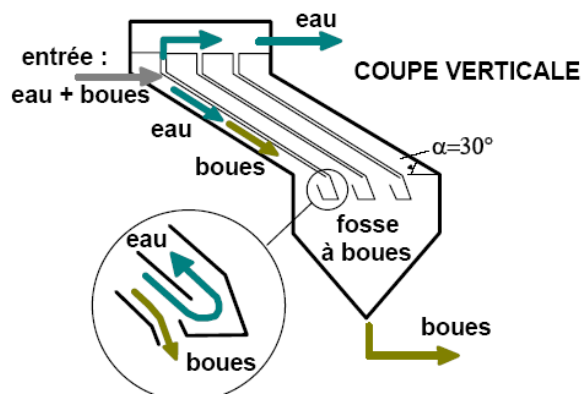


Figure 4 : Beausoleil _Décanteur Particulaires Lamellaires

1.2. BASSIN VERSANT NORD OUEST

1.2.1. DESORDRES

Le réseau est actuellement sous dimensionné. Les trois traversées d'autoroute ne sont pas capables d'évacuer le débit décennal.

1.2.2. AMENAGEMENTS RETENU

On recalibre les 3 traversées et on effectue une déconnexion entre les bassins versants situés de part et d'autre de l'autoroute.

Une zone de rétention est existante en aval de la dernière traversée, mais n'est pas opérationnelle. Ce scénario a pour objectif de ramener les eaux issues des secteurs Est de l'A51 vers ce bassin de rétention (dimensionné pour une crue décennale) qui devra être réaménagé pour fonctionner correctement, ce qui permet de soulager la branche qui récupère les eaux issues du secteur Ouest.

La contrainte aval est imposée par l'ouvrage de traversée du CD6 (2 buses Ø1000 mm de capacités approximatives totale de 5.8 m³/s).

On propose de mettre en **place un bassin de rétention** dimensionné pour une pluie de période de retour 10 ans. On alors le bassin de rétention de caractéristiques suivantes :

- Volume utile : 14 700 m³
- Surface disponible : 7 500 m²
- Débit de fuite : 1.9 m³/s
- Hauteur d'eau atteinte: 2 m

Les dimensions sont alors données ci-dessous :

Tronçons	Type	Etat Actuel		Etat Aménagé	
		Diamètre (mm)	Capacité (m ³ /s)	Diamètre (mm)	Capacité (m ³ /s)
T1-3	buse	800	2.6	1200	4.7
T2-4	buse	600	0.6	1200	3
T3-4	fossé	2000x1000x1000	2.4	4000x800x1000H	4.4
T4-5	buse	800	1.4	1500	7
T5-7	Fossé	80Hx230Bx105b	≈ 2.2	80Hx3200Bx500b	2.7
T6-7 (A51)	buse	500	1	800	3.3
T6-7 (RN8l)	buse	500	1	1200	7.5
T8-10	dalot	1000x700	1.4	2Lx0.7H	4.5
T10-11	dalot	1000x700	1.4	2Lx0.7H	14.9
T11-12	2buses	2x1000	2x2.4=5.8	inchangé	5.8
Exutoire du bassin	-	-	-	1200	4.4

Figure 5 : BV Nord Ouest- Capacité des tronçons

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant HT
Recalibrage du 1er ouvrage de franchissement de l'A50				
Pose conduite D1200 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	950	50	47500
Fonçage	ml	700	50	35000
Regards	u	1500	2	3000
Divers				15150
Montant HT des Travaux en euros				100650
Recalibrage du 2ème ouvrage de franchissement de l'A50				
Pose conduite D1200 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	950	50	47500
Fonçage	ml	700	50	35000
Regards	u	1500	2	3000
Divers				15150
Montant HT des Travaux en euros				100650
Recalibrage du 3ème ouvrage de franchissement de la RN8 et de l'A50				
Pose conduite D800 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	700	50	35000
Fonçage	ml	700	50	35000
Regards	u	1500	2	3000
Divers				11400
Montant HT des Travaux en euros				84400
Recalibrage du franchissement de la RN8				
Pose conduite D1400 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	1000	15	15000
Regards	u	1500	1	1500
Divers				4350
Montant HT des Travaux en euros				21450
Recalibrage le long de la RN8 et franchissement de la D60				
Fossé de 1.5 m' (secteur Ouest)	m3	40	435	19800
Fossé de 1.6 m' (secteur Est)	m3	40	288	11520
Fossé de 3.8 m' (secteur Ouest)	m3	40	1368	54720
Divers				3336
Montant HT des Travaux en euros				95436
Création d'un bassin de rétention Zac Verger				
Terrassement yc évacuation	m3	15	15 000	225 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
exutoire buse 1200 mm	ml	950	150	142 500
Regards	u	1500	7	10500
Divers				38 300.0
Montant HT des Travaux en euros				410 800
Recalibrage du franchissement de la RN8				
Pose conduite D1400 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	1000	15	15000
Regards	u	1500	2	3000
Divers				5400
Montant HT des Travaux en euros				23400
Pose dalot 2Lx0.7H yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	210	250	52500
Divers				15750
Montant HT des Travaux en euros				68250
Montant total HT				905 036
TVA (19.6%)				177387.056
Total TTC				1082423.056

Figure 7 : BV_Nord Ouest_Devis Estimatif

1.2.4. VOLET QUALITATIF

La partie Ouest de l'autoroute draine des zones naturelles ou agricoles et des zones d'habitats collectifs et n'est donc pas de nature polluante. Aucun aménagement n'est donc prévu pour le traitement qualitatif.

Concernant la partie Est, les zones drainées sont principalement des zones d'habitats collectifs, ce qui se traduit par des eaux chargées en matières organiques (fort taux en DBO5) et dans une proportion moindre, en matière chimiques. Les aménagements prévus pour traiter l'aspect quantitatif incluent un bassin de rétention.

On propose donc de mettre en place en entrée de ce bassin de crue un décanteur particulière lamellaire. Ce dispositif permet de piéger, par gravité, les Matières En Suspension présents dans les eaux pluviales de densité 2,4 ayant un diamètre < 100 microns (ce qui représente près de 80% des particules contenues dans les eaux de ruissellement).

1.3. VALLAT DE PIBOU (QUARTIER LES PLATANES)

1.3.1. DESORDRES

Le secteur est traversé par le vallat de Pibou de capacité insuffisante. De plus le réseau pluvial existant est sous dimensionné.

Le premier point délicat se situe en amont de l'ouvrage de franchissement du site Cemex. Le débit capable de cette buse est évalué à 0.8 m³/s du fait d'un mauvais entonnement.

De plus le tronçon du vallat de Pibou situé entre le site Cemex et la rétention existante de 9000 m³ est en limite de débordement pour la rive gauche et déborde pour la rive droite.

1.3.2. AMENAGEMENTS PROPOSES

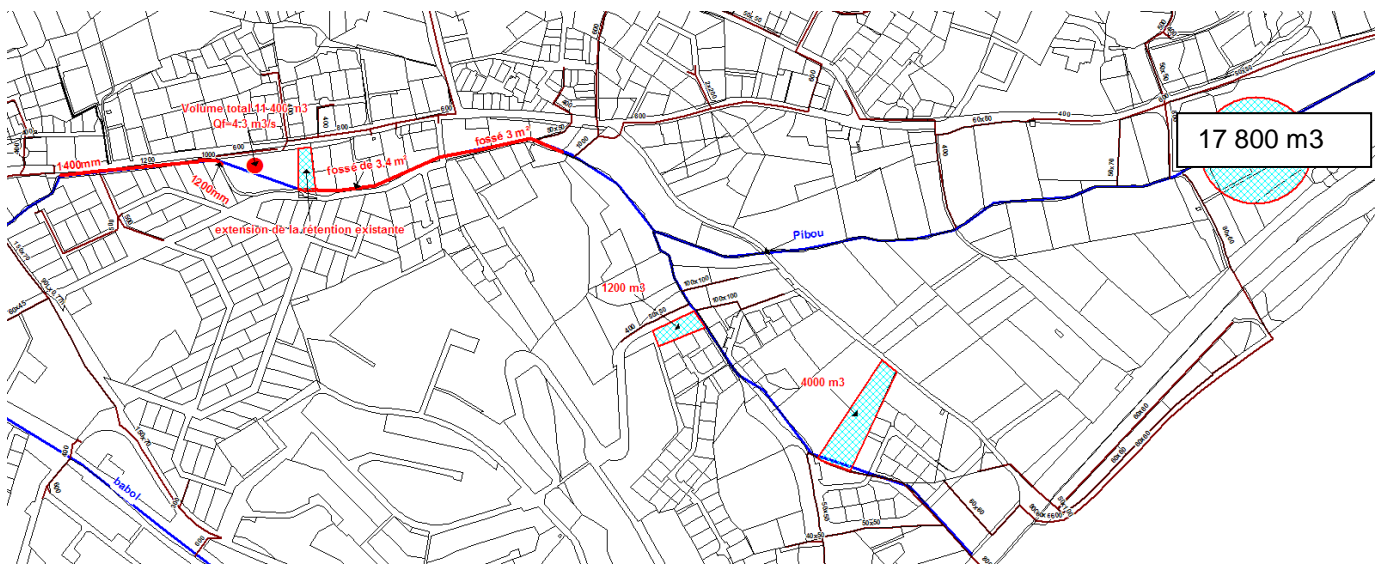
Pour le franchissement de Cemex, il est proposé de créer :

- un **ouvrage d'entonnement** qui permette de limiter les pertes de charges à l'entrée de la buse. Grâce à cet ouvrage, le débit capable de la buse pourra atteindre 1.2 m³/s.
- **une rétention sur l'affluent du vallat de Pibou (5000 m³ décomposée en un bassin de 4 000 m³ et une de 1200 m³ existante) et une rétention sur le vallat de Pibou (17 800 m³)** de sorte à ce que le débit de fuite total n'excède pas les 1,2 m³/s.

Cependant l'ouvrage de rétention existant de 9 000 m³ (débit entrant est de 7.1 m³/s) ne sera pas suffisant pour faire transiter le débit, on propose donc :

- Un recalibrage du vallat de Pibou en aval du site Cemex. La pente moyenne du cours d'eau entre le site Cemex et la rétention existante est de 1.3%. Le fossé doit donc être recalibré (protection décennale):
 - **sur 150 m, avec une section minimale de 3 m²** pour faire transiter le débit décennal évalué à 5.4 m³/s
 - **sur 260 m, avec une section minimale de 3,4 m²** pour faire transiter le débit décennal évalué à 7.6 m³/s.

Ces aménagements sont localisés ci-dessous :



1.3.3. COUT

Le coût total de l'aménagement est de **889 K € HT**.

Le tableau ci-dessous présente la décomposition sur ce secteur.

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant HT
Création d'un bassin de rétention sur le vallat de Pibou				
Terrassement yc évacuation	m3	15	17 800	267 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				54 400
Montant HT des Travaux en euros				326 400
Création d'un bassin de rétention sur l'affluent de Pibou				
Terrassement yc évacuation	m3	15	4 000	60 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				19 500
Montant HT des Travaux en euros				84 500
Recalibrage du vallat entre Cemex et la rétention existante				
Fossé de 3 m ²	m3	40	450	18000
Divers				5400
Montant HT des Travaux en euros				23400
Fossé de 3.4 m ²	m3	40	884	35360
Divers				10608
Montant HT des Travaux en euros				45968
Agrandissement de la rétention existante				
Terrassement yc évacuation	m3	30	2 400	72 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				23 100
Montant HT des Travaux en euros				100 100
Recalibrage sous avenue Thiers				
Pose conduite D1200 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	950	25	23750
Regards	u	1500	1	1500
Divers				7575
Montant HT des Travaux en euros				32825
Pose conduite D1400 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	1000	215	215000
Regards	u	1500	10	15000
Divers				46000
Montant HT des Travaux en euros				276000
Montant total HT				889 193
TVA (19.6%)				174281.828
Total TTC				1063474.83

Figure 9 : Vallat de Pibou_Dévis Estimatif

1.3.4. VOLET QUALITATIF

Le bassin de rétention de 22 500 m³ drainera un secteur naturel donc non polluant. Nous ne prévoyons donc pas de traitement complémentaire à celui qui sera réalisé naturellement par décantation statique dans le bassin.

1.4. VALLAT DES TILLEULS (VAUNIERES)

1.4.1. DESORDRES

Le vallat des Tilleuls est insuffisant sur l'amont du lotissement Lou Cantounet (rive gauche), au niveau du quartier de Vaunière avec une insuffisance de l'ouvrage de franchissement de la rue Sainte Victoire (capacité est évaluée à 4.5 m³/s) et sur l'aval.

1.4.2. AMENAGEMENTS PROPOSES

On propose de dimensionner le réseau pour une crue de période de retour 10 ans.

Le débit de crue à transiter est de 12.2 m³/s. Les aménagements proposés sont :

- ↳ Busage : cadre 2,5 Vx1,5 H, pente du cadre 1.1 %
- ↳ Fossé amont : section 5 m² avec B=7 m, b=3 m, pente des talus 2H/1V et une pente du fossé de 1,5 %.
- ↳ Fossé aval : section 6 m² avec B=8 m, b=4 m, pente des talus 2H/1V et une pente du fossé de 0,8 %.

Mesure compensatoire : On propose de réaliser un bassin de rétention amont au recalibrage dimensionné pour compenser le recalibrage afin de limiter le débit sur l'aval au débit actuel qui transite, c'est-à-dire au débit de l'ouvrage de franchissement sous la route Sainte Victoire : 4.5 m³/s.

On alors la rétention de caractéristiques suivantes :

- Volume utile : 120 000 m³
- Débit de fuite : 4.5 m³/s (pour un débit décennal entrant de 12.2 m³/s)
- Surface disponible : 64 000 m²
- Hauteur d'eau atteinte : 1 m

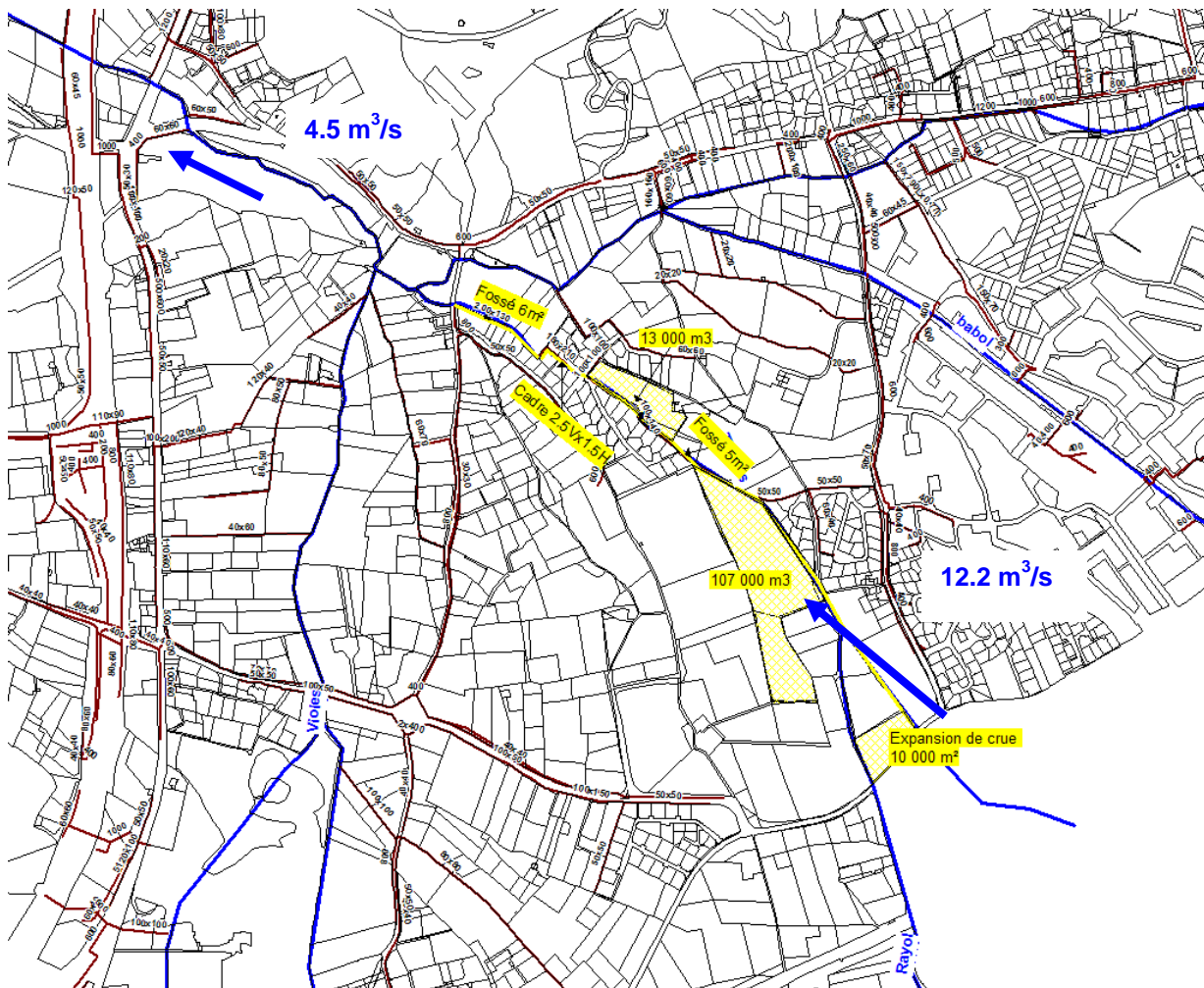


Figure 10 : Vallat des Tilleuls_ Aménagements

1.4.3. COUT.

Le coût total de l'aménagement est de **2.51 M€ HT**.

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant HT
Création du bassin de rétention-Vallat des Tilleuls				
Terrassement yc évacuation	m3	15	120 000	1 800 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	2	10 000
Divers				181 000
Montant HT des Travaux en euros				1 991 000
Busage au niveau de Vaunières				
Pose cadre 2,5Vx1,25H yc fourniture, terrassements,	ml	900	140	126000
Regards	u	1500	6	9000
Divers				27 000.0
Montant HT des Travaux en euros				162000
Recalibrage en amont de Vaunières sur 1050 m				
Fossé de 6 m ²	m3	40	6300	252000
Divers				50400
Montant HT des Travaux en euros				302400
Recalibrage du vallat sur 200m				
Fossé de 5 m ²	m3	40	1000	40000
Divers				12000
Montant HT des Travaux en euros				52000
Montant total HT				2 507 400
TVA (19.6%)				491450.4
Total TTC				2998850.4

Figure 11 : Vallat des Tilleuls_Devis Estimatif

1.4.4. VOLET QUALITATIF

Le secteur drainé par le vallat des Tilleuls est une zone résidentielle et n'est donc pas de nature polluante.

Aucun aménagement particulier n'est donc prévu pour traiter la pollution.

1.5. VALLAT DE BABOL (LOU COUGNAOU)

1.5.1. DESORDRES

L'ouvrage de franchissement du vallat de Babol doit être repris compte tenu de son état. De même la branche amont doit être recalibrée.

1.5.2. AMENAGEMENTS PROPOSES

Le scénario retenu est un recalibrage pour une pluie de période de retour 30 ans.

Le débit trentennal est estimé à $20.4 \text{ m}^3/\text{s}$. La pente moyenne sera de 1%. En effet, on propose de supprimer la chute de 1m50 qui existe en aval du franchissement en assurant une pente régulière du cours d'eau de 1% entre le franchissement de la rue Paul Emile Victor et le Chemin de Lou Cougnaou.

Il faut alors recalibrer le vallat de Babol avec une section minimale de 7 m^2 sur 460m.

Pour l'ouvrage de franchissement on propose de mettre en place un :

- Vallat de Babol : **cadre 2Hx4L**
- Vallat de Pibou : **cadre 2Hx3L**

La localisation des aménagements est présentée ci-dessous :

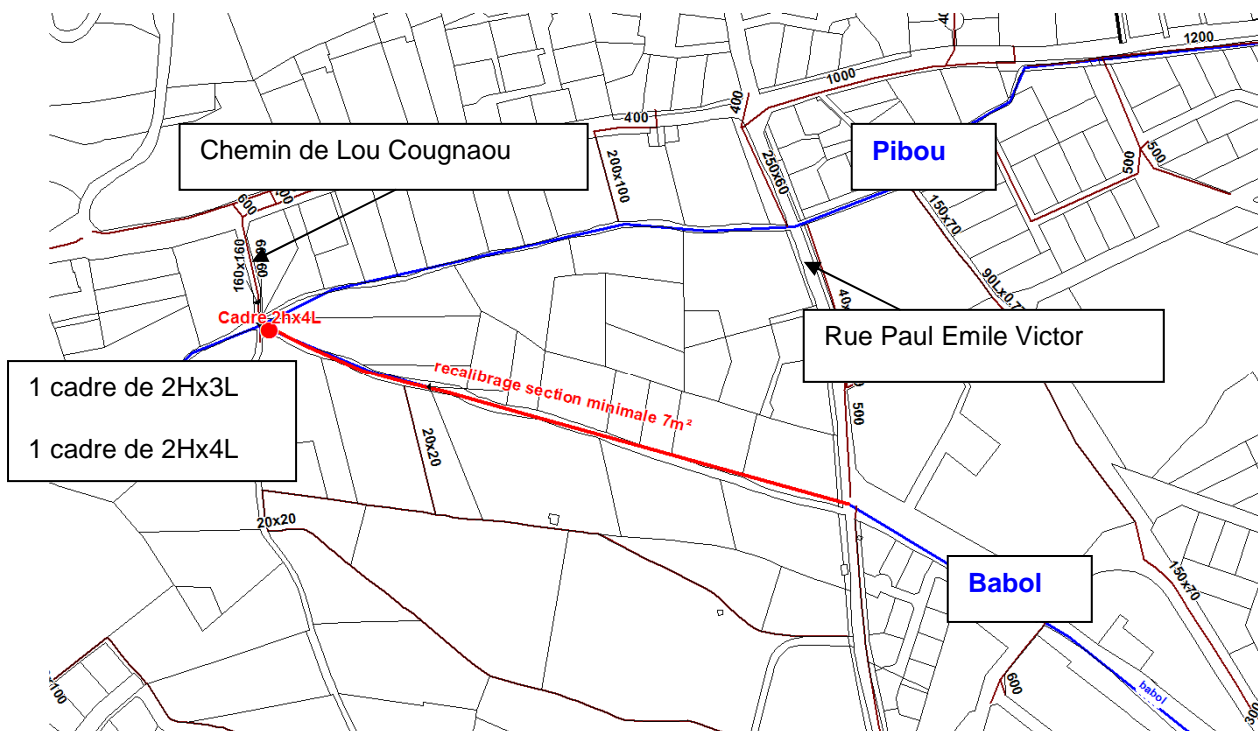


Figure 12 : vallat de Babol_ Localisation des aménagements

1.5.3. COUT.

Le coût total de l'aménagement est de **190 K€ HT**.

Le chiffrage ci-dessous propose le budget à prévoir pour la modification du réseau sur le secteur :

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant HT
Recalibrage du fossé entre la rue Paul Emile Victor et le Chemin Lou Cougnaou				
Fossé de 8 m ²	m3	40	3680	147200
Divers				29440
Montant HT des Travaux en euros				176640
Recalibrage de l'ouvrage de franchissement du Chemin Lou Cougnaou				
Cadre 2Hx4L	ml	1200	5	6000
Cadre 2Hx3L	ml	900	5	4500
Divers				3150
Montant HT des Travaux en euros				13650
Montant total HT				190 290
TVA (19.6%)				37296.84
Total TTC				227586.84

Figure 13 : Lou Cougnaou_Devis Estimatif

1.6. VALLAT DE VIOLESI

1.6.1. DESORDRES

Dans le cas d'une urbanisation du bassin versant, les 3 bassins mis en place doivent être régularisés par la création d'un 4^{ème} bassin (bassin de Babiole) car ils ne suivent pas les recommandations du SAGE de l'Arc.

Lors de leur conception, avant l'approbation du SAGE, ils avaient été en effet prévus pour une pluie décennale. Aujourd'hui, le SAGE préconise une protection trentennale.

1.6.2. AMENAGEMENTS PROPOSES

Dans l'hypothèse d'une urbanisation du bassin versant qui porterait la superficie globale imperméabilisée à 59.8 ha, il est prévu la création d'un bassin de 9 900 m³.

La réalisation du 4^{ème} bassin vient donc en complément des bassins existants afin de remplir l'objectif trentennale.

Ce bassin de rétention a les caractéristiques suivantes :

- Volume utile de 9 900 m³ (volume de stockage maximum avant déversement)
- Volume totale de 11 200 m³
- Débit de fuite de 540 l/s
- Surface 7 900 m²

Le dossier d'autorisation pour ces travaux a été réalisé en novembre 2005.

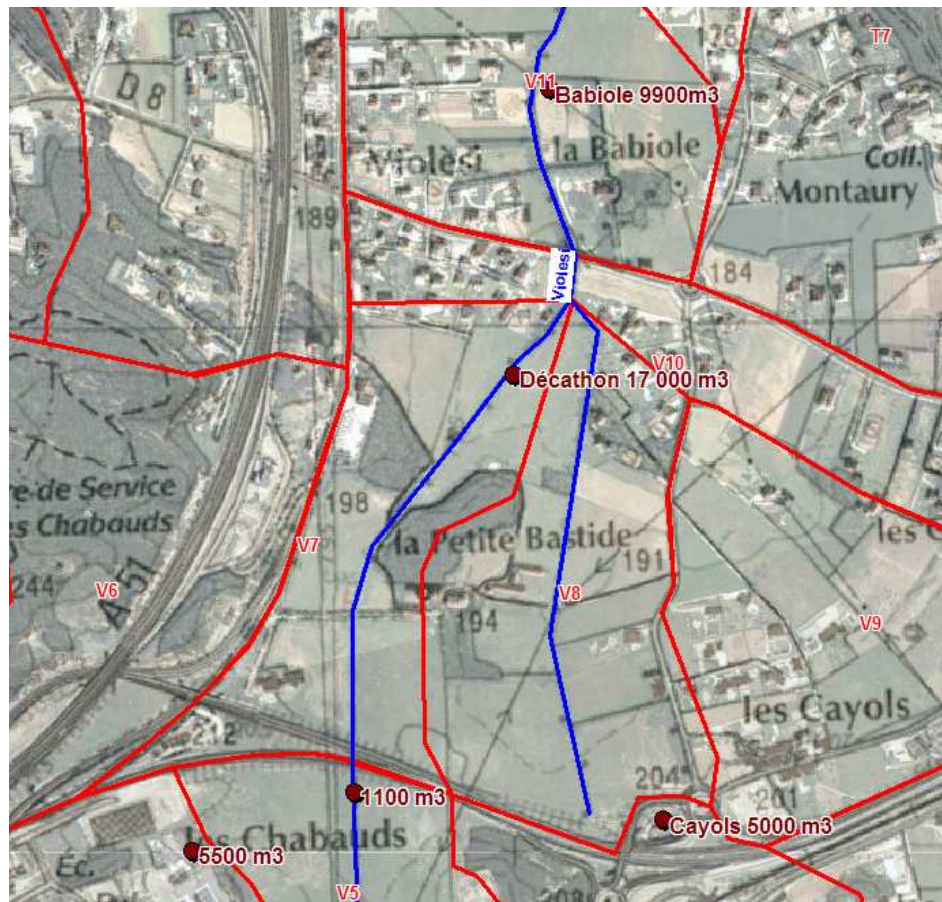


Figure 14 : vallat de Violési_ Localisation rétentions

Cet ouvrage s'accompagne doit s'accompagner d'un recalibrage du lit mineur du vallat sur l'aval du bassin sur 350 m pour passer le débit trentennale à l'horizon POS ($13,5 \text{ m}^3/\text{s}$).

La section d'écoulement à assurer est de **6,8 m²**.

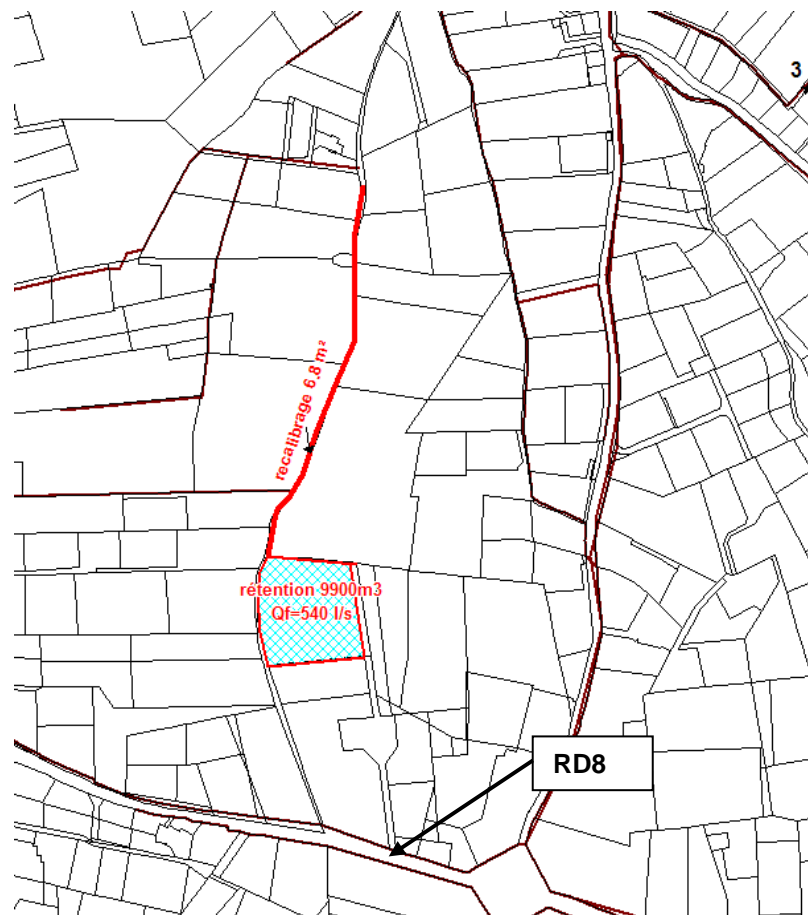


Figure 15 : vallat de Violési_ Localisation des aménagements

1.6.3. COUT

Le chiffrage ci-dessous propose le budget à prévoir pour la modification du réseau sur le secteur :

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant HT
Création d'un bassin de rétention 9 900 m3				
Terrassement yc évacuation	m3	30	9 900	297 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				30 200
Montant HT des Travaux en euros				332 200
Recalibrage du fossé aval				
Fossé de 6.8 m²	m3	40	2380	95200
Divers				28560
Montant HT des Travaux en euros				123760
Montant total HT				455 960
TVA (19.6%)				89368.16
Total TTC				545328.16

Figure 16 : Rans_Devis Estimatif

Soit un total d'environ **456 K€** Hors Taxes.

1.6.4. VOLET QUALITATIF

Le bassin versant du vallat de Violési est très faiblement urbanisé. Les entreprises qui sont présentes sur son bassin versant ont pour obligation de traiter leurs eaux de ruissellements avant rejets dans le vallat.

Nous ne prévoyons donc pas de traitement supplémentaire en sortie du bassin.

1.7. BASSIN VERSANT DE RANS

1.7.1. DESORDRES

Sur ce secteur, et suite aux préconisations du Schéma Directeur des Eaux Pluviales de 1993 de Sogreah Daragon, deux bassins de rétentions ont été réalisées :

- Rétention de la Zac des Chabauds de 7 200 m³ avec un débit de fuite de 4.1 m³/s (bassin A)
- Rétention situé à l'amont de l'autoroute de 2800 m³ avec un débit de fuite de 0,93 m³/s (bassin C)

Pour ce deuxième bassin, le Schéma préconisait un volume de 3 500 m³. Suite à une vente de la parcelle, le volume maximal réalisable a été ramené à 2 800 m³.

1.7.2. AMENAGEMENTS PROPOSES

Pour compenser cette perte de volume, il a été proposé d'augmenter le volume du bassin de la zone de la Malle (bassin B) initialement prévu à 13 500 m³ qui reste à réaliser.

Une étude a été réalisée en 2011 par Sogreah afin déterminer le nouveau volume nécessaire à la compensation des aménagements existants et la compensation de la futur aire d'accueil des Gens du Voyage : « Etude de Faisabilité pour l'implantation d'un bassin de rétention dans le secteur Pin Porte Rouge ». Il en ressort que le nouveau bassin de rétention doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Volume de 10 410 m³
- Surface de 14 500 m²
- Débit de fuite de 1 m³/s



Figure 17 : BV de Rans_ Localisation des aménagements

1.7.3. COUT.

Le chiffrage ci-dessous propose le budget à prévoir pour la modification du réseau sur le secteur :

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant HT
Création d'un bassin de rétention au secteur La Malle				
Terrassement yc évacuation	m3	30	10 410	312 300
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				31 730
Montant total HT				349 030
TVA (19.6%)				68 409.880
Total TTC				417 439.880

Figure18 : Rans_Devis estimatif

Soit un total d'environ **350 K€** Hors Taxes.

1.7.4. VOLET QUALITATIF

Il s'agit ici d'un bassin versant entraînant donc une pollution non négligeable. Un bassin de dépollution de 60 m³ a été réalisé en amont.

1.8. SYNTHESE DES TRAVAUX ET DES COUTS PAR SECTEUR ET PROGRAMMATION

Les prix indiqués ci-après (en euros hors taxes) incluent les travaux de terrassement et de mises en décharge des déblais. Ils ne prennent pas en compte les éventuels déplacements de réseaux secs et humides ni les éventuelles acquisitions foncières.

Le chiffrage concerne :

- la création des bassins de stockage et des ouvrages d'entrée et sortie,
- le raccordement au réseau existant en aval.

Le chiffrage suivant ne comprend pas les réseaux de collecte qui devront être étudiés au cas par cas en fonction des projets d'aménagements de chaque zone.

Les prix pourront être revus en fonction des résultats des études géotechniques à réaliser avant les travaux.

La décomposition par secteurs des travaux et du coût associé est synthétisée dans le tableau suivant :

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant €HT
BEAUSOLEIL				1 829 886
Recalibrage sous avenue Beausoleil				
Pose conduite D1500 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	1300	75	97500
Regards	u	1500	3	4500
Divers				20400
Montant HT des Travaux en euros				122400
Recalibrage sous avenue Beausoleil				
Pose conduite D1800 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	1500	280	420000
Regards	u	1500	13	19500
Divers				43950
Montant HT des Travaux en euros				483450
Recalibrage fossé situé au droit des habitations				
Fossé de 4.1 m ²	m3	40	594.5	23780
Divers				4756
Montant HT des Travaux en euros				28536
Création de la rétention de Gratianne				
Terrassement yc évacuation	m3	30	6 000	180 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				37 000
Montant HT des Travaux en euros				222 000
Création d'un bassin de rétention secteur Clos 3 Pigeons				
Terrassement yc évacuation	m3	40	22 000	880 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				88 500
Montant HT des Travaux en euros				973 500

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant €HT
BV NORD OUEST				905 036
Recalibrage du 1er ouvrage de franchissement de l'A50				
Pose conduite D1200 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	950	50	47500
Fonçage	ml	700	50	35000
Regards	u	1500	2	3000
Divers				15150
Montant HT des Travaux en euros				100650
Recalibrage du 2ème ouvrage de franchissement de l'A50				
Pose conduite D1200 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	950	50	47500
Fonçage	ml	700	50	35000
Regards	u	1500	2	3000
Divers				15150
Montant HT des Travaux en euros				100650
Recalibrage du 3ème ouvrage de franchissement de la RN8 et de l'A50				
Pose conduite D800 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	700	50	35000
Fonçage	ml	700	50	35000
Regards	u	1500	2	3000
Divers				11400
Montant HT des Travaux en euros				84400
Recalibrage du franchissement de la RN8				
Pose conduite D1400 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	1000	15	15000
Regards	u	1500	1	1500
Divers				4950
Montant HT des Travaux en euros				21450
Recalibrage le long de la RN8 et franchissement de la D60				
Fossé de 1.5 m ² (secteur Ouest)	m3	40	495	19800
Fossé de 1.6 m ² (secteur Est)	m3	40	288	11520
Fossé de 3.8 m ² (secteur Ouest)	m3	40	1368	54720
Divers				9396
Montant HT des Travaux en euros				95436
Création d'un bassin de rétention Zac Verger				
Terrassement yc évacuation	m3	15	15 000	225 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
exutoire buse 1200 mm	ml	950	150	142 500
Regards	u	1500	7	10500
Divers				38 300.0
Montant HT des Travaux en euros				410 800
Recalibrage du franchissement de la RN8				
Pose conduite D1400 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	1000	15	15000
Regards	u	1500	2	3000
Divers				5400
Montant HT des Travaux en euros				23400
Pose dalot 2Lx0.7H yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	210	250	52500
Divers				15750
Montant HT des Travaux en euros				68250

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant €HT
VALLAT DE PIBOU (LES PLATANES)				884 015
Création d'un bassin de rétention sur le vallat de Pibou				
Terrassement yc évacuation	m3	15	17 800	267 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				54 400
Montant HT des Travaux en euros				326 400
Création d'un bassin de rétention sur l'affluent de Pibou				
Terrassement yc évacuation	m3	15	4 000	60 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				19 500
Montant HT des Travaux en euros				84 500
Recalibrage du vallat entre Cemex et la rétention existante				
Fossé de 3 m ²	m3	40	450	18000
Divers				5400
Montant HT des Travaux en euros				23400
Fossé de 3.4 m ²	m3	40	884	35360
Divers				10608
Montant HT des Travaux en euros				45968
Agrandissement de la rétention existante				
Terrassement yc évacuation	m3	30	2 400	72 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				23 100
Montant HT des Travaux en euros				100 100
Recalibrage sous avenue Thiers				
Pose conduite D1200 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	950	25	23750
Regards	u	1500	1	1500
Divers				7575
Montant HT des Travaux en euros				32825
Pose conduite D1400 yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	1000	215	215000
Regards	u	1500	10	15000
Divers				46000
Montant HT des Travaux en euros				276000
VALLAT DES TILLEULS (VAUNIÈRES)				2 507 400
Création du bassin de rétention-Vallat des Tilleuls				
Terrassement yc évacuation	m3	15	120 000	1 800 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	2	10 000
Divers				181000
Montant HT des Travaux en euros				1 991 000
Busage au niveau de Vaunières				
Pose cadre 2,5Vx1,25H yc fourniture, terrassements, evac, voirie	ml	900	140	126000
Regards	u	1500	6	9000
Divers				27 000
Montant HT des Travaux en euros				162000
Recalibrage en amont de Vaunières sur 1050 m				
Fossé de 6 m ²	m3	40	6300	252000
Divers				50400

DESIGNATION	Unité	Prix Unitaires	Quantités	Montant €HT
Montant HT des Travaux en euros				302400
Recalibrage du vallat sur 200m				
Fossé de 5 m ²	m3	40	1000	40000
Divers				12000
Montant HT des Travaux en euros				52000
VALLAT DE BABOL (LOU COUGNAOU)				190290
Recalibrage du fossé entre la rue Paul Emile Victor et le Chemin Lou Cougnaou				
Fossé de 8 m ²	m3	40	3680	147200
Divers				29440
Montant HT des Travaux en euros				176640
Recalibrage de l'ouvrage de franchissement du Chemin Lou Cougnaou				
Cadre 2Hx4L	ml	1200	5	6000
Cadre 2Hx3L	ml	900	5	4500
Divers				3150
Montant HT des Travaux en euros				13650
VALLAT DE VIOLESI				332 200
Création d'un bassin de rétention 9 900 m3				
Terrassement yc évacuation	m3	30	9 900	297 000
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				30 200
Montant HT des Travaux en euros				332 200
BV DE RANS				622 600
Création d'un bassin de rétention au secteur La Malle				
Terrassement yc évacuation	m3	30	10410	312 300
Raccordement à l'exutoire	ft	5000	1	5 000
Divers				31 730
Montant total HT				349 030
Montant total €HT				7 003
TVA (19.6%)				1372594.86
Total TTC				8375629.86

Tableau récapitulatif des travaux et des couts

Le montant total des travaux est donc estimé à **7 M€HT**.

Programmation des travaux :

Les priorités des aménagements qui ont été définis par le comité technique sont :

1. Vallat des Tilleuls (Vaunières)
2. Vallat de Pibou (Les Platanes)
3. Beausoleil
4. Vallat de Babol (Lou Cougnaou)
5. BV Nord-Ouest
6. Vallat de Violési
7. BV de Rans (La Malle, déjà planifié par la CPA, ne sera donc pas intégré au programme des travaux)

La Commune a souhaité élaborer le programme des travaux sur 10 ans, ce qui nous fait un budget moyen annuel de l'ordre de 7 K€HT par an.

Le bassin de Rans étant déjà programmé, on obtient un montant total d'environ 6,7 M€HT sur 10 ans, détaillé ci-dessous :

Priorités	3	5	2	1	4	6	7	Total K€HT
Secteurs	BEAUSOLEIL	BV NORD OUEST	VALLAT DE PIBOU (LES PLATANES)	VALLAT DES TILLEULS (VAUNIERES)	VALLAT DE BABOL (LOU COUGNAOU)	VALLAT DE VIOLESI	BV DE RANS	
Année N				Busage de Vaunières+fossé 6m ² 464.4				464.4
Année N+1				Rétentions 13 000 m ³ +fossé 5m ² 570.10				570
Année N+2				Rétentions 64 000 m ³ 759.50				759.5
Année N+3				Rétentions 26 000 m ³ +17 000 m ³ 713.40				713.4
Année N+4			Bassins de 17800 m ³ et 4000 m ³ et 2400 m ³ 511					511
Année N+5	BR Gratianne 6000 m ³ 222.00		Recalibrage du vallat 378.19					600.2
Année N+6	Rétention 22 000 m ³ 973.50							973.5
Année N+7	recalibrage sous beausoleil 634.39							634.4
Année N+8		rétention 15000m ³ +recalibrage 619.34			2 ponts Lou Cougnaou+recalibrage 190.29			809.6
Année N+9		recalibrage des traversées 285.7				rétention 9900 m ³ +recalibrage 332.2		617.9
Total K€HT	1829.9	905	889.2	2507.4	190.29	332.2	350	6654

Programmation des travaux sur 10 ans

2. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN

2.1. REGLES GENERALES D'AMENAGEMENTS

Les facteurs hydrauliques visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs situés en aval, et à préserver les zones naturelles d'expansion ou d'infiltration des eaux, font l'objet de règles générales à respecter :

- conservation des cheminements naturels,
- ralentissement des vitesses d'écoulement,
- maintien des écoulements à l'air libre plutôt qu'en souterrain,
- réduction des pentes et allongement des tracés dans la mesure du possible,
- augmentation de la rugosité des parois,
- profils en travers plus larges.

Ces mesures sont conformes à la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003, qui s'attache à rétablir le caractère naturel des cours d'eau, et valide les servitudes de passage pour l'entretien.

2.2. ENTRETIEN ET AMENAGEMENTS DES VALLONS, FOSSES ET BASSINS DE RETENTION

Les fossés, collecteurs et bassins de rétentions existants et proposés dans le Schéma Directeur requièrent de l'entretien. **On propose donc une inspection périodique minimale de deux fois par an et une inspection après chaque évènement pluvieux.**

L'entretien est réglementairement à la charge des propriétaires riverains (article L215-14 du Code de l'Environnement).

Les déchets issus de cet entretien ne doivent en aucun cas être déversés dans les vallons et fossés.

Bassin temporaire:

Un bassin sec peut très vite devenir inesthétique dans le paysage urbain, dès lors qu'il est laissé à l'abandon. La végétation de ses abords ou de ses parois en est souvent la cause. Une tonte régulière ainsi qu'un fauchage sont à prévoir pour le bassin enherbé ; un nettoyage type balayage pour racler la surface du bassin revêtu est recommandé.

L'entretien n'est donc pas quotidien mais en rapport direct avec la période de retour pour laquelle le bassin est sollicité, avec l'utilisation de sa surface, et enfin, avec l'efficacité des ouvrages de protection entrée/sortie. Dès lors que le bassin n'a d'autre utilité que de stocker l'eau, il se dégrade visuellement très vite. D'où l'importance d'un usage secondaire, en veillant toutefois à ce que celui-ci ne soit pas au détriment de l'usage premier de régulation des eaux pluviales.

Bassin en eau :

L'entretien d'un bassin en eau se fait en :

- En ramassant régulièrement les flottants et en entretenant les berges.
- En contrôlant la végétation :

- en favorisant l'ombrage,
- en limitant les arrivées de fertilisants dans le bassin,
- en réalisant chaque année un faucardage avec enlèvement des végétaux,
- en vidant périodiquement le bassin (tous les dix ans environ) pour entretenir les ouvrages habituellement noyés, pour éventuellement curer le bassin et pour le renouvellement de la masse d'eau.

Dépôts résiduels

Une vérification de l'épaisseur des boues accumulées peut se faire après quelques années de mise en service, puis tous les cinq ans.

L'extraction des décantats est réalisée par voie hydraulique ou à sec. Leur évacuation peut se faire vers un dispositif de traitement pour une filière de valorisation ou, suivant leur composition, vers un dépôt définitif. Une analyse de la qualité des boues permettra de préciser la filière de valorisation.

Fossé et noues

L'entretien des fossés et vallats incombe aux propriétaires : article L.215.2 du code de l'Environnement qui stipule que « le lit des cours d'eau non domaniaux appartient à l'entretien des deux rives ». En effet, chaque propriétaire riverain a en charge l'entretien de la berge le concernant jusqu'au milieu du « lit ».

Cependant, l'article L.211-7 du Code de l'Environnement stipule que la commune peut se substituer aux propriétaires en appliquant certaines procédures comme la déclaration d'Intérêt Général (DIG).

Les noues et fossés ont besoin d'un entretien préventif régulier pour éviter qu'ils ne se transforment en mare ou en égout à ciel ouvert ; de la fréquence de cet entretien dépend fortement l'image d'environnement de qualité que constituent les noues et les fossés.

Il consiste à tondre la pelouse, assez souvent en été, à arroser quand les sols sont secs pour que la végétation ne dépérisse pas, à ramasser les feuilles à l'automne et les débris d'origine humaine, et à curer les orifices.

2.3. ENTRETIEN DES DECANTEURS PARTICULAIRES LAMELLAIRES

L'entretien des ouvrages pour rester efficace nécessite d'être régulier, en règle générale un entretien semestriel correspond aux préconisations des constructeurs.

Mais on s'aperçoit à l'usage que parfois la pollution interceptée par les lamelles lors d'un épisode pluvieux peut être remise en suspension et évacuée en aval lors de l'événement suivant, ce qui permet de déduire que l'entretien des ouvrages devrait être réalisé après chaque événement.

Afin de pouvoir assurer un entretien rigoureux, il est nécessaire de veiller à la qualité de la réalisation des accès, des facilités d'entretien et de nettoyage ainsi que la protection anticorrosion.

2.4. MAINTIEN DES VALLONS ET FOSSES A CIEL OUVERT

Sauf cas spécifiques liés à des obligations d'aménagement (création d'ouvrages d'accès aux propriétés, nécessités de stabilisation de berges, etc), la couverture et le busage des vallons et fossés sont interdits, ainsi que leur bétonnage.

Cette mesure est destinée d'une part, à ne pas aggraver les caractéristiques hydrauliques, et d'autre part, à faciliter leur surveillance et leur nettoyage. Les remblaiements ou élévations de murs dans le lit des vallons sont proscrits.

L'élévation de murs bahuts, de digues en bordure de vallons, ou de tout autre aménagement, ne sera pas autorisée, sauf avis dérogatoire du service gestionnaire dans le cas où ces aménagements seraient destinés à protéger des biens sans créer d'aggravation par ailleurs. Une analyse hydraulique pourra être demandée suivant le cas.

2.5. RESTAURATION DES AXES NATURELS D'ÉCOULEMENTS

La restauration d'axes naturels d'écoulements, ayant disparus partiellement ou totalement, pourra être demandée par le service gestionnaire, lorsque cette mesure sera justifiée par une amélioration de la situation locale.

3. DEBITS DE FUITE PRECONISES POUR LE ZONAGE PLUVIAL

Ce chapitre est à associer au zonage pluvial pour la localisation des zones. Les débits de fuite proposés ci-dessous sont des valeurs maximales.

▪ Zone EP1A_Gratianne

Le bassin de rétention préconisé sur ce secteur est de 6 000 m³. Il assurera une protection décennale à l'état actuel. On propose donc de ne pas augmenter les débits ruisselés à l'état futur en cas de crue décennale, c'est-à-dire que le débit de fuite de chaque nouvelle imperméabilisation devra être égal au débit décennal actuel.

On a un bassin versant de 46 ha sur ce secteur, avec un débit décennal de 1,9 m³/s. Afin de ne pas aggraver la situation actuelle en cas de crue décennale, on devra donc avoir un débit de fuite maximal de :

$Q_{f_EP1A}=40$ litres par seconde par hectare imperméabilisé supplémentaire

▪ Zone EP1B_Valcros

Le bassin de rétention préconisé sur ce secteur est de 3 300 m³. Il assurera une protection décennale à l'état actuel. On propose donc de ne pas augmenter les débits ruisselés à l'état futur en cas de crue décennale, c'est-à-dire que le débit de fuite de chaque nouvelle imperméabilisation devra être égal au débit décennal actuel.

On a un bassin versant de 24 ha sur ce secteur, avec un débit décennal de 0.9 m³/s. Afin de ne pas aggraver la situation décennale actuelle on devra donc avoir un débit de fuite maximal de :

$Q_{f_EP1B}=35$ litres par seconde par hectare imperméabilisé supplémentaire

▪ Zone EP1C_Beausoleil Bel Ombre

Le bassin de rétention préconisé sur ce secteur est de 22 000 m³. Il assurera une protection décennale à l'état actuel. On propose donc de ne pas augmenter les débits ruisselés à l'état futur en cas de crue décennale, c'est-à-dire que le débit de fuite de chaque nouvelle imperméabilisation devra être égal au débit décennal actuel.

On a un bassin versant de 94 ha sur ce secteur, avec un débit décennal de 11.9 m³/s. Afin de ne pas perturber aggraver la situation décennale actuelle on devra donc avoir un débit de fuite maximal de :

$Q_{f_EP1C}=125$ litres par seconde par hectare imperméabilisé supplémentaire

▪ **Zone EP1F_Plan Marseillais Sud et Babiole Sud**

Le bassin de rétention préconisé sur ce secteur est de 9 900 m³. Il assurera une protection trentennale à l'état actuel. On propose donc de ne pas augmenter les débits ruisselés à l'état futur en cas de crue trentennale, c'est-à-dire que le débit de fuite de chaque nouvelle imperméabilisation devra être égal au débit trentennale actuel.

On a un bassin versant de 152 ha sur ce secteur, avec un débit décennal de 11 m³/s. Afin de ne pas perturber aggraver la situation trentennale actuelle on devra donc avoir un débit de fuite maximal de :

Q_{f_EP1F}=70 litres par seconde par hectare imperméabilisé supplémentaire

▪ **Zone EP1G_Collets Blanc Sud**

Sur ce secteur il est prévu d'augmenter la rétention existante de 2 400 m³. Afin de respecter la capacité maximale de la buse Cemex de 1,2 m³/s, et compte tenu des rétentions existantes et préconisées sur ce secteur (17 800 m³ sur le vallon de Pibou et 5 000 m³ décomposé en deux bassins sur son affluent), il est préconisé de ne pas aggraver la situation actuelle en cas de crue décennale. Le débit de fuite maximale sera limité à :

Q_{f_EP1G}=15 litres par seconde par hectare imperméabilisé supplémentaire

▪ **Zone EP1H_La Malle Pin Porte Rouge**

Le bassin de rétention préconisé sur ce secteur est de 10 410 m³. On propose de ne pas empirer la situation actuelle pour une pluie décennale.

On a un bassin versant de 104 ha, avec un débit décennal de 9.1 m³/s. Afin de ne pas perturber aggraver la situation décennale actuelle on devra donc avoir un débit de fuite maximal d'environ :

Q_{f_EP1G}=85 litres par seconde par hectare imperméabilisé supplémentaire

▪ **Zone EP2**

Sur ce secteur, le Schéma Directeur ne donne pas d'information sur le débit de fuite maximal. On propose donc de donner un niveau de rejet moyen de l'état naturel pour une crue décennale comme débit de fuite. On a alors :

Q_{f_EP2}= 80 litres par seconde par hectare imperméabilisé supplémentaire

II. CONCLUSION

La commune de Bouc Bel Air est soumise à de fréquents débordements de son réseau d'eaux pluviales.

La mise en place d'un Schéma Directeur des Eaux Pluviales a mis en avant des réseaux sous dimensionnés qu'il a été possible de distinguer en plusieurs secteurs correspondant aux bassins versants.

Le diagnostic a permis de voir les principaux dysfonctionnements et de dégager les premières orientations en matière d'aménagement. Des aménagements ont ensuite été proposés et dimensionnés à l'aide des pluies de projet.

Le présent Schéma Directeur des Eaux Pluviales prévoit un coût global des travaux d'environ **7M€HT décomposé ainsi :**

- **6.7 M€HT intégrés au programme de travaux**
- **0.3 M€HT déjà programmé (bassin de Rans)**

III. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Titre	Date	Société
Synthèse et mise en cohérence des études relatives à l'inondabilité des Communes de Bouc Bel Air, Cabries et Simiane Collongue	Septembre 2006	IPSEAU
Bassins de rétention des Chabauds, Décathlon et Babiole	Novembre 2005	SOGREAH
Modification partielle du Schéma- BV de Rans	Décembre 2003	SOGREAH
Etude des zones inondables des Chabauds	Décembre 1998	SOGREAH
Etude du risque naturel de crues, délimitation des zones inondables	Juillet 1998	DARAGON
Schéma Directeur des eaux Pluviales	Janvier 1993	DARAGON

SOMMAIRE

1.	HYPOTHESES DE CALCULS	4
1.1.	ESTIMATION DES DEBITS HYDROLOGIQUES	4
1.2.	ESTIMATION DES CAPACITES HYDRAULIQUES DES OUVRAGES	6
1.3.	DETERMINATION DE LA SECTION DE RECALIBRAGE DU VALLAT	7
2.	VALLAT DE VIOLESI.....	8
2.1.	RECALIBRAGE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENTS DU VALLAT DE VIOLESI	8
2.2.	RECALIBRAGE DU VALLAT.....	11
3.	VALLAT DE BABOL ET DE MOURGUES	12
3.1.	RECALIBRAGE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENTS	12
3.2.	RECALIBRAGE DU VALLAT.....	15
4.	VALLAT DES TILLEULS ET DE RAYOL	17
4.1.	RECALIBRAGE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENTS	17
4.2.	RECALIBRAGE DU VALLAT DES TILLEULS	20
4.3.	RECALIBRAGE DU VALLAT DE RAYOL	21
5.	VALLAT DE PIBOU	23
5.1.	RECALIBRAGE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENTS DU VALLAT DE PIBOU	23
5.2.	RECALIBRAGE DU VALLAT DE PIBOU	27

FIGURES

<i>Figure 1 : Débit centennal en différent points sur les vallats</i>	4
<i>Figure 2 : Représentation schématique d'un bief de vallat</i>	7
<i>Figure 3 : Section du vallat recalibré</i>	7
<i>Figure 4 : Capacité de l'ouvrage G1 état actuel : $Q_{capable}=5,5 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	9
<i>Figure 5 : Ligne d'eau centennale avec G1 recalibré $Q=25,4 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	9
<i>Figure 6 : Capacité de l'ouvrage G2 état actuel : $Q_{capable}=4 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	10
<i>Figure 7 : Ligne d'eau centennale avec G2 recalibré $Q=26 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	10
<i>Figure 8 : Ligne d'eau centennale avec L16 recalibré $=49.5 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	13
<i>Figure 9 : Ligne d'eau centennale avec L17 et L18 recalibré $=50 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	14
<i>Figure 10 : Ligne d'eau centennale avec I3 et I4 recalibrés $Q=30.6 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	18
<i>Figure 11 : Ligne d'eau centennale avec C3 recalibré $Q=12.2 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	19
<i>Figure 12 : Ligne d'eau centennale avec C4 recalibré $Q=34.2 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	19
<i>Figure 13 : Ligne d'eau centennale avec C5 recalibré $Q=35 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	20
<i>Figure 14 : Ligne d'eau centennale avec H4 recalibré $Q=22 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	25
<i>Figure 15 : Ligne d'eau centennale avec H8 recalibré $Q=29.5 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	25
<i>Figure 16 : Ligne d'eau centennale avec H9 recalibré $Q=30.5 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	26
<i>Figure 17 : Ligne d'eau centennale avec H11 recalibré $Q=32.8 \text{ m}^3/\text{s}$</i>	26

CONTEXTE

Une cartographie des zones inondables a été réalisée en 2006 par Ipseau. Elle permet de cartographier les zones inondables sur la commune sur les vallats suivants :

- Vallat de Violesi
- Vallat de Babol et des Mourgues
- Vallat des Tilleuls et de Rayol
- Vallat de Pibou

Les conclusions de l'étude IPSEAU si elles sont appliquées telles quelle dans le règlement du PLU sont très restrictives pour le développement de l'urbanisation.

Sans remettre en question les conclusions de cette étude, le présent rapport a pour objectif de faire des propositions d'aménagements (recalibrage essentiellement et mesures compensatoires) permettant de gérer le risque centennal sur ces vallats afin d'éviter tout débordement pour cette occurrence.

Aussi nous prévoyons de définir les besoins en terme d'emprise foncière pour assurer un transit des eaux sans débordement jusqu'à l'occurrence centennale.

Les ouvrages de traversés les plus pénalisants seront étudiés, un dimensionnement sera proposé permettant de transiter une pluie de période de retour 100 ans.

Le nom des ouvrages utilisés dans l'étude Ipseau de 2006 ont été repris pour plus de clarté.

1. HYPOTHESES DE CALCULS

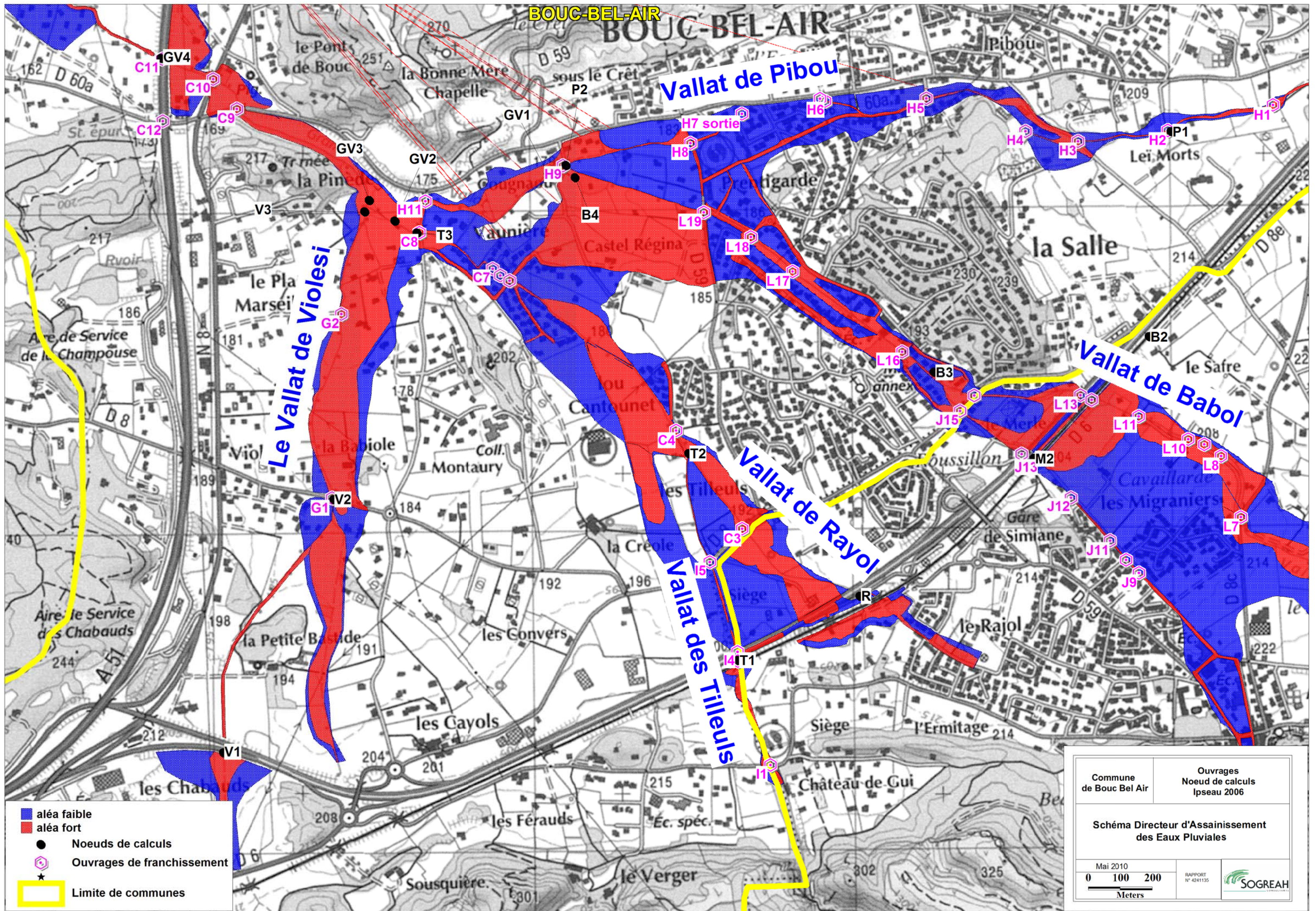
1.1. ESTIMATION DES DEBITS HYDROLOGIQUES

Les débits sont issus de l'étude « Synthèse et mise en cohérence des études d'inondabilité des communes Simiane, Bouc Bel Air et Cabriès » réalisée par Ipseau en 2006.

Les débits en différents nœud de calculs, sur la commune de Bouc Bel Air, sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Bassin versant	Nœud de calcul	Superficie (km ²)	Débit retenus	
			Q100 retenu (m ³ /s)	Q100 pseudo retenu (m ³ /s/km ^{1.6})
Babol 3	B3	11.30	49.5	7.1
Babol 4	B4	11.84	50.6	7.0
Mourgues 2	M2	3.82	21.9	7.5
Rajol	R	0.88	10.5	11.6
Tilleul 1	T1	7.99	30.7	5.8
Tilleul 2	T2	9.39	34.2	5.7
Tilleul 3	T3	10.18	35.2	5.5
Pibou 1	P1	1.27	12.1	10.0
Pibou 2	P2	3.52	30.8	11.3
Violési 1	V1	4.09	20.2	6.5
Violési 2	V2	5.57	25.4	6.4
Violési 3	V3	6.34	26.3	6.0
Grand vallat 1	GV1	15.36	62.4	7.0
Grand vallat 2	GV2	25.82	94.4	7.0
Grand vallat 3	GV3	32.16	115.5	7.2
Grand vallat 4	GV4	33.04	118.2	7.2

Figure 1 : Débit centennal en différent points sur les vallats



- aléa faible
- aléa fort
- Noeuds de calculs
- ⊗ Ouvrages de franchissement
- ★ Limite de communes

Commune de Bouc Bel Air	Ouvrages Noeud de calculs Ipseu 2006
Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales	
Mai 2010	RAPPORT N° 4241135

1.2. ESTIMATION DES CAPACITES HYDRAULIQUES DES OUVRAGES

Les ouvrages de franchissements les plus pénalisants (routes dégradées, secteurs à enjeux, ouvrages largement sous dimensionnés...) ont été modélisés à partir du logiciel CAPRIS.

Il s'agit d'un outil mathématique qui permet le calcul d'écoulements dans une succession de tronçons prismatiques. Le programme prend en compte :

- les calculs de courbe de remous en régime fluvial et/ou en régime torrentiel,
- les passages en critique et la localisation des ressauts,
- les pertes de charge singulières par convergence, divergence ou contraction latérale à la transition entre deux tronçons,
- la mise en charge d'ouvrages fermés avec perte de charge, par contraction verticale à l'entonnement.

➤ Conditions aux limites

Le débit d'occurrence centennale a été introduit en amont du modèle.

➤ Pertes de charges singulières

Les ouvrages de franchissement créent des pertes de charges sur le cours d'eau. Ces pertes de charges se traduisent par une différence entre la charge amont et la charge aval.

Les coefficients de perte de charge par convergence K_{CONV} et de divergence K_{DIV} sont tels que :

$$H_{amont} = H_{aval} + k_{conv} \frac{V_v^2 - V_m^2}{2g} \quad \text{et} \quad H_{amont} = H_{aval} + k_{div} \frac{V_m^2 - V_v^2}{2g}$$

Avec : H_{amont} = charge amont = $Z_f + h + \alpha \frac{v^2}{2g}$ et H_{aval} = charge aval

Z_f = cote du fond

h = hauteur d'eau

α = coefficient d'énergie cinétique

V_v = vitesse aval

V_m = vitesse amont

K_{CONV} et K_{DIV} varient de 0 à 1 ($K=0$: pas de perte de charge et $K=1$: perte de charge maximale)

Si le raccordement est brusque on considère les coefficients de pertes de charges suivants :

- $K_{CONV}=0,5$
- $K_{DIV}=1$

1.3. DETERMINATION DE LA SECTION DE RECALIBRAGE DU VALLAT

Pour dimensionner la section nécessaire pour les vallats, on part des hypothèses géométriques et hydrauliques suivantes:

- Bief de géométrie régulière après dimensionnement
- Pente suffisante pour assurer le transit du débit

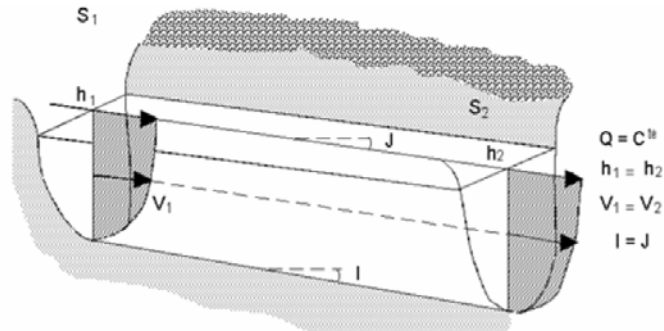


Figure 2 : Représentation schématique d'un bief de vallat

Dans ces conditions, il s'établit un **régime d'écoulement pseudo-uniforme** :

- Les caractéristiques de l'écoulement sont identiques d'une section à l'autre (même surface mouillée, même hauteur d'eau, même vitesse, ...).
- La pente de la ligne d'eau est à peu près la même que la pente du fond

Avec ces conditions le débit est donné par la formule de Manning Strickler. Nous déterminerons la section de recalibrage nécessaire à l'aide cette formule:

$$Q = S \cdot V = S \cdot (Rh^{2/3} \cdot i^{1/2} \cdot 1/n)$$

- S : section mouillée en m²
- V : vitesse de l'eau en m/s
- Rh : rayon hydraulique
- i : pente hydraulique (~ pente du fond, en écoulement uniforme) en m/m
- 1/n : coefficient de Manning

Les vallats seront recalibrés avec une pente de 2H/1V ou 5H/2V afin d'assurer la stabilité des talus. Ils seront de forme trapézoïdale, avec un ouvrage d'entonnement pour limiter les pertes de charges à l'entrée de l'ouvrage.

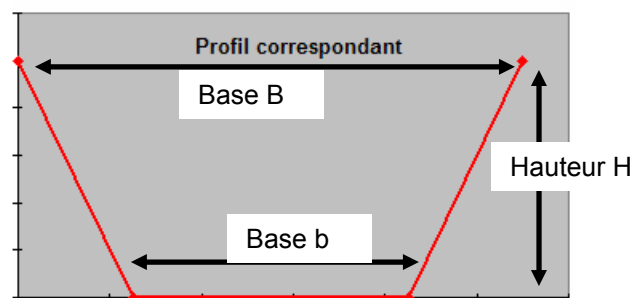


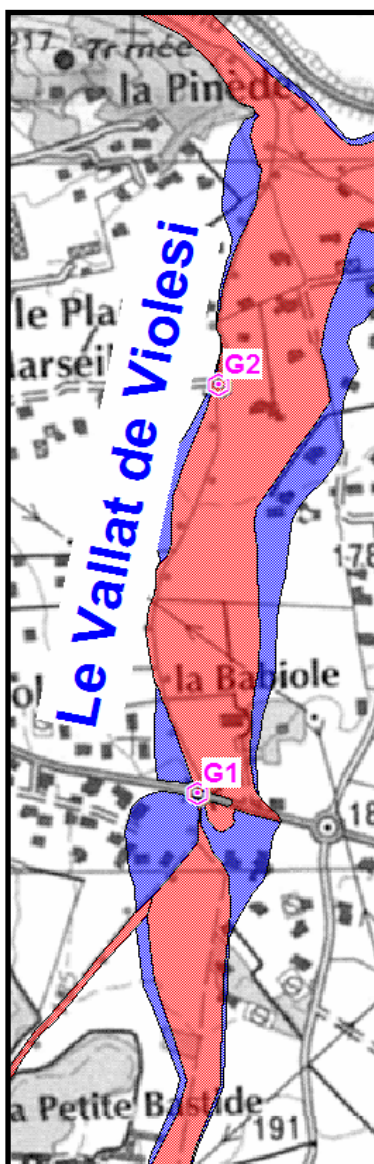
Figure 3 : Section du vallat recalibré

2. VALLAT DE VIOLESI

Le secteur le plus problématique sur le vallat de Violési est le secteur de confluence aval.

2.1. RECALIBRAGE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENTS DU VALLAT DE VIOLESI

Les ouvrages recalibrés sont G1 et G2 localisés sur la carte ci-dessous.



Ouvrage	G1	G2
Franchissement	Avenue de la Babiole	-
Type	Pont 2 x (1,1x1,3 m)	Pont 1,1Lx2H m
Pente	1.6%	1.6 %
Débit entrant Q100 m ³ /s	25.4	26.1
Capacité actuelle m ³ /s	5.5	4
Capacité en %Q100	22%	15%
Recalibrage pour assurer le transit du débit centennal	5Lx2Hm	5Lx2H m

Les lignes d'eau au niveau de l'ouvrage G1 sont données ci-après :

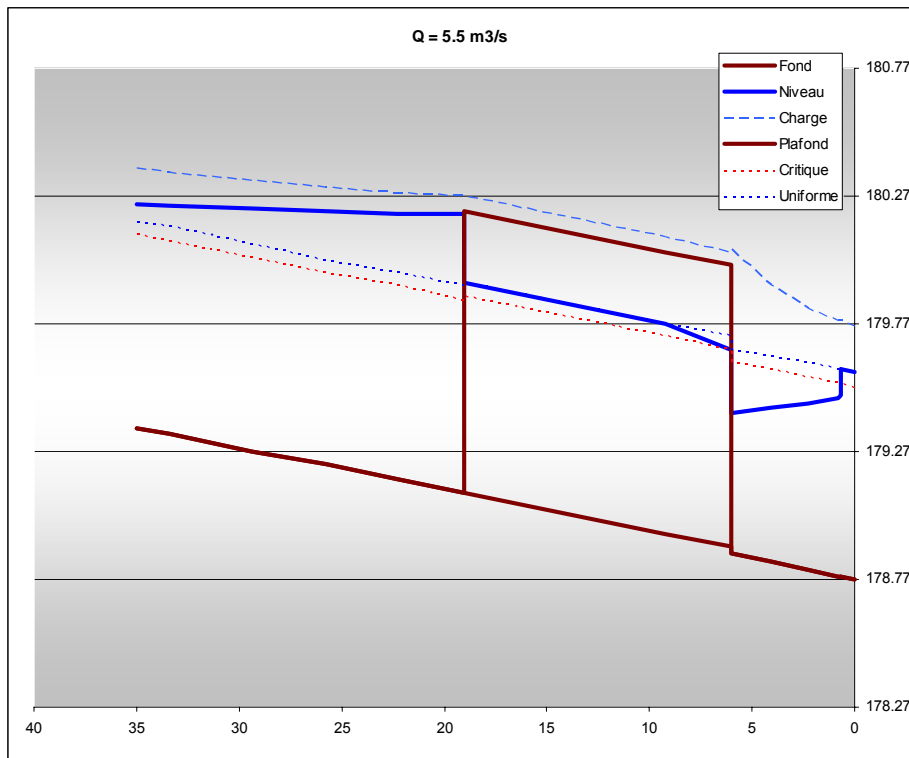


Figure 4 : Capacité de l'ouvrage G1 état actuel : $Q_{capable} = 5,5 \text{ m}^3/\text{s}$

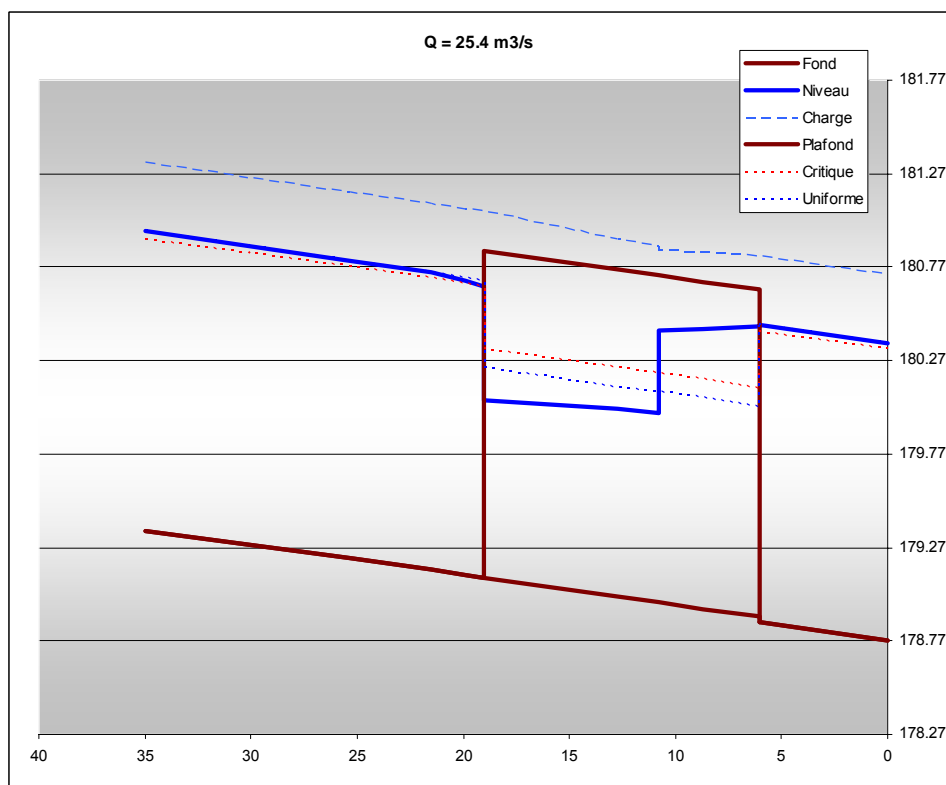


Figure 5 : Ligne d'eau centennale avec G1 recalibré $Q = 25,4 \text{ m}^3/\text{s}$

Les lignes d'eau au niveau de l'ouvrage G2 sont données ci-après :

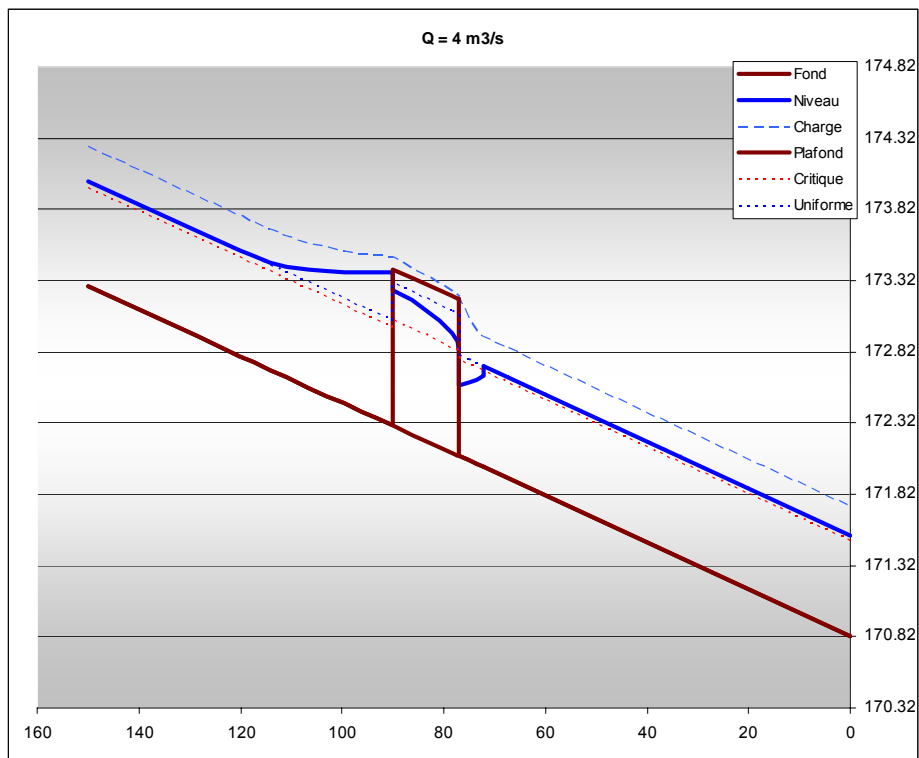


Figure 6 : Capacité de l'ouvrage G2 état actuel : $Q_{\text{capable}} = 4 \text{ m}^3/\text{s}$

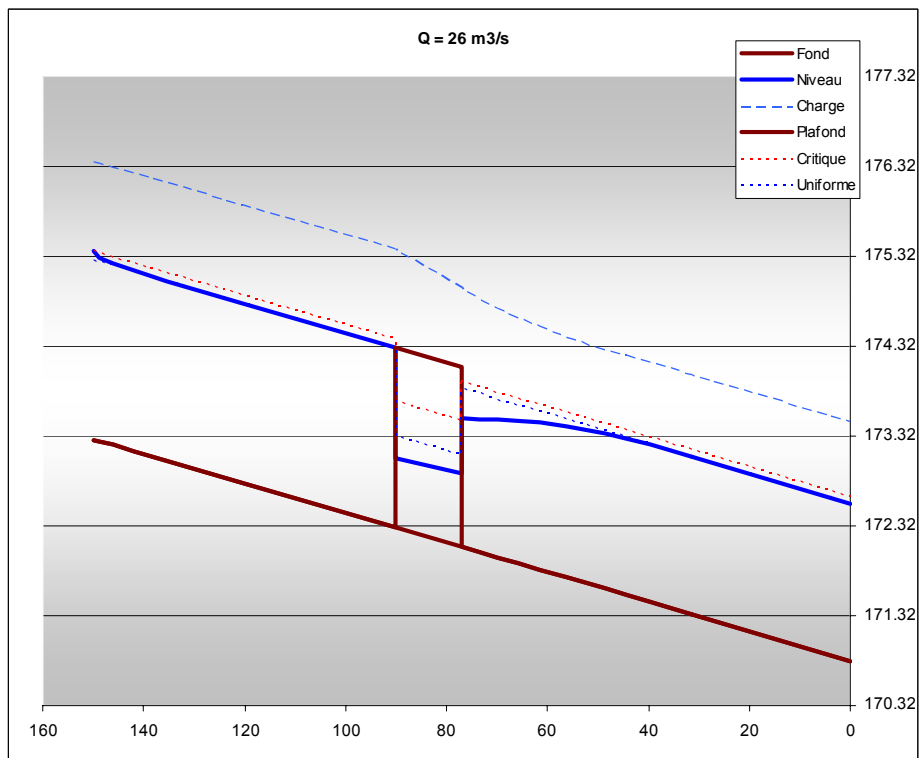


Figure 7 : Ligne d'eau centennale avec G2 recalibré $Q = 26 \text{ m}^3/\text{s}$

2.2. RECALIBRAGE DU VALLAT

Entre les deux ouvrages recalibrés, l'emprise du vallat est de 11 m avec une pente de talus de 5H/2V.

- Pente moyenne du vallat : 1.6%
- Section recalibrée : 8.5 m²
- Périmètre : 11.4 m
- B=11 m, b=6 m et H=1 m
- Longueur : 950 m
- Débit entrant $Q_{100\text{ans}}$: 26 m³/s
- Débit capable : 26.5 m³/s
- Vitesse : 3.1 m/s

3. VALLAT DE BABOL ET DE MOURGUES

En 1993 et Août 1996, la plupart des ponts sur la vallat de Babol ont été submergés. On a observé jusqu'à 10 cm d'eau sur la rue Honore Daumier provoquant ainsi une inondation du quartier situé en amont.

Plus en aval 20 cm d'eau ont été observés en 1996 au droit des habitations situées en amont du franchissement sous l'avenue Alphonse Daudet.

Jute en amont de la confluence entre les vallats de Babol et Pibou, l'ouvrage de franchissement est sous dimensionné. Celui-ci provoque en crue, une inondation du quartier du Cougnaou.

3.1. RECALIBRAGE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENTS

On recense 6 ouvrages cartographiés ci-après. On propose de recalibrer 4 ouvrages : L16, L17, L18 et le franchissement du Chemin de Lou Cougnaou.



Si on se base sur une pluie de période de retour 100 ans, les ouvrages ne sont pas réaslites. En effet il faudrait des cadres de 3m de hauteur. On propose donc de dimensionner ces aménagements pour une pluie de période de retour égale à 20ans. Les ouvrages sont alors de taille réaliste.

Ouvrage hydrauliques	Nom de la rue	Débit entrant Q100m ³ /s	Recalibrage Pour Q100	Débit entrant Q20m ³ /s	Recalibrage pour Q20
L14 (Babol)	Rue Pierre Bellot	27.6	-	17.4	-
J15 (Mourgues)	Rue Pierre Bellot	21.9	-	13.7	-
L16 (Babol)	Rue Honoré Daumier	49.5	2x(3x2.5)m	30.9	2x(3,5Lx2H)m
L17 (Babol)	Rue Alphone Daudet	49.9	2x(4Lx3H)m	31.2	5Lx2.5H m
L18 (Babol)	Impasse Jules Vernes	50	2x(4Lx3H)m	31.3	5Lx2.5H m
L19 (Babol)	Rue Paul Émile Victor	50	-	31.3	-
Lou Cougnaou (H9)	Chemin Lou cougnaou	50.6	5Lx2.8H	31.6	4Lx2.5H m

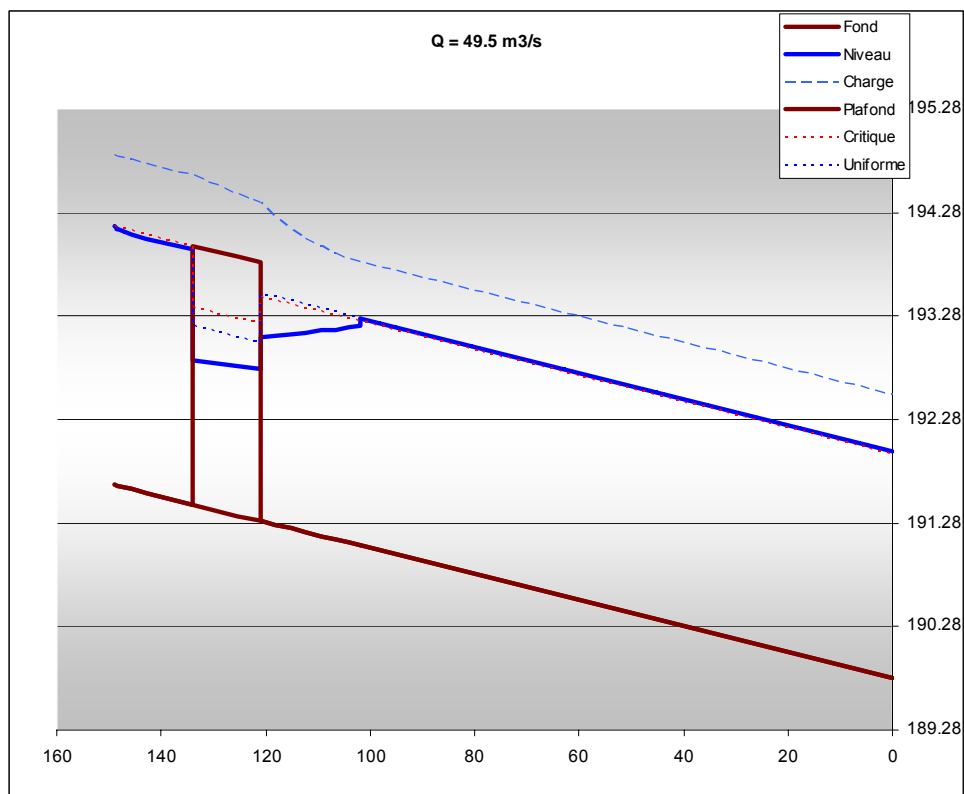


Figure 8 : Ligne d'eau centennale avec L16 recalibré =49.5 m³/s

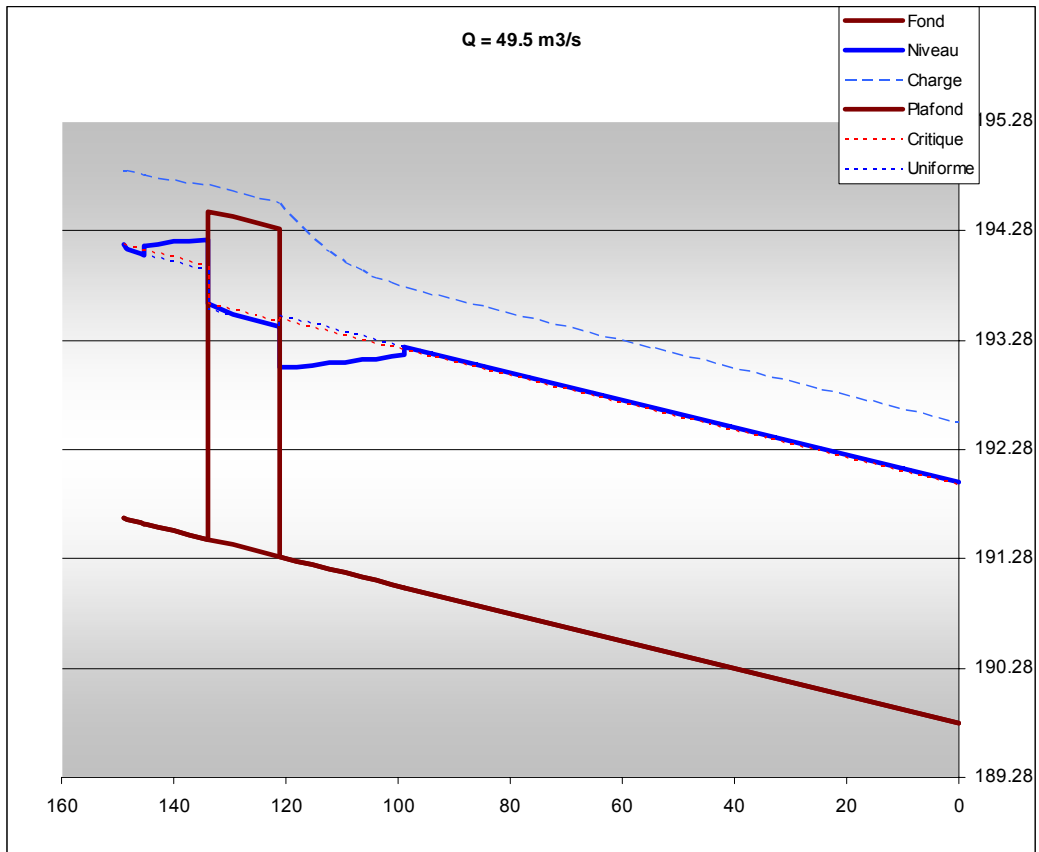


Figure 9 : Ligne d'eau centennale avec L17 et L18 recalibré = $50 \text{ m}^3/\text{s}$

3.2. RECALIBRAGE DU VALLAT

➤ **Tronçon entre la D8 et la confluence des 2 vallats de Babol**

L'emprise du vallat Babol 1 est de 8 m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 5.2%
- Section recalibrée : 5 m²
- Périmètre : 8.3 m
- B=8m, b=2m et H=1m
- Longueur : 100 m
- Débit entrant Q_{100ans}: 21.9 m³/s
- Débit capable : 24 m³/s
- Vitesse : 4.9 m/s

L'emprise du vallat de Babol 2 est de 10 m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 3.3%
- Section recalibrée : 7 m²
- Périmètre : 10.3 m
- B=10m, b=3m et H=1m
- Longueur : 110 m
- Débit entrant Q_{100ans}: 27.6 m³/s
- Débit capable : 29 m³/s
- Vitesse : 4.2 m/s

➤ **Tronçon entre la confluence et le chemin de Sauvecanne**

L'emprise du vallat est de 18m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 1,5%
- Section recalibrée : 16 m²
- Périmètre : 18.5 m
- B=18m, b=14m et H=1m
- Longueur : 620 m
- Débit entrant Q_{100ans}: 49.5 m³/s
- Débit capable : 53 m³/s
- Vitesse : 3.3 m/s

Puis de 22m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 0.9%
- Section recalibrée : 20 m²
- Périmètre : 22.5 m
- B=22m, b=20m et H=1m
- Longueur : 300 m
- Débit entrant Q_{100ans}: 50 m³/s
- Débit capable : 53 m³/s
- Vitesse : 2.6 m/s

➤ **Tronçon entre le chemin de Sauvecanne et la confluence avec Pibou**

L'emprise est de 22 m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 0.9%
- Section recalibrée : 20 m²
- Périmètre : 22.5 m
- B=22m, b=18m et H=1m
- Longueur : 460 m
- Débit entrant Q_{100ans}: 50,6 m³/s
- Débit capable : 53 m³/s
- Vitesse : 2.6 m/s

4. VALLAT DES TILLEULS ET DE RAYOL

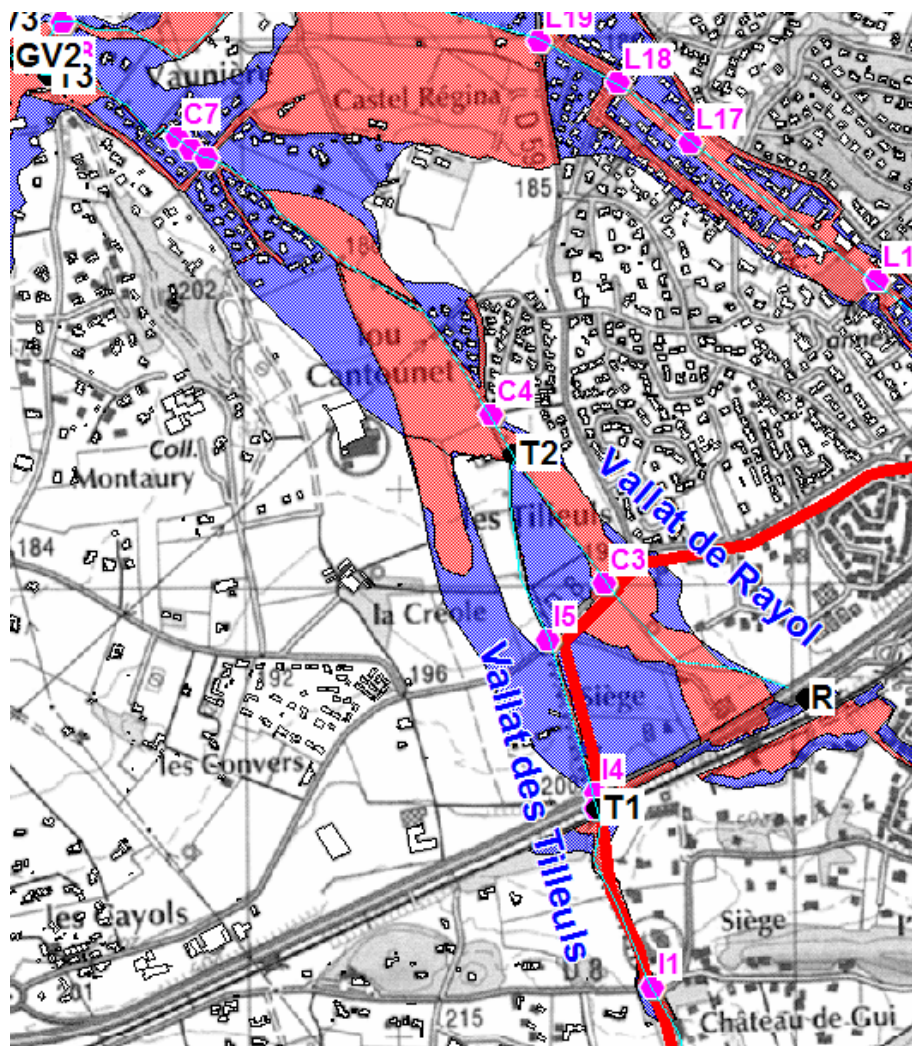
En décembre 2003, le vallat des Tilleuls a débordé en de nombreux endroits, inondant ainsi certains quartiers. Dans le secteur amont, la RD8 a été submergée par 30 cm d'eau. En aval du complexe le vallat a débordé en rive gauche en créant plusieurs chenaux secondaires d'écoulement (de profondeur pouvant atteindre 1.5 m).

Ces axes d'écoulement secondaires ont rejoint à l'aval la rue du Pilon du Roi (quartier de Vaunière). Ce quartier est d'ailleurs régulièrement inondé à chaque pluie importante. En 2003, environ 20 cm d'eau y ont été observés.

L'inondation de ce quartier est provoquée principalement par le sous dimensionnement de l'ouvrage de franchissement de la rue Saint Victoire. Plus en aval (au droit de la confluence avec le Grand Vallat), d'autres habitations ont été également inondées par le refoulement du vallat lié au franchissement sous le chemin de Sauvecanne également largement insuffisant.

4.1. RECALIBRAGE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENTS

On propose de recalibrer les ouvrages suivants : I5, C3 (pour éviter que la RD8 soit à nouveau inondée en cas de forte crue), C4, C5, C6, C7 et C8.



Ouvrage hydrauliques	Nom de la rue	Débit entrant Q100 m ³ /s	Recalibrage Cadre
C3 (Rayol)	Avenue Pauline de Simiane	12.2	2.5Lx1.75H
C4 (Rayol)	Rue Vincent Scotto	34.2	4Lx1.5H
C5 (Rayol)	Rue Sainte Victoire	35	5Lx2.5H
C6 (Rayol)	-	35	5Lx2.5H
C7 (Rayol)	-	35	5Lx2.5H
C8 (Rayol)	Chemin de Sauvecanne	35.2	5Lx2.5H
I3 (Tilleuls)	Voix ferrée	30.5	5Lx2H m
I4 (Tilleuls)	D6	30.5	5Lx2H m
I5 (Tilleuls)	Avenue Pauline de Simiane	30.6	5Lx2H m

Les lignes d'eau pour la crue centennale, au droit des différents ouvrages sont représentées ci-après :

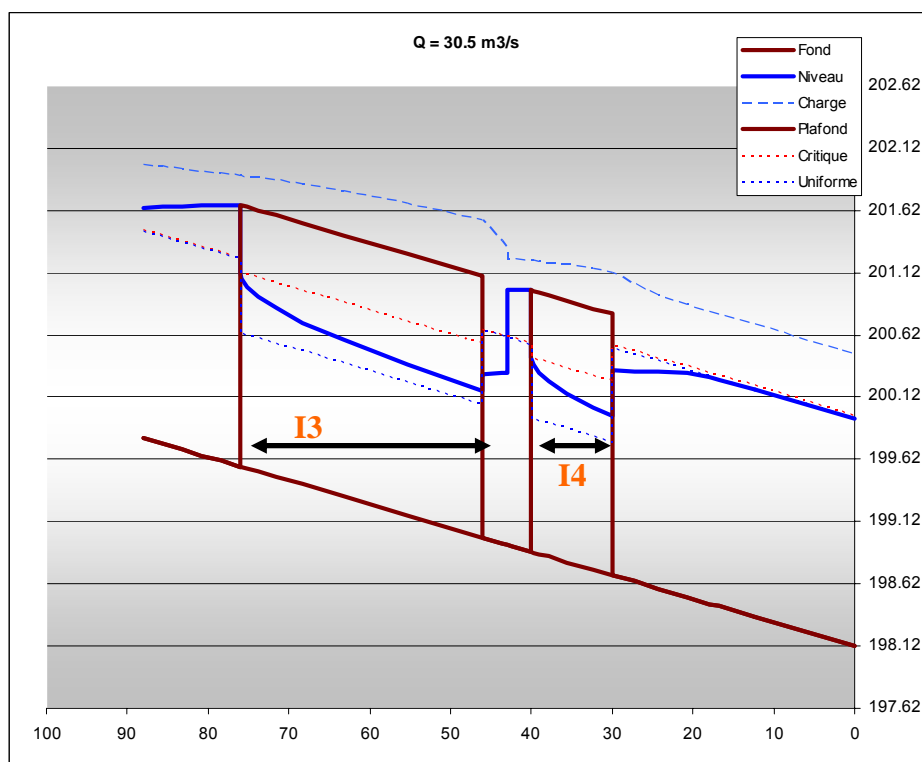


Figure 10 : Ligne d'eau centennale avec I3 et I4 recalibrés $Q=30.6 \text{ m}^3/\text{s}$

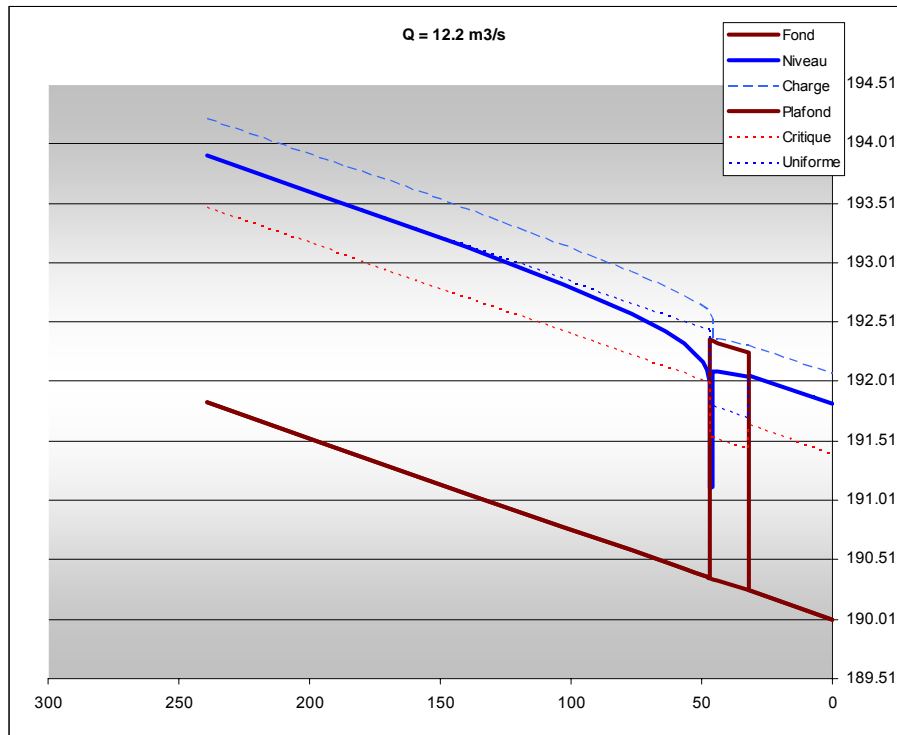


Figure 11 : Ligne d'eau centennale avec C3 recalibré $Q=12.2 \text{ m}^3/\text{s}$

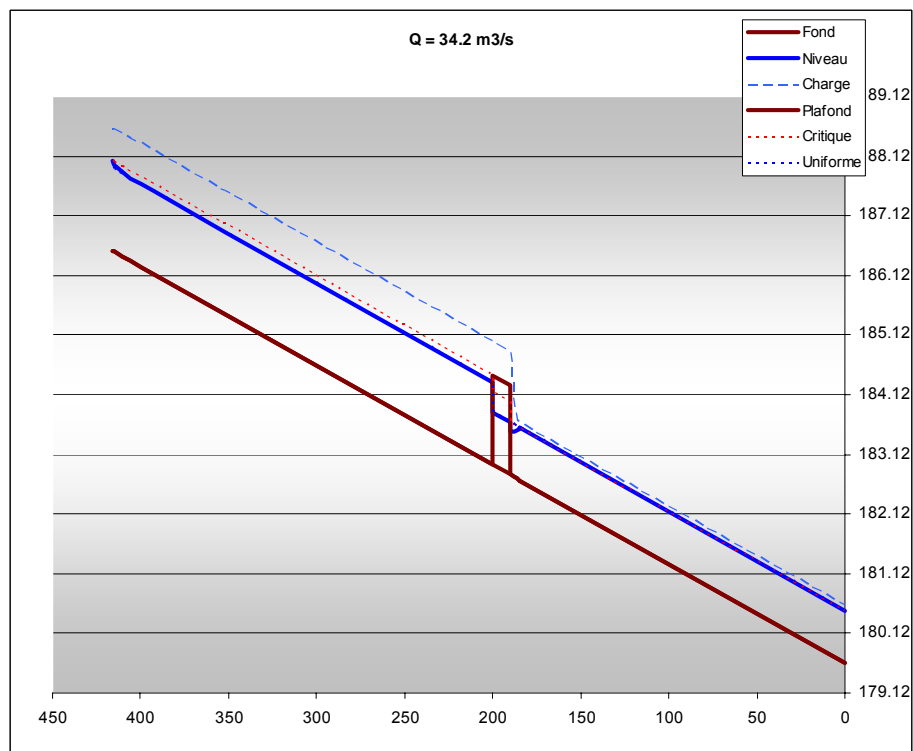


Figure 12 : Ligne d'eau centennale avec C4 recalibré $Q=34.2 \text{ m}^3/\text{s}$

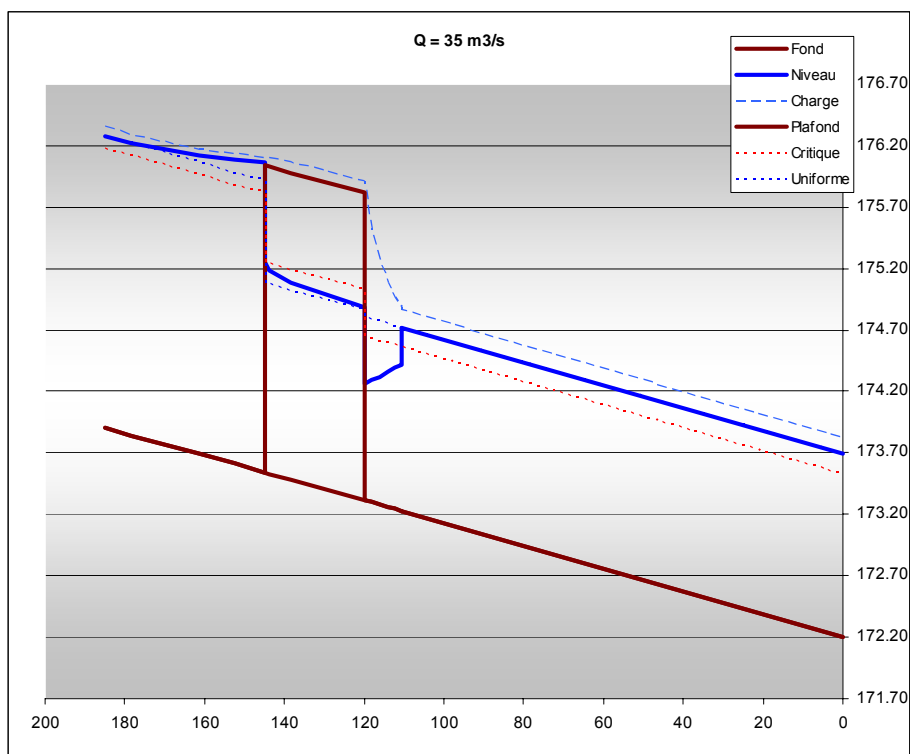


Figure 13 : Ligne d'eau centennale avec C5 recalibré $Q=35 \text{ m}^3/\text{s}$

4.2. RECALIBRAGE DU VALLAT DES TILLEULS

Sur la section du vallat des Tilleuls qui se trouve sur la Commune de Bouc Bel Air :

➤ Tronçon entre la D8 et la D6

L'emprise du vallat est de 11 m avec une pente de talus de 5H/2V.

- Pente moyenne du vallat : 2.3%
- Section recalibrée : 8.5 m^2
- Périmètre : 11.4 m
- $B=11\text{m}$, $b=6\text{m}$ et $H=1\text{m}$
- Longueur : 340 m
- Débit entrant $Q_{100\text{ans}}$: $30.6 \text{ m}^3/\text{s}$
- Débit capable : $32 \text{ m}^3/\text{s}$
- Vitesse : 3.7 m/s

➤ **Tronçon entre la D6 et la confluence avec le vallat de Rayol**

L'emprise du vallat est de 12 m avec une pente de talus de 5H/2V.

- Pente moyenne du vallat : 2.3%
- Section recalibrée : 9.5 m²
- Périmètre : 12.4 m
- B=12m, b=6 m et H=1,2m
- Longueur : 630 m
- Débit entrant Q_{100ans}: 34.2 m³/s
- Débit capable : 36 m³/s
- Vitesse : 3.7 m/s

4.3. RECALIBRAGE DU VALLAT DE RAYOL

➤ **Tronçon entre la D6 et la confluence avec le vallat des Tilleuls**

L'emprise du vallat est de 7 m avec une pente de talus de 5H/2V.

- Pente moyenne du vallat : 1.5%
- Section recalibrée : 5 m²
- Périmètre : 7.4 m
- B=7m, b=3m et H=1m
- Longueur : 690 m
- Débit entrant Q_{100ans}: 12.2 m³/s
- Débit capable : 15 m³/s
- Vitesse : 2.8 m/s

➤ **Tronçon entre la confluence des vallats de Tilleuls et Rayol et la Rue Sainte Victoire**

L'emprise du vallat est de 13 m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 1.7 %
- Section recalibrée : 11 m²
- Périmètre : 13.5 m
- B=13m, b=11m et H=1m
- Longueur : 270 m
- Débit entrant Q_{100ans}: 35 m³/s
- Débit capable : 37 m³/s
- Vitesse : 3.4 m/s

➤ **Tronçon entre la Rue Sainte Victoire et le chemin de Sauvecanne**

L'emprise du vallat est de 13 m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 1.5 %
- Section recalibrée : 11 m²
- Périmètre : 13.5 m
- B=13m, b=11m et H=1m
- Longueur : 210 m
- Débit capable : 35.3 m³/s
- Vitesse : 3.2 m/s

➤ **Tronçon entre le chemin de Sauvecanne et la confluence avec le vallat de Pibou**

L'emprise du vallat est de 25 m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 0.7 %
- Section recalibrée : 33 m²
- Périmètre : 25.7 m
- B=25m, b=23m et H=1,5m
- Longueur : 95 m
- Débit entrant Q_{100ans} : 94.4 m³/s
- Débit capable : 97 m³/s
- Vitesse : 2.9 m/s

5. VALLAT DE PIBOU

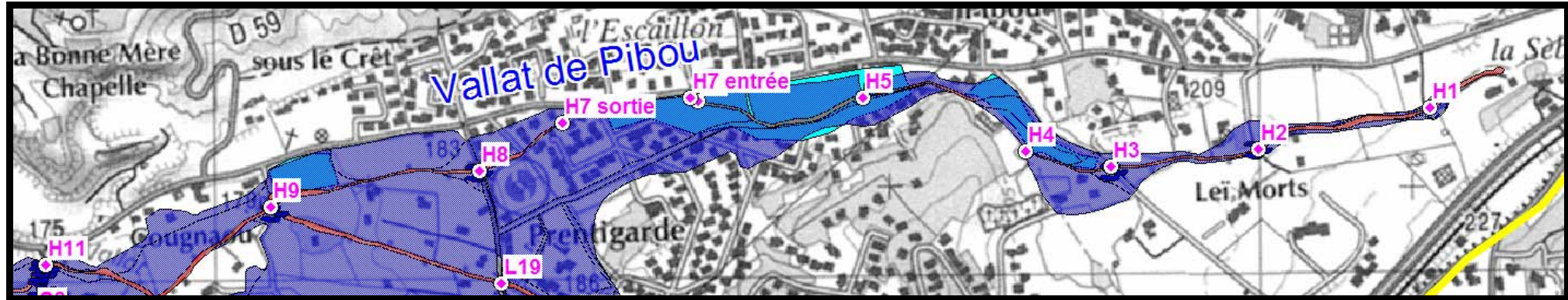
Sur le vallat de Pibou, la plupart des ouvrages de franchissement sont sous dimensionnés, provoquant généralement des inondations sur les secteurs amonts (chemin Lei morts, rue du Petit Lac...)

Le principal quartier inondé est le secteur de Platanes qui est touché par les débordements du vallat mais également par le ruissellement pluvial en provenance des coteaux.

5.1. RECALIBRAGE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENTS DU VALLAT DE PIBOU

On recense 10 ouvrages sur le vallat de Pibou localisés sur la carte ci-dessous.

Les propositions de recalibrage s'effectuent sur les ouvrages de franchissement les plus pénalisants suivants : H4, H8, H9 et H11.



Ouvrage hydrauliques	Nom de la rue	Débit entrant Q100 m ³ /s	Recalibrage
H1	-	11.3	-
H2	Rue du Petit Lac	11.7	-
H3	Chemin Joseph Roumanille	12.1	4x2H
H4	Site Cemex	22	-
H5	Rue René Cassin	22.6	-
H6	-	23.3	-
H8	D59	29.5	4Lx2H
H9	Chemin de Cougnaou	30.5	4Lx2H
H11	Chemin de Sauvecanne	32.8	5Lx2,5H

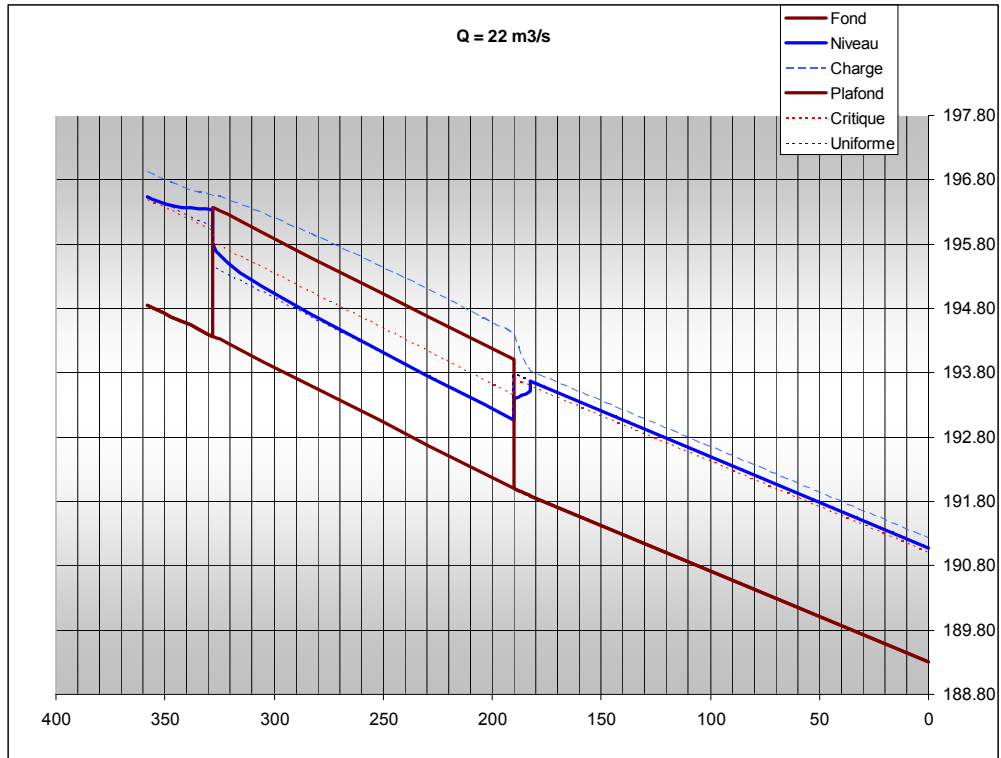


Figure 14 : Ligne d'eau centennale avec H4 recalibré $Q=22 \text{ m}^3/\text{s}$

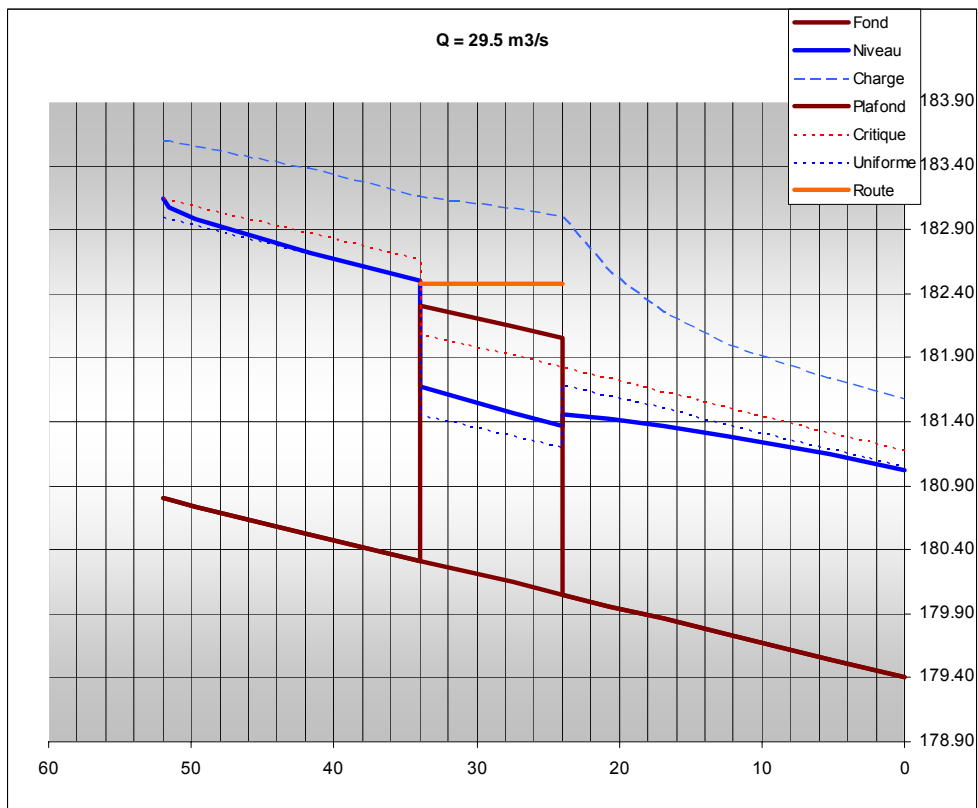


Figure 15 : Ligne d'eau centennale avec H8 recalibré $Q=29.5 \text{ m}^3/\text{s}$

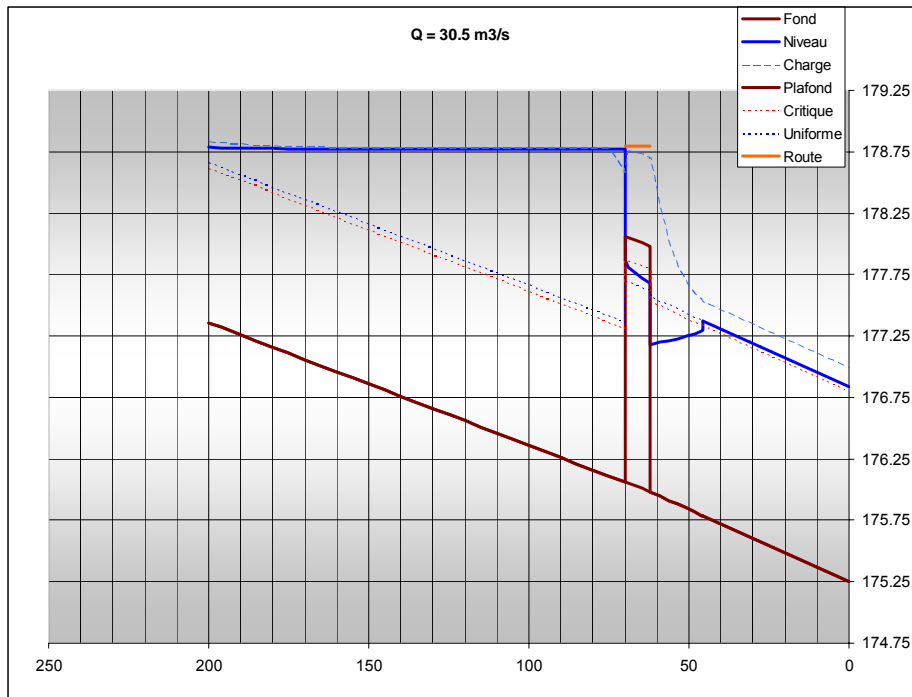


Figure 16 : Ligne d'eau centennale avec H9 recalibré $Q=30.5 \text{ m}^3/\text{s}$

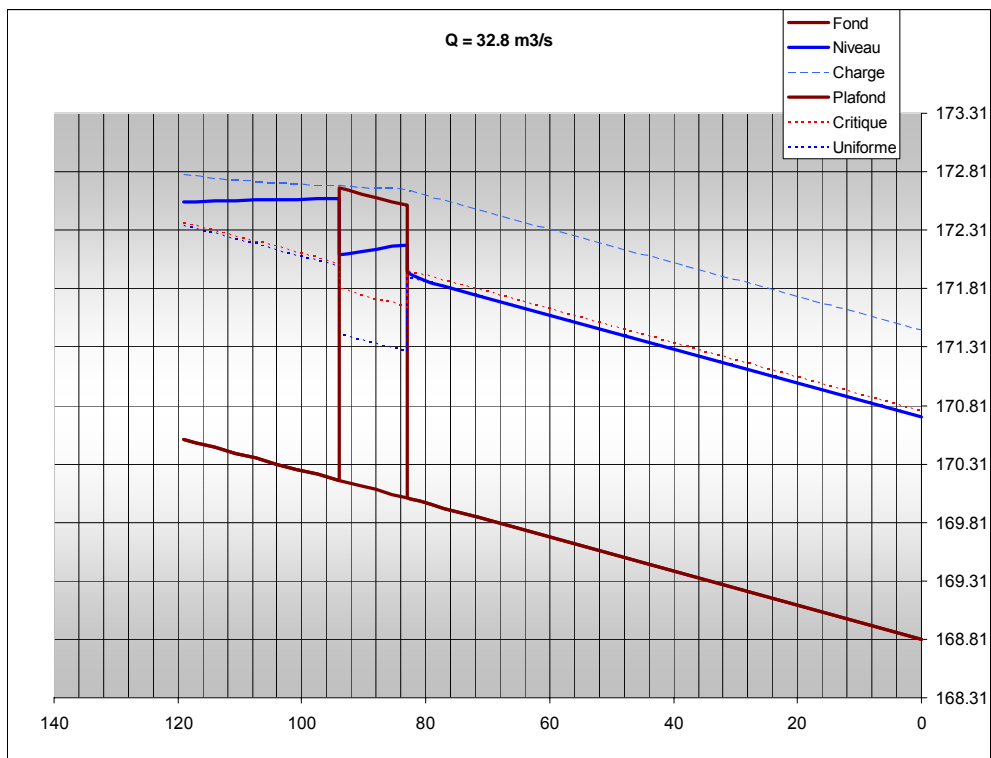


Figure 17 : Ligne d'eau centennale avec H11 recalibré $Q=32.8 \text{ m}^3/\text{s}$

5.2. RECALIBRAGE DU VALLAT DE PIBOU

➤ **Tronçon entre le quartier la Sèbe et la confluence qui draine le quartier la Salle**

L'emprise du vallat est de 7 m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 1.5 % à 1.9 %
- Section recalibrée : 5 m²
- Périmètre : 7.5 m
- B=7m, b=5m et H=1m
- Longueur : 805 m
- Débit entrant Q_{100ans}: 12.1 m³/s
- Débit capable : 14 à 15 m³/s
- Vitesse : 2.8 à 3.2 m/s

➤ **Tronçon entre la confluence qui draine le quartier de la Salle et le bassin de rétention**

L'emprise du vallat est de 10 m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 2.2%
- Section recalibrée : 8m²
- Périmètre : 10.5 m
- Longueur : 550 m
- B=10m, b=8m et H=1m
- Débit entrant Q_{100ans}: 23.3 m³/s
- Débit capable : 29.7 m³/s
- Vitesse : 3.7 m/s

➤ **Tronçon entre le bassin de rétention et la D59**

L'emprise du vallat est de 14 m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallat : 1%
- Section recalibrée : 8 m²
- Périmètre : 10.5 m
- Longueur : 450 m
- Débit entrant Q_{100ans}: 29.5 m³/s
- Débit capable : 31.8 m³/s
- Vitesse : 2.5 m/s

➤ **Tronçon entre la D59 et la confluence avec le vallon de Babol**

L'emprise du vallon est de 17 m avec une pente de talus de 2H/1V.

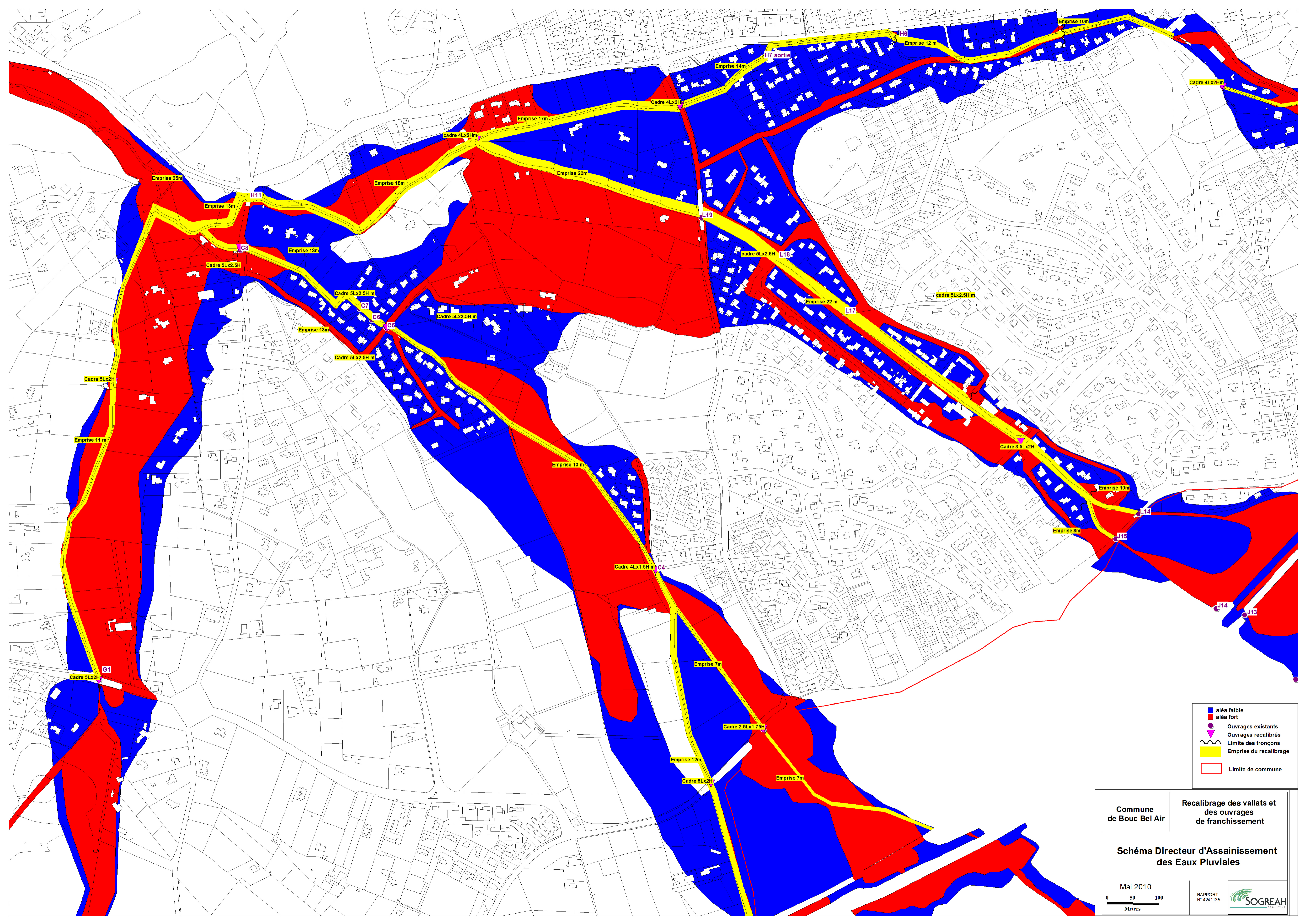
- Pente moyenne du vallon : 0.6%
- Section recalibrée : 15 m²
- Périmètre : 17.5 m
- Longueur : 420 m
- Débit entrant $Q_{100\text{ans}}$: 30.5 m³/s
- Débit capable : 31.5 m³/s
- Vitesse : 2.1 m/s

➤ **Tronçon entre la confluence avec le vallon de Babol et avec le vallon de Rayol**

L'emprise du vallon est de 19 m avec une pente de talus de 2H/1V.

- Pente moyenne du vallon : 1.1 à 1.5%
- Section recalibrée : 18.7 m²
- Périmètre : 18.6 m
- Longueur : 610 m
- Débit entrant $Q_{100\text{ans}}$: 61 m³/s
- Débit capable : 61 à 65 m³/s
- Vitesse : 3.2 à 3.7 m/s

ANNEXE -1



- aléa faible
- aléa fort
- Ouvrages existants
- ▲ Ouvrages recalibrés
- ~ Limite des tronçons
- ▬ Emprise du recalibrage
- Limite de commune

Commune de Bouc Bel Air	Recalibrage des vallats et des ouvrages de franchissement
Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales	
Mai 2010	
0 50 100 Meters	RAPPORT N° 4241135