PLAN LOCAL D'URBANISME
DE SAINT-ÉTIENNE DU GRÈS



à la mesure de notre territoire et de ses habitants

5.3
Annexes sanitaires

SAINT-ÉTIENNE DU GRÈS
Porte des Alpilles

5.3.1 Volet alimentation en eau potable

1. Eau potable

- **Service d'eau potable – chiffre clé**

Le service public d'alimentation en eau potable de la commune de Saint-Etienne-du-Grès est géré en régie par la commune.

L'eau distribuée par le service de l'eau est entièrement issue du forage du stade, où se situe également une station de pompage. La distribution est assurée de façon gravitaire par le château d'eau.

Le réseau public dessert environ 1183 abonnés (données rapport annuel 2013/2014), sur un linéaire d'environ 36km (hors branchements particuliers).

- **La ressource**

L'alimentation en eau de la commune est assurée principalement par les forages du stade, situés dans la station de pompage.

Les deux forages anciens (1 principal et 1 d'appoint) d'une profondeur de 20m environ, permettent le pompage de l'eau de la nappe phréatique. Les pompes prélèvent l'eau dans la nappe phréatique (alluviale de la plaine Graveson –Maillane – Tarascon, sens NE/SO) et la refoulent vers l'unique réservoir de la commune équipé d'un poste de chloration.

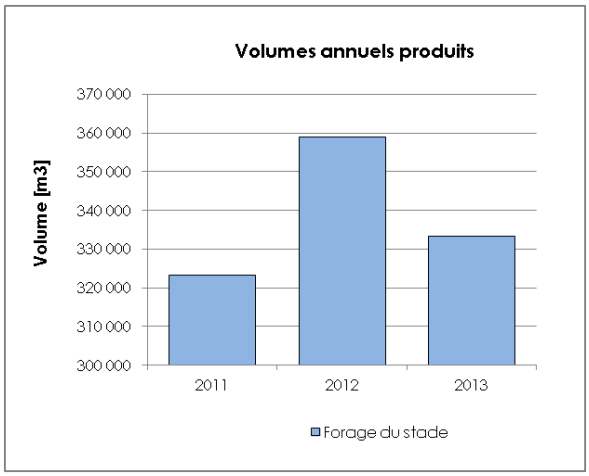
La station de pompage est utilisée, en situation ordinaire, avec 2 pompes en utilisation alternée sur horloge. Le nombre de démarrage varie en fonction de la saison :

- Hiver : jusqu'à 4 démarrages à 2h / 7h / 14h / 20h
- Eté : jusqu'à 6 démarrages à 2h / 6h / 10h / 14h / 18h / 22h

La capacité nominale de la station de pompage est de 14 X 130m^3/h, soit 2 880m^3/j.

Le forage dispose d'un arrêté de DUP du juin 2008 autorisant le prélèvement à raison de 1 000 m^3/j ou 350 000 m^3/an maximum. En 2012, l'autorisation de prélèvement définie dans l'arrêté de DUP a été dépassée d'environ 9 000 m^3 du fait la présence d'une fuite importante qui n'a pu être localisée rapidement.

Le graphique suivant présente les volumes produits entre 2011 et 2013, les données sont issues des RPQS (le volume prélevé en 2014 est de 324 000m^3) :



L'ensemble de la station de pompage a été rénové en 2015 et les travaux nécessaires à la mise en protection du forage et du site réalisés par la commune.

Une étude sur la vulnérabilité de la ressource doit par ailleurs être lancée au second semestre 2016 afin de se conformer aux prescriptions de l'hydrogéologue agrée dans le cadre de son avis préalable à la réalisation d'un nouveau forage communal à proximité du forage actuel.

Les eaux prélevées sont analysées régulièrement. Elles sont exemptes de toute contamination d'origine bactériologique. Du point de vue chimique les eaux du forage sont légèrement alcalines (pH 7,60), et dures (T.H 41,7°f). Leur minéralisation moyenne est caractéristique des terrains calcaires. Ce sont des eaux bicarbonatées calciques et magnésiennes, les teneurs en nitrites et nitrates sont inférieures aux valeurs limites.



- **La consommation**

Le tableau suivant présente les données de consommation sur la commune de Sant-Etienne-du-Grès entre 2011 et 2013 :

Volumes consommés	2011	2012	2013
Volumes annuels comptabilisés abonnés en m3/an	**179 853**	**184 274**	**178 250**
Volumes annuels non comptabilisés m3/an	143 327	174 748	155 185
Volumes produits et mis en distribution m3/an	**323 180**	**359 022**	**333 435**

Le rendement brut du réseau s'établit à environ 50%. En 2012, la consommation annuelle des abonnés s'élevait à 184 274 m^3.

Les volumes moyens facturés s'établissent ainsi pour l'année 2012 à :

- **0,21 m^3/j/habitant***
- **0,41 m^3/j/abonné**

**sur la base 2297 habitants.*

Il s'agit de ratios de consommation courant pour la région.

- **Réseau d'eau potable**

Le château d'eau est un réservoir de type semi-enterré d'une capacité de 700 m^3. La cuve circulaire est totalement remblayée. Un bâtiment technique à cheval sur la cuve permet l'accès à cette dernière et fait office de chambre à vannes au niveau R-1. L'ouvrage est en bon état. On constate des désordres visuels apparents (échelle d'accès à la cuve très corrodée, fissure horizontale périphérique sous la dalle de couverture et absence de revêtement d'étanchéité sur cette dernière). La robinetterie est en bon état.

Le réseau de distribution d'eau potable représente un linéaire de **36,39 km** environ (hors branchements). Jusqu'en 2015, seuls les volumes produits étaient comptabilisé. Actuellement suite à la pose de compteurs de distribution et de sectorisation, le réseau de distribution est découpé en 9 sous-secteurs. La compréhension du fonctionnement du réseau de distribution ne présente pas de complexité particulière et les compteurs de sectorisation vont permettre à court terme d'entreprendre des actions de recherches de fuites conséquentes dans le cadre du schéma directeur d'alimentation en eau potable en cours de réalisation et qui devrait être achevé fin 2016.

- **La défense incendie**

La commune est équipée de 62 poteaux incendie.

2. Synthèse et enjeux

L'évolution démographique et le développement économique planifiés dans le cadre du PLU vont engendrer une augmentation de la demande en eau potable sur le territoire communal.

Dans le même temps la mise en œuvre des actions qui seront préconisés dans le cadre du schéma directeur d'alimentation en eau potable en cours de réalisation permettront de réaliser des gains substantiels en termes d'économie sur la ressource, compte tenu du faible rendement actuel du réseau. Dans la perspective d'une augmentation du rendement brut du réseau à moyen terme de 50 à 65%, ce sont 50 000m^3/an qui pourraient être économisés sur la ressource en eau.

Compte tenu de ses perspectives la ressource disponible est en adéquation avec l'évolution planifiée dans le cadre du PLU.

C10
C9
C8
C7
C5
C4
C6
C2
C3
C1

500 0 500 1000 1500 2000 m

Légende

Réseau AEP

Zonage AEP

Ouvrages et équipements

Forage

Réservoir

Compteur général distribution

Compteur de sectorisation

Vannes

Vanne de PI/BI

Vanne de purge /vidange

Vanne de sectionnement

Fond de plan

Batiments

Parcelle

N
NO
NE
O
E
SO
SE
S

Commune de Saint-Etienne-du-Grès

Schéma de distribution

Réalisé par : VR	**Affaire n° E14263**	G2C environnement
Validé par : SN		
Date : 11/04/2017	**Echelle : 1 / 10000**	

SAINT-ÉTIENNE DU GRÈS
Porte des Alpilles

5.3.2 Zonage d'assainissement des eaux usées

G2C ingénierie

Parc d'activité Point Rencontre

2, avenue Madeleine Bonnaud

13770 VENELLES

Tel : 04 42 54 00 68

Fax : 04 42 54 06 79

COMMUNE DE SAINT-ÉTIENNE DU GRES
DEPARTEMENT DES BOUCHES DU RHONE

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES
NOTICE DE PRESENTATION

Novembre 2016



Identification du document

Elément		
Titre du document	Zonage d'assainissement des eaux usées Notice de présentation	
Nom du fichier	E15232APS Saint-Étienne du Grès notice de zonage Version suite avis DREAL.docx	
Version	21/11/2016 18:26:00	
Rédacteur	DF	
Vérificateur	SN	
Chef d'agence	SN	



Sommaire

0. RAPPEL DU CADRE DANS LEQUEL S'INSCRIT LA NOTICE 6

1. PRESENTATION DE LA COMMUNE ET DE SON ENVIRONNEMENT 7
1.1. Localisation 7
1.2. Données socio-économiques 8
1.3. Le Milieu physique 9
1.3.1. Le relief 9
1.3.2. Géologie 10
1.3.3. Hydrogéologie 11
1.3.4. Réseau hydrographique 11
1.4. Enjeux environnementaux 12
1.5. Périmètres de protection de la ressource en eau potable 14
1.6. Risques naturel et industriel 15
1.7. Perspectives d'évolution 16

2. NOTICE JUSTIFIANT LE ZONAGE 18
2.1. Assainissement collectif des eaux usées 18
2.1.1. Descriptif et fonctionnement du réseau d'assainissement 18
2.1.2. Descriptif et fonctionnement de la station d'épuration 19
2.2. Assainissement autonome des eaux usées 25
2.2.1. Aptitude des sols à l'infiltration des eaux traitées 25
2.2.2. Etats des installations 32
2.3. Compatibilité avec le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée 32

3. CHOIX DES ELUS 35

4. CARTE DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES 36

5. RAPPELS REGLEMENTAIRES 37
5.1. Assainissement collectif 37
5.1.1. Droits et devoirs des particuliers 37
5.1.2. Droits et devoirs de la collectivité 37
5.2. Assainissement autonome 38
5.2.1. Droits et devoirs des particuliers 38
5.2.2. Droits et devoirs de la collectivité 38

6. ANNEXES 39



Liste des figures et des tableaux

Tableau 1 : Evolution de la population 8
Tableau 2 : Caractéristiques des regards d'assainissement 18
Tableau 3 : Classement des défauts des regards d'assainissement 18
Tableau 4 : Montant des travaux à entreprendre (estimation VEOLIA) 19
Tableau 5 : Caractéristiques de la station d'épuration 19
Tableau 6 : Performance épuratoire pour les années 2011 à 2015 19
Tableau 7 : Bilan non conforme pour les années 2011 à 2015 20
Tableau 8 : nombre de dépassement annuel de la charge hydraulique 20
Tableau 9 : tableau d'analyse multicritères de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux traitées 31

Figure 1 : Plan de situation – Saint-Étienne du Grès 7
Figure 2 : histogramme de l'évolution démographique 8
Figure 3 : Carte du relief 9
Figure 4 : carte géologique 10
Figure 5 : réseau hydrographique superficiel 11
Figure 6 : localisation des périmètres d'inventaires 12
Figure 7 : localisation des sites Natura 2000 13
Figure 8 : carte du périmètre de protection rapprochée 14
Figure 9 : cartographie des zones inondables 15
Figure 10 : Orientation en matière de développement 17
Figure 11 : Charge hydraulique entrante (2011 à 2015) 20
Figure 12 : Répartition des débits moyens journaliers entrant sur la STEP (2011-2015) 21
Figure 13 : Répartition des charges DBO5 entrantes sur la STEP (2011-2015) 22
Figure 14 : Répartition des charges DCO entrantes sur la STEP (2011-2015) 23
Figure 15 : Répartition des charges MES entrantes sur la STEP (2011-2015) 24
Figure 16 : carte de contrainte des pentes 26
Figure 17 : carte de contrainte de la présence de roche 27
Figure 18 : carte de contrainte de la présence de périmètres de protection 28
Figure 19 : carte de contrainte zone inondable 29
Figure 20 : carte de contrainte perméabilité 30



Glossaire

- **Assainissement autonome ou assainissement non collectif :**
  Système d'assainissement effectuant la collecte, le prétraitement, l'épuration, l'infiltration ou le rejet des eaux usées domestiques des immeubles non raccordés au réseau public d'assainissement.

- **Assainissement collectif :**
  Système d'assainissement comportant un réseau public réalisé par la commune.

- **Assainissement collectif regroupé ou autonome regroupé :**
  Il s'agit de l'application de solutions techniques d'assainissement autonome à plusieurs habitations individuelles. Cette filière commune sera collective si elle est gérée par la commune et autonome si elle est gérée par un ou plusieurs particuliers.

- **Eaux ménagères :**
  Eaux provenant des salles de bain, cuisines, buanderies, lavabos, etc…

- **Eaux vannes :**
  Eaux provenant des WC.

- **Eaux usées :**
  Ensemble des eaux ménagères et des eaux vannes.

- **Effluents :**
  Eaux usées circulant dans un dispositif d'assainissement.

- **Filière d'assainissement :**
  Technique d'assainissement assurant le traitement des eaux usées domestiques comprenant, la fosse toutes eaux et équipements annexes ainsi que le système de traitement, sur sol naturel ou reconstitué.

- **Hydromorphie :**
  Présence d'eau temporaire ou permanente à faible profondeur.

- **Perméabilité :**
  Capacité d'un sol à infiltrer les eaux.

- **Substratum :**
  Roche en place recouverte par une hauteur de sol plus ou moins importante.

- **S.P.A.N.C :**
  Service Public d'Assainissement Non Collectif chargé de l'instruction du volet d'assainissement des permis de construire et certificat d'urbanisme et du contrôle de bon fonctionnement des assainissements individuels.

- **P.O.S. :**
  Plan d'Occupation des Sols.

- **P.L.U. :**
  Plan Local d'Urbanisme.



0. RAPPEL DU CADRE DANS LEQUEL S'INSCRIT LA NOTICE

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006, est venue apporter quelques modifications à la précédente loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

- Les communes sont responsables du contrôle des installations d'assainissement non collectif, le délai de mise en œuvre de ce contrôle étant cependant allongé (modification de l'article L.2224-8 du CGCCT).

Cette mission de contrôle est effectuée :

- Soit par vérification de la conception et de l'exécution des installations réalisées ou réhabilitées depuis moins de huit ans,
- Soit par un diagnostic de bon fonctionnement et d'entretien pour les autres installations, établissant, si nécessaire, une liste des travaux à effectuer.

Cette nouvelle loi précise également les opérations que les communes peuvent effectuer à la demande du propriétaire.

Les communes peuvent aussi fixer les prescriptions techniques, notamment pour l'étude des sols ou le choix de la filière, en vue de l'implantation ou de la réhabilitation d'un dispositif d'assainissement autonome.

Les communes délimitent après enquête publique, les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, les opérations d'entretien, de vidange et de réhabilitation (modification de l'article L.2224-10 du CGCCT).

Le zonage d'assainissement définit à l'échelle parcellaire et pour l'ensemble du territoire les modalités d'assainissement (collectif, non collectif).

Ce zonage résulte des solutions retenues par la commune, sur la base d'analyses technico-économiques des possibilités d'assainissement des secteurs actuellement en assainissement non collectif et des secteurs de développement futur. Cette carte de zonage doit ensuite être soumise à l'enquête publique en vue d'être opposable aux tiers.

Le présent dossier support de l'enquête publique a donc pour objet d'informer le public et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions afin de permettre à la commune de disposer de tous les éléments nécessaires à sa décision finale.

Depuis le 1er janvier 2013, l'élaboration des documents de zonage prévus par l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales comprend obligatoirement la consultation des services de l'Etat.

Cette obligation vaut tant pour les nouveaux zonages que pour la révision des zonages existants.

L'objectif de cette consultation est de déterminer, au cas par cas, si le projet de zonage doit faire l'objet d'une évaluation environnementale prévue par le Code de l'environnement (art. L.122-4 à L.122-12 et R.122-17 à R.122-24).

Au vu des informations transmises par la collectivité, le préfet et ses services décideront s'il y a lieu d'inclure dans le dossier d'enquête publique une évaluation environnementale des conséquences du zonage, en cas d'impact significatif de celui-ci sur l'environnement ou si cette évaluation est inutile (en cas d'impact faible sur l'environnement).

1. PRESENTATION DE LA COMMUNE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1.1. Localisation

La commune de Saint-Étienne du Grès est située à 15 km au Nord-Est d'Arles et à 23 km au Sud-Ouest d'Avignon.

Les secteurs urbanisés de la commune se répartissent ainsi :

- Centre-ville ;
- Les quartiers résidentiels en périphérie du village ;
- Le quartier résidentiel de la Laurade ;
- Les zones d'habitat semi dense le long de la RD99 en direction de la commune de Mas des Alpilles ;
- Les Mas isolés.



Extrait carte routière – mappy.fr –Octobre2015

Figure 1 : Plan de situation – Saint-Étienne du Grès

1.2. Données socio-économiques

DEMOGRAPHIE (DONNEES INSEE)

La commune comptabilisait 2 302 résidents permanents en 2012 et sa population a connu depuis une vingtaine d'années une croissance d'environ + 10 % par rapport à 1999.

	1990	1999	2006	2011	2012
Population	1 803	2 103	2 111	2 297	2302
Evolution annuelle %		+1,8	+0,05	+1,8	+0,2

Tableau 1 : Evolution de la population

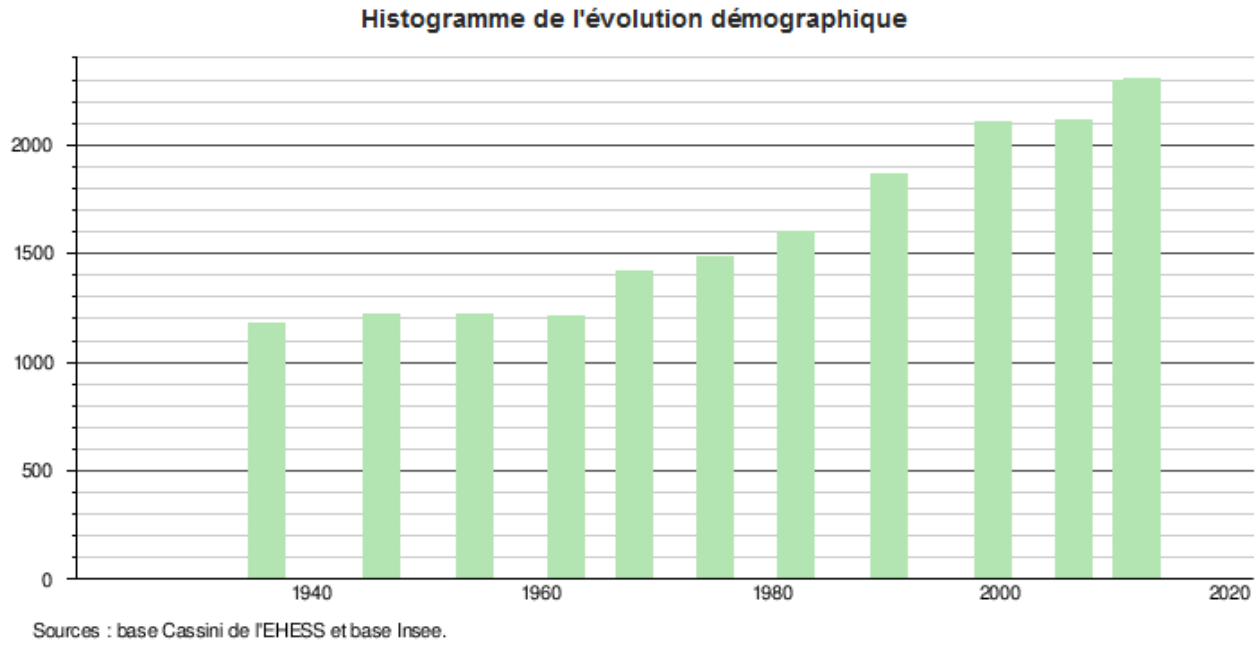


Figure 2 : histogramme de l'évolution démographique

LOGEMENT (DONNEES INSEE - MAIRIE)

En 2012, la commune comptait 1 141 logements, dont près de 86,1% (982) étaient des logements principaux et 7,8% (89) des résidences secondaires. 70 logements étaient vacants.

ACTIVITES ECONOMIQUES (RGA – CCI – MAIRIE)

L'activité économique principale de la commune de Saint-Étienne du Grès est l'agriculture (olives, fruit, légumes, céréales et vignes). La commune compte deux entreprises phares dans le domaine des travaux publics et du textile ainsi que quelques commerçants et entreprises de services. Il existe sur la commune un marché de semi gros qui se tient 3 jours par semaine.

1.3. Le Milieu physique

1.3.1. Le relief

Le relief de la commune de Saint-Étienne du Grès est marqué par 2 entités naturelles : la plaine au nord et la chaine des Alpilles au Sud. D'une superficie totale de 29,04 km², son altitude varie entre 10 et 231 mètres.



Figure 3 : Carte du relief

1.3.2. Géologie

Le secteur de Saint Étienne du Grès, est constitué de manière assez homogène de 2 grands ensembles géologiques délimités par la RN99 et la RD32 :

- La partie nord de la commune est constituée de terrains quaternaires :
  - Des alluvions fluviatiles flandriennes du Rhône et de la Durance ; ces dépôts sont des sables, graviers, galets et tourbes
  - Des alluvions fluviatiles modernes de la Faubourguette et du Viguierat ; ces dépôts sont limoneux, riches en matières organiques. (Fzg)
- Le secteur sud de la commune couvre la partie nord des Alpilles ; il est constitué d'une série épaisse de calcaires de l'Hauterivien supérieur (100 à 350 m).
- Entre ces 2 grands ensembles, on trouve une zone d'éboulis de pentes et colluvions composés d'argiles, de limons et de cailloutis

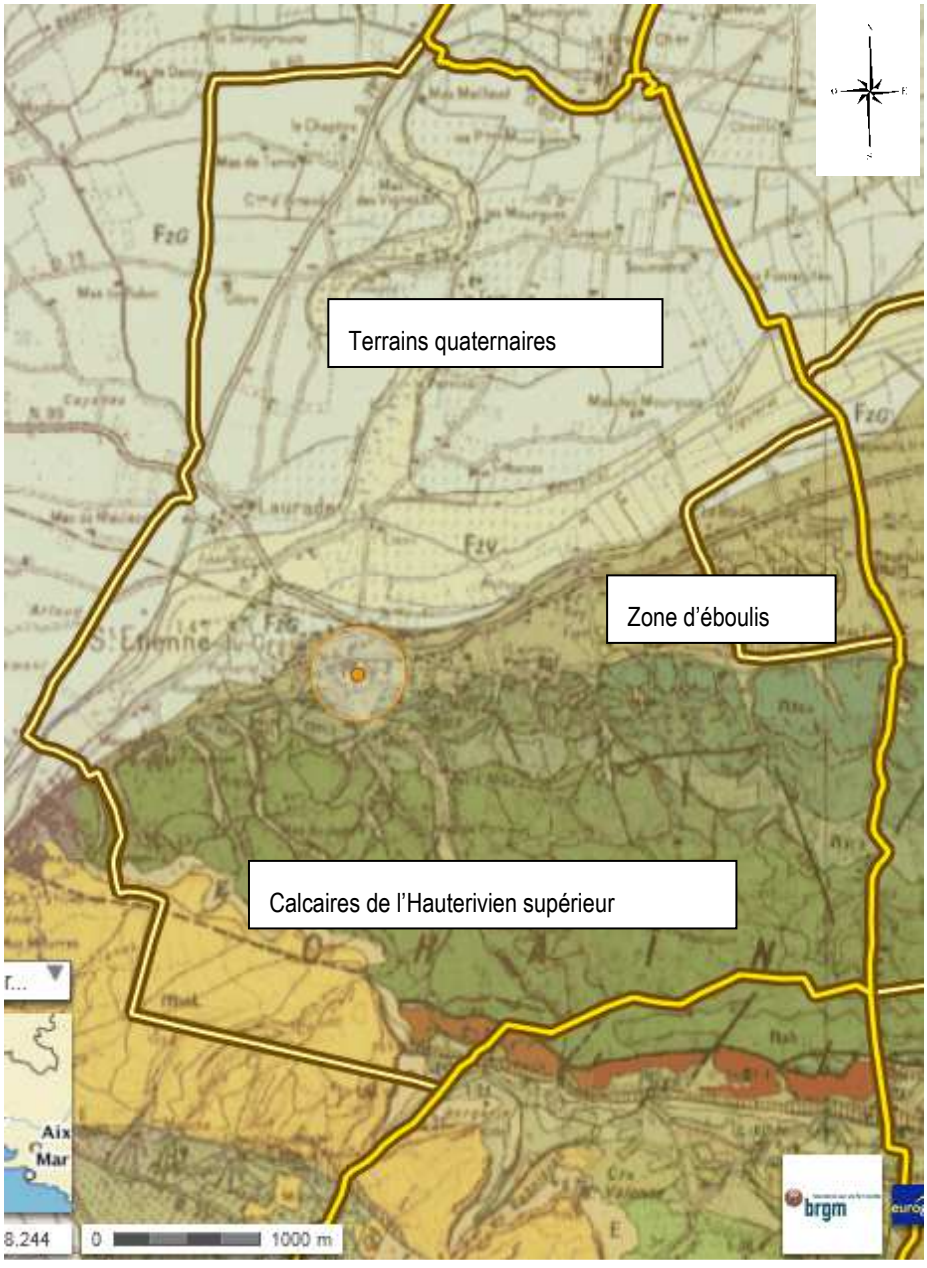


Figure 4 : carte géologique

1.3.3. Hydrogéologie

La commune de Saint Étienne du Grès s'étend sur un domaine de type alluvial au nord : partout les nappes sont étendues dans les terrains aquifères poreux (alluvions, sables, conglomérats). Au sud, les nappes sont étendues dans des terrains aquifères fissurés (massif calcaires).

On peut distinguer plusieurs unités :

- La nappe du bassin de Châteaurenard, aquifère des alluvions anciennes. Elle s'écoule d'une part au nord de la Montagnette, et d'autre part vers le sud dans le couloir Maillane-Graveson. La nappe se met en charge sous les limons de surface, et un réseau de drainage important (Viguerat-Faubourguette-Bergette) assainit cette zone où la surface piézométrique est très proche du sol.
- Les nappes étendues dans les terrains aquifères fissurés (massifs calcaires). Les eaux souterraines y sont généralement profondes, les ponts d'eau assez rares et les sources peu nombreuses.

1.3.4. Réseau hydrographique

Le réseau hydraulique est composé :

- du canal d'irrigation des alpines, qui irrigue l'ensemble du piémont jusqu'à la roubine de Terrenque.
- du canal de drainage du Vigueirat
- des cours d'eaux collinaires appelés ici des gaudres.

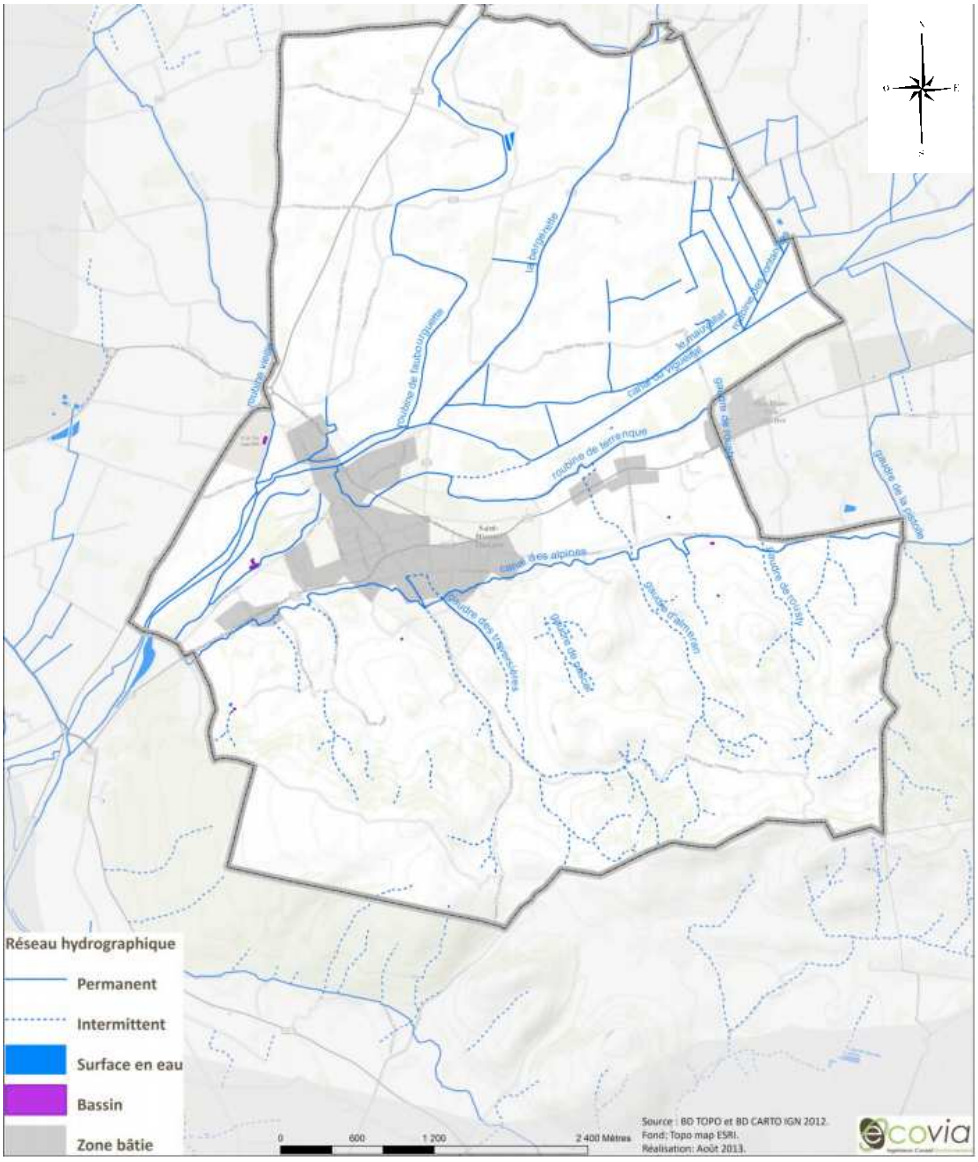


Figure 5 : réseau hydrographique superficiel

1.4. Enjeux environnementaux

La commune de Saint-Étienne du Grès est concernée par :

- ZNIEFF terrestres de type 1 : Ancien marais de Saint Gabriel
- ZNIEFF terrestres de type 2 : Chaîne des Alpilles

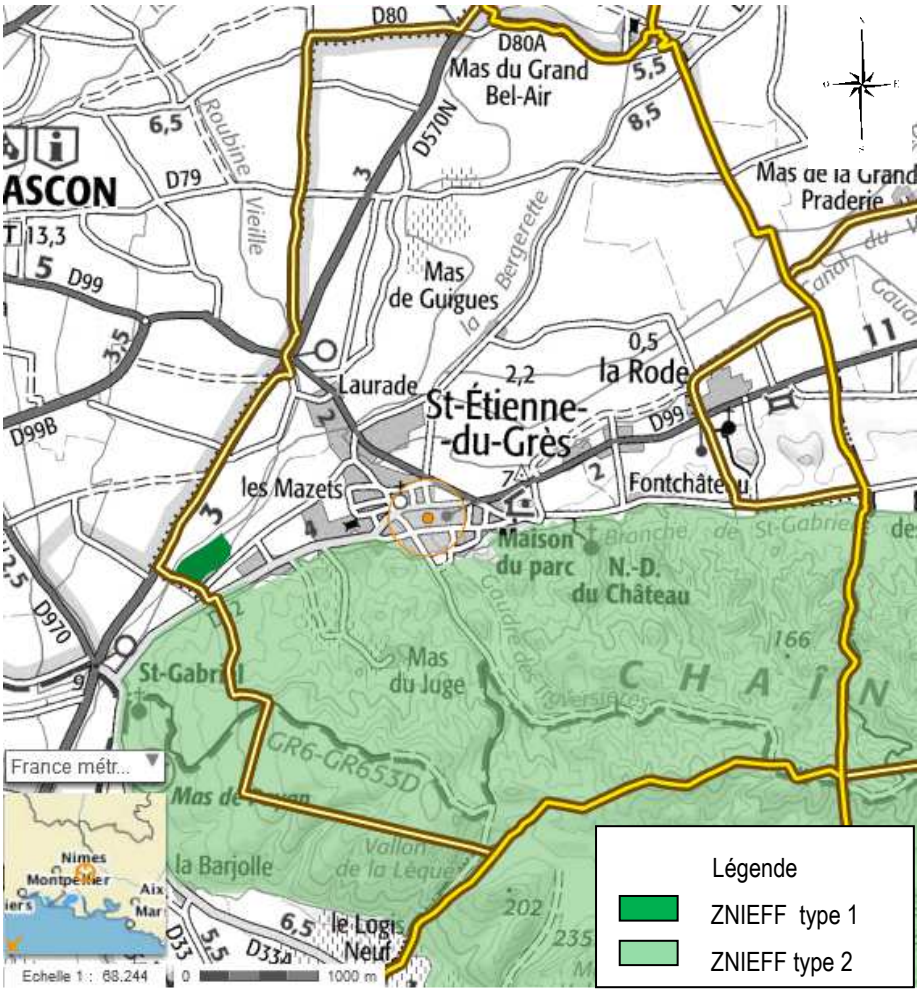


Figure 6 : localisation des périmètres d'inventaires

- Parc Naturel Régional des Alpilles
- Sites inscrits : Chaine des Alpilles
- Zones spéciales de conservation (ZSC) : Les Alpilles
- Zones de protection spéciale (ZPS) : Les Alpilles
- Zones importances pour la conservation des oiseaux (ZICO) : Chaîne des Alpilles

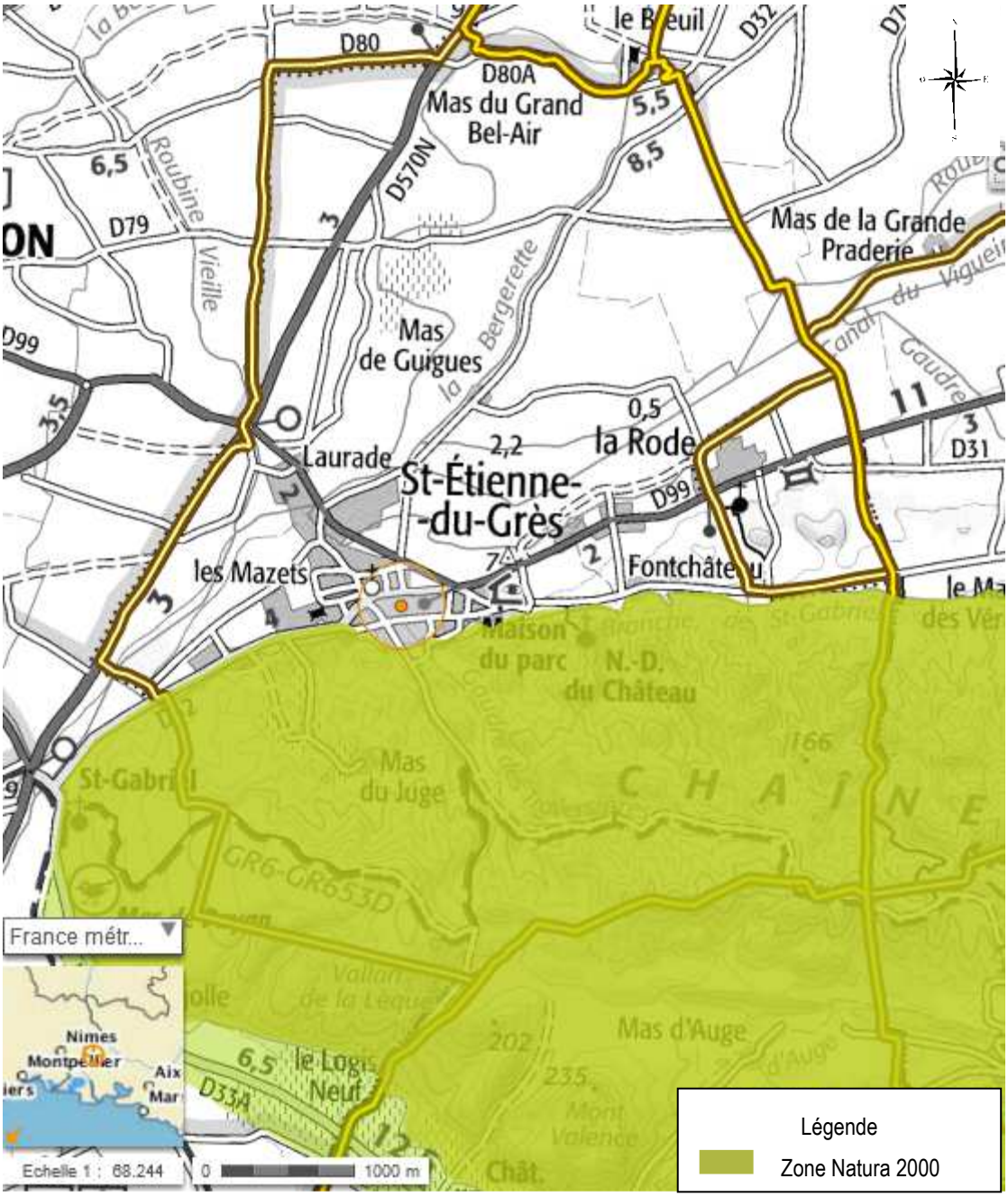


Figure 7 : localisation des sites Natura 2000

Ces zones de protection se situent essentiellement au sud de la commune

1.5. Périmètres de protection de la ressource en eau potable

Des périmètres de protection immédiat et rapprochés ont été identifiés et déterminés par l'arrêté préfectoral du 5 juin 2008. Aucun périmètre éloigné n'est défini.

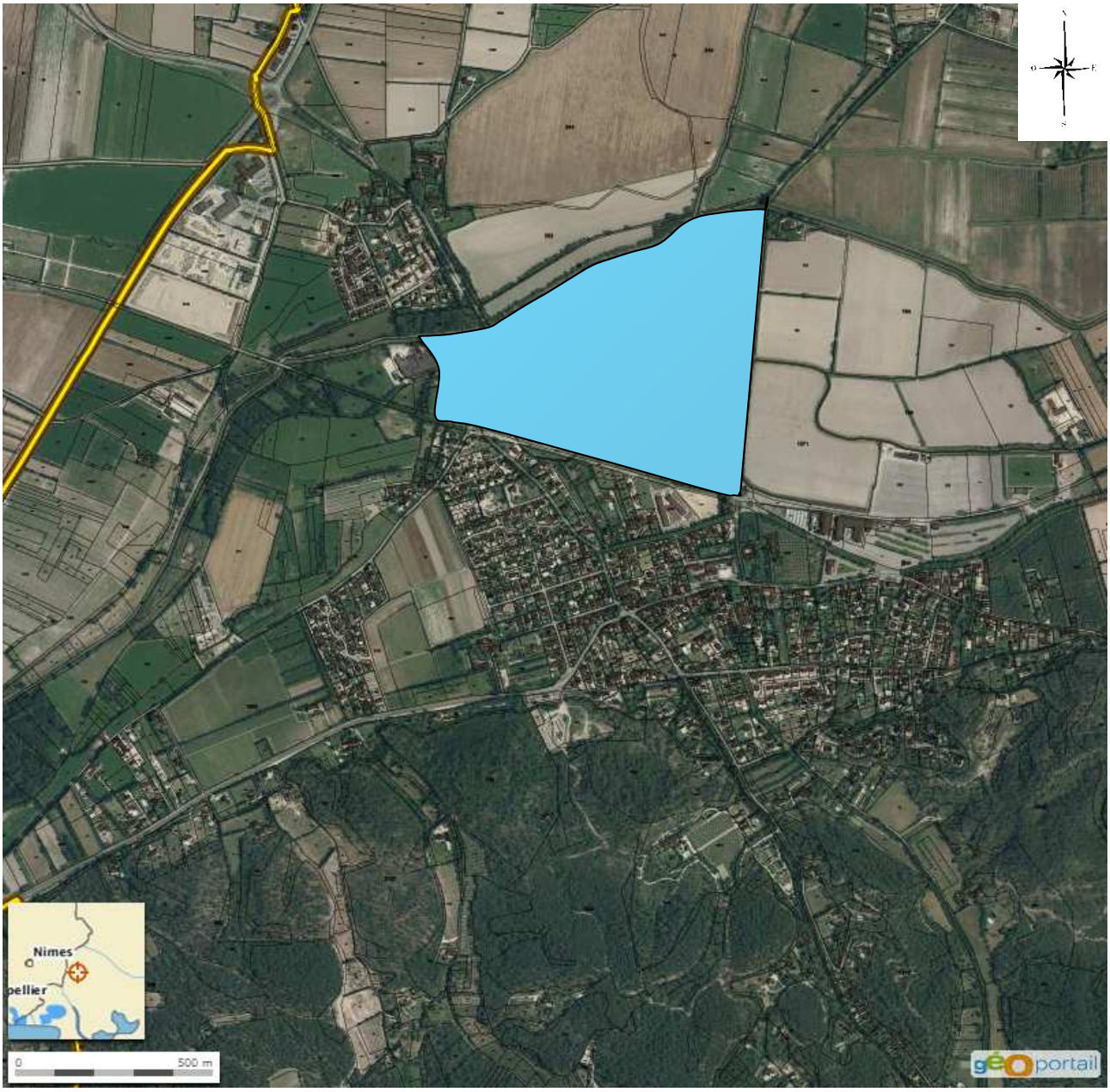


Figure 8 : carte du périmètre de protection rapprochée

L'arrêté préfectoral du 5 juin 2008 autorisant le forage du stade stipule :

Article IX.2 : « A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée sont interdites : … les dispositifs d'assainissement non collectifs ainsi que l'évacuation d'eaux usées même pluviales par l'intermédiaire de dispositifs d'infiltration dans le sol … »

1.6. Risques naturel et industriel

RISQUE INONDATION :

Le risque inondation couvre près de 60% du territoire communal :

- La zone inondable du Rhône, défini comme étant « protégé par des digues ou des remblais fiables ».
- La zone inondable des crues du Vigueirat.
- Les zones de ruissellement périurbain venant du massif des Alpilles, elles ont été définies par une étude du CETE Méditerranée (2001), complétée par un premier schéma directeur des eaux pluviales (de 2004 et une mise à jour en cours de réalisation) incluant une modélisation des écoulements réalisée par ARTELIA en 2015.

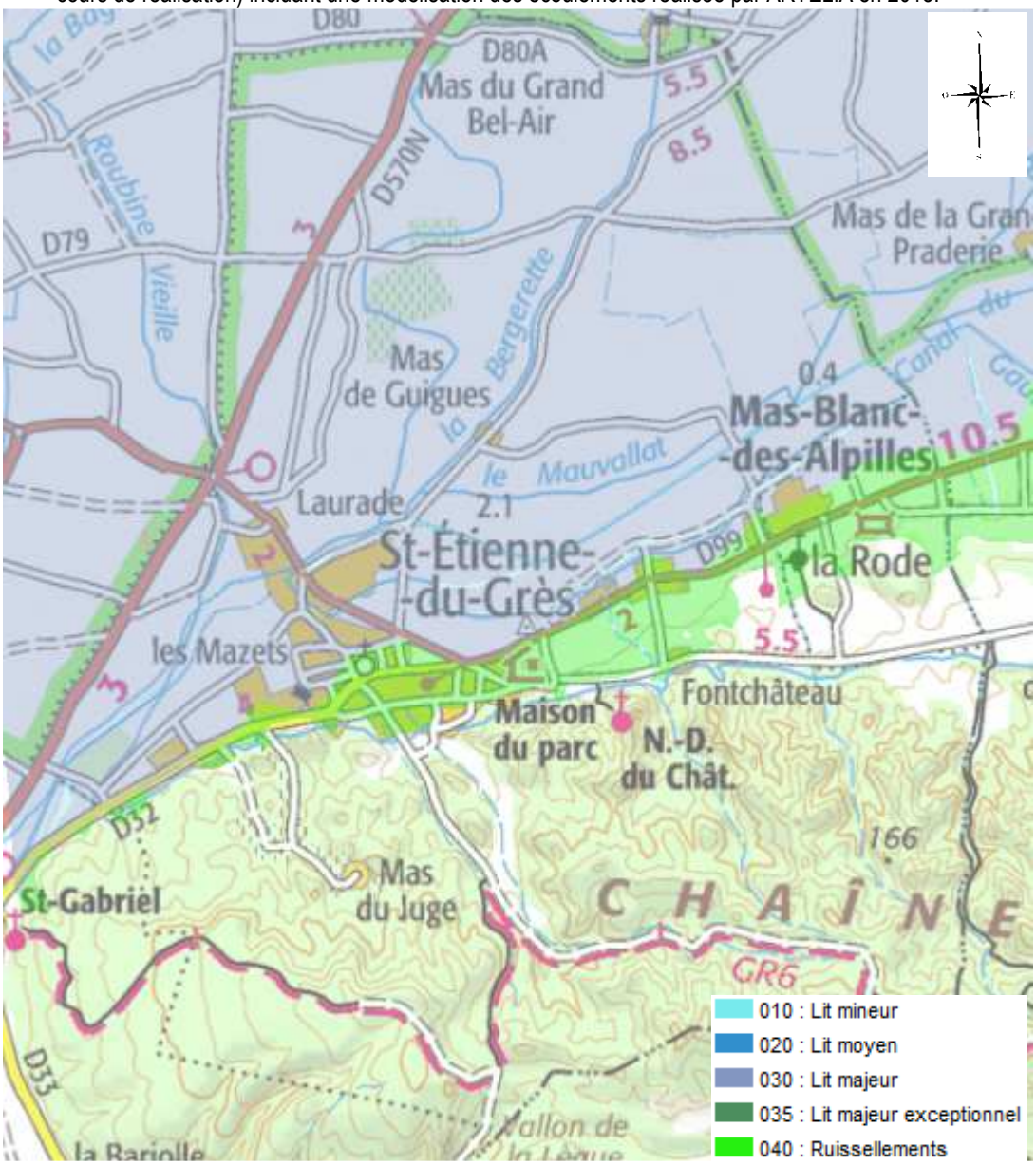


Figure 9 : cartographie des zones inondables

L'aléa inondation relativement fort sur le nord de la commune, elle a d'ores et déjà bénéficié de 4 arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle liés aux inondations.

RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN :

Le territoire communal présente aussi quelques sites identifiant des possibilités de mouvements de terrains, soit par érosion des berges, soit par chutes de blocs/éboulement.



RISQUE FEU DE FORET:

Dans sa partie sud, le territoire communal est exposé à un risque incendie feux de forêt important, en lien avec le périmètre de protection de la forêt communale de Saint-Étienne du Grès.

RISQUE SISMIQUE :

La commune de Saint-Étienne du Grès est soumise au risque de sismicité modéré (niveau 3).

RISQUE TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES :

La commune est soumise à ce risque du fait de la présence :

- De deux canalisations d'hydrocarbures liquides au Sud-Est et au Nord-Ouest.
- De transport par voies routières sur la RD99 et D570N et accessoirement la RD32.

1.7. Perspectives d'évolution

La commune de Saint-Étienne du Grès réalise son PLU. Le projet d'aménagement et de développement durable du PLU vise à d'une part à la reconquête d'une centralité villageoise et d'autre part à la mise en valeur d'une richesse naturelle et agricole du territoire.

Le PLU est composé de plusieurs zones :

Zones Urbaines (U) :

Zones déjà urbanisées et les secteurs où les équipements publics existants ou en cours de réalisation ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter.

Zones A Urbaniser (AU) :

Zones à caractère naturel de la commune destinées à être ouvertes à l'urbanisation.

Zones Agricoles (A) :

Espaces dédiés aux activités agricoles, à préserver pour leur valeur agronomique, biologique ou économique situés principalement sur le plateau au Nord de la commune.

Zones Naturelles (N) :

Espaces naturels à protéger en raison de la qualité des sites, des milieux naturels et des paysages.

L'objectif du PADD est de maîtriser la croissance démographique avec 20 à 25 nouveaux habitants par an (1,2% de croissance par an), soit en moyenne 12 logements par an. L'objectif est également de rassembler autant que possible les extensions dans le « cœur de ville », autour du centre.

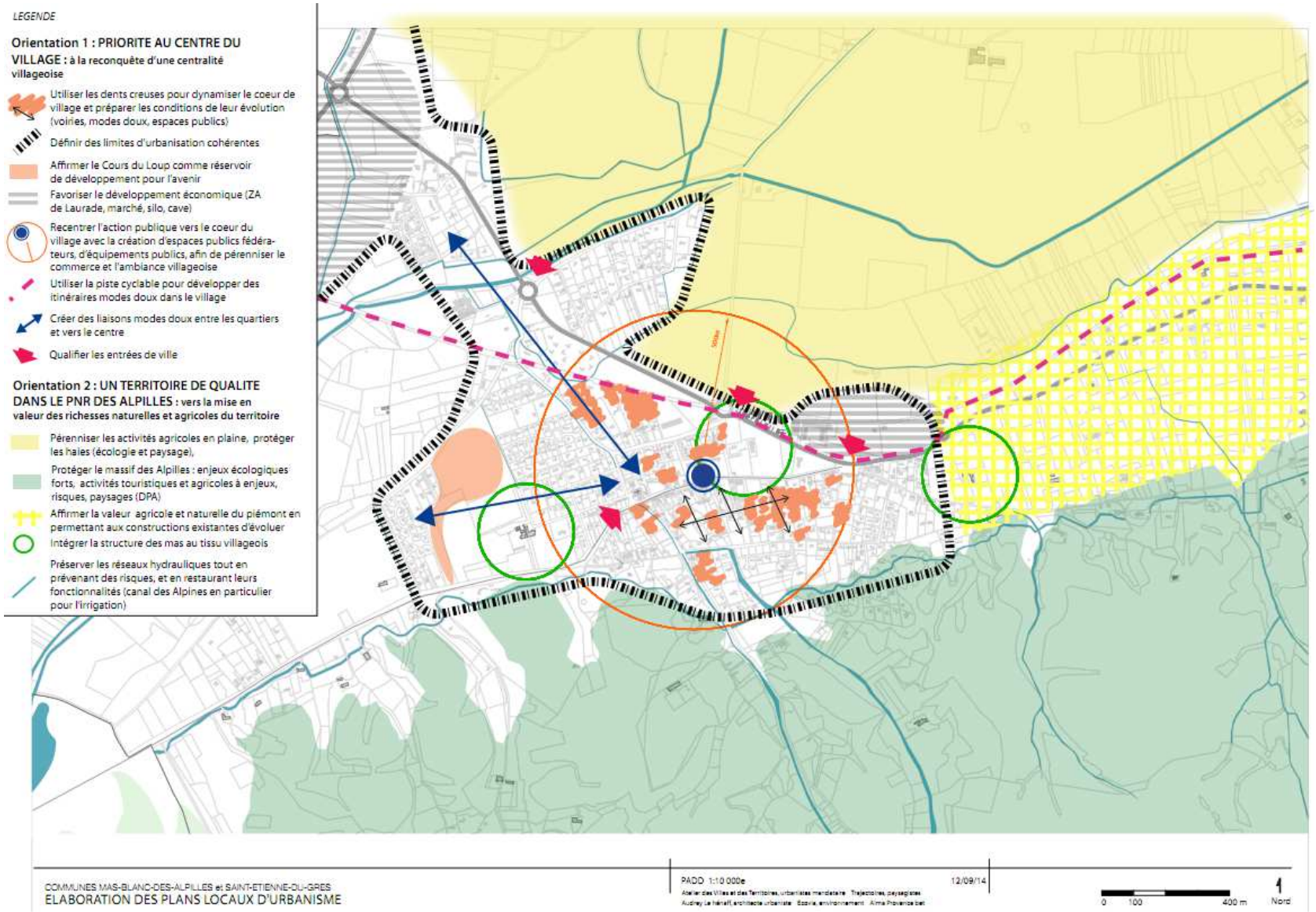


Figure 10 : Orientation en matière de développement

2. NOTICE JUSTIFIANT LE ZONAGE

2.1. Assainissement collectif des eaux usées

Le nombre d'abonné en 2013 au service d'assainissement est de 839 (environ 865 en 2015). Le système d'assainissement collectif est exploité en régie (la compétence assainissement a été transférée à la Communauté de Communes Vallée des Baux Alpilles au 01/01/2015).

2.1.1. Descriptif et fonctionnement du réseau d'assainissement

La commune est équipée d'un système d'assainissement d'un linéaire total de 13 km, de type séparatif. La nature des canalisations d'eaux usées est essentiellement en fibro-ciment dont les diamètres sont : DN 150 (854ml), DN 200 (10 975ml) et DN 250 (1 022ml), il s'agit de l'artère principale en amont de la station d'épuration).

Le réseau d'assainissement comporte 11 postes de relevage.

Le quartier Granaud est raccordé sur le réseau d'assainissement de la commune de Mas Blanc des Alpilles limitrophe (La station d'épuration est implantée sur le territoire de Saint Étienne du Grès).

FONCTIONNEMENT DES RESEAUX (CONCLUSION DU DIAGNOSTIC DE 2013 - VEOLIA)

- Le réseau de collecte est composé de 432 regards dont 40 présentent au moins un défaut, dont 11 sont à traiter en priorité 1 (défaut important nécessitant une réhabilitation à court terme).

Nombre de regards inspectés	432	100%
Nombre de regards ne présentant pas de défaut	392	90%
Nombre de regards présentant un défaut grave	11	2,5%
Nombre de regards présentant un défaut peu grave	28	6 ,5%
Nombre de regards présentant un défaut peu important	1	0%

Tableau 2 : Caractéristiques des regards d'assainissement

- Ces regards n'ont aucune anomalie structurelle ou majeure. Ils sont dans un état tout à fait correct. Aucune infiltration ou agression par l'H2S n'a été constatée.
- La réalisation d'inspection télévisée à permis de recenser des anomalies présentes au niveau des canalisations.

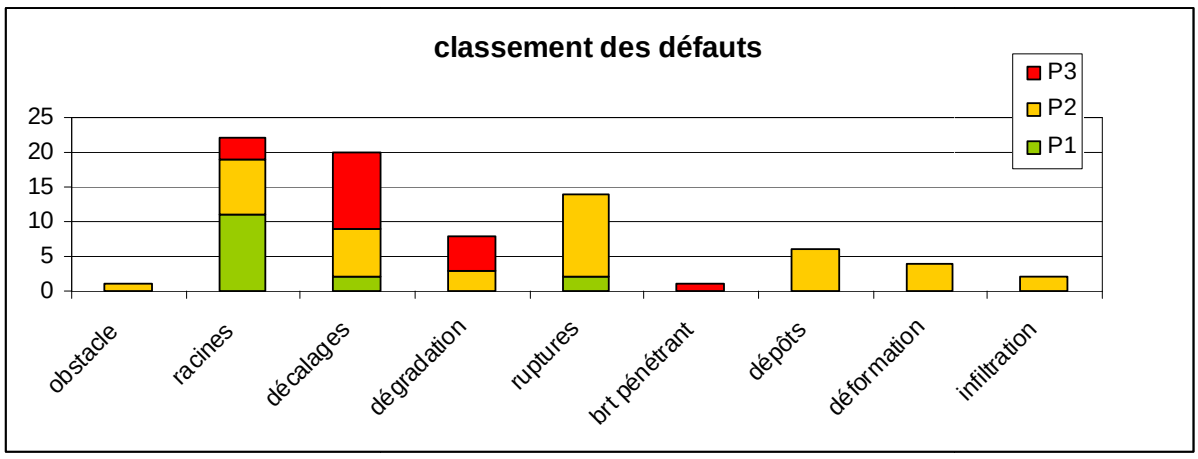


Tableau 3 : Classement des défauts des regards d'assainissement

- P1 : Priorité 1 : action urgentes permettant de résoudre des problématiques importantes à réaliser sous 2 ans,
- P2 : Priorité 2 : actions ne présentant pas un niveau d'urgence mais permettant de résoudre des problématiques importantes et/ou d'amélioration le fonctionnement du système,
- P3 : Priorité 3 : actions ne présentant pas un niveau d'urgence et permettant de résoudre des problématiques moindres.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.



- Cette inspection a également permis de déterminer deux tronçons qui drainent des eaux parasites : chemin des Buissons et avenue d'Arles.
- Ce diagnostic préconise la suppression des anomalies recensées soit ponctuellement soit par le renouvellement de collecteurs : Avenue des Pins (357ml) et Sente colonel Boyer François (63ml).

	P1	P2	P3	Total
Intervention sur regard	5 000€HT	16 000€HT	5 000€HT	26 000€HT
Intervention sur canalisation	75 000 €HT	81 500€HT	40 500€HT	197 000€HT
TOTAL	80 000€HT	97 500€HT	45 500€HT	223 000€HT

Tableau 4 : Montant des travaux à entreprendre (estimation VEOLIA)

En 2015, la Communauté de Communes Vallée des Baux Alpilles a réalisé les travaux de mise en œuvre de manchette sur le réseau d'assainissement du chemin des Buissons et de recèlement de 5 tampons d'assainissement sur l'avenue de la République.
A partir du second semestre 2016, la Communauté de Communes Vallée des Baux Alpilles va reprendre le réseau d'assainissement dans la Sante du colonel Boyer et le chemisage du collecteur de l'avenue des Pins.

BILAN DES DONNEES D'AUTOSURVEILLANCE

L'analyse des données d'autosurveillance montre que le réseau d'assainissement est très sensible aux entrées d'eaux parasites météoriques (eaux parasites par temps de pluie). Une recherche et une élimination des eaux claires parasites est nécessaire. Aucune investigation n'a été réalisée dans ce sens lors du diagnostic réalisé en 2013.

2.1.2. Descriptif et fonctionnement de la station d'épuration

La station de traitement des eaux usées est de type boues activées – aération prolongée, elle a été mise en service en 2005. Cette station est dimensionnée pour 3200 EH.

Caractéristiques de la station d'épuration	
Type	Boues activées –aération prolongée
Capacité	3 200 équivalents-habitants
Charge hydraulique	576 m^3 par jour
Charge polluante	192 kg de DBO_5 par jour
Milieu récepteur	Canal du Vigueirat

Tableau 5 : Caractéristiques de la station d'épuration

SYNTHESE DES RENDEMENTS EPURATOIRE DE LA STATION D'EPURATION

95% des bilans réalisées (soit 57) pour les années 2011 à 2015 sont conformes aux objectifs de rejets. Nous ne notons aucune non conformité depuis le 14 mars 2013. Depuis cette date, les performances épuratoires de l'ouvrage sont très satisfaisantes.

Volume	Moy. conc. sortie (mg/l)	Rappel niveau de rejet (mg/l)	Moy. flux sortie (kg/j)	Moy. rendement (%)	Rappel niveau de rejet (rendement minimum %)
DBO_5	4,5	25	2,3	98	92
DCO	40	125	22	92	92
MES	9,6	35	5,1	95	93
NTK	4,6		1,8	93	
Pt	4,7		2,2	44	

Tableau 6 : Performance épuratoire pour les années 2011 à 2015

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

Date	DBO_5		DCO		MES	
	Mg/l	%	Mg/l	%	Mg/l	%
06/04/2011	36	88,4	140	85,1	52	69,4
14/09/2012					46	85,1
14/03/2013	30	85				

Tableau 7 : Bilan non conforme pour les années 2011 à 2015

CALCUL DES CHARGES HYDRAULIQUES ET POLLUANTES EN ENTREE DE LA STATION D'EPURATION

- Charges hydrauliques

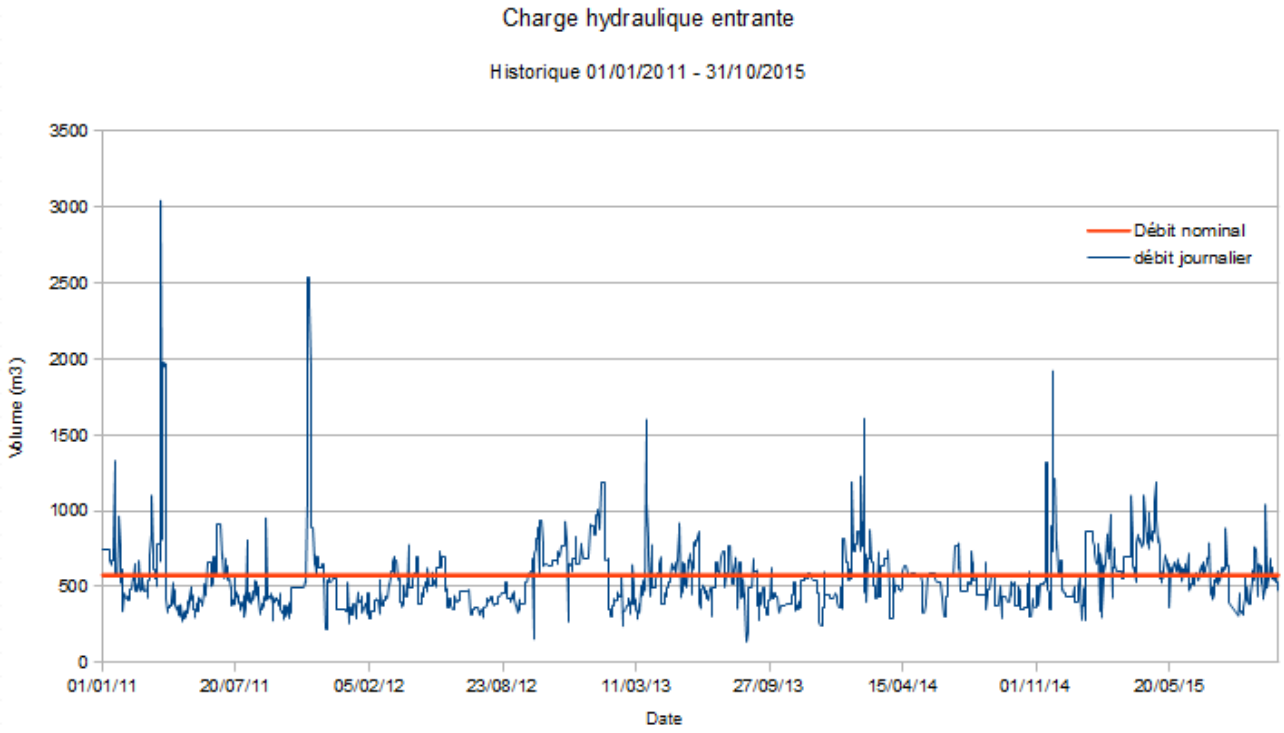


Figure 11 : Charge hydraulique entrante (2011 à 2015)

	2011	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*
Nombre de dépassement	*101*	*122*	*119*	*114*	*185*

Tableau 8 : nombre de dépassement annuel de la charge hydraulique

Sur les années 2011 à 2015, le nombre de dépassements hydrauliques varie entre 101 et 185 dépassements par an. Certains correspondent à des évènements pluviaux, d'autres à la présence d'eau de nappe affleurant le réseau d'assainissement.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

Sur la période 01/01/2011 au 31/10/2015 (soit 5 ans), les charges hydrauliques de références sont les suivantes :

- Volume moyen journalier : 550m³ ;
- Percentile 95% : 925m³ (95% du temps le volume journalier est inférieur à 925m³) ;
- Nombre de jour de dépassement de la capacité nominale : 641 ;

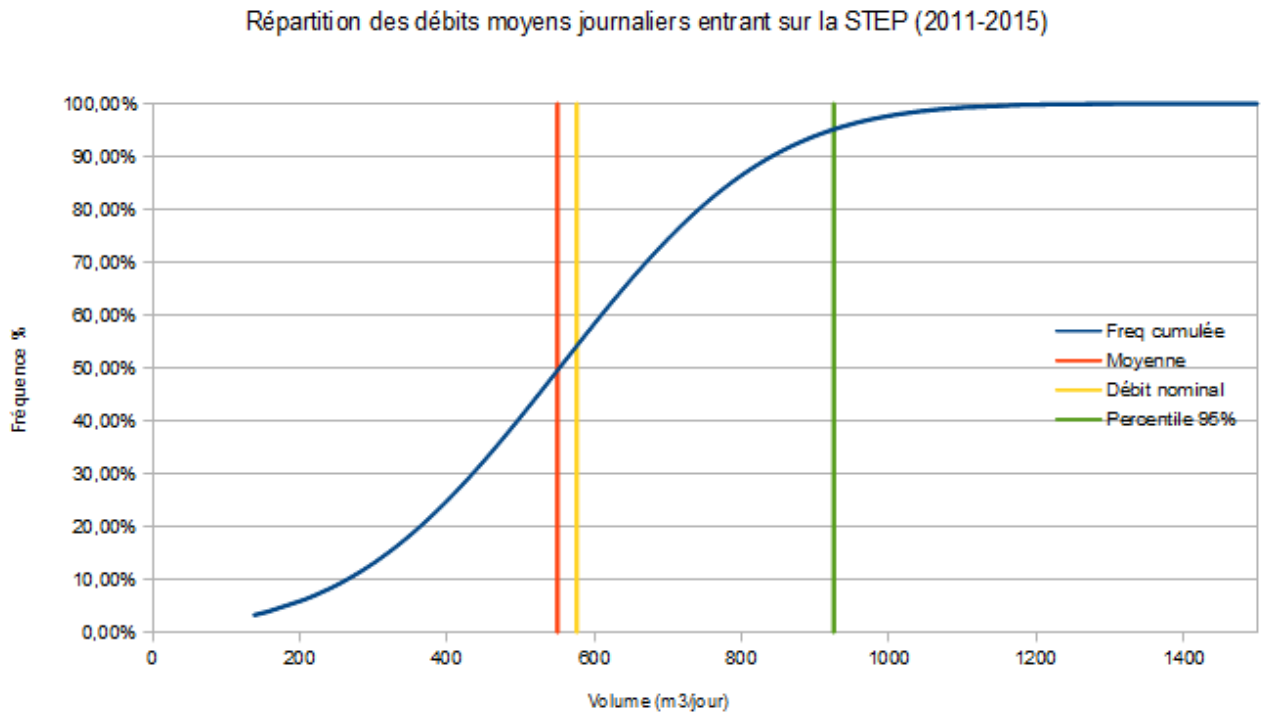


Figure 12 : Répartition des débits moyens journaliers entrant sur la STEP (2011-2015)

Considérer le percentile 95 revient à exclure 18 évènements par an (la Commission européenne considère aujourd'hui qu'il ne doit pas y avoir plus de 20 déversements par an. Cette approche répond donc en tout point aux objectifs de la Commission, ce qui se retrouve traduit dans le nouvel arrêté du 21 juillet 2015).

Pour une station neuve, la capacité hydraulique journalière de la station doit être supérieure ou égale au débit de référence. Pour les autres stations, il est également préférable d'avoir une capacité supérieure au débit de référence. Dans le cas de la commune le débit de référence correspond au percentile 54 ce qui traduit un sous dimensionnement de l'installation pour la charge hydraulique.

La station devrait être en capacité de traiter 920m³/jour afin de respecter les exigences Européennes en matière de fréquence de déversement et le nouvel arrêté du 21 juillet 2015. A ce jour le système d'assainissement est sujet à une non-conformité équipement.

Il faut donc soit agir sur la station de traitement des eaux usées soit sur le système de collecte en limitant les apports d'eaux parasites pour obtenir des débits qui arrivent à la station en adéquation avec le débit de référence. En particulier il convient d'être vigilant sur la réalisation des branchements particuliers et de réaliser les travaux nécessaires à la suppression des eaux claires parasites (réseaux public et privé).

Cependant ce constat est à nuancer du fait de la réalisation d'un audit, par la Communauté de Communes à la prise de compétence, qui a mis en évidence des mesures de la charge hydraulique en entrée station peu fiables jusqu'en avril 2015, comme le montre la graphique ci-dessous (avant avril 2015 la charge hydraulique était souvent estimée).



Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

Lors du premier semestre 2016, des travaux importants de maintenance à la station d'épuration (remplacement du filtre à bande, changement de pompe de relevage, remise en état du pont racleur du clarificateur, réduction des temps d'aération, remise en service du bassin d'orage de 340m^3…) ont été réalisés permettant d'améliorer notablement la qualité du traitement. Il est par ailleurs prévu au second semestre 2016 la remise en service des lits de séchage.

Les travaux réalisés sur le réseau en 2015 et ceux prévus en 2016 auront une incidence sur les eaux parasites d'infiltration.

- Charges polluantes

Du point de vue des concentrations sur l'effluent entrant on observe une variabilité importante des concentrations (17mg/l à 500mg/l) sur l'historique des bilans. La concentration moyenne de l'effluent est de 250mg/l de DBO_5 et de 600mg/l de DCO. Ces valeurs sont inférieures aux valeurs couramment admises (400mg/l de DBO_5 et de 800mg/l de DCO). Ces ratios caractéristiques de référence découlent de la définition de la pollution d'un équivalent habitant (EH) défini par une pollution de 60g/jour de $DB0_5$ pour un volume « tout usage » de 150l/jour (soit une concentration de 400mg/l). Ces concentrations montrent que l'effluent est dilué du fait de la présence d'eaux parasites notamment par temps de pluie, mais plus généralement tout au long de l'année.

Le ratio moyen DBO_5/DCO sur la période 2011-2015 est de 2,6, il caractérise un effluent domestique, même s'il est sujet à une variabilité importante comprise entre 1,8 et 6,4.

Paramètre DBO_5

Sur la période 01/01/2011 au 31/10/2015, les résultats pour les charges entrantes sont les suivants sur le paramètre DBO_5 :

- Charge moyenne : 124kg/jour ;
- Percentile 95% : 220kg/jour (85% du temps la charge journalière est inférieure à la capacité nominale de la station) ;
- Nombre de bilan dépassant la capacité nominale : 7 ;



Figure 13 : Répartition des charges DBO5 entrantes sur la STEP (2011-2015)

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

Paramètre DCO

Sur la période 01/01/2011 au 31/10/2015, les résultats pour les charges entrantes sont les suivants sur le paramètre DCO :

- Charge moyenne : 305kg/jour ;
- Percentile 95% : 540kg/jour (72% du temps la charge journalière est inférieure à la capacité nominale de la station) ;
- Nombre de bilan dépassant la capacité nominale : 11 ;

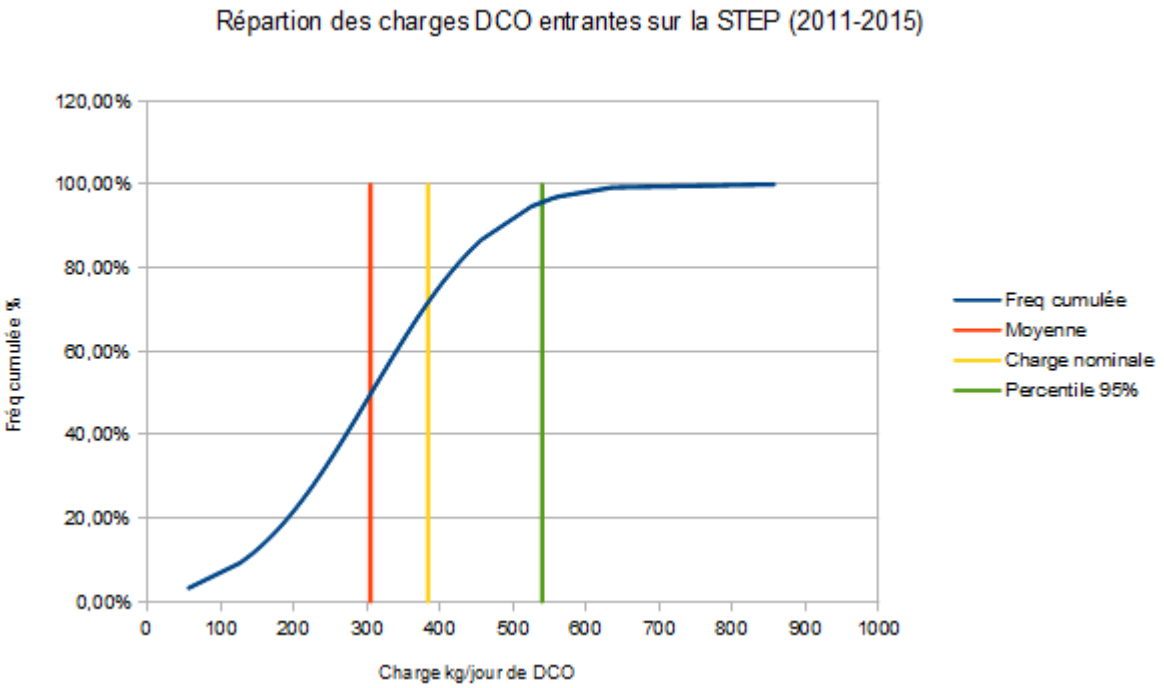


Figure 14 : Répartition des charges DCO entrantes sur la STEP (2011-2015)

Paramètre MES

Sur la période 01/01/2011 au 31/10/2015, les résultats pour les charges entrantes sont les suivants sur le paramètre MES :

- Charge moyenne : 153kg/jour ;
- Percentile 95% : 400kg/jour (87% du temps la charge journalière est inférieure à la capacité nominale de la station) ;
- Nombre de bilan dépassant la capacité nominale : 2 ;

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

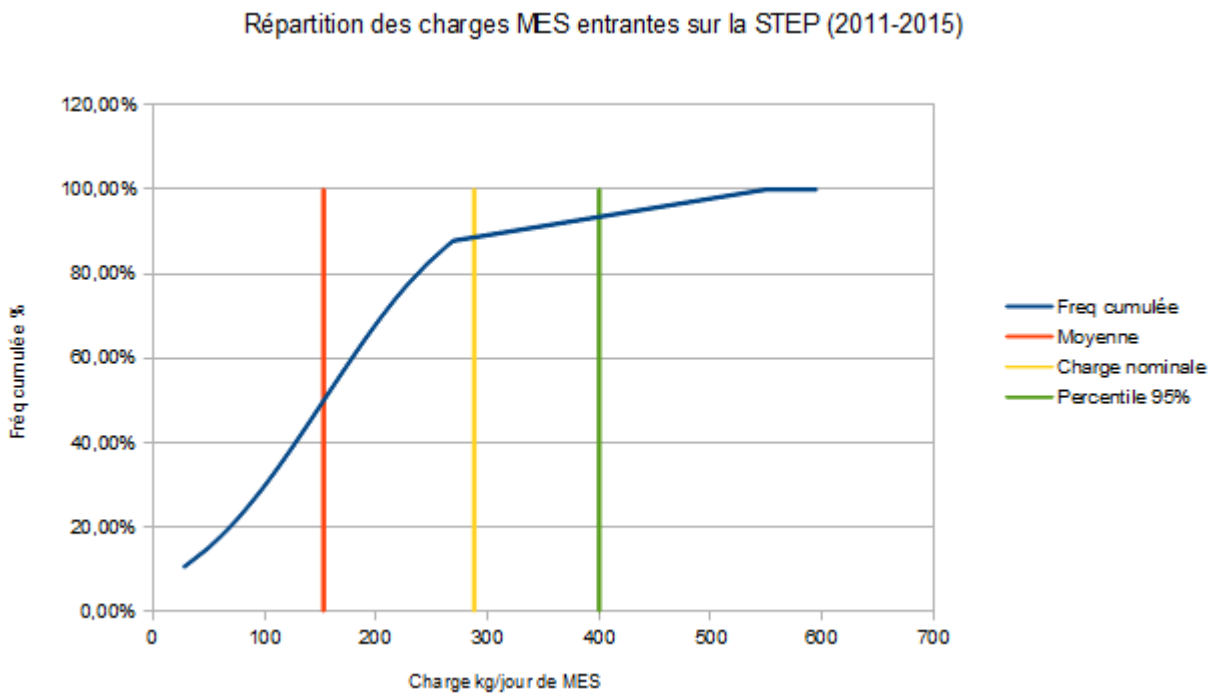


Figure 15 : Répartition des charges MES entrantes sur la STEP (2011-2015)

FONCTIONNEMENT DE LA STATION ET PRECONISATION DE L'ARPE.

La station est correctement gérée par le personnel exploitant. Avec le changement de l'automate de régulation et de gestion des données débitmétriques réalisé récemment il sera désormais possible d'expertiser correctement le fonctionnement de la station. Un meilleur suivi de la production de boues est nécessaire.

CONCLUSION

Malgré trois dépassements de la concentration limite sur le rejet entre 2011 et 2013, le fonctionnement de la station est correct.

D'un point de vue dimensionnement, que ce soit pour la charge hydraulique ou polluante, la station d'épuration apparait saturée. Selon l'ARPE, le réseau est sensible aux eaux parasites météoriques, ce qui est également très largement visible sur les données d'autosurveillance (débit entrant station). Une quantification exacte, une recherche et une élimination des eaux claires parasites est nécessaire avant de poursuivre le raccordement de nouveaux usagers.

Au niveau du réseau, les anomalies mises en évidence lors du diagnostic de 2013 ne peuvent expliquer à elles seules les volumes d'eaux parasites entrant dans le réseau de collecte. Un nouveau diagnostic, plus exhaustif, ciblant les entrées d'eaux parasites sera engagé en 2017, ce qui est prévu par la Communauté de Communes.

La station d'épuration est à sa capacité nominale sur la charge polluante. Néanmoins ce constat doit être nuancé du fait de l'incertitude forte sur la charge hydraulique mesurée avant avril 2015.

Ce constat a pour conséquence de limiter à court terme l'augmentation de la population raccordée au système d'assainissement collectif. La capacité nominale de la station d'épuration devra donc faire l'objet d'une adaptation aux charges futures à collecter sur la base d'une prospective établie à long terme (horizon 2040) dans le cas de figure ou les améliorations prévues sur l'ouvrage ne permettraient pas de retrouver des marges sur la capacité résiduelle (une réserve foncière est disponible sur le site même de la station pour un éventuel doublement de la filière).

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.



2.2. Assainissement autonome des eaux usées

Un assainissement bien réalisé permet à l'habitat isolé ou dispersé de disposer d'une solution efficace pour le traitement des eaux usées, le confort de l'usager et la protection du milieu naturel.

En janvier 1998, un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) a été créé au niveau de la Commune. Cette compétence vient d'être transférée à la communauté de communes Vallée des Baux Alpilles (au 01/01/2015). Le SPANC fonctionne en régie directe. Il a en charge :

- Vérification technique de la conception des systèmes avec l'aide de l'ARS et divers bureaux d'études, donnant lieu à autorisation de travaux.
- Vérification de la bonne exécution des ouvrages avant remblaiement, donnant lieu à la délivrance d'un certificat de conformité de l'installation.
- L'entretien et la vérification périodique du bon fonctionnement ne sont pas exercés par le service mais une attestation d'entretien par une entreprise agréée pourra être demandée.
- Diagnostic de l'existant avant vente.

La commune compte environ 270 installations d'assainissement non collectif réparties essentiellement sur la plaine, le long de la RD99, de la RD32, du chemin romain d'Arles à Saint Rémy et de l'avenue des Alpilles.

Le SPANC de la CCVBA prévoit de réaliser en 2017 le premier contrôle diagnostic de l'existant.

2.2.1. Aptitude des sols à l'infiltration des eaux traitées

La réalisation d'un dispositif d'assainissement autonome est dépendante des contraintes d'urbanisme (localisation des constructions voisines, forme, taille et occupation de la parcelle). Si ces règles d'urbanisme sont respectées, les différentes contraintes : pédologique, hydrologique et topographique, doivent alors être prises en compte pour le choix de la filière d'assainissement.

2.2.1.1. Textes de référence

La définition de l'aptitude des sols et des filières, présentée ci dessous, découle des textes suivants :

- Arrêté du 7 mars 2012 modifiant l'arrêté du 7 septembre 2009, relatif aux prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif ;
- Norme expérimentale XP P 16-603 AFNOR (basée sur le DTU 64.1, d'août 2013) ;
- Circulaire n°99-49 du 22 mai 1997, relative à l'assainissement non collectif.

2.2.1.2. Aptitude des sols sur la commune

L'aptitude des sols à évacuer les eaux usées traitées est déterminée à partir de différents critères. Il s'agit de la pente, de la perméabilité, de la saturation en eau, de la présence de roche imperméable ou fissurée et également d'enjeux environnementaux comme des zones inondables, des périmètres de protection.

La carte d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux traitées est élaborée en fonction des données présentes dans le rapport d'étude de l'aptitude des sols à l'assainissement autonome réalisée par ANTEA en juin 1999.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie *et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation*
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

- **Pente :** Au-delà d'une pente supérieure à 15%, les systèmes d'évacuation souterraine des eaux usées connaissent des problèmes de drainage liés à la mise en charge des drains d'évacuation situés le plus en aval dans le système. De plus les risques de nuisances pour les propriétés en aval sont importants. Pour éviter ces problèmes, des aménagements conséquents à coûts élevés s'avèrent souvent nécessaires. C'est pourquoi on considère qu'une pente supérieure à 15% constitue donc un élément limitant physiquement l'évacuation souterraine des eaux traitées. Dès que la pente du sol est supérieure à 15% l'aptitude du sol est considérée comme défavorable.

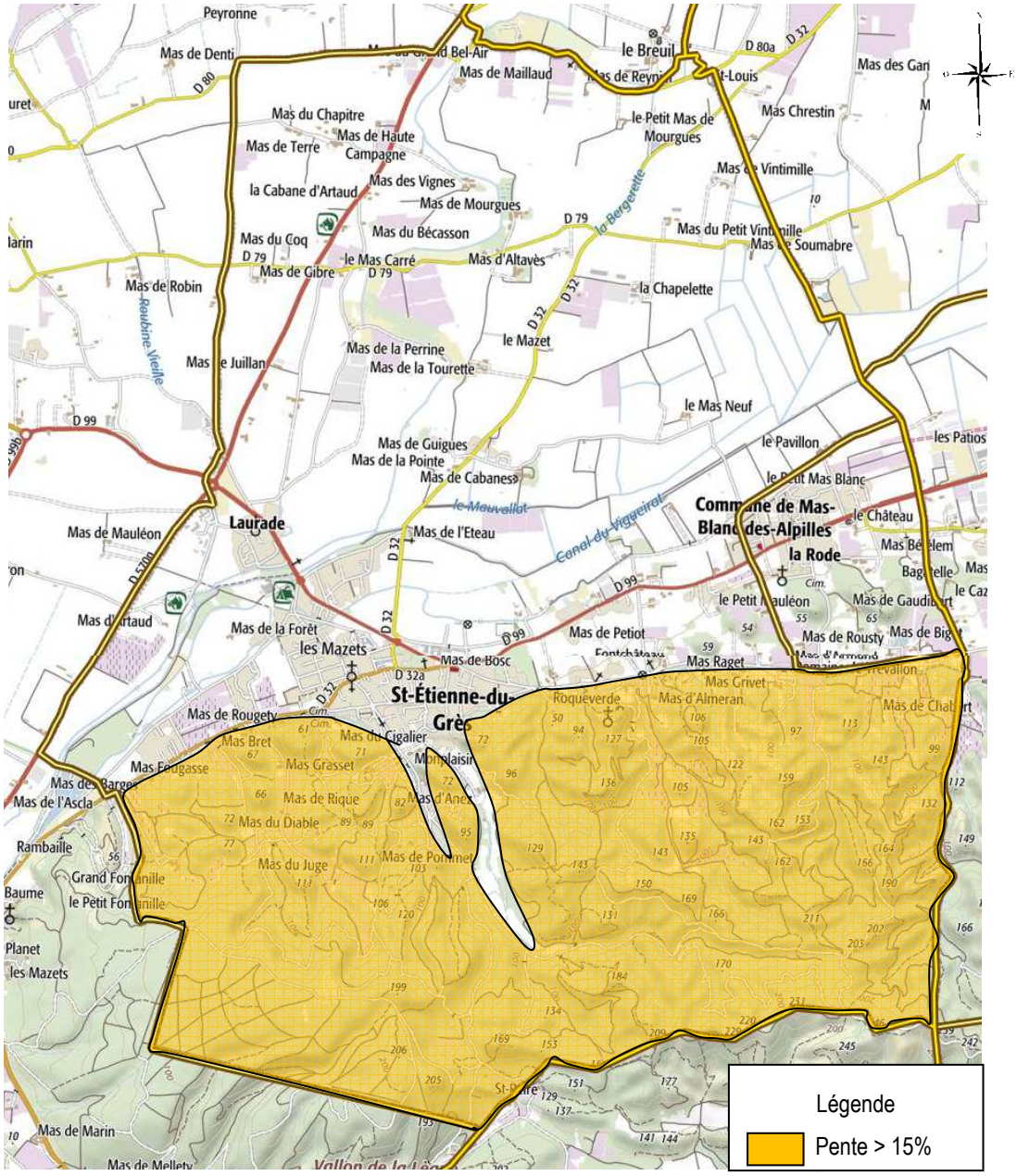


Figure 16 : carte de contrainte des pentes

- **Saturation en eau** : si on envisage le système d'infiltration comme traitement des eaux usées, il est nécessaire de disposer d'une épaisseur de sol non saturée en eau entre la sortie du système d'évacuation et la nappe d'au moins 100cm afin de permettre au sol de jouer son rôle de filtre auto-épurateur. Une épaisseur d'environ 2 mètres est donc nécessaire pour assurer les traitements et l'évacuation des eaux non traitées. Dans le cas de l'évacuation souterraine d'eaux usées traitées, le sol est pris dans sa fonction de milieu récepteur et non pas comme épurateur. On considère que 20cm sous les drains est l'épaisseur minimum pour le bon fonctionnement du système d'évacuation. Une épaisseur d'au moins 80cm est nécessaire pour l'évacuation des eaux traitées. De ce fait lorsque la hauteur de la nappe est comprise entre 1 et 2 mètres l'aptitude du sol est considérée comme défavorable, si la hauteur de la nappe est inférieure à 1 mètre l'aptitude du sol est considérée comme très défavorable.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

Les investigations réalisées en 1999 dans le cadre de la réalisation de la carte d'aptitude des sols ne montrent pas la présence de nappe à faible profondeur. Toutefois, lors de travaux de terrassement à proximité des canaux d'irrigation, la nappe a été observée à proximité de la surface

- **La présence de la roche** : La présence de la roche à faible profondeur est un facteur limitant pour la mise en place d'une zone d'infiltration. Outre les difficultés techniques pour la mise en place d'un système d'assainissement, la roche peut soit être imperméable ou soit perméable en grand (K>500mm/h) ce qui induit soit l'absence d'infiltration soit une percolation rapide et donc un risque de pollution de la nappe. De ce fait, lorsque la hauteur de la roche est comprise entre 0,5 et 1 mètre l'aptitude du sol est considérée comme peu favorable, si la hauteur de la roche est comprise entre 0,2 et 0,5 mètre l'aptitude du sol est considérée comme défavorable, et si la hauteur de la roche est inférieure à 0,2 mètre l'aptitude du sol est considérée comme très favorable.

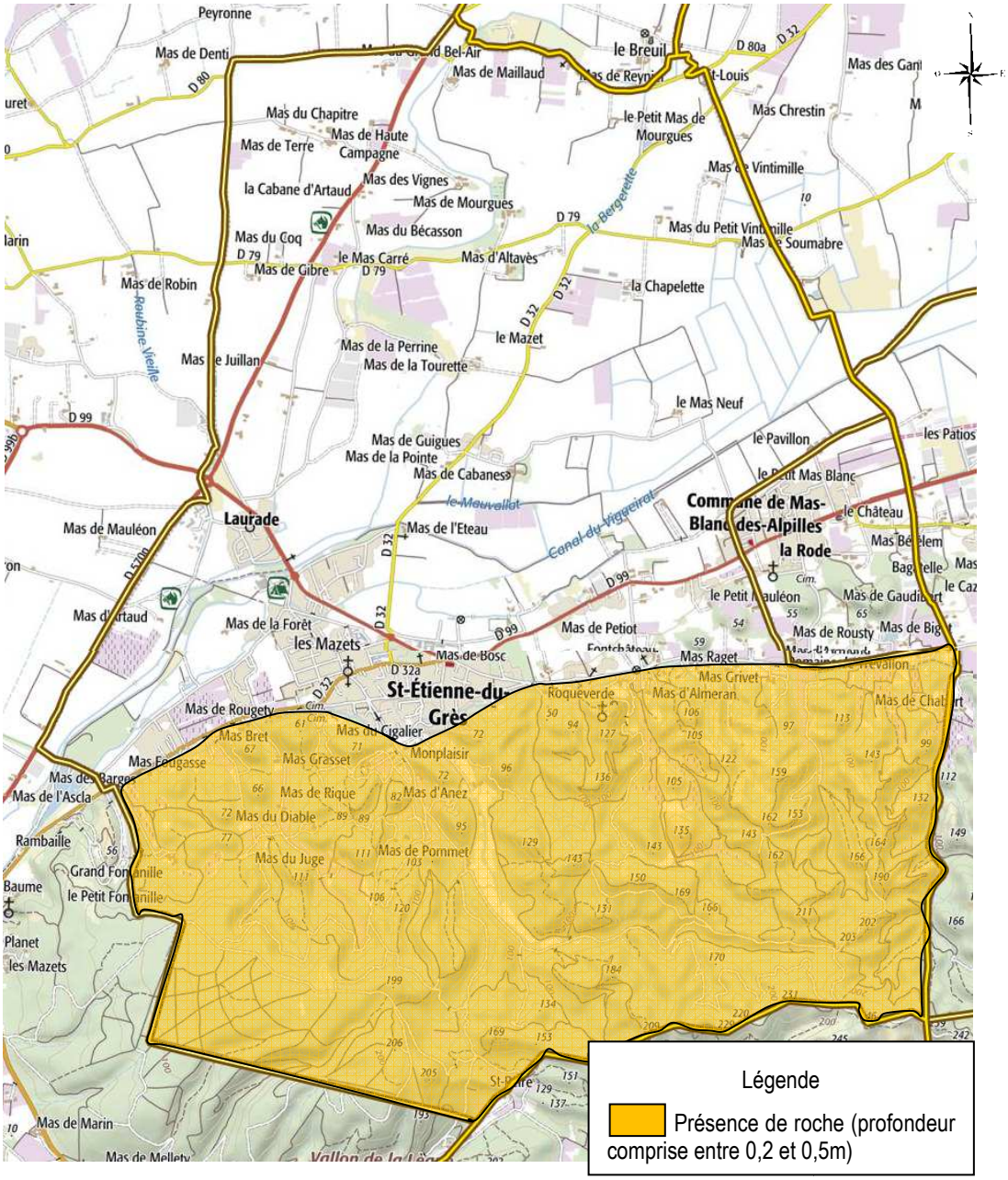


Figure 17 : carte de contrainte de la présence de roche

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

La présence d'un périmètre de protection : L'arrêté préfectoral du 5 juin 2008 « autorisant, au titre de la loi sur l'eau, la commune de Saint-Étienne du Grès à prélever les eaux destinées à l'alimentation en eau potable par forage et déterminant les périmètres de protection du captage du stade, interdit à l'intérieur du périmètre de protection rapproché : « les dispositifs d'assainissement non collectifs ainsi que l'évacuation d'eaux usées même pluviales par l'intermédiaire de dispositifs d'infiltration dans le sol ».

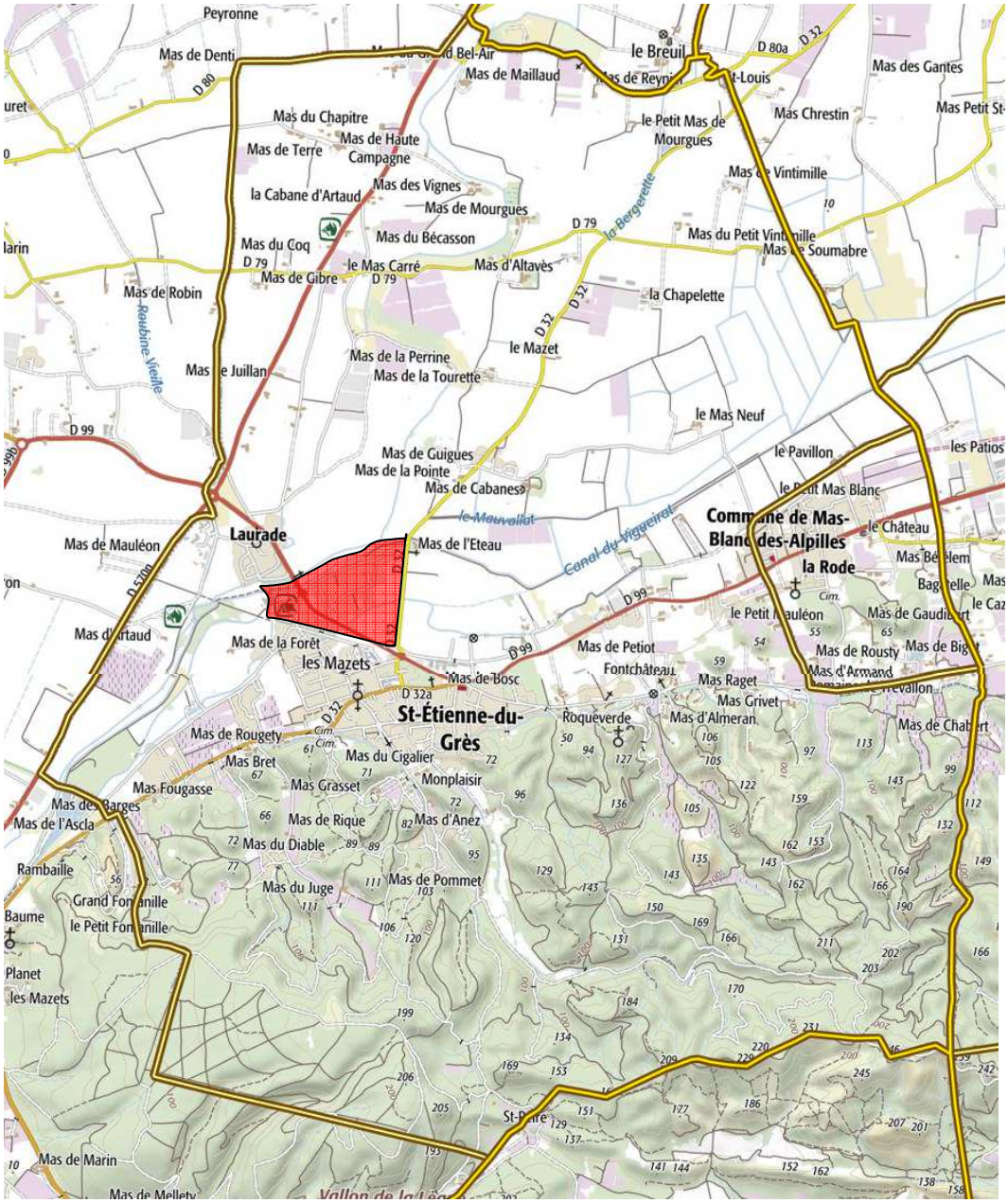


Figure 18 : carte de contrainte de la présence de périmètres de protection

Cette zone sera donc classée en assainissement non collectif interdit.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

- **La présence d'une zone inondable :** Les Atlas des Zones Inondables (AZI) sont des documents réalisés par bassin versant via l'approche hydrogéomorphologique. Ils permettent la connaissance de la totalité des zones susceptibles d'être inondées par débordements des cours d'eau hors phénomènes non naturels et pérennes (issus de la présence d'ouvrages par exemple).La commune ne dispose pas d'un PPR, mais d'un Plan des Zones Submersibles (PZS) qui délimite la plus grande crue connue (1856). L'inondabilité des terrains étant une contrainte majeure (mise en péril des systèmes d'assainissement non collectif, absence d'infiltration des eaux traités), nous considérons que sur les zones potentiellement inondables, l'aptitude à l'infiltration des eaux traitées est défavorable.

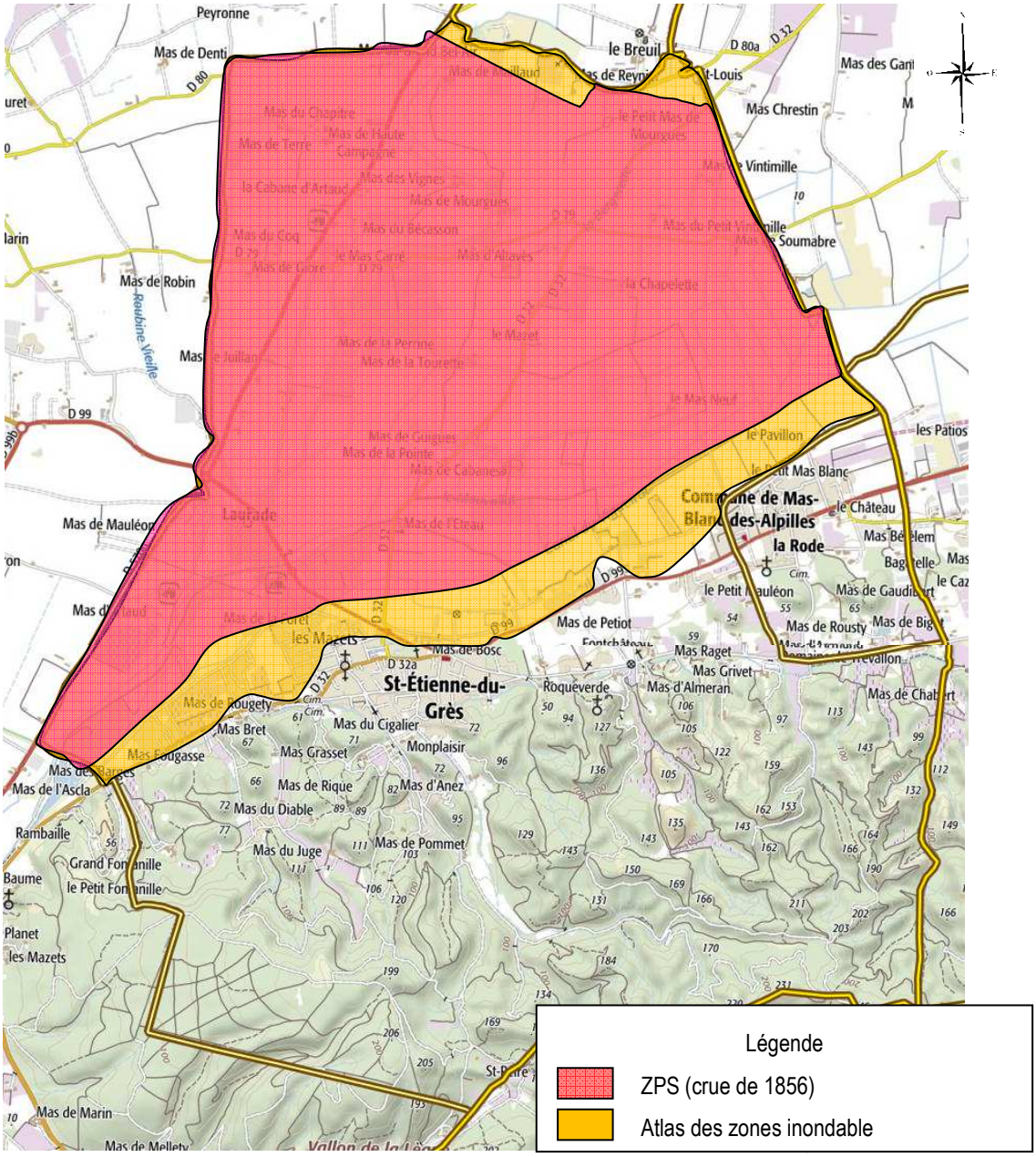


Figure 19 : carte de contrainte zone inondable

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

- **Perméabilité du sol** : La perméabilité exprime la résistance qu'oppose le sol au déplacement de l'eau : il s'agit donc d'un élément pour déterminer la capacité de celui-ci à l'acceptation des effluents. Une perméabilité trop importante (>500mm/h) n'est pas un facteur limitant en soit pour l'infiltration, seulement les terrains où la perméabilité est très importante se situent sur des terrains rocheux fissurés où l'on retrouve le critère limitant « présence de roche ». A l'inverse, une perméabilité faible (<10mm/h) induit un ruissellement en surface ou un phénomène de colmatage dans le cas de substrat argileux. On considère généralement que les valeurs optimales de perméabilité se situent entre 15 et 500mm/h.

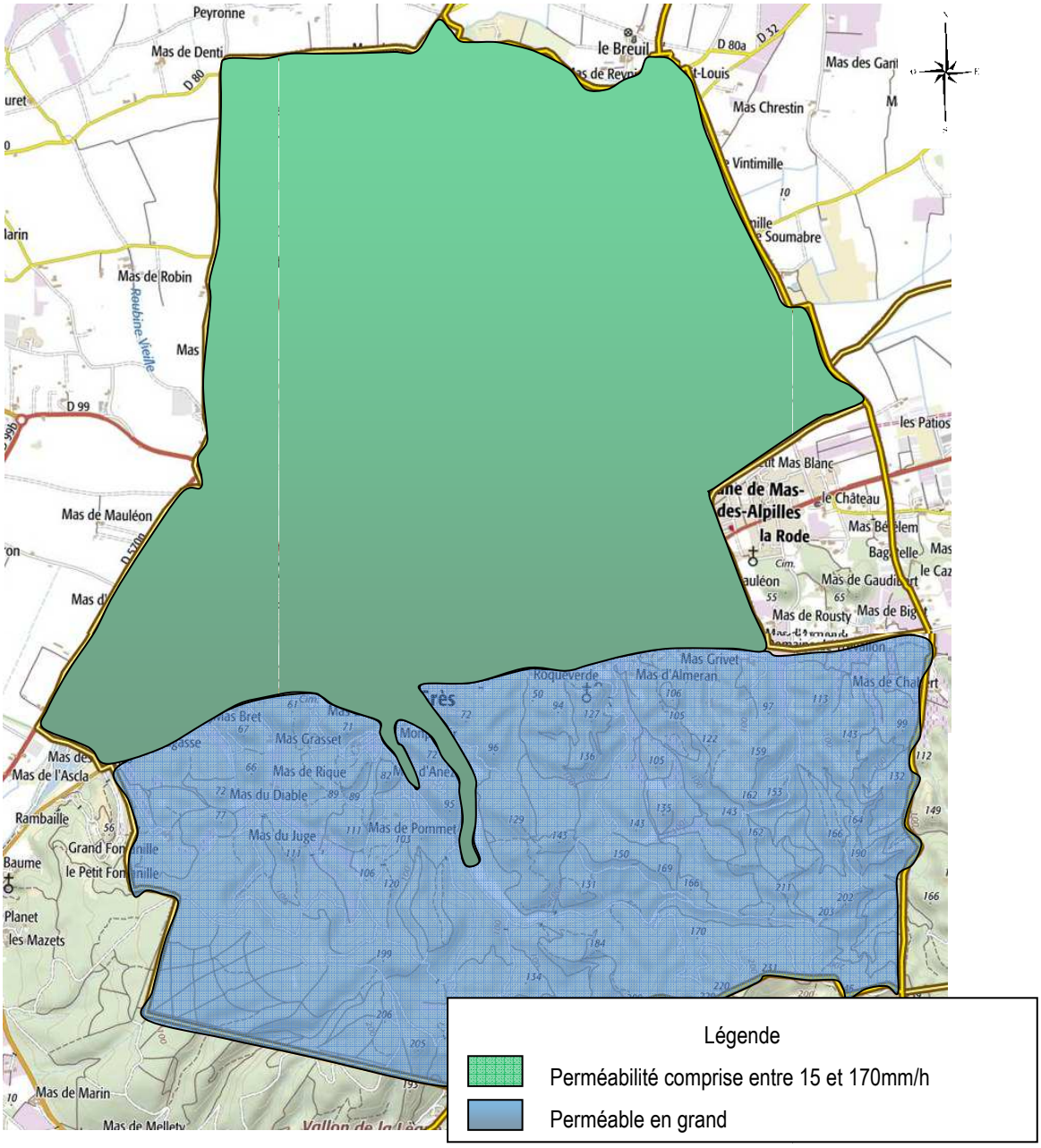


Figure 20 : carte de contrainte perméabilité

La perméabilité des sols a été déterminée lors de la réalisation de l'étude de l'aptitude des sols à l'assainissement autonome.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.



Critères		Favorable	Moyennement ou peu favorable	Défavorable	Très défavorable	Interdit
Pente	< 15%	X				
	> 15%			X		
Perméabilité	> 500 mm/h		X			
	> 15mm/h et < 500mm/h	X				
	< 15mm/h et > 10mm/h			X		
	<10mm/h				X	
Saturation en eau	> 2m	X				
	<2m et > 0,8m			X		
	<0,8m				X	
Roche imperméable ou fissurée	> 1m	X				
	<1m et > 0,5m		X			
	<0,5m et < 0,2m			X		
	< 0,2m				X	
Périmètre de protection						X
Zone inondable	Aléa faible			X		
	Aléa modéré ou fort				X	

Tableau 9 : tableau d'analyse multicritères de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux traitées

L'addition et la combinaison des contraintes relatives à ces facteurs, et la superposition des découpages correspondants, ont permis l'élaboration d'une cartographie de la zone en termes d'aptitude globale (multicritères). La carte d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux usées traitées est jointe en annexe :

- Le secteur interdit résulte de la contrainte liée au périmètre de protection du forage AEP de la commune.
- Le secteur défavorable au nord des RD 99 et 32 résulte du caractère inondable de la plaine agricole.
- Le secteur défavorable au sud des RD 99 et 32 résulte de la présence de roche imperméable ou fissurée en grand à faible profondeur.

Nota : il est rappelé que les investigations de terrain menées dans le cadre de ce zonage ne constituent en aucun cas une étude à la parcelle, mais visent à donner des tendances générales à l'échelle communale. Pour définir et dimensionner les filières d'assainissement non collectif de nouvelles constructions ou de réhabilitation/extension de logements existants, il est demandé avant le dépôt de permis de construire, voire au niveau de la demande de certificat d'urbanisme, de réaliser une « étude de définition de filière d'assainissement non collectif ».

2.2.1.3. Contraintes réglementaires et préconisations techniques à prendre en compte

Distance d'implantation : les installations doivent être situées à plus de 35 mètres de tout captage d'alimentation en eau potable, 5 mètres de l'habitation et 5 mètres de la limite parcellaire de propriété. Sur les secteurs de forte pente, les filières doivent être implantées à plus de 10 mètres des talus.

2.2.1.4. Conséquences Aptitude/Urbanisation

Quelle que soit l'aptitude à l'infiltration des eaux traitées, à l'exception des terrains situés en zone rouge de la carte d'aptitude des sols pour lesquels l'ANC est interdit, tout projet en assainissement non collectif nécessite la réalisation d'une étude de définition de dimensionnement et d'implantation de la filière, conforme aux conditions portées à l'annexe 3 de la circulaire du 22 mai 1997 et au règlement du SPANC. En cas d'impossibilité de mise en place d'une filière conforme, l'urbanisation est impossible sauf raccordement à un réseau d'assainissement collectif.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

2.2.2. Etats des installations

La commune compte environ 270 installations d'assainissement non collectif. Il n'existe pas de dénombrements réels des installations d'assainissement non collectif. La compétence « service public d'assainissement non collectif est actuellement gérée par la communauté de communes Vallée des Baux Alpilles.

Pour le moment, seuls les contrôles avant-ventes et les contrôles de bon fonctionnement pour les installations de plus de 10 ans sont réalisés au niveau du territoire communal.

2.3. Compatibilité avec le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée

Toutes les décisions publiques dans le domaine de l'eau que l'Etat, les collectivités et l'Agence de l'Eau prennent soit au plan réglementaire, soit pour des aménagements et des programmes, doivent être compatibles avec les orientations et les priorités du SDAGE (Articles L 122-1, L 123-1 et L 124-2 du Code de l'urbanisme).

Le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée de 2016-2021, dont le bassin hydrographique inclus le territoire de la commune, est entré en vigueur le 21 décembre 2015. Il fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau, ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici 2021.

Les orientations fondamentales du SDAGE et leurs dispositions ne sont pas opposables aux tiers mais aux décisions administratives dans le domaine de l'eau (police de l'eau et des installations classées par exemple) et aux documents de planification suivants : les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), les schémas de cohérence territoriale (SCOT) et à défaut les plans locaux d'urbanisme (PLU), les schémas régionaux de carrière et les schémas régionaux d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). Le SDAGE Rhône Méditerranée de 2016-2021 fixe les grandes orientations de préservations et de mise en valeur des milieux aquatiques à atteindre d'ici 2021. Les grands enjeux sont, pour le bassin Rhône-Méditerranée :

- s'adapter au changement climatique. Il s'agit de la principale avancée de ce nouveau SDAGE, traduite dans une nouvelle orientation fondamentale ;
- assurer le retour à l'équilibre quantitatif dans 82 bassins versants et masses d'eau souterraine ;
- restaurer la qualité de 269 captages d'eau potable prioritaires pour protéger notre santé ;
- lutter contre l'imperméabilisation des sols : pour chaque m^2 nouvellement bétonné, 1,5 m^2 désimperméabilisé ;
- restaurer 300 km de cours d'eau en intégrant la prévention des inondations ;
- compenser la destruction des zones humides à hauteur de 200% de la surface détruite ;
- préserver le littoral méditerranéen.

Concernant le lien entre assainissement et urbanisme, les dispositions concernées du SDAGE sont :

Dispositions	Lien	Commentaires
3-08 Assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement	Le schéma de distribution d'eau potable prévu à l'article L. 2224-7-1 du code général des collectivités territoriales (CGCT) et le schéma directeur d'assainissement défini dans la disposition 5A-02 fournissent les éléments nécessaires à la connaissance du service. A cette fin, ils incluent le descriptif détaillé des ouvrages de transport et de distribution d'eau potable, ainsi que des ouvrages de collecte et de transport des eaux usées prévu à l'article D. 2224-5-1 du CGCT. Ces schémas doivent ainsi comporter les éléments techniques et économiques permettant aux collectivités en charge de ces services de programmer dans le temps la gestion du patrimoine (renouvellement des ouvrages de transport et de traitement) et d'élaborer les zonages prévus à l'article L. 2224-10 du CGCT. Le SDAGE encourage les collectivités à établir ces zonages en privilégiant les modes d'assainissement permettant de limiter les coûts des investissements et de leur gestion patrimoniale, comme par exemple l'assainissement autonome dans les zones d'habitat dispersé et la réduction du ruissellement des eaux pluviales à la source (techniques alternatives : stockage, infiltration des eaux pluviales…). Les services doivent être gérés à une taille suffisante pour permettre la mobilisation des moyens techniques et financiers nécessaires et limiter le morcellement de l'exercice de ces compétences.	La connaissance du patrimoine a progressé avec la réalisation d'un diagnostic (incomplet) du réseau en 2013. L'indice de connaissance du patrimoine P102.2B est de 10/120 Le SPANC est géré par la Communauté de Communes Vallée des Baux Alpilles. Les écarts seront laissés en ANC. La compétence a été transférée à la Communauté de Communes Vallée des Baux Alpilles

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

4-09 Intégrer les enjeux du SDAGE dans les projets d'aménagement du territoire et de développement économique	Pour ce qui concerne les documents d'urbanisme, les SCoT et, en l'absence de SCoT, les PLU doivent en particulier : ……. ▯ limiter ou conditionner le développement de l'urbanisation dans les secteurs où l'atteinte du bon état des eaux est remise en cause, notamment du fait de rejets polluants (milieu sensible aux pollutions, capacités d'épuration des systèmes d'assainissements des eaux résiduaires urbaines saturées ou sous équipées : cf. orientations fondamentales n°5A et 5B) ou du fait de prélèvements dans les secteurs en déficit chronique de ressource en eau (cf. orientation fondamentale n°7) ; ▯ s'appuyer sur des schémas "eau potable", "assainissement" et "pluvial" à jour, dans la mesure où les évolutions envisagées ont des incidences sur les systèmes d'eau et d'assainissement (cf. orientations fondamentales n°3 et 5A).	Système d'assainissement collectif saturé (cf chapitre 2), des travaux d'amélioration sont en cours de réalisation Extension de la station d'épuration possible et prévue par emplacement réservé au PLU SDEP et SDAEP pratiquement finalisé Schéma assainissement datant de 2000
5A-02 Pour les milieux particulièrement sensibles aux pollutions, adapter les conditions de rejet en s'appuyant sur la notion de « flux admissible »	A l'échelle du système d'assainissement, le diagnostic du système d'assainissement prévu par l'article 12 de l'arrêté ministériel du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif intègre cette notion de flux admissible. Le programme d'actions établi dans le prolongement de ce diagnostic définit un programme d'équipement adapté aux capacités épuratoires des milieux récepteurs, aux variations de charge saisonnières, à la croissance démographique et au développement économique attendus, en prenant en compte les pollutions des activités économiques raccordées ainsi que les capacités financières des collectivités et des financeurs. Le diagnostic du système d'assainissement et le programme d'actions qui en découle, prévus par l'article 12 de l'arrêté ministériel du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, sont désignés par la suite sous le terme « schéma directeur d'assainissement ».	Le diagnostic réalisé en 2013 est incomplet. Il doit faire l'objet d'une étude d'envergure sous maitrise d'ouvrage Communauté de Communes Vallée des Baux Alpilles en vue de la mise aux normes du système.
5A-03 Réduire la pollution par temps de pluie en zone urbaine	L'objectif est de réduire les déversements d'eaux usées non traitées au niveau des déversoirs d'orage des systèmes d'assainissement. Le SDAGE souligne que pour réduire ces déversements d'eaux usées non traitées, les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale compétents en matière d'assainissement intègrent à minima la gestion des études sur les eaux pluviales à l'échelle des sous bassins pertinents. Les collectivités qui font l'objet de mesures de réduction de la pollution par les eaux pluviales prévues dans le cadre du programme de mesures élaborent un plan d'actions d'ici à fin 2018 afin d'atteindre ces objectifs pour 2021. Ce plan nécessite en premier lieu d'intégrer un volet « eaux pluviales » dans le schéma directeur d'assainissement, tel que défini dans la disposition 5A-02, afin d'évaluer l'importance et l'origine des flux de polluants (organique, substances dangereuses ou microbienne) apportés par les eaux de pluie et leur impact sur le fonctionnement des systèmes d'assainissement et les milieux récepteurs (impact environnemental et le cas échéant sanitaire, notamment pour assurer la qualité des eaux de baignade). Le schéma directeur définit les actions nécessaires à la maîtrise de ces pollutions. Les collectivités prévoient en particulier les actions (techniques alternatives, bassins d'orages, étanchéification des réseaux…) visant à ne pas excéder 20 jours calendaires de déversement par an sur les déversoirs d'orage ou à déverser moins de 5% du volume d'eaux usées ou du flux de pollution généré par l'agglomération. Cette valeur est abaissée en tant que de besoin par les services de l'État lors d'impact avéré ou	Le fonctionnement de la station d'épuration par temps de pluie est insuffisamment connu.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

	suspecté sur des milieux particulièrement sensibles aux pollutions rappelés par la disposition 5A-02. Par ailleurs, le SDAGE recommande que les rejets des réseaux séparatifs en eau pluviale et des déversoirs d'orage donnent lieu à un traitement avant rejet au milieu en cas d'enjeu sanitaire (impact sur les captages d'eau potable, les zones de baignade ou les eaux conchylicoles par exemple). L'opportunité de mettre en œuvre un tel dispositif est évaluée dans le cadre du plan d'actions évoqué au paragraphe ci-dessus pour les collectivités concernées.	
5A-05 Adapter les dispositifs en milieu rural en promouvant l'assainissement non collectif ou semi collectif et en confortant les services d'assistance technique	Le SDAGE encourage les collectivités en charge des services publics d'assainissement non collectif en application du III. de l'article L. 2224-8 du code général des collectivités territoriales à exercer cette compétence à l'échelle intercommunale afin de mutualiser les compétences techniques et financières nécessaires à la bonne réalisation de ces missions.	Le SPANC est géré par la Communauté de Communes Vallée des Baux Alpilles.
5A-06 Etablir et mettre en œuvre des schémas directeurs d'assainissement qui intègrent les objectifs du SDAGE	Les collectivités responsables de l'assainissement élaborent un schéma directeur d'assainissement, tel que défini dans la disposition 5A-02, en prenant en compte les dispositions 5A-01 à 5A-05. Les collectivités sont invitées à réviser et mettre à jour leur schéma directeur à l'occasion de l'élaboration ou de la révision des plans locaux d'urbanisme (PLU) ou des SCoT dès lors que celles-ci ont une incidence sur le système d'assainissement Les zonages prévus par l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales (zones d'assainissement collectif, zones relevant de l'assainissement non collectif, zones de maîtrise de l'imperméabilisation des sols, zones de collecte, stockage et traitement des eaux pluviales et de ruissellement) sont élaborés ou mis à jour afin d'intégrer les dispositions des schémas directeurs. Les zonages de maîtrise de l'imperméabilisation des sols prévoient notamment des seuils d'imperméabilisation ou des valeurs limites de ruissellement admissibles.	Le schéma directeur doit être établi se basant sur un véritable diagnostic du système d'assainissement collectif.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie *et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation*
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.



3. CHOIX DES ELUS

- **Extension de la collecte des Eaux Usées**

La commune a comme document d'urbanisme un PLU. On y distingue les zones urbaines (U), les zones à urbaniser (AU), les zones agricoles (A) et les zones naturelles (N).

Compte tenu des constats sur le système d'assainissement collectif, la collectivité prévoit peu d'évolutions de la population raccordée à court terme, le temps d'engager les démarches et les travaux nécessaires à la mise en conformité du système. En particulier le développement de l'habitat ne sera possible dans l'immédiat que dans les zones U (densification), avec un potentiel maximum estimé à 90 logements, soit à terme environ 220EH.

Aucune zone AU au PLU ne prévoit de développement de l'habitat. Le développement du secteur « Cours du Loup », seule zone UB en OAP avec un potentiel de 100 logements soit 250EH fera l'objet d'un phasage prévu jusqu'en 2022 (Les terrains du Cours du Loup sont propriétés de l'Etablissement Public Foncier de PACA).

- **Secteurs maintenus en assainissement non collectif**

Les zones Naturelles et Agricoles seront maintenues en assainissement non collectif, seules les habitations (en zone agricole) se situant au croisement de l'Avenue de Saint Rémy et du chemin de Notre Dame du château seront raccordées au réseau d'assainissement des eaux usées. Sur les secteurs situés en zone agricole ou naturel, en l'absence de réseau public d'assainissement des eaux usées, l'assainissement non collectif est admis sous réserve de l'aptitude des sols dans le respect du zonage d'assainissement (qui doit être annexé au PLU) et conformément à la réglementation en vigueur.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie *et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation*
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.



4. CARTE DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

La carte de zonage définie sur la commune, les secteurs suivants :

- **Assainissement collectif actuel :** zone déjà raccordée à un assainissement collectif ;
- **Assainissement collectif futur :** zone raccordée dans les 1 à 10 ans à venir ;
- **En assainissement autonome :** par défaut le reste des zones constructibles du territoire communal.

Le classement en assainissement collectif d'un secteur actuellement en assainissement autonome n'engage pas la collectivité en termes de délais de réalisation des travaux de raccordement.

Sur les secteurs en « assainissement collectif futur », les logements relèveront de l'assainissement non collectif jusqu'à l'amenée du réseau de collecte en limite de propriété.

Le classement d'un secteur en assainissement autonome, n'empêche pas le raccordement d'un logement sur le réseau d'assainissement collectif. Cependant ces travaux seront à la charge du particulier et soumis à l'accord préalable de la commune (maître d'ouvrage).

Ce document est la propriété de G2C ingénierie *et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation*
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.



5. RAPPELS REGLEMENTAIRES

L'assainissement des eaux usées domestiques constitue une obligation pour les collectivités et les particuliers. Deux techniques juridiquement différentes sont possibles :

- **L'assainissement collectif**, qui repose sur une collecte et un traitement des effluents dans le domaine public, qui relève de la collectivité.
- **L'assainissement non collectif**, localisé en domaine privé, qui relève du particulier.

5.1. Assainissement collectif

5.1.1. Droits et devoirs des particuliers

L'OBLIGATION DE RACCORDEMENT

L'article L.1331-1 du Code de la Santé Publique rend le raccordement au réseau d'assainissement d'eaux usées obligatoire dans un **délai de deux ans** après leur mise en service.

L'ARRETE DE PROROGATION DE DELAI DE RACCORDEMENT

Article L.1331-1 du code de la Santé Publique : « Un arrêté interministériel détermine les catégories d'immeubles pour lesquelles un arrêté du maire, approuvé par le représentant de l'Etat dans le département, peut accorder soit des prolongations de délais qui ne peuvent excéder une durée de dix ans, soit des exonérations de l'obligation prévue au premier alinéa.»

5.1.2. Droits et devoirs de la collectivité

LE SERVICE PUBLIC D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

L'article L2224-8 du Code Général des Collectivités Territoriales et Article 16 du décret du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées urbaines défini que « …les communes prennent en charge les dépenses relatives à l'assainissement collectif dans sa totalité… » au travers d'un service public d'assainissement collectif.

Le Budget de ce service doit être équilibré en termes de recettes et de dépenses (remboursement des investissements et coût de fonctionnement) sans versement du budget général (sauf pour les collectivités de moins de 3 000 habitants).

Les recettes de ce budget sont assurées par l'institution d'une redevance d'assainissement due par l'usager du service, par l'instauration d'une taxe de raccordement et éventuellement complétées de subventions (Agence de l'Eau, Conseil Général…)

L'EXECUTION D'OFFICE DES TRAVAUX DE RACCORDEMENT

Dans le cas d'un refus du propriétaire de se raccorder au réseau public dans les conditions prévues par la réglementation, la commune peut exécuter d'office (après mise en demeure) les travaux et se faire rembourser ultérieurement par le propriétaire (art. L.1331-6 du code de la Santé Publique).

LA RESPONSABILITE DU MAIRE EN MATIERE DE RACCORDEMENT

Si le maire tarde trop à contraindre le propriétaire à se raccorder, son inertie constitue une faute engageant la commune. (Cour d'Appel Administrative de Bordeaux du 16 avril 1992 n°90-BX-00586, Mme Brunet et la réponse ministérielle n°7382 paru au journal officiel de l'Assemblée Nationale Q du 23 février 1998).

L'ARRETE D'EXONERATION DE BRANCHEMENT

L'exonération des immeubles raccordables doit se faire par arrêté municipal. Dans ce cas, les immeubles concernés doivent être équipés d'une installation d'assainissement autonome conforme.

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.



5.2. Assainissement autonome

5.2.1. Droits et devoirs des particuliers

INSTALLATIONS EXISTANTES

Article L1331-1 du Code de la Santé Publique : « les immeubles non raccordés doivent êtres dotés d'un assainissement autonome dont les installations seront maintenues en bon état de fonctionnement… »

Article 26 du décret du 3 juin 1994 : « les systèmes d'assainissement non collectif doivent permettrent la préservation de la qualité des eaux superficielles ou souterraines… »

NOUVELLES INSTALLATIONS

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992, précise : « le permis de construire ne peut être accordé que si les constructions projetées sont conformes aux dispositions législatives et réglementaires concernant […] leur assainissement […] ».

La construction d'un dispositif d'assainissement autonome doit être autorisée et contrôlée par la commune. Un certificat de conformité sera délivré au pétitionnaire par la commune suite au contrôle de la réalisation des travaux.

5.2.2. Droits et devoirs de la collectivité

LE SERVICE PUBLIC D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Le Code Général des Collectivité Territoriales L2224-8, impose aux communes pour les immeubles non raccordés au réseau public de collecte, d'assurer le contrôle des installations d'assainissement non collectif. Cette mission consiste:

1° Dans le cas des installations neuves ou à réhabiliter, en un examen préalable de la conception joint, s'il y a lieu, à tout dépôt de demande de permis de construire ou d'aménager et en une vérification de l'exécution. A l'issue du contrôle, la commune établit un document qui évalue la conformité de l'installation au regard des prescriptions réglementaires ;

2° Dans le cas des autres installations, en une vérification du fonctionnement et de l'entretien. A l'issue du contrôle, la commune établit un document précisant les travaux à réaliser pour éliminer les dangers pour la santé des personnes et les risques avérés de pollution de l'environnement.

Les modalités sont fixées par l'arrêté du 07 septembre 2009, modifié par l'arrêté du 7 mars 2012, à savoir : la « vérification technique de la conception » lors de la demande de permis de construire ou certificat d'urbanisme et « la vérification périodique de bon fonctionnement » des installations existantes. Elles peuvent facultativement proposer l'entretien de ces installations et par extension leur mise en conformité.

Le contrôle sera assuré par les agents du service public d'assainissement non collectif, dont le budget devra être équilibré en recettes et dépenses, par l'instauration d'une redevance équivalente aux prestations réalisées (obligatoires et optionnelles).

ACCES AUX PROPRIETES

L'article L 35-10 du Code de la Santé Publique stipule : « Les agents du service d'assainissement ont l'accès aux propriétés privées pour […] assurer le contrôle des installations d'assainissement non collectif et leur entretien si la commune a décidé sa prise en charge par le service ». Ce droit d'accès ne doit pas aller à l'encontre des droits et libertés individuelles.

La visite de contrôle est précédée d'un avis préalable de visite notifié aux intéressés dans un délai raisonnable. Les observations réalisées au cours de la visite sont consignées dans un rapport de visite dont une copie doit être adressée aux propriétaires des ouvrages et le cas échéant, à l'occupant des lieux.

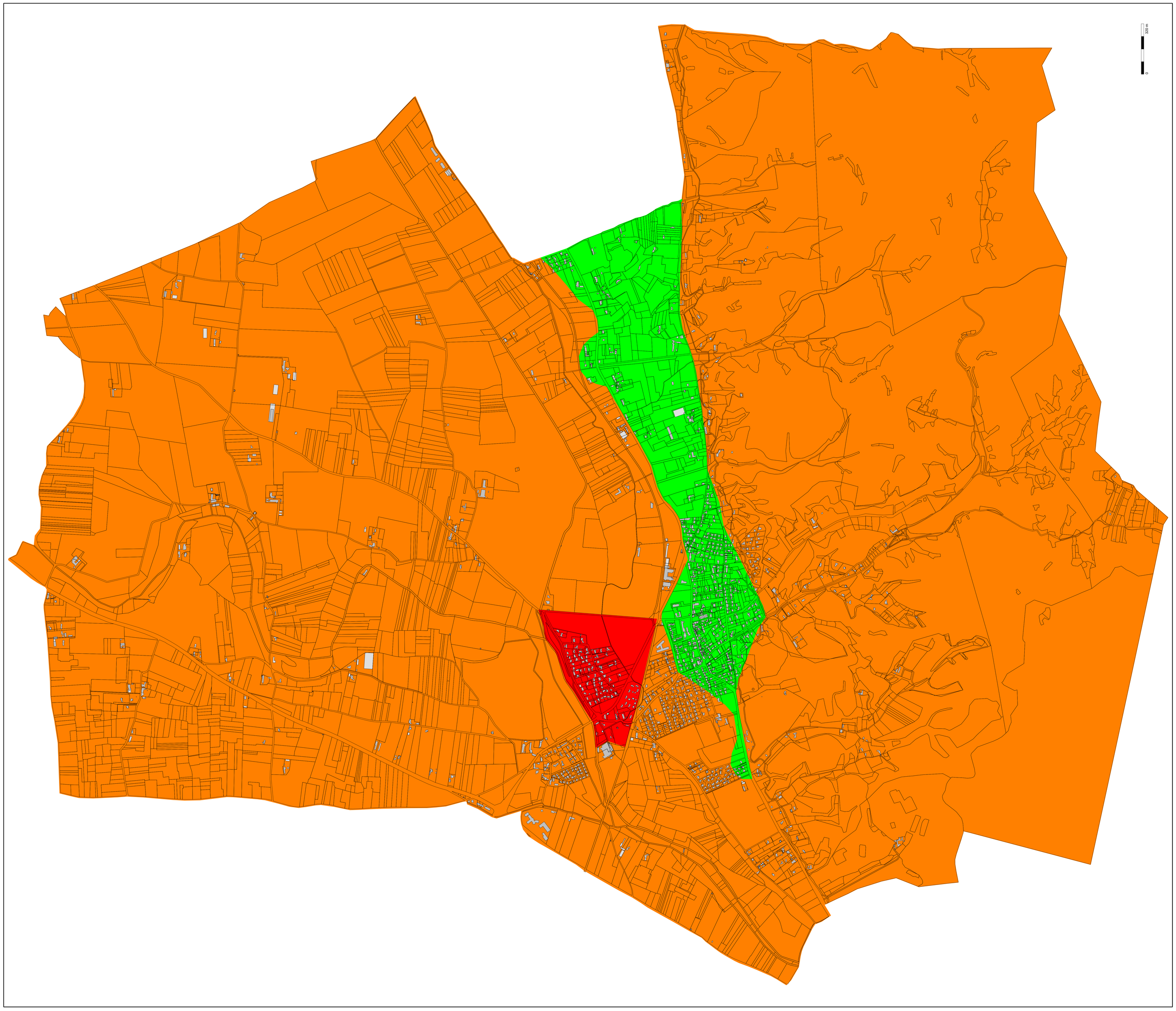
Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

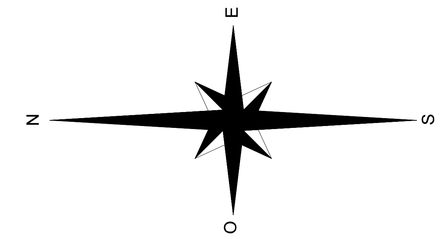


6. ANNEXES

- **Carte d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux traitées**
- **Carte du zonage d'assainissement des eaux usées**

Ce document est la propriété de G2C ingénierie *et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation*
© copyright Paris 2016 G2C ingénierie
G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.





LEGENDE

Favorable

Défavorable

Interdit

Département des Bouches du Rhône
Commune de Saint Etienne du Grès

Carte d'aptitude des sols à l'infiltration des eaux traitées

Plan d'ensemble

Réalisé par: DF	**Référence: E 15821**	G2C environnement Parc d'activité Point Rencontre 13770 Venelles Tél: 04 42 54 00 68 Fax: 04 42 54 09 78
Validé par: SN	**Echelle: 1/8000**	
Date: 24/11/2016		

N

O E

S

LEGENDE

Assainissement collectif actuel

Assainissement collectif futur

Assainissement non collectif

0 200 m

Département des Bouches du Rhône
Commune de Saint Etienne du Grès

Zonage d'assainissement des eaux usées

Plan

Réalisé par: DF	**Référence: APS 15232**	G2C informatique Parc d'activité Point Rencontre 13770 Venelles Tél: 04 42 54 00 68 Fax: 04 42 54 06 78
Validé par: SN	**Echelle: 1/5000**	
Date: 01/09/2016		

5.3.3 Zonage des eaux pluviales

Mise à jour du Schéma Directeur des Eaux Pluviales et Zonage d'Assainissement Pluvial de la commune de Saint-Etienne-du-Grès

PHASES 1, 2 ET 3

RAPPORT D'ETUDE

ARTELIA Ville et Transport
Méditerranée
Le Condorcet - 18, rue Elie Pelas - BP132
13122 MARSEILLE Cedex 16
Tel. : +33 (0)4 91 17 00 00
Fax : +33 (0)4 91 17 00 73

MAIRIE DE SAINT-ETIENNE-DU-GRES

ARTELIA ref. No. : 4241962					
V2.0	Première diffusion (Phases 1-2-3)	AAD	PBT	PBT	12/12/2016
V1.4	Modification sur la V1.3 **Version définitive Phases 1 et 2**	AAD	PBT	PBT	25/08/2016
V1.0	Première diffusion (Phases 1-2)	AAD	PBT	PBT	27/04/2016
Révision	**Statut**	**Établi par**	**Contrôlé par**	**Responsable ou Directeur de Mission**	**Date d'envoi au client**

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ETUDE 5
2. PRESENTATION GENERALE DE LA COMMUNE 6
2.1. LOCALISATION 6
2.2. POPULATION ET SUPERFICIE 7
2.3. CLIMAT 7
2.4. HYDROGRAPHIE 8
2.5. DOCUMENTS DE PLANIFICATION INTEGREE DE GESTION DES EAUX 10
3. REPERAGE DES ENJEUX 12
4. ANALYSE HYDROLOGIQUE 14
4.1. BASSINS VERSANTS 14
4.2. DONNEES PLUVIOMETRIQUES 16
4.3. DEBITS DE PROJET 17
5. CAMPAGNE DE TERRAIN 20
5.1. METHODOLOGIE 20
5.2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS 20
6. DIAGNOSTIC ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS PAR SECTEUR 21
6.1. HYPOTHESES 21
6.1.1. Occurrence de protection des aménagements projetés 21
6.1.2. Chiffrage sommaire : estimation des coûts des travaux 22
6.1.3. Actions préalables aux travaux 22
6.2. VALLON DE GAVAUDAN 23
6.2.1. Diagnostic hydraulique 23
6.2.2. Orientation pour les propositions d'aménagement 26
6.2.3. Aménagements Gavaudan 27
6.2.4. Chiffrage sommaire Gavaudan 28
6.3. VALLON DU MAS DU JUGE 29
6.3.1. Analyse issues du SDEP de 2004-2005 29
6.3.2. Analyse issues de l'étude du risque inondation par ruissellement de 2015 30
6.3.3. Etat de réalisation des propositions d'aménagement de 2004-2005 31
6.3.4. Diagnostic hydraulique 32
6.3.5. Orientation pour les propositions d'aménagement 34
6.3.6. Aménagements Mas du Juge 36
6.3.6.1. SCENARIO 1 36
6.3.6.2. SCENARIO 2 37
6.3.7. Chiffrage sommaire Mas du Juge 39
6.4. VALLON DE POMEYROL 40
6.4.1. Diagnostic hydraulique 40
6.4.2. Orientation pour les propositions d'aménagement 41
6.4.3. Aménagements Pomeyrol 43
6.4.4. Chiffrage sommaire Pomeyrol 44
6.5. GAUDRE DE PASCAL 45
6.5.1. Analyse issues du SDEP de 2004-2005 45
6.5.2. Etat de réalisation des propositions d'aménagement de 2004-2005 47
6.5.3. Diagnostic hydraulique 47
6.5.4. Orientation pour les propositions d'aménagement 49

6.5.5. Aménagements Gaudre de Pascal 51
6.5.5.1. SCENARIO 1 51
6.5.5.2. SCENARIO 2 53
6.5.6. Chiffrage sommaire Gaudre de Pascal 55
6.6. GAUDRE DE DALMERAN 56
6.6.1. Diagnostic hydraulique 56
6.6.2. Orientation pour les propositions d'aménagement 58
6.6.3. Aménagements Dalmeran 59
6.6.4. Chiffrage sommaire Dalmeran 61
6.7. QUARTIER DES MAZETS 62
6.7.1. Diagnostic hydraulique 62
6.7.2. Orientation pour les propositions d'aménagement 64
6.7.3. Aménagements Mazets 65
6.7.4. Chiffrage sommaire Mazets 66
7. SDEP – PROGRAMME DES TRAVAUX 67
8. BILAN PHASE 3 DU SDEP 69
ANNEXES 70
Annexe 1 : Plan du réseau d'eau pluviale 70
Annexe 2 : Plan des bassins versants 70
Annexe 3 : Plans des propositions d'aménagements - Scénario 1 et scénario 2 70

TABLEAUX

TABL. 1 - TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS MOYENNES PAR MOIS, POUR LA PERIODE DE 1971 A 2000 7
TABL. 2 - CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS 14
TABL. 3 - COEFFICIENTS DE MONTANA – STATION DE MARIGNANE (SERIE 1960-2000) 16
TABL. 4 - DEBITS VINGTENNAUX DES BASSINS VERSANTS (PAR LA METHODE RATIONNELLE) 18

FIGURES

FIG. 1. LOCALISATION DE LA COMMUNE PAR RAPPORT AU PNR DES ALPILLES 6
FIG. 2. EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE DE SAINT-ETIENNE-DU-GRES DE 1936 A 2013 (SOURCE : CASSINI JUSQU'EN 1999 PUIS INSEE A PARTIR DE 2004) 7
FIG. 3. CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE DE SAINT-ETIENNE-DU-GRES 9
FIG. 4. CARTOGRAPHIE DES SECTEURS A ENJEUX SUR SAINT-ETIENNE-DU-GRES 13
FIG. 5. COURBES IDF A LA STATION DE MARIGNANE 16
FIG. 6. PHOTOGRAPHIE DE L'EXUTOIRE DU VALLON DE GAVAUDAN 23
FIG. 7. BASSIN VERSANT DU VALLON DE GAVAUDAN 24
FIG. 8. EXUTOIRE VALLON DE GAVAUDAN ET SECTEUR AVAL 25
FIG. 9. PLAN DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS POUR LE VALLON DE GAVAUDAN 27
FIG. 10. CAPACITE EN DIFFERENTS POINT DU VALLON DU MAS DU JUGE (SOURCE : SDEP 2004-2005) 29
FIG. 11. RUISSELLEMENT EN AVAL DU GAUDRE DU MAS DU JUGE – PLUIE CENTENNALE (SOURCE : ARTELIA, JUILLET 2015) 31
FIG. 12. BASSINS VERSANTS DU VALLON DU MAS DU JUGE 33
FIG. 13. LOCALISATION DES SITES POTENTIELS POUR RETENTIONS COLLINAIRES – BV MAS DU JUGE (SOURCE : ONF 2005) 34
FIG. 14. EXTRAIT DU PLU – EMPLACEMENTS RESERVES N°18 ET 26 35
FIG. 15. SCENARIO1 : PLAN DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS POUR LE VALLON DU MAS DU JUGE SANS RETENTION EN AMONT 36
FIG. 16. SCENARIO 2 : PLAN DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS POUR LE VALLON DU MAS DU JUGE AVEC RETENTION EN AMONT 38
FIG. 17. ZONAGE PLU EN AVAL DU VALLON DE POMEYROL 41
FIG. 18. LOCALISATION DES SITES POTENTIELS POUR RETENTIONS COLLINAIRES – BV VALLON DE POMEYROL (SOURCE : ONF 2005) 42
FIG. 19. PLAN DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS SUR LE VALLON DE POMEYROL 43
FIG. 20. LOCALISATION DES SITES POTENTIELS POUR RETENTIONS COLLINAIRES – BV PASCAL (SOURCE : ONF 2005) 46
FIG. 21. BASSINS VERSANTS DU GAUDRE DE PASCAL 48
FIG. 22. EXTRAIT DU PLU – EMPLACEMENT RESERVE N°12 49
FIG. 23. LOCALISATION DU SITE POTENTIEL POUR ACCUEILLIR UNE RETENTION COLLINAIRE SUR LE BASSIN VERSANT DU GAUDRE DE PASCAL (SOURCE : ONF 2016) 51
FIG. 24. SCENARIO1 : PLAN DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS POUR LE GAUDRE DE PASCAL SANS RETENTION SUR L'ER13 52
FIG. 25. SCENARIO2 : PLAN DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS POUR LE GAUDRE DE PASCAL AVEC RETENTION SUR L'ER13 54
FIG. 26. PHOTOGRAPHIE DE L'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DU GAUDRE DE DALMERAN SOUS L'AV. ND DU CHATEAU 56
FIG. 27. BASSIN VERSANT DU GAUDRE DE DALMERAN 57
FIG. 28. LOCALISATION DES SITES POTENTIELS POUR RETENTIONS COLLINAIRES – BV DALMERAN (SOURCE : ONF 2005) 58
FIG. 29. PLAN DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS POUR LE GAUDRE DE DALMERAN 60
FIG. 30. QUARTIER DES MAZETS DECOUPAGE EN BASSINS VERSANTS ET RESEAU D'EAUX PLUVIALES EN PLACE 62
FIG. 31. EXTRAIT PLU DE SAINT ETIENNE DU GRES DANS LE QUARTIER DES MAZETS 64
FIG. 32. EXTRAIT OAP DU PLU DE SAINT ETIENNE DU GRES - LOCALISATION DES DENTS CREUSES DANS LE QUARTIER DES MAZETS 64
FIG. 33. PLAN DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS SUR LE QUARTIER DES MAZETS 65

1. OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre de la réalisation de son Plan Local d'Urbanisme (PLU) la Commune de Saint-Etienne-du-Grès souhaite disposer d'un document permettant de prescrire des règles de gestion des eaux pluviales aux aménageurs : un zonage d'assainissement pluvial qui s'intégrera dans les annexes sanitaires du PLU, mais également un programme de travaux permettant d'apporter des solutions aux dysfonctionnements constatés sur le territoire.

Notons que la commune dispose d'un Schéma Directeur des Eaux Pluviales réalisé par Sogreah en 2004-2005 suite à d'importantes précipitations en décembre 2003 ayant provoquées de nombreux désordres.

De plus, la commune dispose d'une étude d'inondabilité sur les coteaux et dans la plaine réalisée en juillet 2015 par ARTELIA.

Ainsi dans le cadre de cette étude les étapes suivantes seront réalisées :

- **Phase 1 :** collecte de données et reconnaissance du réseau afin de collecter des informations sur le réseau et les vallons.
- **Phase 2** : mise en place d'un diagnostic du réseau de collecte en situation actuelle avec mise en évidence des points de dysfonctionnement à partir d'une analyse hydrologique des apports des bassins versants.
- **Phase 3** : propositions d'aménagements.
- **Phase 4 :** définition du zonage pluvial et du règlement associé sur l'ensemble de la commune.

L'objet du présent rapport est de présenter le **Schéma Directeur des Eaux Pluviales** (phases 1, 2 et 3) de la commune de Saint-Etienne-du-Grès.

On rappelle que les principaux enjeux sur le territoire communal ont été recensés et notre mission portera une attention particulière sur ces points (cf. paragraphe §3).

2. PRESENTATION GENERALE DE LA COMMUNE

2.1. LOCALISATION

La Commune de Saint-Etienne-du-Grès se situe au pied du versant Nord de la Chaîne des Alpilles à l'Ouest des Bouches-du-Rhône (13).

Au carrefour des routes allant de Saint-Rémy-de-Provence à Tarascon et Arles, d'une part, d'Arles à Avignon d'autre part, le territoire communal s'étend pour moitié sur la partie Nord-Ouest des Alpilles et pour autre moitié en plaine entre les Alpilles et la Durance. Deux territoires aux paysages très différents.

Par le décret du 30 janvier 2007, son territoire est classé au sein du Parc Naturel Régional des Alpilles.

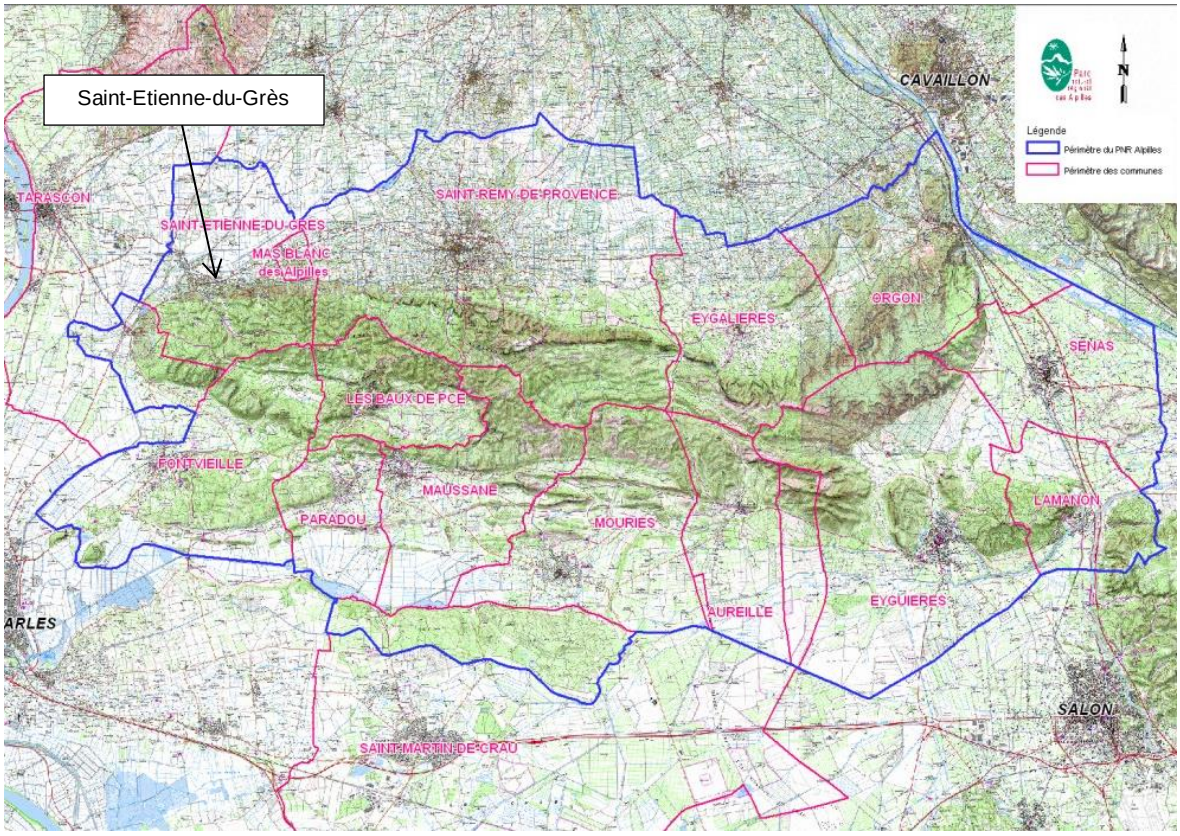


Fig. 1. Localisation de la commune par rapport au PNR des Alpilles

2.2. POPULATION ET SUPERFICIE

La commune de Saint-Étienne-du-Grès présente une superficie de l'ordre de 29 km² et une population proche de 2 302 habitants (en 2012). La courbe ci-dessous présente l'évolution démographique de la commune.

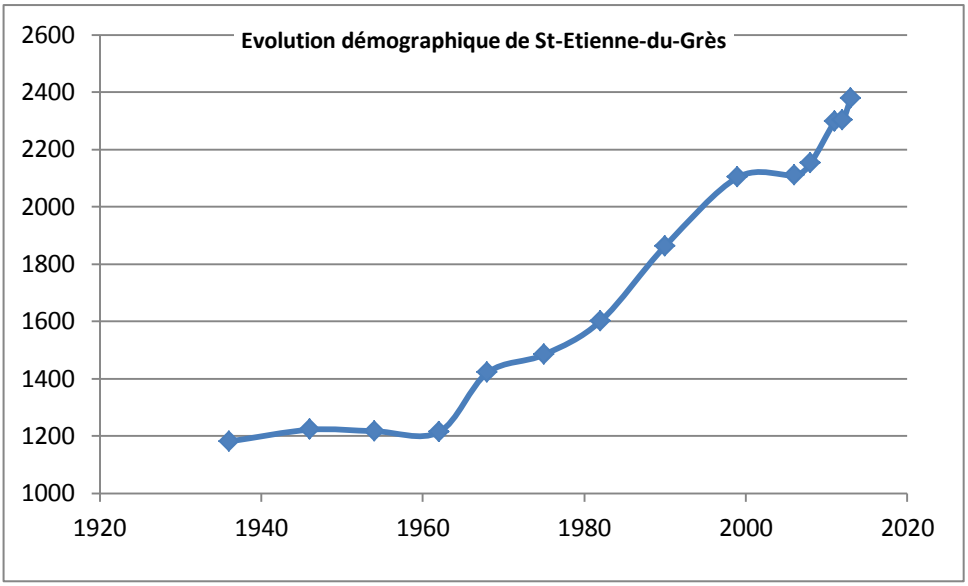


Fig. 2. Evolution démographique de Saint-Etienne-du-Grès de 1936 à 2013 (source : Cassini jusqu'en 1999 puis INSEE à partir de 2004)

La population a augmenté de presque 7% entre 2008 et 2011 et d'environ 3% entre 2012 et 2013.

2.3. CLIMAT

La Commune de Saint-Etienne-du-Grès est soumise à un climat méditerranéen qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers plutôt doux. **La moyenne annuelle des précipitations est de 623,4 mm**.

Tabl. 1 - Températures et précipitations moyennes par mois, pour la période de 1971 à 2000

Relevé météorologique à la station de Salon de Provence													
Mois	janv	fev	mar	avr	mai	juin	juil	aout	sept	oct	nov	dec	**Année**
Température moyenne (°C)	6,1	7,2	9,7	12,0	16,1	19,8	22,9	22,7	19,2	14,7	9,6	7,0	**13,91**
Précipitations (hauteur en mm)	59	47	44	63	52	31	16	37	64	98	58	54	**623,4**

2.4. HYDROGRAPHIE

Située au pied du versant Nord de la Chaîne des Alpilles, les coteaux de Saint-Etienne-du-Grès sont drainés par une série de Gaudres et vallons qui acheminent le ruissellement jusqu'au Canal du Vigueirat après avoir traversé la zone urbaine et s'être jeté pour certain dans la Roubine de Terrenque.

On recense d'Est en Ouest

- Vallon de Fontanille
- Vallon de Gavaudan
- Vallon du Mas du Juge
- Vallon de Pomeyrol
- Gaudre des Baux / Traversières / Montplaisir et son affluent le ravin du Grès
- Gaudre de Pascal
- Gaudres de Dalmeran
- Vallon de Martin Raget
- Gaudre de Rousty
- Vallon de Trévallon
- Gaudre de la Pistole (en limite communale)

De plus, d'Est en Ouest le canal des Alpines domine le village. En fonctionnement normal il ne récupère pas les eaux de ruissellement évacuées par les Gaudres mais des dysfonctionnements liés à des apports diffus peuvent apparaître conduisant à une saturation du canal et une mise en service des déversoirs d'orage qui l'équipe afin de protéger les berges de l'ouvrage.

A contrario, le canal peut parfois surverser et alimenter par réseau hydrographique interposé la Roubine de Terrenque et le canal du Vigueirat.

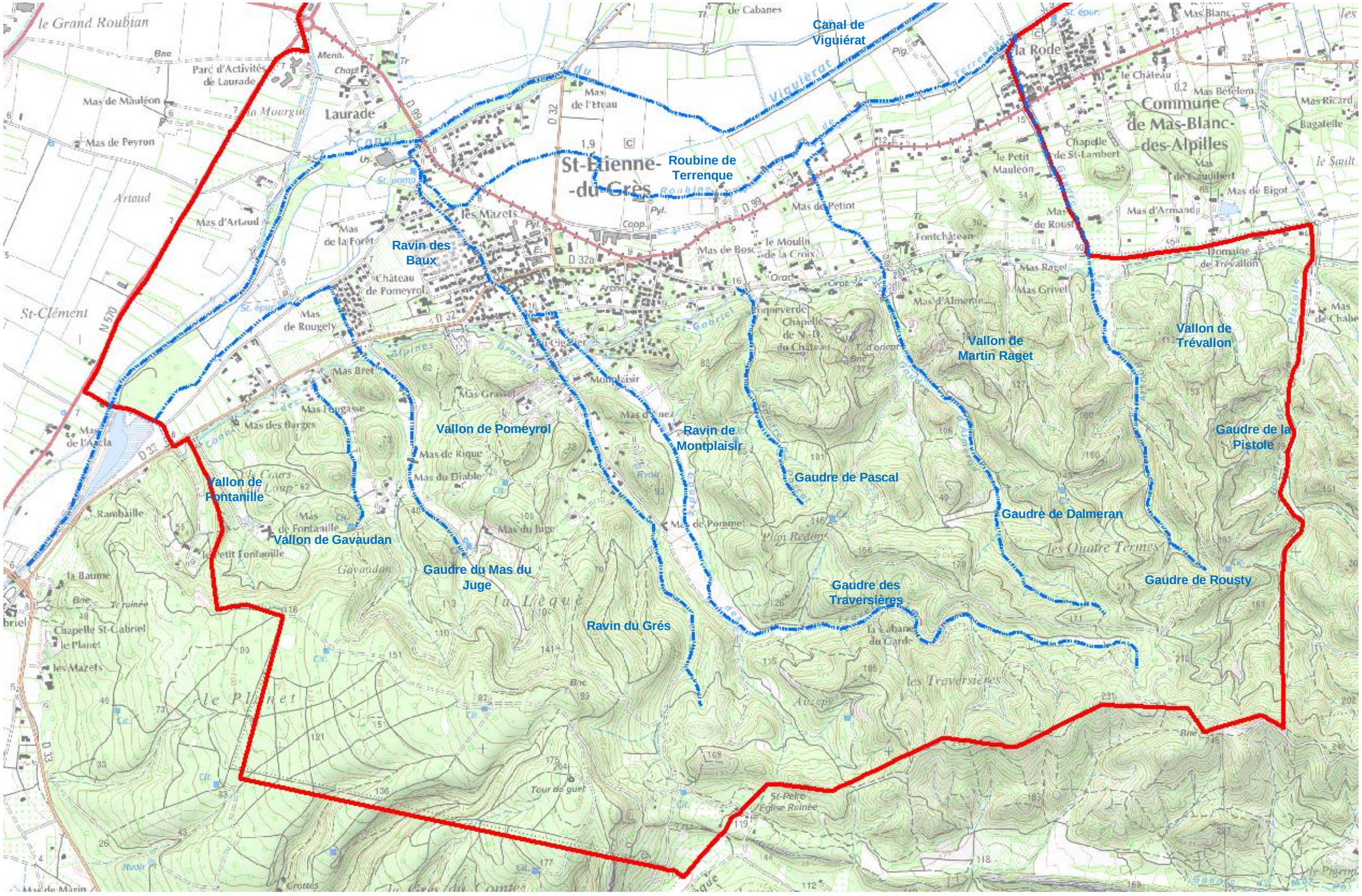


Fig. 3. Contexte hydrographique de Saint-Etienne-du-Grès

2.5. DOCUMENTS DE PLANIFICATION INTEGREE DE GESTION DES EAUX

Au vu de la localisation du projet, celui-ci est soumis à la réglementation du **SDAGE Rhône Méditerranée**.

Un SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) 2016-2021 en vigueur décrit la stratégie du bassin Rhône Méditerranée pour retrouver un maximum de cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines et côtes en bon état, en tenant compte des facteurs naturels, techniques et économiques. Il fixe pour chacun de ces milieux aquatiques des objectifs environnementaux à atteindre à l'horizon 2021.

Le 20 décembre 2015, le comité de bassin a adopté le SDAGE qui fixe la stratégie pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques et a donné un avis favorable au Programme de mesures qui définit les actions à mener pour atteindre cet objectif.

Le SDAGE est l'instrument français de la mise en œuvre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau fixée par la directive cadre sur l'eau (DCE). Le SDAGE 2010-2015 intégrait les objectifs environnementaux nouveaux définis par la directive qui étaient :

- l'atteinte du bon état des eaux en 2015 ;
- la non détérioration des eaux de surface et des eaux souterraines ;
- la réduction ou la suppression des substances dangereuses ;
- le respect des normes et objectifs dans les zones où existe déjà un texte réglementaire ou législatif national ou européen.

La directive cadre sur l'eau fixait comme objectif le bon état de toutes les masses d'eau en 2015. Le bon état est atteint lorsque :

- pour une masse d'eau superficielle, l'état ou le potentiel écologique et l'état chimique sont bons ou très bons ;
- pour une masse d'eau souterraine, l'état quantitatif et l'état chimique sont bons ou très bons.

Toutefois, la réglementation prévoyait que, si pour des raisons techniques, financières ou tenant aux conditions naturelles, les objectifs de bon état pour 2015 ne pouvaient être atteints dans ce délai, le SDAGE pouvait fixer des échéances plus lointaines, en les motivant, sans que les reports puissent excéder la période correspondant à 2 mises à jour du SDAGE (art L212-1 V du code de l'environnement), soit 2021 ou 2027.

Le SDAGE 2016-2021 fait un bilan de l'atteinte des objectifs du SDAGE précédents et prend de nouvelles mesures en fonction.

Le SDAGE 2016-2021 retient neuf orientations fondamentales :

- **OF 0 S'adapter aux effets du changement climatique**
- **OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité**
- **OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques**
- **OF 3 Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement**
- **OF 4 Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau**
- **OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé**
  - OF 5A Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle

    Disposition 5A-04 : Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées
  - OF 5B Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques
  - OF 5C Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
  - OF 5D Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
  - OF 5E Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
- **OF 6 Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides**
  - OF 6A Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
  - OF 6B Préserver, restaurer et gérer les zones humides
  - OF 6C Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
- **OF 7 Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir**
- **OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques**

3. REPERAGE DES ENJEUX

Les principaux enjeux sur le territoire communal ont été recensés lors de la réunion de démarrage avec les élus et le service urbanisme de la commune et notre mission portera une attention particulière sur ces points :

Vallon du Mas du Juge et vallon de Gavaudan

La problématique est la même sur les deux vallons. La traversée du canal des Alpines et de la RD32 pose des problèmes fréquemment. Ceci est particulièrement préoccupant dans la mesure où la zone située à l'aval va être progressivement urbanisée.

Vallon de Pomeyrol

Ce bassin versant est réduit mais débouche sur des zones sensibles. L'enjeu est de récupérer l'apport du vallon à partir de la RD32 et conduire les eaux à l'aval pour éviter qu'elles n'aillent dans le canal des Alpines.

Quartier des Mazets

Il existe différents projets dans ce secteur (complexe sportif, crèche). L'enjeu est ici de proposer les mesures adaptées de gestion des eaux pluviales.

Gaudre de Pascal

L'enjeu dans ce secteur est de soulager le centre-ville en détournant une partie ou la totalité des eaux du Gaudre vers un ouvrage de délestage à aménager le long de la future voie qui reliera le chemin d'Arles à St-Rémy à la RD 99 (avenue de St-Rémy).

Gaudre de Dalmeran

L'enjeu est concentré sur la partie aval du Gaudre dans la plaine où le lit n'est pas entretenu et a progressivement disparu avec parfois même l'absence d'ouvrage (entre la RD99 et la piste cyclable). Le Mas de Rey est fréquemment inondé par ce Gaudre.

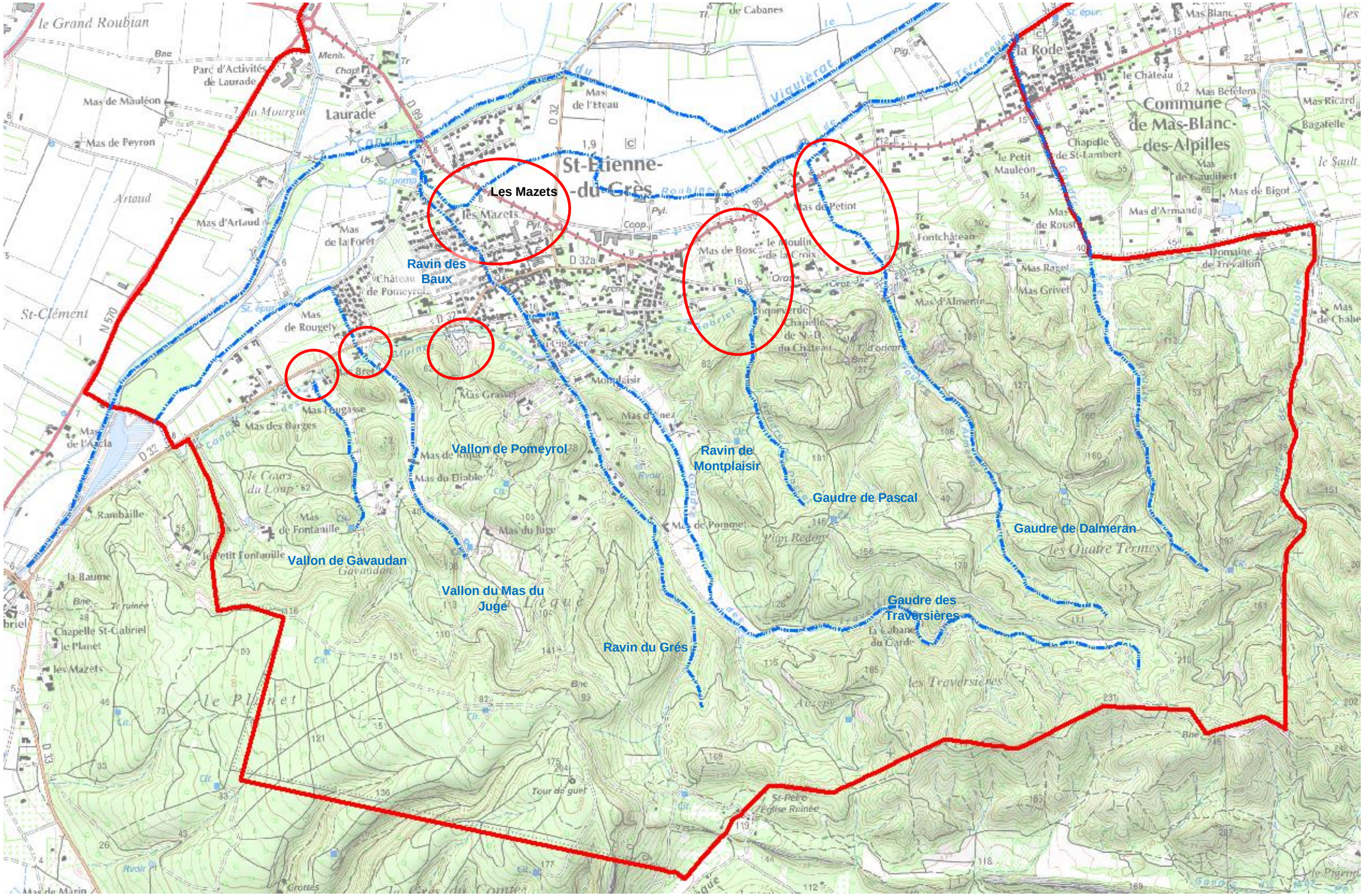


Fig. 4. Cartographie des secteurs à enjeux sur Saint-Etienne-du-Grès

4. ANALYSE HYDROLOGIQUE

4.1. BASSINS VERSANTS

Le découpage en bassin versants est issu du schéma directeur des eaux pluviales de la commune, réalisé par Sogreah en 2004-2005. A l'ouest du territoire communal, les bassins versants 40 à 42 ont été ajoutés dans le cadre d'une étude d'inondabilité sur les coteaux et dans la plaine réalisée en juillet 2015 par ARTELIA.

La caractérisation de ceux-ci en termes de pente, surface, coefficient d'imperméabilisation et temps de concentration a été reprise dans cette étude.

Le plan des bassins versant est présenté en annexe 2.

Rappelons que les temps de concentration tc ont été calculés avec la formule de Passini avec le coefficient 0,2 pour les bassins versants de type « rural » et 0,12 pour les bassins versants de type « urbain »

Les caractéristiques des bassins versants sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tabl. 2 - Caractéristiques des bassins versants

BV	Surface en ha	PtHaut mNGF	PtBas mNGF	Longueur en m	Pente en m/m	Coef d'Imp	Coef de ruissellement	Type	K Passini	tc en min (Passini)
Gaudre de Gavaudan										
40	23.6	125	9	1 164	0.1	0.0	0.25	rural	0.2	19
Vallon du Mas du Juge										
12	70.1	182	10	1 960	0.088	0.0	0.25	rural	0.2	35
37	38.3	199	50	950	0.157	0.0	0.25	rural	0.2	17
Vallon de Pomeyrol										
11	25.6	105	10	990	0.096	0.0	0.25	rural	0.2	19
Ravin du Grés										
10	32.7	105	16	1 110	0.08	0.2	0.4	rural	0.2	23
36	65.3	206	50	1 800	0.087	0.0	0.25	rural	0.2	33
39	47.2	199	35	1 344	0.122	0.1	0.32	rural	0.2	23
Gaudre des Traversières / Montplaisir										
33	69.4	231	110	1 640	0.074	0.0	0.25	rural	0.2	36
34	110.1	215	70	1 440	0.101	0.0	0.25	rural	0.2	34
35	29.3	120	50	650	0.108	0.0	0.25	rural	0.2	16
9	39.2	115	20	1 310	0.073	0.0	0.25	rural	0.2	27

Ravin des Baux										
22	3.3	12	8	220	0.020	0.5	0.63	urbain	0.12	8
23	5.9	20	12	355	0.023	0.5	0.63	urbain	0.12	10
24	1.9	16	12	110	0.036	0.5	0.63	urbain	0.12	4
Autre BV										
25	12.6	13	9	470	0.009	0.5	0.63	urbain	0.12	23
42	5.0	11	7	500	0.008	0.5	0.63	urbain	0.12	18
41	12.3	9	7	450	0.004	0.0	0.25	rural	0.2	56
43	3.6	8	7	270	0.000	0.5	0.63	urbain	0.12	60
45	2.2	15	12	235	0.013	0.5	0.63	urbain	0.12	8
Gaudre de Pascal										
7	61.3	116	18	1 250	0.078	0.0	0.25	rural	0.2	30
8	3.3	25	15	150	0.067	0.4	0.55	urbain	0.12	4
13	4.1	18	10	300	0.028	0.5	0.63	urbain	0.12	8
14	2.0	16	11	230	0.022	0.5	0.63	urbain	0.12	6
15	10.0	75	16	500	0.118	0.0	0.25	rural	0.2	10
16	6.2	60	18	380	0.111	0.4	0.55	urbain	0.12	5
17	12.4	17	9	625	0.013	0.5	0.63	urbain	0.12	21
18	8.0	9	8	500	0.003	0.9	0.92	urbain	0.12	35
38	7.6	16	9	550	0.013	0.3	0.48	urbain	0.12	17
Gaudre de Dalmeran										
5	6.3	110	25	240	0.354	0.0	0.25	rural	0.2	4
6	132.5	200	30	2 320	0.073	0.0	0.25	rural	0.2	50
20	7.6	25	10	530	0.028	0.1	0.32	rural	0.2	19
21	18.1	25	9	600	0.027	0.2	0.36	rural	0.2	27
31	8.5	11	9	500	0.004	0.3	0.48	rural	0.2	51
Vallon de Martin Raget										
3	23.2	143	40	1 190	0.087	0.0	0.25	rural	0.2	20
4	17.5	130	30	880	0.114	0.0	0.25	rural	0.2	15
26	32.5	60	10	620	0.081	0.2	0.4	rural	0.2	19
32	18.1	15	9	650	0.009	0.2	0.4	rural	0.2	48
Gaudre de Rousty										
1	100.3	220	40	1 980	0.091	0.0	0.25	rural	0.2	39
2	22.0	103	12	980	0.093	0.0	0.25	rural	0.2	18
Terrenque										
19	9.3	25	9	400	0.04	0.0	0.25	rural	0.2	15
27	7.9	10	8	400	0.005	0.4	0.55	urbain	0.12	25
28	6.1	9	8	290	0.003	0.0	0.25	rural	0.2	44
29	13.1	9	8	800	0.001	0.0	0.25	rural	0.2	138
30	6.5	9	7	220	0.009	0.2	0.36	rural	0.2	24
44	4.7	12	8	280	0.014	0.5	0.63	urbain	0.12	11

4.2. DONNEES PLUVIOMETRIQUES

Dans le cadre du Schéma Directeur des Eaux Pluviales de 2004-2005, les cumuls pluviométriques des stations des Baux de Provence (station la plus proche de Saint Etienne du Grès), de Marignane (40 ans de mesures), de la Région III au sens de l'IT1977, et d'Arles ont été comparés.

L'analyse pluviométrique aboutit au choix de l'utilisation des données issues de la station de Marignane.

La pluviométrie de cette station est proche de celle des Baux de Provence pour les fréquences élevées et l'intervalle de confiance est le plus faible compte tenu de la longue série d'observation (1960-2000).

Les courbes IDF pour Marignane sont reportées ci-après, ainsi que les coefficients de Montana.

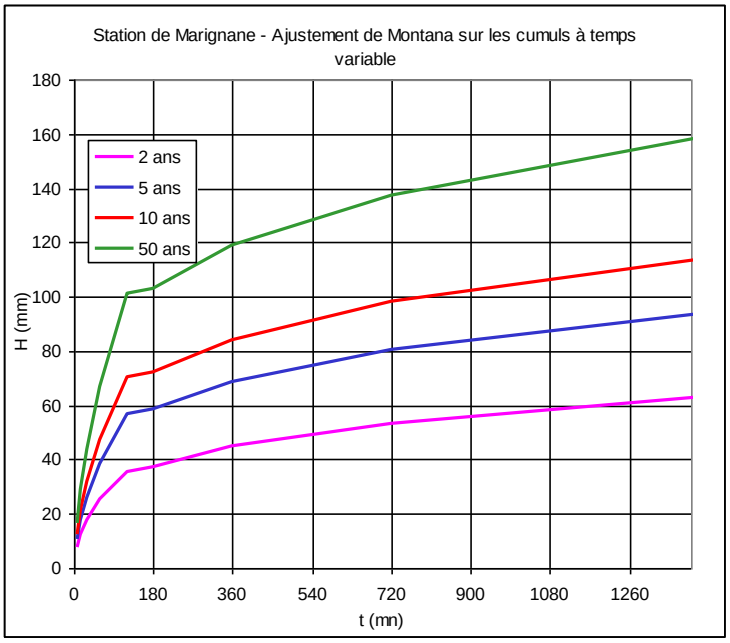


Fig. 5. Courbes IDF à la station de Marignane

Tabl. 3 - Coefficients de Montana – Station de Marignane (série 1960-2000)

Période de retour	6 min < t < 2 h		t > 2h	
	a	b	a	b
5 ans	4	0.45	17.9	0.77
10 ans	4.5	0.43	23.1	0.78
20 ans	5.1	0.41	32.3	0.81
30 ans	5.4	0.41	31	0.79
50 ans	5.7	0.40	34.6	0.79
100 ans	6.3	0.39	39.5	0.79

4.3. DEBITS DE PROJET

La transformation pluie-débit est menée à l'aide de la formule rationnelle qui est bien adaptée à ce type de bassin versant. En effet cette méthode présente l'avantage d'être simple d'utilisation et de contenir qu'un nombre réduit de paramètres. Le calcul de l'écoulement est basé sur un traitement simple des pertes hydrologiques (la fonction de production s'effectue grâce à un coefficient de ruissellement et une constante de perte initiale).

La méthode rationnelle est adaptée aux bassins versants de moins de 250 ha et dont la pente longitudinale moyenne est supérieure à 0,5 %.

De plus, pour réaliser le diagnostic, on ne s'intéressera qu'au débit de pointe et non à l'hydrogramme de crue. L'application de la méthode rationnelle suffit donc.

De par sa simplicité, la méthode rationnelle s'avère robuste et est particulièrement adaptée aux bassins versants de petite taille comme c'est le cas dans le découpage des bassins versant de Saint Etienne du Grès.

La formule rationnelle s'écrit : Q = C x I x S / 60

Avec :

- I, l'intensité pluviométrique en mm/min : $I = a \times t_c^{-b}$
- a et b, les coefficients de Montana
- S, la superficie du bassin versant en m²
- C, le coefficient de ruissellement du bassin versant
- t_c, le temps de concentration du bassin versant en minutes calculé par la formule de Passini (coefficient de 0,2 pour les bassins ruraux et de 0,12 pour les urbains).

Le coefficient d'imperméabilisation des sols, correspondant au pourcentage de surface imperméabilisée pour chaque bassin versant, a été déterminé à partir du cadastre de la commune.

Par la suite, le coefficient de ruissellement est fixé par type de surface et le coefficient de ruissellement de chaque bassin versant est calculé à partir du type de sol et du degré d'imperméabilisation.

Le coefficient de ruissellement des surfaces imperméabilisé a été fixé à 100%. Le coefficient de ruissellement des surfaces naturelles a été fixé à 25%.

Notons qu'il a été retenu lors de la réunion de démarrage avec les élus et le service urbanisme de la commune (le 27 janvier 2016) de réaliser le diagnostic et les propositions d'aménagements sur la base d'une pluie de période de retour 20 ans.

Tabl. 4 - Débits vingtennaux des bassins versants (par la méthode rationnelle)

BV	Surface en ha	PtHaut mNGF	PtBas mNGF	Longueur en m	Pente en m/m	Coef d'Imp	Coef de ruissellement	tc en min (Passini)	Q 20 ans en m3/s
Gaudre de Gavaudan									
40	23.6	125	9	1 164	0.1	0.0	0.25	19	**1.5**
Vallon du Mas du Juge									
12	70.1	182	10	1 960	0.088	0.0	0.25	35	**3.5**
37	38.3	199	50	950	0.157	0.0	0.25	17	**2.5**
Vallon de Pomeyrol									
11	25.6	105	10	990	0.096	0.0	0.25	19	**1.6**
Ravin du Grés									
10	32.7	105	16	1 110	0.08	0.2	0.4	23	**3.1**
36	65.3	206	50	1 800	0.087	0.0	0.25	33	**3.3**
39	47.2	199	35	1 344	0.122	0.1	0.32	23	**3.5**
Gaudre des Traversières / Montplaisir									
33	69.4	231	110	1 640	0.074	0.0	0.25	36	**3.4**
34	110.1	215	70	1 440	0.101	0.0	0.25	34	**5.5**
35	29.3	120	50	650	0.108	0.0	0.25	16	**2.0**
9	39.2	115	20	1 310	0.073	0.0	0.25	27	**2.2**
Ravin des Baux									
22	3.3	12	8	220	0.020	0.5	0.63	8	**0.8**
23	5.9	20	12	355	0.023	0.5	0.63	10	**1.2**
24	1.9	16	12	110	0.036	0.5	0.63	4	**0.6**
Autre BV									
25	12.6	13	9	470	0.009	0.5	0.63	23	**1.9**
42	5.0	11	7	500	0.008	0.5	0.63	18	**0.8**
41	12.3	9	7	450	0.004	0.0	0.25	56	**0.5**
43	3.6	8	7	270	0.000	0.5	0.63	60	**0.4**
45	2.2	15	12	235	0.013	0.5	0.63	8	**0.5**
Gaudre de Pascal									
7	61.3	116	18	1 250	0.078	0.0	0.25	30	**3.2**
8	3.3	25	15	150	0.067	0.4	0.55	4	**0.9**
13	4.1	18	10	300	0.028	0.5	0.63	8	**0.9**
14	2.0	16	11	230	0.022	0.5	0.63	6	**0.5**
15	10.0	75	16	500	0.118	0.0	0.25	10	**0.8**
16	6.2	60	18	380	0.111	0.4	0.55	5	**1.5**

17	12.4	17	9	625	0.013	0.5	0.63	21	**1.9**
18	8.0	9	8	500	0.003	0.9	0.92	35	**1.5**
38	7.6	16	9	550	0.013	0.3	0.48	17	**1.0**
Gaudre de Dalmeran									
5	6.3	110	25	240	0.354	0.0	0.25	4	**0.8**
6	132.5	200	30	2 320	0.073	0.0	0.25	50	**5.7**
20	7.6	25	10	530	0.028	0.1	0.32	19	**0.6**
21	18.1	25	9	600	0.027	0.2	0.36	27	**1.4**
31	8.5	11	9	500	0.004	0.3	0.48	51	**0.7**
Vallon de Martin Raget									
3	23.2	143	40	1 190	0.087	0.0	0.25	20	**1.4**
4	17.5	130	30	880	0.114	0.0	0.25	15	**1.2**
26	32.5	60	10	620	0.081	0.2	0.4	19	**3.3**
32	18.1	15	9	650	0.009	0.2	0.4	48	**1.3**
Gaudre de Rousty									
1	100.3	220	40	1 980	0.091	0.0	0.25	39	**4.7**
2	22.0	103	12	980	0.093	0.0	0.25	18	**1.4**
Terrenque									
19	9.3	25	9	400	0.04	0.0	0.25	15	**0.7**
27	7.9	10	8	400	0.005	0.4	0.55	25	**1.0**
28	6.1	9	8	290	0.003	0.0	0.25	44	**0.3**
29	13.1	9	8	800	0.001	0.0	0.25	138	**0.3**
30	6.5	9	7	220	0.009	0.2	0.36	24	**0.5**
44	4.7	12	8	280	0.014	0.5	0.63	11	**0.9**

5. CAMPAGNE DE TERRAIN

5.1. METHODOLOGIE

La reconnaissance du réseau hydrographique de la commune s'est déroulée en trois temps :

Entretien avec le personnel des Services Techniques et les élus (22 février 2016)

Outre la récupération des données spécifiques aux réseaux, ces entretiens ont permis de localiser les principaux dysfonctionnements et désordres sur le réseau pluvial ou les vallons.

Enquête de terrain (1er mars 2016)

L'enquête de terrain a permis de valider ou corriger les données de tracé du réseau pluvial communal.

Les secteurs présentant des manques de connaissance ont été ciblés en priorité afin de représenter au mieux le réseau de collecte en place.

Les principales caractéristiques des ouvrages ont été relevées dans la mesure du possible (dimensions).

Report cartographique des informations

Les deux premières étapes ont permis d'élaborer un plan du réseau d'eaux pluviales de la commune et de tracer les limites des sous-bassins versants.

Le plan du réseau de collecte des eaux pluviales est présenté en annexe 1.

5.2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

D'une façon générale, l'organisation du pluvial sur la commune du Saint-Etienne-du-Grés est fondée sur plusieurs vallons et gaudres à fortes pentes dévalant les flancs de coteaux.

Le Gaudre de Mas du Juge débouche à proximité d'un secteur urbanisé : le lotissement des Cyprès qu'il longe côté Ouest.

Le Gaudre des Traversières traverse le centre du village. Il débouche au niveau de l'avenue Mireille et est canalisé sous l'avenue des Alpilles en premier par une buse de diamètre Ø 1500 mm puis redevient à ciel ouvert dans un fossé bétonné avant de redevenir un fossé enherbé avant rejet dans La Terrenque.

Le Gaudre de Pascal traverse le village. Il débouche au niveau de l'avenue Mireille et est canalisé sous l'avenue Notre Dame du Château en premier par une buse de diamètre Ø 600 mm avant rejet dans La Terrenque.

Le village présente un réseau pluvial enterré de type maillé dont l'exutoire final est la Terrenque puis le Vigueirat en passant par le Gaudre du Mas de Juge, le Gaudre des Traversières (canalisé dans le centre-ville), le Gaudre de Pascal (canalisé dans le village).

6. DIAGNOSTIC ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS PAR SECTEUR

6.1. HYPOTHESES

6.1.1. Occurrence de protection des aménagements projetés

Le diagnostic va permettre d'identifier les dysfonctionnements sur le réseau pluvial de la commune. Des actions sont systématiquement entreprises lorsque les deux conditions suivantes sont réunies :

- Le réseau n'est pas capable de transiter sans débordement les ruissellements issus d'un événement de période de retour vingtennale
- Les débordements occasionnés concernent des zones à enjeux existantes ou futures

L'occurrence de protection recherchée est de 20 ans en concertation avec la commune.

6.1.2. Chiffrage sommaire : estimation des coûts des travaux

L'estimation précise du coût des travaux nécessiterait de nombreuses données manquantes à ce stade d'étude (topographie précise et données géotechniques, encombrement du sous-sol…).

Aussi, le coût des aménagements préconisés (fourniture et pose) a été estimé à partir de ratios issus de retours d'expériences en maîtrise d'œuvre. Les coûts fournis ne constituent donc qu'un ordre de grandeur permettant de comparer les différentes opérations à réaliser et d'estimer un montant global des travaux préconisés. Les ratios tiennent comptent d'un aléa de 20 %.

En ce qui concerne les travaux de création ou de recalibrage des réseaux, le coût inclut :

- la fourniture du collecteur,
- le terrassement en tranchée,
- la pose de sable en fond de tranchée,
- l'enrobage,
- le remblai en graves non traitées,
- la pose de 5 à 6 cm de bitume.

Par contre, les coûts de démolition du réseau en place et de mise en décharge des matériaux ne sont pas inclus dans le chiffrage. Il en est de même pour les coûts éventuels d'acquisition foncière et de dévoiement de réseaux.

Il est à noter que la maîtrise foncière (pouvant consister en l'acquisition foncière ou l'établissement de servitude d'accès et d'entretien) des terrains pour permettre la réalisation des travaux n'est pas assurée compte tenu que certains tronçons sont susceptibles de concerner des terrains privés.

6.1.3. Actions préalables aux travaux

Les propositions d'aménagements et de travaux ci-après devront être validées et affinées à l'appui de données et analyses détaillées telles que :

- Études géotechniques
- Levés topographiques précis et complets de la zone de travaux
- Vérification de la maîtrise foncière
- Déclaration ou autorisation nécessaires (dans le cadre du Code de l'Environnement par exemple)
- Études d'Avant-Projet et de Projet détaillé
- …

En effet, les dimensionnements des aménagements proposés dans le cadre du Schéma Directeur d'Eaux pluviales sont basées sur des estimations données à titre indicatives. Ils seront à vérifier à vérifier en phase AVP et PRO par le maître d'œuvre des opérations.

6.2. VALLON DE GAVAUDAN

6.2.1. Diagnostic hydraulique

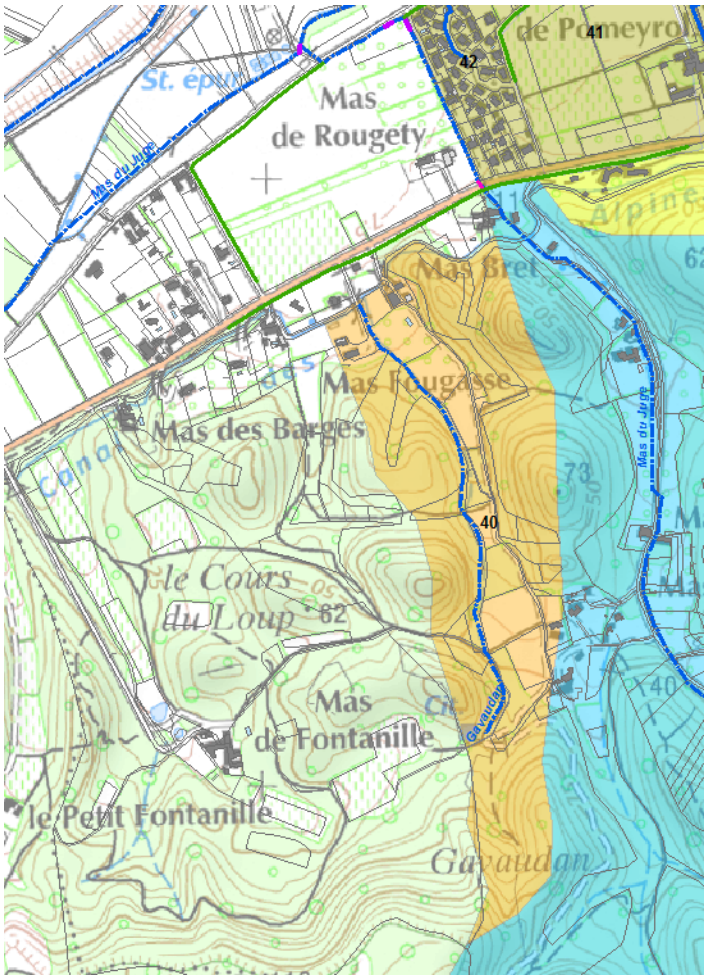
Pour une période de retour vingtennale le tableau ci-dessous résume le débit hydrologique du bassin versant ainsi qu'une approximation de la capacité du réseau exutoire.

	Caractéristiques du BV				Capacité du réseau exutoire	Hydrologie
Nom	Superficie en ha	Longueur hydraulique en m	Pente en %	Coef. de ruissellement		Débit (T=20 ans) en m³/s
BV 40	23,6	1164	10	0,25	capacité du fossé drainant le bassin versant du vallon de Gavaudan, comprise **0,1 et 0,7 m³/s** (étude du risque inondation par ruissellement réalisée par ARTELIA en juillet 2015)	**1,5 m³/s**

On note que le Vallon de Gavaudan ne franchit ni le canal des Alpines ni la RD32. Le vallon se rejette dans le canal des Alpines.



Fig. 6. Photographie de l'exutoire du Vallon de Gavaudan



Notons qu'un traitement et un nivellement du vallon a été réalisé par les nouveaux propriétaires, M. PLACET et M. PETITBON, des terrains sur le BV 40 dans le but d'une remise en culture.

La notice explicative pour la déclaration préalable à cet aménagement au « Mas de Bret » a été analysée.

D'un point de vue hydraulique, il est précisé que des passages à guet permettent l'écoulement des eaux de la propriété communale sans abimer le chemin de Gavaudan. Les eaux de ruissellement du bassin versant seront comme actuellement dirigées vers l'aval en traversant la propriété par un fossé d'écoulement « créé » à l'Ouest.

Fig. 7. Bassin versant du Vallon de Gavaudan

L'analyse montre que le Vallon de Gavaudan est **sous-dimensionné pour une pluie vingtennale.**

Notons que le fossé drainant le bassin versant du vallon de Gavaudan est localisé à flanc de coteau et non en fond de vallon et le ruissellement prend place dans le fond du vallon. L'exutoire du bassin versant est le canal des Alpines. **Le fossé et le ruissellement de surface alimentent le canal**.

Concernant les ruissellements induits en aval du canal des Alpines se dirigent naturellement vers le fossé longeant la route RD32.

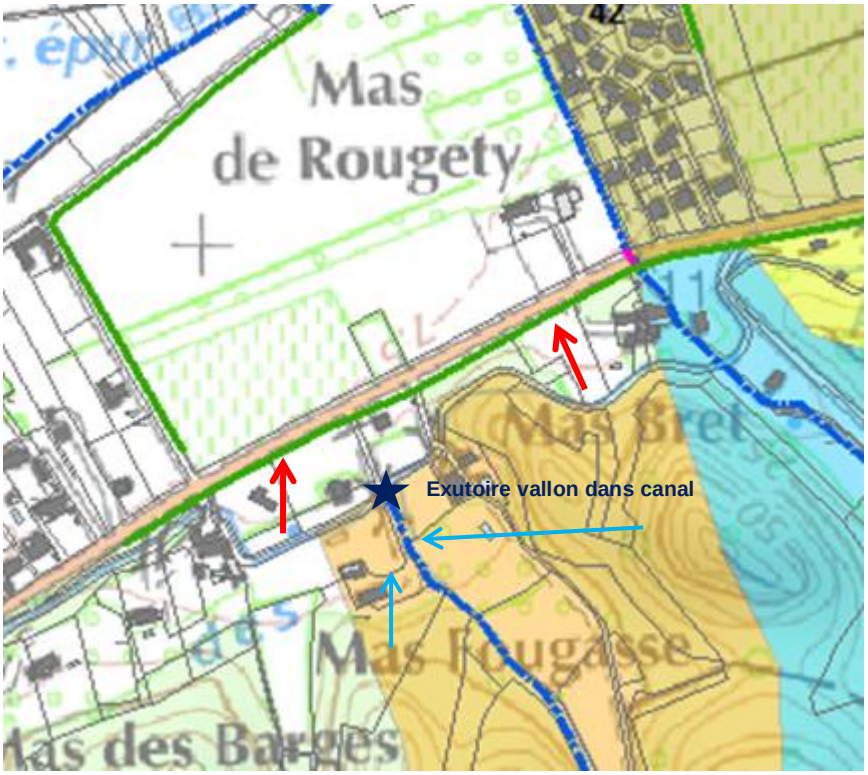


Fig. 8. Exutoire Vallon de Gavaudan et secteur aval

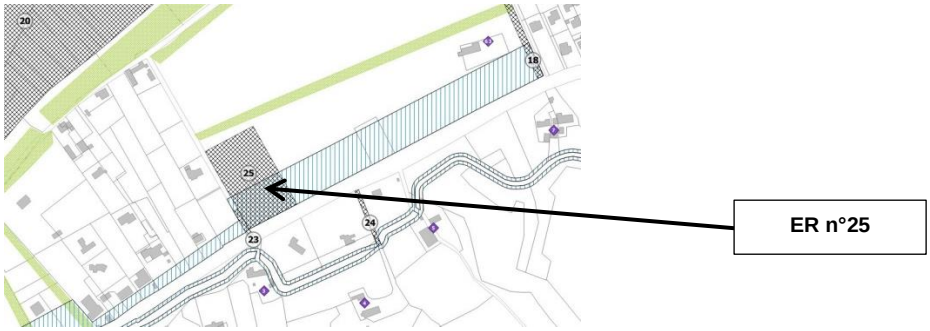
6.2.2. Orientation pour les propositions d'aménagement

Sur ce bassin versant, il ne semble pas envisageable d'implanter un ouvrage de rétention (foncier privé).

Afin de supprimer le rejet dans le Canal des Alpines, le vallon de Gavaudan il est envisagé de le rediriger après passage au-dessus du canal, puis sous la RD32, en direction du fossé existant chemin des Ecureuils après vérification de sa capacité hydraulique.

De plus, il est envisagé de créer une surverse du fossé chemin des Ecureuils vers les vignes à l'Est afin de ne pas augmenter le débit en aval.

Un emplacement réservé ER n° 25 est prévu au PLU afin de préserver le secteur pour la mise en place d'un tel ouvrage hydraulique.



6.2.3. Aménagements Gavaudan

Le débit vingtennal à faire transiter dans un réseau à créer et en direction du fossé existant chemin des Ecureuils est de 1,5 m^3/s. **Le réseau à mettre en place sur environ 240 ml** est une canalisation de diamètre 1 000 mm pour une pente de 0,5% et le long de la RD un fossé dont les dimensions peuvent être 40 cm de largeur de base sur 90cm de haut avec des pentes de talus de 3/2 (pour une pente de 0,5%)

Au niveau du canal, le réseau d'eau pluvial à créer pourra passer au-dessus.

Le fossé existant chemin des Ecureuils a une capacité moyenne de 0,48 m^3/s (base 0,5 m x miroir 1,5 m x hauteur 1m).

Le volume de rétention à mettre en place au niveau de l'emplacement réservé **ER 25 est de 2 000 m^3** pour un débit de fuite de 0,45 m^3/s.

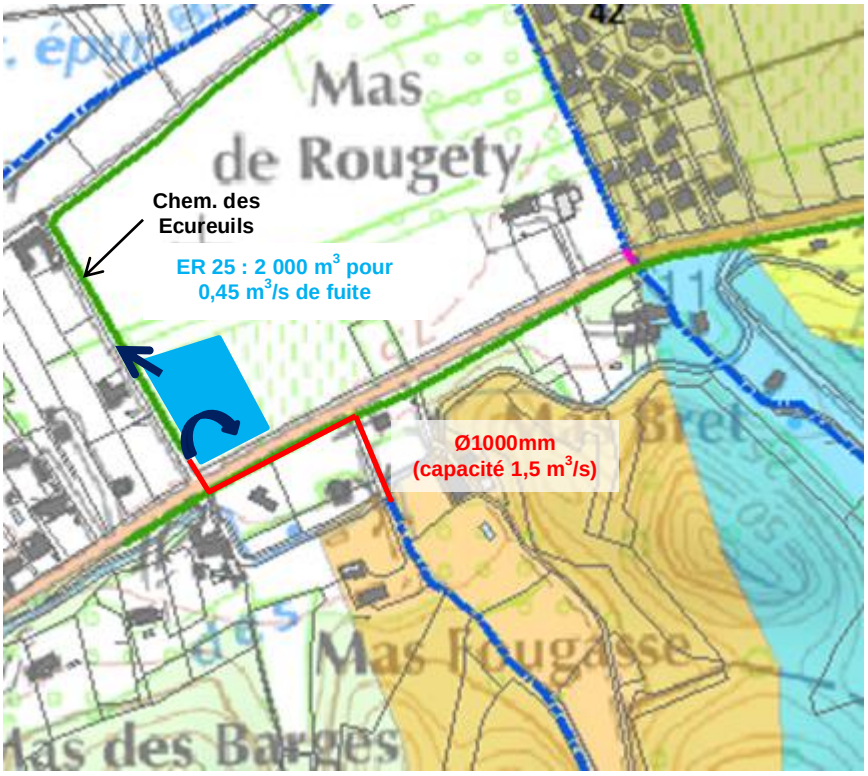


Fig. 9. Plan des propositions d'aménagements pour le Vallon de Gavaudan

6.2.4. Chiffrage sommaire Gavaudan

Localisation	Type de travaux	Quantité	Unité	Prix unitaire (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)
Vallon de Gavaudan	Mise en place de 100 ml de buse 1 000 mm en amont et en aval de la RD	100	ml	700	70 000	345 000
	Mise en place de 140 ml de fossé le long de la RD	140	m3	120	16 800	
	Création de 2 000 m^3 de rétention	2 000	m3	100	200 000	
	Divers et imprévus	20%			57 360	

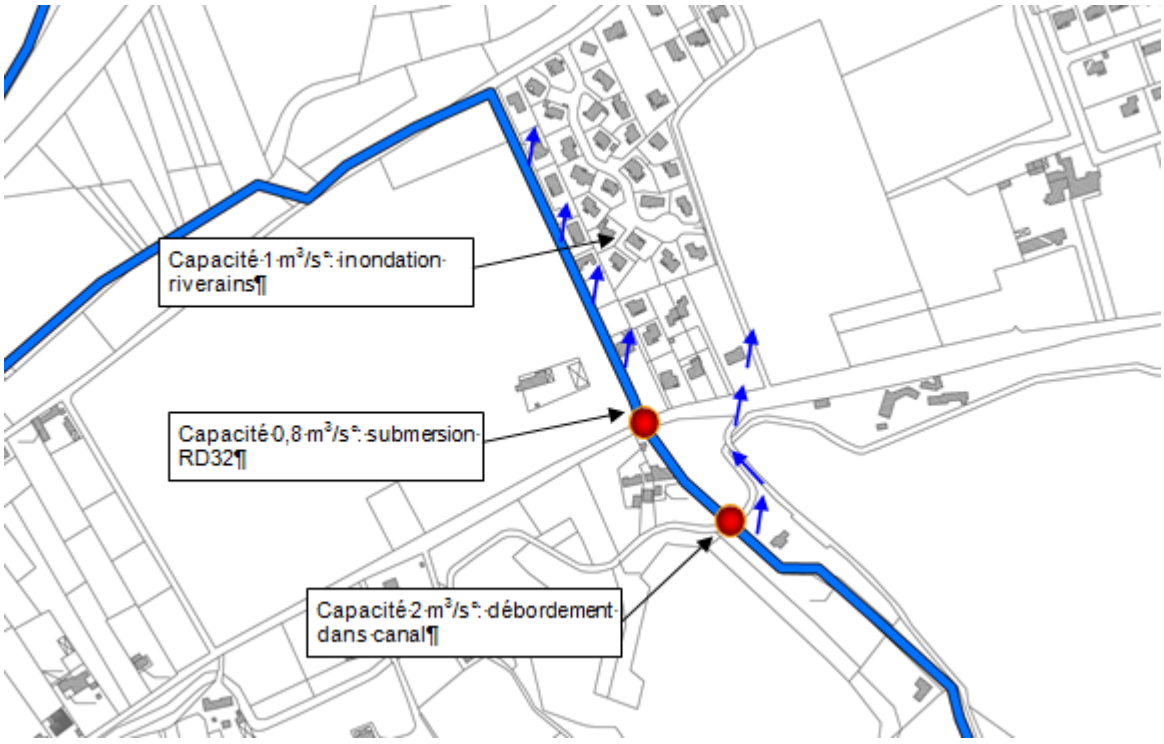
6.3. VALLON DU MAS DU JUGE

Les traversées du canal des Alpines et de la RD32 pose fréquemment des problèmes. Ceci est particulièrement préoccupant dans la mesure où la zone située à l'aval va être progressivement urbanisée.

6.3.1. Analyse issues du SDEP de 2004-2005

Le Vallon du Mas du Juge qui prend naissance dans le secteur du Mas du Juge longe le chemin du Juge jusqu'au canal des Alpines. Ce chemin sert d'ailleurs d'axe d'écoulement lorsque le Gaudre sort de son lit.

Il avait été constaté en 2004-2005 que la capacité des différents ouvrages et tronçon du Vallon décroît d'amont en aval tandis que les débits à évacuer sont de plus en plus importants.



Remarque : « Globalement la capacité hydraulique moyenne de la partie à l'amont de l'ouvrage de franchissement situé à proximité du Mas de Rique est de 5m³/s. L'ouvrage se met en charge dès 2 m³/s provoquant une submersion de la voie sans conséquence majeure puisque l'écoulement retourne au Gaudre à l'aval de l'ouvrage » - source : SDEP 2004-2005.

Fig. 10. Capacité en différents point du Vallon du Mas du Juge (source : SDEP 2004-2005)

Globalement les désordres ont peu d'impact pour une période de retour de 2 ans à l'amont du canal des Alpines. Au-delà les ouvrages de franchissement sont submergés ainsi que le fossé aval longeant le lotissement en rive droite.

Pour la partie aval par rapport au canal des Alpines, les désordres apparaissent très tôt (avant l'occurrence 2 ans) et le lotissement en rive droite du prolongement du Vallon commence à être touché.

Ce constat mettait en évidence les deux orientations suivantes pour une protection décennale :

- Réguler les flux en amont pour atteindre la capacité des ouvrages existants soit un débit de **1 m^3/s** à l'amont de la RD32. Ce mode de gestion supposait la **création de 15 000 à 18 000 m^3 de rétention.**
- **Recalibrer l'existant** pour porter à une capacité suffisante les ouvrages et tronçons à partir de l'ouvrage sous le canal d'irrigation.

Dans le cadre du Schéma Directeur et avec l'appui d'une enquête de terrain de l'ONF, une identification des zones potentielles de stockage a été menée en 2005 par Sogreah. Il a été conclu que les opportunités de stockage sur le bassin versant du Mas du Juge sont incompatibles avec la maitrise foncière communale et les usages des sites potentiels.

Il avait donc été retenu au final (SDEP de 2004-2005) un recalibrage des ouvrages hydrauliques.

6.3.2. Analyse issues de l'étude du risque inondation par ruissellement de 2015

En juillet 2015, ARTELIA a mené une étude de prévention du risque inondation par ruissellement sur la commune de Saint-Etienne-du-Grès. Cette étude concerne l'inondabilité sur les coteaux et dans la plaine.

Il a été conclu pour la pluie centennale qu'une part importante des eaux pluviales provenant du Gaudre du Mas du Juge, traversent des parties bâties, empruntent l'avenue d'Arles (RD32) vers l'Ouest et ruissellent vers le Cours du Loup à travers les parcelles agricoles situées au Nord de l'avenue d'Arles. Une moindre part du ruissellement provenant du Gaudre s'écoule vers l'Est et ruisselle sur les parcelles localisées entre le chemin du Trou du Loup et le château de Pomeyrol.

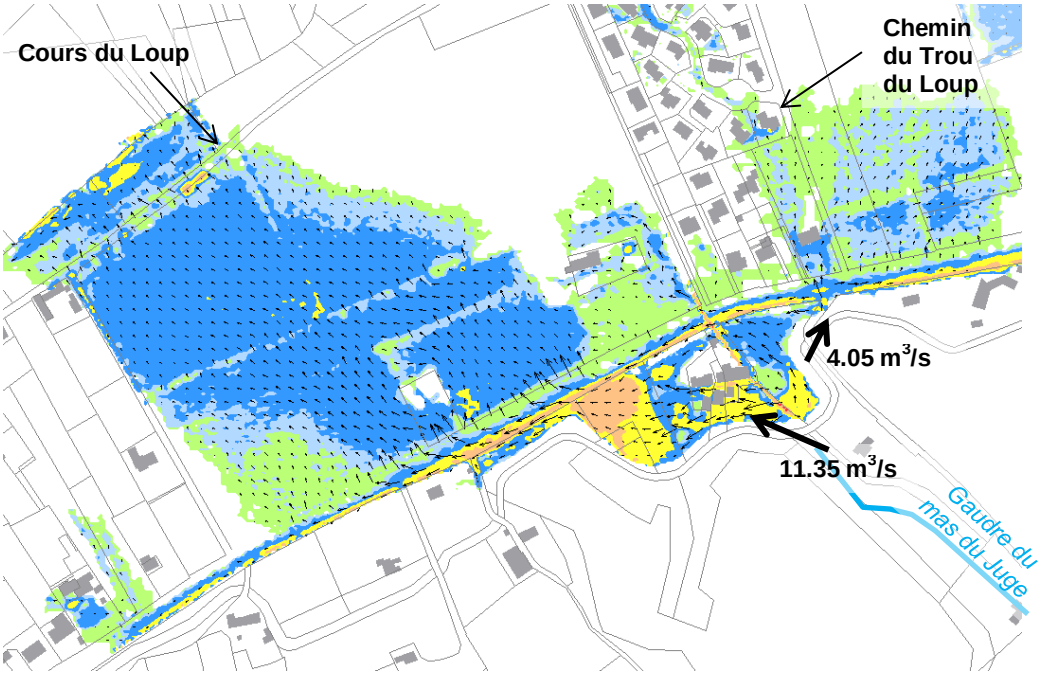


Fig. 11. Ruissellement en aval du Gaudre du mas du Juge – pluie centennale (source : ARTELIA, juillet 2015)

6.3.3. Etat de réalisation des propositions d'aménagement de 2004-2005

Depuis le Schéma de 2004-2005, aucun aménagement n'a été réalisé sur le bassin versant du Mas du Juge.

6.3.4. Diagnostic hydraulique

Pour une période de retour vingtennale le tableau ci-dessous résume le débit hydrologique du bassin versant ainsi qu'une approximation de la capacité du réseau exutoire.

	Caractéristiques du BV				Capacité du réseau exutoire	Hydrologie
Nom	Superficie en ha	Longueur hydraulique en m	Pente en %	Coef. de ruissellement		Débit (T=20 ans) en m³/s
BV 37	38,3	950	15,7	0,25	Vallon du Mas du Juge	**2,5**
BV 12	70,1	1 960	8,8	0,25	Vallon du Mas du Juge	**3,5**
TOTAL BV Vallon du Mas de Juge – 108,4 ha					**Franchissement du canal des Alpines** **Capacité de 2 m³/s** (SDEP 2004-2005) avant débordement **Franchissement de la RD32** **Capacité de 0,8 m³/s** (SDEP 2004-2005) avant submersion de la RD **Lit du Gaudre en aval au droit du lotissement des Cyprès** **Capacité 1 m³/s** (SDEP 2004-2005) avant inondation des riverains	**6,0**

L'analyse montre que le Vallon du Mas du Juge est **sous-dimensionné pour une pluie vingtennale.**

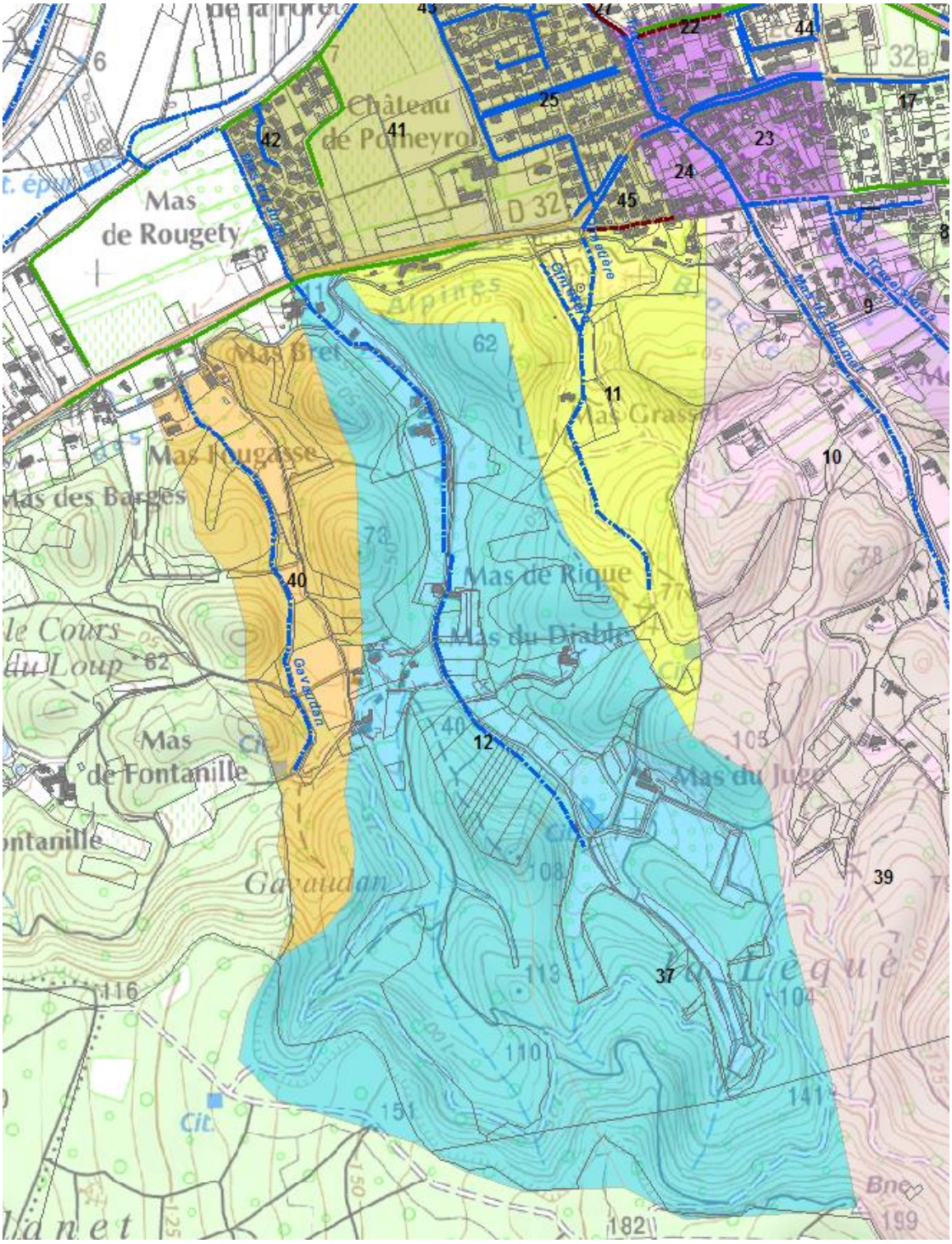


Fig. 12. Bassins versants du Vallon du Mas du Juge

On note que les ouvrages de franchissement du canal et de la RD32 sont clairement **sous-dimensionnés pour la vingtennale, pour le passage du Vallon du Mas du Juge.**

6.3.5. Orientation pour les propositions d'aménagement

Rappelons que sur le bassin versant du Vallon du Mas du Juge, le site n°22 avait été recensé lors de l'enquête réalisée par l'ONF en 2005 dans le cadre de l'étude d'identification des zones potentielles de stockage menée par Sogreah pour le Schéma Directeur des Eaux pluviales.

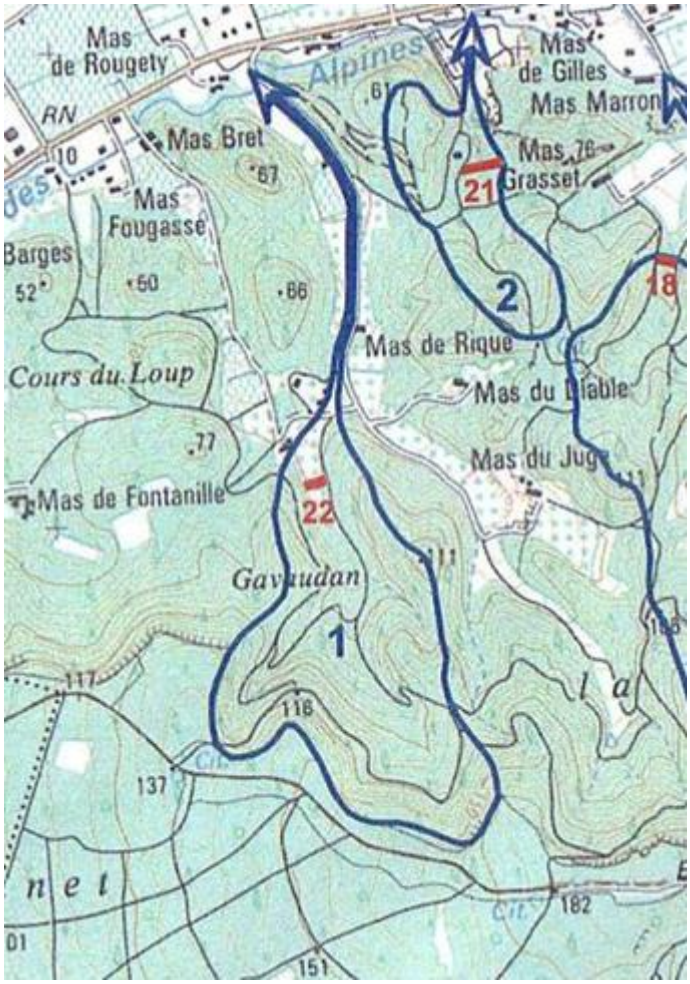


Fig. 13. Localisation des sites potentiels pour rétentions collinaires – BV Mas du Juge (source : ONF 2005)

On recense également d'autres sites potentiels : parcelles C920, C885 et C2193.

Notons que les 3 sites en question sont privés :

- Site n°22
- Parcelle C920 : emplacement réservé **ER 21**
- Parcelles C885 et 2193 : emplacement réservé **ER 22**

Un recalibrage du lit et des ouvrages hydrauliques à partir de l'ouvrage de franchissement du canal des Alpines sera préconisé, afin de porter la capacité à une **valeur proche de 6 m^3/s** (pour une protection vingtennale).

Notons qu'un **emplacement réservé n°18** est prévu pour ce recalibrage du vallon du Mas du Juge, en aval de la route départementale, le long du lotissement des Cyprès.

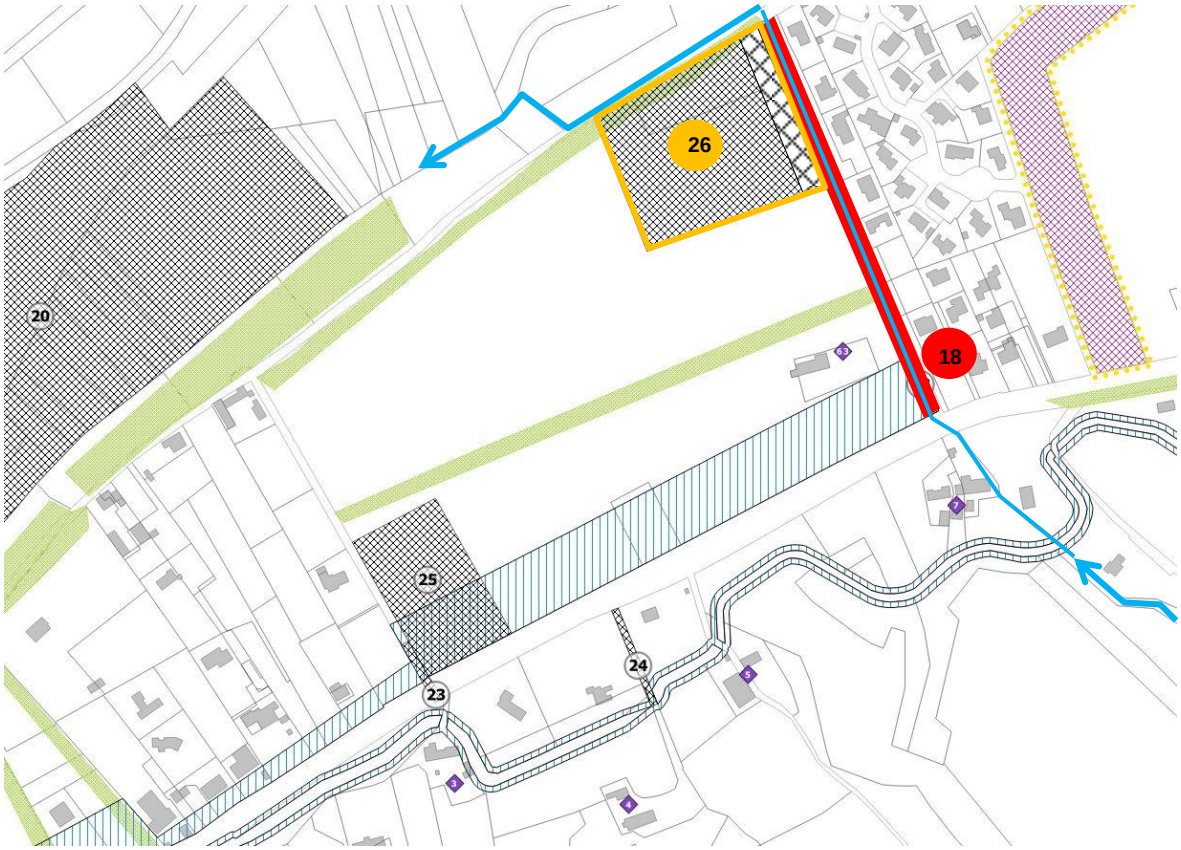


Fig. 14. Extrait du PLU – emplacements réservés n°18 et 26

En aval du lotissement des Cyprès, le recalibrage du vallon pourrait nécessiter une certaine emprise foncière jusqu'à l'exutoire. Il faudra s'interroger sur le type de foncier (communal ou privé) disponible.

Sinon, la **mise en place d'un stockage des eaux pluviales** permettrait de limiter le débit vers le vallon en aval de l'ER n°18 (en considérant la capacité actuelle du lit). Cet ouvrage est cohérent avec la politique de l'Agence de l'Eau en matière de démarche de ralentissement dynamique. **Un emplacement réservé ER n° 26 est prévu au PLU afin de préserver le secteur pour la mise en place d'un tel ouvrage hydraulique.**

6.3.6. Aménagements Mas du Juge

6.3.6.1. SCENARIO 1

Si aucune rétention n'est mise en place en amont de la route départementale sur les emplacements réservés ER21 et ER22

Un débit vingtennal de 6 m^3/s arrive au niveau du Gaudre longeant le lotissement des Cyprès. Le recalibrage des ouvrages de franchissement du canal et de la RD ainsi que le **recalibrage du Gaudre le long du lotissement** pour faire transiter ce débit nécessite :

- soit la mise en place d'**une canalisation de diamètre 1 200 mm** pour une pente de 3%,
- soit un recalibrage de type **base 2 m x miroir 7 m x hauteur 1,5 m** pour une pente de 0,2%.

Le Gaudre tel qu'il existe a une capacité d'environ 1m^3/s en aval, ainsi le volume de rétention à mettre en place au niveau de l'emplacement réservé **ER n°26 est de 16 000 m^3**.

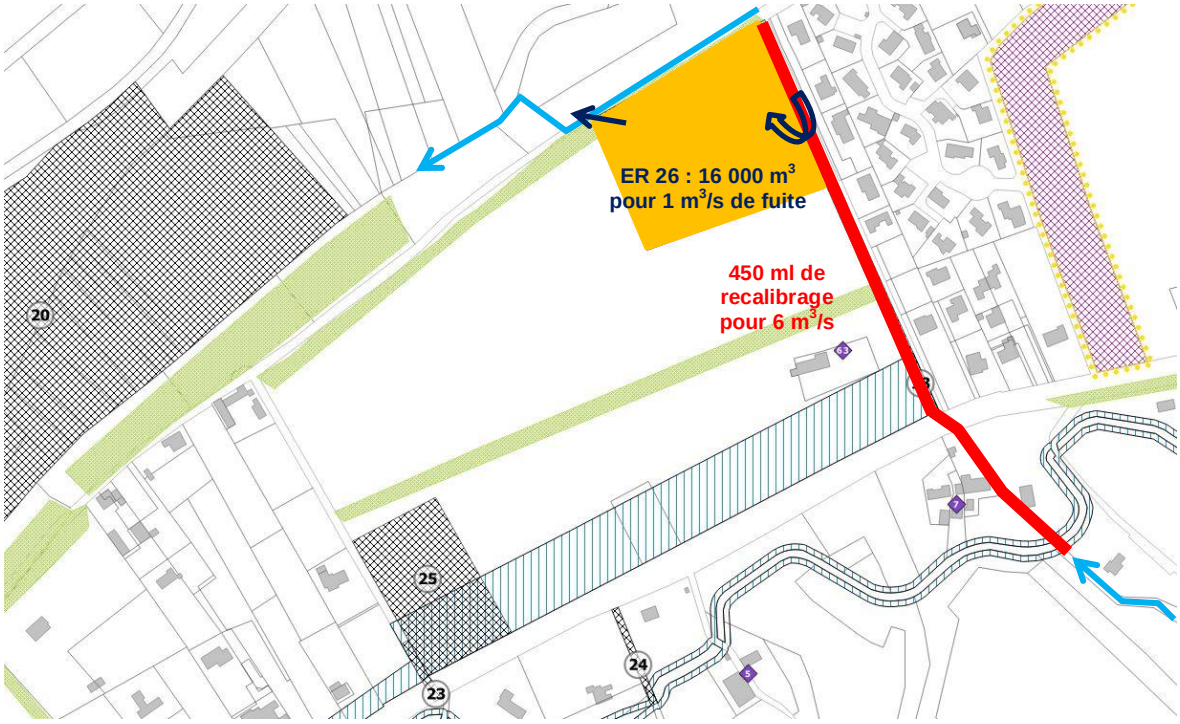


Fig. 15. Scénario1 : Plan des propositions d'aménagements pour le Vallon du Mas du Juge SANS RETENTION EN AMONT

6.3.6.2. SCENARIO 2

Si des volumes de rétention sont mis en place en amont de la route départementale sur les emplacements réservés ER21 et/ou ER22

En amont de la route départementale, deux emplacements réservés sont mis en place dans le PLU, à savoir :

- ER 22 pour une zone sur les parcelles C885 et C2193

  Le BV37 est intercepté par cet ouvrage, ainsi, en stockant 5 000 m^3 le débit de fuite serait de 0,5 m^3/s. Sinon, en stockant 4 000 m^3 le débit de fuite serait de 0,6 m^3/s.

- ER 21 correspond à la parcelle C920.

  L'amont du BV12 (6,8 ha) est intercepté par cet ouvrage, ainsi, en stockant 800 m^3 le débit de fuite serait de 0,1 m^3/s de plus que le débit écrêté provenant du BV37.

Ce scénario consiste à :

- La mise en place de 5 000 m^3 de rétention amont pour Q fuite 0,5 m^3/s sur l'emplacement réservé ER22
- La mise en place de 800 m^3 pour Q fuite 0,6 m^3/s sur l'emplacement réservé ER21 si pertinent
- Le recalibrage à effectuer pour le franchissement du canal et de la RD ainsi que le long du lotissement doit permettre le transit d'un débit de 4,1 m^3/s.
- La mise en place de 11 000 m^3 pour Q fuite 1 m^3/s sur l'emplacement réservé ER26

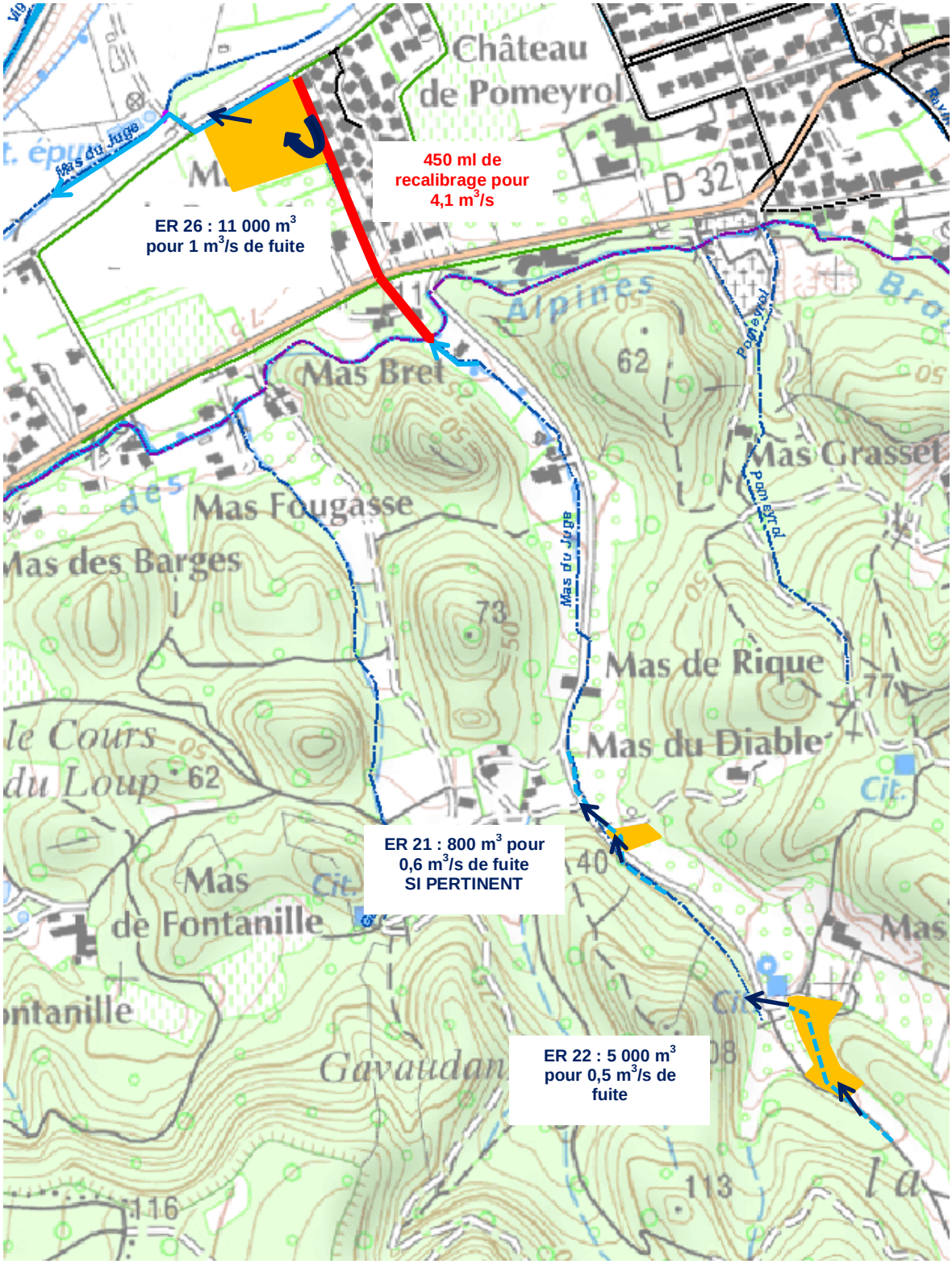


Fig. 16. Scénario 2 : Plan des propositions d'aménagements pour le Vallon du Mas du Juge AVEC RETENTION EN AMONT

6.3.7. Chiffrage sommaire Mas du Juge

Chiffrage sommaire Mas du Juge Scénario 1

1. Mise en place de 150 ml de buse 1 200 mm (3%)
2. Recalibrage de type base 2 m x miroir 7 m x hauteur 1,5 m (0,2%) sur 300 ml
3. Création de 16 000 m^3 de rétention (ER26)

Chiffrage sommaire Mas du Juge Scénario 2

1. Mise en place de 150 ml de buse 1 000 mm (3%)
2. Recalibrage pour capacité de 4,1 m^3/s de type base 1 m x miroir 4 m x hauteur 1,5 m (0,2%) sur 300 ml
3. Création de 17 000 m^3 de rétention sur 2 ou 3 sites (ER21, ER22 et ER26)

Localisation	Scénario	Type de travaux	Quantité	Unité	Prix unitaire (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)
Vallon Mas du Juge	S 1	Mise en place de 150 ml de buse 1200 mm	150	ml	1 000	150 000	1 184 000
		Recalibrage de type base 2 m x miroir 7 m x hauteur 1,5 m sur 300 ml	300	ml	120	36 000	
		Création de 16 000 m^3 de rétention sur 1 site ER26	16 000	m3	50	800 000	
		Divers et imprévus	20%			197 200	
	S 2	Mise en place de 150 ml de buse 1 000 mm	150	ml	900	135 000	1 226 000
		Recalibrage de type base 1 m x miroir 4 m x hauteur 1,5 m sur 300 ml	300	ml	120	36 000	
		Création de 17 000 m^3 de rétention sur 2 ou 3 sites (ER21, ER22 et ER26)	17 000	m3	50	850 000	
		Divers et imprévus	20%			204 200	

6.4. VALLON DE POMEYROL

6.4.1. Diagnostic hydraulique

Pour une période de retour vingtennale le tableau ci-dessous résume le débit hydrologique du bassin versant ainsi qu'une approximation de la capacité du réseau exutoire.

	Caractéristiques du BV				Capacité du réseau exutoire	Hydrologie
Nom	Superficie en ha	Longueur hydraulique en m	Pente en %	Coef. de ruissellement		Débit (T=20 ans) en m³/s
BV 11	25,6	990	9,6	0,25	**Vallon de Pomeyrol Ecoulement superficiel**	**1,6**



Actuellement le Vallon de Pomeyrol n'est pas « canalisé ». Les écoulements se dirigent de part et d'autre du cimetière pour rejoindre la route départementale RD32.

6.4.2. Orientation pour les propositions d'aménagement

Le bassin versant du Vallon de Pomeyrol est réduit mais débouche sur des zones sensibles en aval. En effet, le secteur du Cours du Loup constitue une réserve foncière pour la commune et un projet d'extension urbaine y est logé (zone UB du PLU).

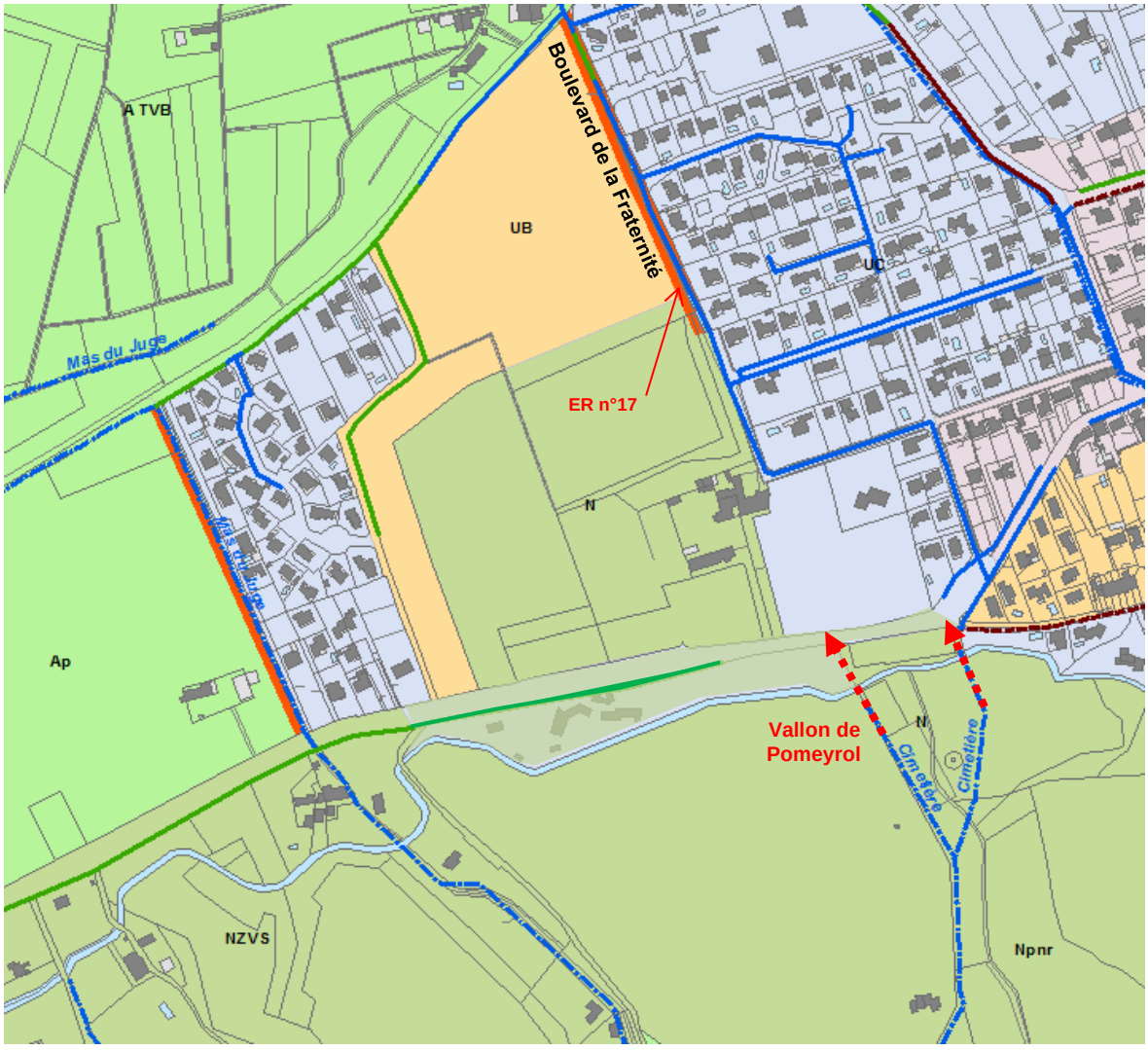


Fig. 17. Zonage PLU en aval du Vallon de Pomeyrol

Ainsi, l'enjeu est de récupérer l'apport du vallon et conduire les eaux à l'aval pour éviter qu'elles ne se déversent sur la RD32 et ensuite en direction de la zone UB. **La mise en place d'un ouvrage hydraulique récupérant les eaux de ruissellement issu de ce vallon (fossé, grille, …) et d'un réseau en direction d'un réseau d'eaux pluviales en aval est à étudier.**

Le réseau situé boulevard de la Fraternité pourrait récupérer cet apport moyennant un redimensionnement éventuel.

Notons qu'un emplacement réservé (n°17) se situe le long de ce boulevard.

Rappelons que sur le bassin versant du Vallon de Pomeyrol, le site n°21 avait été recensé lors de l'enquête réalisée par l'ONF en 2005 dans le cadre de l'étude d'identification des zones potentielles de stockage menée par Sogreah.



Fig. 18. Localisation des sites potentiels pour rétentions collinaires – BV Vallon de Pomeyrol (source : ONF 2005)

Le site 21 se situe au niveau de la parcelle C753 (foncier communal). Un bassin de rétention pourrait être implanté sur cette parcelle afin d'écrêter le débit en aval.

On recense également une autre parcelle communale susceptible d'accueillir un ouvrage de rétention. Il s'agit des parcelles C1230 et 754 en face du pavillon Plane Richaud.

6.4.3. Aménagements Pomeyrol

Aucun emplacement réservé n'est prévu sur ce bassin versant pour un ouvrage de rétention en amont de la route départementale.

Les eaux ruisselant superficiellement sur les côtés du cimetière seront drainées par des ouvrages (cunettes ou autres) puis récupérées par un réseau à mettre en place de diamètre 1 200 mm pour une pente de 0,2% (capacité de 1,6 m^3/s à avoir).

Ce réseau pourra se raccorder au réseau Boulevard de la Fraternité à redimensionner. En effet, la buse actuelle de diamètre 500 mm insuffisante devra être recalibrée par une canalisation de diamètre 1 800 mm pour une pente de 0,2% (capacité de 4,4 m^3/s à avoir).

En aval du Boulevard, les réseaux et fossés existants devront également être recalibrés par une canalisation de diamètre 2 000 mm pour une pente de 0,2% (capacité de 6 m^3/s à avoir). Le recalibrage du fossé aurait été une solution mais l'emprise foncière limite les possibilités.

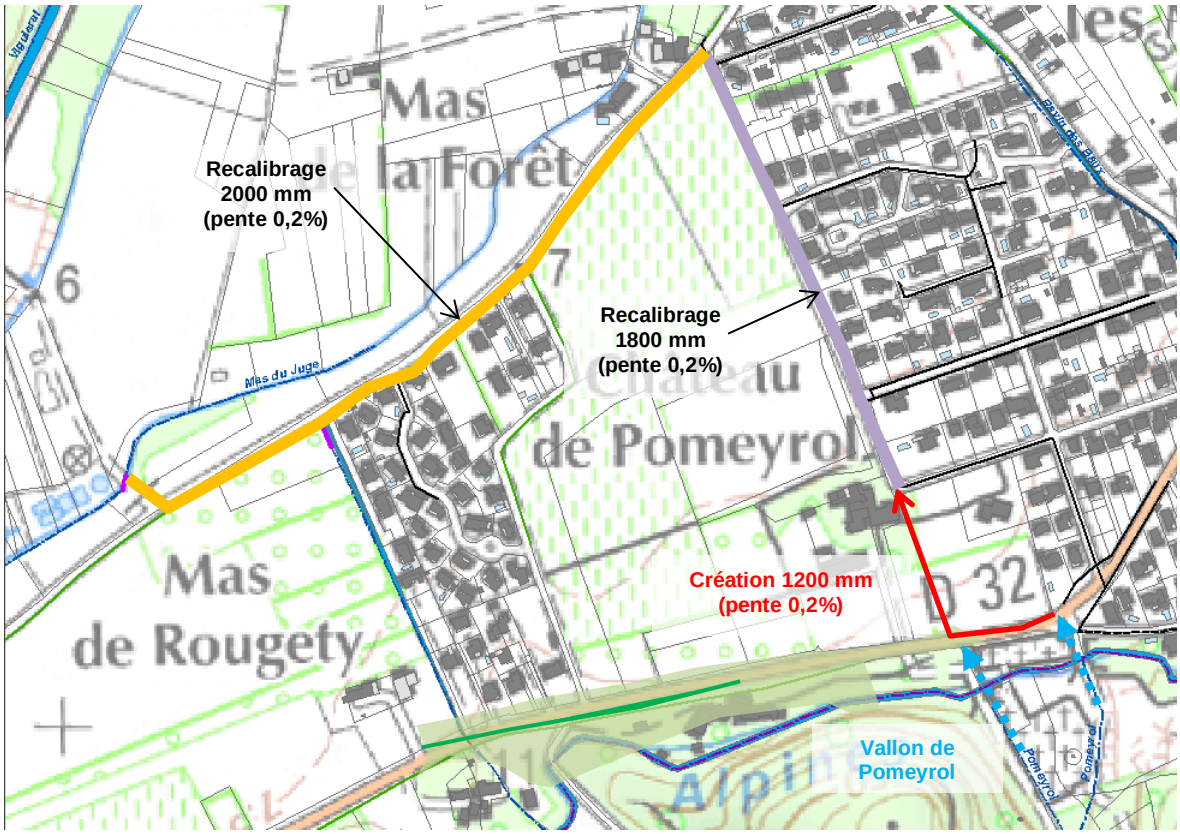


Fig. 19. Plan des propositions d'aménagements sur le Vallon de Pomeyrol

6.4.4. Chiffrage sommaire Pomeyrol

1. Mise en place de cunette pour diriger les eaux de ruissellement vers la buse sur 300 ml
2. Mise en place de 250 ml de buse 1 200 mm (0,2%)
3. Redimensionnement réseau sur 450 ml sur le boulevard de la Fraternité par buse 1 800 mm (0,2%)
4. Redimensionnement réseau et fossé sur 700 ml en aval par buse 2 000 mm (0,2%)

Localisation	Type de travaux	Quantité	Unité	Prix unitaire (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)
Vallon de Pomeyrol	Ouvrage récupérateur du ruissellement - cunette	300	ml	150	45 000	2 562 000
	Mise en place de 250 ml de buse 1 200 mm	250	ml	900	225 000	
	Redimensionnement réseau sur 450 ml sur le boulevard de la Fraternité par buse 1 800 mm	450	ml	1 500	675 000	
	Redimensionnement réseau et fossé sur 700 ml en aval par buse 2 000 mm	700	ml	1 700	1 190 000	
	Divers et imprévus	20%			427 000	

6.5. GAUDRE DE PASCAL

6.5.1. Analyse issues du SDEP de 2004-2005

Le Gaudre de Pascal termine son parcours avenue Notre Dame du Château par une conduite de diamètre Ø 600 mm dont la section est nettement insuffisante (capacité de 0,8 m^3/s pour un débit théorique 2 ans de 1,6 m^3/s selon le SDEP de 2004-2005). Tout le reste du réseau enterré en aval est insuffisant dès la période de retour de 2 ans. Les apports d'origine urbaine ne font qu'aggraver cette situation.

Dans le SDEP de 2004-2005, il était préconisé de **renforcer ponctuellement le réseau et d'optimiser l'ouvrage d'entonnement** du Gaudre au départ de la section enterrée.

Le débit maximum devait toutefois **se limiter à 1 m^3/s** afin de se limiter à des interventions ponctuelles.

Les besoins en **volume de stockage sont estimés entre 5 000 et 8 000 m^3**.

Dans le cadre du Schéma Directeur et avec l'appui d'une enquête de terrain de l'ONF, une identification des zones potentielles de stockage a été menée en 2005 par Sogreah. Il a été conclu que les opportunités de stockage sur le bassin versant du Gaudre de Pascal sont faibles compte tenu de la rareté des sites potentiels et de l'absence de maîtrise foncière publique.

Une négociation avec des privés devait éventuellement avoir lieu soit sur le site n°23 (pour un volume potentiel de stockage de 600 m^3) soit sur le site n°24 (pour un volume potentiel de stockage de 2 200 m^3).

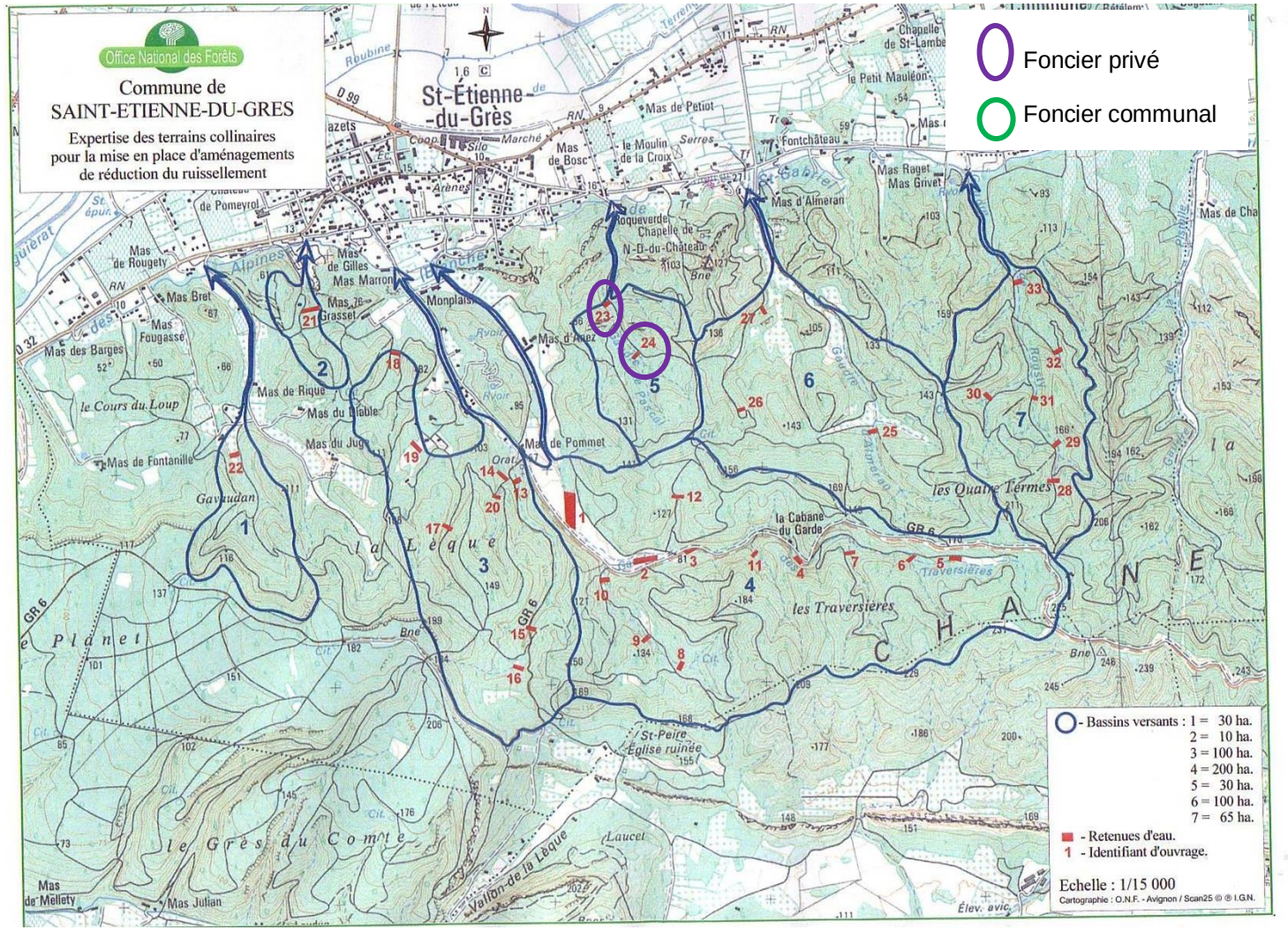


Fig. 20. Localisation des sites potentiels pour rétentions collinaires – BV Pascal (source : ONF 2005)

6.5.2. Etat de réalisation des propositions d'aménagement de 2004-2005

Depuis le Schéma de 2004-2005, aucun aménagement n'a été réalisé sur le bassin versant du Gaudre de Pascal.

6.5.3. Diagnostic hydraulique

Pour une période de retour vingtennale le tableau ci-dessous résume le débit hydrologique du bassin versant ainsi qu'une approximation de la capacité du réseau exutoire.

	Caractéristiques du BV				Capacité du réseau exutoire	Hydrologie
Nom	Superficie en ha	Longueur hydraulique en m	Pente en %	Coef. de ruissellement		Débit (T=20 ans) en m³/s
BV 7	61,3	1 250	7,8	0,25	**Ouvrage de franchissement Ø600mm avenue Notre Dame du Château** **Capacité 0,8 m³/s** (SDEP 2004-2005) avant débordement	**3,2**
BV 15	10,0	500	11,8	0,25		**0,8**
BV 14	2,0	230	2,2	0,63		**0,5**
BV 16	6,2	380	11,1	0,55		**1,5**
BV 13	4,1	300	2,8	0,63		**0,9**
BV 8	3,3	150	6,7	0,55		**0,9**
TOTAL arrivant dans le Ø600mm avenue Notre Dame du Château						**7,8**
BV 17	12,4	625	1,3	0,63	Réseau EP Ø 400 mm	**1,9**
BV 18	8,0	500	0,3	0,92	Réseau EP Ø 600 mm	**1,5**
BV 38	7,6	550	1,3	0,48	Réseau EP Ø 500 mm	**1,0**
TOTAL BV Gaudre de Pascal – 118,2 ha					**Réseau EP Ø 600 mm** **Pente approximée = 1,2 %** **Capacité de 0,65 m³/s**	**12,2**

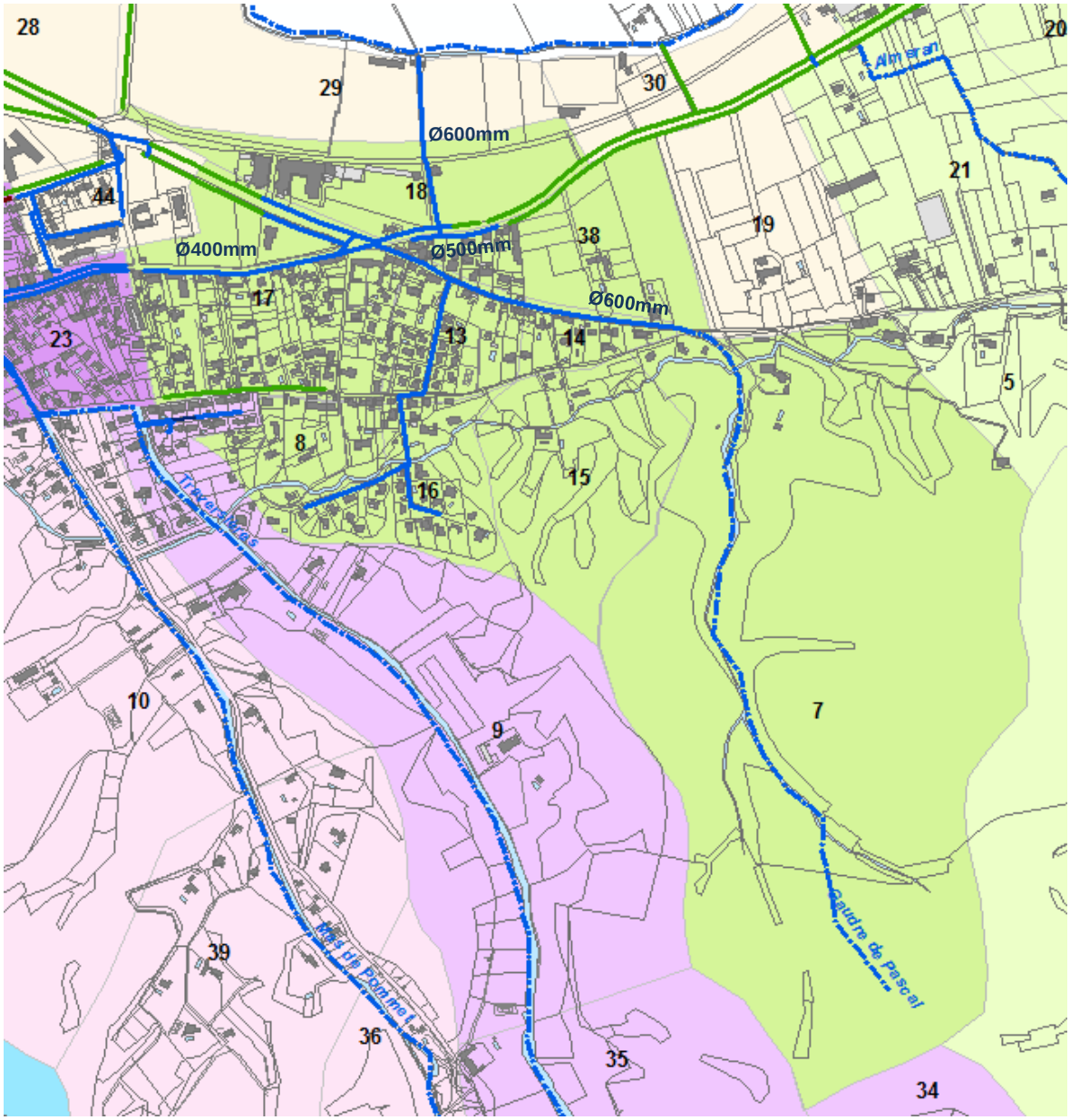


Fig. 21. Bassins versants du Gaudre de Pascal

On note que le busage du Gaudre de Pascal à partir de l'avenue Notre Dame du Château est largement **sous-dimensionné pour la vingtennale** tout comme le réseau de collecte d'eaux pluviales du secteur.

6.5.4. Orientation pour les propositions d'aménagement

L'enjeu dans ce secteur est de soulager le centre-ville par exemple en détournant **une partie ou la totalité des eaux issues du bassin versant du Gaudre de Pascal vers un ouvrage de délestage à aménager en amont et / ou le long de la future voie** qui reliera le chemin d'Arles à St-Rémy à la RD 99 (avenue de St-Rémy).

Notons qu'un **emplacement réservé n°12** est prévu dans le PLU pour aménager cette future voie et pour créer un ouvrage hydraulique (fossé).

En aval de la future voie, il faudra s'assurer de la capacité du fossé récepteur ainsi que celle de l'ouvrage de franchissement de la RD99.

Un **réseau devra être créé pour assurer la continuité du linéaire en direction de la Terrenque**.

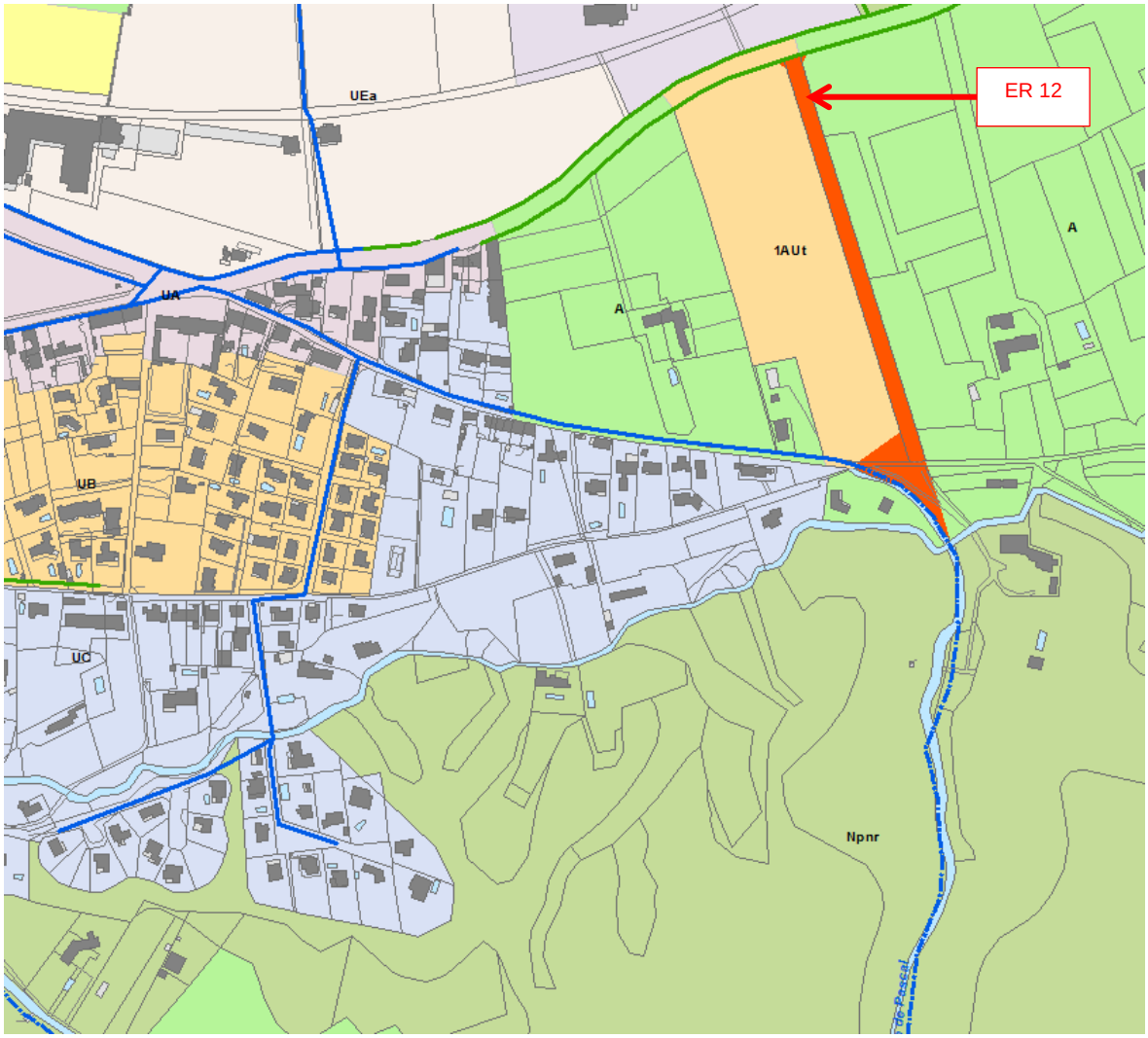


Fig. 22. Extrait du PLU – emplacement réservé n°12

Un **recalibrage du réseau de collecte des eaux pluviales en place** sera certainement nécessaire.

De plus, sur le bassin versant du Gaudre de Pascal, les sites n°23 et 24 ont été décrits dans l'étude d'identification des zones potentielles de stockage menée en 2005 par Sogreah.

Sélection des sites destinés à accueillir des rétentions collinaires

V (m^3) : volume du bassin
Vr (m^3) : volume ruisselé
Surface BV : hors BV capté à l'amont
taux de remplissage : si > 100% le volume de stockage est insuffisant
taux de remplissage corrigé : tient compte du volume déjà stocké en amont (autres retenues)
V utile (m^3) : application du taux de remplissage au volume du bassin
Contrainte du site : topographie, accès chantier, espace boisé classé

Point	Foncier	Volume bassin V (m^3)	Volume ruisselé Vr (m^3)	Surface BV (ha)	Contraintes du site	Site retenu	Taux de remplissage corrigé (avec sites retenus)	Retenues prises en compte pour remplissage corrigé (avec sites retenus)	V utile (m^3) avec sites retenues	Taux de remplissage corrigé (avec volumes utiles)
23	Privé	**5 600**	**600**	**3**	**-**	non	**11%**	**-**	**600**	**100%**
24	Privé	**3 200**	**2 200**	**11**	**-**	oui	**69%**	**-**	**2 200**	**100%**
TOTAL		**8 800**	**2 800**	**14**			**32 %**		**2 800**	**100%**

En 2016, l'ONF a proposé un emplacement susceptible d'accueillir un bassin de rétention collinaire : parcelle cadastrale 221 section C (propriété privée) – idem que le site n°24 dans l'étude de 2005.

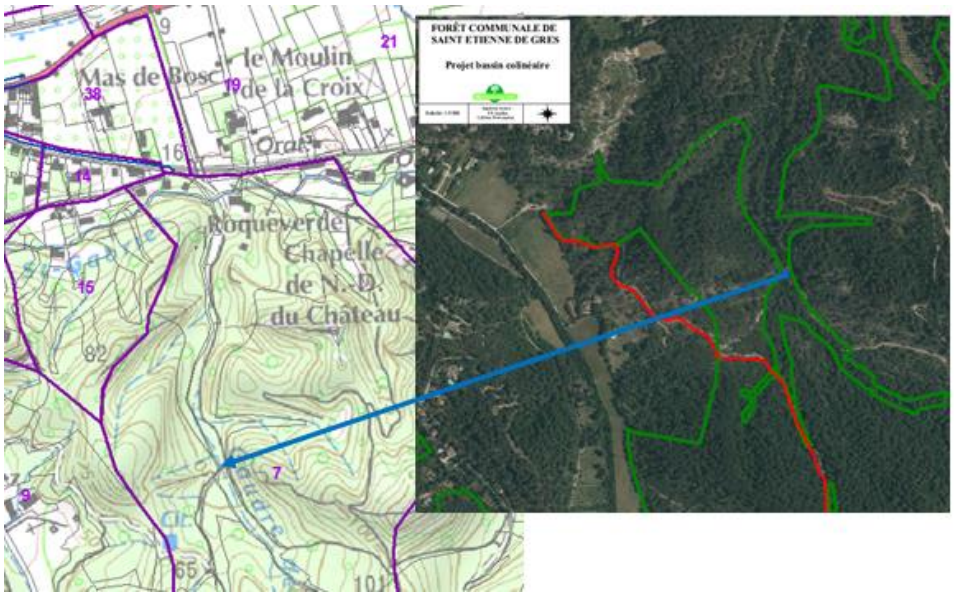


Fig. 23. Localisation du site potentiel pour accueillir une rétention collinaire sur le bassin versant du Gaudre de Pascal (source : ONF 2016)

Cette parcelle bien que privée pourrait accueillir un ouvrage de rétention en supplément des travaux de proximité demandés avec création d'un barrage d'environ 2 m de hauteur.

Un emplacement a été réservé au PLU. Il s'agit de l'ER n°13.

6.5.5. Aménagements Gaudre de Pascal

6.5.5.1. SCENARIO 1

<u>SANS mise en place d'ouvrage de rétention au niveau de l'ER13.</u>

Le débit vingtennal du BV7 de 3,2 m^3/s arrive du Gaudre au niveau de l'avenue Notre Dame du Château.

Ce débit pourrait être totalement dévié du réseau de collecte des eaux pluviales en place. Pour cela un ouvrage (buse de 1200 mm ou cadre 1m x 1m pour pente de 1%) peut être mis en place le long de l'ER 12 prévu pour la création d'une voie.

Le fossé côté Sud de la RD99 devra être recalibré pour diriger l'écoulement vers la Terrenque (par exemple un fossé de 0,6m de largeur de base sur 1m de hauteur pour une pente des talus de 3/2 et une pente de fossé de 1%.

Un ouvrage de franchissement de la RD99 devra être mise en place. Ses dimensions pourraient être : un cadre de 1m de large sur 1m de haut pour une pente de 1% (capacité à avoir de 3,2 m^3/s).

Cette déviation n'empêche pas les débordements potentiels du réseau de collecte des eaux pluviales en place pour la pluie vingtennale sur le quartier des Mazets.

Les redimensionnements proposés sont représentés sur la figure ci-dessous (avec des hypothèses concernant la pente des réseaux).

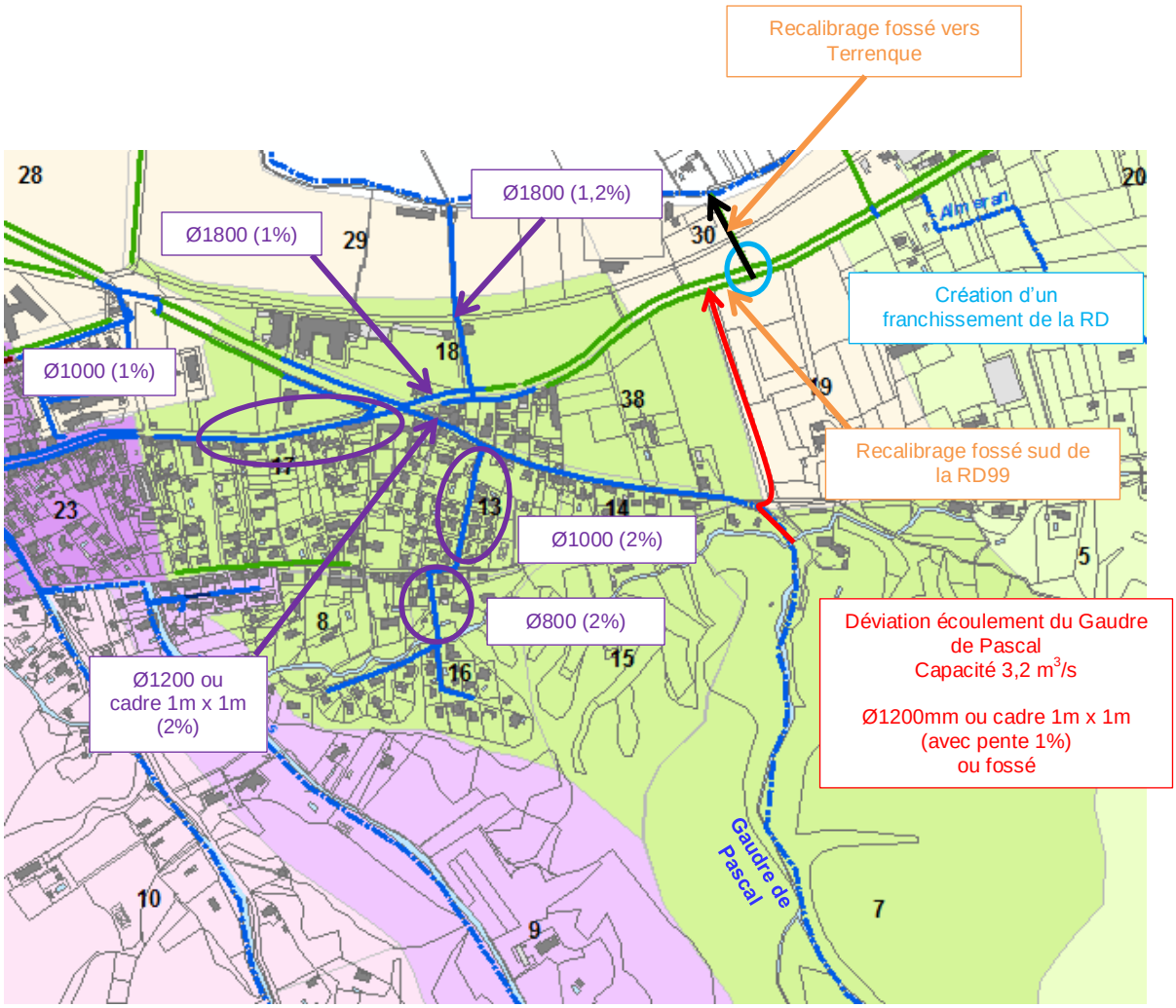


Fig. 24. Scénario1 : Plan des propositions d'aménagements pour le Gaudre de Pascal SANS RETENTION SUR L'ER13

6.5.5.2. SCENARIO 2

AVEC mise en place d'ouvrage de rétention au niveau de l'ER13.

En état actuel, le débit vingtennal du BV7 de 3,2 m^3/s arrive du Gaudre au niveau de l'avenue Notre Dame du Château.

La mise en place d'un ouvrage de rétention au niveau de l'emplacement réservé n°13 (à la confluence) est envisagé. Celui-ci pourrait avoir comme caractéristiques :

- 4 500 m^3 pour un débit de fuite de 0,1 m^3/s
- 2 000 m^3 pour un débit de fuite de 0,45 m^3/s.

La mise en place d'une rétention sur l'ER 13 permet un écrêtement du débit du Gaudre de Pascal qui arrive alors au niveau de l'avenue Notre Dame du Château, pour la vingtennale à :

- 2,5 m^3/s avec 4 500 m^3 de stockage amont sur l'ER13,
- 2,8 m^3/s avec 2 000 m^3 de stockage amont sur l'ER13.

Ce débit pourrait être totalement dévié du réseau de collecte des eaux pluviales en place. Pour cela un ouvrage peut être mis en place le long de l'ER 12 prévu pour la création d'une voie. Ses dimensions pourraient être :

- buse de 1100 mm pour pente de 1% ou cadre 1m de large x 0.8m de haut pour pente de 1% avec 4 500 m^3 de stockage amont sur l'ER13,
- buse de 1100 mm pour pente de 1% ou cadre 1m de large x 0.9m de haut pour pente de 1% avec 2 000 m^3 de stockage amont sur l'ER13.

Le fossé côté Sud de la RD99 devra être recalibré pour diriger l'écoulement vers la Terrenque (par exemple un fossé de 0,4m de largeur de base sur 1m de hauteur pour une pente des talus de 3/2 et une pente de fossé de 1%.

Un ouvrage de franchissement de la RD99 devra être mise en place. Ses dimensions pourraient être :

- un cadre de 1m de large sur 0.8m de haut pour une pente de 1% (capacité à avoir de 2,5 m^3/s).
- un cadre de 1m de large sur 0.9m de haut pour une pente de 1% (capacité à avoir de 2,8 m^3/s).

Cette déviation n'empêche pas les débordements potentiels du réseau de collecte des eaux pluviales en place pour la pluie vingtennale sur le quartier des Mazets.

Les redimensionnements proposés sont représentés sur la figure ci-dessous (avec des hypothèses concernant la pente des réseaux).

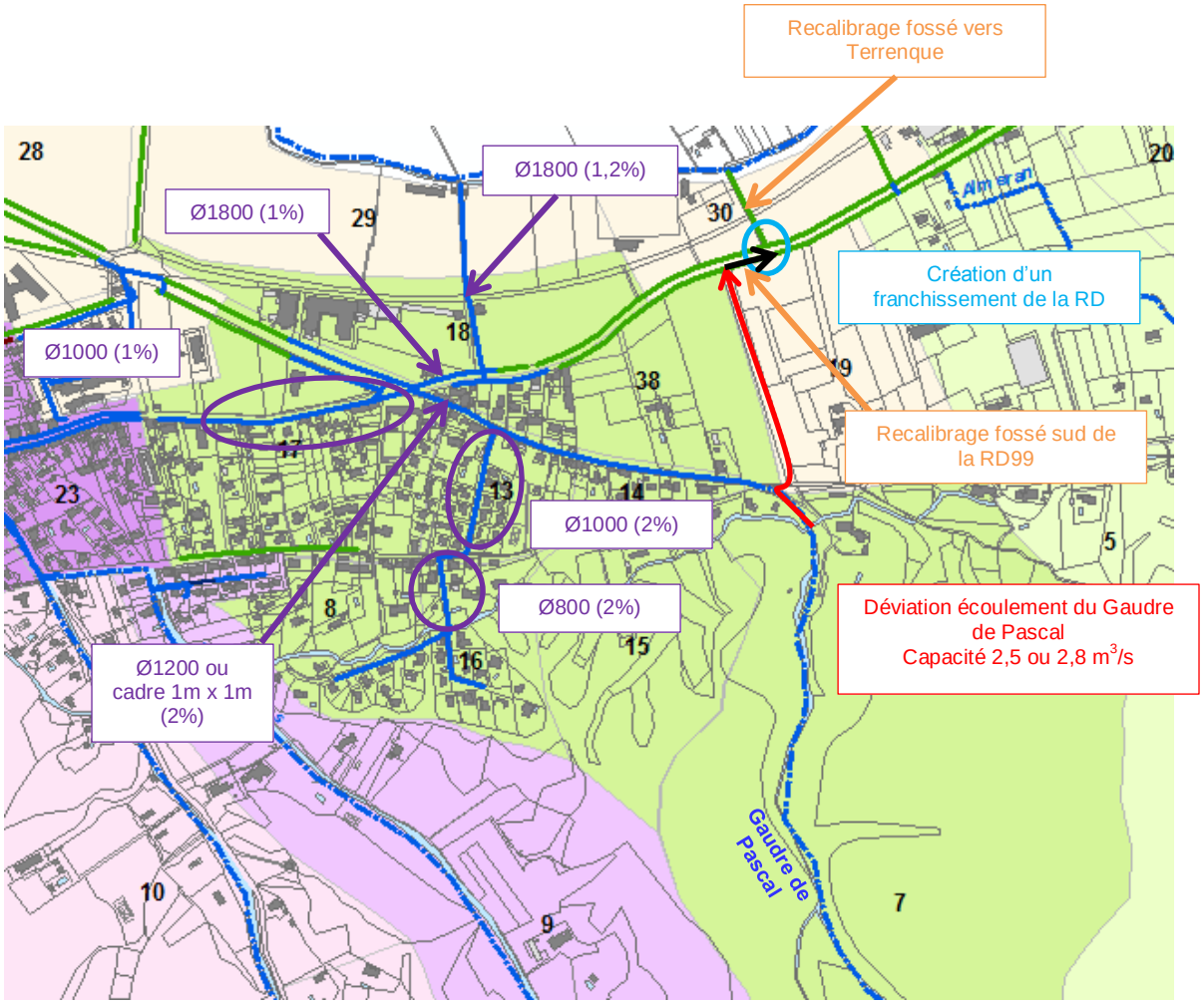


Fig. 25. Scénario2 : Plan des propositions d'aménagements pour le Gaudre de Pascal AVEC RETENTION SUR L'ER13

6.5.6. Chiffrage sommaire Gaudre de Pascal

Chiffrage sommaire Gaudre de Pascal Scénario 1

1. Mise en place d'un réseau déviant totalement le Gaudre de Pascal sur 400 ml
2. Mise en place d'un ouvrage de franchissement de la RD99 sur 20 ml
3. Recalibrage fossé de la RD99 (0,6m de largeur de base sur 1m de hauteur pour une pente des talus de 3/2 et une pente de fossé de 1%) sur 100 ml

Localisation	Scénario	Type de travaux	Quantité	Unité	Prix unitaire (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)
Gaudre de Pascal	S1	Mise en place d'un réseau déviant totalement le Gaudre de Pascal sur 400 ml	400	ml	1 100	440 000	567 000
		Mise en place d'un ouvrage de franchissement de la RD sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000	
		Recalibrage fossé de la RD99 (0,6m de largeur de base sur 1m de hauteur pour une pente des talus de 3/2 et une pente de fossé de 1%) sur 100 ml	100	ml	120	12 000	
		Divers et imprévus	20%			94 400	

Chiffrage sommaire Gaudre de Pascal Scénario 2

1. Mise en place d'un ouvrage de stockage sur l'emplacement réservé ER13 de 2 000 m^3 ou 4 500 m^3
2. Mise en place d'un réseau déviant totalement le Gaudre de Pascal sur 400 ml
3. Mise en place d'un ouvrage de franchissement de la RD99 sur 20 ml
4. Recalibrage fossé de la RD99 (0,4m de largeur de base sur 1m de hauteur pour une pente des talus de 3/2 et une pente de fossé de 1%) sur 100 ml

Localisation	Scénario	Type de travaux	Quantité	Unité	Prix unitaire (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)
Gaudre de Pascal	S2	Mise en place d'un ouvrage de stockage (fourchette haute)	4 500	m3	100	450 000	1 107 000
		Mise en place d'un réseau déviant totalement le Gaudre de Pascal sur 400 ml	400	ml	1 100	440 000	
		Mise en place d'un ouvrage de franchissement de la RD sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000	
		Recalibrage fossé de la RD99 (0,6m de largeur de base sur 1m de hauteur pour une pente des talus de 3/2 et une pente de fossé de 1%) sur 100 ml	100	ml	120	12 000	
		Divers et imprévus	20%			184 400	

6.6. GAUDRE DE DALMERAN

6.6.1. Diagnostic hydraulique

Pour une période de retour vingtennale le tableau ci-dessous résume le débit hydrologique du bassin versant ainsi qu'une approximation de la capacité du réseau exutoire.

	Caractéristiques du BV				Capacité du réseau exutoire	Hydrologie
Nom	Superficie en ha	Longueur hydraulique en m	Pente en %	Coef. de ruissellement		Débit (T=20 ans) en m³/s
BV 5	6,3	240	35,4	0,25	Avenue Notre Dame du Château	**0,8**
BV 6	132,5	2 320	7,3	0,25	**Franchissement du canal des Alpines : ouvrage non relevé (propriété privée)** **Franchissement de l'avenue Notre Dame du Château** **Arche de 2 m de large et 1,25 m de haut** **Capacité d'environ 3,6 m³/s (pour pente 1%)**	**5,7**
BV 20	7,6	530	2,8	0,32	Fossé de la RD99	**0,6**
BV 21	18,1	600	2,7	0,36	Fossé de la RD99 **Franchissement de la RD99** **Buse 500 mm** **Capacité 0,4 m³/s** (pour pente 1%)	**1,4**
BV 31	8,5	500	0,4	0,48	Ecoulement vers l'exutoire final La Terrenque	**0,7**
TOTAL BV Gaudre de Dalmeran – 173 ha						**9,2**



Fig. 26. Photographie de l'ouvrage de franchissement du Gaudre de Dalmeran sous l'av. ND du Château

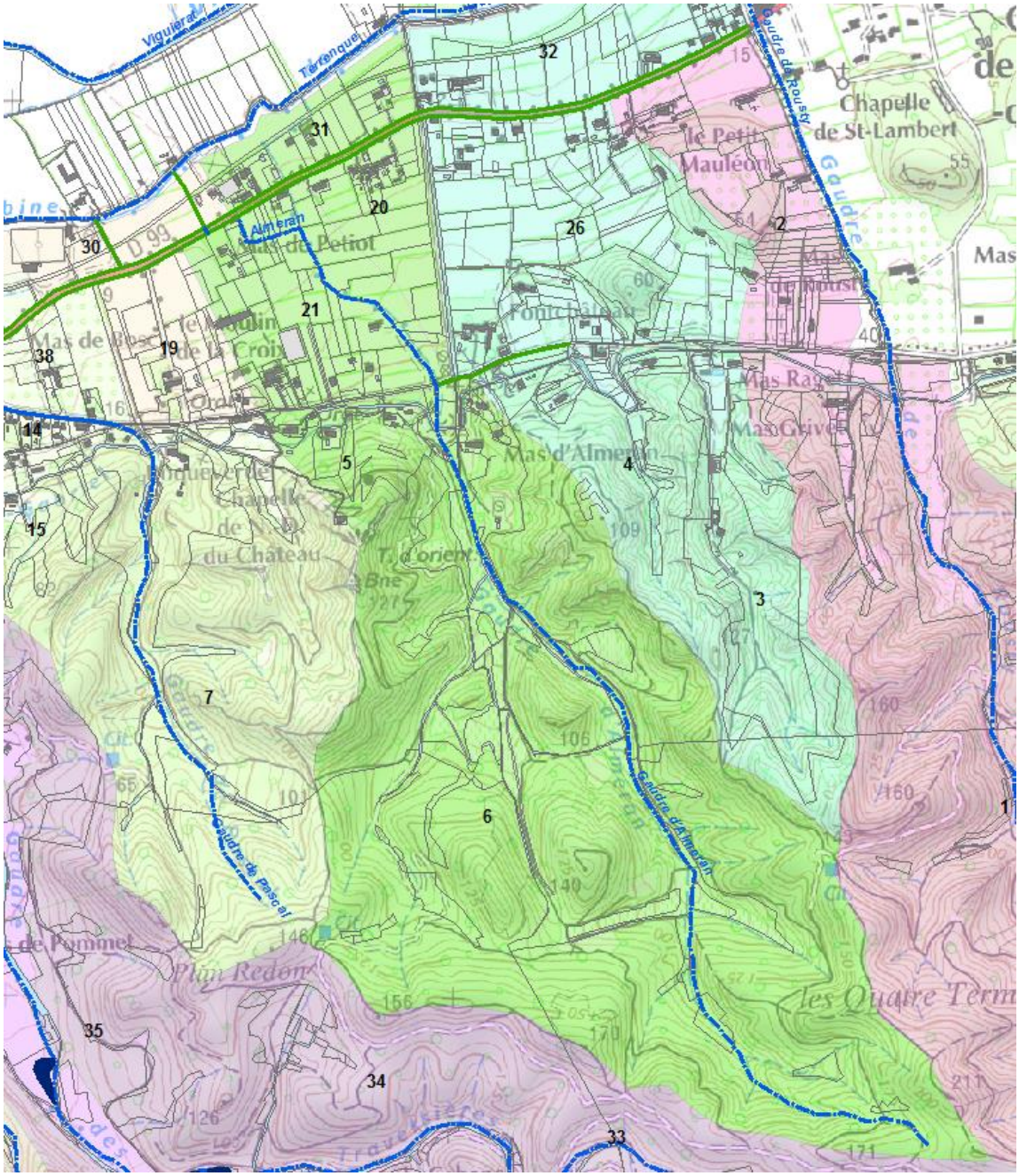


Fig. 27. Bassin versant du Gaudre de Dalmeran

Les dimensions du lit du Gaudre de Dalmeran en aval du BV6 :

- en **amont du franchissement de l'avenue Notre Dame du Château,** sont les suivantes : 0,7m largeur base x 2,7m largeur sommet x 1,5m de haut. Le débit capable est donc d'environ 7,8 m³/s (pour pente de 3%).
- en **aval du franchissement de l'avenue Notre Dame du Château,** sont les suivantes : 1,0m largeur base x 2,6m largeur sommet x 1,4m de haut. Le débit capable est donc d'environ 6 m³/s (pour pente de 3%).

L'analyse montre que les ouvrages de franchissement de l'avenue Notre Dame du Château et de la RD99 (buse 500 mm), par le Gaudre de Dalmeran sont **sous-dimensionnés pour une pluie vingtennale.**

6.6.2. Orientation pour les propositions d'aménagement

L'enjeu est concentré sur la partie aval du Gaudre de Dalmeran dans la plaine où le lit n'est pas entretenu et a progressivement disparu avec parfois même l'absence d'ouvrage (en aval de la RD99).

Le Mas de Rey est fréquemment inondé par ce Gaudre. Il s'agit donc ici de proposer une solution technique réduisant les débordements du Gaudre dans la plaine et de reconstituer son lit disparu.

Sur le bassin versant du Gaudre de Dalmeran, les sites n°25, 26 et 27 ont été recensés lors de l'enquête réalisée par l'ONF en 2005 dans le cadre de l'étude d'identification des zones potentielles de stockage menée par Sogreah.

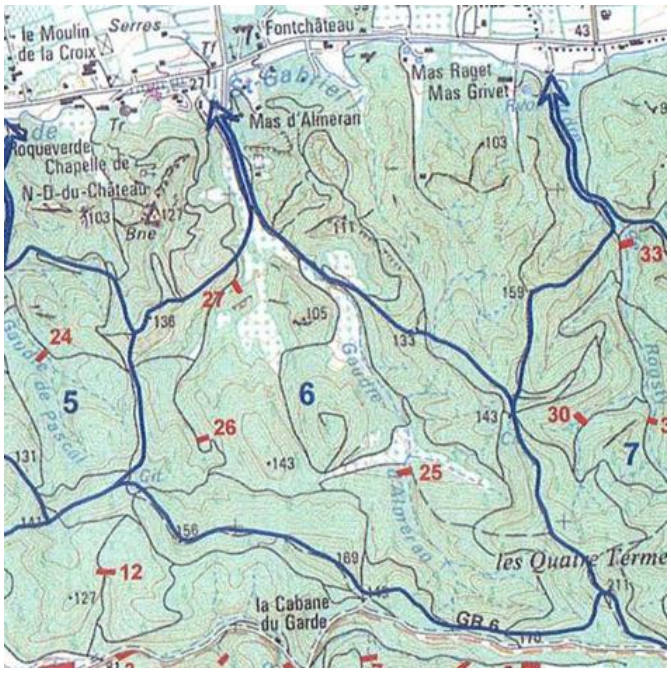


Fig. 28. Localisation des sites potentiels pour rétentions collinaires – BV Dalmeran (source : ONF 2005)

Les sites n°25, 26 et 27 se situent au niveau de parcelles communales, respectivement C419, 422 et 420 – C2266 (ex 482) – C1039. **Des ouvrages de rétention pourraient être implantés** sur ces parcelles afin d'écrêter le débit en aval.

Un recalibrage du lit et des ouvrages hydrauliques de franchissement notamment de la RD99 pourront être préconisé.

En aval, le tracé d'un fossé canalisant les écoulements sera proposé afin de rediriger les eaux vers son exutoire : la Roubine de Terrenque.

6.6.3. Aménagements Dalmeran

Sachant qu'aucun emplacement n'a été réservé au PLU pour des ouvrages hydrauliques :

Un débit vingtennal du BV6 de 5,7 m^3/s arrive du Gaudre au niveau de l'avenue Notre Dame du Château. L'ouvrage de franchissement doit être remplacé par la mise en place d'un cadre 1m de hauteur sur 1,5m de large pour pente de 1% sur 20ml

750 ml de recalibrage de fossé (Gaudre en aval de l'avenue notre Dame du Château et fossé de la RD99) pour une capacité de 8,5 m^3/s. Le fossé peut avoir les caractéristiques suivantes : 0,9m de largeur de base, 1,4 m de hauteur pour une largeur au sommet de 3,7m (avec une pente de 2%)

Le franchissement de la RD99 pour :

- uniquement le Gaudre de Dalmeran doit avoir une capacité de 8,5 m^3/s : une buse 1 500 mm pente de 2% ou un cadre de 1,5 de large sur 1m de haut pour une pente de 2%

150 ml de recalibrage de fossé en aval de la RD99 pour une capacité de 9. Le fossé peut avoir les caractéristiques suivantes : 0.8m de largeur de base, 1,5m de hauteur avec des pentes de talus de 1/1 (avec une pente de 2%) soit 3,8m de largeur au sommet.

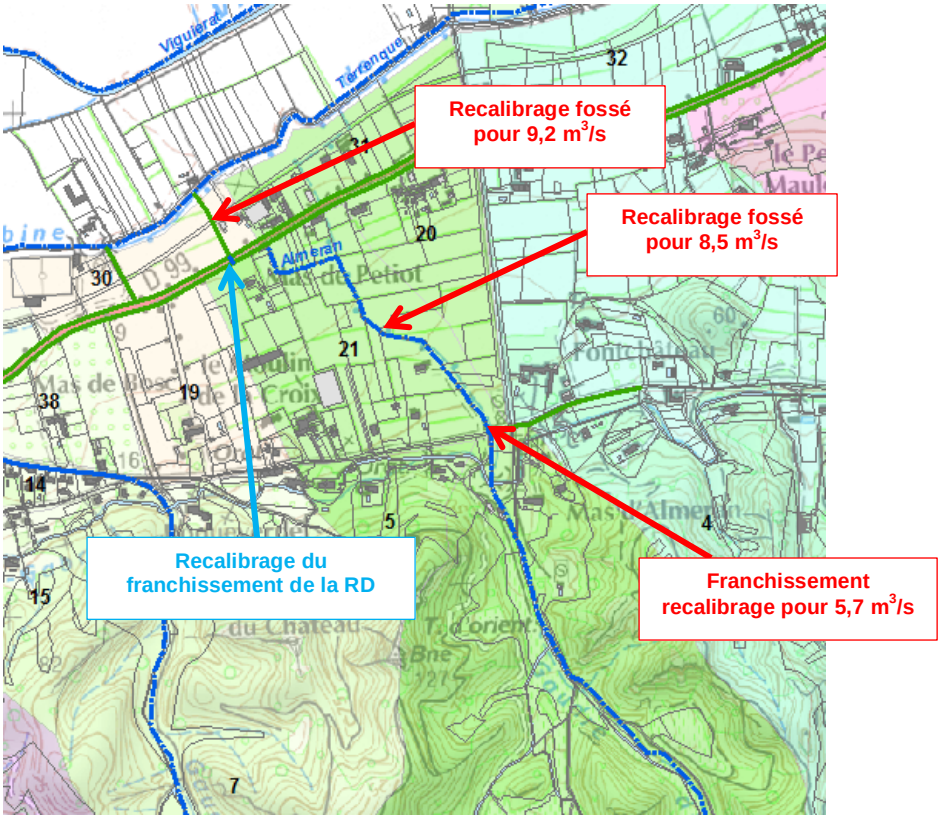


Fig. 29. Plan des propositions d'aménagements pour le Gaudre de Dalmeran

6.6.4. Chiffrage sommaire Dalmeran

1. Mise en place d'un cadre de 1m x 1,5m (pente de 1%) pour le franchissement de l'avenue Notre Dame du Château sur 20 ml
2. 750 ml de recalibrage de fossé (Gaudre et fossé de la RD99) pour une capacité de 8,5 m^3/s
3. Mise en place d'un cadre de 1,5m x 1m (pente de 2%) pour le franchissement de la RD99 sur 20 ml
4. 150 ml de recalibrage de fossé en aval de la RD99 pour une capacité de 9 m^3/s

Localisation	Type de travaux	Quantité	Unité	Prix unitaire (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)
Gaudre de Dalmeran	Mise en place d'un cadre de 1m x 1,5m (pente de 1%) pour le franchissement de l'avenue Notre Dame du Château sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000	178 000
	750 ml de recalibrage de fossé (Gaudre et fossé de la RD99) pour une capacité de 8,5 m^3/s	750	ml	120	90 000	
	Mise en place d'un cadre de 1,5m x 1m (pente de 2%) pour le franchissement de la RD99 sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000	
	150 ml de recalibrage de fossé en aval de la RD99 pour une capacité de 9 m^3/s	150	ml	120	18 000	
	Divers et imprévus	20%			29 600	

6.7. QUARTIER DES MAZETS

6.7.1. Diagnostic hydraulique

Le quartier des Mazets se situe dans un secteur raccordé au réseau de collecte des eaux pluviales de la commune.

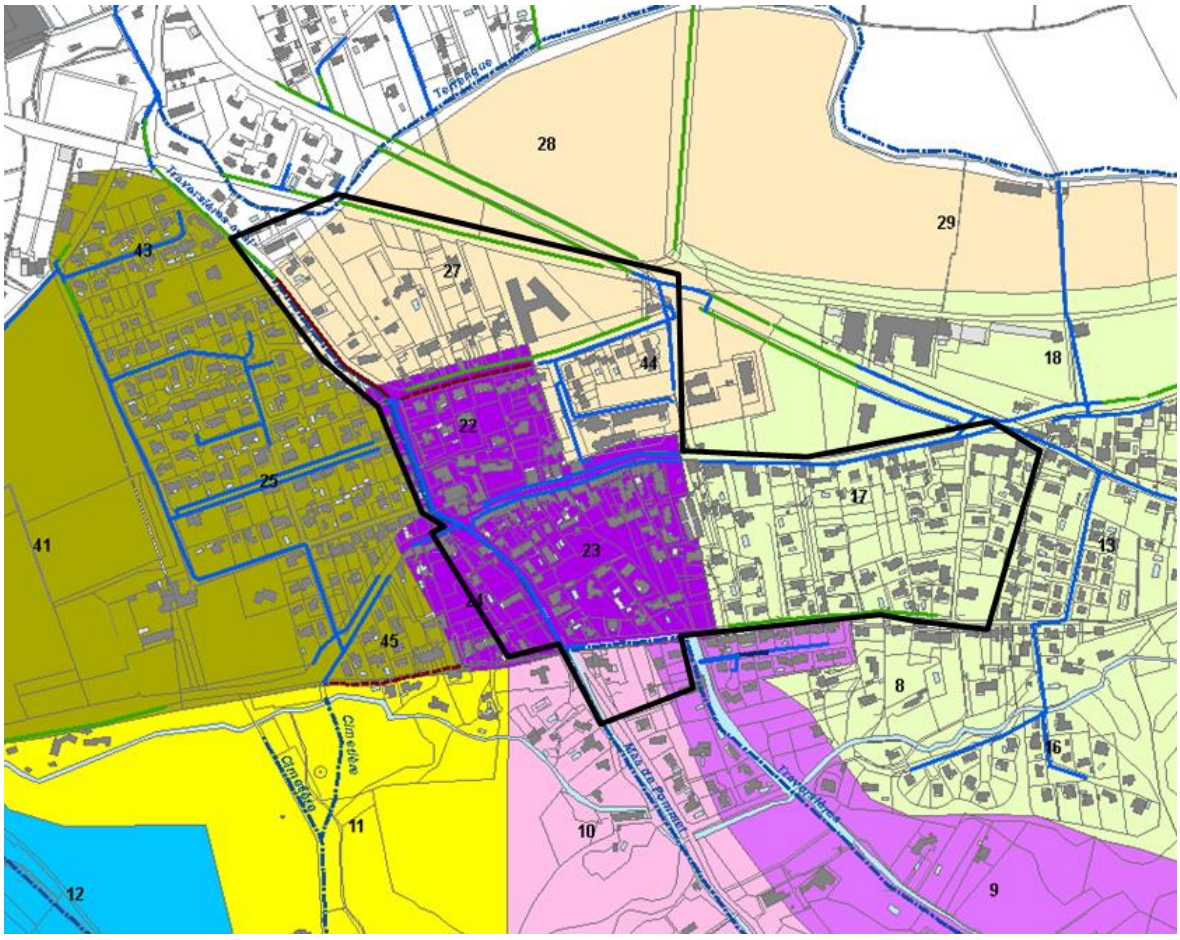


Fig. 30. Quartier des Mazets découpage en bassins versants et réseau d'eaux pluviales en place

Les eaux pluviales issues d'une partie du quartier (BV 10, 22, 23 et 24) se dirigent dans le Gaudre des Traversières canalisé ou les branches s'y rejetant.

Les eaux pluviales issues du Nord du quartier (BV 27) se dirigent naturellement vers le fossé longeant le chemin de la Malautière vers la Terrenque.

Au niveau du BV 44, un réseau d'eaux pluviales (Ø 400 mm) collectent les eaux en direction des fossés longeant la RD99 vers la Terrenque.

Les eaux pluviales issues de la partie Est du quartier (BV 17) se dirigent vers un réseau de diamètre Ø 400 mm sous la RD32A (avenue de la République) avant de rejoindre le busage du Gaudre de Pascal en aval.

	Caractéristiques du BV				Capacité du réseau exutoire	Hydrologie
Nom	Superficie en ha	Longueur hydraulique en m	Pente en %	Coef. de ruissellement		Débit (T=20 ans) en m³/s
BV 10	32,7	1 110	8	0,40	affluent du Gaudre des Traversières Ø 1500 mm Capacité de 6,9 m^3/s (avec pente de 1 %)	**3,1**
BV 23	5,9	355	2,3	0,63	Gaudre des Traversières cadre taille ?	**1,2**
BV 24	1,9	110	3,6	0,63	Gaudre des Traversières cadre taille ?	**0,6**
BV 22	3,3	220	2	0,63	Gaudre des Traversières Ø 1600 mm	**0,8**
TOTAL arrivant dans le Ø 1600 mm puis fossé béton 1,7m x 1,6m avenue du Stade Pente approximée = 1 % Capacité respective de 8,2 m^3/s et de 12,9 m^3/s						**25,6** (somme des débits de l'ensemble des BV10, 36, 39, 33, 34, 35, 9, 22, 23 et 24)
BV 17	12,4	625	1,3	0,63	Réseau EP Ø 400 mm Capacité de 0,2 m^3/s (avec pente de 1,2 %) Réseau EP Ø 500 mm Capacité de 0,4 m^3/s (avec pente de 1 %)	**1,9**
BV 27	7,9	400	0,5	0,55	Fossé enherbé	**1,0**
BV 44	4,7	280	1,4	0,63	Réseau EP Ø 600 mm Capacité de 0,7 m^3/s (avec pente de 1,2 %)	**0,9**
TOTAL arrivant dans la Terrenque						**1,9**

On note que le réseau de collecte d'eaux pluviales du secteur est **sous-dimensionné pour la vingtennale.**

6.7.2. Orientation pour les propositions d'aménagement

Il y a des projets d'aménagements dans un futur proche avec les zones 1AUT, 2AU et 2AUE du PLU.

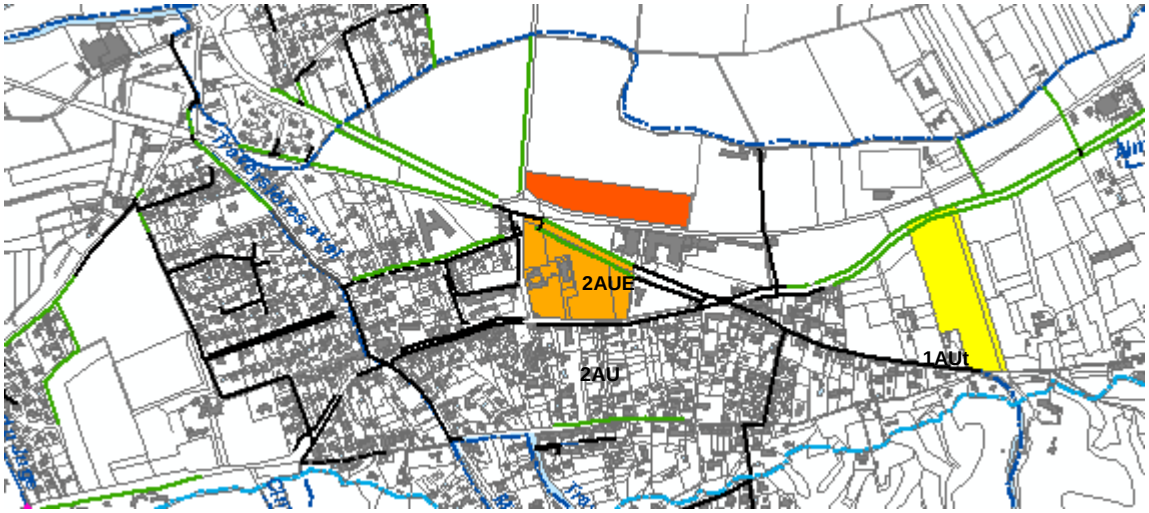


Fig. 31. Extrait PLU de Saint Etienne du Grés dans le quartier des Mazets

De plus, l'enjeu est ici de proposer **les mesures adaptées de gestion des eaux pluviales pour les constructions futures potentielles dans les dents creuses** de ce quartier.

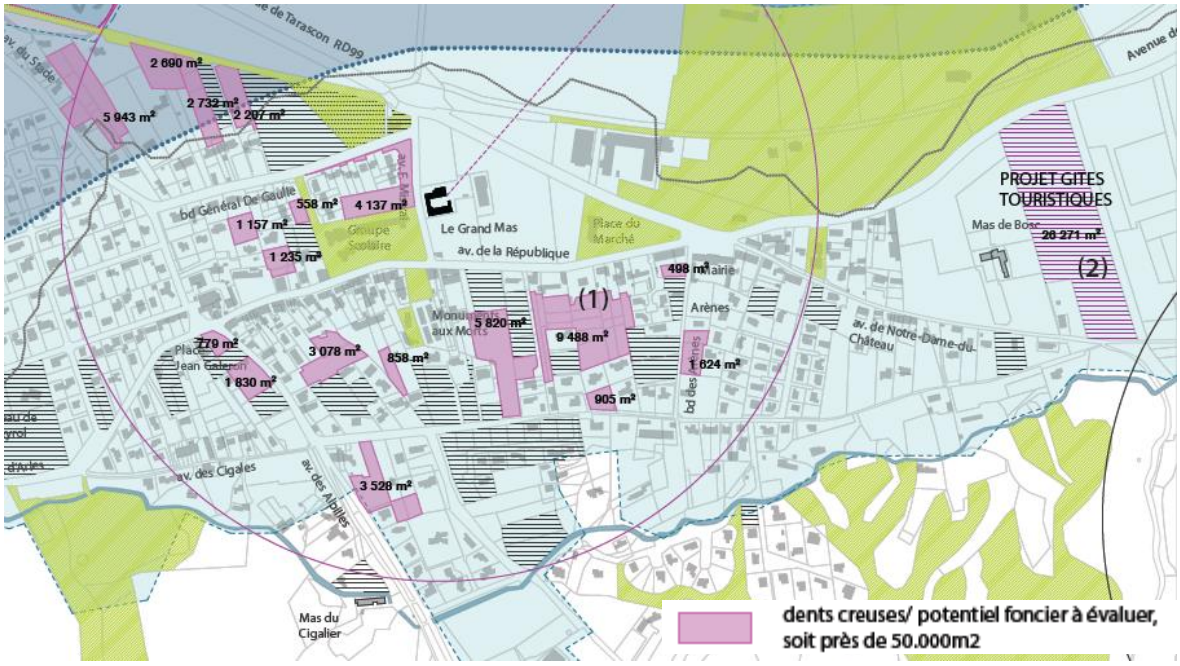


Fig. 32. Extrait OAP du PLU de Saint Etienne du Grés - Localisation des dents creuses dans le quartier des Mazets

Les prescriptions quant à la gestion des eaux pluviales pour les futurs aménagements (compensation de l'imperméabilisation nouvelle) sont définies dans le cadre du zonage des eaux pluviales.

6.7.3. Aménagements Mazets

L'envisagée déviation du Gaudre de Pascal n'empêche pas les débordements potentiels du réseau de collecte des eaux pluviales en place pour la pluie vingtennale sur le quartier des Mazets.

Les redimensionnements proposés sont représentés sur la figure ci-dessous (avec des hypothèses concernant la pente des réseaux).

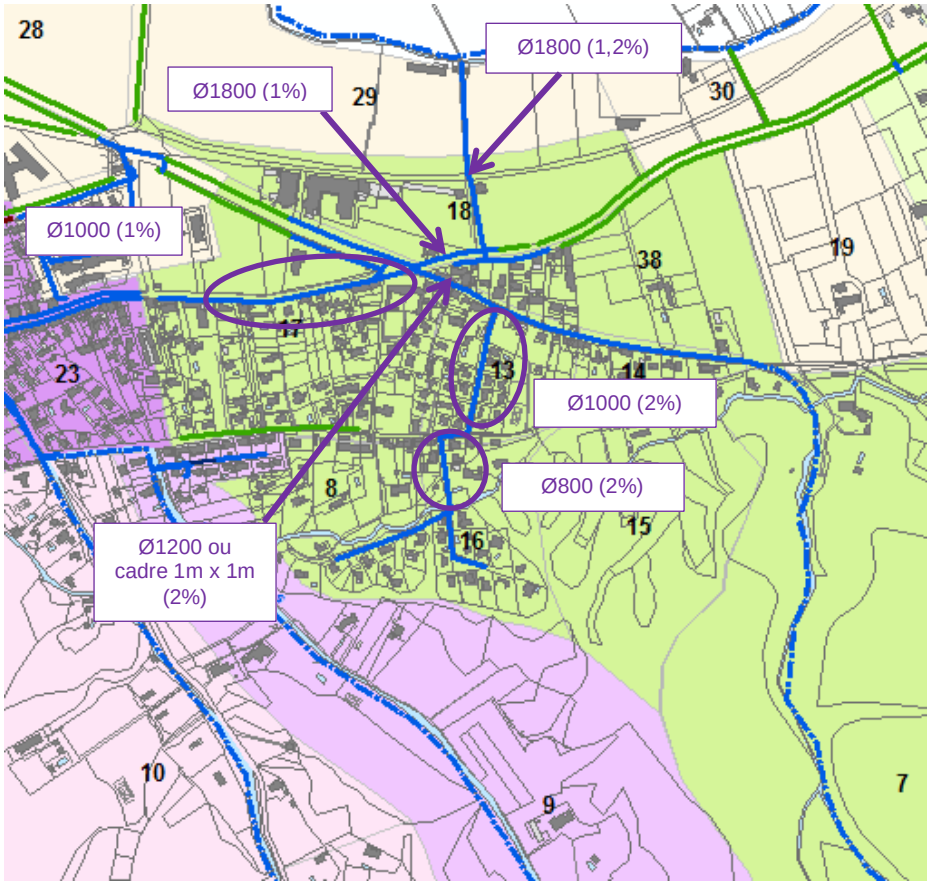


Fig. 33. Plan des propositions d'aménagements sur le quartier des Mazets

Ces travaux de recalibrage de réseau peuvent être faits lors de travaux de renouvellement de voirie.

6.7.4. Chiffrage sommaire Mazets

1. Redimensionnement réseau avenue des Pins en Ø800mm sur 120ml
2. Redimensionnement réseau rue Henri Rouvier en Ø1000mm sur 250ml
3. Redimensionnement réseau avenue Notre Dame du Château en Ø1200mm sur 200ml
4. Redimensionnement réseau avenue de la République en Ø1000mm sur 200ml
5. Redimensionnement réseau avenue de Saint Rémy RD99 en Ø1800mm sur 200ml
6. Redimensionnement réseau exutoire vers la Terrenque en Ø1800mm sur 300ml

Localisation	Type de travaux	Quantité	Unité	Prix unitaire (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)
Les Mazets	Redimensionnement réseau avenue des Pins en Ø800mm sur 120ml	120	ml	810	97 200	2 121 000
	Redimensionnement réseau rue Henri Rouvier en Ø1000mm sur 250ml	250	ml	1 000	250 000	
	Redimensionnement réseau avenue Notre Dame du Château en Ø1200mm sur 200ml	200	ml	1 100	220 000	
	Redimensionnement réseau avenue de la République en Ø1000mm sur 200ml	200	ml	1 000	200 000	
	Redimensionnement réseau avenue de Saint Rémy RD99 en Ø1800mm sur 200ml	200	ml	2 000	400 000	
	Redimensionnement réseau exutoire vers la Terrenque en Ø1800mm sur 300ml	300	ml	2 000	600 000	
	Divers et imprévus	20%			353 440	

7. SDEP – PROGRAMME DES TRAVAUX

Le tableau ci-dessous présente une proposition de hiérarchisation (ordre de priorité) des travaux d'aménagements et leur coût. Les aménagements sont représentés sur le plan général joint à ce dossier.

									solution 1	solution 2
Ordre de priorité	Localisation	Scénario	Type de travaux	Quantité	Unité	Prix unitaire (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)
Priorité 5	Vallon de Gavaudan		Mise en place de 100 ml de buse 1 000 mm en amont et en aval de la RD	100	ml	700	70 000	345 000	345 000	345 000
Priorité 5			Mise en place de 140 ml de fossé le long de la RD	140	ml	120	16 800			
Priorité 5			Création de 2 000 m^3 de rétention	2 000	m3	100	200 000			
			Divers et imprévus		20%		57 360			
Priorité 3	Vallon Mas du Juge	S1	Mise en place de 150 ml de buse 1200 mm	150	ml	1 000	150 000	1 184 000	1 184 000	
Priorité 3			Recalibrage de type base 2 m x miroir 7 m x hauteur 1,5 m sur 300 ml	300	ml	120	36 000			
Priorité 3			Création de 16 000 m^3 de rétention sur 1 site ER26	16 000	m3	50	800 000			
			Divers et imprévus		20%		197 200			
Priorité 3		S2	Mise en place de 150 ml de buse 1 000 mm	150	ml	900	135 000	1 226 000		1 226 000
Priorité 3			Recalibrage de type base 1 m x miroir 4 m x hauteur 1,5 m sur 300 ml	300	ml	120	36 000			
Priorité 3			Création de 17 000 m^3 de rétention sur 2 ou 3 sites (ER21, ER22 et ER26)	17 000	m3	50	850 000			
			Divers et imprévus		20%		204 200			
Priorité 7	Vallon de Pomeyrol		Ouvrage récupérateur du ruissellement - cunette	300	ml	150	45 000	2 562 000	2 562 000	2 562 000
Priorité 7			Mise en place de 250 ml de buse 1 200 mm	250	ml	900	225 000			
Priorité 7			Redimensionnement réseau sur 225 ml sur le boulevard de la Fraternité par buse 1 800 mm (partie amont OAP)	225	ml	1 500	337 500			
Priorité 2 (à coupler avec l'OAP)			Redimensionnement réseau sur 225 ml sur le boulevard de la Fraternité par buse 1 800 mm (dans la partie OAP)	225	ml	1 500	337 500			
Priorité 2 (à coupler avec l'OAP)			Redimensionnement réseau et fossé sur 700 ml en aval par buse 2 000 mm	700	ml	1 700	1 190 000			
			Divers et imprévus		20%		427 000			
Priorité 1	Gaudre de Pascal	S1	Mise en place d'un réseau déviant totalement le Gaudre de Pascal sur 400 ml	400	ml	1 100	440 000	567 000	567 000	
Priorité 1			Mise en place d'un ouvrage de franchissement de la RD99 sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000			
Priorité 1			Recalibrage fossé de la RD99 (0,6m de largeur de base sur 1m de hauteur pour une pente des talus de 3/2 et une pente de fossé de 1%) sur 100 ml	100	ml	120	12 000			
			Divers et imprévus		20%		94 400			
Priorité 1		S2	Création de 4 500 m^3 de rétention sur l'ER13	4 500	m3	100	450 000	1 107 000		1 107 000
Priorité 1			Mise en place d'un réseau déviant totalement le Gaudre de Pascal sur 400 ml	400	ml	1 100	440 000			
Priorité 1			Mise en place d'un ouvrage de franchissement de la RD99 sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000			
Priorité 1			Recalibrage fossé de la RD99 (0,6m de largeur de base sur 1m de hauteur pour une pente des talus de 3/2 et une pente de fossé de 1%) sur 100 ml	100	ml	120	12 000			
			Divers et imprévus		20%		184 400			
Priorité 6	Gaudre de Dalmeran		Mise en place d'un cadre de 1m x 1,5m (pente de 1%) pour le franchissement de l'avenue Notre Dame du Château sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000	178 000	178 000	178 000
Priorité 6			750 ml de recalibrage de fossé (Gaudre et fossé de la RD99) pour une capacité de 8,5 m^3/s	750	ml	120	90 000			
Priorité 4			Mise en place d'un cadre de 1m x 2m (pente de 2%) pour le franchissement de la RD99 sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000			
Priorité 4			150 ml de recalibrage de fossé en aval de la RD99 pour une capacité de 9 à 12 m^3/s	150	ml	120	18 000			
			Divers et imprévus		20%		29 600			

Notons que les 2 121 000 € HT chiffré sommairement pour les travaux de recalibrage de réseau sur le quartier des Mazets seront faits en même temps que les travaux de renouvellement de voirie.

Le même tableau classé par priorité ou phasage se trouve ci-dessous.

									solution 1	**solution 2**
Ordre de priorité	Localisation	Scénario	Type de travaux	Quantité	Unité	Prix unitaire (euros HT)	Prix (euros HT)	Prix (euros HT)	**Prix (euros HT)**	**Prix (euros HT)**
Priorité 1 Scénario 1	Gaudre de Pascal	S1	Mise en place d'un réseau déviant totalement le Gaudre de Pascal sur 400 ml	400	ml	1 100	440 000	567 000	**567 000**	
			Mise en place d'un ouvrage de franchissement de la RD99 sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000			
			Recalibrage fossé de la RD99 (0,6m de largeur de base sur 1m de hauteur pour une pente des talus de 3/2 et une pente de fossé de 1%) sur 100 ml	100	ml	120	12 000			
			Divers et imprévus	20%			94 400			
Priorité 1 Scénario 2		S2	Création de 4 500 m^3 de rétention sur l'ER13	4 500	m3	100	450 000	1 107 000		**1 107 000**
			Mise en place d'un réseau déviant totalement le Gaudre de Pascal sur 400 ml	400	ml	1 100	440 000			
			Mise en place d'un ouvrage de franchissement de la RD99 sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000			
			Recalibrage fossé de la RD99 (0,6m de largeur de base sur 1m de hauteur pour une pente des talus de 3/2 et une pente de fossé de 1%) sur 100 ml	100	ml	120	12 000			
			Divers et imprévus	20%			184 400			
Priorité 2 (à coupler avec l'OAP)	Vallon de Pomeyrol Partie au droit de l'OAP et aval		Redimensionnement réseau sur 225 ml sur le boulevard de la Fraternité par buse 1 800 mm **(dans la partie OAP)**	225	ml	1 500	337 500	1 833 000	**1 833 000** Dont environ 400 000 pour l'OAP	**1 833 000** Dont environ 400 000 pour l'OAP
			Redimensionnement réseau et fossé sur 700 ml en aval par buse 2 000 mm	700	ml	1 700	1 190 000			
			Divers et imprévus	20%			305 500			
Priorité 3 Scénario 1	Vallon Mas du Juge	S1	Mise en place de 150 ml de buse 1200 mm	150	ml	1 000	150 000	1 184 000	**1 184 000**	
			Recalibrage de type base 2 m x miroir 7 m x hauteur 1,5 m sur 300 ml	300	ml	120	36 000			
			Création de 16 000 m^3 de rétention sur 1 site ER26	16 000	m3	50	800 000			
			Divers et imprévus	20%			197 200			
Priorité 3 Scénario 2		S2	Mise en place de 150 ml de buse 1 000 mm	150	ml	900	135 000	1 226 000		**1 226 000**
			Recalibrage de type base 1 m x miroir 4 m x hauteur 1,5 m sur 300 ml	300	ml	120	36 000			
			Création de 17 000 m^3 de rétention sur 2 ou 3 sites (ER21, ER22 et ER26)	17 000	m3	50	850 000			
			Divers et imprévus	20%			204 200			
Priorité 4	Gaudre de Dalmeran Franchissement RD et aval		Mise en place d'un cadre de 1m x 2m (pente de 2%) pour le franchissement de la RD99 sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000	46 000	**46 000**	**46 000**
			150 ml de recalibrage de fossé en aval de la RD99 pour une capacité de 9 à 12 m^3/s	150	ml	120	18 000			
			Divers et imprévus	20%			7 600			
Priorité 5	Vallon de Gavaudan		Mise en place de 100 ml de buse 1 000 mm en amont et en aval de la RD	100	ml	700	70 000	345 000	**345 000**	**345 000**
			Mise en place de 140 ml de fossé le long de la RD	140	ml	120	16 800			
			Création de 2 000 m^3 de rétention	2 000	m3	100	200 000			
			Divers et imprévus	20%			57 360			
Priorité 6	Gaudre de Dalmeran Partie amont de la RD		Mise en place d'un cadre de 1m x 1,5m (pente de 1%) pour le franchissement de l'avenue Notre Dame du Château sur 20 ml	20	ml	1 000	20 000	132 000	**132 000**	**132 000**
			750 ml de recalibrage de fossé (Gaudre et fossé de la RD99) pour une capacité de 8,5 m^3/s	750	ml	120	90 000			
			Divers et imprévus	20%			22 000			
Priorité 7	Vallon de Pomeyrol Partie en amont de l'OAP		Ouvrage récupérateur du ruissellement - cunette	300	ml	150	45 000	729 000	**729 000**	**729 000**
			Mise en place de 250 ml de buse 1 200 mm	250	ml	900	225 000			
			Redimensionnement réseau sur 225 ml sur le boulevard de la Fraternité par buse 1 800 mm (partie amont OAP)	225	ml	1 500	337 500			
			Divers et imprévus	20%			121 500			

8. BILAN PHASE 3 DU SDEP

Le réseau de collecte des eaux pluviales de la Commune de Saint Etienne du Grès s'articule autour de nombreux bassins versants qui s'évacuent dans des gaudres et différents vallon drainant le territoire.

Rappelons qu'en concertation avec la commune, seuls les secteurs à enjeux ont été étudiés : le diagnostic a été réalisé par secteur.

Il en a été déduit des insuffisances localisées des réseaux de collecte ou de la capacité des gaudres et vallons pour des pluies de type vingtennale.

Les solutions techniques ont été proposées au cas par cas et pour une protection vingtennale. Notons que les propositions d'aménagements représentent un coût de travaux déjà élevé mais qui n'est pas si ambitieux compte tenu de la fréquence des intempéries constatées dans la Région.

Les travaux ont été hiérarchisé en 7 phases dont une à caler en même temps que l'OAP du cours du Loup.

On note que les travaux de recalibrage du réseau de collecte des eaux pluviales sur le secteur des Mazets pourront être effectués dans les cadres des renouvellement de voirie.

ANNEXES

Annexe 1 : Plan du réseau d'eau pluviale

Annexe 2 : Plan des bassins versants

Annexe 3 : Plans des propositions d'aménagements - Scénario 1 et scénario 2

Zonage d'Assainissement des Eaux Pluviales

REGLEMENT

VILLE & TRANSPORT
MARSEILLE
18 rue Elie Pelas
Bâtiment le Condorcet – BP132
13322 Marseille cedex 16
Tel. : +33 (0)4 91 17 00 00
Fax : +33 (0)4 91 17 00 73

COMMUNE DE SAINT-ETIENNE DU GRES

DATE : NOVEMBRE 2016 **REF : 4241962**

ARTELIA ref. No. : 4241962					
V 2.2	Version corrigée	AAD	PBT	PBT	14/11/2016
V 1.2	Version corrigée	AAD	PBT	PBT	25/08/2016
V 1.1	Version corrigée	AAD	PBT	PBT	10/06/2016
V 1.0	Première diffusion (version provisoire)	AAD	PBT	PBT	27/04/2016
Révision	**Statut**	**Établi par**	**Contrôlé par**	**Responsable ou Directeur de Mission**	**Date d'envoi au client**

SOMMAIRE

1. DIAGNOSTIC DU SYSTEME PLUVIAL : ELEMENTS DU SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES 3
2. OBJECTIFS DU REGLEMENT DU ZONAGE PLUVIAL 7
3. DISPOSITIONS GENERALES DU ZONAGE PLUVIAL 9
3.1. DEFINITION DES EAUX PLUVIALES ET EAUX DE RUISSELLEMENT 9
3.2. DEFINITION DES SURFACES CONTRIBUANT AU RUISSELLEMENT 9
3.2.1. Types de surfaces prises en compte 9
3.2.2. Calcul de la surface active 10
4. REGLES RELATIVES AUX NOUVELLES IMPERMEABILISATIONS DES SOLS 11
4.1. REGLES GENERALES 11
4.2. ZONAGE PLUVIAL 13
4.3. OUVRAGES DE SORTIE 15
4.3.1. Débit de fuite 15
4.3.2. Surverse de sécurité 16
4.4. RACCORDEMENT SUR LE RESEAU PUBLIC EXISTANT 16
4.4.1. Conditions de raccordement 16
4.4.2. Définition du branchement et modalités de réalisation 18
4.4.3. Caractéristiques techniques des branchements – partie publique 18
4.4.4. Configuration du réseau dans le cas de travaux sur des ouvrages susceptibles d'être rétrocédés dans le domaine public 20
4.5. REGLES DE CONCEPTION DES OUVRAGES DE RETENTION 21
4.6. LE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES 22
5. GESTION DES VALLONS, FOSSES ET AXES D'ECOULEMENTS 24
6. SUIVI DES TRAVAUX – CONTROLES DES OUVRAGES ET DES RESEAUX 26
6.1. ENTRETIEN DES INSTALLATIONS DE RETENTION OU DES EQUIPEMENTS ANNEXES DE DEPOLLUTION 26
6.2. NATURE DES CONTROLES 27

ANNEXE A. Modalités de gestion des eaux pluviales 28
ANNEXE B. Description des techniques alternatives 52
ANNEXE C. Dispositifs de traitement de la pollution 74
ANNEXE D. Fiches de renseignements d'aide à l'instruction des dossiers de permis de construire 82
ANNEXE E. Rappels règlementaires 83

1. DIAGNOSTIC DU SYSTEME PLUVIAL : ELEMENTS DU SCHEMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES

La Commune de Saint-Etienne du Grès se situe au pied du versant Nord de la Chaîne des Alpilles à l'Ouest des Bouches-du-Rhône (13).

Au carrefour des routes allant de Saint-Rémy-de-Provence à Tarascon et Arles, d'une part, d'Arles à Avignon d'autre part, le territoire communal s'étend pour moitié sur la partie Nord-Ouest des Alpilles et pour autre moitié sur la plaine. Deux territoires aux paysages très différents.

Par le décret du 30 janvier 2007, son territoire est classé au sein du Parc Naturel Régional des Alpilles.

Les coteaux de Saint-Etienne du Grès sont drainés par une série de Gaudres, ravins et vallons qui acheminent le ruissellement jusqu'au Canal du Vigueirat après avoir traversé la zone urbaine et s'être jeté pour certain dans la Roubine de Terrenque.

On recense d'Est en Ouest

- Vallon de Fontanille
- Vallon de Gavaudan
- Vallon du Mas du Juge
- Vallon de Pomeyrol
- Gaudre des Baux / Traversières / Montplaisir et son affluent le ravin du Grès
- Gaudre de Pascal
- Gaudres de Dalmeran
- Vallon de Raget
- Gaudre de Rousty
- Vallon de Trévallon
- Gaudre de la Pistole (en limite communale)

De plus, d'Est en Ouest le canal des Alpines domine le village. En fonctionnement normal il ne récupère pas les eaux de ruissellement évacuées par les Gaudres mais des dysfonctionnements liés à des apports diffus peuvent apparaître conduisant à une saturation du canal et une mise en service des déversoirs d'orage qui l'équipe afin de protéger les berges de l'ouvrage.

D'une façon générale, l'organisation du pluvial sur la commune du Saint-Etienne du Grès est fondée sur les vallons et gaudres à fortes pentes dévalant les flancs de coteaux.

Le Gaudre de Mas du Juge débouche à proximité d'un secteur urbanisé : le lotissement des Cyprès qu'il longe côté Ouest.

Les Gaudres des Baux / Traversières / Montplaisir traversent le centre du village. Il débouche au niveau de l'avenue Mireille et est canalisé sous l'avenue des Alpilles en premier par une buse de diamètre Ø 1500 mm puis redevient à ciel ouvert dans un fossé bétonné avant de redevenir un fossé enherbé avant rejet dans La Terrenque.

Le Gaudre de Pascal traverse le village. Il débouche au niveau de l'avenue Mireille et est canalisé sous l'avenue Notre Dame du Château en premier par une buse de diamètre Ø 600 mm avant rejet dans La Terrenque.

Le village présente un réseau pluvial enterré de type maillé dont l'exutoire final est la Terrenque puis le Vigueirat en passant par le Gaudre du Mas de Juge, le Gaudre des Baux / Traversières / Montplaisir (canalisé dans le centre-ville), le Gaudre de Pascal (canalisé dans le village).

Les secteurs identifiés comme à enjeux lors du schéma directeur des eaux pluviales sont les suivants :

- Vallon de Gavaudan
- Vallon du Mas de Juge
- Vallon de Pomeyrol
- Gaudre des Baux / Traversières / Montplaisir
- Gaudre de Pascal
- Gaudre de Dalmeran
- Quartier des Mazets

On rappelle ci-après les principaux éléments du diagnostic :

- Vallon de Gavaudan

Les eaux pluviales issues de ce secteur sont drainées à ciel ouvert par un fossé débouchant dans le Canal des Alpines.

Les eaux pluviales en aval du canal n'étant drainées par aucun réseau pluvial, les eaux ruissellent vers le fossé de la RD32.

Le bassin versant de ce vallon jusqu'à la RD32 génère un débit de l'ordre de 1,5 m^3/s pour une pluie de période de retour vingtennale.

- Vallon du Mas de Juge

La traversée du canal des Alpines et de la RD32 par ce vallon pose fréquemment des problèmes. Ceci est particulièrement préoccupant dans la mesure où la zone située à l'aval va être progressivement urbanisée.

Le bassin versant de ce vallon jusqu'à la RD32 génère un débit de l'ordre de 6 m^3/s pour une pluie de période de retour vingtennale.

Les ouvrages de franchissement du canal des Alpines et de la RD32 sont submergés ainsi que le fossé aval longeant le lotissement des Cyprès en rive droite pour une pluie de période de retour bien inférieure à la vingtennale.

Ces deux ouvrages ainsi que le lit en aval sont sous-dimensionnés pour assurer le transit du débit vingtennal sans débordement.

- Vallon de Pomeyrol

Les eaux pluviales issues de ce secteur n'étant drainées par aucun réseau pluvial, les eaux ruissellent vers le point bas, provoquant alors des désordres sur la RD32.

Le bassin versant de ce vallon jusqu'à la RD32 génère un débit de l'ordre de 1,6 m^3/s pour une pluie de période de retour vingtennale.

- Gaudre des Baux / Traversières / Montplaisir

Le Gaudre des Baux / Traversières / Montplaisir présente un important bassin versant d'où des débits à évacuer relativement élevés.

Selon le SDEP de 2004, des premiers désordres apparaissent pour une période de retour de 2 ans mais sans gravité.

Pour une période de retour de 5 ans la situation s'aggrave car le busage en diamètre Ø 1 500 mm sous l'avenue des Alpilles est insuffisant et provoque une submersion de cette voie. Le Gaudre étant couvert sur toute la voie l'écoulement ne peut rejoindre le lit et c'est l'avenue qui sert d'évacuateur de crue.

Plus à l'aval la section (recalibrée avant 2004) permet de retarder le débordement mais le contrôle aval d'une part (niveau d'eau dans le Vigueirat) et la section non recalibrée d'autre part « freinent » l'écoulement et l'avenue du stade est inondée.

Entre 2007 et 2009, des bassins de retenus ont été mis en place en amont du bassin versant permettant un stockage de 13 100 m^3 sur le bassin versant du Gaudre des Traversières / Montplaisir et de 2 300 m^3 sur le bassin versant du ravin des Baux. La création de ces ouvrages hydrauliques a nettement améliorée la situation.

- Gaudre de Pascal

Pour une période de retour vingtennale le débit de pointe est de l'ordre de 1,6 m^3/s en amont de l'avenue Notre Dame du Château, où le Gaudre commence à être busée dans le village. La buse de diamètre 600 mm est insuffisamment dimensionnée pour assurer le transit d'un tel débit sans débordement.

De plus, les apports supplémentaires (4,4 m^3/s en plus) par le réseau de collecte des eaux pluviales aggravent la situation.

- Gaudre de Dalmeran

Globalement, si on prend en compte l'ensemble du ruissellement pluvial issu du bassin versant du Gaudre de Dalmeran jusqu'à la Terrenque (exutoire), cela génère un débit de l'ordre de 9 m^3/s pour la pluie vingtennale.

De l'amont vers l'aval, le Gaudre franchit le canal des Alpines, l'avenue Notre Dame du Château (arche) puis la RD99 (buse 500 mm).

La RD99 est submergée au vu du sous-dimensionnement du busage. De plus, le lit a peu à peu disparu dans la plaine.

- Quartier des Mazets

Dans cette partie du centre-ville, les eaux pluviales sont collectées par des réseaux avant de rejoindre :

- le Gaudre des Baux / Traversières / Montplaisir canalisé (enterré ou à ciel ouvert)
- la Terrenque
- le Gaudre de Pascal busé.

Le réseau de collecte d'eaux pluviales du secteur est globalement sous-dimensionné pour la vingtennale.

Dans ce contexte, tout projet d'aménagement augmentant la perméabilité des sols doit être accompagné d'un certain nombre de prescriptions permettant la mise en œuvre d'ouvrages compensatoires et de mesures de surveillance et d'entretien. Ces prescriptions visent d'une part à limiter les débits de pointes évacués à l'aval en temps de pluie, afin de les restituer au réseau ou au milieu récepteur dans des conditions acceptables et d'autre part à traiter les eaux pluviales en cas de risque de pollution.

2. OBJECTIFS DU REGLEMENT DU ZONAGE PLUVIAL

Dans le cadre de l'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme (PLU), la Commune de Saint-Etienne-du-Grés souhaite mettre en place des règles de gestion des eaux pluviales sur la base d'un règlement d'assainissement pluvial à l'échelle de la Commune.

L'objet du présent règlement est de définir les mesures particulières prescrites sur la commune de Saint-Etienne-du-Grés en matière de maîtrise des ruissellements, de traitement et de déversement des eaux pluviales dans les réseaux publics enterrés ou à ciel ouvert. Il précise en ce sens le cadre législatif général.

Conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, l'étude du zonage d'assainissement pluvial de la commune de Saint-Etienne-du-Grés a fixé les objectifs suivants :

- la maîtrise des débits de ruissellement et la compensation des imperméabilisations nouvelles et de leurs effets, par la mise en œuvre de techniques de stockage des eaux ;
- la mise en œuvre de mesures préventives et conservatoires pour ne pas augmenter les débits par temps de pluie dans les réseaux et vallons ;
- 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.

En effet, la réglementation fixée par le présent zonage d'assainissement pluvial prend en compte de manière beaucoup plus nette le milieu récepteur en intégrant non seulement une protection de la qualité des eaux, mais également une gestion des quantités d'eaux rejetées dans le milieu naturel. Cette vision globale de la protection des eaux impose, dans la majorité des cas, l'application de nouvelles techniques de gestion des eaux pluviales.

A savoir...

La maîtrise du cycle de l'eau commence au niveau de la parcelle par la gestion du ruissellement. Toutes les techniques limitant le ruissellement des eaux doivent être appliquées en première priorité (maintien de surfaces perméables ou semi-perméables, percolation localisée, infiltration,...). Lorsque ces techniques s'avèrent insuffisantes le recours à des ouvrages de rétention devient souvent indispensable pour limiter les débits maximaux rejetés.

L'objectif est de fournir les informations techniques permettant de :

- **dimensionner correctement et de manière simple les petits ouvrages de rétention ;**
- **concevoir des ouvrages sûrs, efficaces et fonctionnels à long terme ;**
- **prendre en considération les aspects de l'entretien ;**
- **tenir compte des impératifs de surveillance et de contrôle.**

A savoir…

La condition imposée est en règle générale un débit seuil qsmax [l/s/ha] qui est fixé sur la base d'une analyse globale de la gestion des eaux du secteur ou du bassin versant concerné. Appliqué au périmètre concerné par l'ouvrage de rétention, le débit seuil devient le débit de sortie maximum admissible de l'ouvrage Qsmax [l/s]. L'ouvrage de rétention doit stocker les volumes d'eau excédentaires correspondant à la différence entre les débits arrivant dans l'ouvrage et les débits restitués à l'aval par l'organe de régulation. Le volume utile de rétention V [m^3] est choisi pour que le fonctionnement normal de l'ouvrage, sans dépasser le Qsmax, soit garanti jusqu'à un temps de retour de dimensionnement T [an] fixé.

L'effet de laminage, ou d'écrêtement, est obtenu par stockage-déstockage des eaux compte tenu des caractéristiques du volume utile de rétention et de l'organe de régulation du débit.

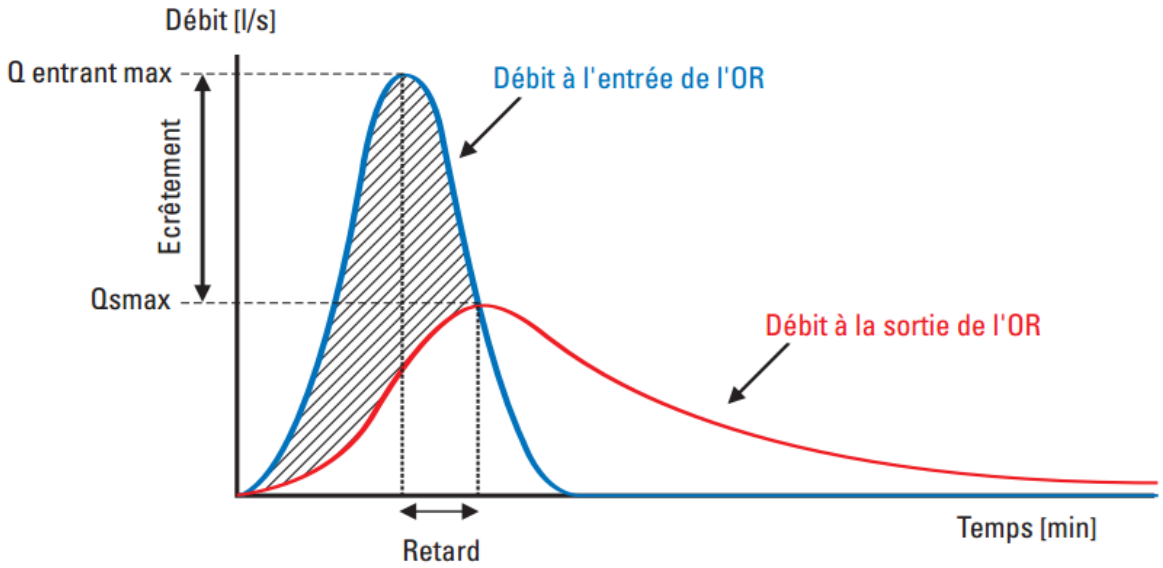


Fig. 1. ***Effet de laminage au travers d'un ouvrage de rétention***

3. DISPOSITIONS GENERALES DU ZONAGE PLUVIAL

3.1. DEFINITION DES EAUX PLUVIALES ET EAUX DE RUISSELLEMENT

Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques. Sont généralement rattachées aux eaux pluviales, les eaux d'arrosage et de lavage des voies publiques et privées, des jardins, cours d'immeuble, …

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

- des eaux de toiture,
- des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméables ou semi-imperméables.

3.2. DEFINITION DES SURFACES CONTRIBUANT AU RUISSELLEMENT

3.2.1. Types de surfaces prises en compte

Les surfaces qui devront être prises en compte pour le calcul des volumes de stockage sont toutes les surfaces partiellement à totalement imperméabilisées, à savoir :

- les routes goudronnées et les chaussées poreuses ;
- les parkings goudronnés, enherbés ou en graviers ;
- les toitures standards et les toitures stockantes ;
- les terrasses ;
- les zones pavées ;
- les chemins en terre ou en gravier.

Les espaces verts ne seront pas comptabilisés dans les surfaces nécessitant une compensation liée aux nouveaux aménagements, à savoir :

- les jardins ;
- les zones boisées ;
- les prairies, pâturages, cultures.

3.2.2. Calcul de la surface active

À chaque type de surface, il est possible d'affecter un « coefficient de ruissellement » qui représente le pourcentage de pluie tombé sur cette surface qui va ruisseler vers le réseau d'assainissement. Afin de simplifier la caractérisation du ruissellement d'un aménagement complet, on introduit la notion de « surface active ».
La formulation mathématique de la surface active est la suivante :

$$\mathbf{Sa = \Sigma\ S(i)\ x\ Cr(i)}$$

Avec :
Sa : surface active du projet en m²
S(i) : surface (en m²) du projet occupé par le type de revêtement ayant le coefficient de ruissellement Cr(i)
Cr(i) : coefficient de ruissellement associé au type de surface S(i)

La « surface active » d'un aménagement complet représente la somme des surfaces de chaque type pondéré de son coefficient de ruissellement.

La table de coefficient à prendre en compte est la suivante :

Type de surface	Coefficient de ruissellement (Cr) pour T = 20 ans
Espace verts sur dalle	0.4
Sol en stabilisé	0.5
Toitures terrasses végétalisées extensives	0.6
Toitures terrasses gravillonnées	0.7
Voirie et autres surfaces imperméabilisées	0.9
Toitures en pente	0.95
Piscine / plan d'eau	1

4. REGLES RELATIVES AUX NOUVELLES IMPERMEABILISATIONS DES SOLS

4.1. REGLES GENERALES

a) Le raccordement des eaux pluviales au réseau d'assainissement ou au système d'assainissement autonome est interdit.

b) Il est demandé de **compenser toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations de sols** (création, ou extension de bâtis ou d'infrastructures existants), par la mise en œuvre de dispositifs de stockage des eaux pluviales à la parcelle (bassin d'infiltration ou rétention) ou d'autres techniques alternatives*.

c) La vidange du volume stocké doit **prioritairement se faire par infiltration** et non pas raccordement au réseau public, **à l'exception des zones incluses dans les périmètres de protection immédiate et rapprochée du captage du Stade où l'infiltration est interdite**.

Le débit de fuite correspond alors au débit d'infiltration dans le sol. **Le temps de vidange des bassins d'infiltration ne devra pas excéder 48h**. La preuve de la capacité de vidange du bassin par infiltration dans le sol devra être produite par l'aménageur à partir d'une étude hydrogéologique et/ou géotechnique devant exposer les risques (notamment : risques de dissolution du gypse et risque de résurgences en aval) et prescrire les mesures d'évitement.

Une dérogation pourra être accordée pour autoriser exceptionnellement un raccordement au réseau public sous réserve d'apporter la preuve par des essais appropriés que l'infiltration des eaux sur place n'est pas possible ou dans le cas d'infiltration interdite.

d) Pour les permis de construire passant par une démolition du bâti existant (superstructures), le dimensionnement des ouvrages devra prendre en compte la totalité des surfaces imperméabilisées de l'unité foncière, quel que soit son degré d'imperméabilisation antérieur.

e) **Dans le cadre des opérations d'urbanisation groupées** (exemples : lotissement, ZAC…), les **ouvrages de stockage devront nécessairement être communs à l'ensemble de l'opération afin d'éviter un stockage sur chaque lot**. Les ouvrages de stockage 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.

Les aménagements (bâti, terrasse, toiture, piscine…) dont la superficie nouvellement imperméabilisée sera inférieure à 50 m^2, pourront être dispensés de l'obligation de créer un système de collecte et un ouvrage de rétention. Ces cas seront examinés en concertation avec le service gestionnaire, et soumises à son agrément.

** Les techniques alternatives complètent ou se substituent à l'assainissement classique par collecteur. Elles ont pour fonction principale de limiter les débits de pointe en aval afin d'éviter une concentration des eaux dans des réseaux saturés :*

- *par infiltration lorsque les sols y sont favorables et hors périmètres de protection de captage,*
- *par stockage temporaire des eaux de pluie avant leur restitution à débit contrôlé dans le réseau aval (collecteurs, caniveaux, fossé …) si infiltration impossible ou interdite,*
- *par combinaison du stockage temporaire et de l'infiltration.*

☞ *Un catalogue non exhaustif des techniques de stockage à la parcelle est présenté en* ***Annexes A et B.***

Annexe A : Modalités de gestion des eaux pluviales

- ***fiche technique n°1 : bassins de rétention***
- ***fiche technique n°2 : limitateurs et régulateurs de débits***
- ***fiche technique n°3 : surverse de sécurité ou déversoir de crue***

Annexe B : Description des techniques alternatives

- ***fiche technique n°1 : noues et fossés***
- ***fiche technique n°2 : tranchées drainantes ou tranchées d'infiltrantes***
- ***fiche technique n°3 : toitures stockantes***
- ***fiche technique n°4 : structures poreuses***
- ***fiche technique n°5 : chaussées à structure réservoir***

Un dispositif de récupération des eaux de toitures (ré-utilisation pour arrosage par exemple) **devra être mis en place dans la mesure du possible** et ne pourra être confondu avec l'ouvrage de rétention si la parcelle en possède un. En effet, le volume récupéré ne se substitue pas au volume de stockage nécessaire à la compensation de l'imperméabilisation.

4.2. ZONAGE PLUVIAL

Le diagnostic du réseau pluvial de la commune de Saint-Etienne-du-Grés fait état d'un réseau d'assainissement pluvial susceptible de provoquer des dysfonctionnements en cas d'événement pluviométrique important.

Afin de ne pas aggraver la situation actuelle dans ce secteur pour les pluies courantes, il est préconisé de **compenser le ruissellement généré par les surface imperméabilisées jusqu'à la pluie vingtennale**, ramenée à un débit de fuite équivalent au débit T=1 ans naturel soit un débit de fuite de **15 l/s/ha imperméabilisé**.

En effet, cette valeur (15 l/s/ha) correspond environ et d'après les résultats des modélisations hydrologiques réalisées dans le cadre du Schéma Directeur Pluvial de la commune, au débit annuel des bassins versants naturels.

Les débits vingtennaux obtenus par les modélisations hydrologiques des bassins versants de la commune s'ajuste suivant une loi du second degré :

$$Q20_{(C_R)} = 482{,}6.C_R^2 - 32{,}6.C_R - + 36{,}2$$

Avec :
Q : le débit en l/s/ha
Cr : le coefficient de ruissellement

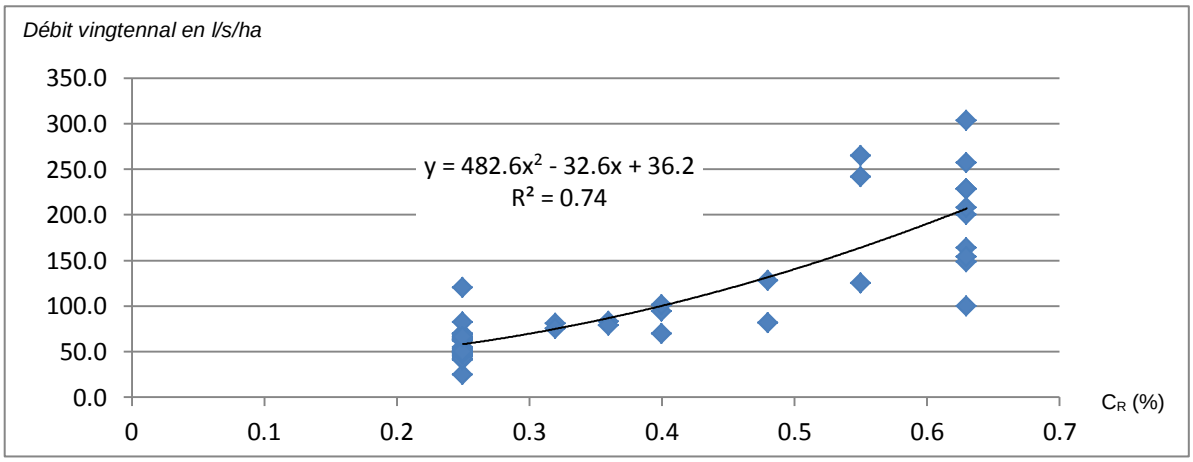


Fig. 2. Débit vingtennal en fonction du coefficient de ruissellement issu des calculs réalisés sur les bassins versants de Saint-Etienne-du-Grés

Ainsi, pour un coefficient de ruissellement de 15% (terrain naturel), le débit vingtennal est de 42 l/s/ha. **L'occurrence pour un débit de 15 l/s/ha est d'environ 1 an** d'après la table issue de l'ITT 77.

Le choix de réguler à un débit plus faible que le débit décennal permet d'écrêter les débits pour des événements pluviométriques courants et donc de couvrir une plage de débits plus large. Cela permet d'éviter le sentiment d'inutilité des ouvrages souvent ressentit par les personnes lorsque les ouvrages sont au final en fonctionnement qu'un nombre limité de fois par décennie.

Le zonage distingue trois types de zones :

Zone EP0 : aucune prescription particulière n'est imposée en plus des règles indiquées ci-dessus (cf. paragraphe §4.1). Ces zones correspondent aux zones N et A du PLU. La création de voiries devra faire l'objet d'une étude hydraulique pouvant préconiser, en fonction des enjeux, la création de volumes de stockage des eaux pluviales supplémentaires.

Zone EP1 : il s'agit des secteurs déjà raccordé ou raccordable à un réseau d'eaux pluviales en place, notamment le centre du village. Dans le cas où celui-ci pourra démontrer que l'infiltration des eaux sur place n'est techniquement pas possible, le pétitionnaire pourra se raccorder au réseau public avec un débit maximum de rejet de 5 l/s/ha nouvellement imperméabilisé pour une pluie vingtennale (soit un stockage des eaux à hauteur d'un volume minimale de 100 l/m² nouvellement imperméabilisé). A défaut **l'infiltration des eaux sur l'emprise de la parcelle est à privilégier**.

Zone EP2 :

- Dans ces zones il est demandé de **réaliser un stockage des eaux à hauteur d'un volume minimale de 75 l/m² nouvellement imperméabilisé. Les eaux pluviales seront infiltrées sur le terrain**. La technique de stockage est libre au choix du pétitionnaire.
- Dans le cas où celui-ci pourra démontrer que l'infiltration des eaux sur place n'est techniquement pas possible, le pétitionnaire pourra se raccorder dans un exutoire défini en accord avec le gestionnaire avec un débit maximum de rejet de 15 l/s/ha nouvellement imperméabilisé pour une pluie vingtennale.
- En cas d'impossibilité d'infiltration et de non autorisation de rejet dans un exutoire (réseau ou milieu superficiel), un épandage diffus du débit de rejet pourra être envisagé au débit règlementé de 5 l/s/ha nouvellement imperméabilisé sous réserve d'acceptation de la commune. Le volume de rétention à mettre en œuvre est dans ce cas de : 100 l/m² nouvellement imperméabilisé.

Dans tous les cas :

- **En accord avec l'article IX.2 de l'arrêté de DUP du 5 juin 2008, dans les zones incluses dans les périmètres de protection immédiate et rapprochée du captage du Stade, l'infiltration est interdite. Les bassins de stockage seront dans ces secteurs des bassins de rétention étanches.**
- Le débit de fuite ne devra pas être inférieur à 5 l/s pour éviter le colmatage des dispositifs de fuite. Pour les débits inférieurs à 20 l/s, un dispositif anti-obstruction (grille, filtre) sera installé en amont immédiat de l'ouvrage de fuite.
- Toutes les mesures devront être prises afin de ne pas inonder son habitation ou celle de son voisin en cas de saturation.

Remarque : Dans les cas de surfaces déjà imperméabilisées avant l'instruction, celles-ci ne sont pas prises en compte dans les calculs. Par ailleurs, ces surfaces ne doivent pas parvenir au système de rétention. En cas d'impossibilité technique et par respect du droit d'antériorité, le dispositif de rétention à réaliser devra être « transparent » vis-à-vis des ruissellements provenant de ces surfaces. Par conséquent :

- *Le volume calculé pour le dispositif de rétention n'est alors pas modifié,*
- *Le débit de fuite Qf du dispositif correspond au débit de rejet Qmax augmenté du débit de ruissellement de ces surfaces pour l'événement vingtennal.*

Ainsi :

$$Qf = Qmax + Q20\ Surfaces\ extérieures$$

Lorsqu'un aménagement est situé sur plusieurs bassins versants et/ou comporte plusieurs exutoires, les calculs sont réalisés indépendamment pour chaque exutoire pluvial concerné.

A ce titre, dans le calcul :

- La superficie pour chaque dispositif est la superficie amont desservie par le dispositif de rétention,
- Un ouvrage de rétention doit être implanté au point bas de chaque bassin versant pour lequel le projet fait dépasser le ruissellement maximal autorisé (pour toutes nouvelles constructions supérieures à 50 m²).

Ces règles s'appliquent sur tout le territoire de la Commune

Les ouvrages de stockage enterrés sont interdits en zone AU sur des zones nouvellement imperméabilisées.

Dans les zones U les ouvrages non enterrés sont à privilégier. Les ouvrages enterrés pourront être autorisés par dérogation si l'aménageur démontre qu'ils sont la seule alternative réaliste.

4.3. OUVRAGES DE SORTIE

4.3.1. Débit de fuite

La règlementation générale implique un débit de fuite maximal admissible lorsqu'il est démontré que l'infiltration sur site est impossible ou lorsque l'infiltration est interdite (dans périmètres de protection du captage).

☞ *Les limitateurs et régulateurs de débits ainsi que les valeurs classiques de diamètres d'orifice à employer sur les opérations les plus communes sont présentés sur* ***la fiche technique n° 02 de l'Annexe A.***

4.3.2. Surverse de sécurité

Les ouvrages de stockage, en particulier s'ils sont endigués, devront être équipés d'une surverse correctement dimensionnée et d'une revanche de sécurité au-dessus du niveau des plus hautes eaux (PHE) (cf. ***fiche technique n° 03 de l'Annexe A***).

La surverse est une ouverture calée a minima au niveau Hu (Hauteur utile) qui permet aux eaux de passer directement de la zone de rétention à l'aval de l'orifice calibré.



Le dispositif de rétention doit disposer d'une hauteur d'eau supplémentaire Hs au-delà de Hu pour permettre à la surverse d'évacuer le débit supérieur au degré de protection de l'ouvrage (T=20 ans).

4.4. RACCORDEMENT SUR LE RESEAU PUBLIC EXISTANT

4.4.1. Conditions de raccordement

Les réseaux de la commune de Saint-Etienne-du-Grés sont de type séparatif (réseaux eaux usées et eaux pluviales séparés). Il est formellement interdit de déverser les eaux usées dans le réseau pluvial et inversement.

Ne sont pas admises dans le réseau pluvial (liste non exhaustive) :

- les eaux issues du rabattement de nappe, du détournement de nappe phréatique ou de sources souterraines* ;
- 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, …).

** 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, après état des lieux contradictoire, 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. A l'issue de l'opération si besoin, un curage du réseau sera sollicité auprès du pétitionnaire.

Les raccordements des eaux de vidange des piscines, fontaines, bassins d'ornement, et bassins d'irrigation se conformeront au règlement d'assainissement des eaux usées.

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.

Le déversement d'eaux pluviales sur la voie publique peut être autorisé en cas d'absence de réseau ou de tout autre exutoire et en cas d'infiltration impossible ou interdite.

Préalablement aux opérations de raccordement une conformité de branchement sera nécessaire.

Le branchement sur la canalisation du réseau public se fera dans un regard de visite. La nature, le profil, le tracé et le diamètre de la canalisation de raccordement seront soumis pour avis dans une demande de raccordement formulée auprès des services gestionnaires du réseau.

Dans tous les cas, toute demande de la part d'un privé ou d'une copropriété, se rapportant au réseau d'assainissement pluvial devra se conformer aux exigences du gestionnaire et au présent règlement.

☞ Une fiche de demande d'autorisation de raccordement au réseau pluvial devra être dûment remplie et adressé à la mairie de Saint-Etienne-du-Grés avant la conception et la réalisation des aménagements hydrauliques. Voir fiche correspondante en **annexe D**.

Remarque : En présence d'un exutoire privé

S'il n'est pas propriétaire du fossé ou du réseau récepteur, le pétitionnaire devra obtenir une autorisation de raccordement du propriétaire privé.

Lorsque 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.

4.4.2. Définition du branchement et modalités de réalisation

Le branchement comprend :

- une partie publique située sur le domaine public, avec 3 configurations principales :
    - raccordement sur un réseau enterré,
    - raccordement sur un caniveau ou sur un 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 pétitionnaire, par l'entreprise de travaux publics ou de VRD validée par la collectivité, 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 de Saint-Etienne-du-Grés.

4.4.3. Caractéristiques 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.

1°- Cas d'un raccordement sur un réseau enterré

Le branchement comportera :

- une canalisation de branchement,
- un regard de visite (raccordement à un collecteur enterré) dans certains cas, un regard intermédiaire de branchement.

La limite du domaine public est la boite de branchement (situé dans le regard de visite). La boite de branchement appartient au privé.

La canalisation de branchement

Le diamètre du branchement ne sera pas inférieur à 300 mm

Le branchement sera étanche, et constitué de tuyaux conformes aux normes françaises, en polychlorure de vinyle (PVC CR8 classe 2), en béton armé classe 135A, ou autres matériaux agréés par le service gestionnaire. Les joints de raccordement seront sablés.

Regard intermédiaire de branchement

Ce regard intermédiaire ne sera créé que lorsque les caractéristiques du réseau l'exigent (linéaire de raccordement important, …). Le service gestionnaire se réserve le droit de demander le déplacement de réseaux de concessionnaires en place, aux frais du pétitionnaire, pour éviter ce regard.

Regard de visite

Les branchements borgnes sont proscrits. Les raccordements seront réalisés prioritairement sur les collecteurs.

2°- Cas d'un raccordement sur un caniveau, fossé

Le raccordement à un caniveau ou à un 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.

Le raccordement à un ouvrage à ciel ouvert comportera une tête de buse.

3°- Cas d'un rejet sur la chaussée

Regard grille

Pour les déversements par débordement autorisés sur la voirie publique non équipée de réseau pluvial, l'aménagement d'un regard grille sera demandé.

Exutoires de gouttières

Les gouttières seront prolongées sous les trottoirs par des canalisations en acier de diamètre Ø125 dans la mesure du possible. La sortie se fera dans le caniveau lorsque la chaussée publique en est équipée. Un regard en pied de façade pourra être demandé par le service gestionnaire pour faciliter son entretien.

4.4.4. Configuration du réseau dans le cas de travaux sur des ouvrages susceptibles d'être rétrocédés dans le domaine public

Il est précisé que l'entreprise ou le Maître d'Ouvrage, **dans le cas de travaux pluviaux sur des ouvrages susceptibles d'être rétrocédés dans le domaine public**, doit soumettre préalablement le projet à l'approbation de la Commune et du gestionnaire. Il fournira également une liste des matériaux et pièces utilisées pour le chantier considéré. Il ne pourra engager les travaux sans accord de celle-ci.

La conception des ouvrages devra permettre d'assurer un écoulement le plus régulier possible sans perturbation. C'est pourquoi, le tracé du réseau devra être le plus rectiligne possible. Le réseau pluvial sera dimensionné sur la base de l'occurrence vingtennale (T=20 ans) à partir des données Météo France de Marignane. Il sera vérifié que le débit généré par la mise en place de ce nouveau réseau est compatible avec la capacité du réseau récepteur. Les regards existeront obligatoirement à chaque changement de direction, de pente ou de diamètre. La distance entre deux regards de visite ne devra pas dépasser 50 m et devra collecter au maximum une surface drainée de 250 m². En cas de pente supérieure à 5%, l'espacement des regards devra être de 30 m maximum. L'implantation des bouches et grilles - avaloirs doit tenir compte des devers de voies afin de permettre la meilleure absorption possible par le réseau pluvial. Tous les regards devront être visitables. La plaque de recouvrement (tampon) devra ménager une ouverture minimale de 0,60 m.

Le diamètre du collecteur ne pourra être inférieur à 300 mm. Sa pente devra garantir un autocurage sans vitesse excessive et sera au minimum de 5 mm/m. Des dérogations sont possibles après accord avec la Commune.

Tous les regards de visite seront accessibles aux engins hydrocureurs de 19 tonnes pour l'entretien et le nettoyage du réseau par un accès d'une largeur de 4 mètres minimum, pouvant supporter la charge de ce type de véhicule.

L'écartement entre génératrices extérieures des réseaux eaux pluviales et des réseaux voisins sera de 0,80 m sauf dérogation accordée par la Commune.

Dans le cas d'implantations d'un réseau à moins de 2 m d'arbres existants (distance : extérieur du tronc/ génératrice extérieure du réseau), il sera mis en place une protection antiracine. Si l'implantation d'arbres est postérieure à celle des réseaux, la Commune donnera ses prescriptions. Il sera aussi tenu compte de l'emplacement du réseau d'eaux pluviales pour la mise en place de mobilier urbain (Abribus, Signalisation verticale, panneau publicitaire important, candélabre, etc.) dont les massifs bétons ne devront pas gêner l'intervention par excavation sur ce réseau.

4.5. REGLES DE CONCEPTION DES OUVRAGES DE RETENTION

Les techniques de rétention classiques sont les bassins de rétention à ciel ouvert ou enterrés. Différentes techniques alternatives sont à la disposition des maîtres d'ouvrage (liste non exhaustive) :

- à l'échelle de la construction : toitures terrasses seulement sur les secteurs où le PLU autorise les toitures à pente nulle ;
- à l'échelle de la parcelle ou unité foncière (en cas d'opération groupée) : noues, fossés tranchées drainantes/filtrantes ;
- 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 : infiltration dans le sol (bassin d'infiltration) ou bassins à ciel ouvert ou enterrés, puis évacuation vers un exutoire de surface.

Les techniques alternatives de stockage des eaux pluviales présentent une forte valeur ajoutée puisqu'elles permettent de réduire considérablement la pollution chronique des eaux de ruissellement par décantation et/ou filtration des eaux avant évacuation vers le réseau public ou le milieu naturel. Elle présente également l'avantage d'une intégration paysagère au tissu urbain et une sensibilisation des riverains.

Les puisards, ou puits d'infiltration, sont à éviter dans la mesure du possible pour le stockage des eaux pluviales issues des imperméabilisations nouvelles. En effet, ces ouvrages présentent des risques de colmatage et nécessitent un entretien spécifique régulier (semestriel) dont la charge est lourde pour les particuliers.

L'entretien courant concerne le nettoyage des décanteurs et des dispositifs filtrants, la vérification du système de trop plein (s'il existe) et l'entretien des espaces verts environnants.

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.

Le système de gestion des eaux pluviales est préférentiellement intégré au projet (intégration paysagère et fonctionnelle) : la rétention au fil de l'eau est favorisée et l'infiltration est la solution prioritaire (avec confirmation par une étude de sol d'infiltration à la parcelle) hors périmètres de protection immédiate et rapprochée du captage du Stade.

Les ouvrages seront équipés d'une surverse, fonctionnant uniquement après remplissage total de l'ouvrage de rétention par des apports pluviaux supérieurs à la période de retour de dimensionnement (20 ans).

Dans le cadre des opérations d'urbanisation groupées (exemples : lotissement, ZAC…), les **ouvrages de stockage devront nécessairement être communs à l'ensemble de l'opération afin d'éviter un stockage sur chaque lot**. Les ouvrages de stockage 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. Les techniques de stockage employées pourront être de type classique, alternatif ou bien une combinaison des deux. Par exemple, pour l'aménagement d'un lotissement, la gestion des eaux pluviales des parcelles pourra s'effectuer dans un bassin de rétention à ciel ouvert commun à l'ensemble de l'opération ; en parallèle les eaux pluviales des voies de circulation seront stockées linéairement le long des voiries de l'opération (noues, tranchées d'infiltration).

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.

☞ *Les différentes techniques de stockages sont détaillées* ***en Annexes A et B*** (liste non exhaustive).

4.6. LE TRAITEMENT 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 traitement.

Le traitement des eaux pluviales n'est pas nécessaire pour les zones d'habitat.

Le traitement des eaux pluviales est réservé aux zones d'activités (commerciales et industrielles) et dans tous les cas dès lors que l'on a un aménagement de surfaces de stationnement supérieures à 1000 m².

L'objectif est d'atteindre un abattement d'au moins 80% des MES (matières en suspension).

L'ouvrage doit aussi permettre de traiter ou contenir un déversement accidentel d'une quantité de polluant de 60 m^3 (= volume d'un camion-citerne) lors d'une pluie annuelle de durée 1 heure (Pluie de 23 mm).

Les ouvrages de traitement devront être conçus pour traiter également la pollution chronique et saisonnière par décantation et/ou filtration. L'ouvrage de traitement devra être étanche et être munis d'une cloison siphoïde en sortie.

Les techniques innovantes du type bassins de filtration plantés de roseaux, tranchées drainantes/filtrantes, etc. sont à privilégier.

Les séparateurs d'hydrocarbures sont interdits en dehors des stations de distribution de carburant, aires d'entretien de véhicules, activités pétrochimiques.

☞ *Les différentes techniques de traitement sont détaillées* ***en Annexes C.***

Il sera également demandé aux maîtres d'ouvrage d'infrastructures existantes (Conseil Départemental, Etat, Communes, Privés) de réaliser des mises à niveau lors d'opérations de maintenance ou de modifications importantes.

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

5. GESTION DES VALLONS, FOSSES ET AXES D'ECOULEMENTS

Règles générales d'aménagement

Le principe fondamental à appliquer est de conserver tout vallon, ravin ou gaudre existant.

Tout dévoiement de fossé ou axe d'écoulement devra être réalisé en conservant la capacité hydraulique initiale et devra se raccorder à l'axe d'écoulement initialement emprunté. Ils devront être recalibrés à vieux fond et vieux bords, et dotés d'une banquette pour en permettre l'entretien par des moyens mécaniques.

Les aménagements des vallons devront respecter :

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

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

Entretien et aménagement des fossés

L'entretien de ces vallons et fossés se fera par le propriétaire riverain (article L215-14 du Code de l'Environnement). Les déchets qui en sont issus seront acheminés par celui-ci vers une infrastructure de traitement spécialisée. Les déchets issus de cet entretien ne seront en aucun cas déversés dans les fossés.

Tout ouvrage potentiellement à l'origine d'une modification du régime hydraulique de ces vallons et fossés est interdit. Cependant des dérogations pourront être demandées au gestionnaire qui pourra, si besoin est, exiger une analyse hydraulique.

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 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.

Tout obstacle à l'écoulement dans les lits mineurs (remblai, murets, clôtures, etc.) sont totalement interdits. L'élévation de murs bahuts, de digues en bordure de fossés, 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.

Restauration des axes naturels d'écoulement des eaux

Dans l'intérêt général, 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.

Maintien des zones d'expansion des eaux

Une largeur libre minimale devra être maintenue, afin de conserver une zone d'expansion des eaux qui participe à la protection des secteurs de l'aval.

Lorsque la parcelle à aménager est bordée par un fossé, et par dérogation au Code de l'Urbanisme (article R.111-19), les constructions nouvelles devront se faire en retrait du fossé et non sur la limite parcellaire, afin d'éviter un busage et de conserver les caractéristiques d'écoulement des eaux.

La largeur libre à respecter, comme la distance minimale de retrait, seront étudiées au cas par cas, en concertation avec le service gestionnaire.

Respect des sections d'écoulement des collecteurs

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

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

Projets interférant 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.

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 fossés est proscrit.

6. SUIVI DES TRAVAUX – CONTROLES DES OUVRAGES ET DES RESEAUX

6.1. ENTRETIEN DES INSTALLATIONS DE RETENTION OU DES EQUIPEMENTS ANNEXES DE DEPOLLUTION

Le gestionnaire pourra librement veiller au bon fonctionnement du réseau d'assainissement pluvial, sur le domaine public et privé.

Tout propriétaire (particulier, copropriété) d'un réseau d'assainissement pluvial sera tenu :

- de maintenir l'état de marche de son réseau,
- d'avertir le gestionnaire de tout acte (installation, aménagement, travaux) qui s'y rapporte dans les plus brefs délais, suivant la programmation des travaux,
- de garantir dès que possible l'accès du gestionnaire au réseau,
- de réaliser les travaux nécessaires pour le bon fonctionnement de son réseau.

Cet entretien relève de la responsabilité du propriétaire du fonds raccordé, qui, par ses propres moyens ou par délégation, conduit les opérations de vérification ou d'entretien requis par les équipements.

Dans tous les cas, la tenue à jour d'un carnet d'entretien est vivement préconisée, pour faciliter les contrôles des Services Techniques de la Municipalité ou du gestionnaire.

6.2. NATURE DES CONTROLES

Contrôle des données fournies par le demandeur avant réalisation : le demandeur soumet à la validation des Services techniques de la Municipalité ou du gestionnaire, dans le cadre de sa demande de raccordement, un dossier comprenant :

- Un plan faisant apparaître les différentes surfaces, les réseaux intérieurs, les exutoires d'eaux de ruissellement et les dispositifs de rétention,
- Une note de calcul du coefficient de ruissellement et du volume de rétention,
- Une description du fonctionnement des dispositifs de rétention et en particulier du régulateur, du trop-plein et le cas échéant, des équipements de dépollution.

Contrôle de l'ouvrage achevé : lors de l'enquête de conformité des réseaux et installations sanitaires intérieures de la construction, le service de contrôle vérifiera notamment : le volume de la rétention, la nature du régulateur, l'existence du trop-plein ou dispositif équivalent, l'existence de dispositions pour l'entretien des ouvrages et des équipements annexes s'ils ont été prescrits. Le demandeur doit alors fournir un plan de récolement de son installation.

Contrôles ultérieurs : le service de contrôle pratique périodiquement des visites de contrôle des ouvrages de rétention afin de vérifier leur état et leur entretien. Le propriétaire tient à disposition le carnet d'entretien, et, complémentairement ou à défaut, les justificatifs d'entretien.

Concernant le réseau pluvial rétrocédé à la commune, celui-ci devra faire l'objet d'une procédure de réception comprenant au minimum, en ordre chronologique d'exécution : épreuves de compactage, vérification des conditions d'écoulement, inspection visuelle et télévisuelle, vérification de conformité topographique et géométrique des ouvrages, épreuves d'étanchéité, vérification de remise en état des lieux. Les épreuves de compactage, d'étanchéité et l'inspection visuelle et télévisuelle des ouvrages sont effectuées par un ou des organismes indépendants et qualifiés choisis par le maître d'ouvrage et validé par la Commune (dans le cas d'espaces susceptibles d'être rétrocédés au domaine public). Un moyen de s'assurer de ces deux critères importants est de faire appel à une entreprise accréditée COFRAC ou équivalent.

ANNEXE A. MODALITES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

FICHE 01 : BASSINS DE RETENTION

1. DESCRIPTION

Les bassins sont des ouvrages de stockage, de décantation et/ou d'infiltration.

On rencontre différentes configurations:

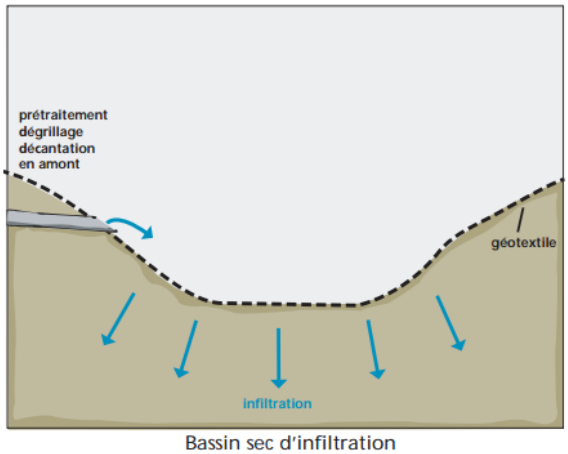
- Les bassins enterrés, réalisés en béton ou utilisant des éléments préfabriqués comme des canalisations surdimensionnées ;
- Les bassins à ciel ouvert, excavations naturelles ou artificielles, avec ou sans digues ;
- Les bassins en eau de façon permanente ou secs, inondés très ponctuellement et partiellement en fonction des pluies.

Aujourd'hui, les bassins à ciel ouvert peuvent et doivent être conçus comme des espaces multi-usages, favorisant leur intégration dans le site et leur bon fonctionnement. En général, ils participent aisément à l'amélioration du cadre de vie : bassins d'agrément, espaces verts, terrains de jeux.

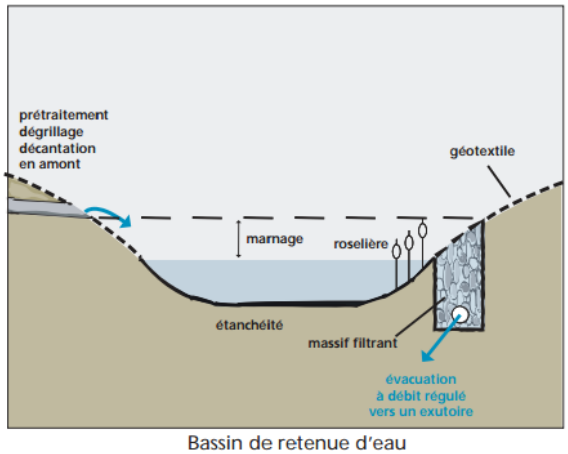
Les bassins peuvent avoir différentes fonctions hydrauliques:

- Intercepter des eaux pluviales ;
- Être alimentés systématiquement, en étant placés à l'exutoire d'un réseau ou n'être alimentés par surverses qu'en cas de saturation du réseau, en étant en dérivation ;
- Restituer les eaux (à débit contrôlé et après l'averse) vers le réseau principal, le sol – par infiltration – ou le milieu naturel.

Les bassins ont une fonction de piégeage de la pollution très importante : dégrillage grossier pour piéger les matériaux flottants (plastiques, feuilles), décantation pour la pollution particulaire. La dépollution peut être maîtrisée et optimisée selon la conception du bassin. Elle doit être réalisée en amont des ouvrages d'infiltration et des espaces multi-usages. Dans les bassins en eau ou zones humides, des phragmites ou roselières peuvent améliorer l'épuration naturelle de l'eau.



Bassin sec d'infiltration



Bassin de retenue d'eau

PRINCIPES DES BASSINS DE RETENTION SEC / EN EAU (SOURCE GRAIE)

Un travail poussé permettant d'assurer une intégration paysagère complète du bassin doit être pensé et inclus comme axe majeur de réflexion de l'aménagement ; intégration qui permettra de transformer l'ouvrage hydraulique en un élément à part entière de l'opération.

Pour cela, on cherche à lui donner une valeur paysagère tout en lui conférant (lorsque cela s'avère possible) de multiples autres usages (zone de détente, aire de jeu, …). Pour permettre la mise en œuvre d'un bassin plurifonctionnel et l'ouvrir au public, on assure :

- la mise en sécurité des personnes,
- une bonne information des riverains ou des usagers sur son fonctionnement,
- une signalétique adéquate,
- la mise en sécurité des équipements constitutifs de l'ouvrage.

2. MISE EN ŒUVRE

Le bassin de rétention doit être localisé au point bas du terrain, afin d'assurer un fonctionnement gravitaire de l'ensemble de l'aménagement. Il est fortement déconseillé de mettre en place des pompes de relevage pour la gestion des eaux pluviale qui nécessitent de l'entretien.

Les bassins de rétention doivent être en dehors des zones inondables pour le degré de protection prescrit. Pour des événements plus rares, le bassin doit être transparent, il doit donc être équipé d'un système de surverse. Une gestion des débordements nécessite de s'assurer que le milieu récepteur accepte ce surplus d'eau sans aggravation de la situation aval. Cette surverse devra se faire préférentiellement par épandage diffus sur la parcelle, plutôt que de rejoindre le réseau public ou privé.

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.

Les volumes des bassins de rétention des eaux pluviales devront être clairement séparés des volumes destinés à la réutilisation des eaux de pluies dans les ouvrages à utilisation mixte.

Toutes les mesures nécessaires seront prises pour sécuriser l'accès à ces ouvrages.

Un dispositif de protection contre le colmatage sera aménagé pour les petits orifices de régulation, afin de limiter les risques d'obstruction (obligatoire lorsque le débit de fuite est inférieur à 20 l/s).

Dans le cas d'un bassin d'infiltration, la mise en place d'un géotextile sera nécessaire. Dans le cas d'un bassin de rétention parfaitement étanche, une géomembrane devra être mise en œuvre.

Pour les bassins enterrés, un évent doit être mis en œuvre systématiquement pour éviter la mise en pression ou dépression de l'ouvrage au remplissage ou à la vidange.

Les bassins implantés sous une voie devront respecter les prescriptions de résistance mécanique applicables à ces voiries.

Pour les bassins d'infiltration, en l'absence d'exutoire, une étude hydrogéologique devra déterminer la faisabilité de l'ouvrage ainsi que la perméabilité des terrains. **L'ouvrage devra permettre une vidange en moins de 48h*.** L'étude devra étudier les risques de résurgences en aval et prévoir toutes les mesures afin de ne pas aggraver la situation actuelle.
** notons que les larves de moustiques n'ont pas le temps de se développer en 48h.*

Le mode d'alimentation du bassin va définir sa position et donner des indications sur les paramètres à contrôler lors de sa conception et de sa réalisation.

- Alimentation par déversement : Le bassin est le point bas de l'opération. Il faut donc vérifier l'altimétrie de raccordement, la correspondance entre le fil d'eau de l'exutoire et le milieu récepteur (réseau public, milieu hydraulique superficiel,…).
- Alimentation par mise en charge et débordement : Le bassin est un vase d'expansion du réseau pluvial. La profondeur du bassin n'est pas fonction du fil d'eau du réseau, mais du volume utile nécessaire et du point de collecte des eaux pluviales le plus bas. Afin d'empêcher tout débordement non désiré on s'assure (dans un cas comme dans l'autre) que le niveau des plus hautes eaux (niveau de surverse) atteint dans le bassin est inférieur au point de collecte des eaux de pluie et de ruissellement le plus bas (au niveau du terrain).
- Alimentation par ruissellement directement des surfaces vers le bassin. Ce mode de fonctionnement ne peut être mis en œuvre que pour des petits bassins. Il permet de limiter, voire de supprimer le réseau pluvial classique.

La collecte des eaux pluviales en amont et l'alimentation du bassin sont réalisées par :

- des canalisations,
- un système de « dégrillage », de pièges à flottants,
- une protection évitant toute intrusion dans les canalisations (type tête d'aqueduc de sécurité),
- des bouches d'injection,
- un aménagement, un accompagnement des eaux afin d'éviter toute érosion prématurée (pour une alimentation par déversement, aménagement jusqu'au fil d'eau du bassin).

La structure type du bassin à ciel ouvert est assurée par :

- la mise en place d'un géotextile et/ou une géomembrane en fonction de la destination du bassin et du type d'eau retenue (possibilité de contamination, zone à « risques »),
- une pente des talus le plus faible possible (facilite l'entretien), pour des pentes de talus importantes, privilégier le profil emboîté (marches d'escalier),
- la stabilisation des talus par végétalisation ou autre méthode (géogrilles, dispositifs antibatillage, enrochements, tunage, rondins, …),
- une rampe d'accès jusqu'en fond de bassin pour assurer un entretien mécanique (passage suffisant et étudié en fonction du bassin et du type d'engin assurant l'entretien),
- des systèmes de mise à l'air et clapet de décharge.

L'évacuation de la totalité des eaux collectées est assurée par la mise en œuvre :

- d'un système de drainage des eaux stockées au point bas (« ré-essuyage ») par noue, caniveau, cunette ou drain d'évacuation pour assurer l'absence d'eau stagnante après vidange,
- d'une faible pente en fond de bassin afin de rassembler les eaux vers le système de drainage.

L'exutoire est composé :

- d'une protection évitant toute intrusion dans les canalisations (type tête d'aqueduc de sécurité),
- d'un organe ou orifice de régulation, d'une surverse de sécurité.

L'aménagement du bassin peut être réalisé en végétalisant l'ouvrage ou par divers matériaux :

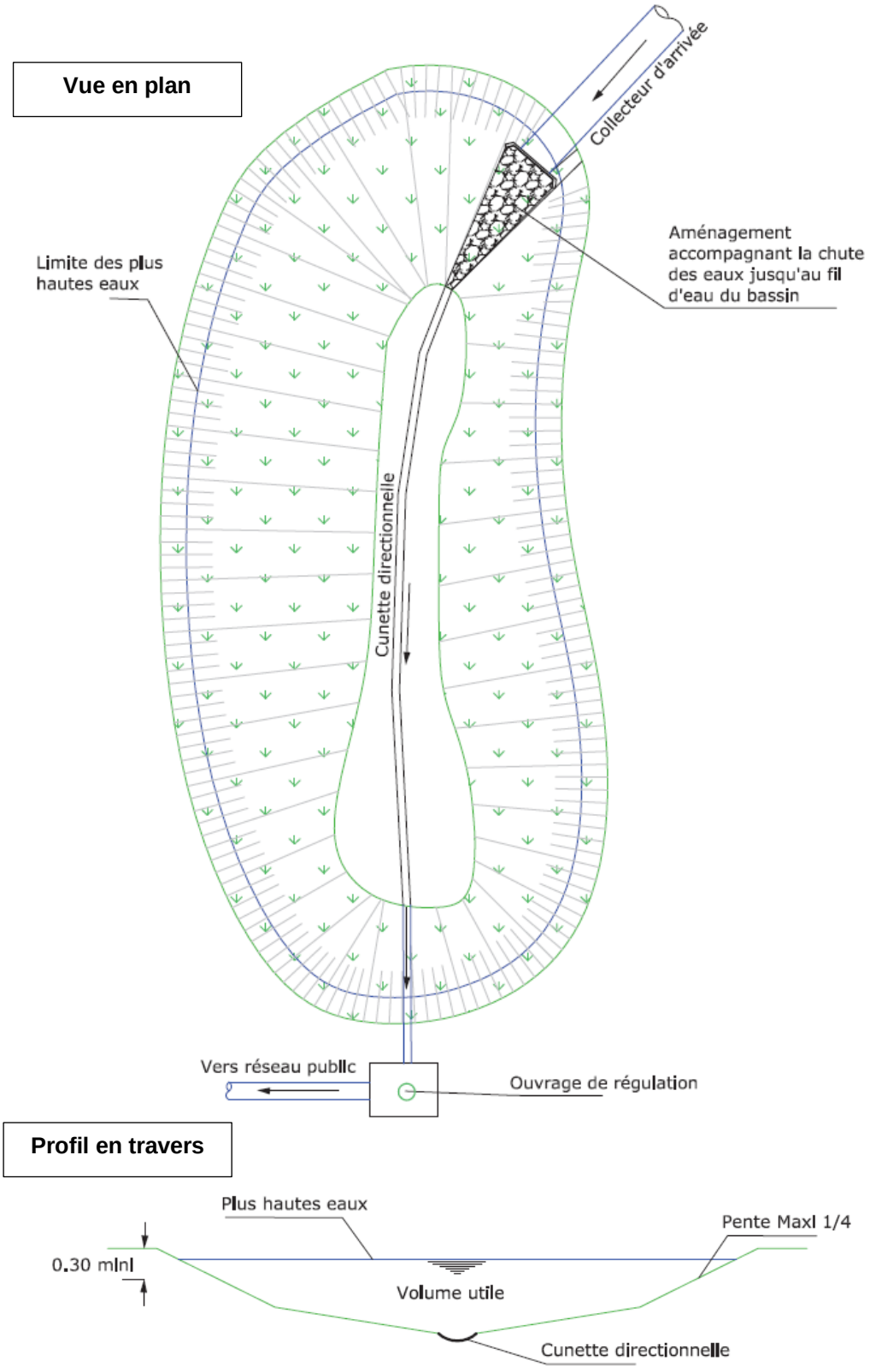
Végétaux :

- gazon résistant à l'eau et à l'arrachement (Herbe des Bermudes, Pueraire hirsute, Pâturin des prés, Brome inerme,…),
- arbres et arbustes pouvant s'adapter à la présence plus ou moins abondante d'eau pour garantir une bonne stabilité,
- végétaux dont le système racinaire permet une stabilisation du sol (pivotants, fasciculés ou charnus).

Matériaux :

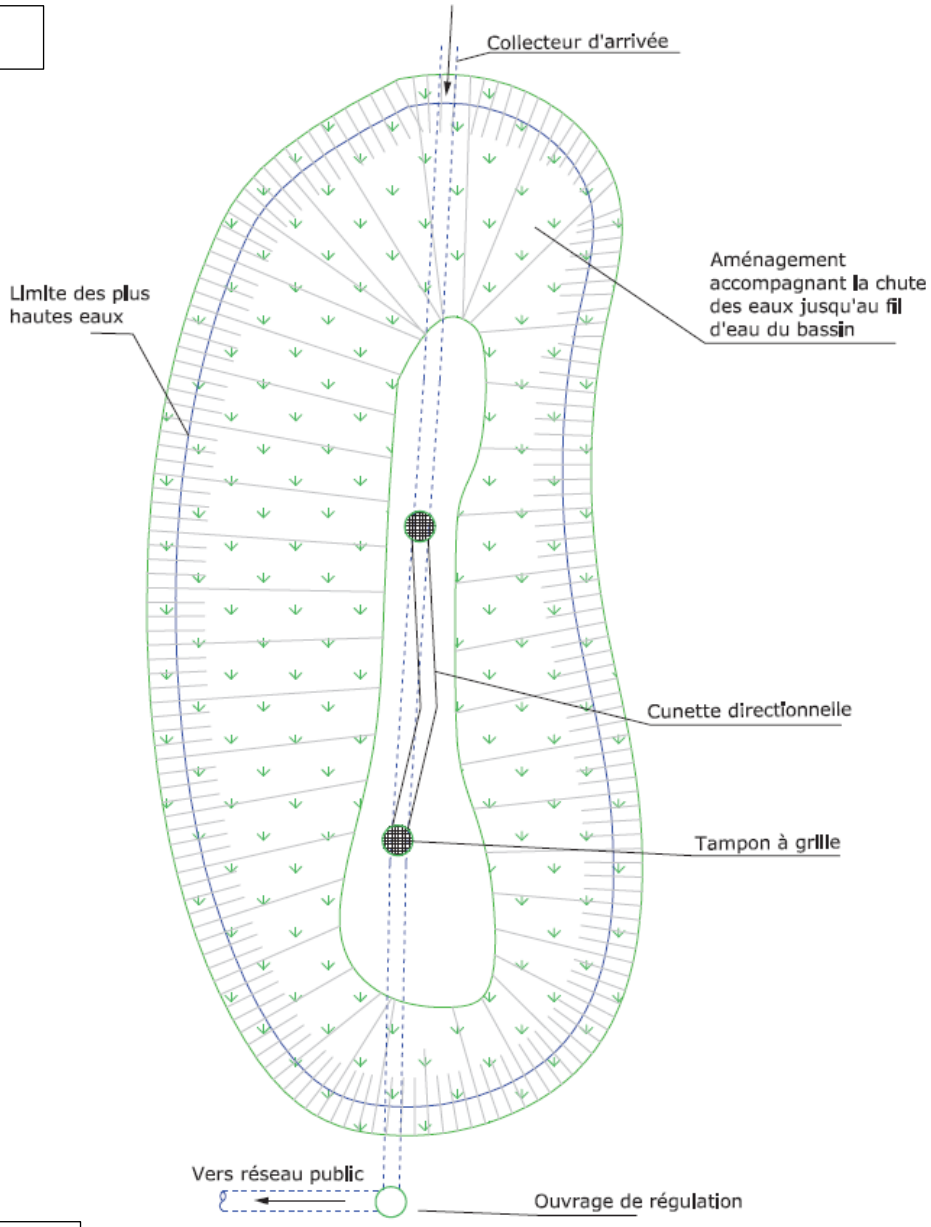
- béton,
- enrobé,
- géotextile,
- géomembrane imperméable,
- dalles bétonnées.

Bassin à sec à alimentation directe – Schéma de principe (source : Grand-Toulouse)

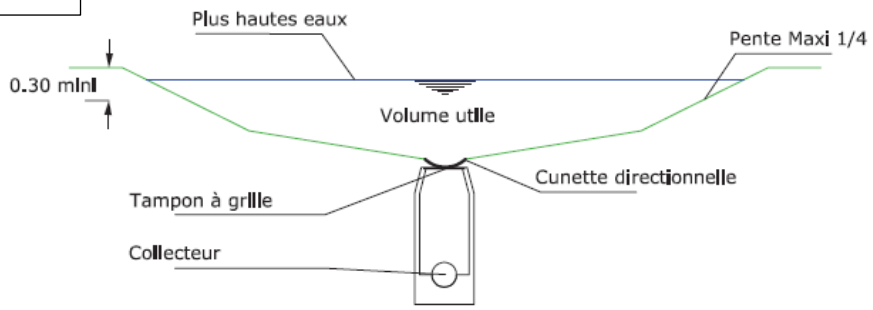


Bassin à sec à alimentation par mise en charge du réseau et débordement – Schéma de principe (source : Grand-Toulouse)

Vue en plan

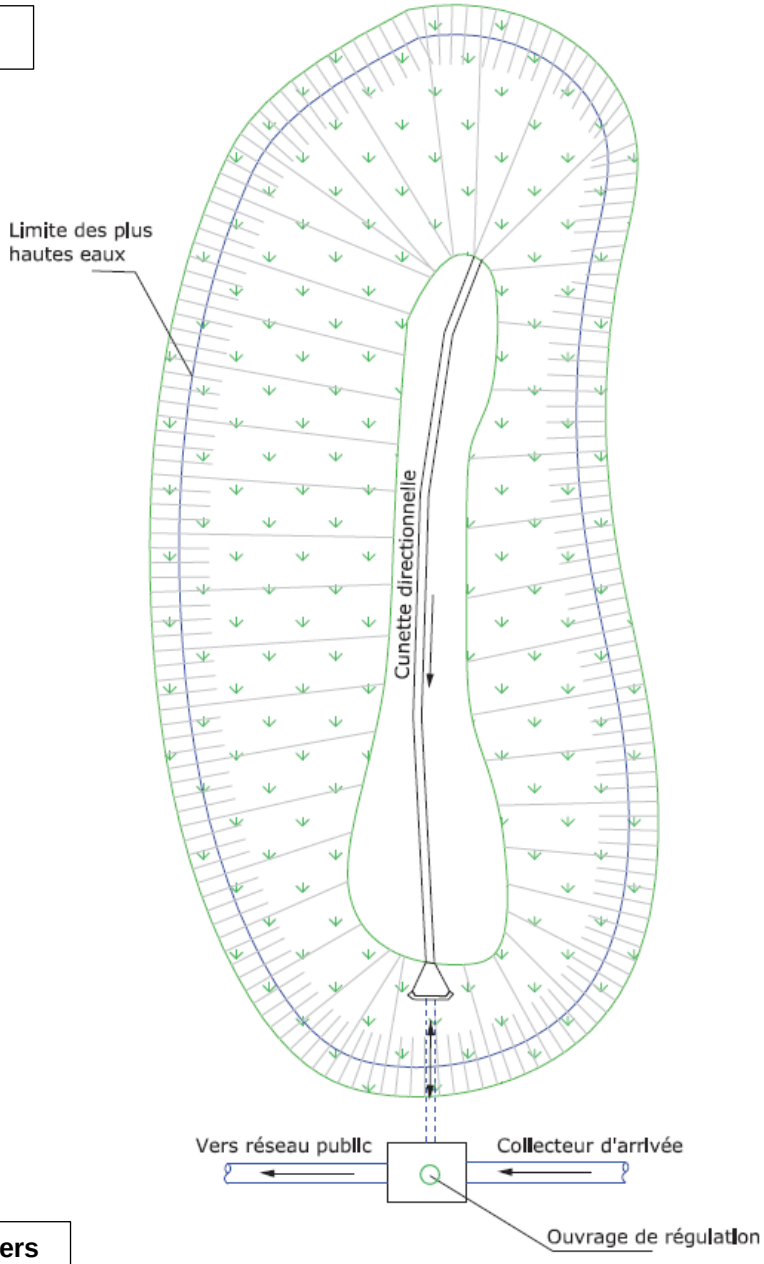


Profil en travers

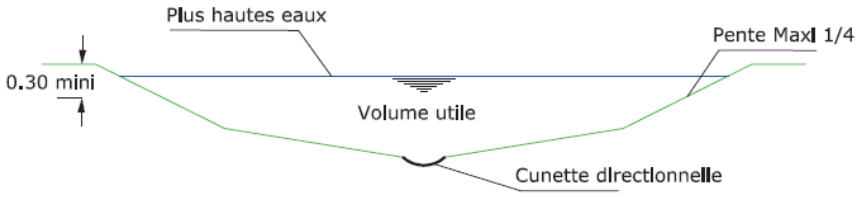


Bassin à sec à alimentation par mise en charge du réseau et débordement sur le côté – Schéma de principe (source : Grand-Toulouse)

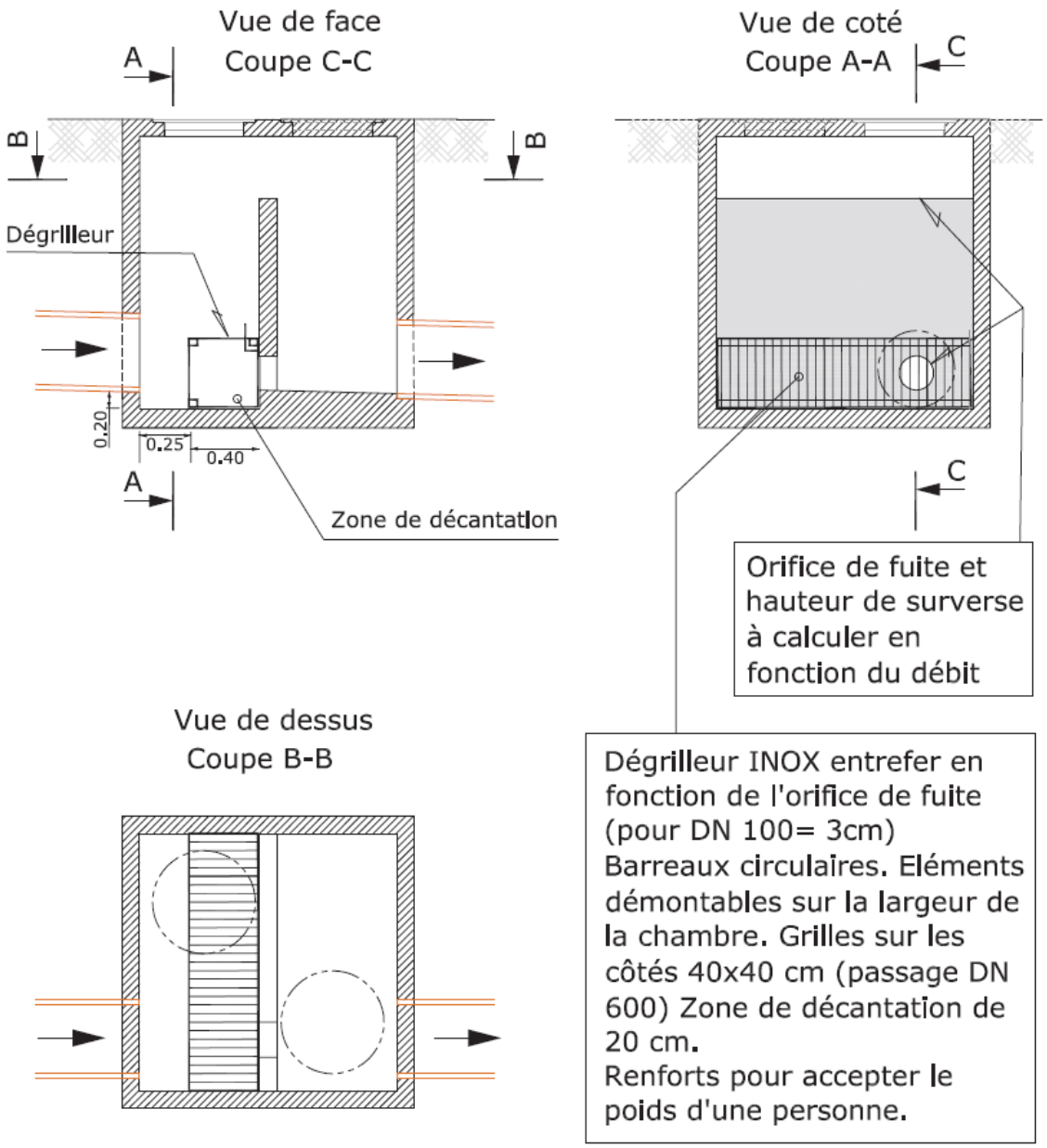
Vue en plan



Profil en travers



Ouvrage de régulation – Schéma de principe (source : Grand-Toulouse)



3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients des différents types de bassins sont présentés dans le tableau suivant :

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Généralités pour tous les types de bassins	• Réutilisation des surfaces pour d'autres usages en cas de bonne intégration paysagère, • Réduction des débits de pointe à l'exutoire • Dépollution efficace des eaux pluviales	• Importante emprise foncière • Dépôt de boue de décantation • Dépôt de flottants • Risque de nuisances olfactives (stagnation d'eau) par défaut de réalisation ou manque d'entretien • Contrainte stricte sur la qualité des eaux collectées (réseau séparatif, système de dégrilleur, ouvrage de prétraitement)
Bassin rétention sec	• Conservation d'espace vert en zone urbaine • Utilisation pour les aires de détente, terrains de jeux • Entretien simple (tonte,	• Entretiens fréquents des espaces verts pour les bassins paysagers
Bassin rétention en eau	• Possibilité de recréer un écosystème • Peu d'investissement s'il s'agit de l'aménagement d'un plan d'eau existant • Possibilité de réutiliser les eaux de pluie • Entretien des espaces verts plus réduit	• Assurer une gestion appropriée afin de prévenir de l'eutrophisation.
Bassin rétention-infiltration	• L'infiltration dans le sol permet de recharger la nappe. • Piégeage des polluants en surface de la couche filtrante	• Le sol doit être suffisamment perméable. • Nécessité d'une conception soignée et d'un entretien régulier • Possible contamination de la nappe par une pollution accidentelle (en zone à risques)

AVANTAGES INCONVENIENTS DES BASSINS DE RETENTION (SOURCE GRAND LYON)

4. PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Avant toute réalisation d'un bassin de rétention, des études préliminaires topographiques (vérification des possibilités d'implantation du bassin) et géotechniques (faisabilité vis-à-vis de la stabilité du sol recherche de la perméabilité) doivent être menées.

☞ **L'ouvrage doit être dimensionné sur la base des éléments du zonage pluvial à l'aide de la fiche d'instruction n°1 en annexe D.**

Si le site le permet, la réalisation de bassins à ciel ouvert et intégrés doit être recommandée; elle ne pose pas de problème particulier, par rapport à des ouvrages plus techniques, complexes, coûteux et d'une efficacité équivalente.

Pour les bassins enterrés, la mise en place d'ouvrages préfabriqués, comme les gros collecteurs, est de plus en plus utilisée.

La profondeur de l'ouvrage peut parfois être limitée pour avoir un ouvrage peu profond donc plus facile à exploiter mais également pour avoir des hauteurs d'eau influençant peu la vidange (dans le cas de non mise en œuvre d'un régulateur de débit constant).

De même en cas de présence de nappe phréatique la profondeur de l'ouvrage doit être limitée.

Pour des ouvrages avec rejet au réseau ou à un cours d'eau, l'organe de vidange doit nécessairement être situé au-dessus du radier du collecteur aval ou au-dessus du niveau d'eau d'une rivière, ce qui peut limiter la profondeur de l'ouvrage ou modifier le débit de fuite en conséquence.

Lors du choix des dimensions de l'ouvrage de rétention des eaux pluviales, il est important de vérifier que la hauteur maximum d'eau admissible dans cet ouvrage (avant action des trop pleins) n'entraîne pas de mises en charge des réseaux amont susceptibles de perturber leur fonctionnement hydraulique

Le dimensionnement devra également tenir compte :

- de la hauteur de stockage du volume prescrit dans le cadre du zonage en fonction de la possibilité ou non de rejet vers un exutoire
- d'une hauteur de charge au-dessus de la surverse de sécurité (généralement 0,2m)
- d'une revanche de sécurité essentielle pour les ouvrages enterrés.

Ainsi le volume total de l'ouvrage est supérieur à celui prescrit par le zonage qui ne correspond seulement à l'obligation de stockage minimum permettant l'écrêtement les eaux en provenance d'un orage pluviométrique inférieur ou égal à un orage de période de retour 20 ans.

Par ailleurs, le volume utile est compté en enlevant tout volume non utile au stockage de l'eau, par exemple : poutre béton, rampe pour l'entretien des engins,…

De même, si l'ouvrage à réaliser est en site pentu, lors de la détermination du volume, il ne faut pas oublier de prendre en compte la perte de stockage lié à cette pente. Pour améliorer les capacités de stockage, il est possible de mettre en œuvre un cloisonnement de la structure qui permettra d'augmenter les capacités de stockage (voir profil en travers ci-après).

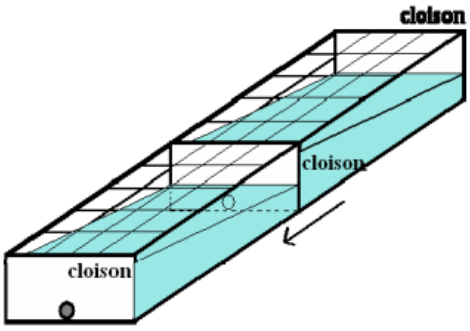
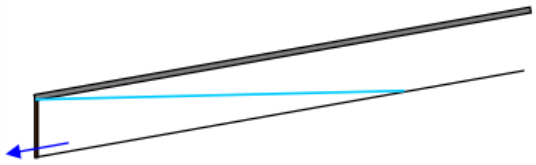
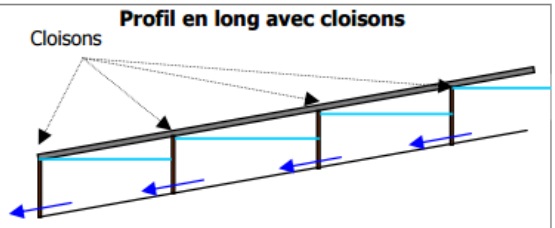


Schéma d'un cloisonnement en 3D

Profil en long sans cloisons	Profil en long avec cloisons
	
Exemple : Rétention dans un ouvrage rectangulaire d'2mx1m, de 0,1 m/m de pente et de 20 m de long	
Volume stockable dans l'ouvrage (sans cloisons) V = 10 m^3	Mise en place de 3 cloisons intermédiaires (soit 4 compartiments distincts) Volume stockable dans l'ouvrage (avec cloisons) V = 30 m^3 (4 x 7,5m3)

5. EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

L'exemple est le suivant : un propriétaire d'un terrain de 4ha disposant déjà d'une maison de 50m² au sol souhaite réaliser une extension de 150m² au sol : une terrasse en carrelage, un pool-house de 10m² de toiture et une piscine de 20m². Un chemin d'accès en stabilisé de 20m². Les autres surfaces de la propriété restent à l'état naturel et en jardin.

Le tableau de 2 de la fiche d'instruction n°1 à remplir (voir annexe D) est donc le suivant :

Type de surface	Surfaces en ha (S) (à remplir) ↓	Coefficient de ruissellement (Cr)	S (ha) x Cr (à remplir) ↓
Espace verts sur dalle	0	0.4	0
Sol en stabilisé	0.002	0.5	0.001
Toitures terrasses végétalisées extensives	0	0.6	0
Toitures terrasses gravillonnées	0	0.7	0
Voirie et autres surfaces imperméabilisées	0	0.9	0
Toitures en pente	0.015	0.95	0.01425
Piscine / plan d'eau	0.002	1	0.002
TOTAL :	0.019	-	-

Faire la somme ∑ ↓ Surface active en ha

La surface à compenser est donc de 0.01725 ha (soit 172.5 m²). → **0.01725**

Plusieurs cas de figures doivent maintenant être envisagés d'après le tableau 1 de fa fiche d'instruction n°1 à remplir (voir annexe D) :

CASE A COCHER ↓	Cas	Exutoire	Type d'ouvrage de régulation en sortie	Volume minimal à stocker (m^3/ha imperméabilisé)	Débit spécifique de rejet autorisé (l/s/ha imperméabilisé)
	EP0	INFILTRATION POSSIBLE	-	Selon étude de sol - perméabilité du sol	
	EP1	INFILTRATION POSSIBLE	-	Selon étude de sol - perméabilité du sol	
	EP2	INFILTRATION POSSIBLE	-	750	Selon étude de sol - perméabilité du sol
INFILTRATION IMPOSSIBLE					
	EP0	Possible vers réseau pluvial, fossé, vallon…	Orifice calibré	x	x
			Régulateur de débit	x	x
	EP1	Possible vers réseau pluvial, fossé, vallon…	Orifice calibré	1500	5
			Régulateur de débit	1000	
	EP2	Possible vers réseau pluvial, fossé, vallon…	Orifice calibré	1000	15
			Régulateur de débit	750	

Zone EP2

Zone EP2 où l'infiltration a été techniquement justifié impossible par le biais d'une étude de sol

Cas EP2 : on prévoit de réguler le bassin de rétention au travers d'un orifice de fuite.

D'après le zonage pluvial, le volume à mettre en œuvre est de 1000 m^3/ha pour un débit de fuite de 15l/s/ha.
Le volume est donc de :
Surface active en ha (cf tableau 2) x Volume à stocker en m^3/ha (cf tableau 1)

0.01725 x 1000 = 17.25 ← **Volume total en m^3**

Pour un débit de fuite de :
Surface active en ha (cf tableau 2) x débit de fuite maximal autorisé en l/s/ha (cf tableau 1)

0.01725 x 15 = 0.258 ← **débit de fuite max en l/s**
Si débit<5l/s prendre 5 l/s

Soit : 5 l/s

Cas EP2 : on prévoit de réguler le bassin de rétention au travers d'un régulateur de débit.

D'après le zonage pluvial, le volume à mettre en œuvre est de 750 m³/ha pour un débit de fuite de 15l/s/ha.
Le volume est donc de :
Surface active en ha (cf tableau 2) x Volume à stocker en m³/ha (cf tableau 1)

0.01725	x	750	=	13	←Volume utile en m³

Pour un débit de fuite de :
Surface active en ha (cf tableau 2) x débit de fuite maximal autorisé en l/s/ha (cf tableau 1)

0.01725	x	15	=	0.258	← débit de fuite max en l/s Si débit<5l/s prendre 5 l/s

Soit : 5 l/s

Zone EP2

Zone EP2 où on vérifie à partir d'une étude hydrogéologique à l'appui d'essais d'infiltrations à faire réaliser sur le terrain que la filtration est possible et que la vidange du bassin s'effectue bien en moins de 48h.

D'après le zonage pluvial, le volume à mettre en œuvre est d'au minimum 750 m³/ha.
Le volume minimal est donc de :
Surface active en ha (cf tableau 2) x Volume à stocker en m³/ha (cf tableau 1)

0.01725	x	750	=	13	←Volume minimal utile en m³

Zone EP1

Zone EP1 où l'infiltration a été techniquement justifié impossible par le biais d'une étude de sol

Cas EP1 : on prévoit de réguler le bassin de rétention au travers d'un orifice de fuite.

D'après le zonage pluvial, le volume à mettre en œuvre est de 1500 m³/ha pour un débit de fuite de 5l/s/ha.
Le volume est donc de :
Surface active en ha (cf tableau 2) x Volume à stocker en m³/ha (cf tableau 1)

0.01725	x	1500	=	26	←Volume utile en m³

Pour un débit de fuite de :
Surface active en ha (cf tableau 2) x débit de fuite maximal autorisé en l/s/ha (cf tableau 1)

0.01725	x	5	=	0.08	← débit de fuite max en l/s Si débit<5l/s prendre 5 l/s

Soit : 5 l/s

Cas EP1 : on prévoit de réguler le bassin de rétention au travers d'un régulateur de débit.

D'après le zonage pluvial, le volume à mettre en œuvre est de 1000 m³/ha pour un débit de fuite de 5l/s/ha.
Le volume est donc de :
Surface active en ha (cf tableau 2) x Volume à stocker en m³/ha (cf tableau 1)

0.01725	x	1000	=	18	←Volume utile en m³

Pour un débit de fuite de :
Surface active en ha (cf tableau 2) x débit de fuite maximal autorisé en l/s/ha (cf tableau 1)

0.01725	X	5	=	0.08	← **débit de fuite max en l/s** **Si débit<5l/s prendre 5 l/s**
Soit :				5	l/s

6. L'ENTRETIEN

Quel que soit le type du bassin, son entretien consiste surtout à l'entretien des systèmes de décantation et/ou débourbage et/ou déshuilage. Une intervention annuelle et une inspection à minima après un évènement pluvieux significatif doivent permettre de maintenir ces organes en bon état de fonctionnement.

Pour les bassins à ciel ouvert, l'entretien comprend à minima :

- l'enlèvement des flottants (bouteilles, papiers, etc.),
- le nettoiement des berges,
- la vérification de la stabilité des berges ou de leur étanchéité,
- éventuellement une lutte contre les rongeurs,
- le curage de la fosse de décantation (surprofondeur près de l'exutoire),
- l'entretien de la végétation (surtout pour bassins à sec),
- le nettoiement des grilles,
- la vérification du régulateur de débit (au moins 4 fois /an) et des vannes s'il y a lieu (au moins 2 fois /an).

L'entretien du volume du bassin en lui-même dépend du type de procédé. Les bassins vides présentent un entretien aisé et plus complet. Les bassins de type « curables » sont plus complexes. L'entretien des bassins dits « non curables non visitables » consiste en l'hydrocurage des seuls drains inférieurs du bassin.

Pour les bassins d'infiltration, le suivi de la perméabilité est primordial. Dans le cas d'une absorption insuffisante, il y a lieu de renouveler la couche superficielle.

FICHE 02 : LIMITATEURS ET REGULATEURS DE DEBITS

Ces ouvrages permettent de limiter ou réguler les débits à l'exutoire des ouvrages de rétention des eaux pluviales (noues, fossés, tranchées drainantes, bassins, …). Ils sont nécessaires notamment en cas de débit limité imposé avant rejet au réseau d'assainissement.

1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Selon les dispositifs, la limitation ou régulation des débits se fait grâce à un système plus ou moins sophistiqué. Les plus adaptés aux ouvrages de petites dimensions (que l'on trouve chez les particuliers) sont les plaques percées ou à orifice. Mais il existe aussi des systèmes à vanne, à guillotine ou encore à vortex, ou des seuils flottants.

En plus d'être économiques, les systèmes à plaque percée (plaque à trou) ou à orifice sont simples à réaliser. Ils demandent peu d'entretien et permettent une bonne régulation des débits pour de petits ouvrages.

Autres systèmes de régulation

Les ouvrages de type régulateur (vanne à guillotine, vortex ou seuil flottant...) sont directement conçus pour fonctionner à une valeur de débit donné. Ils ne sont donc pas beaucoup influencés par la hauteur d'eau dans l'ouvrage. En assurant une vidange à débit constant dans le temps, ils permettent de réduire le volume de rétention.

Régulateur de débits à effet vortex

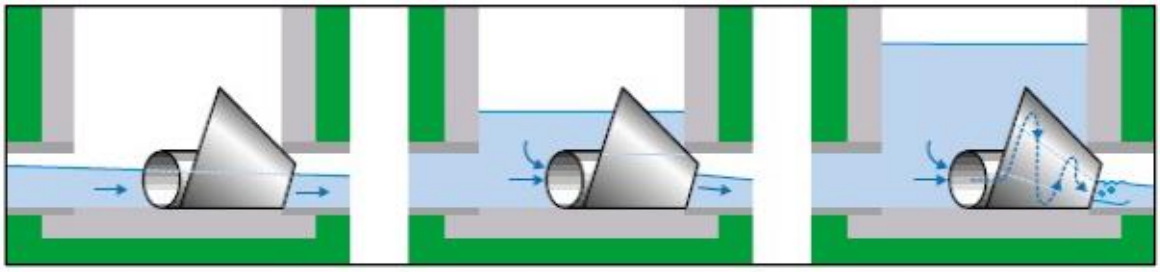
Un régulateur à effet vortex est un dispositif hydraulique constitué d'un corps rigide et hydrodynamique sans pièce mobile. L'effet de régulation est obtenu par la formation d'un noyau tourbillonnaire dans la chambre du régulateur, rempli d'air, et qui « bouche » la plus grande partie de la sortie. Les régulateurs se différencient selon leur mode d'implantation (voir figure ci-dessous), soit ils sont disposés directement dans le bassin de rétention (implantation humide), soit ils le sont en aval du bassin dans un regard adjacent (implantation sèche). En fonction de l'orientation de l'orifice d'entrée, les vortex peuvent être horizontaux ou verticaux.

Le comportement hydraulique d'un régulateur à effet vortex n'est pas décrit par une formule mathématique. Le concepteur du bassin de rétention devra par conséquent se référer aux indications du fabriquant (tables, abaques etc.) pour le choix du régulateur.

Lorsque le vortex n'est pas en charge, celui-ci se comporte comme un orifice calibré (position ouverte). Lorsque le niveau d'eau augmente, l'air s'échappe par l'orifice. Dès que le niveau d'eau dépasse le sommet de la chambre du vortex, il se crée un courant tourbillonnaire autour d'un noyau d'air (position d'étranglement) et l'organe entre en phase de régulation. La résistance à l'écoulement est importante et le débit de sortie faible. Les régulateurs de débits à effet vortex peuvent être utilisés tant pour les petits que pour les grands bassins de rétention.

Les fournisseurs proposent des vortex pour garantir une régulation à partir d'environ 0,5 l/s. La section libre de passage est jusqu'à 6 fois supérieure à celle d'un orifice calibré, pour un même débit de régulation, d'où risque moins grand d'obstruction.

Compte tenu de la faible influence de la charge d'eau sur le débit de sortie, les caractéristiques hydrauliques d'un régulateur vortex peuvent être intéressantes pour optimiser le volume utile de rétention lorsque la seule contrainte de dimensionnement est un débit de sortie maximum constant.



PRINCIPE DE L'EFFET VORTEX

Régulateur à flotteur



Une vanne à flotteur est composée d'un flotteur relié à un système de transmission mécanique faisant soit pivoter soit glisser un obturateur devant l'orifice d'écoulement ce qui permet d'obtenir un débit de régulation constant (voir figures ci-dessous). Les vannes à flotteur peuvent être mécaniques ou électromécaniques, au besoin couplées à un système de télégestion.

Le comportement hydraulique d'une vanne à flotteur n'est pas décrit par une formule mathématique. Le concepteur du bassin de rétention devra par conséquent se référer aux indications du fabriquant (tables, abaques etc.) pour le choix du régulateur.

Pour les petites hauteurs d'eau, le débit régulé n'est pas constant. A partir d'une certaine hauteur d'eau, le débit régulé est constant. Au-delà d'une certaine hauteur d'eau, le flotteur est à son niveau maximum, l'orifice de sortie atteint son minimum. Le régulateur se comporte comme un orifice calibré et le débit augmente en fonction de la hauteur dans le bassin.

Les vannes à flotteur présentent des courbes caractéristiques hauteur-débit très intéressantes par rapport à d'autres organes de régulation, lorsque la seule contrainte de dimensionnement est un débit de sortie maximum constant. Lorsque le niveau d'eau dans le bassin de rétention est élevé, l'ouverture libre pour le passage de l'eau est extrêmement faible, d'où risque assez élevé d'obturation. Pour remédier à ce problème, il est possible de recourir à des dispositifs spéciaux à doubles vannes.

Equipements complémentaires

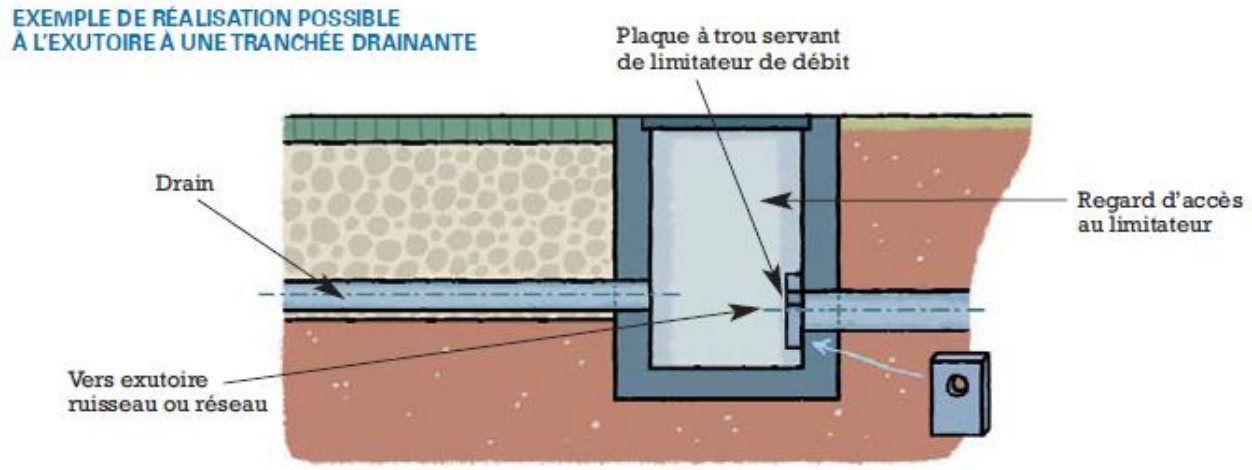
Une grille de protection est préconisée sur l'ouvrage de sortie afin d'éviter le colmatage de l'orifice, il est obligatoire pour les débits de fuite inférieurs à 20 l/s.



Une vanne guillotine placée sur l'ouvrage de fuite permet de confiner toute pollution accidentelle. La vanne est obligatoire dans tous les projets avec plus de 1000 m² de voirie et/ou parkings.

2. MISE EN ŒUVRE

La plaque à trou (plaque percée) pourra être choisie en acier galvanisé pour limiter les phénomènes de corrosion. Pour faciliter son entretien, elle peut être amovible. Dans ce cas, il faudra la mettre en place entre 2 glissières fixées à la paroi du regard. Le dispositif de limitation des débits peut être sécurisé par la mise en place d'une grille. Il est conseillé de mettre cet ouvrage dans un regard accessible (cf. figure ci-dessous).



PRINCIPE D'UN LIMITATEUR DE DEBIT (SOURCE GRAND LYON)

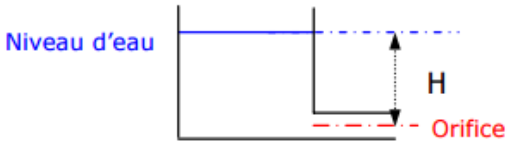
La forme et la taille du trou d'une plaque percée ou d'un orifice calibré sont choisies de telle sorte qu'elles permettent de laisser passer un certain débit.

3. DIMENSIONNEMENT

Seul le dimensionnement des orifices calibrés est expliqué ici. Pour les régulateurs de débit, il faut s'informer auprès du fabriquant.

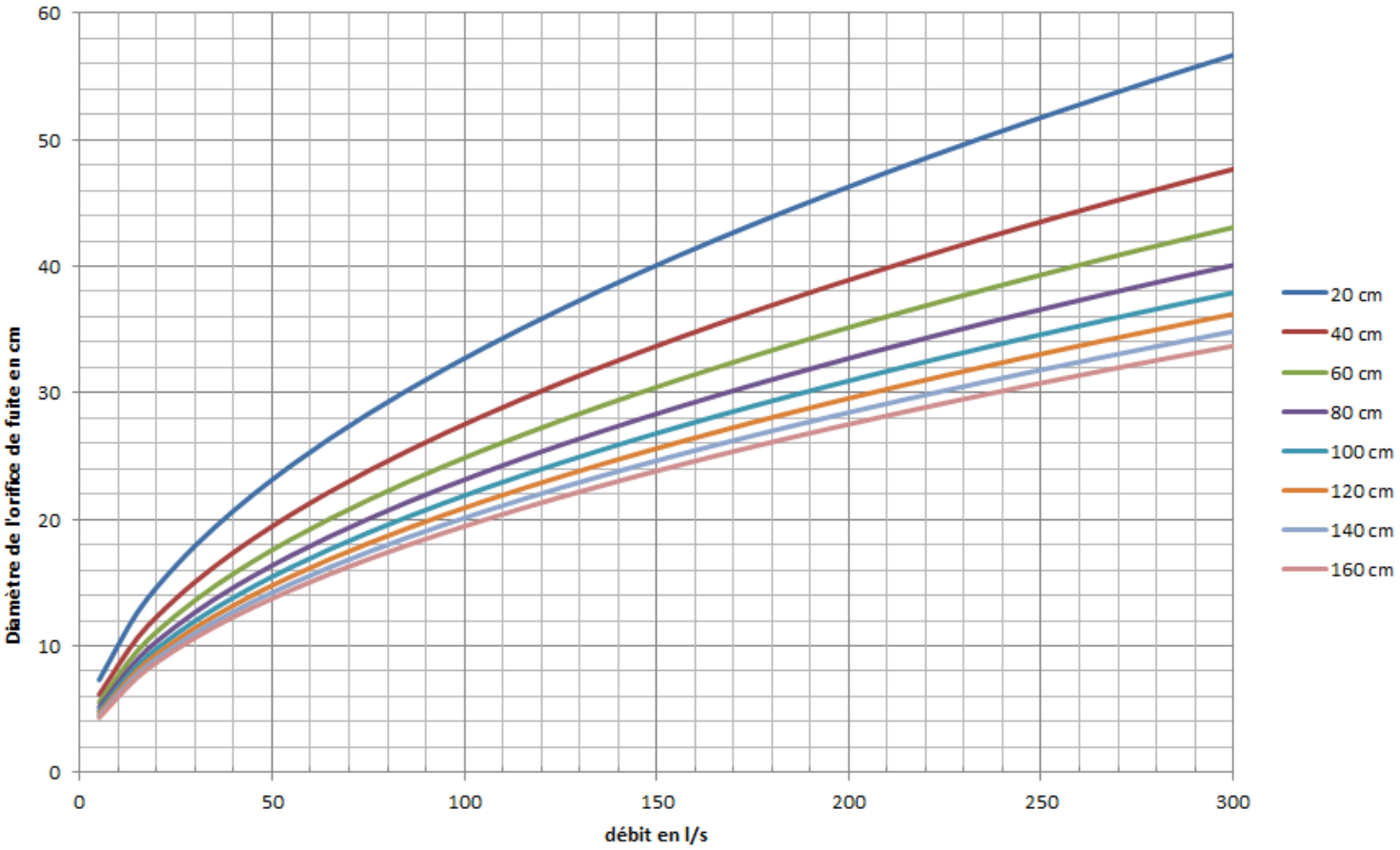
Le débit au-travers d'un orifice varie en fonction de la hauteur d'eau dans l'ouvrage (loi de Toricelli) :

$$Qf = m \times S \times \sqrt{g \times H}$$



Avec :
m, coefficient dépendant de la forme de l'orifice (pour un orifice circulaire mince m = 0,6)
S, section de l'orifice (en m²)
g, accélération de la pesanteur (g = 9,81 m/s²)
H, charge hydraulique sur l'orifice (en m) = hauteur utile

Pour de petits ouvrages (profondeur comprise entre 20 cm et 1,5 m), on pourra retenir les valeurs de dimensionnement issues des abaques suivants :



ABAQUES POUR LE DIMENSIONNEMENT DES ORIFICES DE REGULATION

4. EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

Le débit de fuite calculé est de 150 l/s. La hauteur utile du bassin est de 60 cm (courbe verte). Le diamètre de l'orifice de fuite est donc de 30 cm.

5. ENTRETIEN

En raison des petites dimensions des orifices de vidange, le risque d'obturation par des flottants (feuilles, brindilles,…) est élevé. L'entretien doit être effectué a minima après chaque pluie intense et un entretien mensuel est fortement conseillé pour éviter l'obturation de l'organe de vidange. L'opération consiste à enlever les résidus : feuilles, encombrants, déchets...

FICHE 03 : SURVERSE DE SECURITE OU DEVERSOIR DE CRUE

Cet équipement permet de protéger l'ouvrage de rétention et notamment sa stabilité générale en cas de crue supérieure à la crue pour laquelle il a été dimensionné. Pour une digue en remblai, l'évacuateur est fondamental pour la sécurité de l'ouvrage de rétention car une digue en terre ne résiste pas aux déversements.

1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'évacuateur le plus simple est le seuil déversant (ou déversoir) frontal suivi d'un bassin de dissipation d'énergie à l'aval. Pour un débit donné (crue de projet), il y a une infinité de solutions entre :

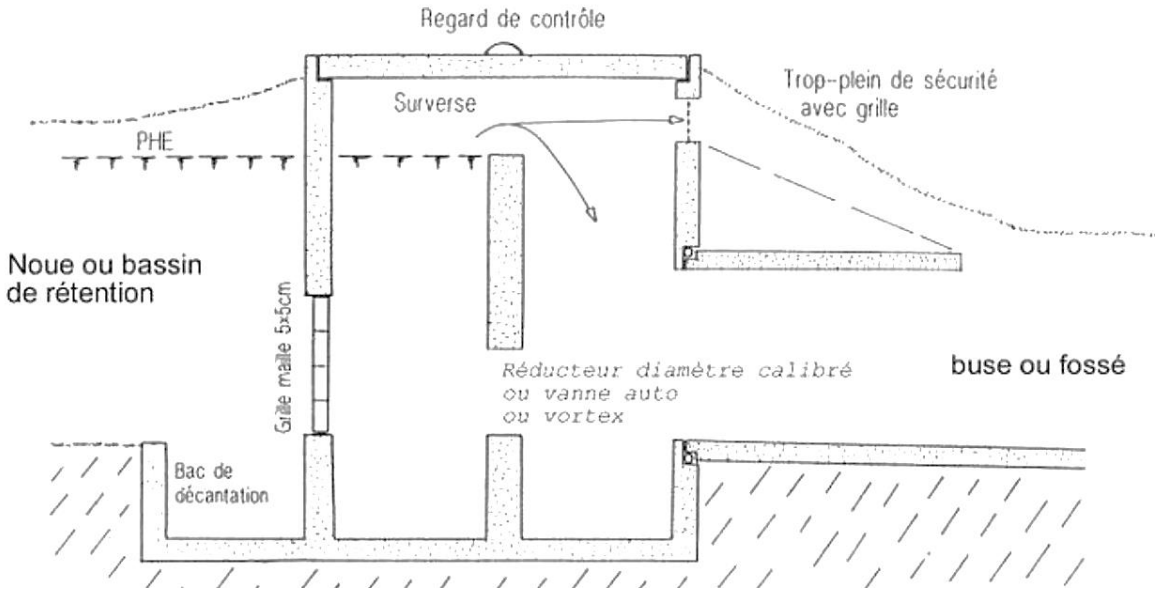
- un déversoir très long entraînant une charge hydraulique très faible ;
- un déversoir très court avec une charge hydraulique importante.

Il existe également des déversoirs latéraux mais ils sont moins courants.

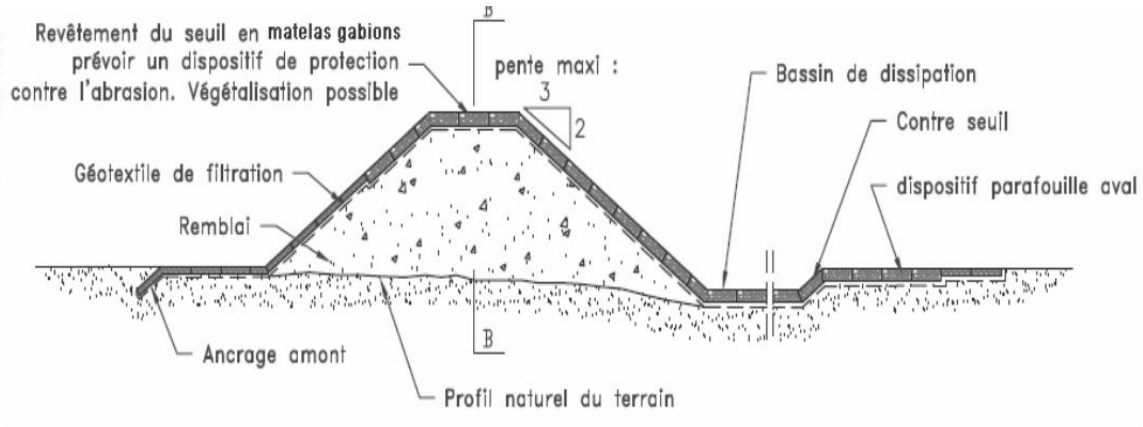
2. MISE EN ŒUVRE

Plusieurs types de déversoir sont possibles : par exemple, ils peuvent faire l'objet d'un ouvrage spécifique en béton ou être positionné au niveau de la digue du bassin. Quel que soit le type d'ouvrage, il est nécessaire de prévoir le cheminement de l'eau en cas de débordement et d'interdire par tous moyens techniques un ruissellement dommageable en zone sensible.

A l'aval du déversoir et/ou de l'exutoire, il est indispensable de prévoir la dissipation de l'énergie de la surverse. Un ouvrage enroché sur filtre géotextile permettra dans la plupart du temps d'amortir la chute d'eau. Une longueur minimale de 5 m est obligatoire avec si possible un contre seuil aval. Pour les gros ouvrages, une étude spécifique de dimensionnement est nécessaire.



PETIT OUVRAGE EN BETON AVEC ORIFICE ET SURVERSE INTEGRE



SCHEMA D'UNE DIGUE AVEC BASSIN DE DISSIPATION

3. DIMENSIONNEMENT

Le débit de projet minimum pour le dimensionnement de la surverse de sécurité est de :
Qsurverse = 2.5 x Q10 (estimation proche de la valeur de débit centennal).

Pour la commune de Saint-Etienne-du-Grés, on prendra un débit spécifique de 85 l/s/ha drainé.

Les dimensions d'un déversoir frontal sont déterminées à partir de la formule de Poleni suivante (pour un déversoir rectangulaire) :

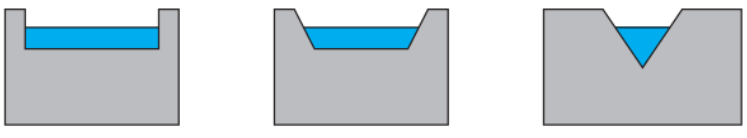
$$Q = \mu L (2g)^{1/2} h^{3/2}$$

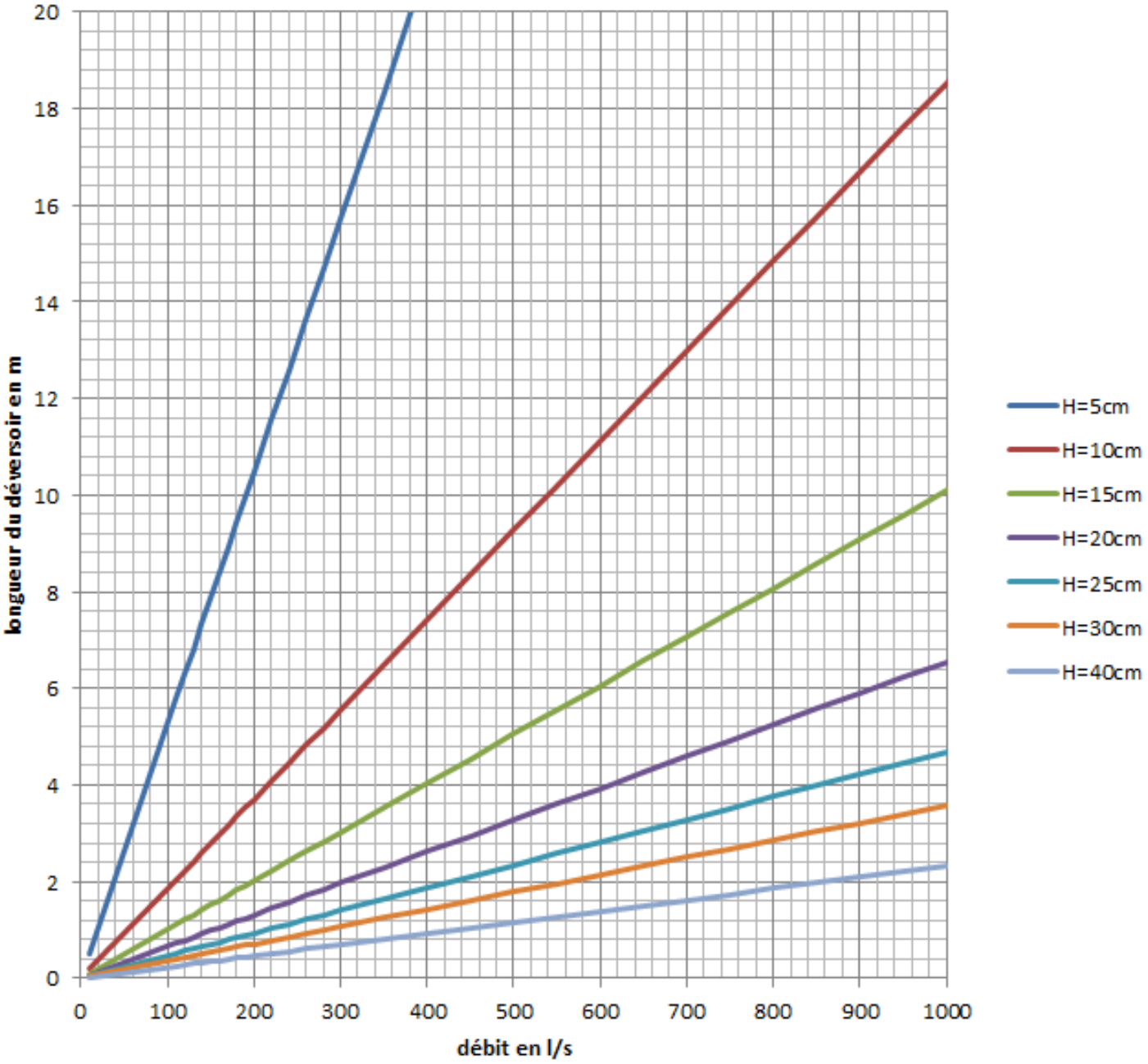
Avec :
Q : débit (en m^3 /s),
μ : coefficient de débit de seuil,
g : accélération de la pesanteur (= 9.81 m/s^2),
L : longueur déversante (en m),
h : hauteur tirant d'eau (en m).

La valeur de μ pour un déversoir à crête épaisse est de 0,385.

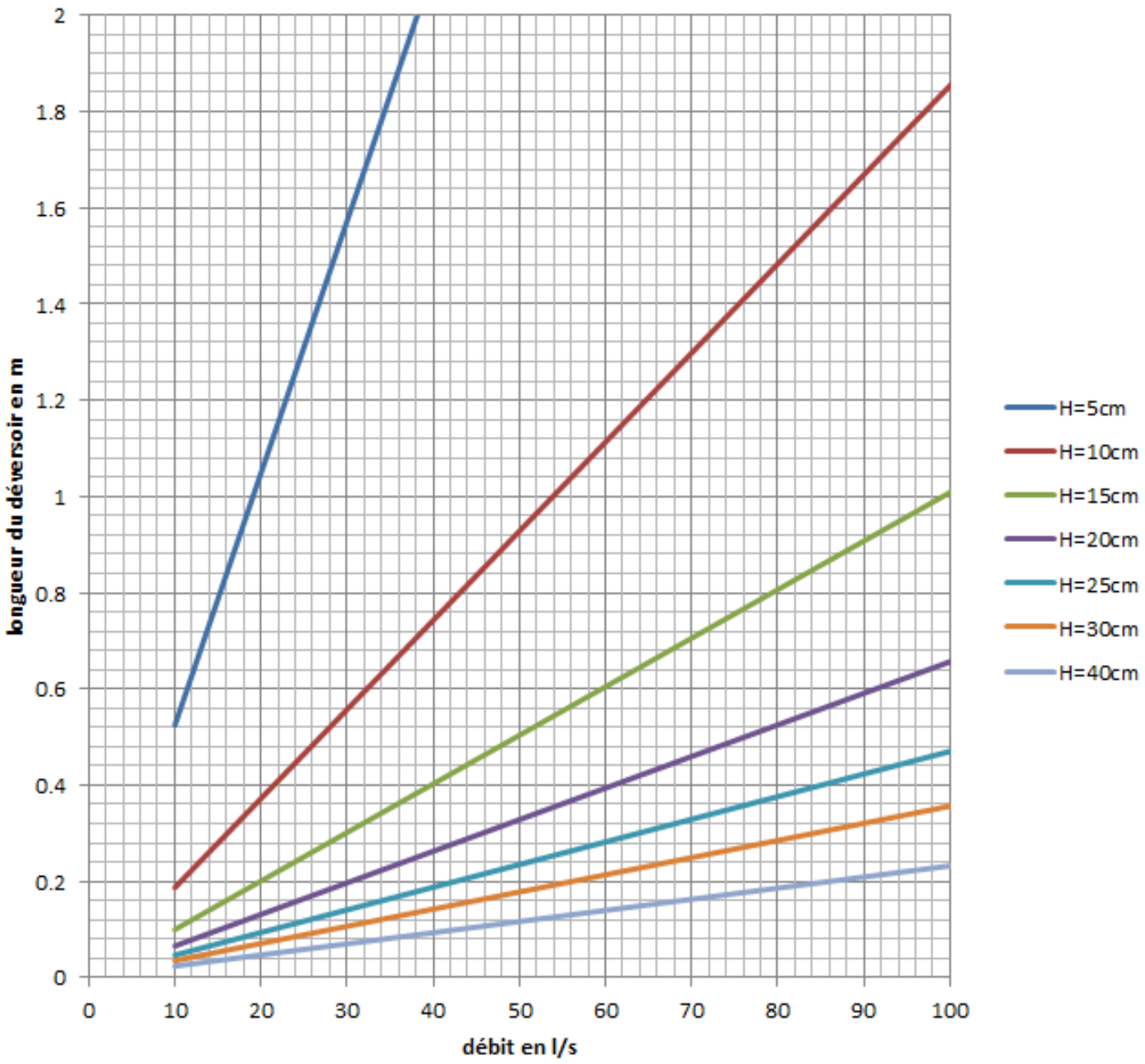
Les abaques en page suivante pourront être utilisés dans le cas d'un déversoir rectangulaire à seuil épais dénoyé.

Nota : les déversoirs frontaux peuvent être de formes diverses, le plus fréquemment rectangulaires, trapézoïdaux ou triangulaires. Pour le dimensionnement, il faudra se référer à des formules hydrauliques spécifiques.





ABAQUE 1 : GAMME DE DEBIT DE 0 A 1000 L/S - DEVERSOIR RECTANGULAIRE A SEUIL EPAIS DENOYE



ABAQUE 1 : GAMME DE DEBIT DE 0 A 100 L/S - DEVERSOIR RECTANGULAIRE A SEUIL EPAIS DENOYE

4. EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT :

La surface active envoyée vers le bassin de rétention est de 2 350 m² (soit 0,235ha).
Le débit de surverse à prendre en compte est donc de :
0,235 [ha] x 85 [l/s/ha] = 20 l/s
Avec une hauteur de charge sur le déversoir de 0,2m (courbe violette), la longueur du déversoir est de 15 cm.

5. ENTRETIEN

Pour les déversoirs de faible dimension, le risque d'obturation par des flottants (feuilles, brindilles,…) est élevé. L'entretien doit être effectué a minima après chaque pluie intense et un entretien mensuel est fortement conseillé pour éviter l'obturation de la surverse. L'opération consiste à enlever les résidus : feuilles, encombrants, déchets...

ANNEXE B. DESCRIPTION DES TECHNIQUES ALTERNATIVES

FICHE 01 : NOUES ET FOSSES

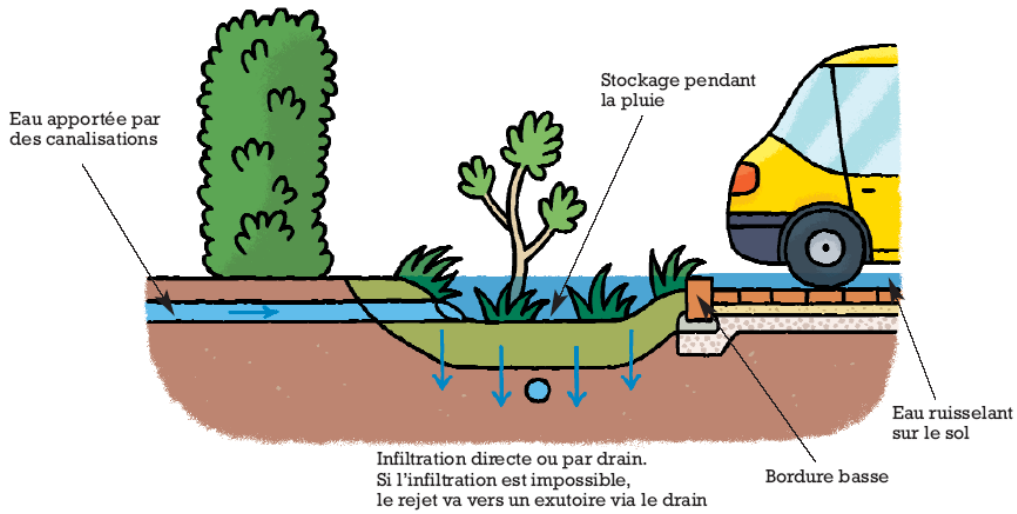
1. DESCRIPTION

Les noues et fossés sont simples à réaliser. Ils apportent des solutions efficaces pour la gestion des eaux pluviales à un coût minime.

Une noue est un large fossé, peu profond, présentant des rives à pentes douces. Son profil est courbe, triangulaire ou trapézoïdal. Le linéaire épouse le terrain naturel en s'adaptant au relief. Il est toutefois conseillé que la pente longitudinale n'excède pas 0,5 %, sans quoi la capacité de rétention est amoindrie.

Les noues ou les fossés traditionnels permettent l'écoulement et le stockage de l'eau à l'air libre.

L'eau est collectée soit par l'intermédiaire de canalisations (ex : récupération des eaux de toiture), soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. L'eau est évacuée vers un exutoire (réseau, fossé) ou par infiltration dans le sol et évaporation.



PRINCIPE DE LA NOUE (SOURCE : GRAND LYON)

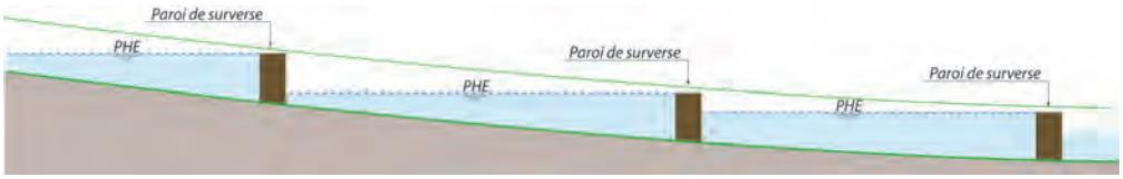
2. MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre se fait par mouvement de terre, dans une dépression du terrain. La mise en place d'un drain sous la noue ou le fossé peut permettre en plus de faire circuler l'eau sous la surface du sol, par percolation, à travers un milieu poreux.

L'évacuation peut se faire soit par infiltration lorsque le sol est suffisamment perméable, soit par drainage et évacuation au débit de fuite régulé vers un exutoire (réseau fluvial, fossé).

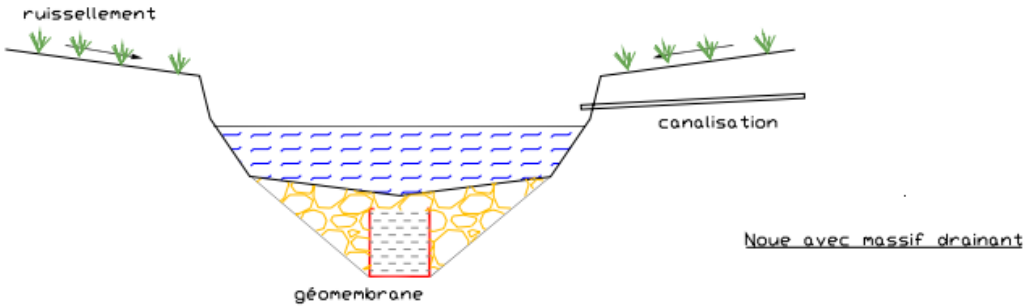
La noue est généralement engazonnée, ce qui crée des espaces verts. Les abords de la noue peuvent être « embellis » par des plantations.

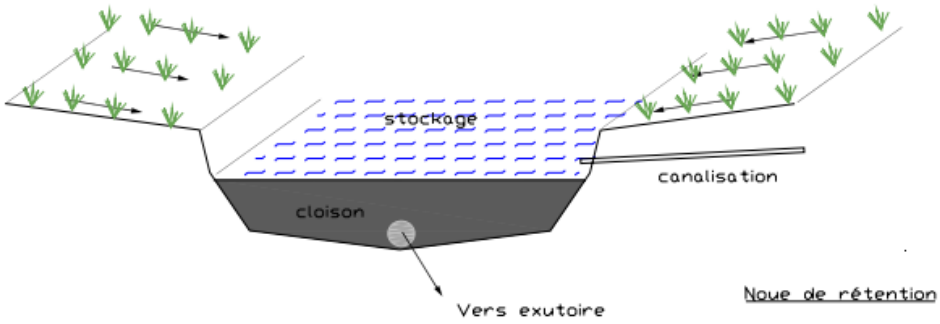
Dans le cas de terrains présentant de fortes pentes (> 0,5%), des parois de surverse devront être mises en œuvre dans la noue pour y réguler l'écoulement afin de temporiser le transfert des volumes.

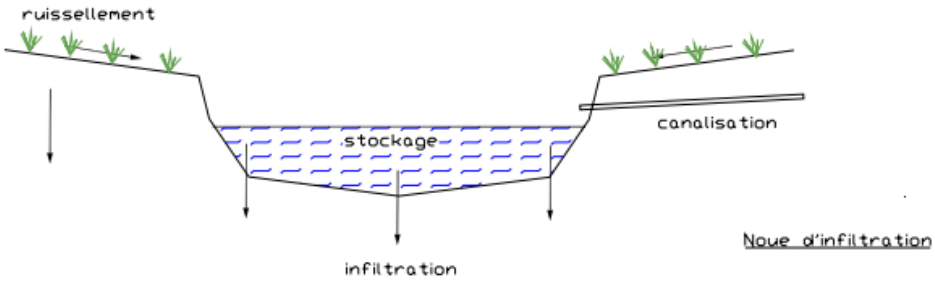


PROFIL EN LONG TYPE D'UNE NOUE SUR TERRAIN A FORTES PENTES

Noue : schémas de principe







3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients sont présentés dans le tableau suivant :

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
- Fonctions de rétention, de régulation, d'écrêtement qui limitent les débits de pointe à l'aval - Contribuent à une meilleure délimitation de l'espace - Bon comportement épuratoire - Bonne intégration dans le site et plus-value paysagère - Diminution du risque d'inondation	- Entretien et nettoyage régulier spécifique indispensable (tonte, ramassage des feuilles,...) - Nuisance liée à la stagnation éventuelle de l'eau - Colmatage possible des ouvrages. - Sur site pentu, cloisonnement nécessaire pour limiter les pertes de volume de stockage - Risque d'accident en période de remplissage
Cas particulier de l'infiltration - Il n'est pas nécessaire de prévoir un exutoire sur un sol perméable - Alimentation de la nappe phréatique	- Risque de pollution accidentelle de la nappe si celle-ci est trop proche du fond de l'ouvrage (risque limité si prise en compte des prescriptions générales données dans le guide et dans fiche 0)
Cas particulier des noues - Possibilité d'être intégrées comme espace paysager et esthétique - Utilisation éventuelle en espaces de jeux et de loisirs, de cheminement piéton par temps sec - Solution peu coûteuse (gain financier à l'aval car diminution des réseaux à l'aval)	- Emprise foncière importante dans certains cas

AVANTAGES INCONVENIENTS DES NOUES ET FOSSES (SOURCE GRAND LYON)

4. PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Afin de favoriser le stockage dans les noues et fossés, l'aménagement doit respecter quelques critères :

- Faible pente (ne devrait pas excéder 0,5 %) ;

  Toutefois l'existence d'une forte pente n'est pas rédhibitoire. Des cloisons peuvent être mises en place afin d'augmenter le volume de stockage et réduire les vitesses d'écoulement, ce qui favorise l'infiltration et empêche l'érosion du sol causée par la vitesse de l'eau.

- Faible profondeur par rapport à la largeur ;

- Aspect linaire de l'aménagement, à l'aspect d'un ruisseau.

Il faut préalablement vérifier que l'ouvrage ne se situe pas dans une zone à infiltration réglementée (ex : protection des nappes d'alimentation en eau potable).

Le stockage est réalisé dans la dépression du terrain entre le fond de la noue et la hauteur du terrain naturel.

Dans le cas d'une pente très faible, inférieure à 0,2 à 0,3 %, une cunette en béton devrait être réalisée au fond de la tranchée pour assurer un écoulement minimal.

Les dimensions des noues et fossés sont variables. Globalement le fossé est plus profond que la noue. On peut estimer les dimensions suivantes :

- Noue : Largeur = 5 à 6 x Profondeur
- Fossé : Largeur = 4 x Profondeur

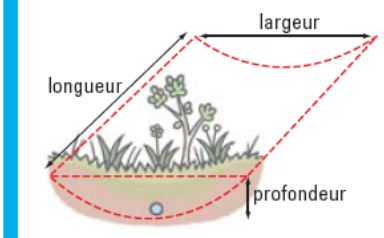
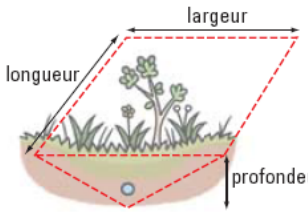
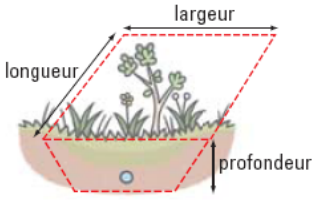
Le Grand Lyon donne des dimensions classiques de ces aménagements.

NOUE DISPOSÉE...		
	...le long des voiries	...dans les jardins privés
Profondeur	20 cm à 1m	15 à 50 cm
Largeur	1 à 5 m	0,5 à 3 m

FOSSÉ DISPOSÉ...		
	...le long des voiries	...dans les jardins privés
Profondeur	1 à 1,5 m	20 cm à 1m
Largeur	2 à 6 m	1 à 4 m

LES DIMENSION CLASSIQUES D'UN OUVRAGE (SOURCE GRAND LYON)

Pour estimer le volume pouvant être stocké dans la noue (ou le fossé), la formule varie en fonction de la forme de l'aménagement. Trois formules permettant le calcul du volume de stockage pour les noues courbe, triangulaire et trapézoïdale respectivement sont données ci-dessous :

Section courbe	Section triangulaire	Section trapézoïdale
		
Ces formules permettent de calculer le volume de stockage dans ces 3 cas :		
longueur x Largeur x profondeur x (3,14/4)	longueur x (largeur/2) x profondeur	longueur x profondeur x (largeur+base)/2

CALCUL DU VOLUME POUVANT ETRE STOCKE DANS L'OUVRAGE (SOURCE GRAND LYON)

5. EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

Prenons le cas d'une parcelle dans la configuration suivante :

- **En zone EP2**
- **Infiltration impossible et rejet possible vers le réseau pluvial communal**
- **Le maître d'ouvrage souhaite investir dans un régulateur de débit afin de limiter le volume du bassin**
- **La surface active calculée est de 100 m² (0,01 ha)**

Dans ce cas, le volume à stocker est de 750 m^3/ha pour un débit de fuite de 15 l/ha
Soit, pour une surface active de 0,01 ha :
. Volume = 0,01 [ha] x 750 [m^3/ha imp] = 7,5 m^3
. Débit de fuite = 0,01[ha] x 15[l/s/ha imp] = 0,15 l/s

Le débit de fuite étant inférieur à 5 l/s, c'est la valeur de 5 l/s qui est retenue.

Proposition de solution

Réalisation d'une noue de section courbe de 10 m de long, 2 m de large et 48 cm de profondeur :

10 x 2 x 0.48 x (3.14/4) = 7.5 m^3

L'exemple ci-contre montre un aménagement réalisé en pied de terrasse. Les pentes du terrain convergent vers la noue qui permet le recueil, le stockage et l'infiltration des eaux de pluie des espaces verts, de la toiture et de la terrasse.



6. L'ENTRETIEN

Les noues sont considérées comme des espaces verts et doivent être entretenus sous risque d'être envahis par la végétation : tonte de la pelouse, fauchage périodique, ramassage de feuilles et détritus, à l'image de l'entretien d'un jardin.

Pour les noues végétalisées, les racines et les rhizomes des végétaux assurent l'aération du sol et permettent de limiter le colmatage. Ils permettent de plus le développement d'une faune bactérienne susceptible de traiter les apports de polluants.

Pour les fossés et les noues de rétention, il est nécessaire de curer les dispositifs de vidange périodiquement pour ne pas compromettre leur fonction de régulation. Pour pallier le risque d'obturation des orifices, un drain peut être mis en place sous la noue ; l'eau s'infiltre dans le fond de la noue puis atteint le drain et s'écoule vers l'exutoire.

Par ailleurs, il faudra veiller à éviter l'appropriation de ces espaces verts par les riverains pouvant détourner la fonction hydraulique initiale de l'ouvrage.

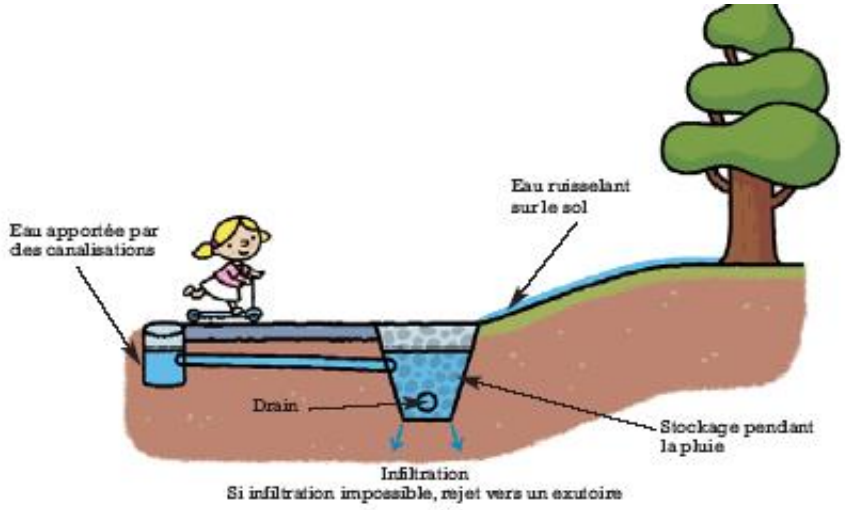
Important :
Conservez la trace des ouvrages réalisés afin de ne pas les détourner de leur fonction hydraulique initiale : pour ne pas altérer ses capacités de rétention d'eau et d'infiltration, une noue ne devra pas être utilisée pour stocker de la terre et d'autres matériaux, ou pour du stationnement.
La noue doit récupérer uniquement les eaux de pluies.

FICHE 02 : TRANCHEES DRAINANTES OU TRANCHEES INFILTRANTES

1. DESCRIPTION

Ces ouvrages superficiels, peu profonds et peu larges, ressemblent à des fossés comblés. Facile à réaliser et d'un coût abordable, ils contiennent des matériaux poreux tels que du gravier ou des galets.

L'eau de pluie collectée par des canalisations ou par ruissellement est évacuée, après stockage provisoire, grâce à un drain, selon un débit régulé, vers un exutoire (réseau de collecte, bassin de rétention ou rivière) ou bien par infiltration dans le sol.



PRINCIPE DE LA TRANCHEE DRAINANTE OU D'INFILTRATION (SOURCE : GRAND LYON)

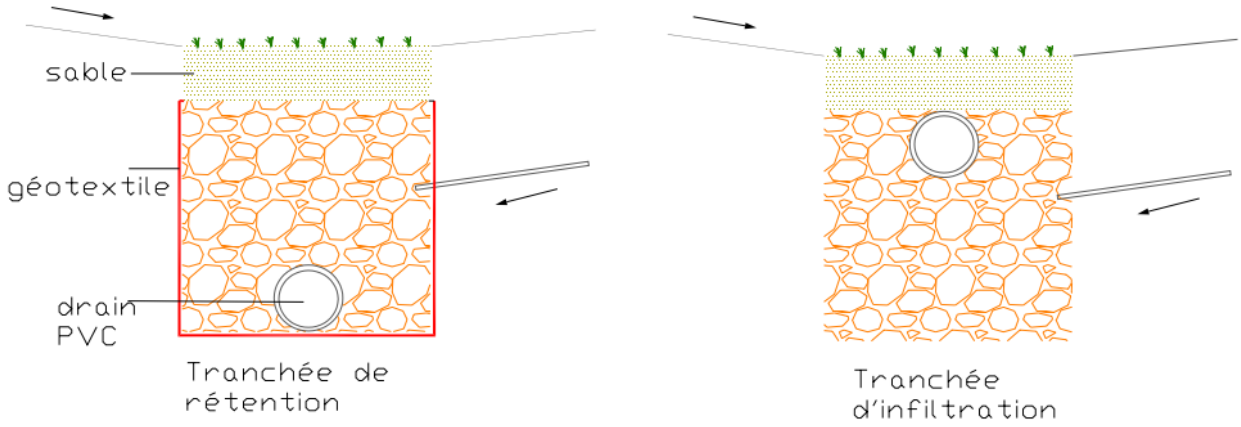
2. MISE EN ŒUVRE

La section de la tranchée est généralement de forme trapézoïdale. En fond d'ouvrage, un drain aux extrémités bouchées et d'un diamètre préférentiel de 100 à 150 mm, offre l'avantage de répartir les eaux dans toute la tranchée.

La mise en œuvre demande de respecter les principes suivants :

- Veiller à ce que le fond de la tranchée soit bien horizontal afin de faciliter la diffusion de l'eau dans la structure.
- Éviter la plantation d'arbres, buissons... à proximité de la tranchée ainsi que la pose d'une clôture.
- Il est suggéré de placer la tranchée drainante dans une zone minéralisée sans plantation (allée de jardin, accès de garage) et de s'écarter au minimum de 2 m des habitations.
- Positionner le drain au 2/3 de la zone drainante.

Tranchée drainante : schémas de principe



Les matériaux de remplissage sont choisis en fonction de leurs caractéristiques mécaniques (résistance à la charge) et hydrauliques (porosité). Les matériaux de surface sont des revêtements étanches ou poreux dans le cas de voies ouvertes à la circulation routière ou sous trottoirs ; des galets s'il n'y a pas de circulation. La tranchée peut également être végétalisée (gazon), elle doit dans ce cas être recouverte d'un géotextile empêchant la migration des éléments fin de la terre végétale vers la tranchée.

Sur des terrains en pente, des cloisons formant barrages permettent d'empêcher l'érosion causée par la vitesse de l'eau et d'augmenter les volumes de stockage. Pour éviter tout colmatage en cours de chantier, il est important de réaliser l'ouvrage après le gros œuvre, à moins d'assurer une protection efficace.

3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients sont présentés dans le tableau suivant :

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
- Diminution des réseaux à l'aval du projet	- Phénomène de colmatage
- Peu coûteux	- Entretien spécifique régulier
- Diminution du risque inondation par répartition des volumes et des flux	- Contrainte dans le cas d'une forte pente (cloisonnement nécessaire)
- Mise en œuvre facile	- Contrainte liée à l'encombrement du sous-sol
- Bonne intégration paysagère	- Risque de pollution de la nappe (tranchée d'infiltration)
- Pas d'exutoire (tranchée d'infiltration)	
- Alimentation de la nappe	

AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES TRANCHEES DRAINANTES OU INFILTRANTES (SOURCE GRAND LYON)

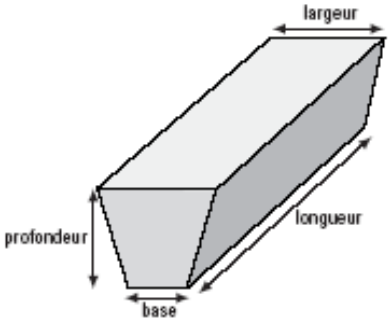
4. PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Le Grand Lyon donne des dimensions classiques pour ce type d'aménagement.

TRANCHÉES DRAINANTE OU INFILTRANTE DISPOSÉE...		
	...le long des voiries	...dans les jardins privés
Profondeur	50 cm à 3 m	50 cm à 1,5 m
Largeur	0,50 m à 2 m	0,5 m à 1,5 m

Pour estimer le volume pouvant être stocké dans la chaussée drainante (ou infiltrante), la formule varie en fonction de la forme de l'aménagement. En général, la section est trapézoïdale et la formule employée est :

$$Porosité \times longueur \times profondeur \times \frac{largeur + base}{2}$$



La porosité dépend du matériau de remplissage de la tranchée. Par exemple, pour un remplissage avec des galets la porosité est de l'ordre de 0,35. Cette porosité est largement augmentée en remplissant avec des matériaux spécifiques en plastique alvéolaire, elle peut atteindre 0,90.

5. EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

Considérons la gestion des eaux pluviales d'une voirie de 900 m² (0.09 ha) en zone EP2 où l'infiltration est impossible et dont le rejet est possible vers un vallon.
L'ouvrage de rétention ne comprendra pas de régulateur de débit.
Conformément aux prescriptions valables dans ce cas, le maître d'ouvrage doit prévoir un ouvrage de rétention avec :

- **Un volume de 0.09 [ha] x 1000 [m^3/ha imp] = 90 m^3**
- **Un débit de fuite de 0.09 [ha] x 15 [l/s/ha imp] = 1.35 l/s**

Le débit de fuite étant inférieur à 5 l/s, la valeur de débit de fuite sera de 5 l/s.

Les matériaux de remplissage choisis sont des galets d'une porosité égale à 0.35.
Le volume total avec les galets est donc de 90 / 0.35 = 257 m^3.

La tranchée drainante pourra avoir les dimensions suivantes : 150 m de long pour 2.0 m de large et 0.9 m de profondeur.

Avec une hauteur de 0.9 m, le diamètre de fuite est de 5 cm pour un débit de fuite de 5 l/s. (voir annexe A)

6. L'ENTRETIEN

Le travail d'entretien consiste à ramasser régulièrement les déchets ou les débris de végétaux qui obstruent les dispositifs d'injection locale (orifices entre bordures, avaloirs) et à entretenir le revêtement drainant de surface.

Dans le cas des tranchées engazonnées, le géotextile de surface doit être changé après constatation visuelle de son colmatage.

FICHE 03 : TOITURES STOCKANTES

1. DESCRIPTION

Ce type de technique permet de retenir l'eau de pluie sur une toiture terrasse à faible pente. Aucune installation électrique (chaufferie, ventilation, machineries, nettoyage de façades, locaux d'ascenseur ou de monte-charge, capteur solaires…) ne doit être présente.

L'eau de pluie est stockée provisoirement sur le toit, sur quelques centimètres, par l'intermédiaire d'un parapet en pourtour de toiture. Dans le cas des toitures végétalisées, une partie est absorbée ou s'évapore. L'autre est évacué par un dispositif de vidange assurant la régulation des débits.



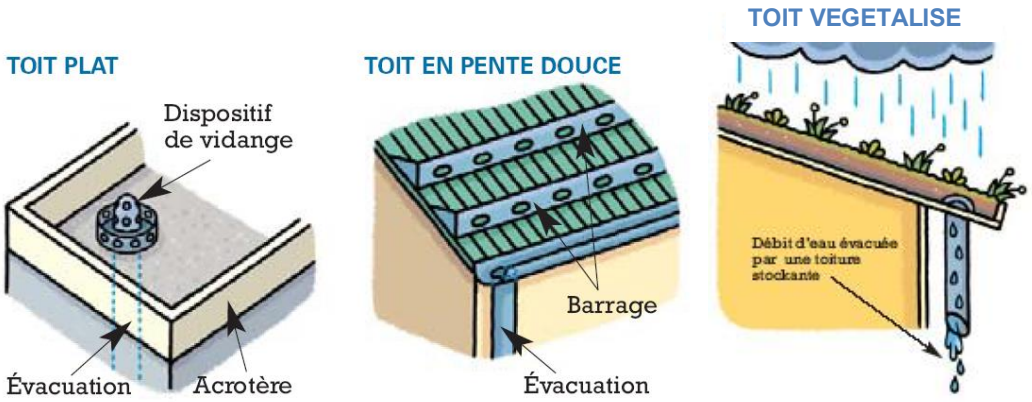
SCHEMA DE TOITURE STOCKANTE (SOURCE GRAND LYON)

2. MISE EN ŒUVRE

Les toitures stockantes peuvent être ou ne pas être végétalisées.

Le stockage d'eau se fait donc soit dans l'espace vide laissé sur le toit, soit dans des graviers, soit dans la végétation. Les toits doivent être plats ou légèrement inclinés (pente comprise entre 0,1 à 5 %).

Dans le cas de toits pentus, on peut utiliser des caissons cloisonnant la surface. **Avant toute chose, compte tenu de la surcharge liée à la présence de l'eau et de la végétation, il faut bien sûr vérifier la stabilité de la toiture.**

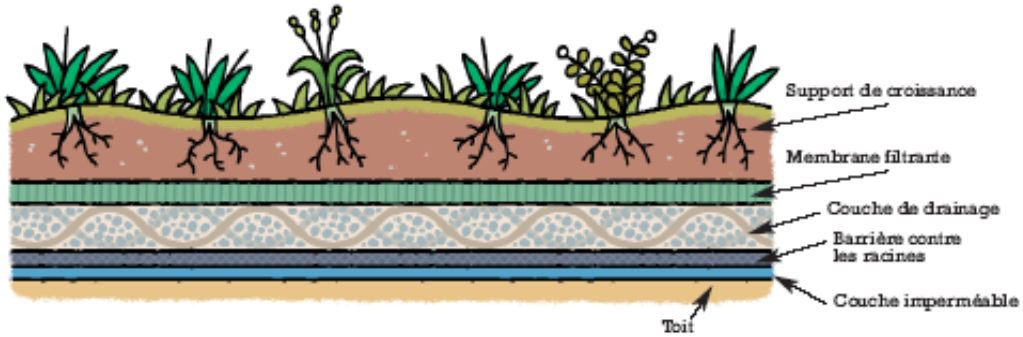


PRINCIPES DES TOITURES STOCKANTES (A GAUCHE ET AU CENTRE) ET VEGETALISEE (A DROITE)

Une toiture stockante est constituée des éléments suivants :

- Un pare-vapeur et un isolant thermique.
- Un revêtement d'étanchéité (obligatoirement constitué de 2 couches).

- Une couche de drainage (agrégats ou couches en plastique alvéolée) : située sur la couche étanche, elle permet d'éliminer du toit l'eau en excédent (toiture végétalisée).
- Une membrane filtrante : géotextile entre la couche de drainage et le substrat (toiture végétalisée).
- Un support de croissance ou substrat : sol artificiel léger (matériaux agrégés comme la brique broyée, billes d'argile…) sur lequel pousse la végétation (sédums et autres crassulacées, mousses, prairie naturelle courte, graminées…), ou gravillons.
- Un ensemble de dispositifs de vidange. Ces systèmes de régulation et de trop pleins de sécurité doivent être munis de grilles pour limiter leur obturation (par les feuillages et les branchages, par exemple).

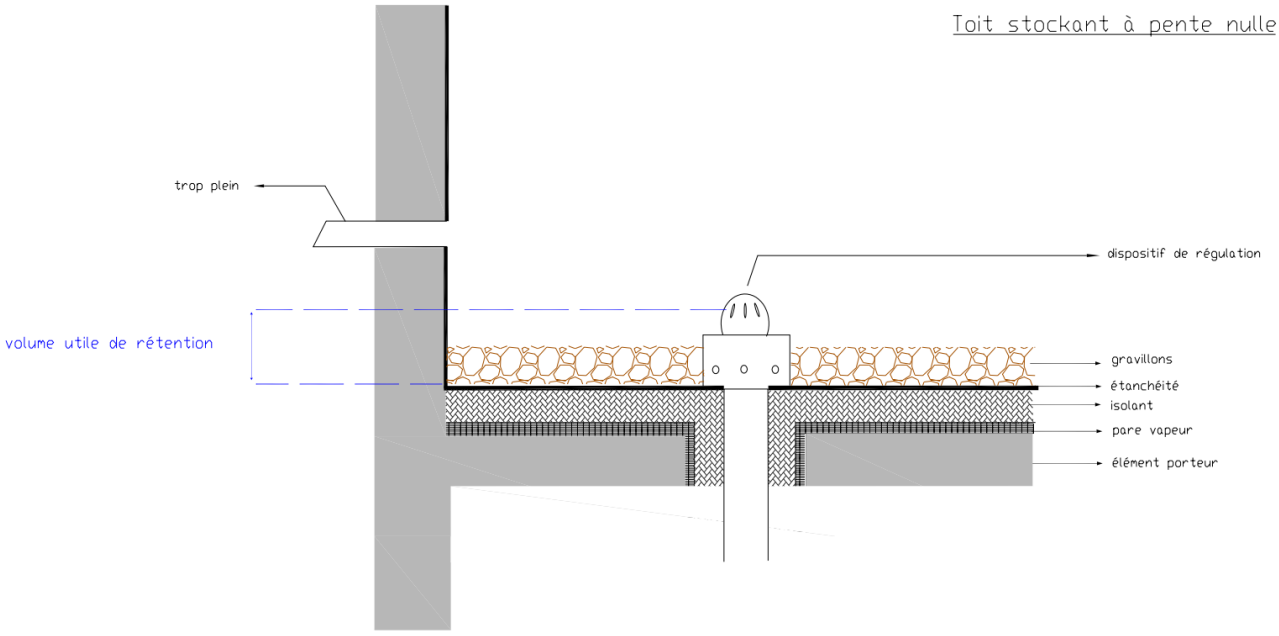


COUPE D'UN TOIT VEGETALISE (SOURCE : GRAND LYON)

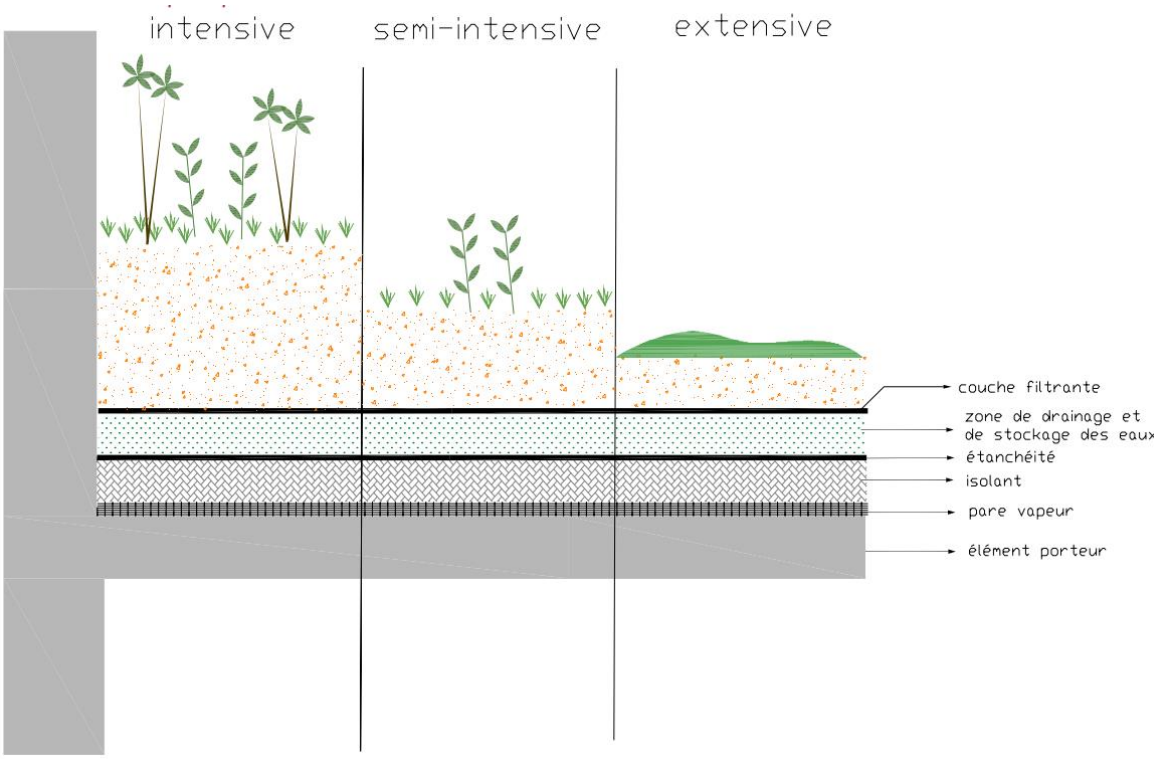
Les toitures végétalisées devront de préférence être plantées d'une végétation extensive constituée de plantes herbacées et variétés de sédums formant un système peu épais, avec un fonctionnement quasi autonome, nécessitant un faible entretien.

La couche drainante est facultative pour les toitures ayant une pente > 5 %. L'épaisseur du substrat varie entre 4 à 15 cm pour une végétation extensive.

Toits stockants : schéma de principe



Toitures végétalisées : schéma de principe



Législation

La mise en œuvre de toits stockants (ouvrages neufs ou réhabilitation) est régie par des règles techniques en vigueur qu'il faut respecter (documents techniques unifiés, avis techniques, règles professionnelles de la Chambre syndicale nationale de l'étanchéité pour la réfection des toitures,…).
La technicité employée pour la réalisation d'une toiture stockante est similaire à la mise en œuvre d'une toiture-terrasse classique. Le nombre de descentes est imposé par les règles du DTU 60.11 :

- Tout point de la terrasse est situé à moins de 30 m d'une descente.
- Toute bouche draine une surface maximale de 700 m².
- Les descentes doivent avoir un diamètre minimum de 60 mm pour éviter toute obstruction et être dimensionnées suivant les règles habituelles DTU 60.11.
- En cas de volume important à stocker, il faut assurer une sécurité à l'effondrement de la structure. Pour cela, la toiture doit pouvoir évacuer un débit de 3 l/min/m² par des trop-pleins.

3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

Ce dispositif utilise peu de place puisqu'il se trouve sur le bâtiment. Les débits évacués sont moins importants qu'avec une toiture classique.

En été, la toiture tient la maison au frais. En hiver, elle permet de diminuer la consommation de chauffage. Elle apporte également une protection phonique efficace et protège la membrane d'étanchéité contre les chocs thermiques et les rayons ultraviolets (sa durée de vie est ainsi prolongée).

AVANTAGES INCONVENIENTS DES TOITURES STOCKANTES (SOURCE GRAND LYON)

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
- Diminution des réseaux à l'aval (diminution des encombrements, travaux) - Pas d'emprise foncière - Bonne intégration dans le tissu urbain - Pas de technicité particulière par rapport aux toitures traditionnelles - Diversité de traitement : en herbe, avec matériaux (bois, gravillons) - Permet de réguler le débit en sortie, et peut-être combinée avec d'autres techniques alternatives	- Entretien régulier - A utiliser avec précautions sur une toiture existante (vérification de la stabilité et de l'étanchéité) - Nécessité de prévoir des cloisonnements Difficile à mettre en place sur toiture en pente (pour les pentes > 2%) - Surcoût dans certains cas - Réalisation soignée par entreprises spécialisées (étanchéité) - Possibilité de problème lié au gel - Méthode inadaptée aux terrasses, aux toitures terrasses comportant des locaux techniques (chaufferie, monte-charge...)

4. DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement de la couche de « stockage » est effectué en fonction de la surface totale (S) du toit à gérer, du volume d'eau à stocker (V) et de la porosité du matériau utilisé (P). Ainsi on détermine l'épaisseur de la couche (E) à mettre en place avec la formule suivante : E = V / (S x P). Parallèlement, un dimensionnement structurel doit être réalisé.

5. EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

Par exemple, pour un bâtiment d'une surface de 1 000 m² devant stocker temporairement 100 m³ d'eau avec un matériau d'une porosité de 40 % (graviers), la hauteur minimale de la couche de stockage devrait être de 25 cm.

Précision : Dans le cas d'une hauteur d'eau à stocker sur le toit de 20 cm, la surcharge induite sur le toit est alors de 20 kg/m². Compte tenu d'une surcharge de 250 kg/m² couramment prise en compte dans le dimensionnement des toitures, la surcharge est tout à fait admissible sans disposition constructive particulière.

6. L'ENTRETIEN

La Chambre syndicale nationale d'étanchéité préconise **un minimum de 2 visites annuelles** pour les toitures stockantes : l'une avant la période estivale afin de contrôler les avaloirs, les descentes d'eaux pluviales, et l'autre après la période automnale afin d'enlever les feuilles mortes, les mousses et espèces parasitaires. Il est par ailleurs nécessaire de pratiquer un enlèvement des mousses, tous les 3 ans, en moyenne, au niveau du dispositif de régulation.

Dans le cas des toitures végétalisées, un arrosage peut être prévu, ainsi qu'une taille et une tonte des végétaux présents. Le désherbage des végétaux indésirables doit être effectué, pour chaque type de toiture.

FICHE 04 : STRUCTURES POREUSES

1. DESCRIPTION

Les structures poreuses sont des revêtements de sol permettant aux eaux pluviales de s'infiltrer là où elles tombent. Ces techniques réduisent de façon conséquente les quantités d'eau provenant du ruissellement.

Une structure poreuse constitue une solution alternative au revêtement traditionnel. Elle limite l'imperméabilisation des sols et donc le ruissellement par temps de pluie et s'intègre bien à des aménagements simples comme les chemins piétonniers, les parkings, les voiries légères, les pistes cyclables ou encore les entrées de garage et les terrasses.

Principe de fonctionnement :

- Stockage des eaux pluviales dans les matériaux et dans les fondations ;
- Infiltration des eaux pluviales dans le sol, selon son degré de perméabilité ;
- La quantité d'eau pluviale non infiltrée est évacuée en différé.



PLACES DE PARKING ENHERBEES NON ETANCHES (SOURCE GRAND LYON)

2. MISE EN ŒUVRE

Le principe de ces aménagements est de limiter l'imperméabilisation du sol en favorisant l'infiltration. Ainsi cet aménagement présente un intérêt lorsque le sol est relativement perméable. Comme toutes les techniques basées sur l'infiltration, il est fortement conseillé de réaliser une étude de sol.

Les structures poreuses peuvent être constituées de matériaux modulaires. Elles sont alors essentiellement destinées aux chemins piétonniers. On distingue :

- Les pavés non poreux (pavage en béton classique), utilisés en surface perméable. L'infiltration est assurée par des joints larges ou par des perforations.
- Les pavés et dalles poreux en béton. L'infiltration est assurée par la porosité du matériau et par les joints non garnis.
- Les dalles et pavés engazonnés. L'infiltration se fait à partir de l'herbe qui se développe dans les loges des dalles.

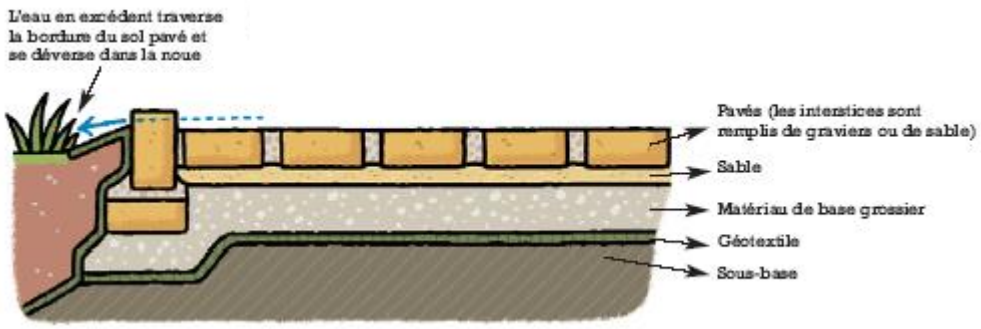


EXEMPLE DE MATERIAUX CONTRIBUANT A RENDRE LA CHAUSSEE POREUSE

D'autres matériaux sont efficaces pour réaliser des cheminements piétonniers, des parkings ou des voiries à faible circulation :

- Les matériaux non traités sans fines ou GNT (Grave Non traitée Poreuse).
- Les gravillons concassés, éclats de pierre, graviers.
- Les bétons bitumineux.

En général, les matériaux de revêtement poreux sont installés sur un sol relativement plat, dont la pente est inférieure à 2,5 %. Les éléments de type « pavé » sont généralement posés sur une couche de sable de 3 à 4 cm d'épaisseur.



STRUCTURE D'UNE CHAUSSEE POREUSE

Le choix du type de pavage en béton dépend principalement du lieu d'application. Les différentes couches doivent disposer d'une capacité drainante, mais d'autre part, elles doivent présenter une stabilité suffisante et être suffisamment compactables. Pour ce faire, la quantité de parties fines doit être réduite, et il faut éviter que les granulats d'une couche ne se précipitent dans la couche suivante, d'où la nécessité de placer des géotextiles.

Enfin, il est important de surdimensionner le massif filtrant pour améliorer la portance dans le cas des chaussées circulées. Le surdimensionnement permet une bonne diffusion de la charge et réduit les sollicitations du sol.

3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients de cette technique sont présentés dans le tableau suivant.

AVANTAGES INCONVENIENTS DES STRUCTURES POREUSES (SOURCE GRAND LYON)

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
- Conception simple - Bonne intégration dans le tissu urbain, dans la mesure où il n'y a pas trop de végétaux à proximité de l'ouvrage (risque de colmatage sinon) - Contribue à l'alimentation de la nappe	- Phénomène de colmatage (réduit si des dalles alvéolaires sont utilisées) - Entretien spécifique et régulier indispensable - Risque de pollution accidentelle de la nappe : une réalisation rigoureuse est incontournable - Désherbage

4. L'ENTRETIEN

Un nettoyage annuel est préconisé, soit par des balayeuses aspiratrices (pour les espaces publics), soit par l'utilisation d'eau sous pression. Cet entretien est requis pour conserver la porosité du matériau.

L'emploi de désherbants chimiques est à proscrire pour éviter toute contamination de l'eau.

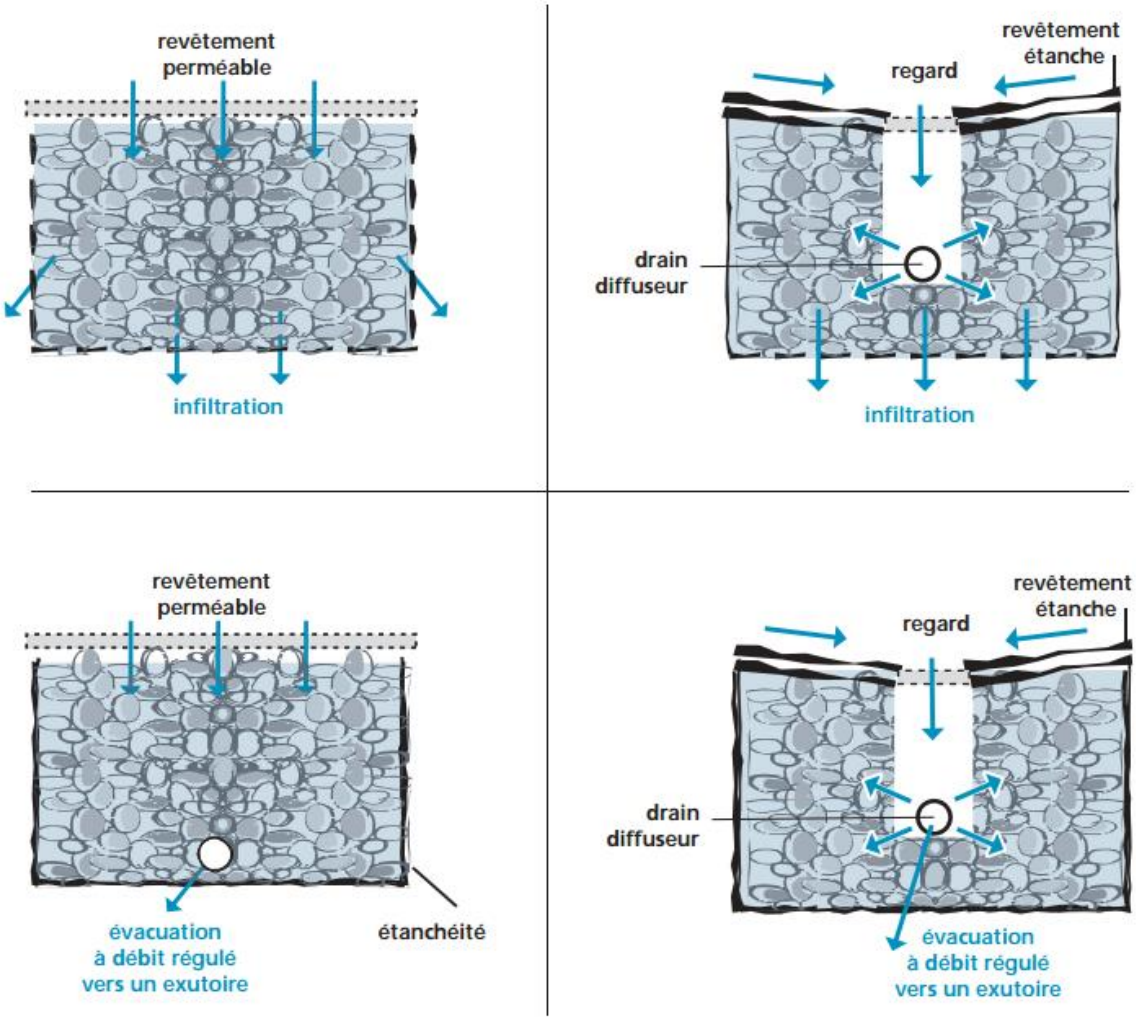
FICHE 05 : CHAUSSEE A STRUCTURE RESERVOIR

1. DESCRIPTION

Ce type de technique est adapté à la gestion des eaux pluviales d'un lotissement ou d'une ZAC. En effet, une structure réservoir peut être mise en place sous des surfaces supportant circulation ou stationnement telles que des chaussées, des voiries, des parkings ou des terrains de sport.

Les chaussées à structure réservoir ont pour but d'écrêter les débits de pointe de ruissellement en stockant temporairement la pluie dans le corps de la structure. Elles reprennent uniquement les eaux de pluie.

Si le revêtement de surface est poreux (enrobés drainants, béton poreux ou pavés poreux), les eaux s'infiltrent directement dans la structure. En revanche si le revêtement est étanche, les eaux sont injectées dans la structure par l'intermédiaire d'avaloirs.



DIFFERENT TYPES DE STRUCTURES RESERVOIR (SOURCE : GRAIE)

Les eaux stockées sont ensuite évacuées soit par infiltration directe dans le sol support, soit par restitution vers un exutoire (par exemple le réseau d'assainissement ou le milieu naturel via un drain).

Le corps de la structure est couramment composé de grave poreuse, sans fine ou bien de matériaux plastique adapté (nid d'abeille, casier réticulés, pneus…).

2. MISE EN ŒUVRE

Les matériaux seront choisis en fonction des différentes couches :

- Couche de surface : dalles et pavés, enrobés drainants, bétons drainants, revêtement étanche,
- Couche de base : matériaux non liés, traités en liant bitumineux, traités au liant hydraulique, des matériaux alvéolaires en plastique ou de récupération.
- Couche de formation et de forme : des matériaux non liés ou alvéolaires en plastique ou de récupération.
- Interfaces : géotextile entre la couche de formation et la couche de forme et entre la couche de forme et le sol support.
- Un drainage interne ventilé favorise la respiration de la structure.

La chaussée à structure réservoir est une technique qui demande à être intégrée très tôt dans l'étude d'aménagement. Une attention particulière devra être apportée aux différents éléments suivants : granulométrie, pose des drains, diamètre des drains adaptés.

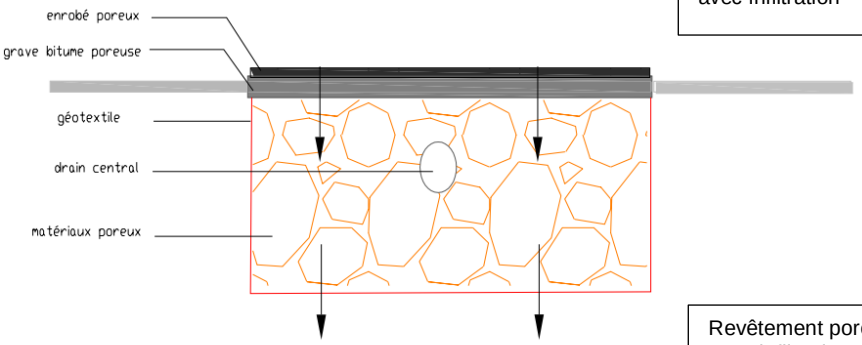
Les chaussées à structure réservoir sont sensibles au colmatage, il faut donc éviter tout dépôts de terres ou de sables sur la voirie.

S'il existe des risques d'apport boueux, il est déconseillé de mettre en œuvre une technique de gestion des eaux pluviales par une chaussée à structure réservoir sauf s'il existe un ouvrage sélectif à l'amont.

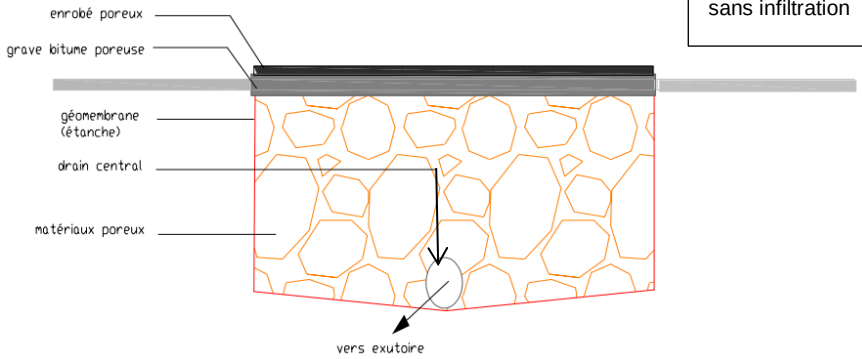
Tout stockage doit avoir des évents pour l'évacuation de l'air.

Chaussées à structure réservoir : schémas de principe

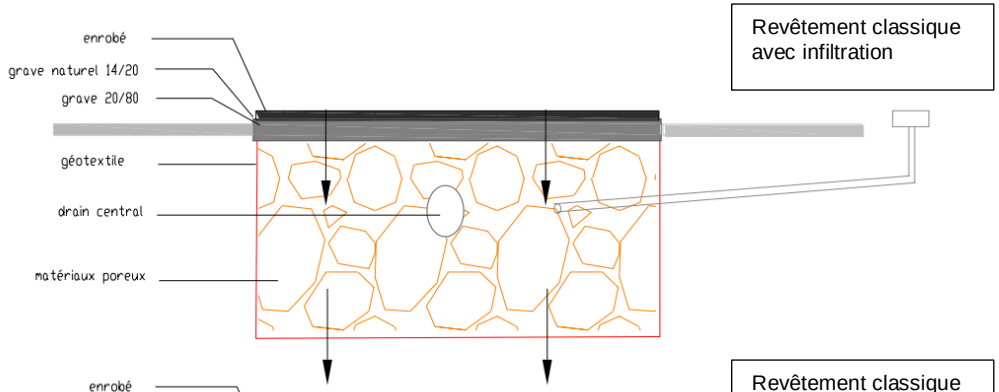
Revêtement poreux avec infiltration



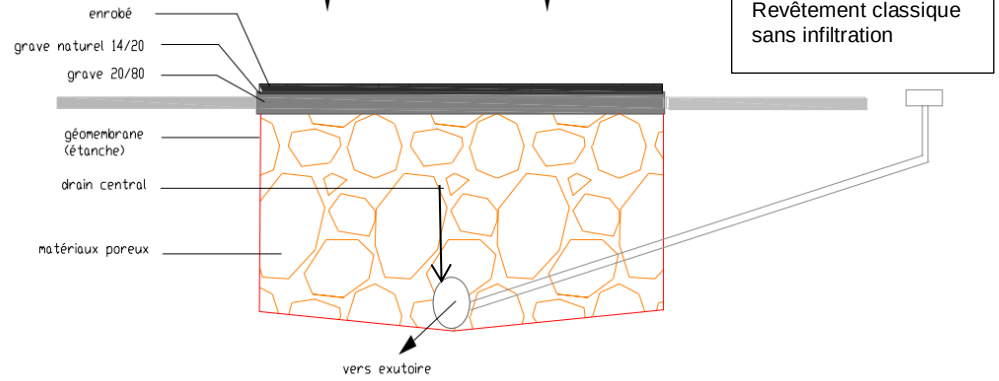
Revêtement poreux sans infiltration



Revêtement classique avec infiltration



Revêtement classique sans infiltration



3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

Les avantages et les inconvénients de cette technique sont présentés dans le tableau suivant :

AVANTAGES INCONVENIENTS DES CHAUSSEE A STRUCTURE RESERVOIR (SOURCE GRAND LYON)

<table>
<tr><th>AVANTAGES</th><th>INCONVÉNIENTS</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Revêtement drainant et revêtement étanche

• Écrêtements des débits et diminution du risque d'inondation
• Aucune emprise foncière supplémentaire
• Filtration des polluants
• Alimentation de la nappe en cas d'infiltration
• Réduction du bruit de roulement
• Réduction des flaques et projections d'eau</td><td>Revêtement drainant et revêtement étanche

• Sensibilité au gel, inconvénient surmontable techniquement
• Structure tributaire de l'encombrement du sous-sol
• Coût parfois plus élevé
• Risque de pollution de la nappe par infiltration</td></tr>
<tr><td>Revêtements drainants

• Les enrobés drainants sont sensibles au colmatage et nécessitent un entretien régulier spécifique
• A proscrire dans les giratoires et virages sérés
• A proscrire si les apports de fines ne peuvent être évités</td></tr>
</table>

4. PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement est effectué en fonction des surfaces imperméables à gérer et de la granulométrie des matériaux constituant, en général l'indice de vide recherché de l'ordre de 35% (graviers).

Parallèlement, un dimensionnement mécanique doit compléter les précédents calculs.

5. EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

Considérons la gestion des eaux pluviales d'une voirie de 950 m^2 (soit 0.095 ha) en zone EP1 et dont l'infiltration est proscrite du fait de la faiblesse de perméabilité des terrains sous-jacents.

Le débit de fuite ne sera pas régulé au travers d'un régulateur de débit.

La structure réservoir devra automatiquement prévoir un rejet en surface vers un point exutoire. Une géomembrane placée en fond de fouille de la tranchée permettra de créer une barrière étanche.

Le volume d'eau à stocker est de : 0.095 [ha] x 1500 [m^3/ha imp] = 142.5 m^3

Avec une porosité des matériaux de remplissage de la structure réservoir de 35%, le volume de l'ouvrage est donc porter à : 142.5 [m^3] / 0.35 [porosité] = 407 m^3

Le débit de fuite à mettre en œuvre est de 0.095 [ha] x 5 [l/s/ha] = 0.475 l/s
Le débit étant inférieur à 5 l/s, on retient la valeur de 5 l/s.

Le diamètre de l'orifice de fuite est de 5 cm pour une hauteur utile de 1m (voir abaque annexe A).

6. L'ENTRETIEN

L'entretien vise à éviter le colmatage et la pollution de la couche de stockage.

Revêtement classique (surface étanche) :

Les structures avec une couche de surface étanche ne posent pas de problèmes particuliers par rapport à une chaussée classique. Le curage des regards et des avaloirs ainsi que le nettoyage des équipements associés (orifices, paniers, dispositifs d'épuration…) doivent être assez fréquents. Le curage des drains doit être effectué régulièrement.

Revêtement poreux :

Afin de limiter le colmatage des surfaces drainantes, **l'entretien préventif** recommandé est l'hydrocurage / aspiration (lavage à l'eau sous moyenne pression). Le simple balayage classique est à proscrire car il peut provoquer l'enfouissement de détritus dans l'enrobé. **L'entretien curatif** intervient lorsque le préventif n'est plus suffisant face au colmatage de la chaussée. On recourt à un procédé combiné de lavage haute pression et aspiration. Cependant, il ne faut pas oublier que les enrobés poreux ont, au moment de leur pose, une perméabilité supérieure à 100 fois les besoins d'infiltration de la pluie.

Dans le cas d'une pollution accidentelle, les polluants pourront être aspirés par les regards pour les chaussées à structure réservoir de rétention.

ANNEXE C. DISPOSITIFS DE TRAITEMENT DE LA POLLUTION

FICHE 01 : MICRO-OUVRAGES DE DECANTATIONS

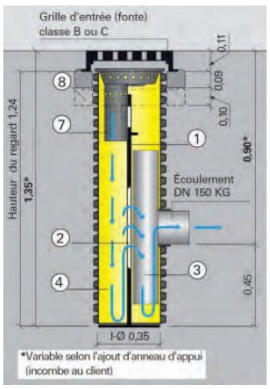
Les ouvrages assurant la collecte et l'injection de l'eau dans des ouvrages tels que :

- Tranchées drainantes
- Chaussées à structure réservoir

doivent être adaptés aux caractéristiques techniques des projets, cohérents en terme de dimensionnements et permettent lorsque le zonage l'exige un traitement de la pollution en amont pour éviter de souiller la structure d'une part et prévenir le risque de colmatage d'autre part.

Afin de protéger les drains, les regards devront être (siphoïdes) dotés d'une décantation de 60 cm minimum de profondeur et d'un dispositif de rétention des matières grossières et flottantes.

Plusieurs systèmes de prétraitement existent actuellement :

COUDE INVERSÉ	FILTRE NID D'ABEILLE	FILTRE À « DÉBIT	SEAU DE COLLECTE & TAMIS
			
Le coude inversé permet de retenir en plus de la décantation les flottants.	Le filtre constitué d'un matériau en nid d'abeille avec un géotextile non tissé sur chaque face, permet de stopper les flottants et matières en suspension.	Ce regard préfabriqué en plastique contient un filtre inox pour retenir les particules fines.	Egalement préfabriqué, le regard est composé d'un seau de collecte suivi d'un tamis pour retenir les fines.

Les regards devront être suffisamment grands pour faciliter leur entretien, un cercle de 0,3 m minimum devra rester libre d'accès entre le coude et les parois du regard, le coude pourra être placé sur le côté afin de laisser un espace suffisant. Afin d'assurer la bonne répartition des eaux dans la structure, le nombre de regards avaloirs devra être :

• dans le cas d'un enrobé poreux (afin de prévenir son colmatage) : 1 regard pour 400 m^2,

• dans le cas d'un enrobé dense : 1 pour 200 m^2.

FICHE 02 : LES FILTRES PLANTES

1. DESCRIPTION

Les filtres plantés de roseaux sont utilisés dans le traitement des eaux usées, toutefois ils deviennent une alternative dans le traitement des eaux pluviales. Leurs capacités épuratoires permettent d'obtenir des rendements équivalent aux filtres à sables, jusqu'à 90 % d'abattement des MES, hydrocarbures et métaux lourds, avec des avantages supplémentaires que procurent les roseaux. Le principe de l'épuration provient du substrat constitué de sable, gravillons et graviers à travers lequel l'eau est filtrée. Les roseaux permettent quant à eux d'empêcher le colmatage du fond, d'améliorer la capacité de décantation des particules, de favoriser le développement des bactéries dégradant les hydrocarbures et oxydant les métaux, tout en offrant une bonne intégration paysagère.

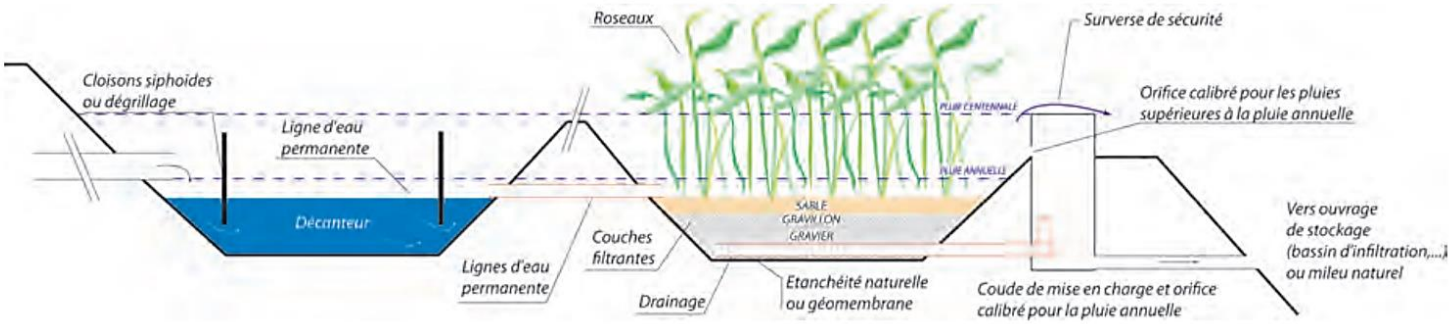
2. MISE EN ŒUVRE

Plusieurs compartiments sont à considérés :
En amont :
- Ouvrage de décantation pour la filtration des grosses particules
- Cloison siphoïde pour la séparation des hydrocarbures

Au niveau de l'ouvrage :
- Drain pour alimenter le filtre
- Surverse pour les fortes pluies en direction d'un bassin tampon par exemple.

Les végétaux à intégrer au système sont des roseaux.
Le filtre est constitué de sable et gravier fin et la couche drainante d'un drain en PVC par exemple.

Schéma de principe





FILTRES PLANTES, AVEC BASSIN PAYSAGE EN SORTIE ; DAMBACH LA VILLE (BAS-RHIN), ZONE D'ACTIVITE

3. AVANTAGES / INCONVENIENTS

AVANTAGES INCONVENIENTS DES LITS PLANTES DE ROSEAUX

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
- filtration naturelle - réduction du débit de pointe - bonne intégration paysagère - conception simple - forte diminution des polluants dans le sol - méthode la plus efficace pour l'élimination des matières organiques et métaux lourds - pas de colmatage - possibilité de couplage avec la fonction rétention	- entretien régulier : risque de nuisances olfactives - espace nécessaire

L'efficacité d'un tel dispositif a été démontré à partir de tests (source : NOVATECH'2007 - filtre de Neydens) :

Polluants	Rendement	Effets des roseaux
MES	95 %	Pas de colmatage
DCO	69 %	Oxygénation du massif filtrant par les rhizomes
Zinc	78 %	Formes solubles éliminées par précipitation : meilleur gradient redox à l'interface racines/sédiments
Plomb	81 %	
Cadmium	25 %	
Hydrocarbures	82 %	Développement de microorganismes qui dégradent les hydrocarbures

A noter que ce dispositif est moins efficace sur les métaux lourds dissouts (cadmium) lors de faibles pluies (moins chargées en polluants).

4. PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement s'effectue pour permettre le stockage d'une pollution survenant lors d'un épisode pluviométrique de période de retour T=1an sur une durée de 1 heure (temps d'intervention afin de permettre la fermeture du bassin). A Saint-Etienne-du-Grés, la pluie à considérer est de l'ordre **de 23 mm**.
Le volume de confinement est fonction de la pluie concomitante à un déversement accidentel de 60 m^3 (= camion-citerne).

On estime le volume de confinement en considérant l'orifice fermé appliqué à cet évènement sur l'impluvium considéré :

$$V_{conf} = V_{of} + 60$$
$$V_{of} = h(t) \times S$$

Avec :
V_{conf} : volume de confinement en m^3
V_{of} : Volume orifice fermé en m^3
h(t) : hauteur de pluie en m (ici : P=23 mm soit h(t)=0.023 m)
S : surface de l'impluvium en m²

Le volume mort V_m est obtenu en multipliant la surface du lit planté de roseaux par la hauteur du volume mort :

$$V_m = hm \times S_{lit}$$

Le débit de fuite maximal à mi-hauteur utile du bassin est déterminé en fonction du temps de propagation d'au moins 1 heure (temps d'intervention afin de permettre la fermeture du bassin égale à 1h) :

$$Qf = V_m / (7{,}2 \times Tp)$$

Avec :
V_m : volume mort en m^3
Tp : temps de propagation en heure (ici Tp = 1 heure)
Qf : débit de fuite à mi-hauteur utile du lit planté de roseaux

Le calcul se fait par itération en cherchant le débit de fuite donnant le volume de confinement optimal.

Le dimensionnement du bassin vis-à-vis de la pollution chronique donne la surface de bassin minimum nécessaire à la décantation des particules.
La surface de décantation est la suivante :

$$S = \frac{0.8 \times \mathrm{QT} - \mathrm{Qf}}{\mathrm{Vs} \times \ln(\frac{0.8 \times QT}{Qf})} \times 3600$$

Avec :
S : surface mini de décantation en m²
Qf : Volume max à mi-hauteur utile en m^3/s
QT : débit de pointe à l'entrée du lit planté de roseaux (période de retour 1an) en m^3/s
*Pour Saint-Etienne-du-Grés, **on prend QT= 180 l/s/ha.***
Vs = Vitesse de sédimentation du bassin en m/h (pour abattre 85% des MES, la vitesse de sédimentation doit être inférieure ou égale à 1m/h)

5. EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT

a) Exemple 1 : Fonction traitement seule

Un projet prévoit la réalisation d'une aire de parking de 8000 m² (soit 0.8 ha). Il est nécessaire de la traiter. On dispose d'une emprise suffisante pour un lit planté de roseaux de 300 m².

Les hypothèses à prendre en compte sont les suivantes :
Surface = 0.8ha
Volume déversé = 60 m3
Pluie = 0.023 m
Surface utile max= 300 m²

Le volume de confinement à mettre en œuvre est de :

$V_{conf} = h(t) \times S + 60$

$V_{conf} = 0.023 \times 8000 + 60 = 244\ m^3$

Le volume mort est obtenu en multipliant la surface du lit planté de roseaux par la hauteur du volume mort :

On prend pour première hypothèse : $h(m) = 0.6\ m$

$V_m = 0.6 \times S_{lit}$

$V_m = 0.6 \times 300 = 180\ m^3$

Le débit de fuite maximal à mi-hauteur utile du bassin est déterminé en fonction du temps de propagation d'au moins 1 heure (temps d'intervention afin de permettre la fermeture du bassin égale à 1h) :

$Qf = V_{mort} / (7{,}2 \times Tp)$

$Qf = 180 / (7{,}2 \times 1) = 25\ l/s$

Le débit de pointe à l'entrée du bassin est le suivant :

$QT = 180\ l/s/ha.$

$QT = 180 \times 0.8 = 144\ l/s$

La surface de décantation est la suivante :

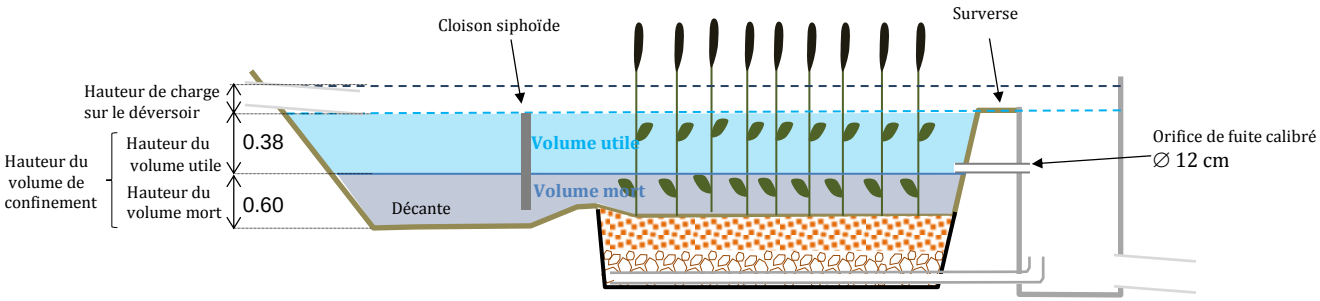
$$S = \frac{0.8 \times \mathrm{QT} - \mathrm{Qf}}{\mathrm{Vs} \times \ln\left(\frac{0.8 \times QT}{Qf}\right)} \times 3600$$

$$S = \frac{0.8 \times 0.144 - 0.025}{1 \times \ln\left(\frac{0.8 \times 0.144}{0.025}\right)} \times 3600 = 250\ m^2$$

La surface est bien inférieure à 300 m² de surface utile.
Si la surface avait été trop importante, il aurait fallu diminuer le volume mort (et donc la hauteur du volume mort) et refaire le calcul (calcul itératif).

Le volume du lit de roseau devra donc être au total de 244 m3 avec une superficie minimale de 250 m² et un orifice calibré situé à 0.6 m du fond d'ouvrage. Le débit de fuite en considérant le bassin à sa mi-hauteur utile ne devra pas être supérieur à 25l/s. La hauteur totale approchée de l'ouvrage est donc de 0.98 m.

La hauteur utile du lit est donc de 0.98 – 0.60 m = 0.38 m.
A mi-hauteur utile, le débit de fuite ne devant pas dépasser 25 l/s, l'orifice de fuite à mettre en œuvre a donc un diamètre de 12 cm environ (voir abaque correspondante fiche A).
Soit l'ouvrage suivant :



b) Fonction traitement seule + rétention

En plus de traiter la pollution, on souhaite que l'ouvrage assure la fonction d'écrêtement des débits suivant les prescriptions du zonage.

- Exemple 2 : zone EP2 avec rejet vers un exutoire (car infiltration impossible) pas de régulateur de débit

Exemple 2 :

La réalisation d'une aire de stationnement de 8000 m² nécessite un volume de rétention de : 0.8 [ha] x 0.9 [coef de ruissellement] x 1000 [m^3/ha] = 720 m^3

Le débit de fuite à mettre en œuvre est de : 0.8 [ha] x 15 [l/s/ha] = 12 l/s

L'ouvrage de traitement tel que dimensionné ci-dessus possède un volume utile de : 0.38 [m] x 250 [m²] = 95 m^3

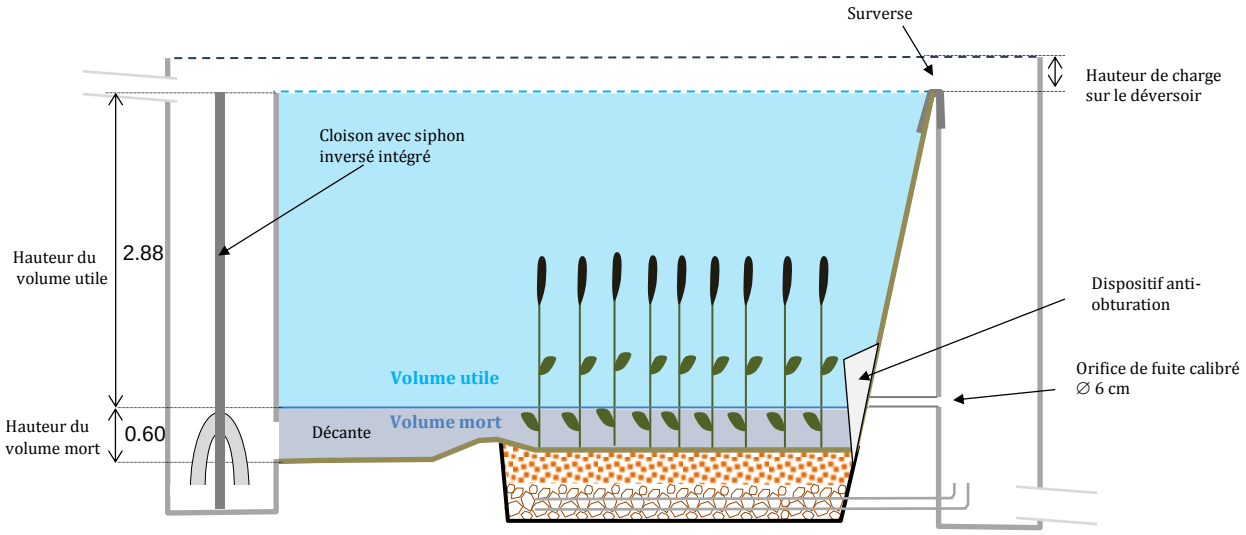
Le volume à prévoir en plus est donc de : 720 – 95 = 625 m^3

Avec une surface de 250 m², la hauteur à prévoir en plus est de : 625 [m^3] / 250 [m²]=2.5 m

La hauteur utile est donc : 2.5 + 0.38 = 2.88 m.

L'orifice de fuite doit permettre de limiter le débit à 12 l/s. L'application de la formule de Toricelli (loi d'orifice) donne un diamètre de 6 cm.

L'ouvrage combinant la fonction de traitement et d'écrêtement est alors le suivant :



ANNEXE D. FICHES DE RENSEIGNEMENTS D'AIDE A L'INSTRUCTION DES DOSSIERS DE PERMIS DE CONSTRUIRE

Nom du pétitionnaire (Maître d'Ouvrage) : ……
Adresse postale : ……
……

Coordonnées téléphoniques : ……
Adresse de messagerie : ……

Maître d'œuvre : ……
Adresse postale : ……
……

Coordonnées téléphoniques : ……
Adresse de messagerie : ……

Nature et situation géographique et administrative de l'opération

N° du permis de construire : ……
Nature de l'opération : ……
Date prévisionnelle du début des travaux : …. / …. /….
Durée des travaux : ……. mois

Adresse du terrain concerné par l'opération : ……
……
N° de parcelle(s) au cadastre :
Zonage PLU (indiquer toutes les zones concernées par le terrain où se situe l'opération) ……
……

Zonage pluvial

Cocher le ou les zones concernées par le terrain où se situe l'opération :

Tableau 1 :

CASE A COCHER ↓	Cas	Exutoire	Type d'ouvrage de régulation en sortie	Volume minimal à stocker (m^3/ha imperméabilisé)	Débit spécifique de rejet autorisé (l/s/ha imperméabilisé)
	EP0	INFILTRATION POSSIBLE	-	Selon étude de sol - perméabilité du sol	
	EP1	INFILTRATION POSSIBLE	-	Selon étude de sol - perméabilité du sol	
	EP2	INFILTRATION POSSIBLE	-	750	Selon étude de sol - perméabilité du sol
INFILTRATION IMPOSSIBLE					
	EP0	Possible vers réseau pluvial, fossé, vallon…	Orifice calibré	x	x
			Régulateur de débit	x	x
	EP1	Possible vers réseau pluvial, fossé, vallon…	Orifice calibré	1500	5
			Régulateur de débit	1000	
	EP2	Possible vers réseau pluvial, fossé, vallon…	Orifice calibré	1000	15
			Régulateur de débit	750	

Calcul de la surface active :

Remplir le tableau en fonction du type de revêtement de sols – Ne pas entrer dans le calcul les superficies naturelles (espaces verts, garrigues…)
Prévu au projet :

Tableau 2 :

Type de surface	Surfaces en ha (S) (à remplir) ↓	Coefficient de ruissellement (Cr)	S (ha) x Cr (à remplir) ↓
Espace verts sur dalle		0.4	
Sol en stabilisé		0.5	
Toitures terrasses végétalisées extensives		0.6	
Toitures terrasses gravillonnées		0.7	
Voirie et autres surfaces imperméabilisées		0.9	
Toitures en pente		0.95	
Piscine / plan d'eau		1	
TOTAL :		-	-

Faire la somme ∑ ↓ Surface active en ha ☐

Si surface active <50 m², pas de compensation.

Rétention des eaux pluviales :

Calcul du volume de rétention

Pour tous cas de figure :
Surface active en ha (cf tableau 2) x Volume à stocker en m^3/ha (cf tableau 1)

☐ x ☐ = ☐ ←**Volume utile en m^3**

Le débit de fuite est inférieur à 20 l/s : pensez à équiper votre installation d'un dispositif anti-obstruction (grille ou filtre) en amont de l'ouvrage de régulation

Calcul du débit de fuite et réseau dans lequel s'effectue le rejet (quand infiltration impossible)

Surface active en ha (cf tableau 2) x débit de fuite maximal autorisé en l/s/ha (cf tableau 1)

☐ x ☐ = ☐ ← **débit de fuite max en l/s**

Si débit<5l/s prendre 5 l/s

Donner les caractéristiques du réseau où s'effectue le rejet (ex : canalisation circulaire en diamètre 400 mm, fossé trapézoïdal en terre de largeur 2m) :
……

Type(s) d'ouvrage(s)

☐ Bassin de rétention à ciel ouvert
☐ Bassin de rétention enterré
☐ Tranchée drainante
☐ Bassin d'infiltration
☐ Tranchée d'infiltration
☐ Noue
☐ Toit stockant
☐ Toiture végétale
☐ Structure réservoir
☐ Surdimensionnement de réseau
☐ autres…

Si plusieurs ouvrages, préciser pour chaque ouvrage le type et le volume associé.
Type ouvrage 1 : ……/ Volume : …….
Type ouvrage 2 : ……/ Volume : …….
Type ouvrage 3 : ……/ Volume : …….

Pièces à joindre à toute demande :
☐ Plan de situation (plan cadastral)
☐ Plan masse coté de l'opération avec dispositifs de collecte des eaux pluviales
☐ Indication du ou des points de rejet sur plan cadastral
Nota : les plans doivent être signés par le Maître d'Ouvrage de l'opération. Tout dossier incomplet ne sera pas examiné.

OUVRAGE DE SORTIE – REGULATION DU DEBIT DE FUITE

☐ **Joindre un justificatif de mise en œuvre du régulateur de débit.**

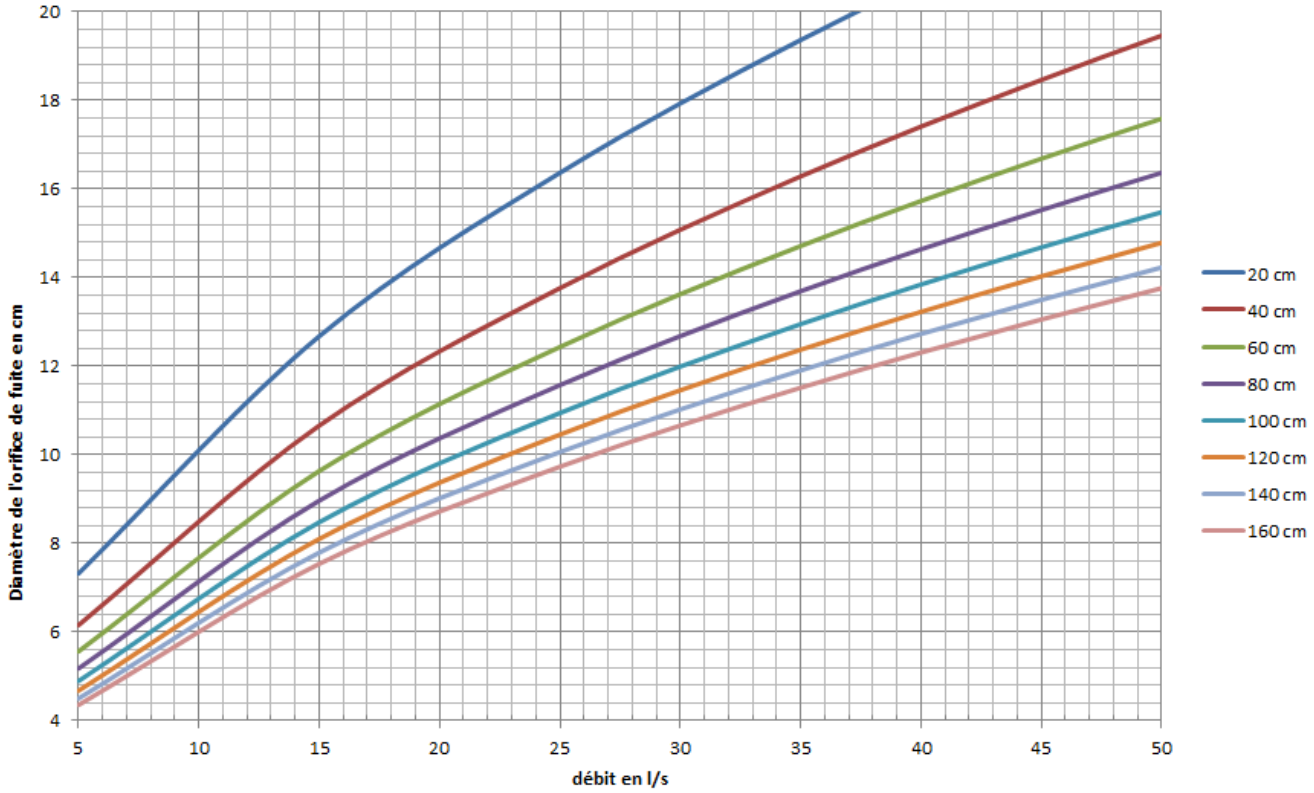
Préciser le type : (à vortex, à flotteur…) :……..
..

☐ **Mise en place un orifice fuite**

Débit de fuite autorisé dépendant de la superficie active : l/s (voir page précédente)

Hauteur de charge au-dessus du centre de gravité de l'orifice : cm (dépend de votre installation)

Diamètre à mettre en œuvre (voir abaque) : cm



SURVERSE DE SECURITE (type rectangulaire)

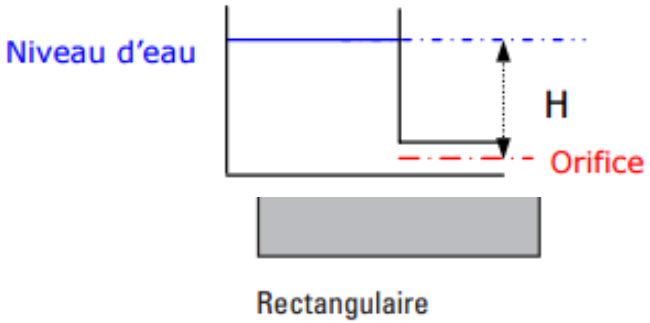
Pour tout type d'ouvrage.

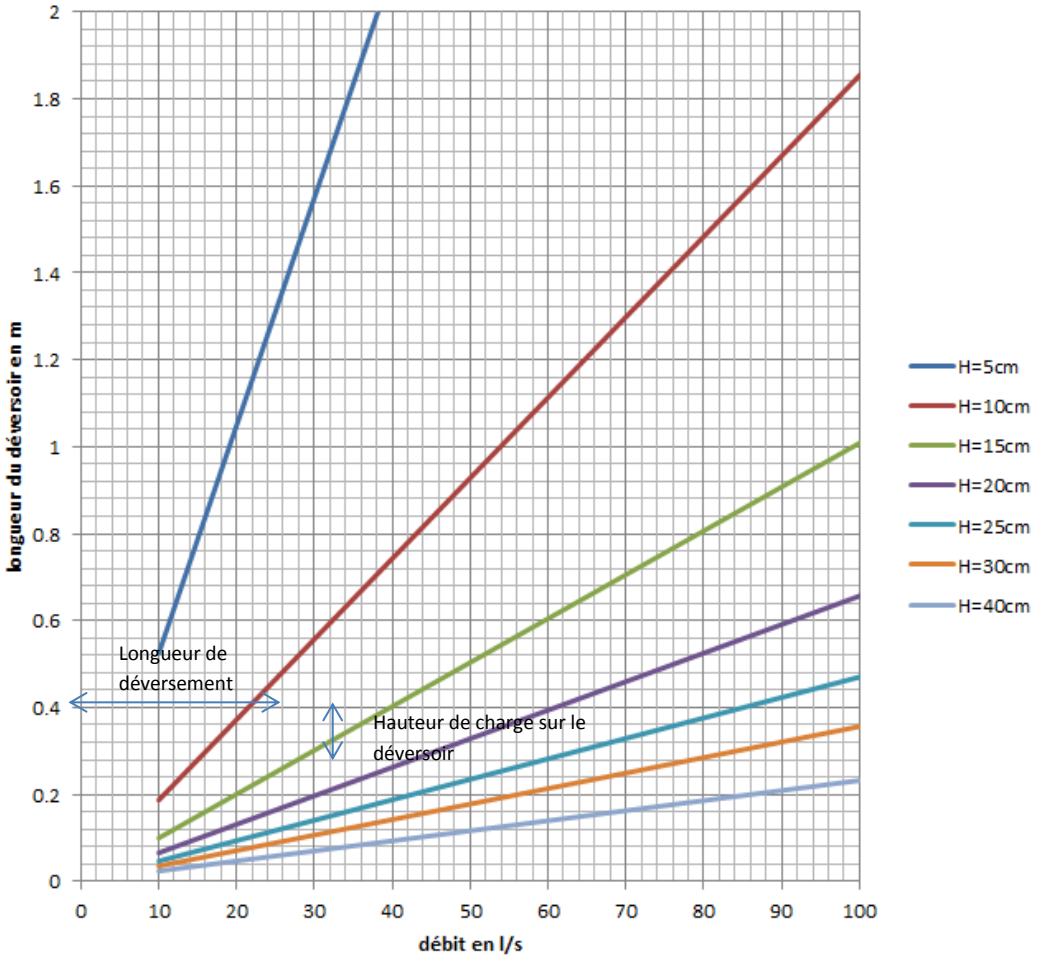
Débit de surverse : 85 X (S active) = ☐ l/s

Hauteur de charge sur le déversoir : ☐ cm

Soit une longueur de déversement à mettre en œuvre de :

☐ m





Commune de Saint-Etienne-du-Grés Département des Bouches-du-Rhône **Demande de raccordement au réseau d'eaux pluviales (fiche d'instruction n°2)**

Le Maître d'ouvrage ou le Propriétaire :

Nom Prénom ou Raison Sociale :……

demeurant : ……..

Je soussigné : ……sollicite Monsieur le Maire, l'autorisation de raccorder sur le réseau communal d'eaux pluviales de la voirie suivante :……

La propriété sise……..

Cadastrée section…….. n° de parcelle(s) :……..

ayant fait l'objet du permis de construire n°…… délivré le……...

L'entrepreneur ou Maître d'œuvre :

Entreprise : ……..

Représentée par : ……...

Adresse : ……..

Tél : …… Fax : ……

E-mail :……@……..

Je soussigné(e), ……désire que la position du branchement au réseau d'eaux pluviales se trouve à ……. mètres de la mitoyenneté GAUCHE (1) DROITE (1) en regardant la façade, et à une profondeur de : ……..(2) (3).

Je m'engage :

a) En cas de vente, à faire connaître au nouvel acquéreur les prescriptions de la présente demande de branchement.

b) A accepter les éventuelles modifications d'emplacement et de profondeur du regard de branchement tels que prévus ci-dessus lors de la réalisation en fonction de l'encombrement du sous-sol ou d'un problème technique en domaine public.

c) A effectuer les travaux d'assainissement en domaine privé une fois le regard de branchement mis en place.

d) A respecter les prescriptions du règlement du zonage pluvial, en vue de l'obtention du certificat de contrôle du système d'assainissement pluvial délivré par la Ville de Rognes.

e) A payer, dès réception du (ou des) titre (s) exécutoire (s), à la Recette des Finances, suivant le (ou les) montant (s) du devis concernant l'exécution des travaux de branchement d'eaux pluviales, dans sa partie sous le domaine public.

Nom et Signature du Chargé d'enquête _____ A……..…….., le ……

"LU et APPROUVE"

Pièces à joindre à toute demande :

☐ Plan de situation (plan cadastral)

☐ Plan masse coté de l'opération avec dispositifs de collecte des eaux pluviales

☐ Indication du ou des points de rejet sur plan cadastral

Nota : les plans doivent être signés par le Maître d'Ouvrage de l'opération.

Tout dossier incomplet ne sera pas examiné.

(1) Rayer la mention inutile.

(2) Sous réserve de possibilités de raccordement.

(3) A déterminer avec l'enquêteur.

Organisme de contrôle : ……Date de réalisation du contrôle : ……
Raison sociale : …… Agent contrôleur : ……Tél :……..

Volume utile de l'ouvrage n°1 :…… m^3 avec régulateur de débit de fuite : ☐oui ☐non - Ouvrage d'infiltration ☐oui ☐non ☐ Volume conforme ☐ Volume non conforme
Volume utile de l'ouvrage n°2 :…… m^3 avec régulateur de débit de fuite : ☐oui ☐non - Ouvrage d'infiltration ☐oui ☐non ☐ Volume conforme ☐ Volume non conforme
Volume utile de l'ouvrage n°3 :…… m^3 avec régulateur de débit de fuite : ☐oui ☐non - Ouvrage d'infiltration ☐oui ☐non ☐ Volume conforme ☐ Volume non conforme

Ouvrage 1
☐ Section de l'orifice de fuite de l'ouvrage n°1 :…… m² Hauteur utile max de l'ouvrage n°1 :……m, soit un débit de fuite max de : …… l/s (voir annexe A) ☐ débit conforme ☐ débit non conforme
☐ Régulateur de débit automatique réglé pour un débit de fuite maximum de ……l/s ☐ débit conforme ☐ débit non conforme

Ouvrage 2
☐ Section de l'orifice de fuite de l'ouvrage n°1 :…… m² Hauteur utile max de l'ouvrage n°1 :……m, soit un débit de fuite max de : …… l/s (voir annexe A) ☐ débit conforme ☐ débit non conforme
☐ Régulateur de débit automatique réglé pour un débit de fuite maximum de ……l/s ☐ débit conforme ☐ débit non conforme

Ouvrage 3
☐ Section de l'orifice de fuite de l'ouvrage n°1 :…… m² Hauteur utile max de l'ouvrage n°1 :……m, soit un débit de fuite max de : …… l/s (voir annexe A) ☐ débit conforme ☐ débit non conforme
☐ Régulateur de débit automatique réglé pour un débit de fuite maximum de ……l/s ☐ débit conforme ☐ débit non conforme

Localisation géographique du ou des rejets pluviaux à l'extérieur du terrain de l'opération (fournir un plan topographique) :
Rejet 1 : n° voirie : …… Voirie : …… ☐ Branchement conforme ☐ Branchement non conforme
Rejet 2 : n° voirie : …… Voirie : …… ☐ Branchement conforme ☐ Branchement non conforme
Rejet 3 : n° voirie : …… Voirie : …… ☐ Branchement conforme ☐ Branchement non conforme

Résultats généraux : ☐ Conforme ☐ Non-conforme ☐ Avis suspendu
Raison (si avis suspendu) ……
……

Travaux à prévoir :
Travaux obligatoires : ……
……
Travaux recommandés : ……
……

Organisme de contrôle :
Contrôleur :
Signature :

Propriétaire ou son représentant :
Tél :
Nom et signature :

A remplir par le propriétaire

Nom du propriétaire / Maître d'ouvrage : ……

Adresse de l'opération : ……...

Je soussigné(e), ……déclare avoir pris entièrement connaissance du règlement du zonage pluvial de la commune de Rognes.
Je m'engage :
a) En cas de vente, à faire connaître au nouvel acquéreur les prescriptions ci-dessous.
b) A accepter les éventuelles modifications ultérieures du règlement de zonage pluvial lorsqu'il s'agira de travaux de réduction ou d'agrandissement de section du (des) orifice(s) de fuite du (des) bassin(s) situé(s) à l'intérieur de ma propriété en vue de l'augmentation ou la réduction du débit transmis à l'aval et d'effectuer à ma charge lesdits travaux.
c) A effectuer la surveillance et l'entretien des ouvrages hydrauliques d'assainissement pluvial en domaine privé
d) A effectuer un contrôle des installations et ouvrages d'eaux pluviales et à retourner dûment rempli un exemplaire de la pièce « Contrôle des ouvrages hydrauliques d'eaux pluviales au moment d'un événement pluvieux majeur », annexé au présent certificat.

Nom et Signature du propriétaire (Maître d'Ouvrage) A……., le ……

"LU et APPROUVE"

A remplir par le chargé d'enquête

Date du contrôle : ……
Résultat du contrôle :……...
……
Durée de validité du certificat : ……
Ce certificat est établi sur la base des seuls éléments ayant pu être observés lors de la visite. Toute modification ultérieure des réseaux et toute imperméabilisation nouvelle en dehors de celles étudiées dans le cadre de l'opération en cours rend caduc ce certificat.
Informations complémentaires :
Ce document constitue un certificat de conformité. Le contrôle de conformité du raccordement consiste à vérifier le bon écoulement de la totalité des eaux pluviales sur la propriété jusqu'au rejet dans le réseau pluvial communal. Cependant, il est rappelé que le bon fonctionnement du branchement n'est, quels que soient les résultats du contrôle, pas garanti en cas d'utilisation anormale des installations (en particulier introduction d'objets ou de substances risquant de provoquer une obturation totale ou partielle) ou de vice caché.

Nom et Signature du Chargé d'enquête

A……,

le ……

Signature :

Pièces à joindre à toute demande :	Cadre réservé à l'administration
☐ Plan de situation (plan cadastral)	☐ ……
☐ Plan masse coté de l'opération et du système d'assainissement pluvial comprenant le ou les bassins de rétention	☐ ……

Contrôle des ouvrages hydrauliques après un événement pluviométrique notable

Nom du propriétaire ou son représentant : ……..
Coordonnées téléphoniques : ……...
Adresse de l'immeuble : ……..

☐ Maison individuelle ☐ Lotissement ☐ Logements collectifs ☐ Autre : Préciser :……

Je soussigné(e)…….. agissant en tant que …… du bien immobilier à l'adresse précité, a contrôlé l'ensemble du réseau pluvial de la propriété ; lors de l'événement pluvieux majeur, en date du :…….

Le contrôle s'est effectué notamment au niveau :
- des ouvrages de collecte du domaine privé amenant les eaux pluviales au(x) bassin(s) de rétention PRIVE (1) PUBLIC (1),
- du (des) bassin(s) de rétention(s) ou autres ouvrages de stockage(s) du domaine privé ainsi que les équipements annexes (regards de visites, orifices de fuite, régulateurs de débits, pièges à flottants, clapets, vannes, conduite de vidange, déversoir, etc.)
- du (des) ouvrage(s) de restitution situés entre le(s) ouvrages de stockage jusqu'au(x) branchement(s) au réseau pluvial communal.

Les observations mènent aux conclusions suivantes :

Ouvrage de rétention privé :

- L'ouvrage s'est remplit correctement : ☐ oui ☐Non
Commentaires :……
- La hauteur d'eau maximale dans l'ouvrage était de l'ordre de : ☐ 50 cm ☐ 1m ☐ 1.5 m ☐ 2m ☐ Autre :……..
- L'ouvrage de rétention a surversé (débordement par la surverse) : ☐ oui ☐ non Commentaires :……
- Le (les) orifice(s) de fuite du bassin s'est (se sont) obstrués : ☐ oui ☐ non Commentaires :……

Réseau pluvial interne (fossé, conduites, noues) :

- un ou plusieurs dysfonctionnements ont été constatés sur le réseau pluvial du domaine privé : ☐ oui ☐ non
Si oui, préciser (obturation, mise en charge et débordements, etc) : ..……

Observations particulières :

……
……

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements fournis ci-dessus.

Nom et Signature du propriétaire (Maître d'Ouvrage) A……., le ……

"LU et APPROUVE"

ANNEXE E. RAPPELS REGLEMENTAIRES

1. DEFINITION DES EAUX PLUVIALES ET EAUX DE RUISSELLEMENT

Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques. Sont généralement rattachées aux eaux pluviales, les eaux d'arrosage et de lavage des voies publiques et privées, des jardins, cours d'immeuble, …

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

- des eaux de toiture
- des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméables ou semi-imperméables

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.

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° - Code de l'Environnement

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée :

Tout aménagement touchant au domaine de l'eau doit être compatible avec le contenu du SDAGE approuvé le 17 décembre 2009 pour le bassin Rhône – Méditerranée, document de planification et

de gestion de la ressource en eau, dont l'élaboration relève de la responsabilité de l'Etat. 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 décret n°93-743 du 29 mars 1993 pris en application de l'article 10 de la loi sur l'eau °92-3 du 3 janvier 1992 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration. Les demandes sont à adresser à Monsieur le Préfet des Bouches-du-Rhône, Mission Inter Services de l'Eau.

A titre informatif, la rubrique suivante est notamment visée :

Rejets d'eaux pluviales *: « 2.1.5.0 : Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol et dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : 1° supérieure ou égale à 20 ha : autorisation 2° supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : déclaration »*

3° - Code Général des Collectivités Territoriales

Zonage d'assainissement : Il 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.

> L'article L.2224-10 du CGCT précise notamment que ‘'les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :
>
> - Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
> - Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. ‘'

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.

5° - Code de la Santé 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 convention de déversement, 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.

6° - Code de la Voirie Routière

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).

Saint Etienne du Grès

Zonage des eaux pluviales

VUE EN PLAN

AFFAIRE N° 4241962 | DATE 27/04/2016 | DESSIN AAD | VERIFIE AAD

INDICES	DATES	D	MODIFICATIONS
A	27/04/16	AAD	Première diffusion

MAITRE D'OUVRAGE

Saint Etienne du Grès

GEOMETRE

PLAN N°

N°1

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE

MAITRE D'OEUVRE

ARTELIA

ECH: 1:7 500

0 115 230 460 Metres

N

Légende

Zonage eaux pluviales

- EP0
- EP1
- EP2

Saint Etienne du Grès

Réseaux d'eaux pluviales

VUE EN PLAN

AFFAIRE N°	4241962	DATE	13/06/2016	DESSIN	AAD	VERIFIE	AAD

INDICES	DATES	D	MODIFICATIONS
A	21/04/16	AAD	Première diffusion
B	13/06/16	AAD	Deuxième diffusion

MAITRE D'OUVRAGE

Saint Etienne du Grès

GEOMETRE

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE

MAITRE D'OEUVRE

ARTELIA

PLAN N°

N°1

ECH: 1:4 000

0 60 120 240 Metres

N

Légende

- réseau non identifié
- réseau enterré
- caniveau
- fossé béton
- fossé enherbé
- Martelière
- SICAS Canal des Alpines
- Filioles d'irrigation
- BR
- Gaudre / vallon

Saint Etienne du Grès

Plan de découpage des bassins versants

VUE EN PLAN

AFFAIRE N°	4241962	DATE	13/06/2016	DESSIN	AAD	VERIFIE	AAD

INDICES	DATES	D	MODIFICATIONS
A	26/04/16	AAD	Première diffusion
B	13/06/16	AAD	Deuxième diffusion

MAITRE D'OUVRAGE
Saint Etienne du Grès

GEOMETRE

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE

MAITRE D'OEUVRE
ARTELIA

PLAN N°
N°1

ECH: 1:5 000

0 75 150 300 Metres

N

Légende

- Martelière
- SICAS Canal des Alpines
- Filioles d'irrigation
- BR
- Gaudre / vallon

Bassins versants par exutoire

- Ravin des Grès
- Dalmeran
- Autre
- Pomeyrol
- Martin Raget
- Gavaudan
- Mas du Juge
- Pascal
- Rousty
- Terrenque
- Ravin des Baux
- Traversières/Montplaisir

Saint Etienne du Grès

Schéma directeur d'eaux pluviales

Propositions d'aménagements
Scénario 1

Pour Vallon Mas du Juge et Gaudre de Pascal

VUE EN PLAN

AFFAIRE N° 4241962 | DATE 12/12/2016 | DESSIN LRJ | VERIFIE AAD

INDICES	DATES	D	MODIFICATIONS
A	12/12/16	LRJ	Première diffusion

MAITRE D'OUVRAGE
Saint Etienne du Grès

GEOMETRE

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE

MAITRE D'OEUVRE
ARTELIA

PLAN N°
N°1

ECH: 1:4 000

0 50 100 200 Metres

N

Recalibrage aval du Bd de la Fraternité capacité de 6m3/s Ø2000 mm (pour pente de 0,2%)

ER26 : 16 000 m3 et Qfc=1 m3/s

Recalibrage Bd de la Fraternité capacité de 4,4 m3/s Ø1800 mm (pour pente de 0,2%)

Recalibrage Vallon du Mas du Juge capacité 6 m3/s Ø1200 mm pour 3% ou 2x7x1,5 m pour 0,2%

Recalibrage fossé RD capacité 1,5 m3/s 0,4x0,9 m (talus 3/2) (pour pente de 0,5%)

ER25 : 2 000 m3 et Qfc=0,45 m3/s

En direction fossé chem. des Ecureuils capacité 1,5 m3/s Ø1000 mm (pour pente de 0,5%)

Suppression rejet direct dans canal capacité 1,5 m3/s Ø1000 mm (pour pente de 0,5%)

Recalibrage franchissement canal et aval capacité 6 m3/s Ø1200 mm pour 3% ou 2x7x1,5 m pour 0,2%

Redimensionnement franchissement capacité 6 m3/s Ø1200 mm (pour pente de 3%)

Mise en place d'une cunette

Mise en place d'une cunette

Récupération eaux ruisselantes du cimetière capacité de 1,6 m3/s Ø1200 mm (pour pente de 0,2%)

Recalibrage réseau enterré vers la Terrenque Ø1800 mm (pour pente de 1,2%)

Recalibrage réseau enterré Ø1800 mm (pour pente de 1%)

Recalibrage réseau enterré RD32a Ø1000 mm (pour pente de 1%)

Recalibrage réseau enterré Ø1200 mm ou 1x1 m (pour pente de 2%)

Recalibrage réseau enterré Ø800 mm (pour pente de 2%)

Recalibrage réseau enterré Ø1000 mm (pour pente de 2%)

Recalibrage fossé vers Terrenque capacité 3,8 m3/s

Recalibrage fossé sud de la RD99 0,6x1 m (talus 3/2) (pour pente de 1%)

Création franchissement RD99 capacité : 3,2 m3/s cadre 1x1 m (pour pente de 1%)

Déviation écoulement du Gaudre de Pascal capacité de 3,2 m3/s Ø1200 mm ou cadre 1x1 m (pour pente de 1%)

Recalibrage fossé vers la Terrenque capacité 9,2 m3/s 0,8x1,5x3,8 m (pour pente de 2%)

Recalibrage franchissement RD99 capacité 8,5 m3/s cadre 1x2 m (pour pente de 2%)

Recalibrage fossé capacité 8,5m3/s 0,9x1,4x3,7 m (pour pente de 2%)

Recalibrage franchissement capacité de 5,7m3/s 1x1,5 m (pour pente de 1%)

Légende

Réseau d'eaux pluviales à aménager

- cunette
- enterré ou superficiel
- fossé
- réseau enterré
- bassin à aménager

Réseau d'eaux pluviales existant

- réseau non identifié
- réseau enterré
- caniveau
- fossé béton
- fossé enherbé
- SICAS Canal des Alpines
- Filioles d'irrigation
- Bassin de Rétention existant
- Gaudre / vallon

Saint Etienne du Grès

Schéma directeur d'eaux pluviales

Propositions d'aménagements
Scénario 2

Pour Vallon Mas du Juge et Gaudre de Pascal

VUE EN PLAN

AFFAIRE N°	4241962	DATE	12/12/2016	DESSIN	LRJ	VERIFIE	AAD

INDICES	DATES	D	MODIFICATIONS
A	12/12/16	LRJ	Première diffusion

MAITRE D'OUVRAGE
Saint Etienne du Grès

GEOMETRE

MAITRE D'OUVRAGE DELEGUE

MAITRE D'OEUVRE
ARTELIA

PLAN N°
N°1

ECH: 1:4 000

0 50 100 200 Metres

N

Recalibrage aval du Bd de la Fraternité capacité de 6m3/s Ø2000 mm (pour pente de 0,2%)

Recalibrage Bd de la Fraternité capacité de 4,4 m3/s Ø1800 mm (pour pente de 0,2%)

ER26 : 11 000 m3 et Qf=1 m3/s

Recalibrage Vallon du Mas du Juge capacité 4,1 m3/s Ø1000 mm pour 3% ou 1x4x1,5 m pour 0,2%

recalibrage fossé RD capacité 1,5 m3/s 0,4x0,9 m (talus 3/2) (pour pente de 0,5%)

ER25 : 2 000 m3 et Qf=0,45 m3/s

En direction fossé chem. des Ecureuils capacité 1,5 m3/s Ø1000 mm (pour pente de 0,5%)

Suppression rejet direct dans canal capacité 1,5 m3/s Ø1000 mm (pour pente de 0,5%)

Recalibrage franchissement canal et aval capacité 4,1 m3/s Ø1000 mm pour 3% ou 1x4x1,5 m pour 0,2%

Mise en place d'une cunette

Redimensionnement franchissement capacité 4,1 m3/s Ø1000 mm (pour pente de 3%)

Mise en place d'une cunette

Récupération des eaux ruisselantes du cimetière capacité de 1,6 m3/s Ø1200 mm (pour pente de 0,2%)

ER21 : 800 m3 et Qf=0,6 m3/s

ER22 : 5 000 m3 et Qf=0,5 m3/s

Recalibrage réseau enterré vers la Terrenque Ø1800 mm (pour pente de 1,2%)

Recalibrage réseau enterré Ø1800 mm (pour pente de 1%)

Recalibrage réseau enterré RD32a Ø1000 mm (pour pente de 1%)

Recalibrage réseau enterré Ø1200 mm ou 1x1 m (pour pente de 2%)

Recalibrage réseau enterré Ø1000 mm (pour pente de 2%)

Recalibrage réseau enterré Ø800 mm (pour pente de 2%)

Recalibrage franchissement RD99 capacité 8,5 m3/s cadre 1x2 m (pour pente de 2%)

Recalibrage fossé vers la Terrenque capacité 3 ou 3,2 m3/s

Recalibrage fossé vers la Terrenque capacité 9,2 m3/s 0,8x1,5x3,8 m (pour pente de 2%)

Création franchissement RD 1x0,8m ou 1x0,9m (pour pente de 1%)

Recalibrage fossé sud de la RD99 0,4x1 m (talus 3/2) (pour pente de 1%)

Déviation écoulement du Gaudre de Pascal capacité de 2,5 ou 2,8 m3/s Ø1100 mm (pour pente de 1%)

Recalibrage fossé capacité 8,5m3/s 0,8x1,4x3,7 m (pour pente de 2%)

Recalibrage franchissement capacité de 5,7m3/s 1x1,5 m (pour pente de 1%)

ER13 : 4 500 m3 et Qf=0,1 m3/s
ou
ER13 : 2 000 m3 et Qf=0,45 m3/s

Légende

Réseau d'eaux pluviales à aménager

- cunette
- enterré ou superficiel
- fossé
- réseau enterré
- Bassin de rétention à aménager

Réseau d'eaux pluviales existant

- réseau non identifié
- réseau enterré
- caniveau
- fossé béton
- fossé enherbé
- SICAS Canal des Alpines
- Filioles d'irrigation
- Bassin de Rétention
- Gaudre / vallon

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 2

2. SITES POTENTIELS 3

3. SELECTION DES SITES PERTINENTS 5

3.1. BV Traversières et affluent 7

3.2. Gaudre de Pascal 7

3.3. Gaudre du Mas du Juge 7

4. CONCLUSION 8

1. INTRODUCTION

Le diagnostic des écoulements sur la Commune de Saint-Etienne-du-Grès a permis d'identifier les besoins en matière de stockage d'eaux pluviales en amont de la zone urbanisée.

Le tableau suivant récapitule ces informations :

BV	Débit décennal théorique actuel (m^3/s)	Limitation du débit (m^3/s)	Besoin mini (m^3)	Besoin maxi (m^3)
Mas du Juge	6,7	1	15 000	18 000
Traversières	19,7	4	55 000	58 000
Pascal	4,4	1	5 000	8 000

Besoins en volumes de stockage

En parallèle l'Office National des Forêts a mené une enquête de terrain visant à repérer sur la base de critères morphologiques les sites propices à la réalisation de ce stockage.

Les 32 sites identifiés sont reportés sur les pages suivantes (voir tableau descriptif également).

Ce dossier présente l'analyse qui est faite dans le but d'identifier parmi ces sites les zones pertinentes au regard d'autres critères (foncier, classement des terrains au titre du POS, accès chantier, position dans le bassin versant à réguler,…).

Sur ce premier tri une hiérarchisation des sites retenus est proposée.

2. SITES POTENTIELS

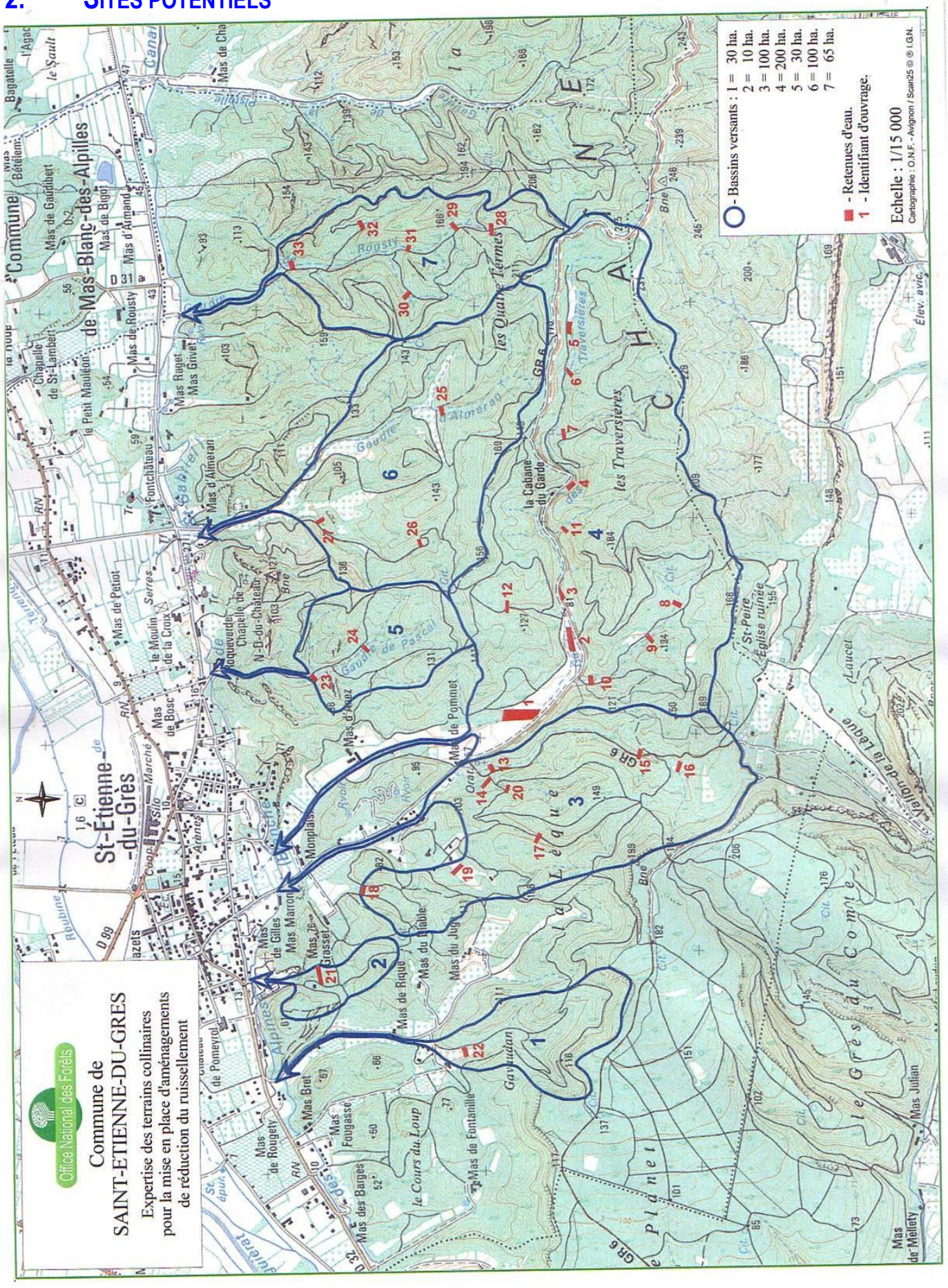

Commune de
SAINT-ETIENNE-DU-GRES
Expertise des terrains collinaires
pour la mise en place d'aménagements
de réduction du ruissellement
Office National des Forêts
- Bassins versants : 1 = 30 ha.
2 = 10 ha.
3 = 100 ha.
4 = 200 ha.
5 = 30 ha.
6 = 100 ha.
7 = 65 ha.
- Retenues d'eau.
1 - Identifiant d'ouvrage.
Echelle : 1/15 000
Cartographie : O.N.F. - Avignon / Scan25 © I.G.N.
St-Etienne-du-Grès
Mas-Blanc-des-Alpilles
les Quatre Termes
les Traversières
la Cabane du Garde
Mas d'Alméran
Mas de Pommet
Mas du Jugan
Mas de Rique
Mas du Diable
Mas de Gilles
Mas Marron
Mas Grasset
Mas Brel
Mas Fougasse
Mas de Rougely
Mas des Barges
Mas de Fontanille
le Cours du Loup
le Grès du Comte
la Plaine
la Valigade
la Laube
Mas Julian
Mas de Melleby
St-Peire
Eglise ruinée
Mas d'Aigret
Mas de Petiot
Mas de Bosc
Mas de la Croix
le Moulin
Fontchâteau
Chapelle de N.-D.-du-Château
Chapelle de St-Lambert
le Petit Maulégon
Mas de Roustly
Mas d'Armand
Mas de Bigot
Mas de Gaudibert
Mas Raget
Mas Grivet
Mas de Monplais
Mas de Pomeyrol
Mas d'Agay
Bagatelle
le Sault
Canal
Rousty
Gaudre
Gaudre de Pascal
Ravin de Roustan
Ravin de Gavaudan
Ravin de Monplais
Ravin de Pomeyrol
Ravin de la Valigade
Ravin de la Laube
Ravin de Fontanille
Ravin de Rougely
Ravin de Barges
Ravin de Jugan
Ravin de Rique
Ravin de Diable
Ravin de Gilles
Ravin de Marron
Ravin de Grasset
Ravin de Brel
Ravin de Fougasse
Ravin de Pommet
Ravin de Oratoire
Ravin de Aygues
Ravin de Traversières
Ravin de Cabane
Ravin de Quatre Termes
Ravin de Aigret
Ravin de Petiot
Ravin de Bosc
Ravin de Croix
Ravin de Moulin
Ravin de Fontchâteau
Ravin de Château
Ravin de Roquevert
Ravin de Raget
Ravin de Grivet
Ravin de Roustly
Ravin de Armand
Ravin de Bigot
Ravin de Gaudibert
Ravin de Lambert
Ravin de Maulégon
Ravin de Agay
Ravin de Bagatelle
Ravin de Sault
Ravin de Canal
Ravin de Mas-Blanc
Ravin de Alpilles
Ravin de Mas
Ravin de Mas
Ravin de Mas

Tableau récapitulatif des 32 points de retenues recensés sur 7 bassins versants.

Unité n°1 sortie Mas Bret	1 retenue point 22 : 5400m3
Unitén° 2 sortie cimetière	1 retenue point 21 : 6400m3
Unité n°3, 3 sous unités distinctes, sortie Mas du Cigalier (village)	8 retenues points 13 à 20 : 21 800m3
Unité n°4 , 2 sous unités distinctes, sortie Monplaisir (village)	12 retenues points 1 à 12 : 42 300m3
Unitén°5 sortie Roqueverde	3 retenues points 23 à 25 :11 800m3
Unité n°6 sortie Mas d'Alméran	2 retenues points 26 et 27 et trois trous existants : 5450m3
Unitén°7 sortie mas de Rousty	6 retenues points 28 à 33 : 6780m3
Total 7 unités	32 points 99 930m3

Point 22	« Gavaudan »	N°1-1	5400m3
Point 21	« cimetière »	n°2-1	6400m3
Point 18	« Mas grasset »	N°3-3	5000m3
Point 19	« Dhonte (?) »	N°3-4	5600m3
Point 13,14,15,16,17,20	« Pommet1 », « Pommet 2 », « Sicard », »fond du barron »,« vallon docteur Claverie », « Pommet3 »	N°3-5	2500m3, (2500m3), 1400m3, 3000m3,10 seuils de 1,5m de haut pour lutter contre la vitesse de l'eau, 3800m3
Points 8,9, 10	« L'homme mort », « oliviers du maire », « Jonction cabane du garde Auzepy »	N°4-6	5000m3, 2000m3,2000m3
Points 1,2,3,4,5,6,7,11,12	« taureaux », « Ferrari », oliviers Gillot », « Barrage de la cabane », « les traversières prairie faisans », « jonction parcelles 29 et 34 », « jonction parcelles28 et 29 », « cabane du garde », « Plan Redon »	N°4-7	4000m3, 7000m3,1000m3, 3000m3, 10 000m3, 3000m3, 1000m3, 2300m3, 3000m3
Points 23 et 24	« Rocheverde » et Ravin de Pascal	N°5-8	5600m3 et 3200m3
Point 25 et trou existant A	« Dalmeran »	N°5-9	3000m3
Points 26 (et trois trous d'eau existant) et 27	Plan Redon nord, Plan Redon nord bis	N°6-10	1800m3, 3X150m3, 3200m3
Points 28,29,30,31,32,33	Roustyn°1, Roustyn°2, Roustyn°3, Rousty n°4 Rousty n°5 dans vallon,Rousty n°6	N°7-11	460m3, 1000m3, 1500m3, 870m3, 1300m3, 1650m3
Total		32 retenues sur 7 bassins versants	Environ 100 000m3

3. SELECTION DES SITES PERTINENTS

A partir des zones identifiées une analyse multicritères a été réalisée. Les critères retenus sont les suivants :

- Volume potentiel qui traduit l'efficacité escomptée sur la réduction des apports au village
- Taux de remplissage : volume ruisselé divisé par le volume du bassin (ex : 50% si le bassin ne se rempli qu'à moitié, supérieur à 100% si le bassin est insuffisant). Le taux de remplissage permet en réalité de quantifier le critère « position géographique dans le bassin versant ».
- Foncier : nous avons retenus en priorité les terrains Communaux sauf si un site présente un intérêt tout particulier et que les contraintes liés à l'existant sur le terrain ne sont pas trop fortes (activité, valeur paysagère, patrimoniale ou touristique,…).

Pour les sites retenus les contraintes spécifiques sont appréciées : accès chantier, faisabilité technique, zone boisée, …

Le tableau suivant décrit l'analyse faite.

Sélection des sites destinés à accueillir des rétentions collinaires

V (m^3) : volume du bassin
Vr (m^3) : volume ruisselé
Surface BV : hors BV capté à l'amont
taux de remplissage : si > 100% le volume de stockage est insuffisant
taux de remplissage corrigé : tient compte du volume déjà stocké en amont (autres retenues)
V utile (m^3) : application du taux de remplissage au volume du bassin
Contrainte du site : topographie, accès chantier, espace boisé classé

	Point	Foncier	Volume bassin V (m^3)	Volume ruisselé Vr (m^3)	Surface BV (ha)	Taux de remplissage théorique (Vr/V)	Taux de remplissage corrigé (tous sites retenus)	Retenues prises en compte pour remlissage corrigé	V utile (m^3)	Site retenu	Taux de remplissage corrigé (avec sites retenus)	Retenues prises en compte pour remlissage corrigé (avec sites retenus)	V adopté (m^3)	Taux de remplissage corrigé (avec volumes utiles)	Ratio volume / besoins du BV
Gaudre des Traversières	1	privé	4 000	39 000	195	975%	91%	2 à 12	3 600	oui	279%	2, 4	4 000	279%	7%
	2	**commune**	**7 000**	**22 000**	**110**	**314%**	**73%**	**3 à 7, 11, 12**	**5 100**	oui	**220%**	**4**	**7 000**	**220%**	13%
	3	privé	1 000	22 000	110	2200%	110%	4 à 7, 11	1 000	non					
	4	**commune**	**3 000**	**14 000**	**70**	**467%**	**82%**	**5 à 7**	**2 500**	oui	**467%**	**-**	**3 000**	**467%**	5%
	5	**commune**	**10 000**	**4 000**	**20**	**40%**	**40%**	**-**	**4 000**	non					
	6	mixte	3 000	2 400	12	80%	18%	5	600	non					
	7	**commune**	**1 000**	**3 600**	**18**	**360%**	**360%**	**-**	**1 000**	non					
	11	mixte	2 300	3 000	15	130%	130%	-	2 300	non					
	12	privé	3 000	2 000	10	67%	67%	-	2 000	non					
	8	**commune**	**5 000**	**3 600**	**18**	**72%**	**72%**	**-**	**3 600**	non					
	9	mixte	2 000	2 600	13	130%	37%	8	700	non					
	10	mixte	2 000	3 400	17	170%	38%	8, 9	800	non					
	TOTAL		**43 300**						**27 200**				**14 000**		
Affluent Trav.	**13**	**commune**	**2 500**	**3 200**	**16**	**128%**	**46%**	**15,16**	**1 200**	**oui**	**128%**		**2 500**	**128%**	**5%**
	15	**commune**	**1 400**	**4 800**	**24**	**343%**	**109%**	**16**	**1 400**	**non**					
	16	**commune**	**3 000**	**1 600**	**8**	**53%**	**53%**	**-**	**1 600**	**non**					
	20	mixte	3 800	2 000	10	53%	53%	-	2 000	non					
	19	privé	5 600	2 200	11	39%	39%	-	2 200	non					
	18	mixte	5 000	1 600	8	32%	32%	-	1 600	non					
	TOTAL		**21 300**						**10 000**				**2 500**		
Pascal	23	privé	5 600	600	3	11%	11%	-	600	oui	11%		600	100%	12%
	24	privé	3 200	2 200	11	69%	69%	-	2 200	non					
	TOTAL		**8 800**						**2 800**				**600**		

Parmi les cinq sites retenus, trois sont propriété de la Commune. Ils représentent 12 500 m^3 de stockage soit 23% des besoins en stockage. Si on y ajoute les sites privés on atteint 16 900m^3 soit 30% de l'objectif.

Cette capacité peut très probablement être augmentée car la configuration des lieux s'y prête. Le volume objectif (55 000m^3) ne sera cependant pas atteint.

3.1. BV TRAVERSIERES ET AFFLUENT

Les deux sites les plus propices sont situés sur la parcelle 1238 (privé) aujourd'hui utilisée pour du bétail et sur la parcelle 550 (Communale) aujourd'hui boisée. Il s'agit respectivement des points 1 et 2 sur le rapport de l'ONF.

Le point 13 est également intéressant car il est géographiquement et topographiquement bien situé.

Le point 4 correspond au bassin existant à l'amont immédiat de la Cabane du Garde. Là aussi les potentialités de stockage sont grandes et peuvent probablement être optimisées.

3.2. GAUDRE DE PASCAL

Sur ce cours d'eau les possibilités sont faibles compte tenu de la rareté des sites potentiels et de l'absence de maîtrise foncière publique. Une négociation pour maîtriser le foncier du point 23 paraît possible mais le volume disponible reste relativement faible par rapport aux besoins.

3.3. GAUDRE DU MAS DU JUGE

Ici on s'orientera ver s un recalibrage des ouvrages hydrauliques, les opportunité de stockage étant incompatibles avec la maîtrise foncière Communale et les usages des sites potentiels.

4. CONCLUSION

Nous proposons de réaliser des investigations complémentaires sur les points 1,2 4 et 13 à savoir :

- levés topographiques
- avant-projet sommaire des zones de stockage

Pour le point 4 l'objet est d'optimiser la zone et éventuellement de créer une deuxième digue à l'amont de la digue existante afin de réduire les effets de pente sur la capacité de stockage.

Pour les points 1, 2 et 13 il s'agit d'aménager le Gaudre pour qu'il déborde dans des zones de stockage.

Sélection des sites destinés à accueillir des rétentions collinaires

V (m^3) : volume du bassin
Vr (m^3) : volume ruisselé
Surface BV : hors BV capté à l'amont
taux de remplissage : si > 100% le volume de stockage est insuffisant
taux de remplissage corrigé : tient compte du volume déjà stocké en amont (autres retenues)
V utile (m^3) : application du taux de remplissage au volume du bassin
Contrainte du site : topographie, accès chantier, espace boisé classé

	Point	Foncier	Volume bassin V (m^3)	Volume ruisselé Vr (m^3)	Surface BV (ha)	Taux de remplissage théorique (Vr/V)	Taux de remplissage corrigé (tous sites retenus)	Retenues prises en compte pour remlissage corrigé	V utile (m^3)	Contraintes du site	Site retenu	Taux de remplissage corrigé (avec sites retenus)	Retenues prises en compte pour remlissage corrigé (avec sites retenus)	V utile (m^3) avec sites retenus	Taux de remplissage corrigé (avec volumes utiles)	Priorité
Gaudre des Traversières	1	privé	4 000	39 000	195	975%	91%	2 à 12	3 600	favorables	oui	130%	2, 4, 5, 7,8	4 000	173%	2
	2	**commune**	**7 000**	**22 000**	**110**	**314%**	**73%**	**3 à 7, 11, 12**	**5 100**	**favorables**	oui	**105%**	**4,5,7**	**7 000**	**147%**	1
	3	privé	1 000	22 000	110	2200%	110%	4 à 7, 11	1 000		non					
	4	**commune**	**3 000**	**14 000**	**70**	**467%**	**82%**	**5 à 7**	**2 500**		oui	**100%**	**5,7**	**3 000**	**175%**	5
	5	**commune**	**10 000**	**4 000**	**20**	**40%**	**40%**	**-**	**4 000**		oui	**40%**	**-**	**4 000**	**100%**	3
	6	mixte	3 000	2 400	12	80%	18%	5	600		non					
	7	**commune**	**1 000**	**3 600**	**18**	**360%**	**360%**	**-**	**1 000**		oui	**360%**	**-**	**1 000**	**360%**	8
	11	mixte	2 300	3 000	15	130%	130%	-	2 300		non					
	12	privé	3 000	2 000	10	67%	67%	-	2 000		non					
	8	**commune**	**5 000**	**3 600**	**18**	**72%**	**72%**	**-**	**3 600**		oui	**72%**	**-**	**3 600**	**100%**	4
	9	mixte	2 000	2 600	13	130%	37%	8	700		non					
	10	mixte	2 000	3 400	17	170%	38%	8, 9	800		non					
	TOTAL		**43 300**						**27 200**					**22 600**		
Affluent Trav.	13	mixte	2 500	3 200	16	128%	46%	15,16	1 200		non					
	15	**commune**	**1 400**	**4 800**	**24**	**343%**	**109%**	**16**	**1 400**		**oui**	**109%**	**16**	**1 400**	**160%**	7
	16	**commune**	**3 000**	**1 600**	**8**	**53%**	**53%**	**-**	**1 600**		**oui**	**53%**	**-**	**1 600**	**100%**	6
	20	mixte	3 800	2 000	10	53%	53%	-	2 000		non					
	19	privé	5 600	2 200	11	39%	39%	-	2 200		non					
	18	mixte	5 000	1 600	8	32%	32%	-	1 600		non					
	TOTAL		**21 300**						**10 000**					**3 000**		
Pascal	23	privé	5 600	600	3	11%	11%	-	600		non					
	24	privé	3 200	2 200	11	69%	69%	-	2 200		oui	69%	-	2 200	11%	9
	TOTAL		**8 800**						**2 800**					**2 200**		

5.3.4 Traitement des déchets

Fiche technique - Déchets
Commune de Saint Etienne du Grès

La Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles (CCVBA) assure la compétence du traitement des déchets depuis 1995.
A compter du 1er janvier 2017 elle assurera également pour l'ensemble des communes la compétence de la collecte.
La CCVBA dispose de 3 déchèteries sur son territoire ainsi que d'une déchèterie mobile.

1. Les déchèteries intercommunales de la Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles

Une déchèterie est définie comme un espace clos dans lequel les particuliers viennent déposer gratuitement tous les déchets qui ne sont pas collectés de façon classique : déchets encombrants (appareils électroménagers et informatiques, meubles…), produits toxiques, inflammables, polluants (huiles de moteur, batteries de voiture, peintures, solvants…), déchets verts (tontes de pelouse, élagage, feuilles mortes…), gravats, ferrailles… Les déchets sont ensuite acheminés, selon leur nature, vers les filières de valorisation adaptées.

La déchèterie de Saint Etienne du Grès est gérée par la Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles dans le cadre de la compétence Traitement des déchets qui lui a été transférée. La CCVBA gère deux déchèteries intercommunales supplémentaires : Maussane-Le Paradou et Saint Rémy de Provence ainsi qu'une déchèterie mobile desservant les communes d'Aureille, Mouriès et Fontvieille 4 fois par mois (soit 12 déplacements mensuels).

Ces déchèteries sont accessibles pour l'ensemble des résidents de la CCVBA conformément au règlement intérieur des déchèteries.

Les produits récupérés dans les déchèteries fixes sont :

Pour les particuliers :

- les métaux,
- les végétaux,
- les papiers et cartons,
- les encombrants,
- les plastiques,
- le verre,
- les piles, accumulateurs et batteries,
- les huiles de vidange et de friture,
- les peintures,
- les gravats,
- les cartouches d'imprimantes,
- les capsules Nespresso,
- les ampoules, les néons,

dans la limite des capacités d'accueil des bennes.

Pour les professionnels :

Sont acceptés les déchets suivants :

- les végétaux,
- les papiers et cartons,
- les encombrants,
- les plastiques (à l'exclusion des plastiques agricoles),
- le verre,

dans la limite des capacités d'accueil des bennes.

La déchèterie mobile concerne les particuliers et réceptionne quant à elle les déchets suivants : déchets verts, cartons, ferrailles, encombrants.

Adresse des déchèteries :
- Cours du Loup – 13103 SAINT ETIENNE DU GRES
- RD 27 – 13520 MAUSSANE LES ALPILLES
- Chemin des Méjades – 13210 SAINT REMY DE PROVENCE

2. Collecte des déchets

La collecte des ordures ménagères est réalisée en porte à porte sur certains secteurs avec des bacs ou des sacs et sur d'autres secteurs grâce à des conteneurs de regroupement. Elle est effectuée deux fois par semaine avec deux secteurs distincts. Le tri sélectif est collecté tous les mercredis sur l'ensemble du territoire communal. La commune a mis en place des Points d'Apports Volontaires pour la collecte du verre et du papier.

3. Traitement des déchets

Le gisement des déchets provient de la collecte sélective, des déchèteries et des résidus des tris effectués (RESTE).

3.1. Traitement des ordures collectées :

La Commune de Saint Etienne du Grès a transféré la compétence du traitement des ordures ménagères à la Communauté de communes. Le syndicat mixte Sud Rhône Environnement (SRE) a été chargé du traitement de ces déchets par la CCVBA. Les déchets sont traités dans différents sites du Gard selon leur nature et notamment au centre de valorisation de Beaucaire (Zone industrielle Domitia Sud). La mise en place de filière de valorisation, à tous les niveaux de flux, a permis à SRE d'atteindre un taux global de valorisation de 68% en 2015. Plusieurs contrats ont en effet été signés avec des éco-organismes par filières (emballages, papier, déchets d'équipements électriques et électroniques, déchets diffus spécifiques, meubles). Des conventions de partenariat ont également été passées par SRE pour certains produits (piles, cartouches d'encre…). Pour rappel, les lois Grenelle de l'Environnement (2009 et 2010) fixaient comme objectif un taux de 45 % de valorisation matière (recyclage et compostage) à l'horizon

2015. Toutefois, à l'échelle de SRE, il est important de noter que le gisement progresse plus vite que la population.

3.2. Les composteurs :

Dans le cadre de sa politique environnementale, la Communauté de communes met à disposition, contre participation financière, des composteurs aux particuliers de son territoire. Ce service est gratuit pour les écoles, crèches et maisons de retraite. Cette opération participe à la réduction des déchets (verts et de la fraction organique) traités sur l'ensemble du territoire. Les usagers peuvent ainsi produire leur compost. L'annonce de cette opération a été suivie d'une campagne de distribution de composteurs sur les marchés communaux. Compte tenu du succès rencontré, les distributions se poursuivent sur deux déchèteries intercommunales (Maussane-Le Paradou et Saint Rémy de Provence).

4. Réglementation

La Commune de Saint Etienne du Grès, comme l'ensemble du territoire de la Communauté de communes Vallée des Baux-Alpilles, est soumise à deux plans départementaux de prévention et de gestion des déchets (PDPGD) : le PDPGD des Bouches-du-Rhône en ce qui concerne la collecte des déchets et le PDPGD du Gard pour le traitement.
En effet, bien que située dans les Bouches-du-Rhône, la situation de SRE et du centre de traitement dans le département du Gard explique cette double dépendance.

5. Perspectives

Bien que la partie « ordures ménagères assimilées » (comprenant le Reste et la collecte sélective) enregistre à l'échelle de SRE un taux moyen par habitant bien en deçà des objectifs du Grenelle, les objectifs du futur Plan national des déchets visent une diminution de 10% entre 2010 et 2020. Il convient donc de poursuivre les actions visant d'une part à réduire le gisement et d'autre part à poursuivre le développement de filières de valorisation.
Le transfert de compétence de la collecte des déchets à la Communauté de communes à compter du 1er janvier 2017 impliquera une réorganisation de la gestion des déchets à l'échelle de l'intercommunalité, l'objectif étant l'optimisation des coûts et du service rendu, avec une réflexion globale sur les impacts environnementaux.
A ce titre, la Communauté de communes élaborera son plan local de prévention des déchets afin de traduire par un programme d'actions, une ambition politique de prévention et de valorisation des déchets sur son territoire.