

DEPARTEMENT DE LA DROME



COMMUNE DE CHATEAUNEUF-DE-GALAURE



# ACTUALISATION DU SCHÉMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DU ZONAGE EAUX PLUVIALES

RAPPORT R14101403

MAI 2015



SARL au capital de 120 000 € - RCS : Toulouse 435 114 129 - Code NAF : 7112B				
Siège social et Agence Sud	GéoPlusEnvironnement	Le Château	31290 GARDOUCH	Tél : 05 34 66 43 42 / Fax : 05 61 81 62 80
Agence Centre et Nord	GéoPlusEnvironnement	2 rue Joseph Leber	45530 VITRY AUX LOGES	Tél : 02 38 59 37 19 / Fax : 02 38 59 38 14
Agence Ouest	GéoPlusEnvironnement	5 rue de la Rome	49123 CHAMPTOCE SUR LOIRE	Tél : 02 41 34 35 82 / Fax : 02 41 34 37 95
Agence Sud-est	GEO+	Quartier Les Sables	26380 PEYRINS	Tél : 04 75 72 80 00 / Fax : 04 75 72 80 05
Agence Est	GéoPlusEnvironnement	7 rue du Breuil	88200 REMIREMONT	Tél : 03 29 22 12 68 / Fax : 09 70 06 74 23
Antenne PACA	GéoPlusEnvironnement	Sainte-Anne	84190 GIGONDAS	Tél : 06 88 16 76 78 / Fax : 05 61 81 62 80
Site Internet : <a href="http://www.geoplusenvironnement.com">www.geoplusenvironnement.com</a>				



# Sommaire

<b>1.</b>	<b>CONTEXTE.....</b>	<b>5</b>
1.1	EVOLUTION DU PLAN LOCAL D'URBANISME.....	5
1.2	RESEAUX EXISTANTS ET HISTORIQUE DES DYSFONCTIONNEMENTS.....	5
1.2.1	LE BOURG.....	5
1.2.2	SECTEUR DE ST-BONNET-DE-GALAURE.....	6
1.2.3	SECTEUR DES ORCHIDEES .....	6
1.2.4	SECTEUR DE CHARRIERE.....	8
1.2.5	SECTEUR DU MOULIN DE TREIGNEUX.....	8
<b>2.</b>	<b>ETUDE HYDROLOGIQUE.....</b>	<b>9</b>
2.1	BASSINS VERSANTS.....	9
2.2	CLIMATOLOGIE.....	11
2.2.1	ANALYSE DES PLUIES .....	11
2.2.2	QUANTIFICATION DES DEBITS DE POINTE .....	12
2.2.3	RESULTATS HYDROLOGIQUES .....	12
<b>3.</b>	<b>ETUDE HYDRAULIQUE .....</b>	<b>13</b>
3.1	DESCRIPTION DES RESEAUX EXISTANTS.....	13
3.2	CALCULS HYDRAULIQUES .....	16
3.3	DIAGNOSTIC.....	16
<b>4.</b>	<b>PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS.....</b>	<b>17</b>
4.1	AMENAGEMENT DU SECTEUR DE ST-BONNET .....	17
4.2	AMENAGEMENT DU SECTEUR DES ORCHIDEES.....	18
4.3	AMENAGEMENT DU SECTEUR DE CHARRIERE .....	18
4.3.1	PREMIER SCENARIO .....	18
4.3.2	SECOND SCENARIO .....	20
4.4	AMENAGEMENT DU SECTEUR DE TREIGNEUX .....	20
4.5	RECAPITULATIF FINANCIER .....	21
<b>5.</b>	<b>ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....</b>	<b>22</b>
5.1	OBJECTIFS .....	22
5.2	LIMITER LE RUISSELLEMENT .....	22
5.3	QUOTA POUR LA RETENTION A LA PARCELLE.....	22
5.4	PRESENTATION DES DIFFERENTES ZONES .....	23

# Liste des figures

## FIGURES

Figure 1 : Plan de localisation.....	7
Figure 2 : Degré de protection contre les inondations [Norme NF 752-2] .....	17
Figure 3 : Degré de protection contre les inondations [Norme NF 752-2] .....	23

## PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Chemin – place de l'église (2 Avril 2015).....	13
Photographie 2 : Galerie en demi-buse (2 Avril 2015).....	14
Photographie 3 : Fossé exutoire du bassin Charrière 2 (2 Avril 2015).....	15
Photographie 4 : Exutoire du BV Treigneux (23 Avril 2015).....	15

## TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des bassins versants .....	9
Tableau 2 : Coefficients de Montana calculés à la station météo de Marsaz (6 min < t < 1h) .....	11
Tableau 3 : Cumuls des pluies journalières en fonction des périodes de retour .....	11
Tableau 4 : Cumuls des pluies horaires en fonctions des périodes de retour .....	12
Tableau 5 : Débits aux exutoires .....	12
Tableau 6 : Résultats des calculs hydrauliques .....	16
Tableau 7 : Coûts des aménagements pour le fossé.....	17
Tableau 8 : Coûts des aménagements pour la conduite amont .....	18
Tableau 9 : Coûts des aménagements pour la conduite aval sous la RD 51 .....	18
Tableau 10 : Coûts des aménagements pour le fossé partie 1 .....	19
Tableau 11 : Coûts des aménagements pour le fossé partie 2 .....	19
Tableau 12 : Coûts des aménagements pour le fossé partie 3 .....	19
Tableau 13 : Coûts des aménagements pour la buse de 60 m .....	19
Tableau 14 : Coûts des aménagements pour la buse sous la route.....	19
Tableau 15 : Coûts des aménagements pour le fossé à l'Est de la Route vers Chiry .....	20
Tableau 16 : Coûts des aménagements pour la buse sous la route.....	20
Tableau 17 : Coûts des aménagements pour le fossé au Sud .....	20
Tableau 18 : Coûts des aménagements pour la conduite aval .....	21
Tableau 19 : Récapitulatif des coûts .....	21

## Index

- **Bassin versant** : Surface à l'intérieur de laquelle toutes les précipitations tombées convergent vers un même exutoire.
- **Coefficient de ruissellement** : Fraction de la pluie tombée qui ruisselle et participe à la crue du bassin
- **Collecteur** : Système de collecte et de transport des eaux. Il peut s'agir de canalisation, de dalot ou de fossé.
- **Débit de pointe** : Débit maximal lors d'un événement donné.
- **Ks** : Coefficient de Strickler. Paramètre utilisé en hydraulique qui permet de quantifier les frottements entre l'eau et son collecteur.
- **Ø** : Phi. Caractère utilisé en hydraulique pour désigner le diamètre d'un ouvrage ou d'une canalisation.
- **PLU** : Plan Local d'Urbanisme, document municipal regroupant toutes les règles d'urbanisme.
- **Surface aménagée** : Intégralité de la surface d'un projet immobilier.
- **Surface imperméabilisé** : Portion de surface sur laquelle a été réalisé un aménagement imperméabilisant le sol (bâtiment, chaussée en bitume, trottoir, ...).
- **Temps de concentration** : Temps mis par une goutte d'eau à l'extrémité du bassin pour parvenir à son exutoire bassin versant.
- **Thalweg** : Ligne correspondante aux points bas d'une vallée où convergent les eaux et se forme naturellement un écoulement.
- **Zone A** : Zone agricole inscrite au plan local d'urbanisme.
- **Zone AU** : Zone à urbaniser inscrite au plan local d'urbanisme.
- **Zone N** : Zone naturelle inscrite au plan local d'urbanisme.
- **Zone U** : Zone urbanisée inscrite au plan local d'urbanisme.



# 1. CONTEXTE

Voir **Figure 1**. Localisation du secteur d'étude

## 1.1 EVOLUTION DU PLAN LOCAL D'URBANISME

Dans le cadre de la révision de son PLU, la commune de Châteauneuf-de-Galaure a demandé à la société GéoPlusEnvironnement une **modification du Zonage d'Assainissement** datant de 2000 (réalisé conformément à l'article L-2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales).

La commune de Châteauneuf-de-Galaure, maître d'ouvrage de cette étude, souhaite, d'une part, connaître l'état actuel de ses réseaux d'eaux pluviales et les aménagements envisageables pour palier aux dysfonctionnements mis en évidence et d'autre part mettre au point le zonage d'assainissement pluvial pour l'ensemble de son territoire.

Les objectifs de l'étude menée par GéoPlusEnvironnement sont les suivants :

1. Réaliser un diagnostic hydraulique de l'état actuel des écoulements d'eaux pluviales sur la commune de Châteauneuf-de-Galaure;
2. Proposer un schéma directeur des "eaux pluviales" comportant, en particulier, des aménagements permettant de résoudre les problèmes mis en évidence.
3. Proposer un zonage d'assainissement pluvial pour la gestion des eaux pluviales.

## 1.2 RESEAUX EXISTANTS ET HISTORIQUE DES DYSFONCTIONNEMENTS

Les renseignements fournis par la commune ainsi que les enquêtes de ont permis de relever des zones soumises à des dysfonctionnements.

### 1.2.1 LE BOURG

Le bourg est situé sur la Combe du Village. Cette combe est en galerie souterraine dans toute la traversée du village sur une longueur de 850 m. Elle suit la rue Geoffroy de Moirans, sur la RD 53. Cette galerie prend tout d'abord la forme d'une conduite de diamètre 1000 mm sur une longueur de 290 m. Elle est alors rejointe par l'Ouest par la Combe du Château qui provient de la galerie située sous le Foyer de Charité. La Combe du Village est ensuite en conduite à section rectangulaire 1.2 m x 0.8 m sur une longueur de 300 m. A cette galerie succède alors une conduite circulaire de diamètre 1000 mm qui restitue les eaux en sortie Sud du village, directement au Sud du quartier «Les Genthons ».

« Les Genthons » est un quartier construit en quasi-totalité depuis les années 2010 accueillant notamment une maison de retraite et diverses activités économiques. La maîtrise d'œuvre des ouvrages hydrauliques a été confiée au cabinet DAVID. Un bassin d'écrêtement est installé au Sud-Est de la maison de retraite afin de recueillir la quasi-totalité des eaux pluviales du quartier.

Le Bourg est traversé sur son axe Nord-Est/Sud-Ouest par la RD 51, nommée Rue Félicien Bocon de la Merli et Rue du Stade. Sous la Rue Félicien Bocon de la Merli est installée une conduite recueillant par l'intermédiaire de conduites perpendiculaires les eaux pluviales des quartiers situés au Nord. Toutes ces conduites sont alimentées à l'aide de divers grilles ou avaloirs. La conduite de la Rue Félicien Bocon de la Merli est évacuée par une conduite perpendiculaire qui passe sous la Zone d'Activités amenant les eaux à se diriger vers le Sud pour rejoindre la Galaure.

La Zone d'Activités se situe dans toute la partie Sud-Est du Bourg. Elle est contournée par l'Est et le Sud par un fossé évacuant les eaux provenant de la Combe des Airs. Ce fossé draine une grande partie des eaux pluviales de la Zone d'Activités.

De plus un certain nombre de combes s'écoulent jusqu'à la Galaure et passent à proximité du Bourg. La Combe Meurier passe à l'Est du village. Elle est busée ( $\varnothing$  900) en passant sous la route Les Merlières puis est busé ( $\varnothing$ 400) à partir de la RD 51 sur 160 m et est restituée dans la Galaure.

La Combe des Airs marque la limite Est de l'urbanisation du Bourg. Elle est busée sous la Rue du Crozat et rejoint le fossé contournant la Zone d'Activités.

La Combe des Médailles s'écoule à l'Ouest du Foyer de Charité. Elle est tout d'abord busée sous la route des Médailles puis busée ( $\varnothing$  1000) sous la Rue du Stade. Elle descend alors en fossé jusqu'à la Galaure, accueillant en cours les eaux du bassin d'écrêtement du quartier « Les Genthons ».

La Combe des Laurents s'écoule à l'extrême Sud-Ouest du Bourg, busée sous la route Marrons et Laurent puis busée ( $\varnothing$  1000) sous le giratoire à l'intersection de la Rue du Stade et de la route Marrons et Laurent.

## 1.2.2 SECTEUR DE ST-BONNET-DE-GALAURE

Cette zone ainsi que le mécanisme d'inondation ont été schématisés dans l'**Annexe 1**.

Le hameau de St-Bonnet-de-Galaure est régulièrement sujet à des inondations lors d'événements pluvieux importants. La zone concernée est composée de la place de l'église ainsi que d'habitations situées en contrebas de l'église.

### Mécanisme

Les eaux pluviales provenant du bassin versant situé en amont convergent vers la place de l'église. Le relief de la place envoie les eaux dans le chemin partant vers l'Est, qui sont ensuite distribuées vers les habitations au Sud de ce chemin.

## 1.2.3 SECTEUR DES ORCHIDÉES

Cette zone ainsi que le mécanisme d'inondation ont été schématisés dans l'**Annexe 1**.

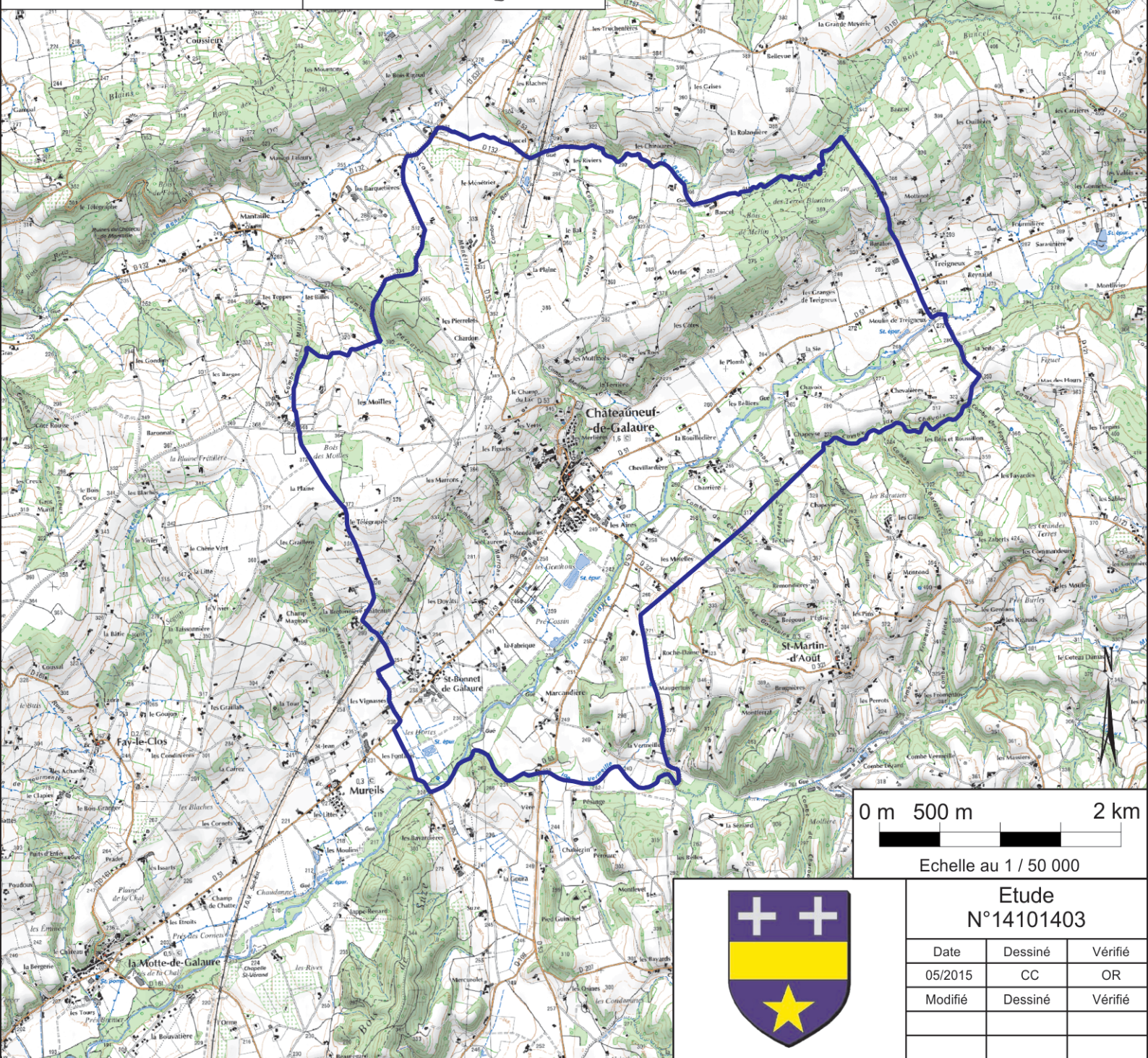
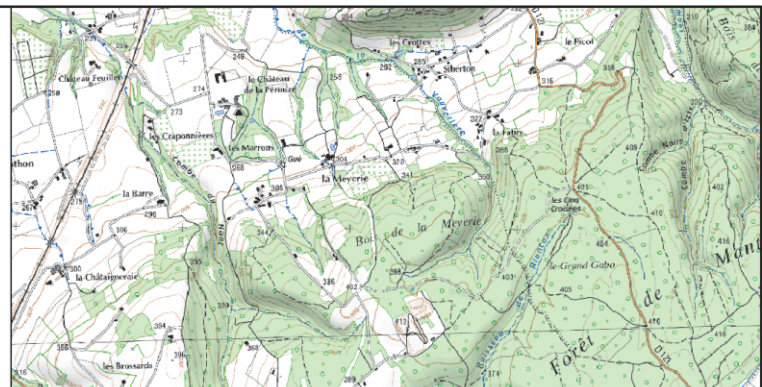
Le secteur dit « des Orchidées » présente des dysfonctionnements en raison de sa configuration. Cette zone est située dans la partie Nord-Ouest du Bourg et concerne principalement le chemin donnant sur la rue Geoffroy de Moirans au niveau de la résidence les Orchidées.





Châteauneuf-de-Galaure

Valence



Echelle au 1 / 50 000



Etude  
N°14101403

Date	Dessiné	Vérifié
05/2015	CC	OR
Modifié	Dessiné	Vérifié

Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

Localisation générale

Figure1



#### Mécanisme

Les eaux pluviales ruissellent depuis la pente située au dessus du chemin. Cependant la zone est sujette à des difficultés de collecte par la galerie sous le chemin dues aux grilles mal alimentés par le ruissellement. L'eau ruisselle alors sur le chemin et entre les grilles et le talus sans parvenir à rejoindre la demi-buse.

### 1.2.4 SECTEUR DE CHARRIERE

Cette zone ainsi que le mécanisme d'inondation ont été schématisés dans l'**Annexe 1**.

Le hameau de Charrière est régulièrement sujet à des inondations lors d'événements pluvieux importants. La zone concernée est l'ensemble d'habitations situées le plus au sud.

#### Mécanisme

Le hameau est situé en contrebas du versant en rive gauche de la Galaure. Il se situe donc sur les écoulements naturels provenant des collines. Les eaux s'écoulent notamment à fortes vitesses sur le chemin d'accès à Chiry.

De plus, les habitations situées au Sud de la Route de Charrière sont régulièrement inondées car non protégées des écoulements venant des collines du Sud-Est.

### 1.2.5 SECTEUR DU MOULIN DE TREIGNEUX

Cette zone ainsi que le mécanisme d'inondation ont été schématisés dans l'**Annexe 1**.

Cet ancien moulin situé sur la limite Nord-Est de la commune est régulièrement inondé. La zone est composée de quelques habitations en berge de la Galaure.

#### Mécanisme

Les eaux pluviales s'écoulent depuis la ligne de crête au Nord par la combe de Treigneux puis par le fossé de la Route de Seite. Ce fossé déborde ensuite au niveau de l'entrée dans la conduite qui amène l'eau dans le canal du moulin, l'eau s'écoulant ensuite sur la route et sur les habitations situés de part et d'autre.

## 2. ETUDE HYDROLOGIQUE

L'étude hydrologique a pour but de quantifier les débits de pointe qui s'écoulent dans les réseaux d'eaux pluviales des zones à enjeux. Pour cela, il est nécessaire de définir des bassins versants et de choisir une période de retour d'un événement pluvieux.

### 2.1 BASSINS VERSANTS

Châteauneuf-de-Galaure appartient à la vallée de la Galaure. Les écoulements pluviaux sont principalement générés par les pentes des reliefs situés de part et d'autre de la rivière.

Les bassins versants des secteurs à dysfonctionnements font donc partie des terrains à flanc de colline et se composent majoritairement de parcelles agricoles dédiées à la culture, de prairies ou de forêts.

Chaque secteur est caractérisé par un bassin versant. Nous mettrons à part le secteur de Charrière qui sera découpé en deux sous-bassins versants.

Les caractéristiques physiques de chacun des bassins et sous-bassins versants drainés au niveau des principaux nœuds de calcul identifiés sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Bassin versant	Surface (ha)	Longueur (m)	Pente (%)	Coefficient de ruissellement					Temps de Concentration (min)
				10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans	
St-Bonnet	4.5	460	7.2%	0.44	0.47	0.49	0.52	0.54	6
Orchidées	2.9	396	9.3%	0.43	0.47	0.48	0.51	0.55	5
Charrière 1	5	576	10.7%	0.44	0.48	0.5	0.52	0.55	6
Charrière 2	5	437	13.4%	0.43	0.46	0.48	0.5	0.54	5
Treigneux	13.9	1200	5.9%	0.43	0.46	0.47	0.5	0.53	14

Tableau 1 : Caractéristiques des bassins versants

### Précisions sur les paramètres retenus et calculés

Surface	superficie topographique du bassin versant drainé
Longueur	longueur du plus long thalweg du bassin versant drainé (ou plus long cheminement hydraulique)
Pente	pente moyenne du plus long thalweg (la pente pondérée a aussi été calculée et est utilisée dans les calculs de temps de concentration)
Coefficient de ruissellement	fraction de la pluie tombée qui ruisselle et participe à la crue du bassin. Déterminé ici pour des fréquences de 2 à 100 ans en tenant compte de la couverture végétale, de la pente et de l'occupation des sols actuelle et future.
Temps de concentration	durée critique d'une averse pour le bassin versant considéré (ou temps mis par une goutte d'eau à l'extrémité du bassin pour parvenir à son exutoire = temps de montée de la crue du bassin). En l'absence de données mesurées, ce paramètre a été déterminé par application et comparaison de formules empiriques classiques : Giandotti, Kirpich, Ventu Turazza-Passini et Izzard-Meunier.

## 2.2 CLIMATOLOGIE

### 2.2.1 ANALYSE DES PLUIES

Pour l'analyse pluviométrique, nous avons utilisé les données de la station pluviométrique la plus proche de la zone d'étude, à savoir Marsaz située à environ 13 km, et qui enregistre à des pas de temps inférieurs à 24 h.

Les coefficients de Montana, calculés à cette station par les services de Météo France, permettent d'estimer l'intensité de pluie pour différentes durées de pluie et différentes périodes de retour d'après la formule suivante :

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

Avec : I : intensité en mm/h

t : durée de l'épisode pluvieux en min

A Châteauneuf-de-Galaure, les valeurs obtenues sont les suivantes, pour des pluies de durée comprise entre 6 minutes et 1 heure (les temps de concentration des bassins versants étant très inférieurs à 1 h) :

Période de Retour	Coefficients de Montana	
	a	b
2 ans	215	0.495
5 ans	257	0.497
10 ans	299	0.5
20 ans	333	0.498
50 ans	374	0.493
100 ans	401	0.488

Tableau 2 : Coefficients de Montana calculés à la station météo de Marsaz (6 min < t < 1h)

#### 2.2.1.1 DONNEES PLUVIOMETRIQUE JOURNALIERES

Les données pluviométriques suivantes ont été établies au pas de temps journalier :

Station	Pj2 (mm)	Pj5 (mm)	Pj10 (mm)	Pj20 (mm)	Pj50 (mm)	Pj100 (mm)
Marsaz	91.4	106.8	131.0	159.6	204.1	244.3

Tableau 3 : Cumuls des pluies journalières en fonction des périodes de retour

Les données indiquées : Pj2 à Pj100 correspondent respectivement à la pluie journalière non centrée de période de retour respective de 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans.

### 2.2.1.2 DONNEES PLUVIOMETRIQUE A FAIBLES PAS DE TEMPS

Étant donné la taille et les caractéristiques de certains bassins versants étudiés, il est nécessaire de connaître les données de pluie sur des pas de temps plus faibles, largement inférieurs à la journée.

Les données pluviométriques suivantes ont été établies pour un pas de temps d'une heure :

Station	Pluie horaire (mm)					
	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Marsaz	91.4	106.8	131	159.6	204.1	244.3

**Tableau 4 : Cumuls des pluies horaires en fonctions des périodes de retour**

Les données indiquées correspondent à la pluie horaire centrée de période de retour respectives de 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans.

### 2.2.2 QUANTIFICATION DES DEBITS DE POINTE

A partir des caractéristiques physiques des bassins étudiés ainsi que des données de pluie disponibles, il est possible de déterminer les débits de pointe sur les différents secteurs d'étude aux exutoires.

Pour estimer les débits à chaque exutoire, différentes méthodes de calcul, dont le domaine de validité englobe les caractéristiques des bassins-versants, ont été utilisées : méthode rationnelle, Gradex progressif (voir **Annexe 2** : descriptif des méthodes utilisées).

Les débits de pointe de chacun des bassins versants estimés à l'aide de la méthode rationnelle ont été retenus car il s'agit de la formule qui donne les meilleurs résultats pour des bassins versant dont la superficie est inférieure à 100 ha.

### 2.2.3 RESULTATS HYDROLOGIQUES

Nous retrouvons dans le tableau de synthèse suivant les débits aux exutoires du réseau pluvial :

Bassin Versant	Surface (ha)	Débit 10 ans (l/s)	Débit 20 ans (l/s)	Débit 30 ans (l/s)	Débit 50 ans (l/s)	Débit 100 ans (l/s)
		Rationnelle	Rationnelle	Rationnelle	Rationnelle	Rationnelle
St-Bonnet	4.5	650	780	860	980	1110
Orchidées	2.9	480	580	640	710	830
Charrière 1	5	750	900	990	1100	1270
Charrière 2	5	850	1020	1120	1240	1430
Treigneux	13.9	1310	1580	1740	1940	2250

**Tableau 5 : Débits aux exutoires**

### 3. ETUDE HYDRAULIQUE

L'étude hydraulique a pour but de calculer le débit capable de transiter dans une canalisation et de le comparer avec les différents débits issus des calculs hydrologiques.

#### 3.1 DESCRIPTION DES RESEAUX EXISTANTS

Nous présentons dans ce chapitre les réseaux par bassins versants :

- **Bassin versant de St-Bonnet-de-Galaure**

Ce bassin versant correspond à la superficie drainée par la place de l'église. Il est délimité à l'Est par la route descendant vers la place et est principalement composé de terrains situés entre les deux bassins de rétention de la ligne SNCF passant au Nord-Ouest de la commune. Le bassin versant est très majoritairement agricole hormis quelques habitations jouxtant la place.

Il n'y a actuellement aucun collecteur pour évacuer ce bassin versant, l'eau s'écoule donc vers le chemin partant de la place vers l'Est (voir photographie 1).



Photographie 1 : Chemin – place de l'église (2 Avril 2015)

- **Bassin versant des Orchidées**

Ce bassin versant correspond à la surface drainée par la demi-buse de diamètre 600 mm et de hauteur 370 mm situé sous le chemin aboutissant à la rue Geoffroy de Moirans au niveau de la résidence les Orchidées.



**Photographie 2 : Galerie en demi-buse (2 Avril 2015)**

Cette galerie est d'abord alimentée par une buse enterrée ( $\varnothing$  400) de longueur 20 m collectant les eaux s'écoulant sur le chemin descendant du Foyer de Charité puis est recouverte d'une alternance de plaques de béton et de caillebotis sur une longueur de 100 m (voir photographie 2). Elle rejoint ensuite la galerie principale du Bourg.

- **Bassin versant de Charrière**

Ce bassin versant représente l'ensemble de la surface s'écoulant sur le hameau de Charrière. En vue des scénarios d'aménagement, il a été subdivisé en deux sous-bassins.

#### Bassin versant Charrière 1

Ce bassin correspond à la superficie s'écoulant depuis la colline sur la route arrivant dans le hameau en face de la chapelle Saint-Pierre de Charrière. Il est actuellement drainé à l'aide d'avaloirs par un collecteur en PE de diamètre 290 mm puis rejoint la Galaure par un collecteur en béton de diamètre 300 mm qui s'étend sur 200 m passant sous le chemin situé au Nord des habitations.

#### Bassin versant Charrière 2

Ce bassin est situé immédiatement au Sud-Ouest du précédent. Il correspond à la partie drainée par le fossé, d'une longueur de 115 m, perpendiculaire à la route, récemment creusée (voir photographie 3). Ce fossé a pour dimension une base de 0.3 m, une hauteur allant de 0.3 m le plus en amont à 0.6 m en aval et une largeur allant de 0.6 m à 0.9 m.

Ce fossé est ensuite busé sur 60 m dans une conduite en PE de diamètre 390 mm. Les eaux sont rejetées dans un fossé longeant la route principale pendant 90 m puis passent sous cette dernière pour être restituées en contrebas par une buse en béton ( $\varnothing$  600).





**Photographie 3 : Fossé exutoire du bassin Charrière 2 (2 Avril 2015)**

- **Bassin versant du moulin de Treigneux**

Ce bassin correspond à la superficie drainée par le collecteur en béton de diamètre 500 mm (voir photographie 3) localisé en entrée du groupe d'habitation entourant l'ancien moulin de Treigneux. Il est essentiellement constitué de surfaces forestières et agricoles alimentant la combe de Treigneux depuis la ligne de crête. Cette combe s'étend sur une longueur de 700 m jusqu'à arriver perpendiculairement à la RD 51. Elle passe sous la route par une buse de diamètre 1000. Elle longe ensuite la route Reynaud descendant vers le moulin.



**Photographie 4 : Exutoire du BV Treigneux (23 Avril 2015)**

Le collecteur de diamètre 500 mm s'étend sur une longueur de 50 m jusqu'à son exutoire dans le canal du moulin. Ce canal arrive de l'Est et passe sous la route Moulin de Treigneux à l'aide d'une conduite à section carré 0.7 m x 0.7 m et une conduite circulaire (Ø 500) placées en parallèles. Ce canal est ensuite de section 1.05 m de large par 1.3 m de haut sur une vingtaine de mètres. Il rejoint ensuite un bassin de 2.7 m de large par 1.4 m de haut, long de 10 m. Enfin il rejoint la Galaure par un canal de 0.8 m de large par 1.5 m de haut sur une longueur d'une trentaine de mètres.

### 3.2 CALCULS HYDRAULIQUES

Les calculs hydrauliques servent à vérifier le débit maximal capable de s'écouler dans les réseaux de la zone d'étude et à dimensionner les futurs aménagements.

Les résultats obtenus ont été déterminés à l'aide de la formule de Manning-Strickler :

$$Q = K_S \times R_H^{\frac{2}{3}} \times S_H \times I^{\frac{1}{2}}$$

Avec :

- Q : débit dans la canalisation (m<sup>3</sup>/s)
- Ks : Coefficient de Strickler (Ks = 70 pour le béton)
- Rh : Rayon hydraulique (m)
- Sh : Section hydraulique (m<sup>2</sup>)
- I : Pente du radier de la canalisation

Le tableau suivant regroupe les caractéristiques des réseaux d'eaux pluviales, les capacités de ces réseaux et les débits vingtennaux :

Bassin Versant	Type de Collecteur	Matériau	Section	Diamètre (mm)	Pente (%)	Capacité (l/s)	Surface (ha)	Débit 10 ans (l/s)	Débit 20 ans (l/s)	Débit 30 ans (l/s)	Débit 50 ans (l/s)	Débit 100 ans (l/s)
								Rationnelle	Rationnelle	Rationnelle	Rationnelle	Rationnelle
St-Bonnet	absence de réseau						4.5	650	780	860	980	1110
Orchidées	canalisation souterraine	béton	Demi-cercle	600	6%	720	2.9	480	580	640	710	830
Charrière 1	canalisation souterraine	PE	circulaire	290	4.30%	170	5	750	900	990	1100	1270
Charrière 2	canalisation souterraine	PE	circulaire	390	2.00%	250	5	850	1020	1120	1240	1430
Treigneux	canalisation souterraine	béton	circulaire	500	4.00%	690	13.9	1310	1580	1740	1940	2250

**Tableau 6 : Résultats des calculs hydrauliques**

### 3.3 DIAGNOSTIC

L'étude hydrologique et hydraulique montre que les réseaux des zones ciblées comme problématiques sont globalement sous dimensionnés pour les différentes périodes de retour à l'exception du bassin Orchidées. Pour ce bassin la problématique réside dans la configuration des installations et non dans ses capacités.

La conduite principale située sous la Rue Geoffroy de Moirans, évacuant la Combe du Village, ainsi que le reste du réseau du Bourg sont correctement dimensionnés pour une pluie de période de retour de T=20 ans, en conformité avec la norme NF752-2 (cf. chapitre 4 page 19). Aucun aménagement n'est donc à prévoir sur une grande partie du Bourg. Le fossé contournant la Zone d'Activités par le Sud-Est est également en conformité avec la norme en question.

## 4. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

Ce chapitre présente les solutions techniques envisageables pour les secteurs à enjeux et les coûts en fonction du degré de protection désiré.

Les travaux décrits dans ce paragraphe sont représentés sur plan parcellaire dans l'Annexe 3.

La norme NF752-2 préconise de dimensionner des réseaux d'eaux pluviales qui débordent, dans les zones résidentielles, pour une période de retour de 20 ans. Ainsi, le réseau d'eaux pluviales doit pouvoir contenir un débit de pointe vingtennale.

<i>Fréquence de mise en charge</i>	<i>Lieu</i>	<i>Fréquence d'inondation</i>
<i>1 an</i>	<b>Zones rurales</b>	<i>1 tous les 10 ans</i>
<i>1 tous les deux ans</i>	<b>Zones résidentielles</b>	<i>1 tous les 20 ans</i>
<i>1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans</i>	<i>Centre-villes/zones industrielles ou commerciales -si risque d'inondation vérifié -si risque d'inondation non vérifié</i>	<i>1 tous les 30 ans</i>
<i>1 tous les 10 ans</i>	<b>Passages souterrains routiers ou ferrés</b>	<i>1 tous les 50 ans</i>

Figure 2 : Degré de protection contre les inondations [Norme NF 752-2]

### 4.1 AMENAGEMENT DU SECTEUR DE ST-BONNET

Il est nécessaire dans ce secteur d'installer un collecteur afin d'évacuer les eaux de la place de l'église. Pour cela nous allons apporter ces eaux dans le chemin/fossé 60 m plus à l'Est. Dans un premier temps le relief permet la création d'un caniveau en béton sur 15m. Une grille en fonte sera posée pour permettre l'entrée dans le hangar situé au Sud. Ce fossé sera ensuite busé à partir de la seconde entrée sur 30 m. Un regard avec tampon en fonte sera installé pour une bonne transition entre le caniveau et la conduite.

De plus il est nécessaire de revoir la conduite passant sous la RD 51, car insuffisante pour accueillir le rejet du bassin versant. Elle est appelée conduite aval dans les tableaux.

Les dimensionnements des différents aménagements ont été effectués à l'aide de la formule de Manning-Strickler (cf. chapitre 3.2 page 16).

Les calculs de renforcement et des coûts pour des périodes de retour de 10 ans et 30 ans ont été réalisés à titre indicatif en plus de ceux de 20 ans.

Pour certains aménagements, le dimensionnement est le même pour les 3 périodes de retour étudiées dans la mesure où nous avons utilisé des dimensions standard.

Période de retour	Longueur (m)	Base (mm)	Hauteur (mm)	Prix HT (€)
10-20-30 ans	27	600	600	10000

Tableau 7 : Coûts des aménagements pour le fossé

Période de retour	Longueur (m)	Diamètre (mm)	Prix HT (€)
10 ans	36	700	10000
20 ans	36	700	10000
30 ans	36	800	12000

**Tableau 8 : Coûts des aménagements pour la conduite amont**

Période de retour	Longueur (m)	D actuel (mm)	D nécessaire (mm)	Prix HT (€)
10 ans	50	500	500	10000
20 ans	50	500	600	12500
30 ans	50	500	600	12500

**Tableau 9 : Coûts des aménagements pour la conduite aval sous la RD 51**

## 4.2 AMENAGEMENT DU SECTEUR DES ORCHIDEES

Cette zone présente un dysfonctionnement de configuration plutôt que de capacité. Il est nécessaire ici de diriger les eaux vers les grilles et de les forcer à s’y infiltrer. Pour cela il est proposé l’installation de murets juste en aval des grilles afin de créer une rétention des eaux le temps de la descente par les grilles dans la conduite.

Une partie du muret sera parallèle à la conduite. Sa hauteur augmentera progressivement, partant de zéro depuis la grille précédente. Une deuxième partie sera transverse à la conduite.

Pour une meilleure sécurité des passants, une installation des simples murets transverses peut-être proposé. Cependant la rétention au dessus des grilles sera moins efficace car les eaux arrivant transversalement à la conduite ne seront pas bloquées.

Pour les périodes de retour de 10, 20 et 30 ans, une hauteur de 10 cm est suffisante. Cependant pour une meilleure visibilité, la hauteur pourra être augmentée à 15 ou 20 cm.

Le prix de l’installation sera de 4 000€ pour les trois grilles les plus amont.

## 4.3 AMENAGEMENT DU SECTEUR DE CHARRIERE

Pour cette zone d’étude, deux scénarios sont envisagés.

### 4.3.1 PREMIER SCENARIO

Dans ce premier scénario il est proposé d’installer un fossé juste en amont des habitations afin de drainer la totalité des deux bassins versants de Charrière. Chaque partie indépendante du fossé ne drainant pas la totalité du bassin versant nous séparerons le fossé en trois parties.

Pour mettre la suite du réseau en conformité avec la norme NF-752-2, il faudra renforcer la conduite en PE de 60 m débutant en fin de fossé et celle passant sous la route plus à l'ouest. Les dimensions sont données sans revanche.

Période de retour	Longueur (m)	Base (mm)	Hauteur (mm)	Fruit	Largeur gueule (mm)	Prix (€)
10 ans	170	500	490	1.5	1970	7400
20 ans	170	500	540	1.5	2120	8000
30 ans	170	500	560	1.5	2180	8700

**Tableau 10 : Coûts des aménagements pour le fossé partie 1**

Période de retour	Longueur (m)	Base (mm)	Hauteur (mm)	Fruit	Largeur gueule (mm)	Prix (€)
10 ans	43	500	550	1.5	2150	1900
20 ans	43	500	600	1.5	2300	2000
30 ans	43	500	630	1.5	2390	2200

**Tableau 11 : Coûts des aménagements pour le fossé partie 2**

Période de retour	Longueur (m)	Base (mm)	Hauteur (mm)	Fruit	Largeur gueule (mm)	Prix (€)
10 ans	55	500	260	1.5	1280	2400
20 ans	55	500	290	1.5	1370	2600
30 ans	55	500	300	1.5	1400	2800

**Tableau 12 : Coûts des aménagements pour le fossé partie 3**

Période de retour	Longueur (m)	D actuel (mm)	D nécessaire (mm)	Prix HT (€)
10 ans	60	390	800	20000
20 ans	60	390	900	25000
30 ans	60	390	900	25000

**Tableau 13 : Coûts des aménagements pour la buse de 60 m**

Période de retour	Longueur (m)	D actuel (mm)	D nécessaire (mm)	Prix HT (€)
10-20-30 ans	15	600	800	5000

**Tableau 14 : Coûts des aménagements pour la buse sous la route**

### 4.3.2 SECOND SCENARIO

Le second scénario prend en compte l'impossibilité de creuser une partie du fossé précédent sur un des terrains n'appartenant pas à la mairie. Il est alors proposé pour évacuer l'eau provenant du bassin Charrière 1 de creuser un fossé du côté Est du chemin d'accès à Chiry et de le rejeter à l'Est du puits de la chapelle. Ce fossé sera busé sous la route.

Afin de diriger les eaux de la route vers le fossé du côté droit de la route, il est proposé de la surélever légèrement en forme de revers d'eau.

De plus un fossé présenté dans le premier scénario sera tout de même creusé en supprimant la troisième partie concernée par l'impossibilité d'aménagement.

Les dimensionnements des différents aménagements ont été effectués à l'aide de la formule de Manning-Strickler (cf. chapitre 3.2 page17).

Les calculs de renforcement et des coûts pour des périodes de retour de 10 ans et 30 ans ont été réalisés à titre indicatif en plus de ceux de 20 ans.

Période de retour	Longueur (m)	Base (mm)	Hauteur (mm)	Fruit	Largeur gueule (mm)	Prix (€)
10 ans	80	500	300	1.5	1400	4000
20 ans	80	500	330	1.5	1490	4000
30 ans	80	500	340	1.5	1520	4000

Tableau 15 : Coûts des aménagements pour le fossé à l'Est de la Route vers Chiry

Période de retour	Longueur (m)	Diamètre (mm)	Prix (€)
10-20-30 ans	15	600	4000

Tableau 16 : Coûts des aménagements pour la buse sous la route

Période de retour	Longueur (m)	Base (mm)	Hauteur (mm)	Fruit	Largeur gueule (mm)	Prix (€)
10 ans	95	500	260	1.5	1280	4800
20 ans	95	500	290	1.5	1370	5200
30 ans	95	500	300	1.5	1400	5600

Tableau 17 : Coûts des aménagements pour le fossé au Sud

## 4.4 AMENAGEMENT DU SECTEUR DE TREIGNEUX

Dans cette zone à dysfonctionnement, une augmentation du diamètre du collecteur est suffisante à la bonne évacuation des eaux du bassin.

Les dimensionnements des différents aménagements ont été effectués à l'aide de la formule de Manning-Strickler (cf. chapitre 3.2 page17).

Les calculs de renforcement et des coûts pour des périodes de retour de 10 ans et 30 ans ont été réalisés à titre indicatif en plus de ceux de 20 ans.

Période de retour	Longueur (m)	D actuel (mm)	D nécessaire (mm)	Prix (€)
10 ans	50	500	700	11500
20 ans	50	500	700	11500
30 ans	50	500	800	12500

**Tableau 18 : Coûts des aménagements pour la conduite aval**

## 4.5 RECAPITULATIF FINANCIER

Le montant total des travaux précis dimensionnés pour la crue vingtennale pour les quatre chantiers est :

	Montant HT	TVA 20%	Montant TTC
St-Bonnet	32 500	6 500	39 000
Orchidées	4 000	800	4 800
Charrière 1	42 600	8 520	51 120
Charrière 2	13 200	2 640	15 840
Treigneux	11 500	2 300	13 800
Totaux (Charrière 1)	<b>90 600</b>		<b>108 720</b>
Totaux (Charrière 2)	<b>61 200</b>		<b>73 440</b>

**Tableau 19 : Récapitulatif des coûts**

## 5. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Voir **Annexe 5** : fiches conseil pour la rétention des eaux de ruissellement.

La prise en compte de la problématique de ruissellement pluvial a conduit à proposer les principes généraux concernant les projets d'urbanisme sur l'ensemble de la commune.

### 5.1 OBJECTIFS

Le zonage d'assainissement pluvial doit permettre de définir, sur la commune de Châteauneuf-de-Galaure, les secteurs sur lesquels s'appliquent les différentes prescriptions techniques et/ou réglementaires quant à la gestion des eaux pluviales. Il s'agit de découper le territoire de la commune en zones homogènes selon les mesures à prendre pour ne pas aggraver la situation.

Les solutions proposées permettront de limiter les rejets dans le réseau existant (capacité insuffisante) en favorisant autant que possible des mesures de stockage des eaux pluviales et en limitant les constructions dans les zones à risque connu ou pouvant conduire à une aggravation du risque à l'aval.

### 5.2 LIMITER LE RUISSELLEMENT

La mise en place obligatoire de rétention à la parcelle pour les nouveaux projets d'urbanisation devrait inciter les constructeurs à diminuer l'imperméabilisation des sols :

- limiter l'emprise au sol des bâtiments,
- limiter la surface de voirie bitumée et favoriser les voies et allées gravillonnées,
- développer les espaces verts.

Pour les projets de plus grande ampleur nécessitant la pose de réseaux d'eaux pluviales supplémentaires, il est préférable d'utiliser des techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial :

- mise en place de noues plutôt que de réseaux enterrés,
- mise en place d'enrobés drainant et de chaussées réservoirs,
- intégration des bassins de rétention en amont des projets architecturaux (place publique ou incurvation douce dans un parc se transformant en bassin de rétention lors d'évènements pluviaux exceptionnels, bassins en eau, etc.).

Les noues sont des fossés larges et peu profonds, avec un profil présentant des rives en pente douce. Elles permettent l'évacuation des eaux pluviales mais également une rétention importante lors d'un épisode pluvieux.

### 5.3 QUOTA POUR LA RETENTION A LA PARCELLE

Toute imperméabilisation de terrain aujourd'hui constitué de bois, prairies ou friches devra faire l'objet de mesures compensatoires de manière à ne pas accentuer le ruissellement sur les terrains actuels (voire à le réduire).

Il est indispensable de prendre en compte l'incidence totale des projets sur l'occupation des sols : voirie, toitures, chemins gravillonnés, etc.



La construction ou l'agrandissement de parkings ou de voiries devront également être compensés par de la rétention à la parcelle. Il est conseillé d'utiliser des chaussées réservoirs qui permettent un stockage d'eau sans utilisation de place supplémentaire (voir **Annexe 5**).

Les surfaces imperméabilisées (toitures, terrasses, voies bitumées, etc.) devront être compensées par la rétention d'un volume défini dans le paragraphe suivant avant rejet vers le réseau.

Des solutions alternatives d'infiltration des eaux pluviales pourront être proposées en fonction des potentialités du sol (étude hydrogéologique).

La rétention pourra prendre différentes formes (terrasse-réservoir, bassin enterré, bassin en eau intégré aux espaces verts, bassin enherbé en légère dépression dans un jardin, etc. (voir **Annexe 5**).

En fonction de la zone dans laquelle elle est située, une parcelle devra être en mesure de retenir une pluie de période de retour égale à la fréquence d'inondation dictée par la norme NF-752-2.

<i>Fréquence de mise en charge</i>	<i>Lieu</i>	<i>Fréquence d'inondation</i>
<i>1 an</i>	<b>Zones rurales</b>	<i>1 tous les 10 ans</i>
<i>1 tous les deux ans</i>	<b>Zones résidentielles</b>	<i>1 tous les 20 ans</i>
<i>1 tous les 2 ans</i> <i>1 tous les 5 ans</i>	<i>Centre-villes/zones industrielles ou commerciales</i> <i>-si risque d'inondation vérifié</i> <i>-si risque d'inondation non vérifié</i>	<i>1 tous les 30 ans</i>
<i>1 tous les 10 ans</i>	<b>Passages souterrains routiers ou ferrés</b>	<i>1 tous les 50 ans</i>

**Figure 3 : Degré de protection contre les inondations [Norme NF 752-2]**

Les volumes de rétention sont calculés à l'aide de la méthode des pluies expliquée dans l'**Annexe 4**.

## 5.4 PRESENTATION DES DIFFERENTES ZONES

Le plan de zonage est fourni en **Annexe 6** donne l'ensemble du zonage.

### Zone 1

#### Caractéristiques :

Zone naturelle ou agricole située en zone de risques d'inondation ou de mouvement de terrain. Les terrains inondables se situent en bordure de la Galaure ou de ses affluents et les terrains sensibles aux mouvements de terrain se situent juste au nord du bourg. Aucune mesure n'est proposée dans cette zone en raison de l'interdiction totale de construction.

### Zone 2

#### Caractéristiques :

Zone marquée par une faible urbanisation. Il s'agit surtout de zones agricoles et naturelles. Le risque d'inondation pluviale est faible et s'il se produit, les dégâts restent mesurés. Il s'agit de terrains généralement réputés inconstructibles dans les PLU et sont classés en zone A ou N. Certains de ces terrains sont situés en amont hydraulique du village et le ruissellement peut avoir un impact sur ce dernier.

### Prescriptions :

Ces terrains ne sont pas urbanisables et doivent garder une vocation agricole ou naturelle. Seules seront autorisées les constructions à caractère technique (voirie, réseaux divers, transports collectif, etc.) ou nécessaires aux exploitations agricoles (serres, hangars, etc.) ou les extensions d'habitations existantes. En cas d'imperméabilisation ou de couverture des sols, il devra être prévu un dispositif de rétention (cuve, bassin, etc.) pouvant retenir une pluie décennale soit avec infiltration des eaux, à condition qu'une étude de sol confirme la faisabilité (solution à privilégier), soit avec rejet dans le milieu superficiel ou dans le réseau existant mais avec un débit de fuite équivalent à celui d'une pluie biennale sur terrain à l'état naturel sur une pente de 1% ce qui est le plus contraignant, soit :

$Q_{\text{fuite}} = 20 \text{ l/s/ha aménagé}$   $V_{\text{rétention}} = 9 \text{ L/m}^2 \text{ imperméabilisé}$

## Zone 3

### Caractéristiques :

Zone urbaine à vocation d'habitat. Il s'agit principalement du centre de la commune ainsi que ces différents hameaux. Il s'agit de terrains classés en zone U et AU dans le PLU.

### Prescriptions :

Dans cette zone, les eaux pluviales seront traitées à la parcelle (cuve de stockage, bassin, etc.) sur la base d'une rétention d'une pluie vicennale afin de limiter le ruissellement pluvial sur l'aval. Pour compenser l'imperméabilisation, les techniques par infiltration seront autant que possible privilégiées, sous couvert d'une étude de sol. En cas de rejet dans le réseau d'eaux pluviales, le débit de fuite maximal des ouvrages est celui d'une pluie biennale sur terrain à l'état naturel sur une pente de 1% ce qui est le plus contraignant, soit :

$Q_{\text{fuite}} = 20 \text{ l/s/ha aménagé}$   $V_{\text{rétention}} = 23 \text{ L/m}^2 \text{ imperméabilisé}$

## Zone 4

### Caractéristiques :

Zone urbaine à vocation industrielle, économique, médical, éducatif ou de loisirs. Il s'agit principalement de secteurs situés en périphérie directe du bourg. Ils sont classés en zone U et AU dans le PLU.

### Prescriptions :

Dans cette zone, les eaux pluviales seront traitées à la parcelle (cuve de stockage, bassin, etc.) sur la base d'une rétention d'une pluie trentennale afin de limiter le ruissellement pluvial sur l'aval. Pour compenser l'imperméabilisation, les techniques par infiltration seront autant que possible privilégiées, sous couvert d'une étude de sol. En cas de rejet dans le réseau d'eaux pluviales, le débit de fuite maximal des ouvrages est celui d'une pluie biennale sur terrain à l'état naturel sur une pente de 1% ce qui est le plus contraignant, soit :

$Q_{\text{fuite}} = 20 \text{ l/s/ha aménagé}$   $V_{\text{rétention}} = 25 \text{ L/m}^2 \text{ imperméabilisé}$



Peyrins, le 29 Mai 2015

Pour [GéoPlusEnvironnement](#),

**Clément COUTEY,**

Service Hydraulique

Vérifié par **Olivier RICHARD,**

Responsable de l'Agence Sud-Est

# ANNEXES

## Annexes

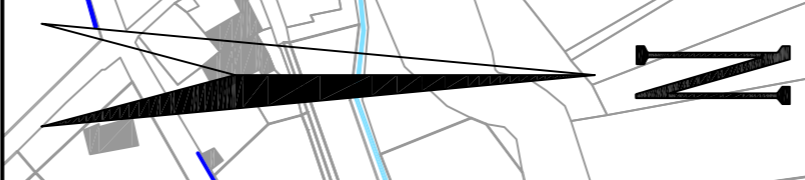
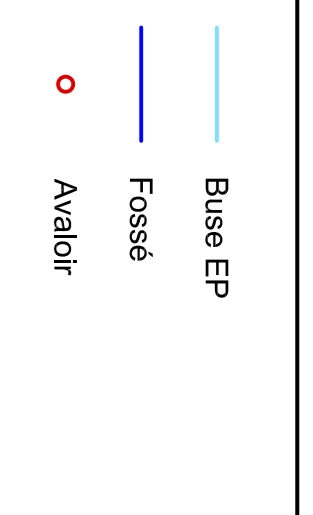
- Annexe 1.** Carte de localisation des bassins versants et réseaux existants
- Annexe 2.** Méthodes utilisées pour les calculs des débits de pointe
- Annexe 3.** Propositions d'aménagements
- Annexe 4.** Descriptif de la méthode des pluies
- Annexe 5.** Fiches conseils pour la rétention des eaux de ruissellement
- Annexe 6.** Zonage d'assainissement pluvial

## **ANNEXE 1.**

---

### **CARTE DE LOCALISATION DES BASSINS VERSANTS ET RESEAUX EXISTANTS**





**Commune de  
Châteauneuf-de-Galaure**

Schéma directeur et zonage eaux pluviales

Localisation des ouvrages d'eaux pluviales  
Le Bourg

Etude n°14101403		Agence Sud-est Les Sables nord 1175 Route de Mangès 26380 PEVRINS Tél. 04 75 72 80 00 Fax. 04 75 72 80 05	
Date	Dessiné	CC	Venté
04/2015		OR	
Modifié	Dessiné	Venté	

0 m 25 m 100 m

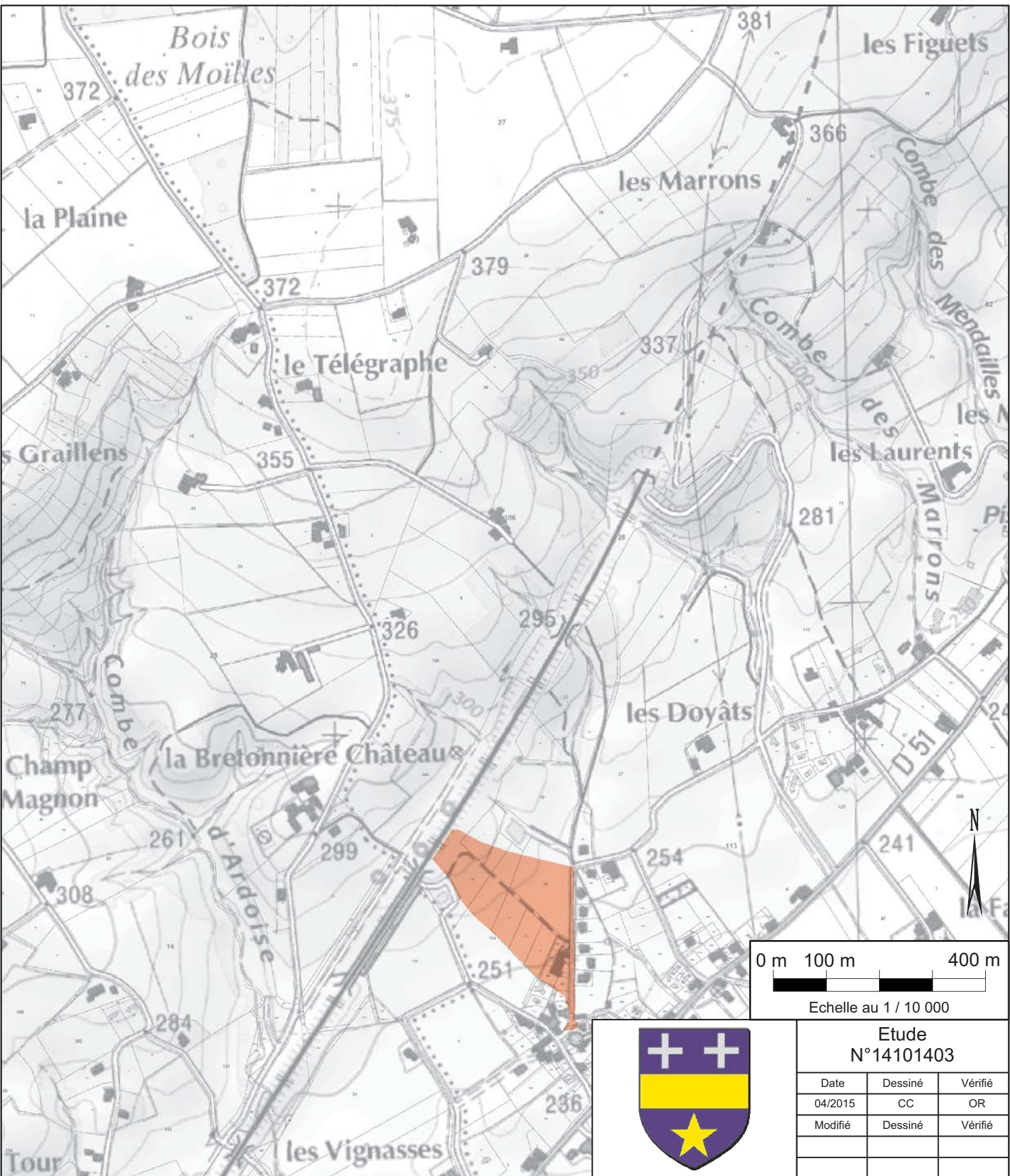
Échelle au 1/2500

ATE GEP Environnement

Annexe 1







0 m 100 m 400 m  
 Echelle au 1 / 10 000



Etude  
 N°14101403

Date	Dessiné	Vérifié
04/2015	CC	OR
Modifié	Dessiné	Vérifié

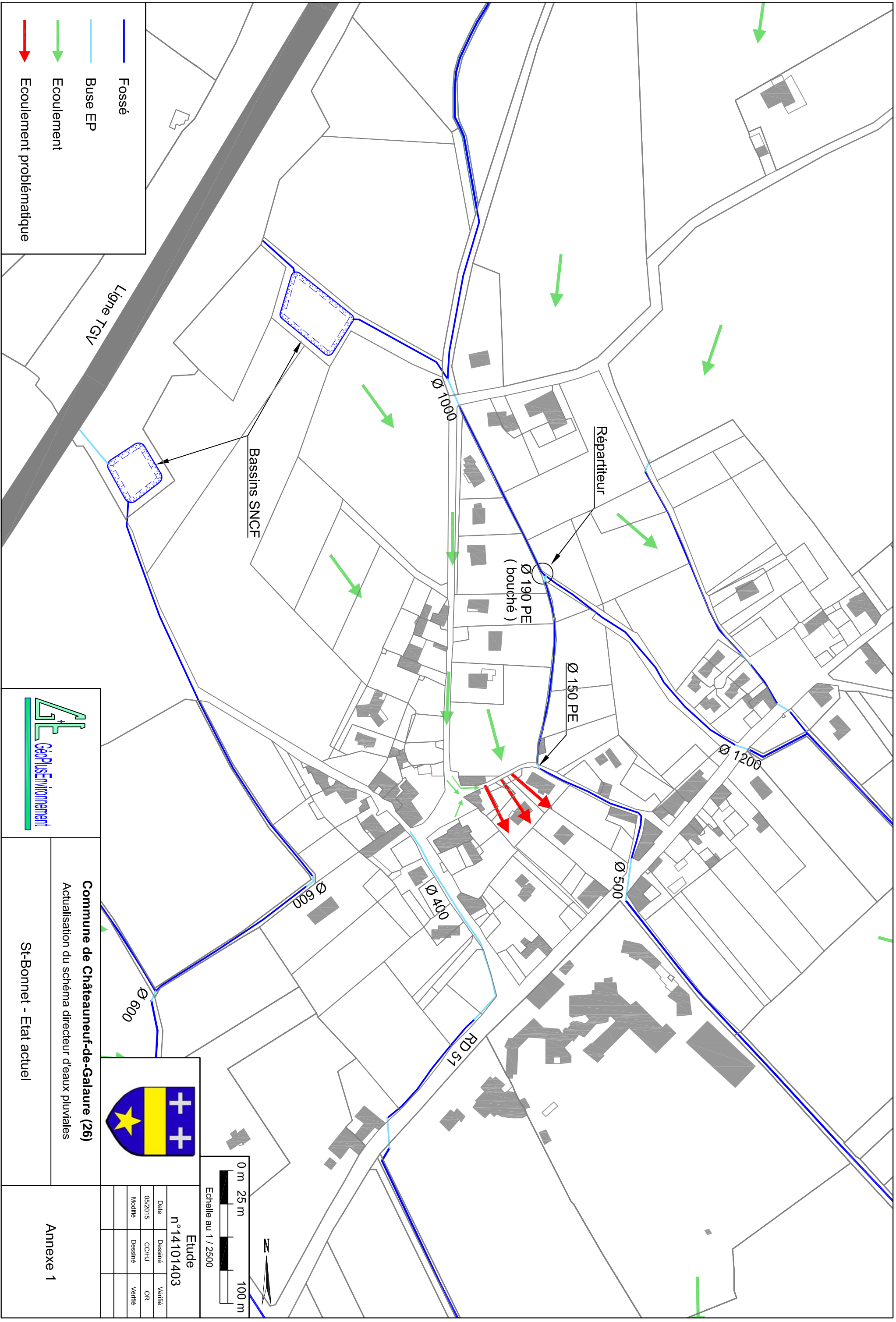
Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)  
 Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

Bassin Versant  
 St-Bonnet

Annexe 1







- Fossé
- Buse EP
- Ecoulement
- Ecoulement problématique

Ligne TGV

Bassins SNCF

Répartiteur

Ø 190 PE  
(bouché)

Ø 150 PE

Ø 1200

Ø 500

Ø 400

Ø 600

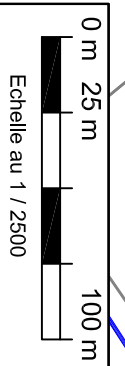
Ø 600

RD 51



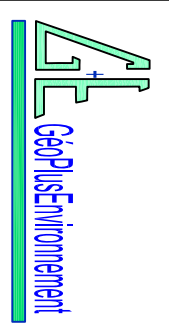
**Commune de Château-neuf-de-Galaure (26)**  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

St-Bonnet - Etat actuel

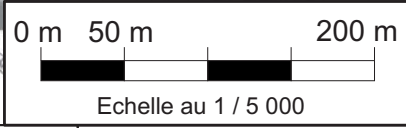
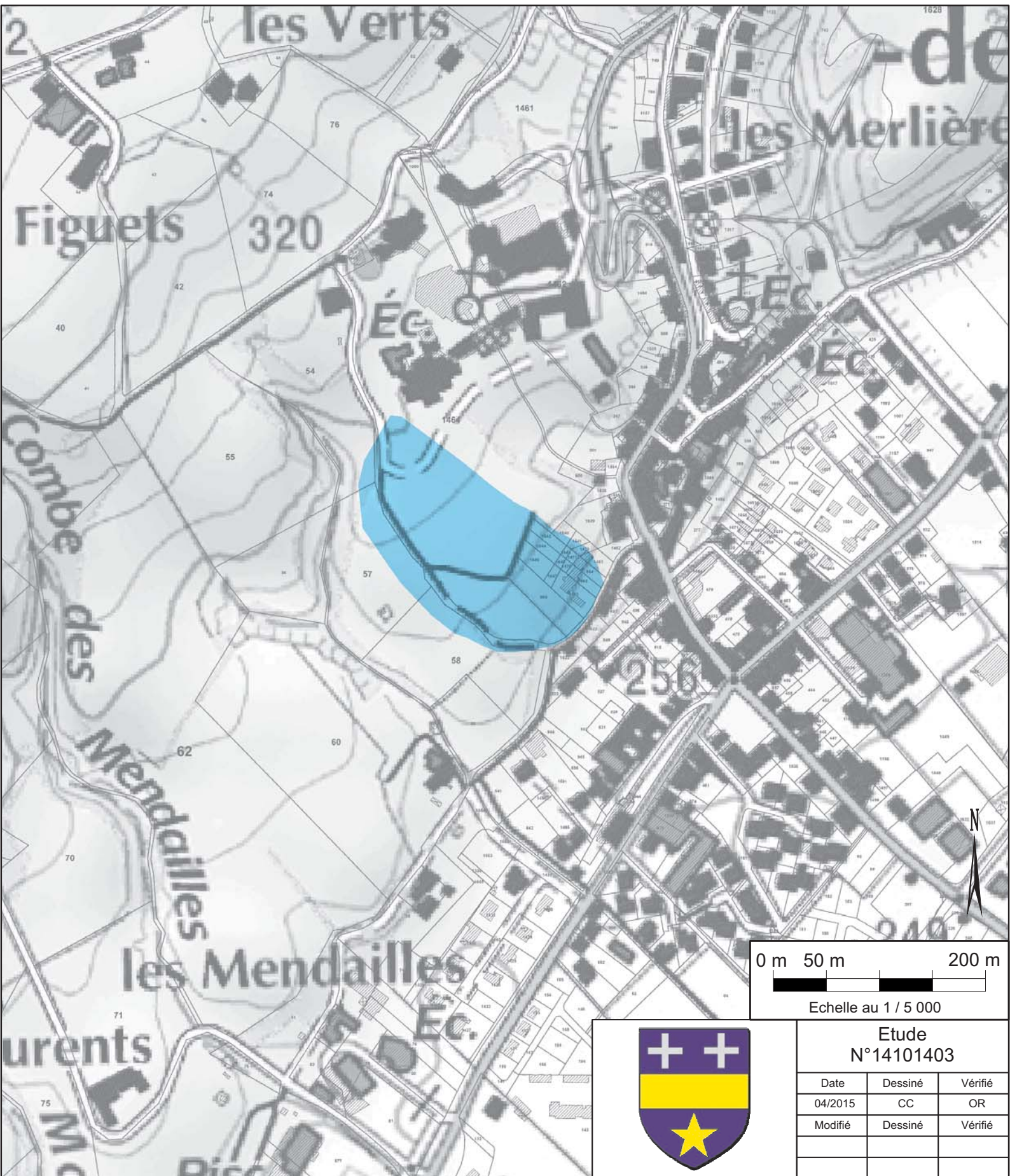


Etude		n°14101403	
Date	Dessiné	Vérifié	
05/2015	CC/HJ	OR	
Modifié	Dessiné	Vérifié	

Annexe 1







Etude N°14101403		
Date	Dessiné	Vérifié
04/2015	CC	OR
Modifié	Dessiné	Vérifié

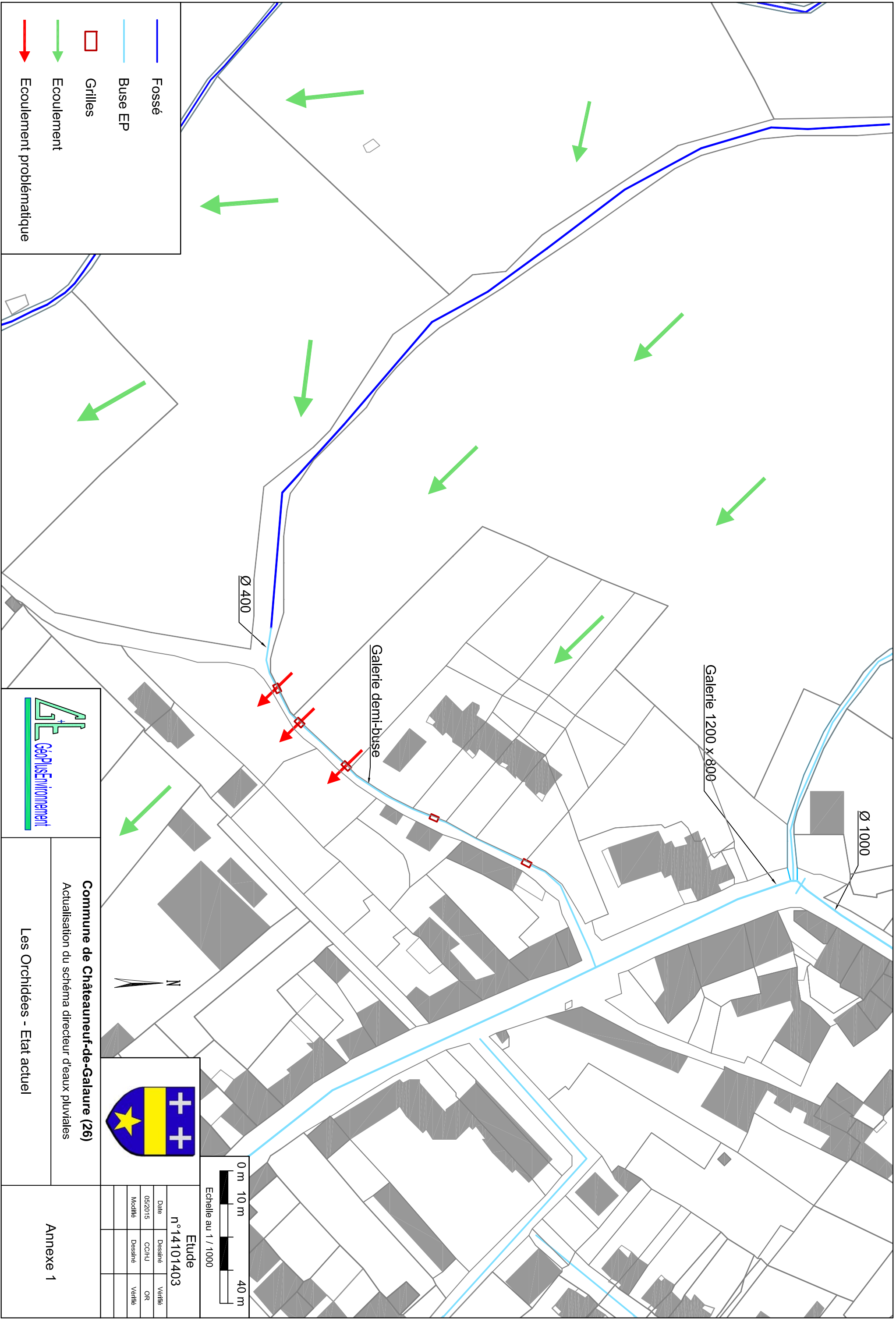
Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

Bassin Versant  
Quartier les Orchidées

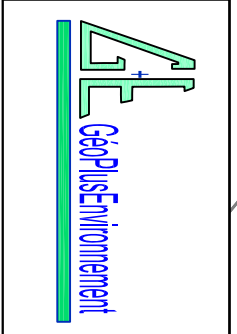
Annexe 1



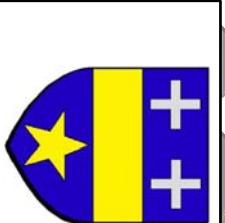




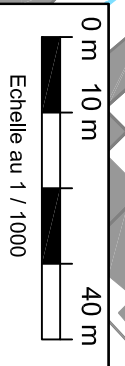
- Fossé
- Buse EP
- Grilles
- Ecoulement
- Ecoulement problématique



**Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)**  
 Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales  
 Les Orchidées - Etat actuel



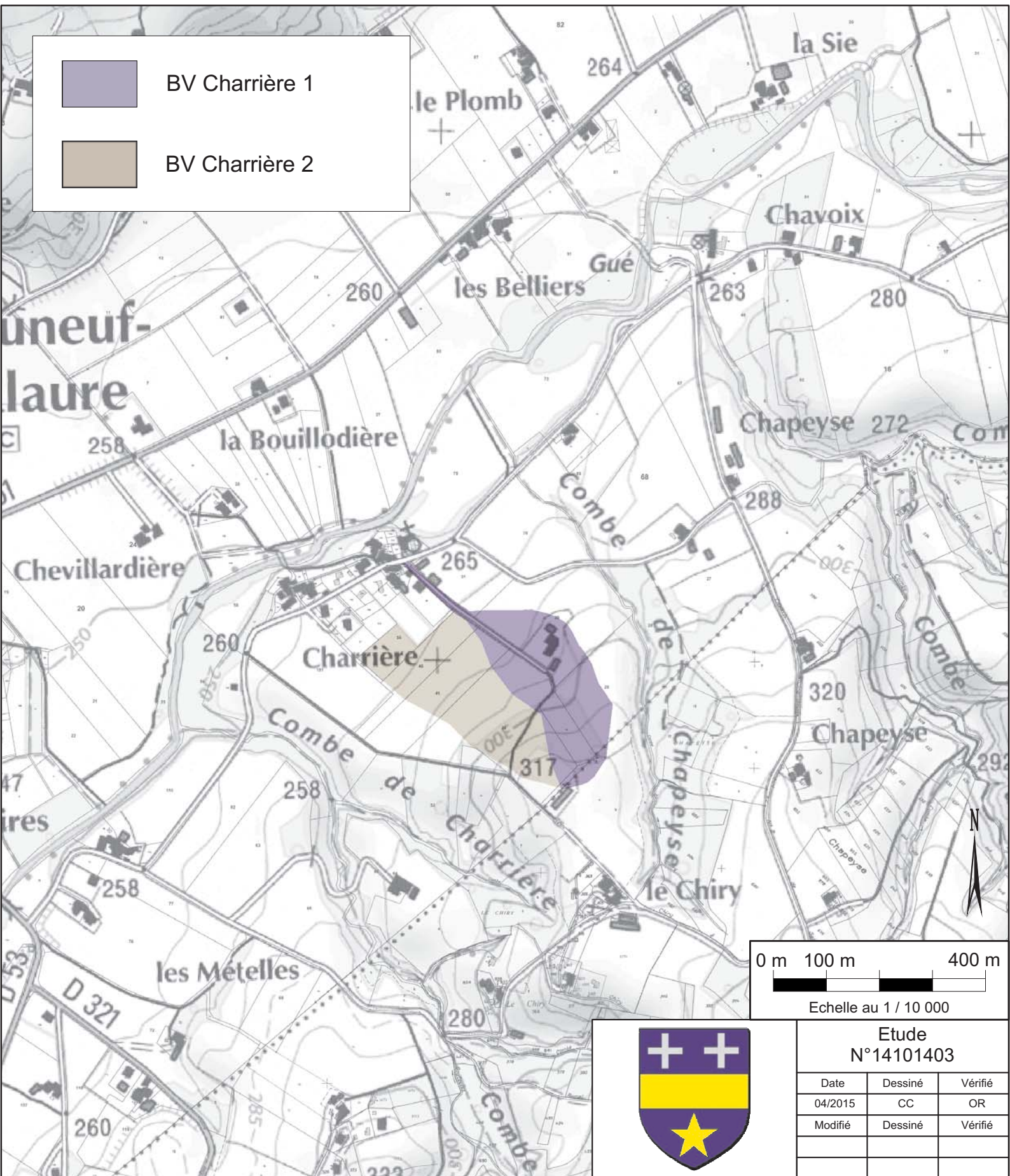
Etude		n°14101403	
Date	Dessiné	Vérifié	
05/2015	CC/HJ	OR	
Modifié	Dessiné	Vérifié	


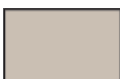


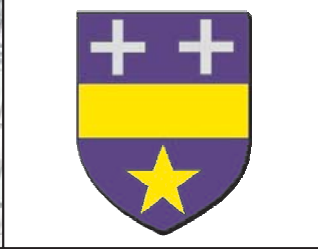
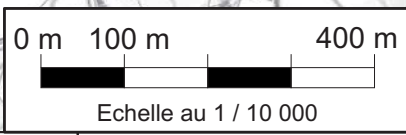
Annexe 1







	BV Charrière 1
	BV Charrière 2



Etude N°14101403		
Date	Dessiné	Vérifié
04/2015	CC	OR
Modifié	Dessiné	Vérifié

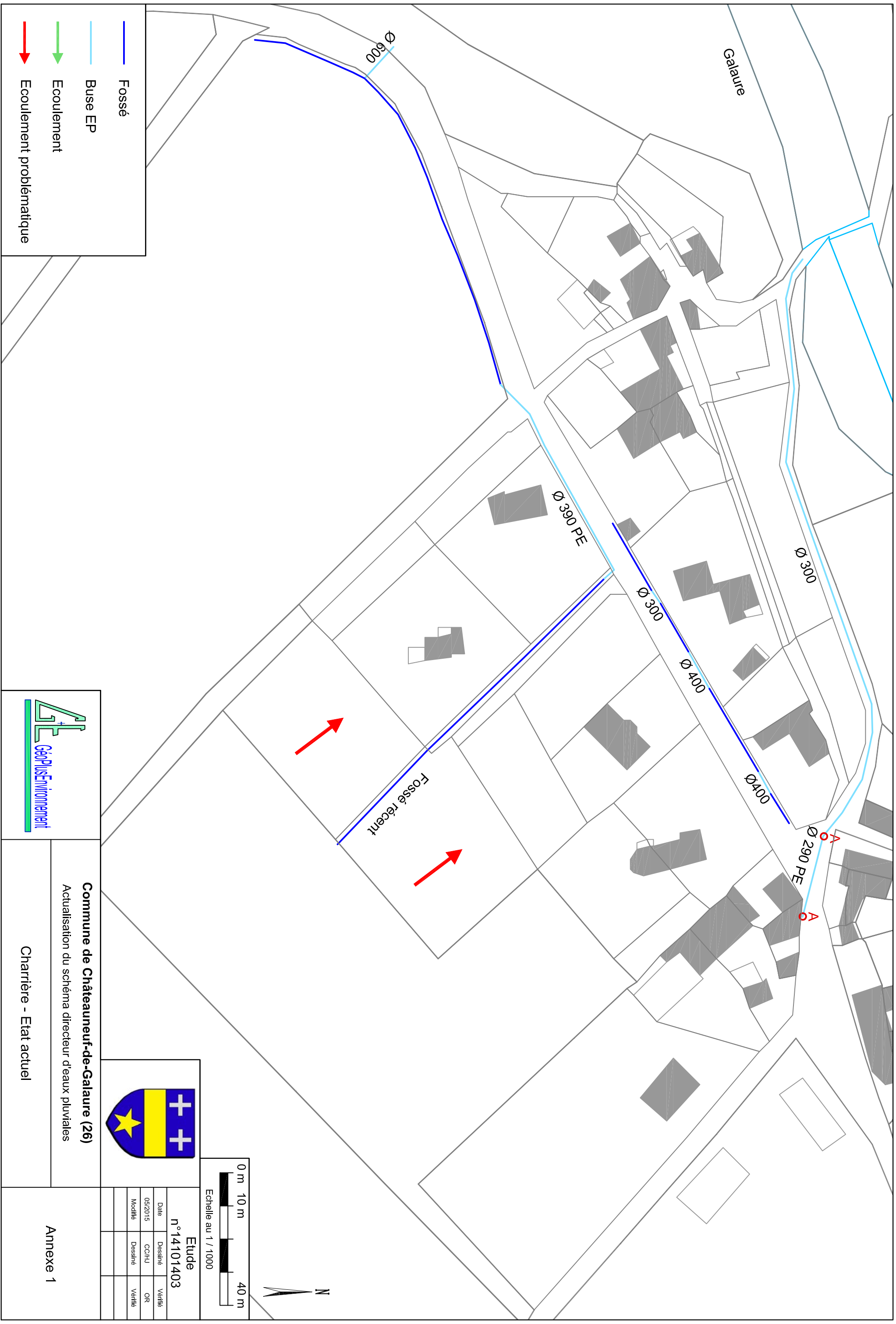


Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

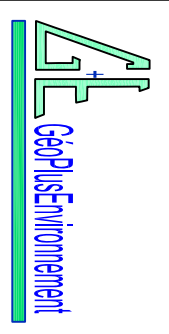
Bassins Versants  
Charrière

Annexe 1



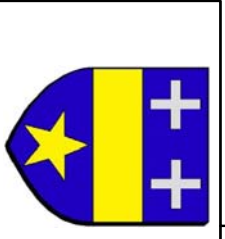


- Fossé
- Buse EP
- Ecoulement
- Ecoulement problématique

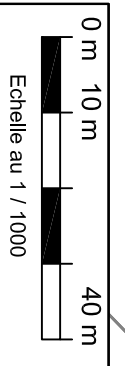


**Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)**  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

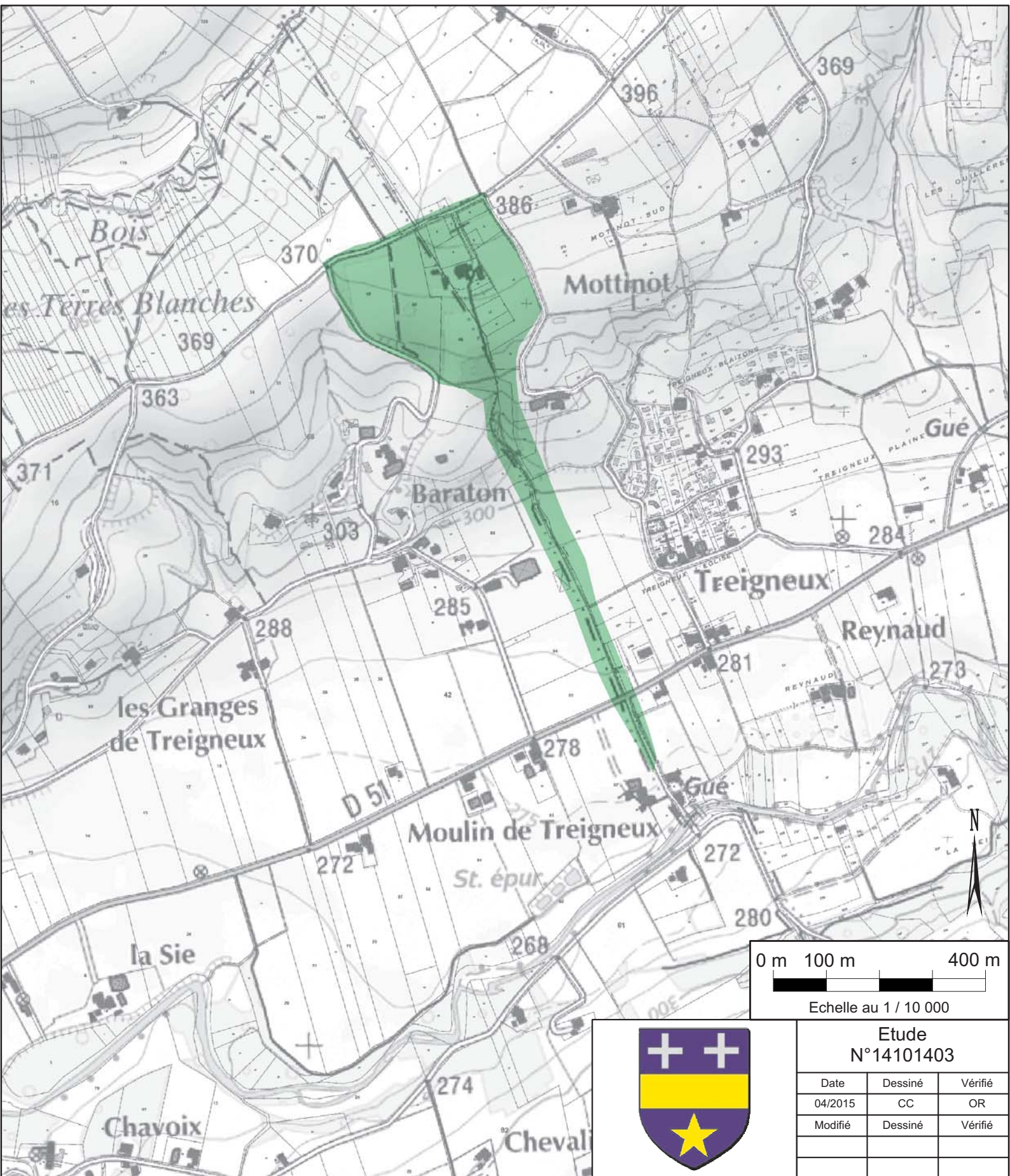
Charrière - Etat actuel



<b>Etude</b>		n°14101403	
Date	Dessiné	Vérifié	
05/2015	CC/HJ	OR	
Modifié	Dessiné	Vérifié	



Annexe 1



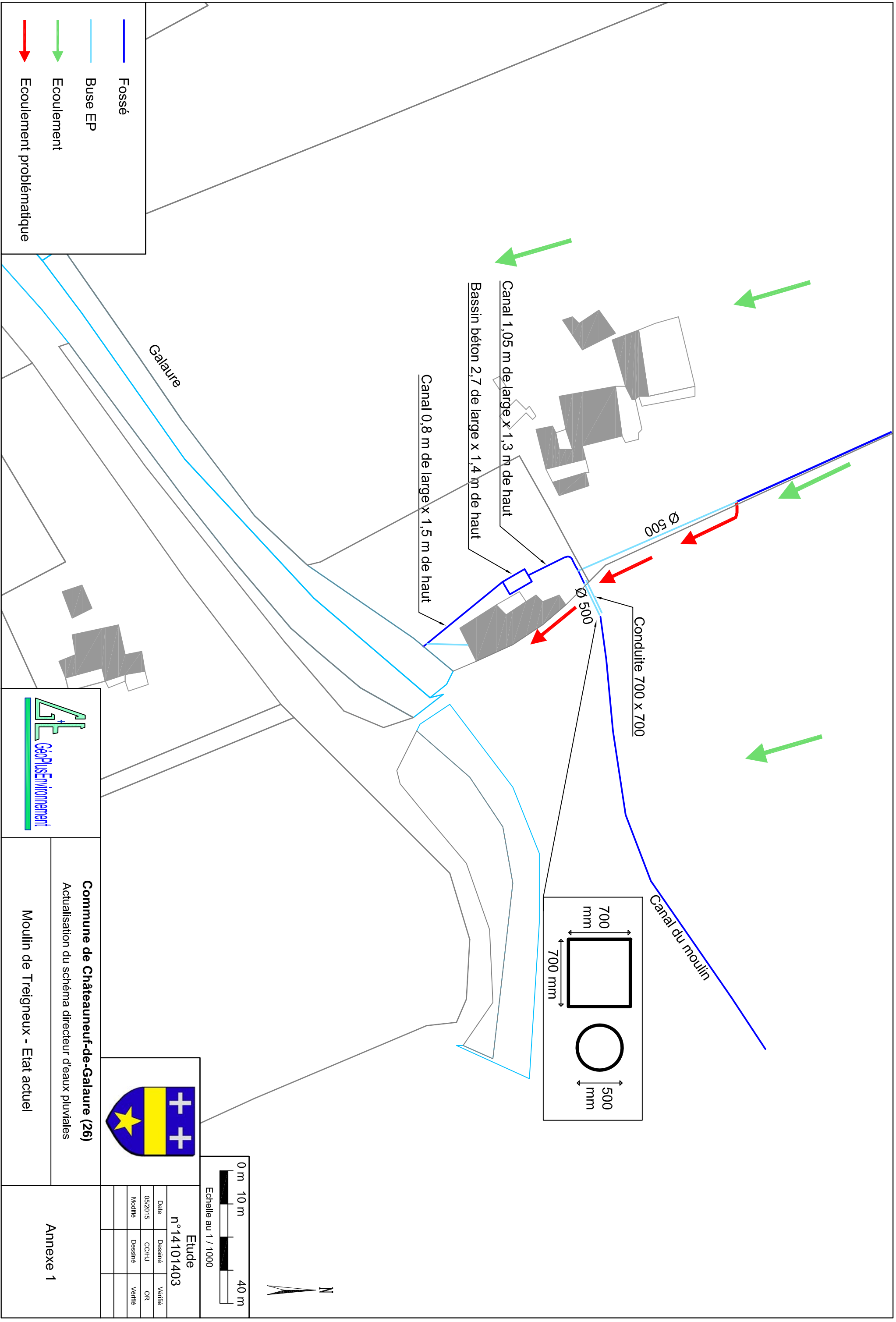
<b>Etude</b> N°14101403		
Date	Dessiné	Vérifié
04/2015	CC	OR
Modifié	Dessiné	Vérifié

Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

Bassin versant  
Treigneux

Annexe 1





**Commune de Château-neuf-de-Galaure (26)**  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

Moulin de Treigneux - Etat actuel

Annexe 1



## **ANNEXE 2.**

---

### **METHODES UTILISEES POUR LES CALCULS DES DEBITS DE POINTE**

# METHODES UTILISEES POUR LES CALCULS DES DEBITS DE POINTE

## Méthode rationnelle

La formule Rationnelle, qui s'applique pour des bassins versants de petite taille (< 2 km<sup>2</sup>), est la suivante :

$$Q_{10} = \frac{C * I_{10}(t_c) * S}{3,6}$$

avec :  
Q<sub>10</sub> : débit instantané de fréquence décennale en m<sup>3</sup>/s  
S : superficie du bassin versant en km<sup>2</sup>  
C : coefficient de ruissellement fonction de l'occupation du sol et de la pente des terrains  
I<sub>10</sub> (t<sub>c</sub>) : Intensité décennale d'une pluie de durée t<sub>c</sub> (mm/h)

## Méthode de Caquot classique et avec les coefficients de Montana de la station de Marsaz

Cette méthode, extraite de l'Instruction Technique de 1977, permet de fournir une estimation du débit instantané pour divers périodes de retour pour des bassins versants dont la superficie est inférieure à 100 ha. Cette méthode se déroule en deux étapes successives.

### 1) Détermination du débit brut

$$Q_{brut} = k^u \times I^v \times C^u \times A^w$$

avec :  
Q<sub>brut</sub> : débit instantané brut (m<sup>3</sup>/s)  
I : Pente du bassin versant (m/m)  
C : coefficient de ruissellement fonction de l'occupation du sol et de la pente des terrains  
A : Surface du bassin versant (ha)  
k, u, v et w : paramètres dépendant des coefficients a et b (coefficients issus d'une délimitation de la France en 3 régions pluviométriques homogènes) :

$$k = \frac{0,5^b \times a}{6,6}$$

$$u = 1 + 0,287 \times b$$

$$v = -0,41 \times b$$

$$w = 0,95 + 0,507 \times b$$



## 2) Détermination du débit corrigé à partir du paramètre de correction

$$Q_{corr} = m \times Q_{brut}$$

Avec :

$$m = \left( \frac{M}{2} \right)^U$$
$$U = \frac{0,84 \times b}{1 + 0,287 \times b}$$
$$M = \frac{L}{\sqrt{A}}$$

L : Longueur du plus long chemin hydraulique (m)

## Méthode du Gradex progressif

Les débits de pointe de période de retour T à l'exutoire du bassin versant sont calculés par la formule du Gradex Progressif élaborée par le Cémagref :

$$Q_T = Q_{10} + Gp_i * \ln \left[ 1 + \frac{Gq_i}{Gp_i} \left( \frac{T - 10}{10} \right) \right]$$

- avec :
- $Q_T$  : Débit de pointe de période de retour T (m<sup>3</sup>/s)
  - $Q_{10}$  : Débit de pointe de période de retour 10 ans (m<sup>3</sup>/s)
  - $Gp_i$  : Gradex des pluies de temps de retour supérieurs à 10 ans (m<sup>3</sup>/s)
  - $Gq_i$  : Gradex des débits de temps de retour inférieurs à 10 ans (m<sup>3</sup>/s)

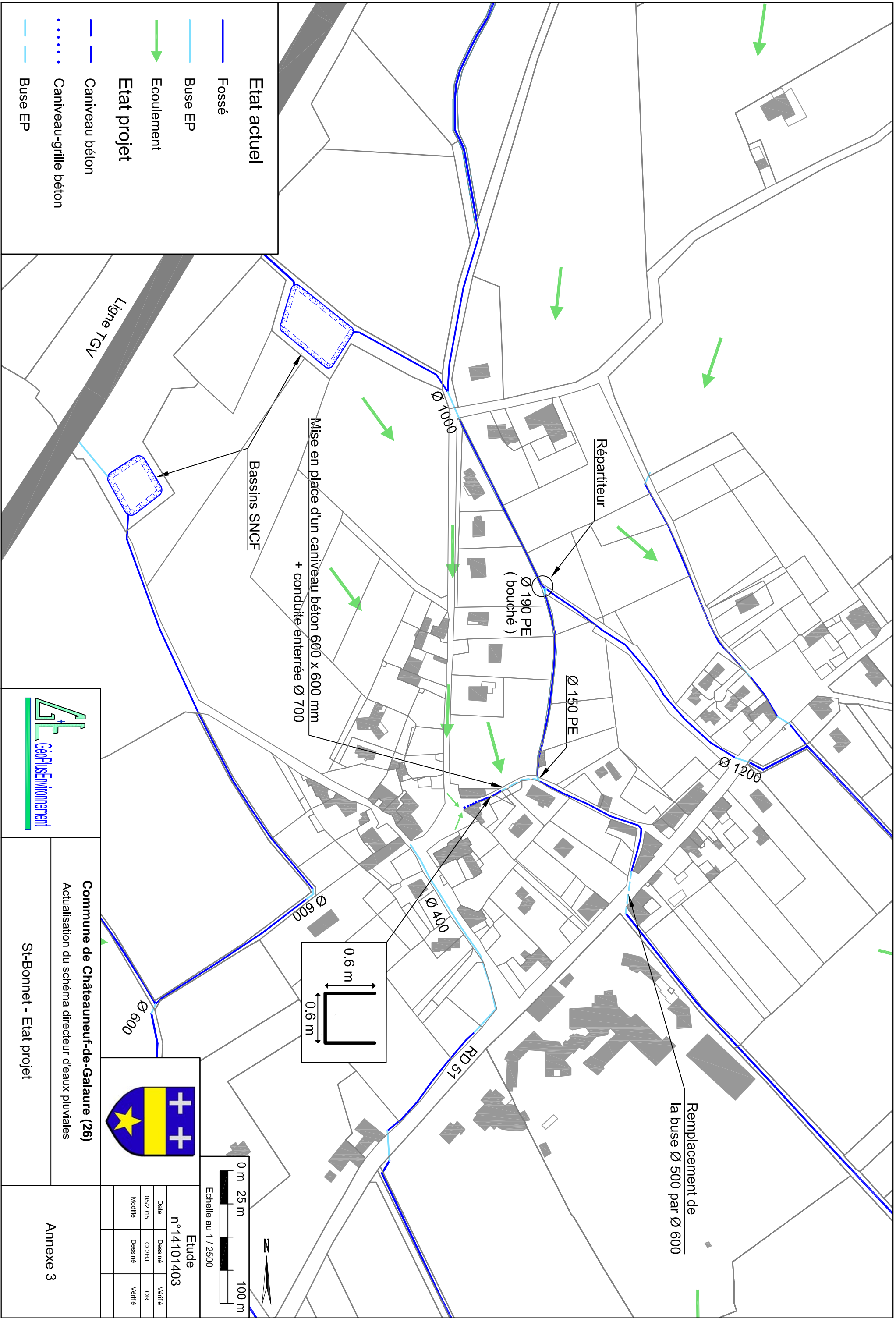


## **ANNEXE 3.**

---

### **PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS**





**Etat actuel**

- Fossé
- Buse EP
- Ecoulement

**Etat projet**

- - - Caniveau béton
- · - · - Caniveau-grille béton
- - - Buse EP

Bassins SNCF

Mise en place d'un caniveau béton 600 x 600 mm + conduite enterrée Ø 700

Ø 1000

Ø 190 PE (bouché)

Ø 150 PE

Ø 1200

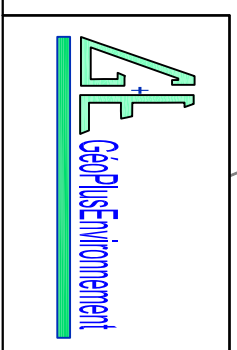
Ø 600

Ø 400

RD 51

Ø 600

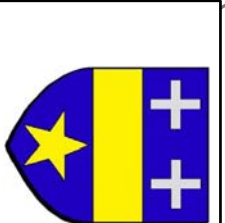
Ligne TGV



**Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)**

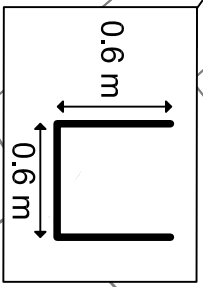
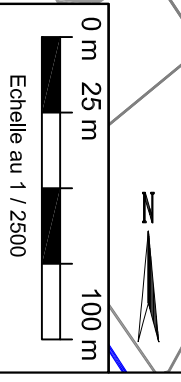
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

St-Bonnet - Etat projet

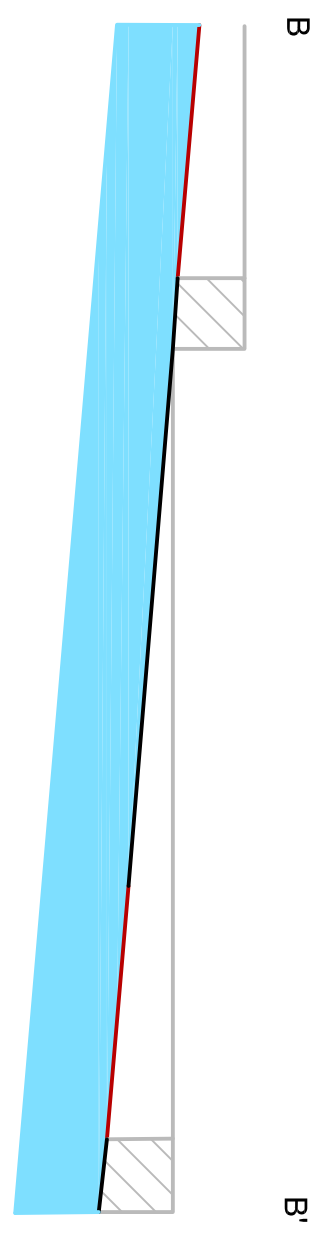
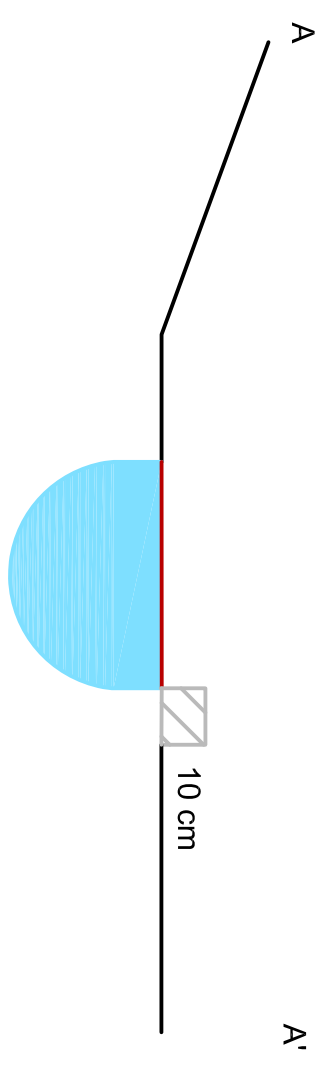
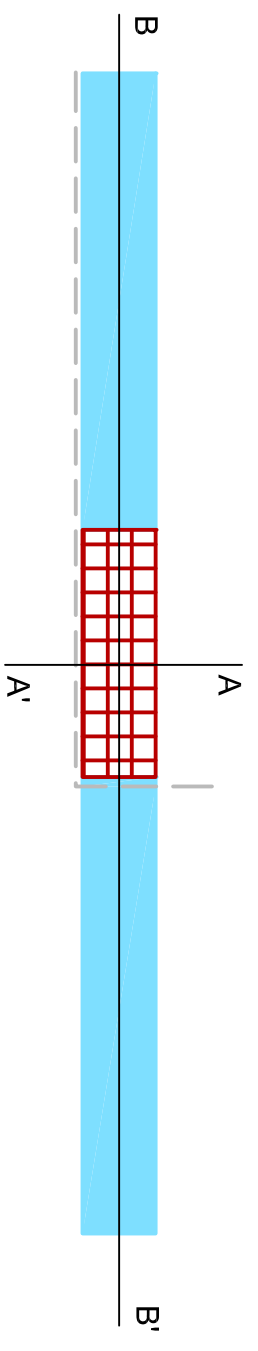
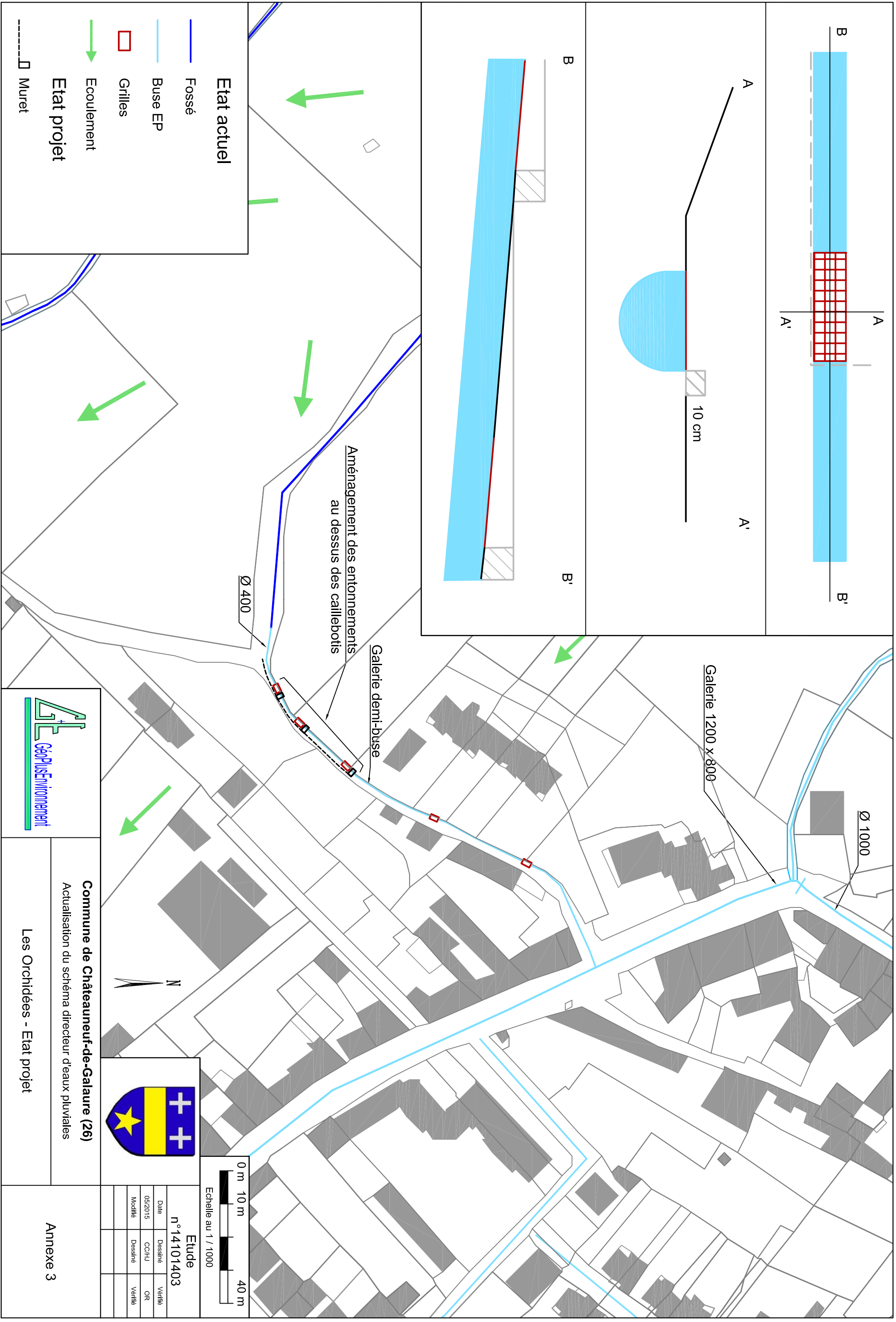


**Etude**  
n°14101403

Date	Dessiné	Vérifié
05/2015	CC/HJ	OR
Modifié	Dessiné	Vérifié



Remplacement de la buse Ø 500 par Ø 600



**Etat actuel**

- Fossé
- Buse EP
- Grilles
- Ecoulement

**Etat projet**

- Muret

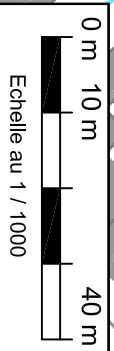
Aménagement des entonnements au dessus des caillebotis

Galerie demi-buse

Galerie 1200 x 800

Ø 400

Ø 1000

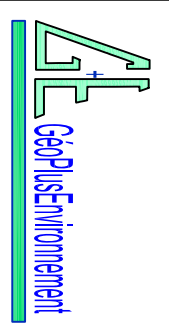


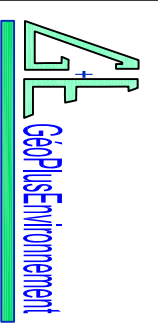
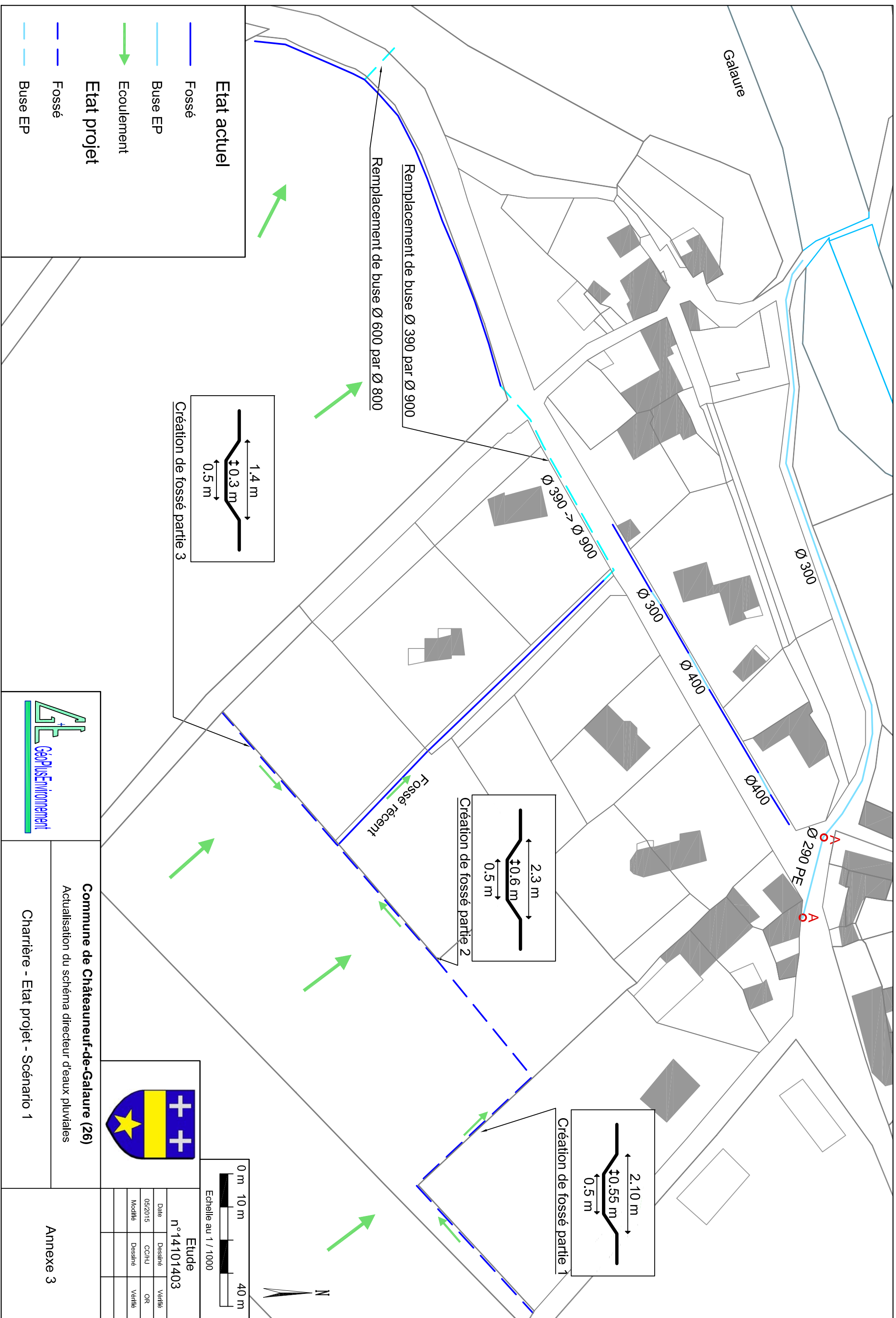
Etude n°14101403			
Date	Dessiné	Vérifié	
05/2015	CCHU	OR	
Modifié	Dessiné	Vérifié	

**Commune de Châteaufort-de-Galaure (26)**  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

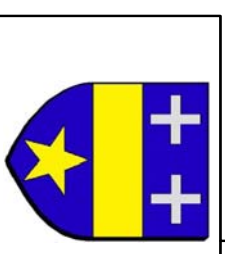
Les Orchidées - Etat projet

Annexe 3





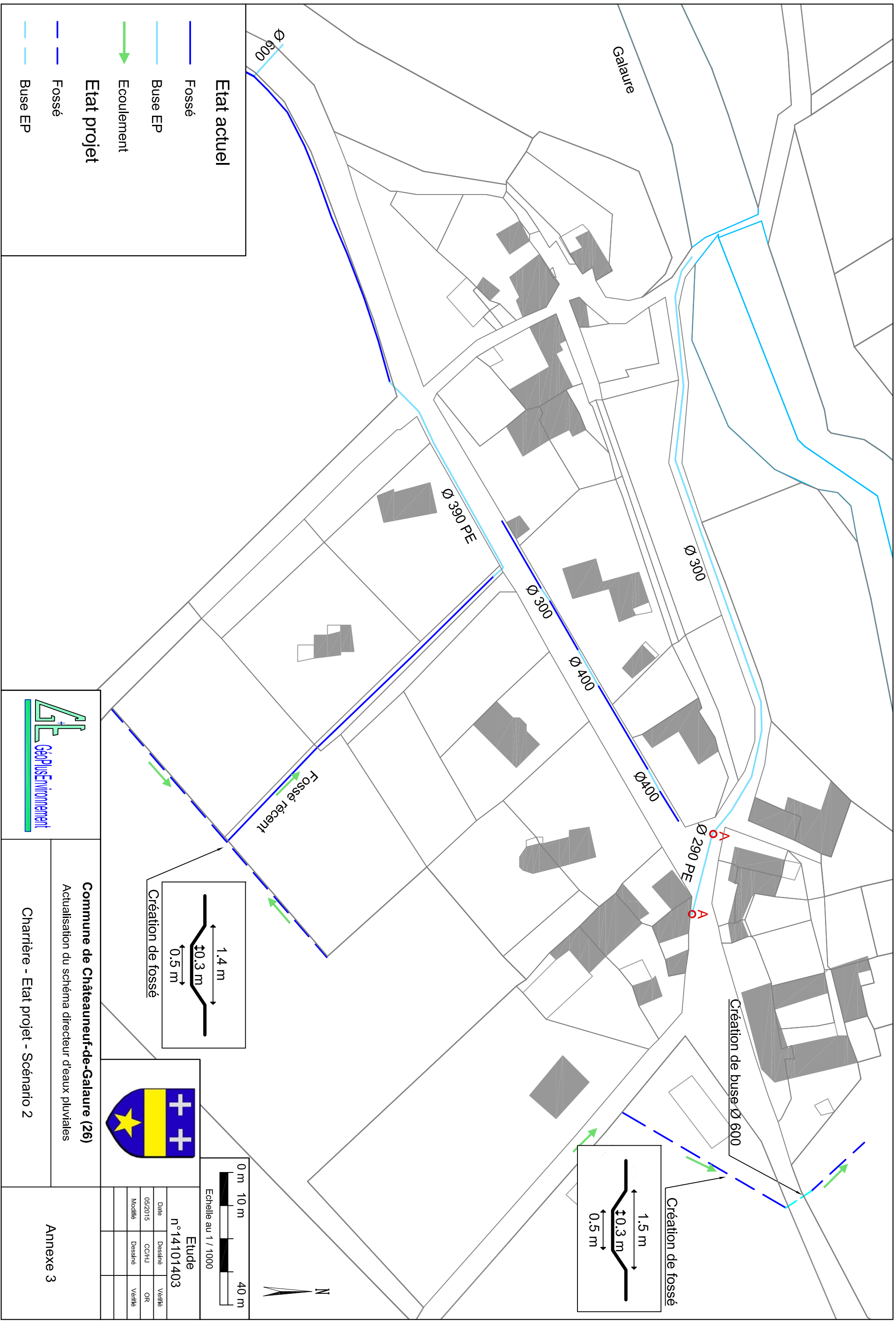
**Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)**  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales



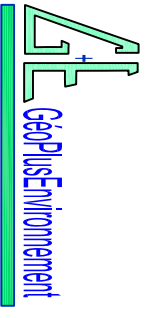
Etude		n° 14101403	
Date	Dessiné	Vérifié	
05/2015	CCHU	OR	
Modifié	Dessiné	Vérifié	

Charrière - Etat projet - Scénario 1

Annexe 3



- Etat actuel**
- Fossé
  - Buse EP
  - Ecoulement
- Etat projet**
- - - Fossé
  - - - Buse EP

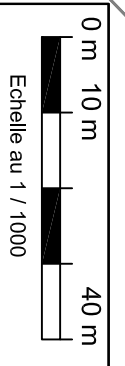


**Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)**  
 Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

Charrière - Etat projet - Scénario 2

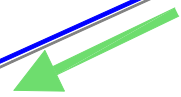
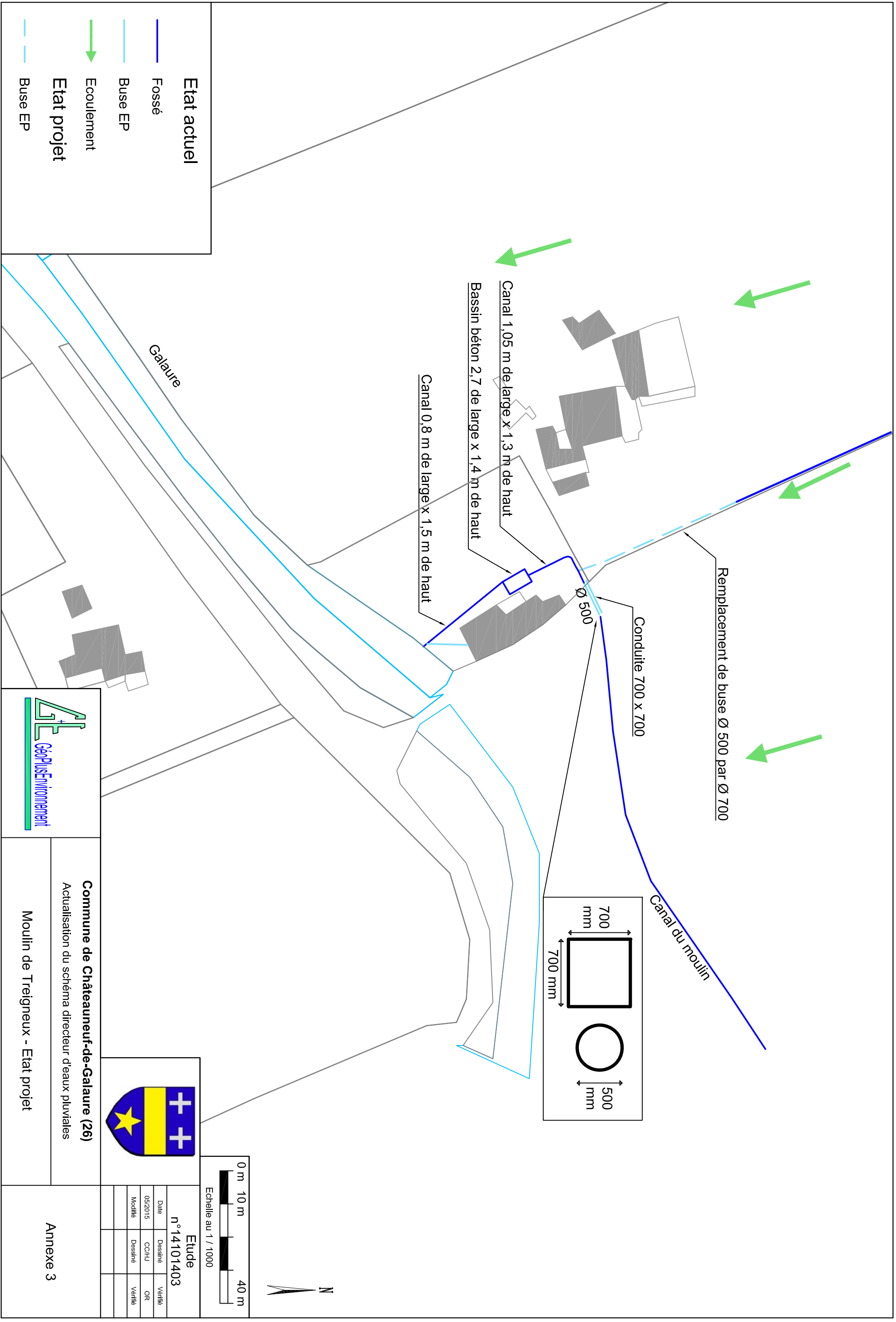


<b>Etude</b>		n°14101403	
Date	Dessiné	Vérifié	
05/2015	CCHU	OR	
Modifié	Dessiné	Vérifié	



Annexe 3



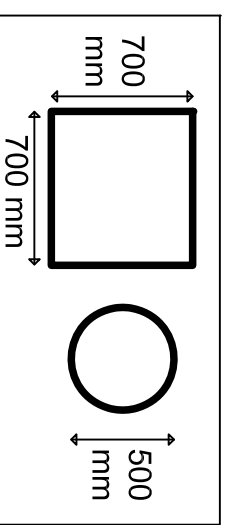


Remplacement de buse Ø 500 par Ø 700

Conduite 700 x 700

Ø 500

Canal du moulin



Canal 1,05 m de large x 1,3 m de haut

Bassin béton 2,7 de large x 1,4 m de haut

Canal 0,8 m de large x 1,5 m de haut

Galaure

**Etat actuel**

Fossé

Buse EP

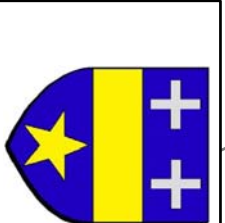
Ecoulement

**Etat projet**

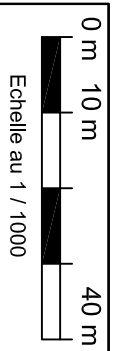
Buse EP



**Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)**  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales



<b>Etude</b>			
n°14101403			
Date	Dessiné	Vérifié	
05/2015	CC/HJ	OR	
Modifié	Dessiné	Vérifié	



Moulin de Treigneux - Etat projet

Annexe 3



## **ANNEXE 4.**

---

### DESCRIPTIF DE LA METHODE DES PLUIES



# NOTICE METHODE DES PLUIES

## Principe de la méthode

Il s'agit de déterminer le volume maximal entre le volume ruisselé sur la superficie à traiter et le volume évacué par le débit de fuite.

Calcul du volume ruisselé :

$$V_r = 10 * S * C * I(t) * t = 10 * S * C * a * t^{1-b}$$

Avec :

$V_r$  : le volume ruisselé en  $m^3$

$S$  : superficie totale du projet en ha

$C$  : coefficient de ruissellement global

$I(t)$  : intensité moyenne de la pluie à  $t$  (mm/min) calculée par la formule de Montana

$$I = (60 * a) * t^{-b}$$

$t$  : durée de la pluie en min

Calcul du volume évacué par le débit de fuite :

$$V_e = Q_f * t * \left( \frac{60}{100} \right)$$

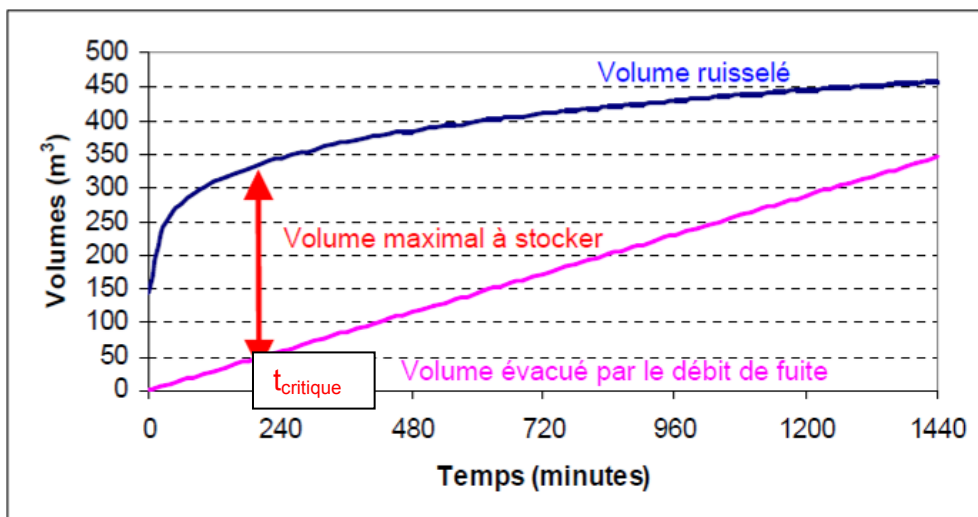
Avec :

$V_e$  : le volume évacué par le débit de fuite en  $m^3$ .

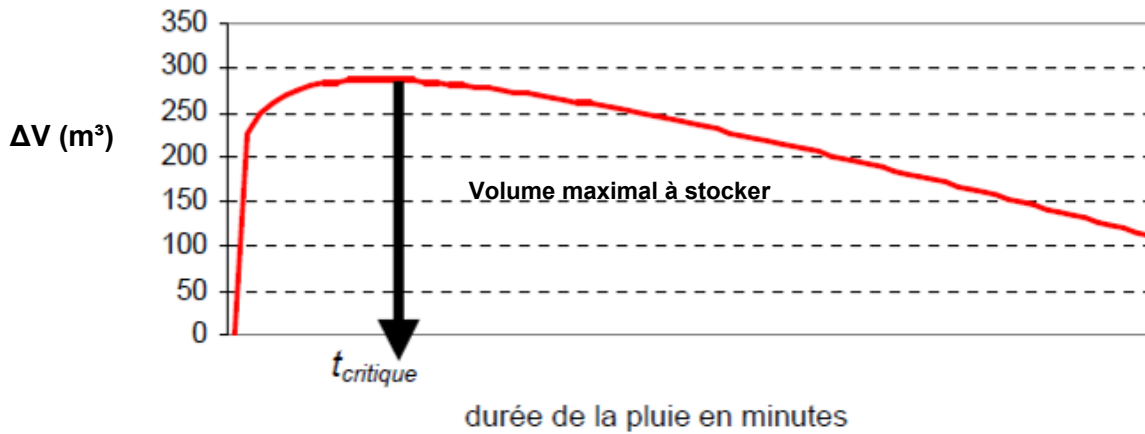
$Q_f$  : débit de fuite en L/s. Dans cette méthode, celui-ci est supposé constant.

$t$  : durée de la pluie en min

Le principe de la "méthode des pluies" est explicité avec le graphique suivant :



Le graphique précédent peut aussi être interprété de la manière suivante :



Où  $\Delta V = V_r - V_e$ .

D'après le graphique précédent, le volume maximal à stocker se trouve au point d'inflexion de la courbe  $\Delta V = f(t)$ , situé au temps  $t_c$ .

En ce point, on a  $\left(\frac{d(\Delta V)}{dt}\right)_{t=t_c} = 0$

On a alors :

$$t_c = \left( \frac{60 * Q_f}{1000 * 10 * C * a * (1-b) * S} \right)^{\frac{-1}{b}} \text{ en min}$$

Le volume à stocker ( $V_s = \Delta V(t_c)$ ) est alors obtenu par la formule suivante :

$$V_s = \left[ \frac{60}{1000 * 10 * a * (1-b)} \right]^{\frac{-1}{b}} * \left( \frac{60}{1000} \right) * \left( \frac{b}{1-b} \right) * S^{\frac{1}{b}} * Q_f^{1-\frac{1}{b}} * C^{\frac{1}{b}}$$

## **ANNEXE 5.**

---

### **FICHES CONSEILS POUR LA RETENTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT**

## 1 - BASSIN DE RETENTION A LA PARCELLE

Il est conseillé lors des nouveaux projets de construction, afin de diminuer le volume d'eau à stocker, de minimiser le ruissellement et donc l'imperméabilisation des sols.

Pour cela, les actions sur les projets sont multiples :

- limiter l'emprise au sol des bâtiments,
- limiter la surface de voirie bitumée,
- développer les espaces verts,
- favoriser les enrobés drainants et les chaussées réservoirs,
- favoriser les voies et allées gravillonnées plutôt que bitumées.

### Calcul du volume à stocker et du débit de fuite maximum :

	Surface (m <sup>2</sup> )	Rétention unitaire (l/m <sup>2</sup> )	Volume à retenir (l) Surface x Rétention unitaire
Emprise au sol construite		25	
Terrasse, allée, parking, route en bitume, macadam, béton, ciment, carrelage, pierres jointes...		25	
Allée ou route gravillonnées		20	
Total du volume à retenir en litres			
Surface imperméabilisée totale (m <sup>2</sup> )	Débit de fuite unitaire (l/s/m <sup>2</sup> )		Débit de fuite maximum (l/s)
	0,0015		

#### Remarques :

*Le débit de fuite indiqué correspond au débit de fuite maximal, c'est-à-dire quand le bassin de rétention est plein.*

### Différents types de bassin de rétention :

La mise en place de rétention à la parcelle peut prendre des formes multiples :

- bassin enterré,
- zone incurvée dans un jardin,
- bassin en eau,
- chaussée réservoir (*cf. fiche 2*)
- etc.

Cette liste n'est pas exhaustive, les exemples cités ci-dessus sont détaillés ci-après.

La rétention pourra également se faire par infiltration si les caractéristiques du sol le permettent (*réalisation de sondages*).

Le débit de fuite des bassins de rétention sera évacué **en priorité vers le réseau séparatif eaux pluviales ou vers le milieu naturel** (fossé, ruisseau, zone humide). Le rejet vers le réseau unitaire sera utilisé uniquement en l'absence d'autres possibilités.

Dans ce cas, il sera nécessaire de se conformer au règlement du service d'assainissement (validation des données de calcul par les services de la Communauté de Communes du Pays de Gex).



Il est impératif de prévoir un trop plein dont la capacité d'évacuation est supérieure à la capacité de l'ouvrage d'entrée afin d'éviter tout débordement. Ce trop plein pourra également être évacué soit vers le réseau, soit vers le milieu naturel.

La buse d'entrée permettra la récupération des eaux de toitures et des voies d'accès.

Les bassins de rétention pourront avoir une double utilité :

- réserve d'eau utilisable pour l'arrosage, les toilettes, le lave-linge, etc.
- plan d'eau permanent.

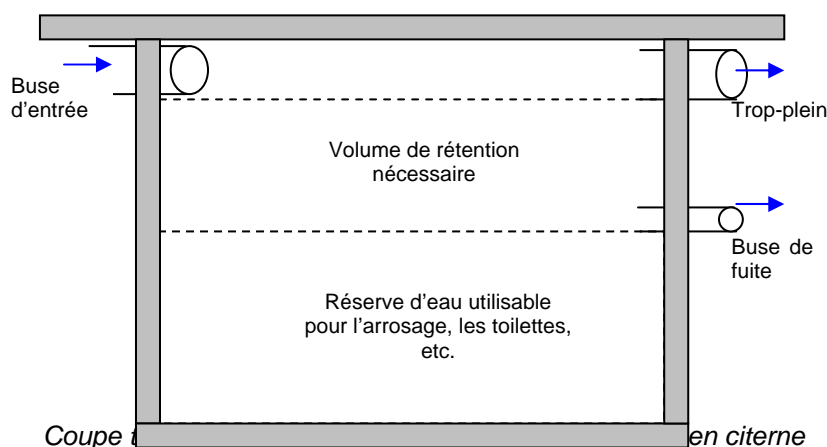
Il conviendra, le cas échéant, de veiller à maintenir le volume suffisant nécessaire à la rétention.

Les bassins de rétention nécessitent un entretien régulier notamment au niveau des ouvrages d'entrée et de sortie.

### **Bassin de rétention enterré :**

Les bassins de rétention peuvent être mis en place sous une terrasse ou un espace vert. Une attention particulière sera observée pour le soutènement de la dalle. Il est nécessaire de prévoir un regard permettant l'inspection et le nettoyage du bassin.

Il est possible de réserver un volume supplémentaire utilisable pour l'arrosage par exemple.



#### Remarque :

*Il est indispensable que la buse de trop-plein ait un diamètre supérieur à celui de la buse d'entrée.*

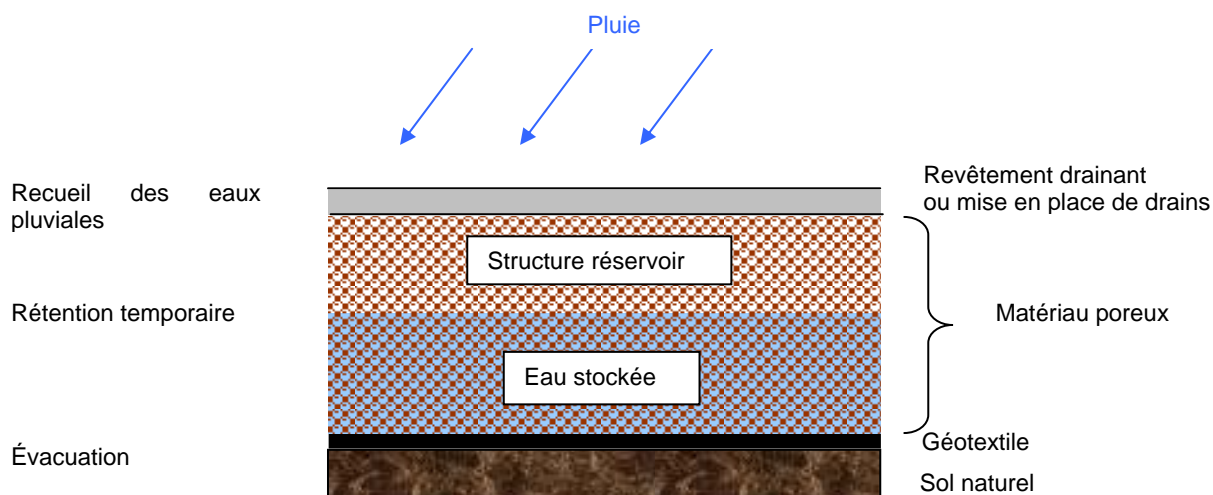
### **Bassins secs ou en eau apparents :**

Les bassins à ciel ouvert, qu'ils soient secs ou en eau, peuvent être intégrés dans un aménagement paysager. Le choix dépendra de l'alimentation en eau possible pendant les périodes de sécheresse et de la fréquence de remplissage.

Le bassin pourra prendre de multiples formes : simple zone incurvée dans un jardin, mare aménagée, bassin agrémenté d'une fontaine, placette abaissée inondable par forte pluie...

## 2 - ENROBES DRAINANTS ET CHAUSSEES RESERVOIR

Les chaussées à structure réservoir permettent la rétention des eaux de ruissellement : elle se fait à l'intérieur du corps de la chaussée, dans les vides des matériaux. L'eau est collectée soit par un système d'avaloirs et de drains qui la conduisent dans le corps de chaussée, soit par infiltration répartie à travers un revêtement drainant en surface. L'évacuation se fait par infiltration dans le sol ou par rejet au réseau par l'intermédiaire de drains.



*Coupe type d'une chaussée réservoir*

*Source : Techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial (CERTU 1998)*

Ce système permet la mise en place de rétention sous chaussée et parking, il est intéressant notamment dans les zones où l'implantation d'un bassin de rétention est difficile du fait du manque de place.

La rétention par mètre carré de voirie est relativement faible (de l'ordre de  $0,25 \text{ m}^3$ ), il est donc nécessaire de mettre en place ce système sur des surfaces importantes. Les chaussées à structure réservoir sont particulièrement bien adaptées à des parkings.

Il est possible d'augmenter la capacité de rétention au mètre carré, en remplaçant la simple couche de matériau poreux par une structure en nid d'abeille, la rétention est alors de 95 % et l'épaisseur possible de stockage est supérieure. Il est nécessaire de protéger cette structure en cas de mise en place sous chaussée avec un trafic important notamment de poids lourd.

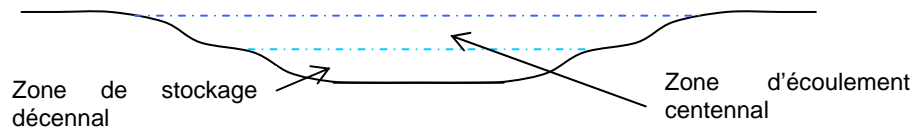
Remarque :

*Les enrobés drainants et les structures réservoirs nécessitent un entretien régulier qui peut être coûteux pour un particulier (utilisation de machines adaptées).*

### 3 - LES NOUES

Une noue est un fossé large et peu profond, avec un profil présentant des rives en pente douce. Sa fonction essentielle est de stocker un épisode de pluie retenu (de fréquence décennale par exemple) et d'écouler un épisode plus rare. Le stockage et l'écoulement se font à l'air libre, à l'intérieur de la noue. L'eau est collectée par l'intermédiaire de canalisations ou par ruissellement sur les surfaces adjacentes. L'eau est ensuite évacuée par un exutoire (réseau ou ruisseau) ou par infiltration.

Les noues sont généralement engazonnées ce qui permet une diminution de la pollution notamment par filtration des métaux lourds.



*Coupe type d'une noue*

*Source : Techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial (CERTU 1998)*

La mise en place d'une noue permet une diminution importante des coûts par rapport aux réseaux enterrés et à la rétention des eaux pluviales.

Elle permet également une bonne intégration dans l'environnement paysager.

L'inconvénient réside dans la place importante qu'elle nécessite (5 à 10 m de large environ pour un stockage important), il est difficile de mettre en place ce système dans les zones déjà urbanisées. Il est donc nécessaire de l'intégrer en amont des projets d'urbanisation.

## 4 – COUTS DE DIFFERENTES TECHNIQUES ALTERNATIVES

Technique		Coût
Bassin de rétention à la parcelle	Bassin enherbé	150 €/m <sup>3</sup> +2000 €
	Bassin enterré	500 €/m <sup>3</sup> +5000 €
	Bassin en béton non couvert	300 €/m <sup>3</sup> +3000 €
Chaussée réservoir	Chaussée réservoir (enrobés drainants)	100 €/m <sup>2</sup>
	Chaussée réservoir (enrobés imperméables)	150 €/m <sup>2</sup>
	Structure alvéolaire	400 €/m <sup>3</sup>
Noues		50 €/m <sup>3</sup>

Remarques :

Ces prix sont indicatifs. Les coûts sont en effet fonction des caractéristiques du site (topographie, présence de la nappe...) et seront donc à déterminer pour chaque projet.

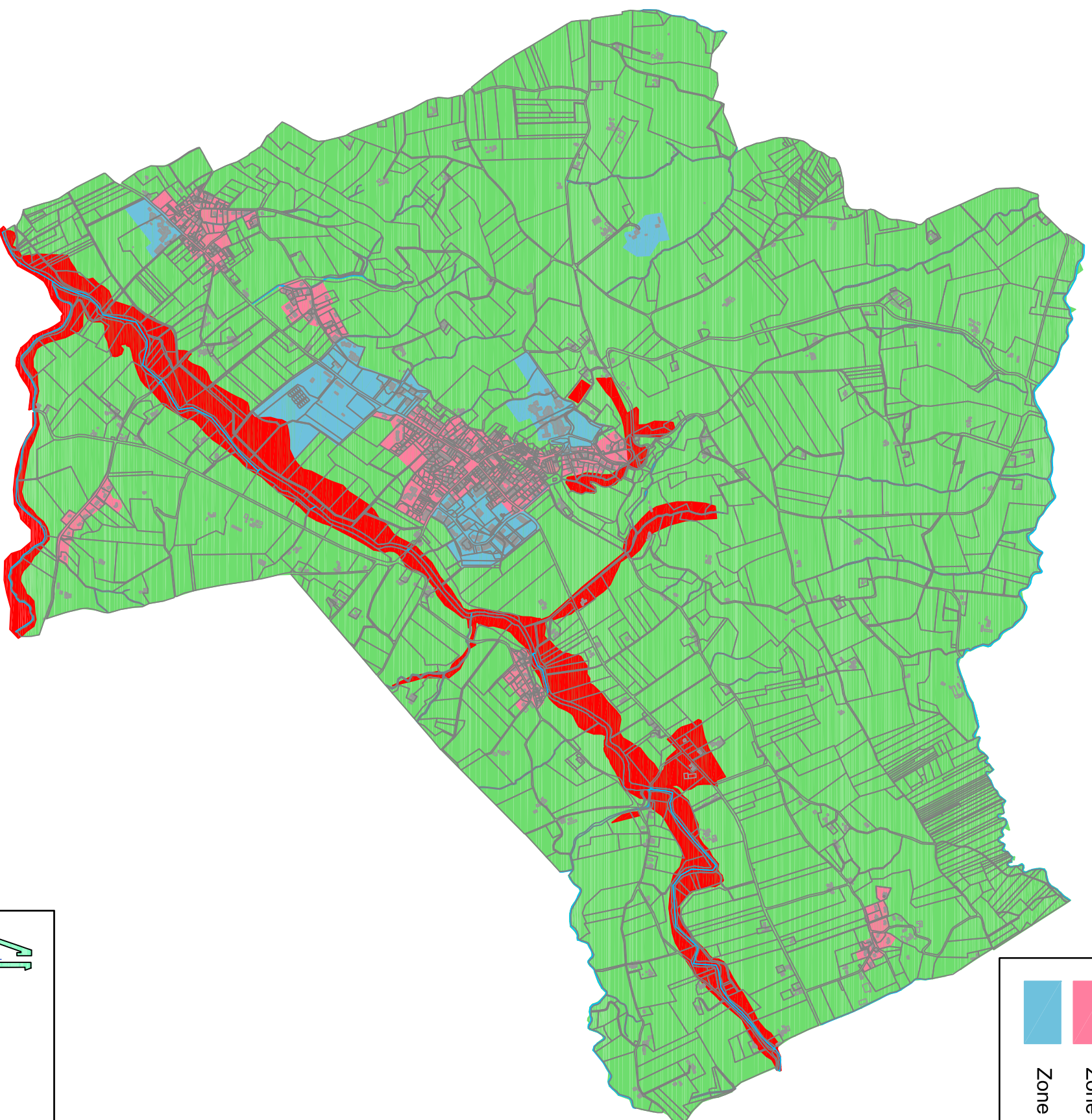
Les prix indiqués pour les bassins de rétention correspondent à de la rétention à la parcelle et ne sont pas valables pour des bassins de rétention de taille importante.

## **ANNEXE 6.**

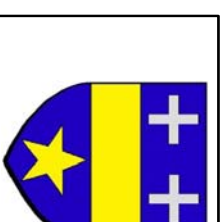
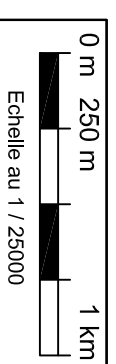
---

### **ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL**





- Zone 1 : Zone à risques d'inondation et mouvement de terrain
- Zone 2 : Zone naturelle et agricole ( N et A )
- Zone 3 : Zone urbaine dédiée à l'habitat ( U et AU )
- Zone 4 : Zone urbaine à vocation économique, de loisirs et éducative ( U et AU )



**Commune de Châteauneuf-de-Galaure (26)**  
Actualisation du schéma directeur d'eaux pluviales

Zonage d'assainissement pluvial

<b>Etude</b>			
<b>n°14101403</b>			
Date	Dessiné	Vérifié	
05/2015	CC/HJ	OR	
Modifié	Dessiné	Vérifié	

Annexe 6

