

COMMUNE DE BELLIGNE

Réalisation d'un schéma directeur et d'un
zonage des eaux pluviales

**Schéma directeur d'assainissement
pluvial**

01636436 | Septembre 2018 | v4





11 rue Hoche
49100 Angers

Email : hydratec.angers@hydra.setec.fr

T : 02 41 57 05 73
F : 02 41 57 05 97

Directeur d'affaire : Laetitia Selmanie

Responsable d'affaire Grégory DUPE

N° affaire : 01636436

Fichier : 36436_RAP_Ph4.docx

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	03/03/2016	BAZ	JPX	32	
2	10/01/2017	BAZ	DPG	61	Reprise après validation du zonage PLU
3	28/11/2017	BAZ	DPG	56	Mise à jour PLU arrêté
4	12/09/2018	BAZ	DPG	56	Mise à jour PLU arrêté

TABLE DES MATIÈRES

1	OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	9
2	DEROULEMENT.....	10
3	RENSEIGNEMENTS GENERAUX SUR L'AIRE D'ETUDE.....	11
3.1.1	Localisation.....	11
3.1.2	Hydrographie.....	12
3.1.3	Qualité des eaux de surfaces.....	13
3.1.4	Patrimoine et milieux naturels.....	14
3.1.5	Zones Humides.....	14
3.1.6	Sols et sous-sols.....	15
3.1.7	Données de populations.....	16
3.1.8	Milieux socio-économique.....	16
3.1.9	Urbanisation.....	16
4	ETAT DES LIEUX DU PATRIMOINE.....	18
4.1	Synthese de la reconnaissance des réseaux d'eaux pluviales.....	18
4.1.1	Le réseau.....	18
4.1.2	Les ouvrages.....	19
4.2	Levé topographique.....	19
4.3	Anomalies et dysfonctionnements.....	20
4.3.1	Anomalies structurelles.....	20
4.3.2	Anomalies hydrauliques.....	22
5	PRINCIPES DE CALCULS HYDRAULIQUES.....	23
5.1	Hypothèses de calcul.....	23
5.1.1	Occupation des sols et coefficients d'imperméabilisation.....	23
5.1.2	Hypothèse hydraulique et choix des épisodes pluvieux de référence.....	26
5.1.3	Limite de calcul.....	28
5.2	Caractéristique des bassins versant.....	29
6	RESULTAT DE LA MODELISATION EN SITUATION ACTUELLE.....	31
6.1	Interprétation de la modélisation des réseaux.....	31
6.2	Interprétation des calculs par la résolution empirique.....	32
7	IMPACT DE L'URBANISATION FUTURE ET RESULTAT DE LA MODELISATION EN SITUATION FUTURE.....	33
7.1	Impact des écoulements pluviaux liées à l'urbanisation.....	33
7.2	Interprétation de la modélisation des réseaux en situation future.....	35
7.3	Interprétation des calculs par la résolution empirique.....	36

8	PROGRAMME D'AMENAGEMENT	37
8.1	Hypothèses de calcul	37
8.1	Priorisation	37
8.1	Mesure compensatoire.....	38
8.2	Bassin versant Océane/Auxence, rue de Loire et Capitaine Etienne	39
8.3	Bassin versant Grotte.....	41
8.4	Bassin versant Laurier	45
8.5	Bassin versant Rue de Loire	47
8.6	Bassin versant Chevillerie 2.....	48
8.7	Bassin versant Deux provinces Nord 1	49
8.8	Bassin versant Capt. Etienne 2	50
8.9	Bassin versant Loge 2.....	51
8.10	Bassin versant Lasseron.....	52
8.11	Récapitulatif financier.....	55
8.12	Planning prévisionnel	56

ANNEXES

Annexe 1 Plan des réseaux d'eaux pluviales.

Annexe 2 Plan des anomalies et dysfonctionnements

Annexe 3 Cartographie des résultats de la simulation et des calculs

Annexe 4 Plan des aménagements projetés

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Localisation de la commune	11
Figure 2: Réseau Hydrologie	12
Figure 3: Zones naturelles	14
Figure 3-4 : Carte géologique	15
Figure 5: Zones d'urbanisation	17
Figure 6 : Zonage PLU	25
Figure 7: Comparatif des durées intenses d'un même épisode pluvieux (retour 10 ans, durée 6h)	27
Figure 8: Cartographie des bassins versants	30
Figure 9 : Principes des écoulements avant aménagements en lien avec l'urbanisation projetée	34
Figure 10 : Proposition d'aménagements BV Océane/Auxence, rue de la Loire et rue Capt. Etienne	40
Figure 11 : Proposition d'aménagements BV Grotte (rue de la Loire)	42
Figure 12 : Proposition d'aménagements BV Grotte (continuité aval)	44
Figure 13 : Proposition d'aménagements BV Laurier	46
Figure 14 : Proposition d'aménagements BV Rue de Loire	47
Figure 15 : Proposition d'aménagements BV Chevallerie	48
Figure 16 : Proposition d'aménagements BV Deux Provinces Nord 1	49
Figure 17 : Proposition d'aménagements BV Capt. Etienne 2	50
Figure 18 : Proposition d'aménagements BV Loge 2	51
Figure 19 : Proposition d'aménagements Hameau de Lasseron	53

1 OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de la présente étude est multiple :

2. Mieux connaître son réseau d'eaux pluviales, gérer de manière cohérente et globale ce réseau à l'échelle du bassin versant afin de préserver le milieu récepteur ;
4. Améliorer les installations de collecte et de traitement des eaux pluviales sur la commune (évaluation de la dégradation des réseaux, suppression des dysfonctionnements...);
6. Programmer les aménagements nécessaires sur les réseaux et les différents ouvrages afin de réduire les dysfonctionnements et fiabiliser son fonctionnement en intégrant les perspectives de développement démographique et/ou économique.

Cette démarche s'inscrit dans le cadre du respect de l'objectif de qualité du milieu récepteur et des réglementations découlant de la Loi sur l'Eau.

A ce titre, la réflexion engagée par la commune a pour objectifs de préciser ou de définir :

- Le fonctionnement actuel du système de collecte (réseaux, exutoires, bassin pluvial), à partir de la collecte des données disponibles et d'un contrôle des ouvrages sur site avec description et localisation des anomalies rencontrées,
- La quantification des flux hydrauliques et des flux polluants reçus au niveau du milieu récepteur en situation actuelle et future (temps sec/temps de pluie),
- Le recensement des déversements éventuels vers le milieu naturel (par temps sec et par temps de pluie), liés par exemple à la présence de déversoir d'orage sur le réseau d'eaux usées, de trop-pleins au niveau des postes, ou à l'existence de défauts de raccordements,
- L'impact sur le milieu récepteur des éventuels dysfonctionnements recensés au cours de l'étude (défauts de raccordement vers le réseau pluvial, les fossés, le milieu naturel,...),
- La nature et l'importance des travaux à engager au niveau du système de collecte et de traitement afin d'optimiser le fonctionnement de ce dernier,
- La proposition d'un programme de travaux **chiffré et hiérarchisé** adapté aux problématiques spécifiques rencontrées sur la commune en ce qui concerne les réseaux de collecte,
- Ce programme de travaux intégrera les perspectives d'urbanisation communales.

Mis en forme : H Puces 1, Avec puces + Niveau : 1 +
Alignement : 1.89 cm + Retrait : 2.52 cm

2 DEROULEMENT

- PHASE 1 : Etat des lieux de la situation actuelle ;

Reconnaissance et le levé topographique des ouvrages pluviaux pour la réalisation d'un plan de l'ensemble du système d'assainissement des eaux pluviales.

- PHASE 2 et 3 : Modélisation des réseaux et étude sommaire en situation future ;

Modélisation du réseau et calcul hydraulique permettant d'aboutir au diagnostic de la situation actuelle et future. Propositions de solution d'aménagement pour la bonne gestion des eaux pluviales au travers d'analyses multicritère.

Etude d'impact du système d'assainissement des eaux pluviales sur le milieu naturel.

Première ébauche du zonage des eaux pluviales.

- PHASE 4 : schéma directeur et zonage d'assainissement ;

Rédaction du programme d'aménagement retenu en concertation avec la collectivité et finalisation du zonage des eaux pluviales.

- EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Rédaction du dossier d'instruction au titre de la loi sur l'eau pour la régularisation des ouvrages projetés.

3 RENSEIGNEMENTS GENERAUX SUR L'AIRE D'ETUDE

3.1.1 Localisation

La commune de Belligné est inscrite dans le périmètre de la communauté de commune du Pays d'Ancenis (COMPA) dans le département de la Loire Atlantique (44).

Belligné est située à environ 60 Km, au nord-est de Nantes.



Figure 1: Localisation de la commune

3.1.2 Hydrographie

Source : Carte IGN au 1/25 000

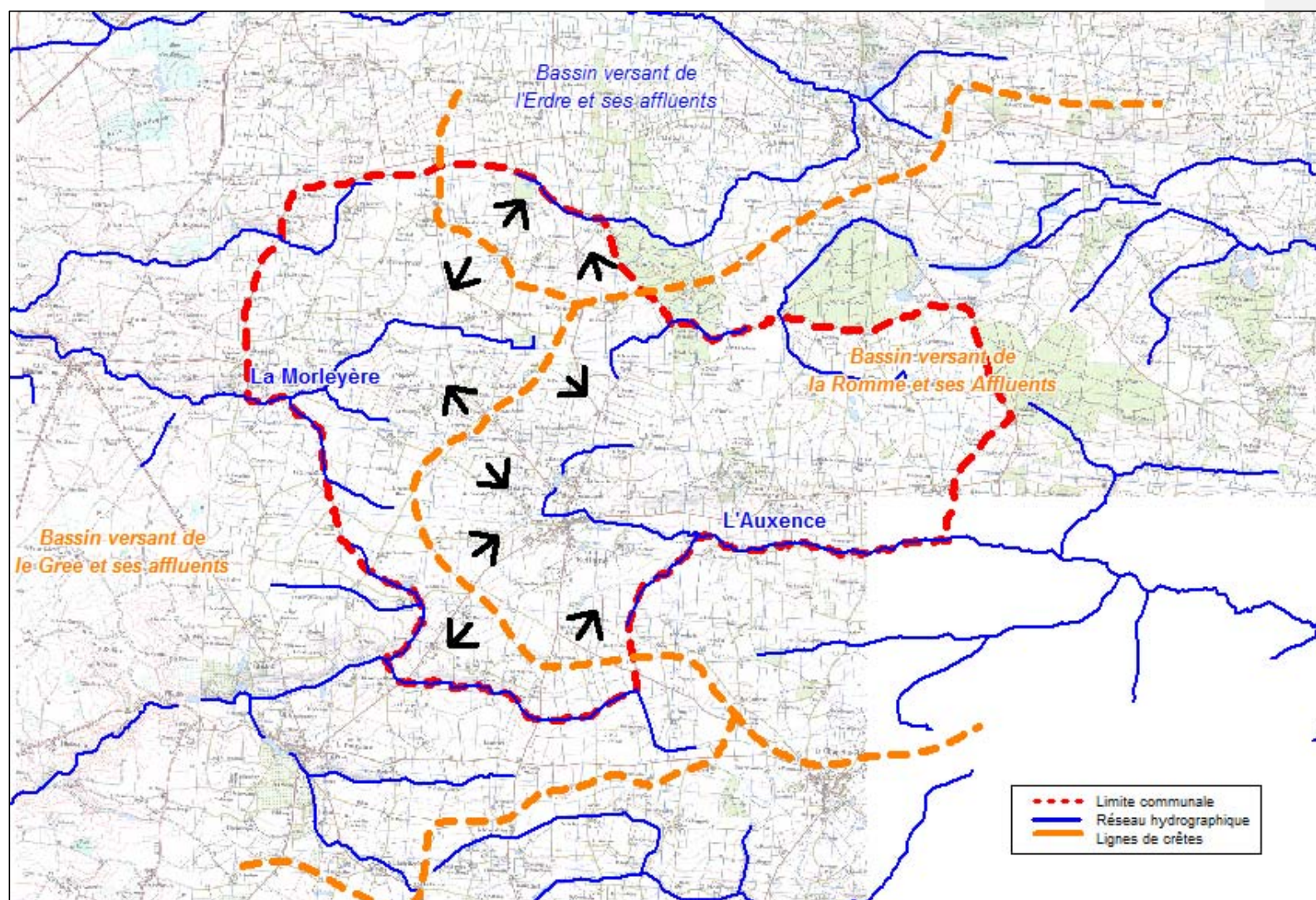


Figure 2: Réseau Hydrologie

La commune de Belligné est partagée par une ligne de crêtes, détachant trois bassins versants dont deux principaux.

Le cours d'eau de l'Auxence (affluent de la Romme) draine le bourg de Belligné ainsi que la partie Est de la commune et matérialise la limite communale Sud-Est. L'Auxence forme le principal milieu récepteur de la commune.

A l'Ouest la Morleyère se positionne sur la limite ouest et forme le second milieu récepteur de la commune.

Une petite portion du territoire communal nord s'écoule vers le bassin versant de l'Erdre et de ces affluents. Ce milieu récepteur reste minime.

3.1.3 Qualité des eaux de surfaces

Deux masses d'eau inscrites au SDAGE interfèrent avec le territoire communal :

- FRGR0532 – La Romme et ses affluents depuis sa source et jusqu'à sa confluence avec la Loire ;
- FRGR0536 – Le Gree et ses affluents depuis sa source et jusqu'à l'estuaire de la Loire.

La qualité des eaux et les objectifs de qualités inscrits au SDAGE 2016-2021 sont présentés ci-dessous :

Masse d'eau	Code Masse d'eau	Etat écologique validé	Etat biologique	Etat physico-chimique générale
La Romme	FRGR0532	Médiocre	Médiocre	Mauvais
Le Gree	FRGR0536	Médiocre	Médiocre	Mauvais

Masse d'eau	Code Masse d'eau	Objectif de qualité écologique	Objectif de qualité Chimique
La Romme	FRGR0532	Bon état - 2027	Bon état – XXXX
Le Gree	FRGR0536	Bon état - 2027	Bon état – XXXX

3.1.4 Patrimoine et milieux naturels

- ♦ Source : DREAL Pays de la Loire

Le territoire communal ne recense pas de zone naturelle protégée.

A noter qu'une ZNIEFF de type I de 1ère générations (données historique) avait été recensée à l'est de la commune, zone humide des Chatelliers).

La zone naturelle protégée la plus proche est située à limite communale au nord-est sur la commune de La Cornuaille. Il s'agit de la ZNIEFF de type II n°21460000 – Bois des Charmerais et étang de la Clemencière)

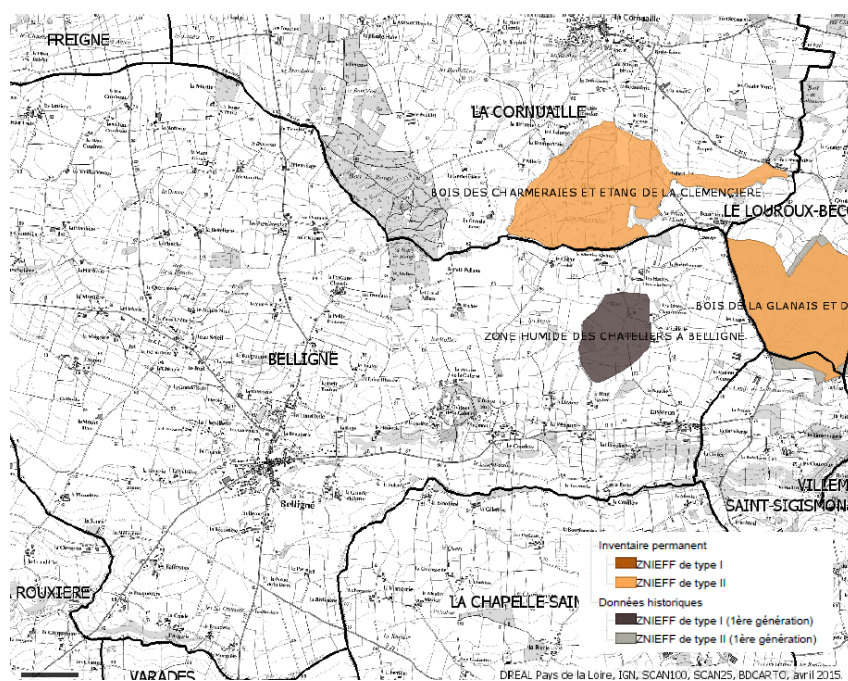


Figure 3: Zones naturelles

3.1.5 Zones Humides

Aucune zone humide n'est recensée sur le territoire communal.

3.1.6 Sols et sous-sols



Figure 3-4 : Carte géologique

Le territoire est couvert de manière dominante par les *Phanites llandoveryens*. Il s'agit de microquartzites graphiteux noirs, plus rarement gris, se présentant en bancs centimétriques ou décimétriques parfaitement réguliers dont l'épaisseur totale n'atteint que quelques mètres.

Les Pahnites forment des intercalations de longueur variable, dans un contexte schisto-gréseux

Le lit de l'Auxance est composé de « sables rouges » de basse-Loire attribués au Pliocènes

3.1.7 Données de populations

Le tableau suivant présente l'évolution de la population de 1968 à 2013 :

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013
Population (hab)	1418	1292	1324	1430	1451	1739	1814

La population de Belligné connaît une croissance positive depuis les années 80.

3.1.8 Milieux socio-économique

On y recense une activité artisanale importante, particulièrement dans le domaine de la construction.

Les commerces de proximités sont également représentés ainsi que le commerce des métiers de bouches

Aucune installation classée pour la protection de l'environnement n'est recensée sur le territoire communal.

3.1.9 Urbanisation

Les zones d'urbanisation identifiées dans le PLU sont présentées ci-après :

Zonage	Localisation	Type d'urbansiation	Superficie (ha)
1AU	Rue de l'Auxence	Habitat	0.4
1AUI	Lot. Grotte	Village sénior	1.9
2AUL	Lot. Grotte	-	3.0
2AUe	Rue du Capt. Etienne	Economique	0.8
1AU	Rue du Capt. Etienne	Habitat	1.0
2AU	Ch. De la Saulaie	Habitat	1.7
2AUe	Ch. De la Saulaie	Economique	1.0

Ces zones d'urbanisation sont localisées ci-après.

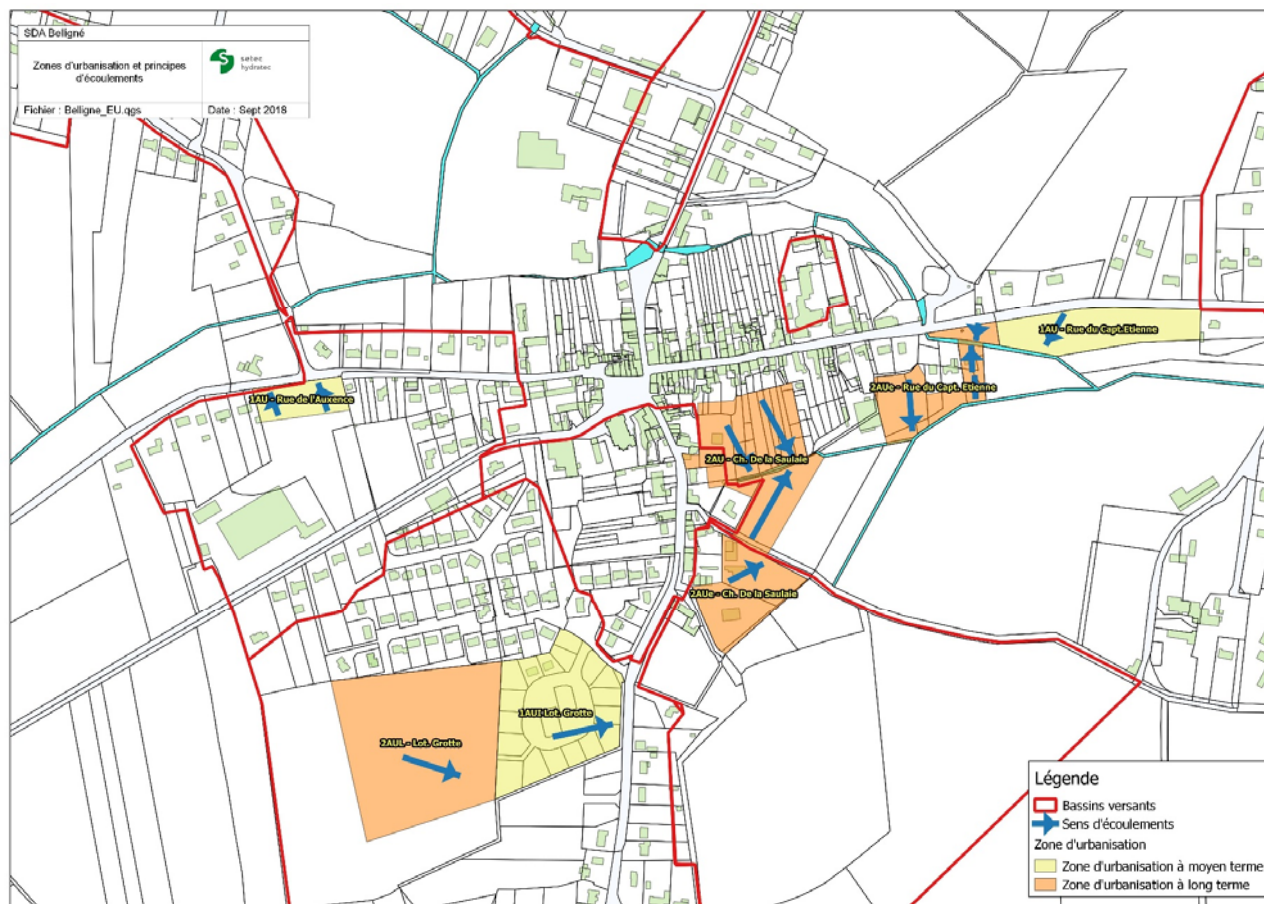


Figure 5: Zones d'urbanisation

4 ETAT DES LIEUX DU PATRIMOINE

4.1 SYNTHESE DE LA RECONNAISSANCE DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

Le plan des réseaux des eaux pluviales est présenté en annexe.

4.1.1 Le réseau

La reconnaissance des réseaux des eaux pluviales de la commune de Belligné a été réalisée en Juin et Juillet 2015, par temps sec.

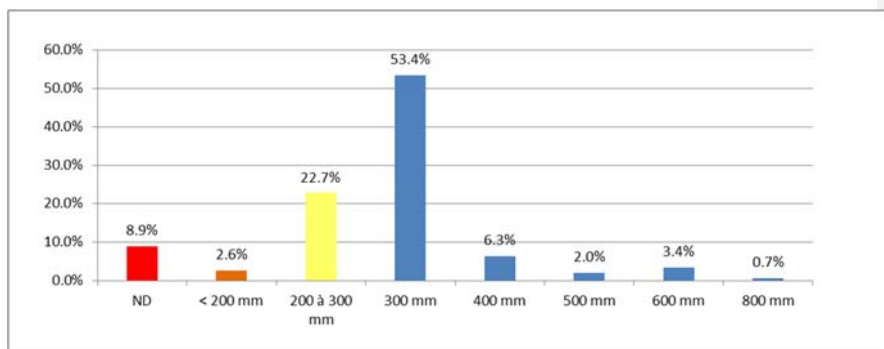
Les investigations ont portées sur un linéaire d'environ **20 km de réseau** sur le bourg et ces abords dont 11,5 km de buse.

La répartition du réseau dit « structurant » (transport des eaux) et dit « de collecte » captation des eaux (grille vers réseau de transport) est la suivante :

Linéaire total	Linéaire de réseau dit "structurant"	Linéaire de réseau dit "de Collecte"
19 840	19 404	435
	97.8%	2.2%

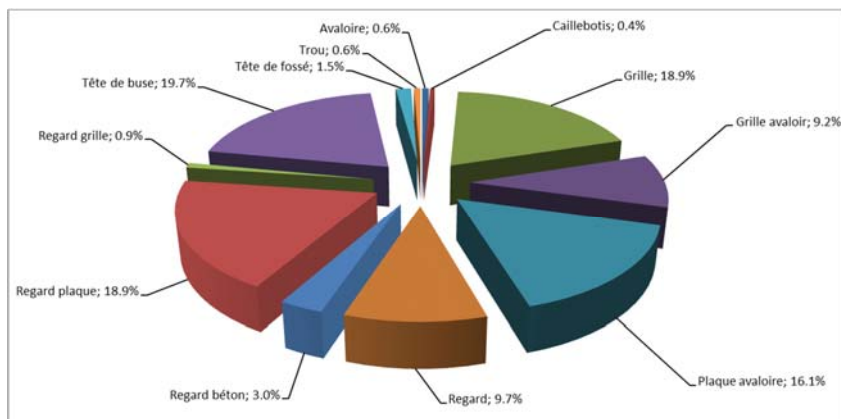
Linéaire total	Linéaire de buse	Linéaire de Fossé	Linéaire de Dallot
19 404	11 107	8 143	155
	57.2%	42.0%	0.8%

Le graphique suivant présente la répartition des diamètres des buses dite « structurantes » :



4.1.2 Les ouvrages

Lors de la reconnaissance du réseau environ **450 ouvrages** ont été identifiés, leurs répartition est la suivante :



Un ouvrage particulier d'écroulement des eaux pluviales a été recensé en aval du lotissement de la « Grotte », lotissement viabilisé mais non construit.

Il sera important de recenser l'ensemble des dossiers de type « étude préliminaire » ou encore « loi sur l'eau » concernant cet ouvrage.

La lecture de ces documents permettra de prendre connaissance du fonctionnement théorique des différents ouvrages et permettra la vérification de la bonne mise en œuvre et du respect des préconisations établies dans le cadre de la loi sur l'eau.

4.2 LEVE TOPOGRAPHIQUE

Un levé topographique du réseau a également été réalisé.

Celui-ci a permis de prendre en compte le positionnement X, Y ainsi que l'altimétrie des différents ouvrages.

Un levé topographique simplifié a également été réalisé sur le bassin d'écroulement des eaux pluviales afin d'identifier ces caractéristiques physiques (volume, hauteur d'eau...).

4.3 ANOMALIES ET DYSFONCTIONNEMENTS

Le plan des anomalies et dysfonctionnements est présenté en annexe.

4.3.1 Anomalies structurelles

Deux types d'anomalies structurelles sont distingués :

- Anomalies structurelles ne permettant pas la visite de l'ouvrage (ouvrage non manœuvrable, végétation importante...) ;
- Anomalies structurelles présentant un risque pour la circulation (absence de tampon, cadre descellé) ou pour l'intégrité de l'ouvrage (paroi cassée, effondrée...).

Peu d'anomalies structurelles ont été identifiées lors de la reconnaissance du réseau. Environ 8 % des ouvrages présentent un défaut dont plus de 5 % dit « non manœuvrable ».

Le tableau suivant recense les anomalies identifiées :

Nombre d'ouvrage total	Nombre d'ouvrage total comprenant une anomalie structurelle	Non manoeuvrable	Tampon a changer (fissuré, cassé...)	Absence de fermeture (Trou)	Cadre descellé	Parois cassée, efondrée
466	38	24	3	3	4	4
	8.2%	5.2%	0.6%	0.6%	0.9%	0.9%

N° ouvrage ; N° photo			15 ; 123 ; 345 ;	2309 ; P1040480.jpg 2395 ; 397 ; P1040501.jpg	159 ; 256 ; P1040473.jpg	21 ; P1040378.jpg 99 ; P1040412.jpg 297 ; P1040476.jpg 419 ; P1040508.jpg
-----------------------	--	--	------------------------	---	-----------------------------	--

Ces anomalies et dysfonctionnements sont localisés en annexe. Les photographies des anomalies les plus marquantes sont présentées ci-après.



Regard n°2309



Regard n°397



Regard n°256



Regard n°21



Regard n°297



Regard n°419

4.3.2 Anomalies hydrauliques

Deux types d'anomalies hydrauliques sont distingués :

- Anomalies hydrauliques source de pollution (mauvais branchement des eaux usées domestique) ;
- Anomalies hydrauliques ne permettant pas le bon écoulement des eaux (réseau bouché).

Le tableau suivant recense les anomalies identifiées :

Nombre d'ouvrage visités	Trace d'eaux usées	Présence de dépôt	Dépôts < 10 % de la section	Dépôts entre 10 % et 25 % de la section	Dépôts entre 25 % et 50 % de la section	Dépôts > 50 % de la section	100 % d'obstruction
421	16	83	2	14	28	12	27
	3.8%	19.7%	0.5%	3.3%	6.7%	2.9%	6.4%

Ces anomalies et dysfonctionnements sont localisés en annexe.

5 PRINCIPES DE CALCULS HYDRAULIQUES

5.1 HYPOTHESES DE CALCUL

5.1.1 Occupation des sols et coefficients d'imperméabilisation

L'occupation des sols de la commune de Belligné est régie par le Plan Local d'Urbanisme, définissant le type d'infrastructure et la vocation de ces dernières en fonction des zones dans lesquelles elles s'établissent.

Pour permettre l'estimation de débits et de volumes engendrés par un épisode pluvieux il est nécessaire de définir des coefficients d'imperméabilisation (C_i) et de ruissellement (C_r) pour traduire la surface imperméabilisée des secteurs d'études. Pour rappel la surface imperméabilisée (S_i) est la surface engendrant un ruissellement des eaux vers le réseau de collecte (toiture, parking, voirie...).

A terme le zonage d'assainissement pluvial sera annexé au PLU. Il sera donc nécessaire d'établir une cohérence entre ces deux documents.

Il est également nécessaire de distinguer 3 types de situations :

- Situation actuelle réelle – usage de coefficients d'imperméabilisation réels estimés depuis la photographie aérienne et des observations de terrain ;
- Prescription zonage pluvial (cohérence PLU futur) – usage des coefficients d'imperméabilisation prescrits au futur zonage pluvial (cohérence PLU futur), permettant une augmentation de l'urbanisation existante : aménagements urbains (extensions, terrasse, voies diverses), dents creuses... ;
- Situation future – usage des coefficients d'imperméabilisation de la situation actuelle prescrite au zonage pluvial (cohérence PLU futur) et prise en compte des projets d'aménagements (zonage AU du PLU).

Les coefficients utilisés pour la suite de l'étude sont présentés ci-dessous et leur répartition géographique en page suivante. Ces coefficients ont été attribués selon la délimitation des zones inscrites au PLU.

Zonage	Type d'occupation	Situation actuelle		Prescription zonage pluvial			
				Situation actuelle et résiduelle d'urbanisation		Situation future et urbanisation projetée	
		Ci	Cr	Ci	Cr	Ci	Cr
UA	Zone urbaine dense - Cœur de bourg	0.7	0.75	0.85	0.9	0.85	0.9
Ub, A1, 1AU, 2AU	Zone urbaine moyennement dense - Habitat pavillonnaire	0.4	0.45	0.55	0.6	0.55	0.6
UI, 1AUI, 2AUL	urbaine à vocation d'équipement collectif (parc, stade, village seniors)	0.55	0.6	0.6	0.65	0.6	0.65
Ue, 1AUe, 2AUe	Zone urbaine à vocation économique	0.7	0.75	0.85	0.9	0.85	0.9
1AUh - Act	Zone d'urbanisation future à vocation d'habitat	0.2	0.22	0.2	0.22	0.55	0.6
1AUi - Act	Zone d'urbanisation future à vocation économique	0.2	0.22	0.2	0.22	0.6	0.65
Uh	Zone de transition urbain/rural moyennement dense	0.4	0.45	0.55	0.6	0.55	0.6
Ah	Zone rurale moyennement dense - Hameaux	0.4	0.75	0.55	0.6	0.55	0.6
Ae	Zone Agricole - batiement d'habitation et d'exploitation	0.7	0.75	0.85	0.9	0.85	0.9
A	Zone Agricole	0.2	0.22	0.2	0.22	0.2	0.22
N, Nf, NI	Zone naturelle	0.2	0.22	0.2	0.22	0.2	0.22

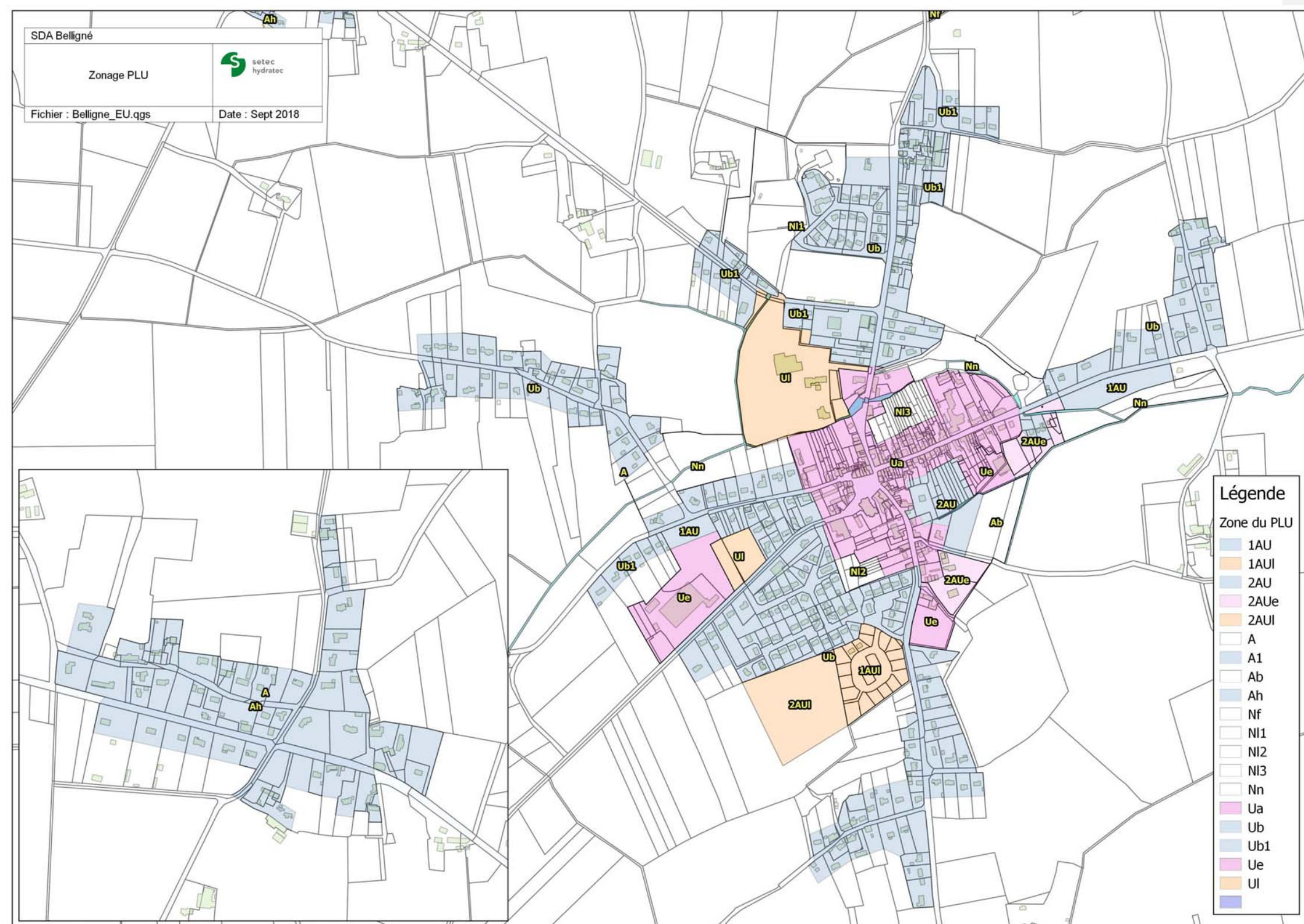


Figure 6 : Zonage PLU

5.1.2 Hypothèse hydraulique et choix des épisodes pluvieux de référence

Les débits de pointe sont calculés pour des **périodes de retour de 2 ans, 10 ans et 30 ans** à partir des coefficients de Montana issus de la station Météo de Nantes Bouguenais pour la période de 1972-2002 :

Période de retour (durée 1h à 6h)	a	b
2 ans	5.338	0.733
10 ans	13.840	0.829
30 ans	19.542	0.857

L'épisode pluvieux de référence utilisé pour la modélisation des réseaux est de 6h et de type double triangle. Les pluies de type double triangle sont les plus couramment utilisées pour la modélisation des réseaux d'eaux pluviales. Ce type de pluie permet de prendre en compte un pic d'intensité simulant l'aspect le plus défavorable d'un épisode pluvieux (orage et pluviométrie intense après saturation des sols).

La durée de la période intense est généralement estimée à partir des temps de concentration des bassins versants. Dans le cas présent le temps de concentration moyen de 30 min.

Toutefois la durée de **période intense retenu est de 1h**. En effet les résultats des premières approches mathématiques démontrent qu'une période intense plus faible engendre des débordements et des sous dimensionnements de réseau très supérieur et ne semble pas refléter la situation réelle.

Les résultats de simulation pour une durée intense de 1 heure et de 30 minutes sur une période de retour de 10 ans sont présentés ci-après.

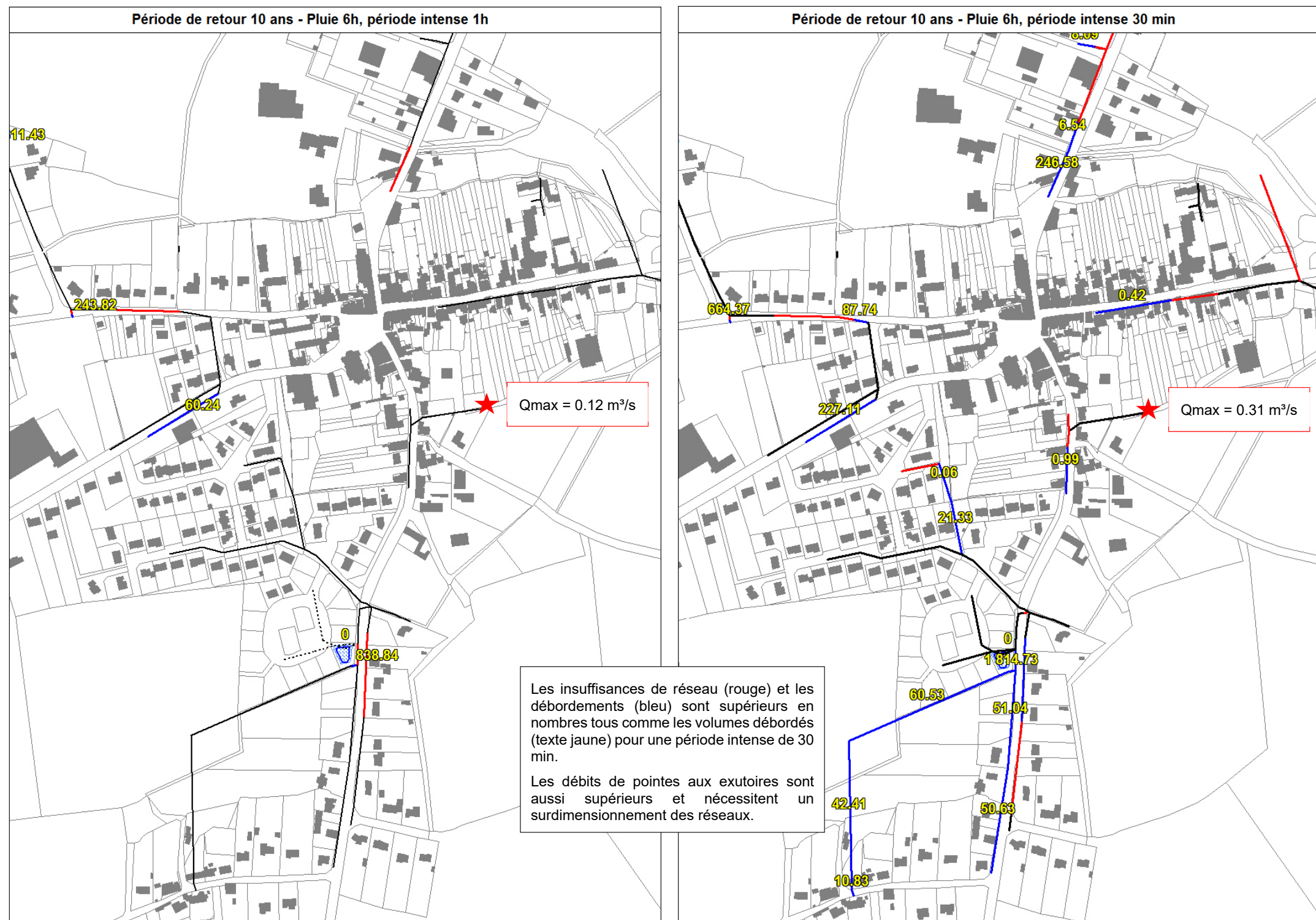


Figure 7: Comparatif des durées intenses d'un même épisode pluvieux (retour 10 ans, durée 6h)

5.1.3 Limite de calcul

Les calculs hydrauliques ont été réalisés à l'aide d'un modèle mathématique sous le logiciel Hydranet. Les réseaux de faible diamètre ou de forte pente ne permettent pas toujours une modélisation stable. Il est donc nécessaire d'alléger le modèle le cas échéant.

Hydranet permet donc la modélisation de réseaux dits « secondaire » sur lesquels une résolution mathématique simplifiée est appliquée. Dans ce cas la ligne d'eau n'est pas définie et seul un calcul capacitaire est réalisé.

Une résolution complète est appliquée sur le reste du réseau afin de définir la hauteur d'eau au sein des ouvrages. Le réseau est alors appelé « primaire ».

La répartition des réseaux primaires et secondaires, dans le cas de la modélisation présentée ci-après est la suivante :

- Réseau « primaire » : 5 000 ml
- Réseau « secondaire » : 150 ml

Certains bassins versants, présentant un linéaire limité ou sans enjeux particuliers en aval de l'exutoire ont fait l'objet de calcul dit empirique selon la formule rationnelle pour l'estimation du débit de pointe et la formule de Manning-Strickler pour le débit capable.

5.2 CARACTERISTIQUE DES BASSINS VERSANT

Le tableau suivant présente les caractéristiques des bassins versant ayant fait l'objet de calculs mathématiques :

Nom	Superficie (ha)	Longueur hydraulique (ml)	Pente (m/m)	Ci situation actuelle	Ci situation actuelle et résiduelle	Ci situation future et urbanisation projetée	Cr Prescription zonage pluvial	Cr Fut	Tc Desbordes
Beau Soleil	4.9	275.0	0.018	0.33	0.43	0.43	0.45	0.45	12
Cap Etienne 1	2.0	360.0	0.012	0.70	0.85	0.85	0.89	0.89	8
Deux provinces Nord 2	3.7	510.0	0.035	0.45	0.57	0.57	0.60	0.60	8
Foyer logement	0.6	110.0	0.015	0.70	0.85	0.85	0.89	0.89	5
La Chevallerie 2	5.5	730.0	0.013	0.40	0.55	0.55	0.58	0.58	13
Laurier 1	1.9	170.0	0.023	0.40	0.55	0.55	0.58	0.58	7
Les Garennes 1	138.8	1500.0	0.015	0.22	0.23	0.23	0.24	0.24	46
Loge 1.1	1.8	280.0	0.052	0.37	0.49	0.49	0.52	0.52	6
Loge 2.1	12.9	670.0	0.007	0.22	0.24	0.24	0.25	0.25	31
Lot Grotte	28.1	720.0	0.009	0.32	0.39	0.42	0.41	0.44	27
Océane Auxence	9.7	720.0	0.012	0.45	0.58	0.59	0.61	0.62	15
Rue de la Loire	4.5	490.0	0.012	0.52	0.65	0.65	0.69	0.69	11
Cap Etienne 2	2.1	230.0	0.005	0.36	0.48	0.48	0.51	0.51	15
Deux provinces Nord 1	1.5	450.0	0.032	0.40	0.55	0.55	0.58	0.58	6
Deux provinces Sud 1	0.4	193.0	0.015	0.70	0.85	0.85	0.89	0.89	4
Deux provinces Sud 2	0.4	145.0	0.008	0.70	0.85	0.85	0.89	0.89	6
La Chevallerie 1	1.2	350.0	0.015	0.40	0.55	0.55	0.58	0.58	8
Les Garennes Sud	0.9	320.0	0.029	0.40	0.55	0.55	0.58	0.58	5
Rue Auxence	0.9	220.0	0.016	0.64	0.79	0.79	0.83	0.83	6
Lot. Grotte - Ch de la Saulaie	44.4	980.0	0.010	0.31	0.36	0.38	0.38	0.40	31

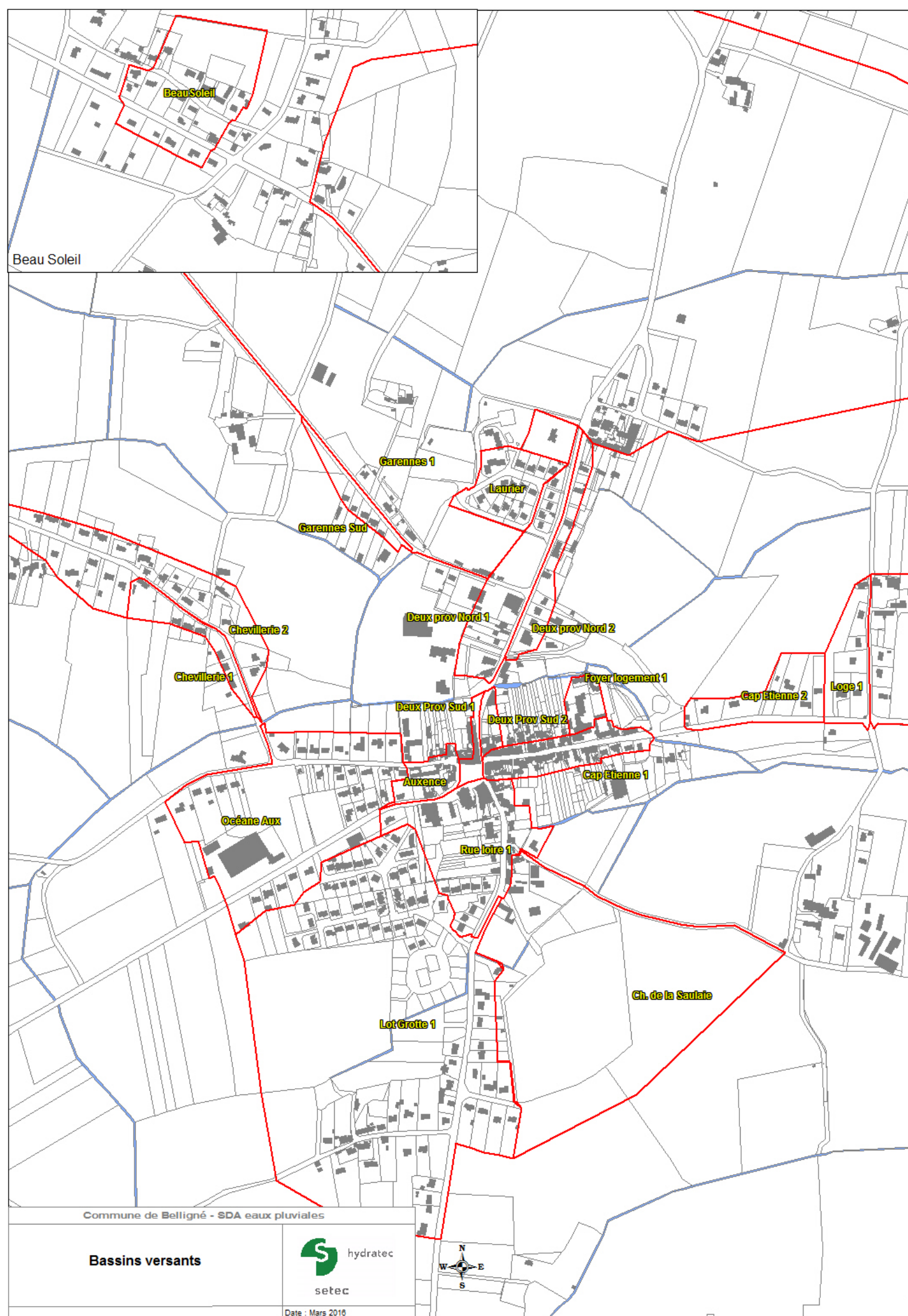


Figure 8: Cartographie des bassins versants

6 RESULTAT DE LA MODELISATION EN SITUATION ACTUELLE

Rappelons que le travail de terrain amont ne permet pas une reconnaissance totalement exhaustive du réseau. Bien que l'aspect général peut être définies aux regards de visite (tampon, grille, tête de buse...) et permet ainsi une interprétation de l'état général des collecteurs, des dysfonctionnements ponctuels (éboulements, réduction de diamètre...) ne peuvent pas toujours être mis en évidence.

6.1 INTERPRETATION DE LA MODELISATION DES RESEAUX

L'interprétation de la modélisation s'appuie sur la cartographie des résultats de modélisation présentée en annexe et sont synthétisés ci-dessous :

Bassin versant	Localisation	Occurrence 1 ^{ère} mise en charge Situation actuelle	Occurrence 1 ^{er} débordement Situation actuelle	Défaut d'ordre n°
Beau Soleil	Hameau de Beau-Soleil	-	-	-
Cap Etienne 1	Rue du Capitaine Etienne	-	-	-
Deux provinces Nord 2	Rue des Deux Provinces	-	-	-
Foyer logement	Foyer logement	-	-	-
La Chevallerie 2	Route de Launay	< 2 ans	< 2 ans	2.2
Laurier 1	Rue des laurier	< 2 ans	-	4
Les Garennes 1	Depuis plan d'eau	< 2 ans	-	2
	D22	10 ans < < 30 ans	-	2
Loge 1.1	D8	-	-	-
Loge 2.1	D8	< 2 ans	-	2.2
Lot Grotte	D10	< 2 ans	2 ans < < 10 ans	2
Océane Auxence	Rue de l'Océane	< 2 ans	2 ans < < 10 ans	2.2
	Rue de l'Auxence	10 ans < < 30 ans	-	2
	Rue de l'Auxence Depuis Actiplast	< 2 ans	< 2 ans	2
Rue de la Loire	Rue de la Loire	-	-	-

Les défauts identifiés ont donc été catégorisés comme suit :

- **Ordre 1** : insuffisance liée à un défaut d'entretien (dépôt, végétation limitant les écoulements...) ;
- **Ordre 2.0** : insuffisance liée à un sous dimensionnement du réseau ;
- **Ordre 2.1** : insuffisance liée à un sous dimensionnement du réseau, identification d'une faible pente (inférieur à 0.5%) ;
- **Ordre 2.2** : insuffisance liée à un sous dimensionnement du réseau, identification d'une dimension de buse inférieur à 300 mm ;
- **Ordre 3** : insuffisance liée à une réduction du diamètre pour raison technique ;
- **Ordre 4** : insuffisance liée à un dysfonctionnement d'ouvrage particulier (bassin d'écêtement, poste de pompage...) ;

6.2 INTERPRETATION DES CALCULS PAR LA RESOLUTION EMPIRIQUE

L'interprétation de la modélisation s'appuie sur la cartographie des résultats de modélisation présentée en annexe.

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des dysfonctionnements et leurs périodes de retour :

Bassin versant	Localisation	Occurrence 1 ^{ère} mise en charge	Occurrence 1 ^{er} débordement
Cap Etienne 2	Rue du Capitaine Etienne	2 ans < < 10 ans	-
Deux provinces Nord 1	Rue des Deux Provinces	2 ans < < 10 ans	-
Deux provinces Sud 1	Rue des Deux Provinces	-	-
Deux provinces Sud 2	Rue des Deux Provinces	-	-
La Chevillierie 1	Route de Launay	-	-
Les Garennes Sud	D22	-	-
Rue Auxence	Rue Auxence	-	-

- Bassin versant Lasseron :

Au vue de la composition du réseau du bassin versant Lasseron (passage en domaine privée, dimension des collecteurs faible, fossé sans exutoire...) aucune approche mathématique n'a été réalisée.

Toutefois les observations de terrain permettent de confirmer et d'expliquer les dysfonctionnements identifiés par la collectivité.

- Bassin versant Ch. De la Saulaie :

Le bassin versant chemin de la Saulaie n'a pas fait l'objet de calcul empirique puisque sans enjeux à ce jour (terrain agricole).

7 IMPACT DE L'URBANISATION FUTURE ET RESULTAT DE LA MODELISATION EN SITUATION FUTURE

7.1 IMPACT DES ECOULEMENTS PLUVIAUX LIEES A L'URBANISATION

Les projets d'urbanisation sont présentés au paragraphe « 3.1.9. Urbanisation ».

Les principes d'écoulements avant aménagement (terrain naturel) de ces zones sont présentés ci-après.

De nombreuses zones d'aménagements réaliseront leur rejet directement aux milieux naturels ou sur un réseau superficiel sans enjeux important puisque hors zone urbaine.

Seul les bassins versants Grotte et Océane/Auxence seront concernés et impactés par des projets d'aménagements.

Le tableau ci-dessous synthétise les projets d'aménagements et leurs points de rejet :

Zonage	Localisation	Superficie (ha)	Bassin versant intercepté	Point de rejet
1AU	Rue de l'Auxence	0.4	Océane Auxance	Réseau EP - Rue de l'Auxence
1AUI	Lot. Grotte	1.9	Lot- Grotte	Réseau EP - D10 Rue de la Loire
2AUL	Lot. Grotte	3.0	Lot- Grotte	Réseau EP - D10 Rue de la Loire
2AUe	Rue du Capt. Etienne	0.8	-	Cours d'eau temporaire Amont Auxance
1AU	Rue du Capt. Etienne	1.0	-	
2AU	Ch. De la Saulaie	1.7	-	
2AUe	Ch. De la Saulaie	1.0	-	

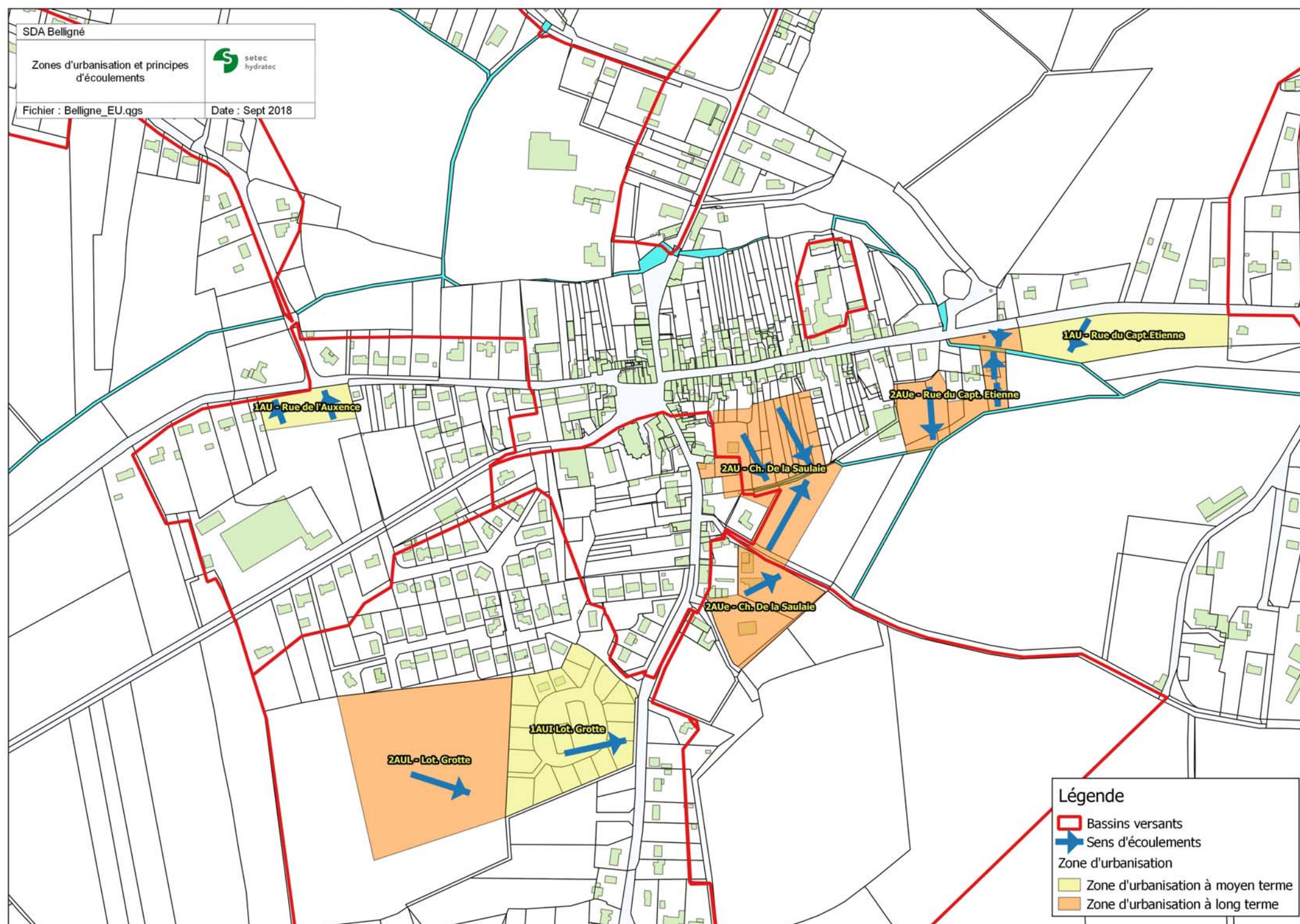


Figure 9 : Principes des écoulements avant aménagements en lien avec l'urbanisation projetée

7.2 INTERPRETATION DE LA MODELISATION DES RESEAUX EN SITUATION FUTURE

Les résultats de la modélisation en situation future sont présentés ci-dessous et cartographiés en annexe.

Bassin versant	Localisation	Occurance 1 ^{ère} mise en charge Situation actuelle	Occurance 1 ^{er} débordement Situation actuelle	Occurence nouveau défaut Situation future		
				2 ans	10 ans	30 ans
Beau Soleil	Hameau de Beau-Soleil	-	-	-	-	-
Cap Etienne 1	Rue du Capitaine Etienne	-	-	-	-	-
Deux provinces Nord 2	Rue des Deux Provinces	-	-	-	-	-
Foyer logement	Foyer logement	-	-	-	-	-
La Chevillierie 2	Route de Launay	< 2 ans	< 2 ans	-	-	-
Laurier 1	Rue des laurier	< 2 ans	-	-	-	-
Les Garennes 1	Depuis plan d'eau	< 2 ans	-	-	-	-
	D22	10 ans < < 30 ans	-	-	-	-
Loge 1.1	D8	-	-	-	-	-
Loge 2.1	D8	< 2 ans	-	-	-	-
Lot Grotte	D10	< 2 ans	2 ans < < 10 ans	-	-	-
Océane Auxence	Rue de l'Océane	< 2 ans	2 ans < < 10 ans	-	-	-
	Rue de l'Auxence	10 ans < < 30 ans	-	-	-	-
	Rue de l'Auxence Depuis Actiplast	< 2 ans	< 2 ans	-	-	-
Rue de la Loire	Rue de la Loire	-	-	-	-	-

Les projets d'urbanisation identifiés au PLU n'ont aucune incidence sur les écoulements aval.

7.3 INTERPRETATION DES CALCULS PAR LA RESOLUTION EMPIRIQUE

Le secteur du chemin de la Saulaie est impacté par des projets d'urbanisation.

Toutefois, au vue de la configuration du réseau aval (fossé, buse 300 mm) et de la configuration du réseau amont (buse 800 mm) il n'a pas été mené d'approche mathématique en situation future d'urbanisation.

En effet il apparait que le réseau présentant des réductions de section importante sera à reconfigurer pour la continuité des écoulements, au-delà de l'urbanisation de ces zones.

8 PROGRAMME D'AMENAGEMENT

8.1 HYPOTHESES DE CALCUL

Pour rappel, le programme d'aménagement qui suit est dimensionné pour répondre à la pluie suivante :

Type	double triangle
Période de retour	10 ans
Durée de la pluie	6 heures
Durée intense	1 heure
Coefficient de Montana « a »	13.890
Coefficient de Montana « b »	0.829

8.1 PRIORISATION

Le programme de travaux sera décomposé par ordre de priorité.

3 priorités seront donc identifiées :

- P1 : Travaux visant à éliminer les dysfonctionnements hydrauliques, à réaliser en amont ou conjointement au programme de voirie et d'aménagement urbain en cour (Place St Martin) ;
- P2 : Travaux visant à éliminer les dysfonctionnements hydrauliques ;
- P2 : Travaux à engager conjointement au programme d'aménagement des zones d'urbanisation projetées.

8.1 MESURE COMPENSATOIRE

Dans le cadre de l'aménagement des zones d'urbanisations, il sera nécessaire de mettre en place des mesures compensatoires au titre de la loi sur l'eau.

Ces mesures compensatoires sont dimensionnées selon un débit de fuite de 3 l/s/ha conformément aux prescriptions du SDAGE Loire-Bretagne, avec un débit minimal de 3l/s.

Les caractéristiques de ces mesures compensatoires sont présentées ci-dessous :

Zonage	Localisation	Type d'urbansiation	Superficie (ha)	Mesure compensatoire	
				Volume (m³)	Débit de fuite (l/s)
1AU	Rue de l'Auxence	Habitat	0.4	50	3
1AUI	Lot. Grotte	Village sénior	1.9	330	6
2AUL	Lot. Grotte	-	3.0	508	9
2AUe	Rue du Capt. Etienne	Economique	0.8	210	3
1AU	Rue du Capt. Etienne	Habitat	1.0	150	3
2AU	Ch. De la Saulaie	Habitat	1.7	170	3
				90	3
2AUe	Ch. De la Saulaie	Economique	1.0	260	3

Ces dispositifs sont localisés dans le cadre du zonage d'assainissement pluvial.

A noter d'un ouvrage de rétention est déjà existant en aval de la zone 1AUi. Toutefois celui-ci est dépourvu d'ouvrage de régulation.

Cet ouvrage devra donc être repris pour se conformer aux prescriptions en vigueur.

8.2 BASSIN VERSANT OCEANE/AUXENCE, RUE DE LOIRE ET CAPITAIN ETIENNE

- Dysfonctionnement :

Il est identifié des débordements du réseau sur la rue Océane (BV Océane/Auxence).

Les écoulements issus de ces débordements se font vers la place St-Martin cœur du bourg de Belligné.

L'absence de réseau enterré ne permet pas la collecte des eaux de ruissellement de cette place et des ruissellements amont.

- Aménagements :

Il est donc proposé de profiter des projets de réaménagement de la place par la collectivité pour repenser l'ensemble de la gestion des eaux pluviales.

Un nouveau réseau sera posé depuis la rue Océane et traversera la place pour poursuivre ces écoulements rue du Capitaine Etienne où le réseau existant sera redimensionné.

Ce nouveau collecteur sera composé de conduite de 300 mm jusqu'à 600 mm. La pente de ce collecteur sera de l'ordre de 1% puis 2% sur la partie amont pour atteindre une pente plus faible (0.5%) sur la partie aval de la rue du Capitaine Etienne.

L'exutoire actuel sera conservé.

La pose d'un réseau traversant la place St-Martin permettra la mise en œuvre de grilles et avaloirs pour la collecte des eaux de ruissellement de l'ensemble de la place.

Le réseau existant de la rue Auxence sera alors déchargé d'une partie des eaux.

La traversée depuis le fossé amont sur la rue Auxence sera reprise par une canalisation de 400 mm à 5 %, pour répondre au sous dimensionnement de celle-ci.

Le principe des travaux est présenté en page suivante.

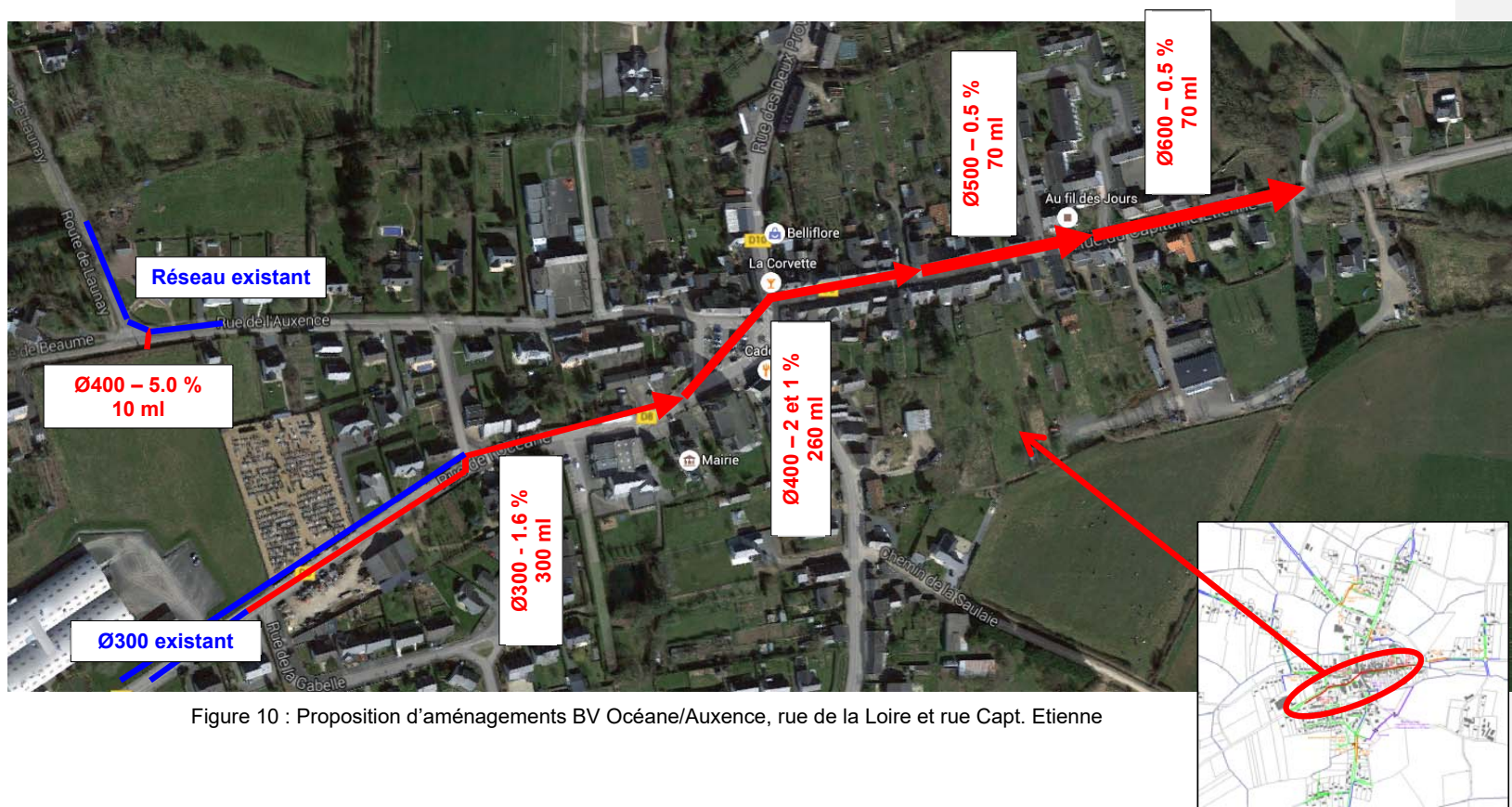


Figure 10 : Proposition d'aménagements BV Océane/Auxence, rue de la Loire et rue Capt. Etienne

Le chiffrage des ces aménagements est présente ci-dessous :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de sous dimensionnement	Rue Océane	Pose d'une canalisation en ø300 à 1.6%	200 €/ml	300	60 000	1
	Place St Martin	Pose d'une canalisation en ø400 de 1% à 2%	300 €/ml	260	78 000	1
	Rue Capitaine Etienne	Pose d'une canalisation en ø500 à 0.4%	350 €/ml	70	24 500	1
		Pose d'une canalisation en ø600 à 0.4%	400 €/ml	70	28 000	1
	Rue Auxence	Pose d'une canalisation en ø400 de 5%	300 €/ml	10	3 000	2

Le montant global des investissements est de **193 000 € HT** (hors divers et imprévus)

L'ensemble de ces travaux et le détail de ces aménagements sont localisés et précisés sur le plan des aménagements projetés, en annexe.

8.3 BASSIN VERSANT GROTTE

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés ont pour origine :

- une insuffisance des réseaux de la rue de la Loire.

- Aménagements :

Il est donc préconisé le renouvellement du réseau sous accotement droit et gauche comme présenté ci-après.

Le réseau sous accotement gauche sera prolongé par une canalisation de 600 mm (pente faible 0.5%) depuis la canalisation de même section jusqu'à l'entrée de fossé de la zone naturel amont.

Le prolongement du réseau sous accotement droit par une conduite de 400 mm (150 ml) permettra de résoudre les dysfonctionnements hydrauliques recensés. Une partie du réseau existant (400 mm) sera repris pour gagner un recouvrement minimum (bien que restant faible 0.6m) et une pente minimum (0.5%).

La mise en œuvre d'aménagements urbains, limitant le stationnement des véhicules seraient judicieux pour répondre au faible recouvrement des conduites et de garantir une longévité minimum.

Une tour de vidange sera mise en œuvre de manière à assurer un débit de fuite à 6/s (3l/s/ha) sur le bassin de rétention existant.

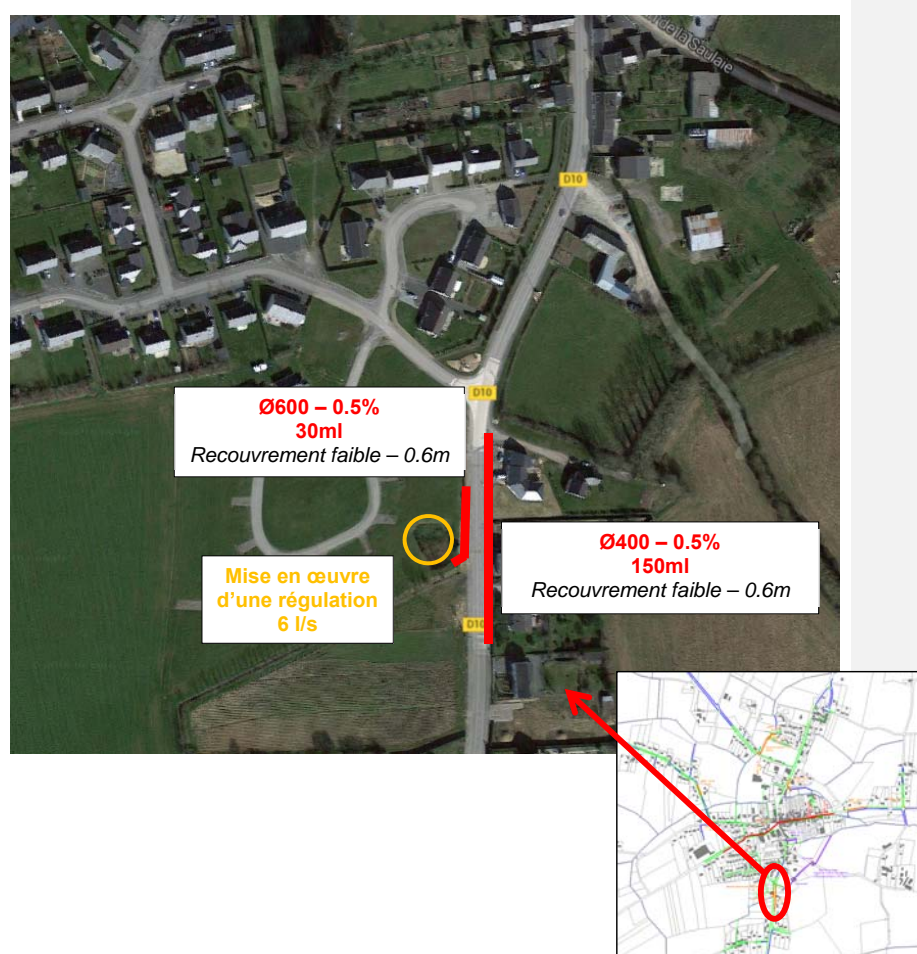


Figure 11 : Proposition d'aménagements BV Grotte (rue de la Loire)

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Bassin versant	Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Lot. Grotte	Reprise de sous dimensionnement	Lot. Grotte	Mise en œuvre d'un débit de fuite à 6/s	10 000 €/unité	1	10 000	2
		Rue de Loire - Accotement droit	Pose d'une canalisation en ø600 à 0.5%	400 €/ml	35	14 000	2
		Rue de Loire - Accotement gauche	Pose d'une canalisation en ø400 à 0.5%	300 €/ml	150	45 000	2

Le montant global des investissements est de **70 000 € HT** (hors divers et imprévus)

- Continuité aval :

L'exutoire actuel du bassin versant grotte est caractérisé par une conduite DN 800 mm.

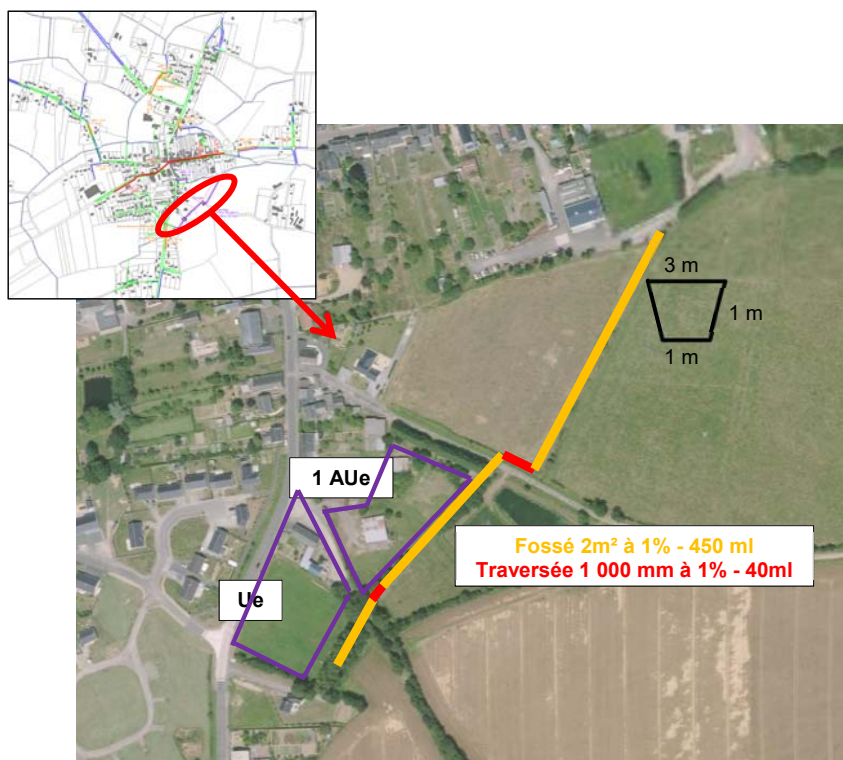
Toutefois le réseau aval est composé de fossé de capacité inférieur et de traversée de 300 mm.

L'occupation actuelle aval ne porte pas d'enjeux particuliers (terrain agricole).

Toutefois il sera nécessaire de repenser les écoulements aval lors de l'urbanisation des terrains adjacents à vocation économique (Ue et 2AUe) afin de garantir le bon écoulement des eaux.

Les traversées de routes et de chemins seront reprises par des conduites de section de 1000 mm pour une pente de 1% ou équivalent et les fossés profilés pour des sections de 2 m² (hauteur 1m / base 1m / miroir 3m) à une pente de 1% ou équivalent.

Le tracé du réseau à reprofiler est présenté ci-dessous :



Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Bassin versant	Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Lot. Grotte	Reprise profil des écoulements	Rue de Loire Chemin de la Saulaie	Création et reprofilage de fossé 2 m ² à 1%	50 €/ml	150	7 500	3
		Rue de Loire Chemin de la Saulaie	Pose d'une canalisation en Ø1000 à 1.0%	600 €/ml	40	24 000	3

Le montant global des investissements est de **32 000 € HT** (hors divers et imprévus)

8.4 BASSIN VERSANT LAURIER

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés ont pour origine :

- La côte de raccordement du réseau de la rue des Lauriers au plan d'eau, exutoire noyé.

- Aménagements :

Il est préconisé la déconnection des grilles existantes (aval de la rue des Lauriers) du réseau réalisant sont rejet au plan d'eau.

Un nouveau réseau superficiel sera créé pour la reprise des grilles existante. Cette conduite sera de 400 mm et présentera une pente de 1%.

A la demande de la collectivité, ce réseau superficiel sera raccordé sur un nouveau fossé en limite d'emprise du terrain de foot.

Ce fossé présentera une section de 0.6 m² à 1%. Son raccordement au réseau existant de la rue des Loisirs impliquera le renouvellement de la conduite aval (300 mm actuellement) par une conduite de 400 mm à 2 %.

Le réseau existant rue des Aubépines pourra également être raccordé sur ce nouveau fossé de manière à abandonner l'exutoire existant (noyé). Ce raccordement sera réalisé par une conduite de 500 mm à 0.5%, comme à l'existant.

Le principe des travaux est présenté en page suivante.

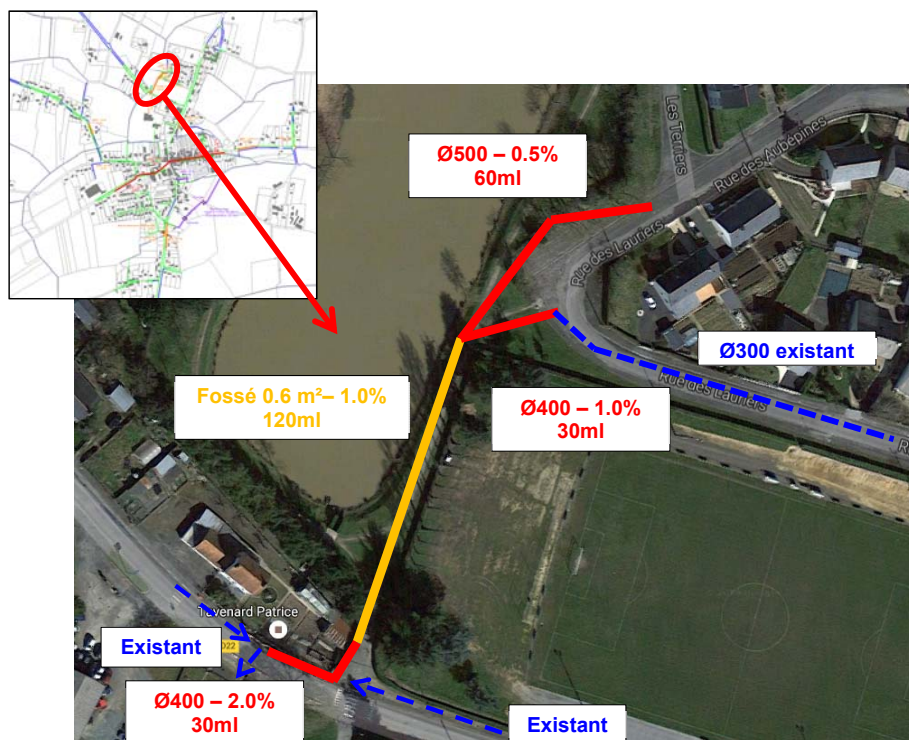


Figure 13 : Proposition d'aménagements BV Laurier

L'ensemble de ces travaux et le détail de ces aménagements sont localisés et précisés sur le plan des aménagements projetés, en annexe.

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Bassin versant	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
BV Laurier	Rue des Loisirs	Pose d'une canalisation en $\phi 400$ à 2.0%	300 €/ml	30	9 000	2
	Complexe sportif/plan d'eau	Création d'un fossé 0.6 m ² à 1%	50 €/ml	120	6 000	2
	Rue des Lauriers	Pose d'une canalisation en $\phi 400$ à 1.0%	300 €/ml	30	9 000	2
	Rue des Aubépines	Pose d'une canalisation en $\phi 500$ à 0.5%	350 €/ml	60	21 000	2

Le montant global des investissements est de **45 000 € HT** (hors divers et imprévus)

8.5 BASSIN VERSANT RUE DE LOIRE

- Dysfonctionnement :

Aucun dysfonctionnement hydraulique n'a été recensé.

Les reconnaissances de terrains ont mis en évidence un réseau de transfert des eaux traversant sous une habitation.

- Aménagements :

Ce réseau se prolonge au-delà de l'habitation sur une future zone d'urbanisation. Dans le cadre de l'aménagement de cette zone, une voirie de déserte devra être créée.

Il est donc préconisé de reprendre le raccordement des grilles de la rue de la Loire vers un nouveau réseau en domaine public lors de la création de la voirie de déserte de la zone AU.

Ce nouveau réseau sera réalisé par une buse 400 mm à 1%.

Le principe des travaux est présenté en page suivante.

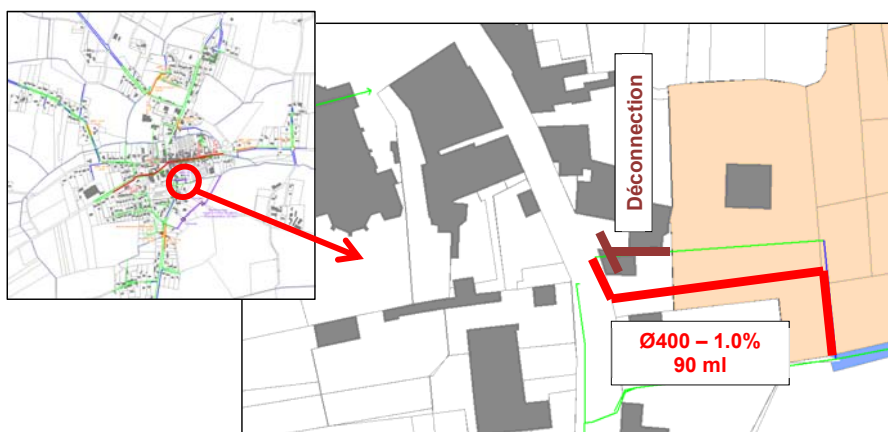


Figure 14 : Proposition d'aménagements BV Rue de Loire

L'ensemble de ces travaux et le détail de ces aménagements sont localisés et précisés sur le plan des aménagements projetés, en annexe.

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Bassin versant	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
BV rue de la Loire	Rue de la Loire	Pose d'une canalisation en Ø400 à 1.0%	300 €/ml	90	27 000	3

Le montant global des investissements est de **27 000 € HT** (hors divers et imprévus).

8.6 BASSIN VERSANT CHEVILLERIE 2

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés ont pour origine :

- une insuffisance des réseaux route de launay.

- Aménagements :

Il est donc préconisé le renouvellement du tronçon sous dimensionné par un collecteur de 300 mm à 1.2%

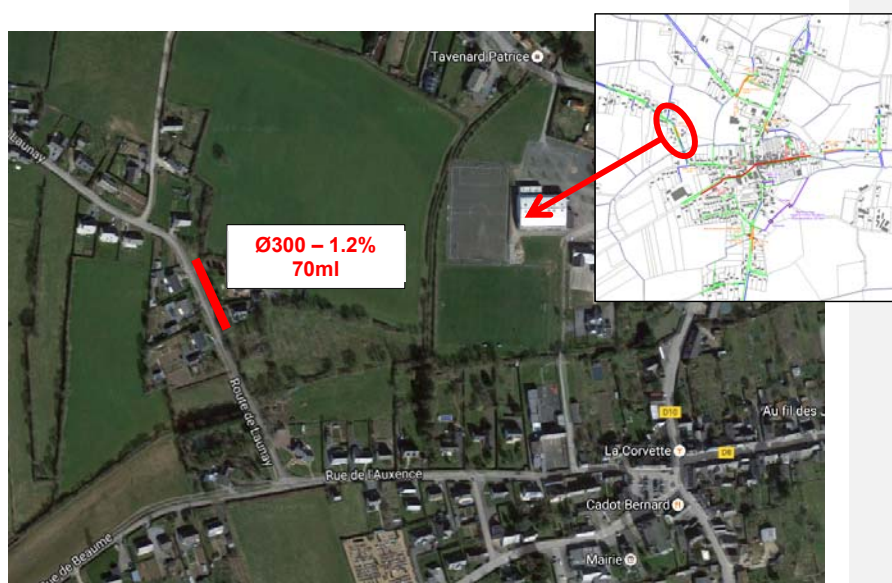


Figure 15 : Proposition d'aménagements BV Chevillierie

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de sous dimensionnement	Route de Launay	Pose d'une canalisation en Ø300 à 1.2%	200 €/ml	70	14 000	2

Le montant global des investissements est de **14 000 € HT** (hors divers et imprévus)

8.7 BASSIN VERSANT DEUX PROVINCES NORD 1

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés ont pour origine :

- une insuffisance des réseaux rue des Deux Provinces.

- Aménagements :

Il est donc préconisé le renouvellement du tronçon sous dimensionné par un collecteur de 400 mm à 1.3%

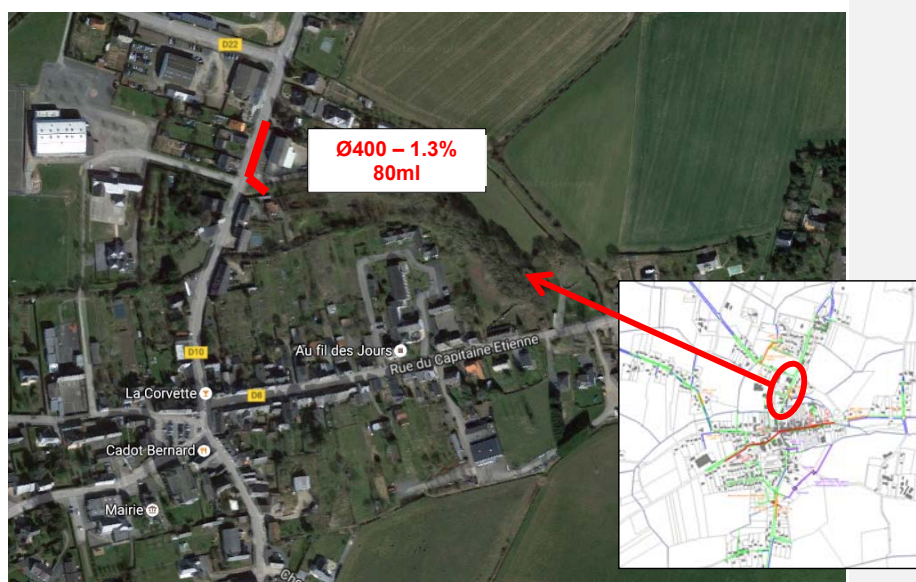


Figure 16 : Proposition d'aménagements BV Deux Provinces Nord 1

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de sous dimensionnement	Rue des Deux provinces	Pose d'une canalisation en Ø400 à 1.3%	300 €/ml	80	24 000	2

Le montant global des investissements est de **24 000 € HT** (hors divers et imprévus)

8.8 BASSIN VERSANT CAPT. ETIENNE 2

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés ont pour origine :

- une insuffisance des réseaux rue Capt. Etienne.

- Aménagements :

Il est donc préconisé le renouvellement du tronçon sous dimensionné par un collecteur de 400 mm à 1.0%

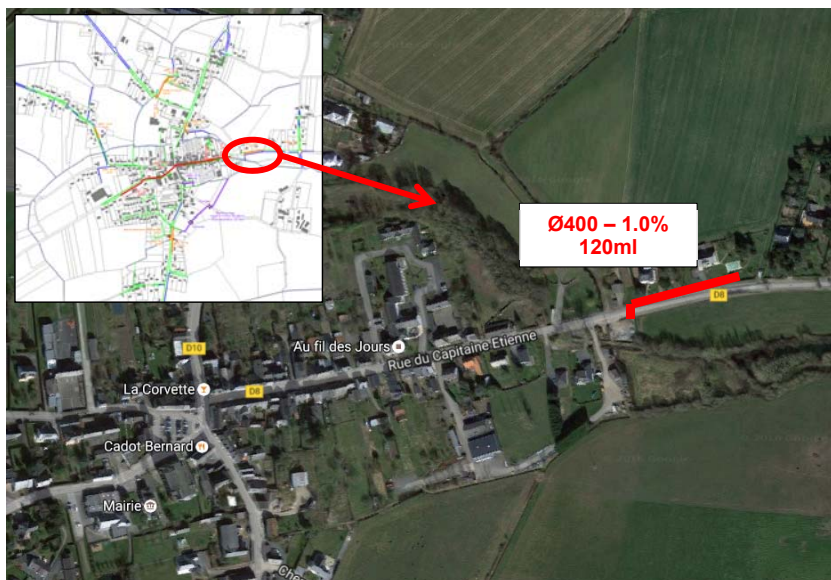


Figure 17 : Proposition d'aménagements BV Capt. Etienne 2

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de sous dimensionnement	Rue du Capt. Etienne	Pose d'une canalisation en Ø400 à 1.0%	300 €/ml	120	36 000	2

Le montant global des investissements est de **36 000 € HT** (hors divers et imprévus)

8.9 BASSIN VERSANT LOGE 2

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés ont pour origine :

- une insuffisance en amont de la traversée de la D8 en aval de la rue de la Loge.

- Aménagements :

Il est donc préconisé de busé le fossé sous dimensionné par un collecteur de 500 mm à 1.2% sur 10 ml.

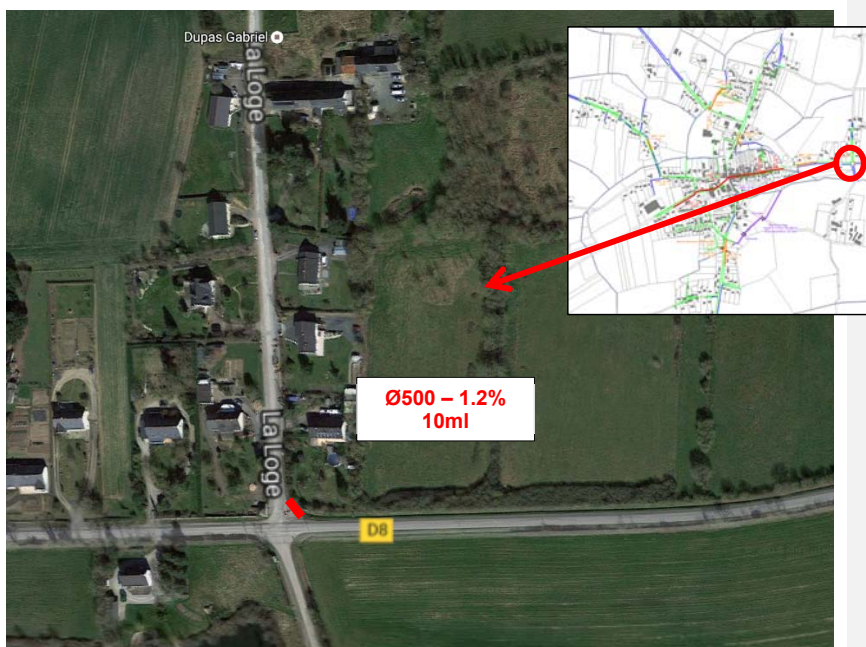


Figure 18 : Proposition d'aménagements BV Loge 2

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de sous dimensionnement	Rue de la Loge	Pose d'une canalisation en Ø500 à 1.2%	350 €/ml	10	3 500	2

Le montant global des investissements est de **3 500 € HT** (hors divers et imprévus)

8.10 BASSIN VERSANT LASSERON

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés ont pour origine :

- Le sous dimensionnement des collecteurs ;
- La multitude des passages en domaine privé ;
- L'absence d'exutoire sur les fossés droit amont ;

- Aménagements :

Il est préconisé une reprise complète du principe de gestion des écoulements.

Un réseau sous accotement droit et accotement gauche sera mise en place pour réaliser son rejet dans le fossé existant en accotement droit de la route de la sellerie.

Ce réseau sera réalisé par des buses de 300 mm et 400 mm selon le principe des travaux présenté en page suivante

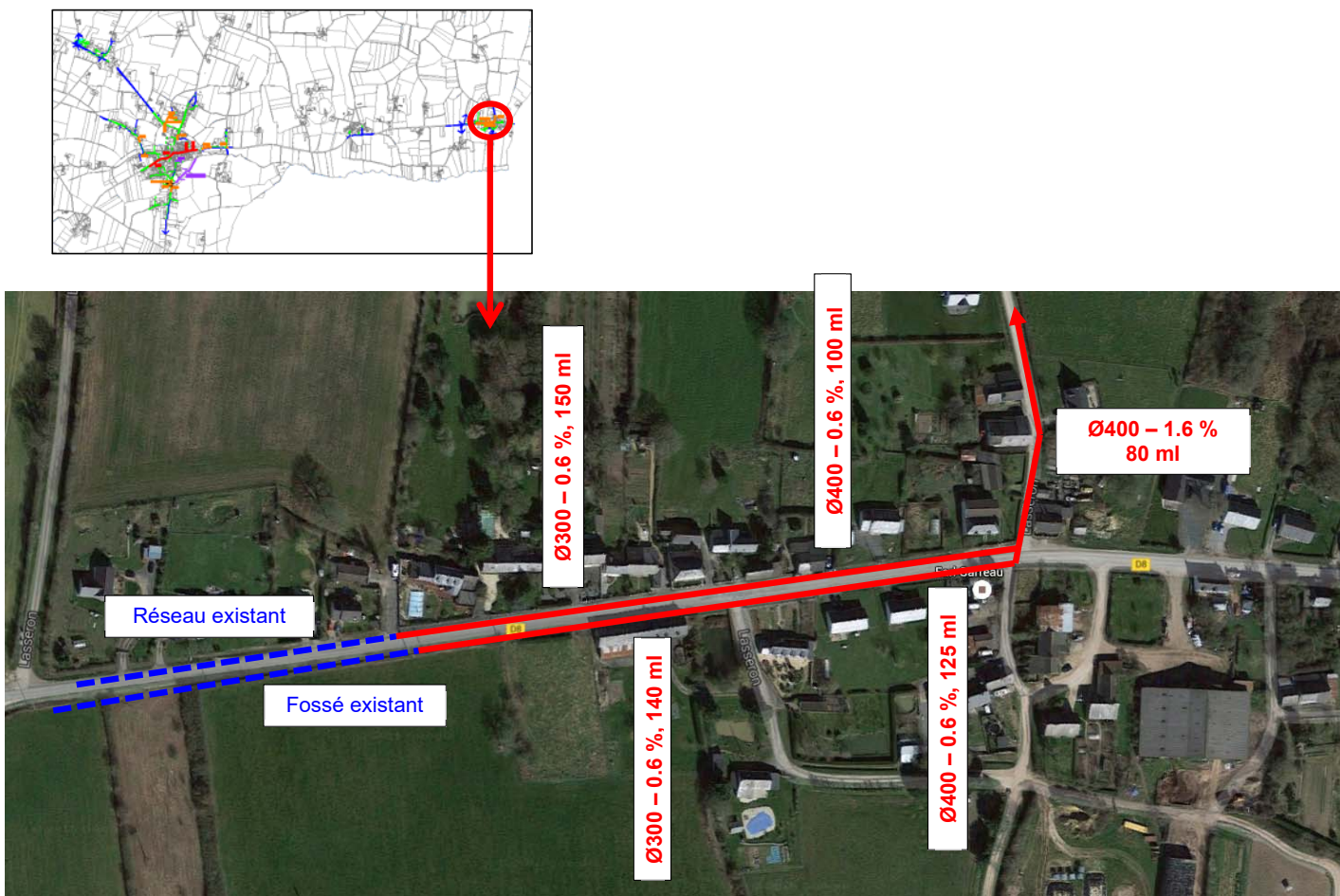


Figure 19 : Proposition d'aménagements Hameau de Lasseron

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de sous dimensionnement	D8 - Lasseron	Pose d'une canalisation en ø300 à 0.6%	200 €/ml	290	58 000	2
		Pose d'une canalisation en ø400 à 0.6%	300 €/ml	225	67 500	2
		Pose d'une canalisation en ø400 à 1.6%	300 €/ml	80	24 000	2

Le montant global des investissements est de **150 000 € HT** (hors divers et imprévus).

8.11 RECAPITULATIF FINANCIER

Bassin versant	Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Océane / Auxance Loire Capt. Etienne	Reprise de sous dimensionnement	Rue Océane	Pose d'une canalisation en ø300 à 1.6%	200 €/ml	300	60 000	1
		Place St Martin	Pose d'une canalisation en ø400 de 1% à 2%	300 €/ml	260	78 000	1
		Rue Capitaine Etienne	Pose d'une canalisation en ø500 à 0.4%	350 €/ml	70	24 500	1
			Pose d'une canalisation en ø600 à 0.4%	400 €/ml	70	28 000	1
		Rue Auxence	Pose d'une canalisation en ø400 de 5%	300 €/ml	10	3 000	2
Lot. Grotte	Reprise de sous dimensionnement	Lot. Grotte	Mise en œuvre d'un débit de fuite à 6/s	10 000 €/unité	1	10 000	2
		Rue de Loire - Accotement droit	Pose d'une canalisation en ø600 à 0.5%	400 €/ml	35	14 000	2
		Rue de Loire - Accotement gauche	Pose d'une canalisation en ø400 à 0.5%	300 €/ml	150	45 000	2
	Reprise profil des écoulements	Rue de Loire Chemin de la Saulaie	Création er reprofilage de fossé 2 m² à 1%	50 €/ml	150	7 500	3
		Rue de Loire Chemin de la Saulaie	Pose d'une canalisation en ø1000 à 1.0%	600 €/ml	40	24 000	3
BV Laurier	Reprise profil des écoulements	Rue des Loisirs	Pose d'une canalisation en ø400 à 2.0%	300 €/ml	30	9 000	2
		Complexe sportif/plan d'eau	Création d'un fossé 0.6 m² à 1%	50 €/ml	120	6 000	2
		Rue des Lauriers	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.0%	300 €/ml	30	9 000	2
		Rue des Aubépines	Pose d'une canalisation en ø500 à 0.5%	350 €/ml	60	21 000	2
BV rue de la Loire	Reprise tracée réseau hors domaine privé	Rue de la loire	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.0%	300 €/ml	90	27 000	3
BV Chevillerie 2	Reprise de sous dimensionnement	Route de Launay	Pose d'une canalisation en ø300 à 1.2%	200 €/ml	70	14 000	2
BV Deux province Nord 1	Reprise de sous dimensionnement	Rue des Deux provinces	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.3%	300 €/ml	80	24 000	2
BV Capt. Etienne 2	Reprise de sous dimensionnement	Rue du Capt. Etienne	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.0%	300 €/ml	120	36 000	2
BV Capt. Etienne 2	Reprise de sous dimensionnement	Rue de la Loge	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.2%	350 €/ml	10	3 500	2
Lasseron	Reprise de sous dimensionnement	D8 - Lasseron	Pose d'une canalisation en ø300 à0.6%	200 €/ml	290	58 000	2
			Pose d'une canalisation en ø400 à 0.6%	300 €/ml	225	67 500	2
			Pose d'une canalisation en ø400 à 1.6%	300 €/ml	80	24 000	2
TOTAL investissement aménagements projetés Priorité 1 (€/HT) hors divers et imprévus						200 000	1
TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 2 (€/HT) hors divers et imprévus						350 000	2
TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 3 (€/HT) hors divers et imprévus						60 000	3
TOTAL investissements / (€/HT) hors divers et imprévus						610 000	-

8.12PLANNING PREVISIONNEL

Bassin versant	Opération	Localisation	Aménagements projetés	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
				P1			P2							
Océane / Auxance Loire Capt. Etienne	Reprise de sous dimensionnement	Rue Océane	Pose d'une canalisation en ø300 à 1.6%			60 000								
		Place St Martin	Pose d'une canalisation en ø400 de 1% à 2%		78 000									
		Rue Capitaine Etienne	Pose d'une canalisation en ø500 à 0.4%	24 500										
			Pose d'une canalisation en ø600 à 0.4%	28 000										
		Rue Auxence	Pose d'une canalisation en ø400 de 5%				3 500							
Lot. Grotte	Reprise de sous dimensionnement	Lot. Grotte	Mise en œuvre d'un débit de fuite à 6/s				10 000							
		Rue de Loire - Accotement droit	Pose d'une canalisation en ø600 à 0.5%				16 800							
		Rue de Loire - Accotement gauche	Pose d'une canalisation en ø400 à 0.5%				52 500							
	Reprise profil des écoulements	Rue de Loire Chemin de la Saulaie	Création er reprofilage de fossé 2 m² à 1%										7 500	
		Rue de Loire Chemin de la Saulaie	Pose d'une canalisation en ø1000 à 1.0%										24 000	
BV Laurier	Reprise profil des écoulements	Rue des Loisirs	Pose d'une canalisation en ø400 à 2.0%						9 000					
		Complexe sportif/plan d'eau	Création d'un fossé 0.6 m² à 1%						6 000					
		Rue des Lauriers	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.0%						9 000					
		Rue des Aubépines	Pose d'une canalisation en ø500 à 0.5%						21 000					
BV rue de la Loire	Reprise tracée réseau hors domaine privé	Rue de la loire	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.0%											27 000
BV Chevillerie 2	Reprise de sous dimensionnement	Route de Launay	Pose d'une canalisation en ø300 à 1.2%									21 000		
BV Deux province Nord 1	Reprise de sous dimensionnement	Rue des Deux provinces	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.3%										28 000	
BV Capt. Etienne 2	Reprise de sous dimensionnement	Rue du Capt. Etienne	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.0%				42 000							
BV Capt. Etienne 2	Reprise de sous dimensionnement	Rue de la Loge	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.2%				4 000							
Lasseron	Reprise de sous dimensionnement	D8 - Lasseron	Pose d'une canalisation en ø300 à0.6%							58 000				
			Pose d'une canalisation en ø400 à 0.6%							67 500				
			Pose d'une canalisation en ø400 à 1.6%							24 000				
Montant annuel €/ht (hors divers et imprévus)				52 500	78 000	60 000	76 300	52 500	45 000	149 500			49 000	58 500
Montant moyen annuel €/ht (hors divers et imprévus)				60 000										



ANNEXES

Annexe 1

Plan des réseaux d'eaux pluviales.

Annexe 2

Plan des anomalies et dysfonctionnements

Annexe 3

Cartographie des résultats de la simulation et des calculs

dit empiriques

Annexe 4

Plan des aménagements projetés