Commune de Vieillevigne
Vieille en mon nom, jeune en mon cœur

Département de Loire-Atlantique

Commune de VIEILLEVIGNE

Elaboration du PLAN LOCAL D'URBANISME

DOSSIER D'APPROBATION

	Prescription	Arrêt	Approbation
Elaboration du PLU	14.09.2017	16.05.2019	09.01.2020

EAU PLUVIALE

Pièce 7.2.3

Code affaire : 17-0093
Resp. étude : PS

RENNES (siège social)
Parc d'activités d'Apigné
1 rue des Cormiers - BP 95101
35651 LE RHEU Cedex
Tél : 02 99 14 55 70
Fax : 02 99 14 55 67
rennes@ouestam.fr

NANTES
Le Sillon de Bretagne
8, avenue des Thébaudières
44800 SAINT-HERBLAIN
Tél. : 02 40 94 92 40
Fax : 02 40 63 03 93
nantes@ouestam.fr

Ouest am'
L'intelligence collective au service des territoires

COMMUNE DE VIEILLEVIGNE

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

Phases 1 à 4 :

Diagnostique de la situation actuelle et future

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

01636304 | Février 2016 | v1

hydratec

setec

hydratec
setec

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 : Jean-Philippe Roux

Responsable d'affaire Jean-Philippe Roux

N°affaire : 01636304

Fichier : 36304_RAP_Ph4.docx

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	26/02/16	BAZ	JPX	62	

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 Zones Naturelles 13
4 ETAT DES LIEUX DU PATRIMOINE 14
4.1 Synthese de la reconnaissance des réseaux d'eaux pluviales 14
4.1.1 Le réseau 14
4.1.2 Les ouvrages 15
4.2 Levé topographique 17
4.3 Anomalies et dysfonctionnementS 17
4.3.1 Anomalies structurelles 17
4.3.2 Anomalies hydrauliques 21
4.4 Complément d'investigation 22
5 PRINCIPES DE CALCULS HYDRAULIQUES 27
5.1 Hypothèses de calcul 27
5.1.1 Occupation des sols et coefficients d'imperméabilisation 27
5.1.2 Hypothèse hydraulique et choix des épisodes pluvieux de référence 34
5.1.3 Limite de calcul 37
5.2 Caractéristique des bassins versant 38
6 RESULTAT DE LA MODELISATION EN SITUATION ACTUELLE 42
6.1 Interprétation de la modélisation des réseaux 42
6.2 Interprétation des calculs par la résolution empirique 43
7 IMPACT DE L'URBANISATION FUTURE ET RESULTAT DE LA MODELISATION EN SITUATION FUTURE 45
7.1 Projet d'urbanisation 45
7.2 Impact des écoulements pluviaux liées à l'urbanisation. 51
7.1 Résultat de la modélisation et des calculs dit « empiriques » en situation future. 54

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

8 PROGRAMME DE TRAVAUX 57
8.1 Travaux dans le cadre de la protection décennale 57
8.1.1 Bassin versant BOUC 2 57
8.1.2 Bassin versant BRA 59
8.1.3 Bassin versant ChEAU 2 59
8.1.4 Bassin versant ChFLEU 61
8.1.5 Bassin versant MAR 61
8.1.6 Bassin versant TISS 63
8.1.7 Bassin versant ZA 1 64
8.1.8 Bassin versant ZA 2 64
8.1.9 Bassin versant AIGR 1 67
8.1.10 Bassin versant ATL 1 67
8.1.11 Bassin versant ATL 2 69
8.1.12 Bassin versant BARB 69
8.1.13 Bassin versant CHAMP 71
8.1.14 Bassin versant ELFE 71
8.1.15 Bassin versant Fonderie 1 73
8.2 Synthèse des investissement pour la protection décennale 74
9 URBANISATION RESIDUELLE 77
10 URBANISATION ET MESURES COMPENSATOIRES 78

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

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 Urbanisation résiduelle

Annexe 5 Programme de travaux

Annexe 6 Débits modélisés et débits capables – Pluie de retour 10 ans

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Localisation de la commune 11

Figure 2: Réseau Hydrologie 12

Figure 3: Localisation des compléments d'investigation 22

Figure 4 : Coefficients d'imperméabilisation moyen par sous bassin versant en situation actuelle (réelle) et limites PLU 30

Figure 5 : Coefficients d'imperméabilisation moyen par sous bassin versant, prescription zonage pluvial (cohérence PLU) 32

Figure 6 : Méthode de définition des coefficients d'imperméabilisation 33

Figure 7: Comparatif des durées intenses d'un même épisode pluvieux (retour 10 ans, durée 6h) 35

Figure 8: Cartographie des bassins versants 41

Figure 8: Zones d'urbanisation projetées - Bourg 48

Figure 8: Zones d'urbanisation projetées - Extérieur 50

Figure 10 : Principes des écoulements en lien avec l'urbanisation projetée 53

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

1 OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de la présente étude est multiple :

- 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
- Améliorer les installations de collecte et de traitement des eaux pluviales sur la commune (évaluation de la dégradation des réseaux, suppression des dysfonctionnements…)
- 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

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 pluviale.

- 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 Vieillevigne est inscrite dans le périmètre de la communauté de commune Vallée de Clisson dans le département de la Loire Atlantique (44).

Vieillevigne est située au sud de Nantes à environ 30 Km, à la limite départementale de la Vendée.

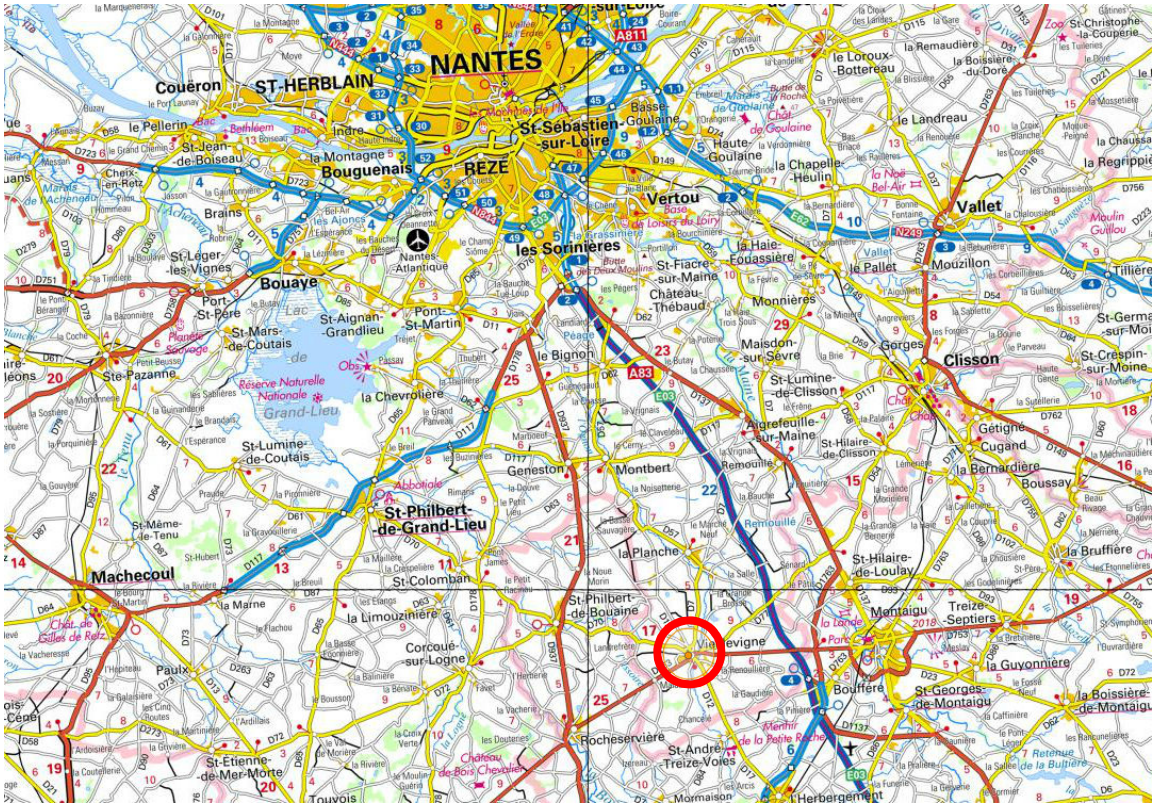


Figure 1: Localisation de la commune

3.1.2 Hydrographie

Source : Carte IGN au 1/25 000

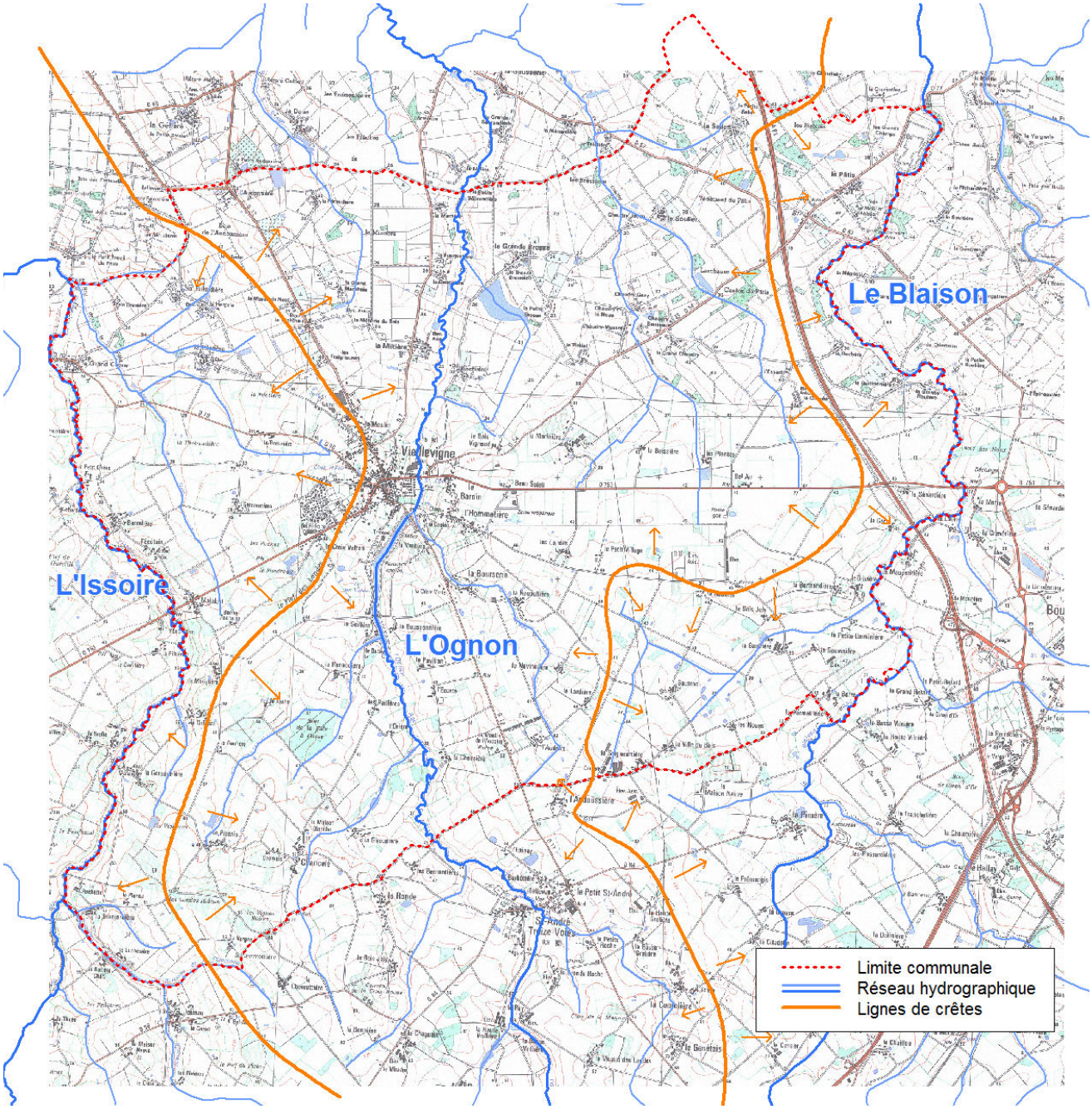


Figure 2: Réseau Hydrologie

La commune de Viellevigne est bordée et traversée par un réseau hydrographique composé de trois bras principaux.

On distingue donc L'Issoire formant la limite Ouest de la Commune, l'Ognon la traversant et le Blaison formant à son tour la limite Est de la commune. Les écoulements hydrographiques se font du Sud vers le Nord et sont délimités par deux lignes de crête.

Le positionnement de ces lignes de crête fait de l'Ognon le milieu récepteur principal du bourg et de ces abords. L'issoire collectera une partie plus restreinte des écoulements urbains.

La partie Vieillevignois du bassin versant du Blaison reste faible et à dominante rurale.

3.1.3 Zones Naturelles

- Source : DREAL Pays de la Loire

Aucune zone naturelle spécifique de type ZNIEFF ou Natura 2000 n'est recensé sur le territoire communal.

La zone naturelle la plus proche est la ZNIEFF de type I « Lac de Grand Lieu » raccordées hydrologiquement parlant à la commune de Viellevigne par l'écoulement de l'Issoire (17km) et de l'Ognon (23 km).

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 Vieillevigne a été réalisée en Juin et Juillet 2015, par temps sec.

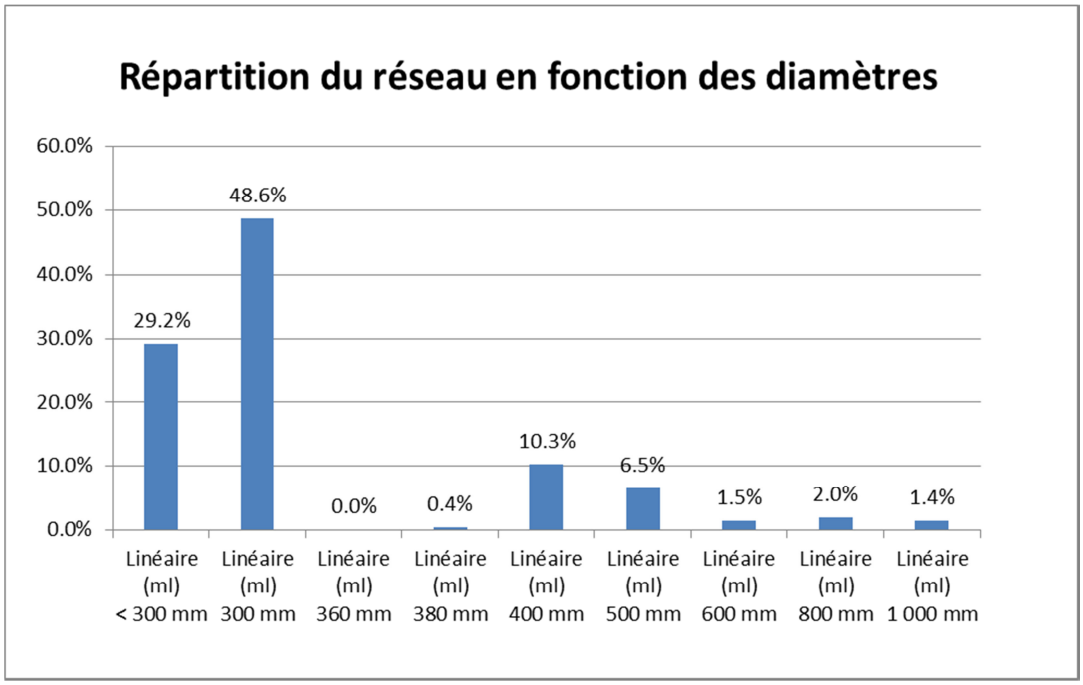
Les investigations ont portées sur un linéaire d'environ **36,4 km de réseau** sur le bourg et ces abords dont 24 km de buse.

La réparation 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"
36 373	33 937	2 435
	93,3%	6,7%

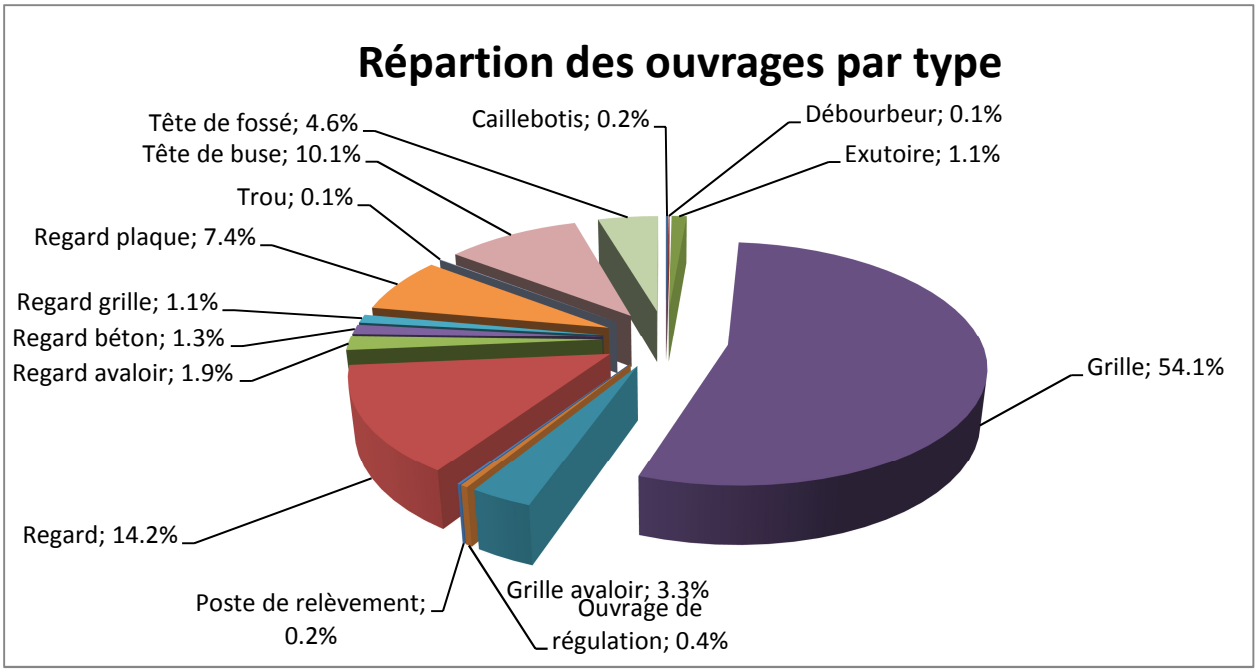
Linéaire total	Linéaire de buse	Linéaire de Fossé	Linéaire de Dallot
33 937	23 984	9 772	181
	70.7%	28.8%	0.5%

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



4.1.2 Les ouvrages

Lors de la reconnaissance du réseau environ **1250 ouvrages** ont été identifiés, leurs répartition est la suivante :



Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Plusieurs ouvrages spécifiques de régulation des eaux ont également été recensés :

- Ouvrage de régulation du lotissement de la rue des Pampres
- Ouvrage de régulation du lotissement de l'Allée des Coquelicots (Poste de relèvement)
- Ouvrage de régulation du lotissement de l'Allée Jacques Prévert
- Ouvrage de régulation du lotissement de l'Allée de la Chênaie
- Ouvrage de régulation (amont) de la zone d'activités
- Ouvrage de régulation (aval) de la zone d'activités

Il sera important de recenser l'ensemble des dossiers de type « étude préliminaire » ou encore « loi sur l'eau » concernant la mise en œuvre de ces ouvrages.

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 les bassins de régulation des eaux pluviales afin d'identifier au mieux leurs 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, en effet moins de 4% des ouvrages présentent un défaut d'ordre structurel.

Le tableau suivant recense les anomalies identifiées :

Nombre d'ouvrage total	**Nombre d'ouvrage total comprenant une anomalie structurelle**	Non manoeuvrable	Déformation de l'ouverture	Absence de fermeture (Trou)	Cadre descellé	Parois cassée, efondrée
1 230	44	36	1	1	3	3
	3.6%	2.9%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%

N° ouvrage ; N° photo	-	-	1022 ; P1040084.jpg	464 ; P1030819.jpg	115 ; - 305 ; - 21130 ; -	289 ; P1030710.jpg 102 ; P1030606.jpg 516 : P1030850.jpg

Ces anomalies et dysfonctionnements sont localisés en annexe.

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux



Regard n°1022



Regard n°464 (profondeur 2m)



Regard n°289



Regard n°102

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux



Regard n°516

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

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 total	Trace d'eaux usées	**Présence de dépôt**	Dépots < 10 % de la section	Dépots entre 10 % et 25 % de la section	Dépots entre 25 % et 50 % de la section	Dépots > 50 % de la section	100 % d'obstruction
1 194	11	215	4	69	66	40	35
	0.9%	18.0%	0.3%	5.8%	5.5%	3.4%	2.9%

Ces anomalies et dysfonctionnements sont localisés en annexe.

4.4 COMPLEMENT D'INVESTIGATION

Suite aux investigations de terrain plusieurs points noirs restaient en suspens dans la compréhension du réseau.

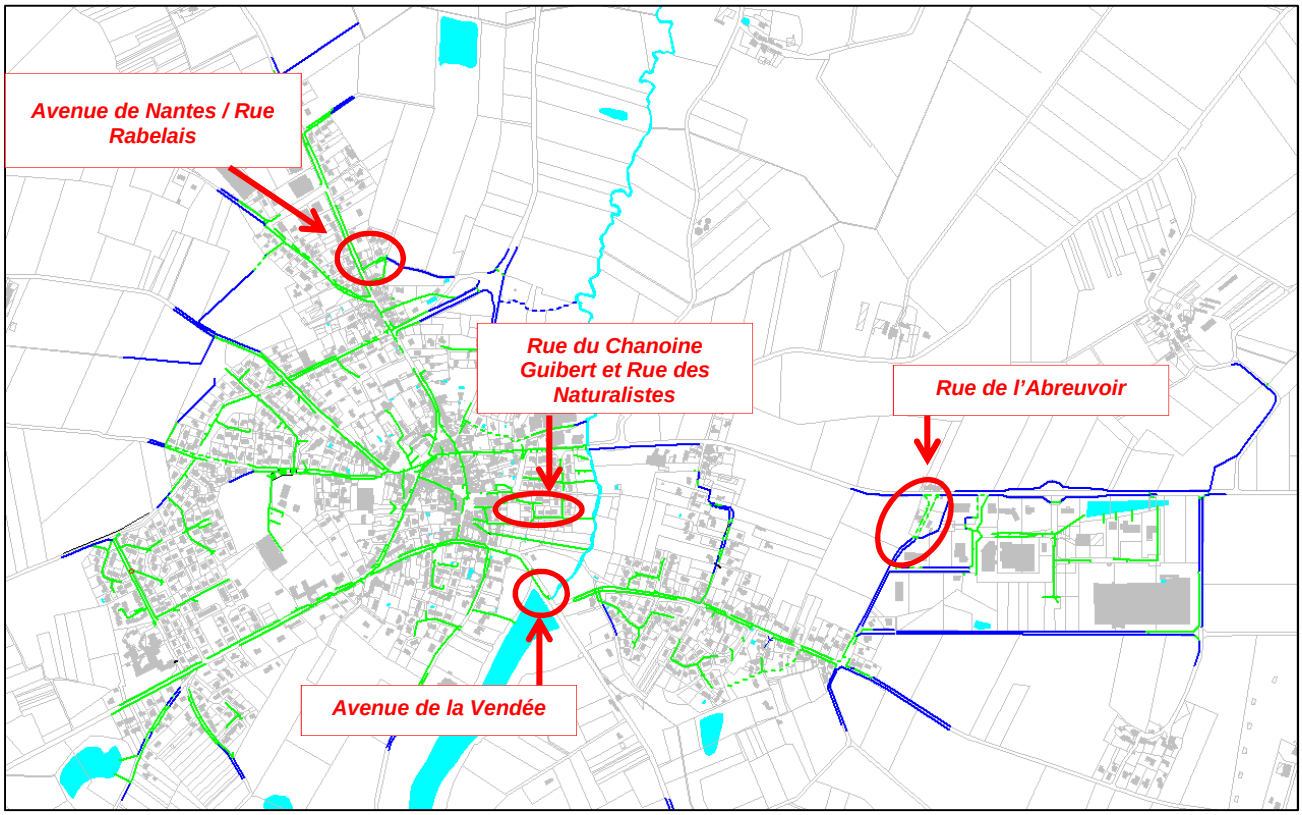
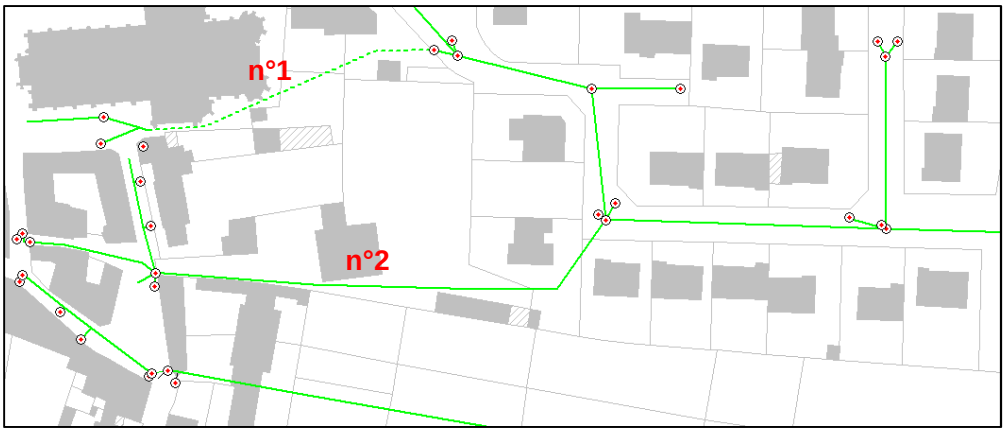


Figure 3: Localisation des compléments d'investigation

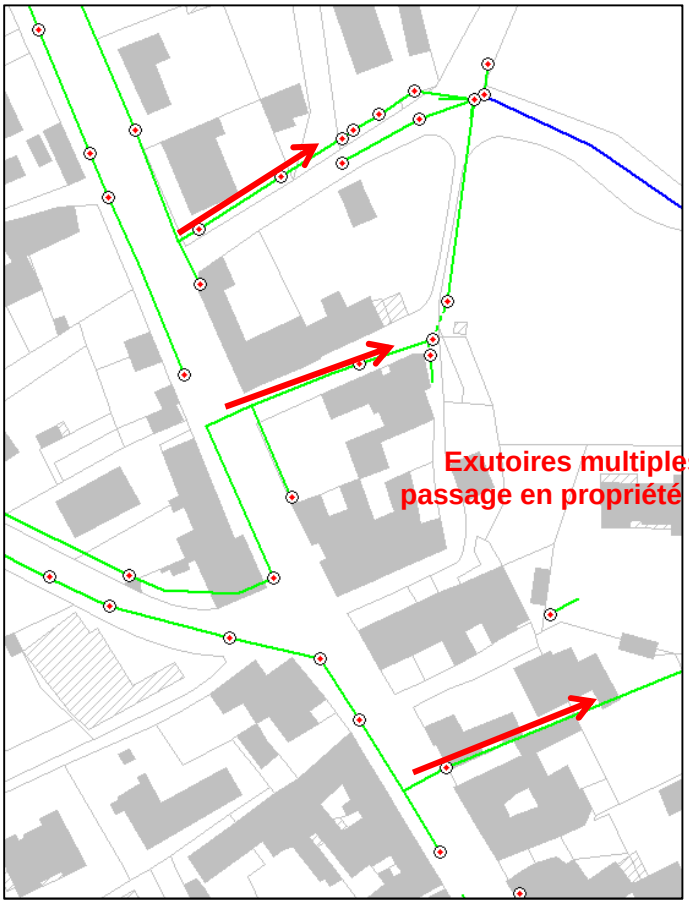
Des tests au colorant ont été réalisés en compagnie des services communaux, **Rue du Chanoine Guibert et Rue des Naturalistes**. Le tracé du réseau n°2 a donc été mis en évidence et permet de confirmer son raccordement rue du hameau de la Chasserie. Toutefois le tracé du réseau n°1 reste incertain (test au colorant infructueux).



Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

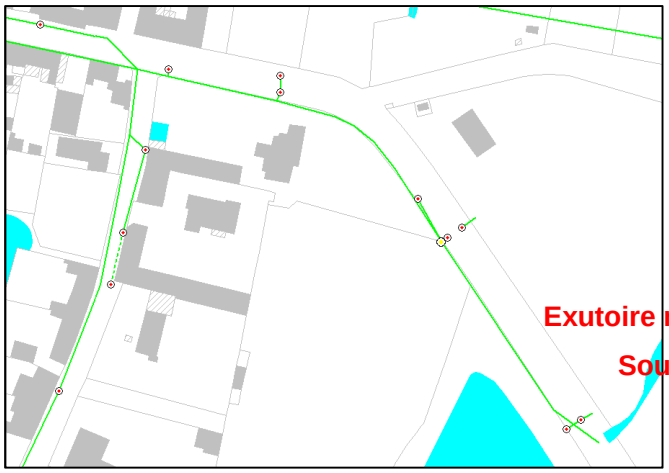
Les échanges avec les services communaux ont permis de confirmer les tracés de certain réseau ne possédant pas de regard de visites ainsi que la localisation d'exutoire non visibles :

- **Avenue de Nantes / Rue Rabelais :**



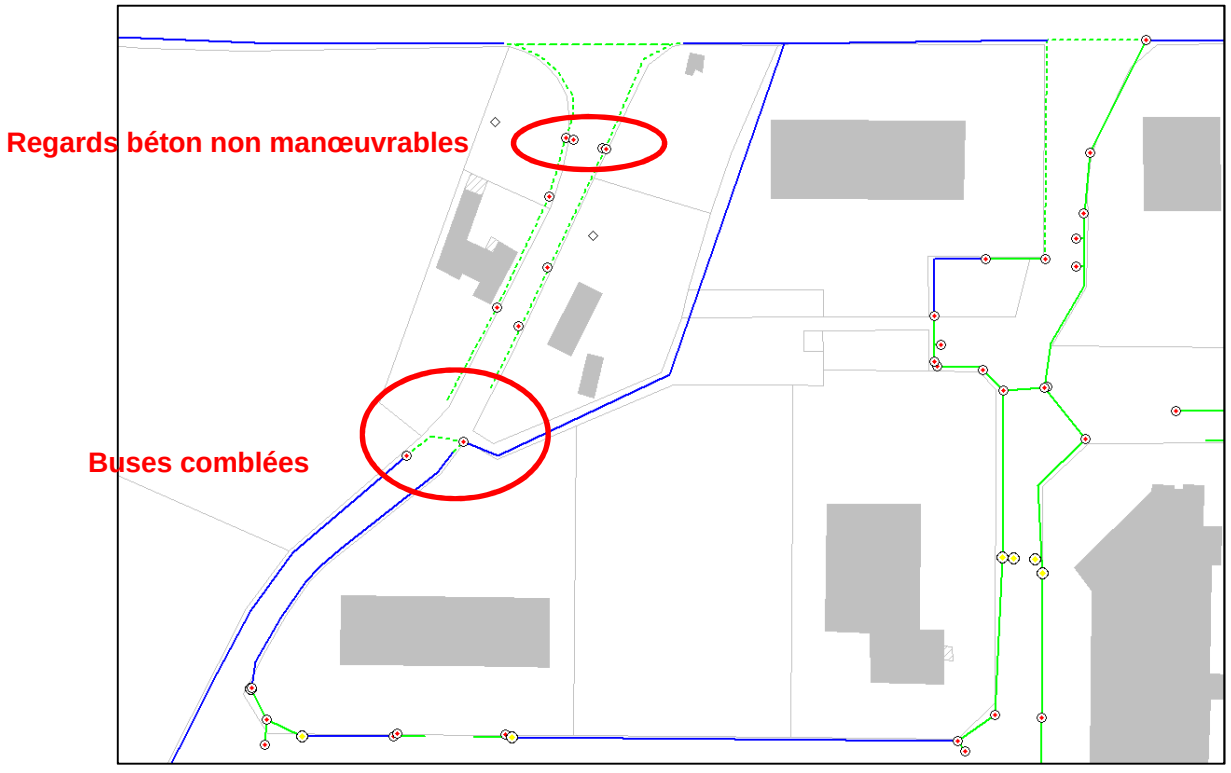
- **Avenue de la Vendée** (exutoire non visible)

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux



Le fonctionnement des ouvrages de régulation de la zone d'activité de Beau Soleil reste incertain. Ainsi que l'écoulement des eaux des eaux de la rue de l'Abreuvoir.

- **Rue de l'Abreuvoir :**



Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

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 Vieillevigne 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 volume engendrés par un épisode pluvieux il est nécessaire de définir des coefficients d'imperméabilisation (Ci) et de ruissellement (Cr) pour traduite la surface imperméabilisé des secteurs d'études. Pour rappel la surface imperméabilisée (Si) est la surface engendrant un ruissellement des eaux vers le réseau de collecte (toiture, parking, voirie…).

Le zonage d'assainissement pluviales étant annexé au PLU, il est nécessaire d'établir une cohérence entre ces deux documents. Il est donc préférable de respecter la délimitation des différentes zones d'urbanisations telle que définies dans le PLU.

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) – usage des coefficients d'imperméabilisation prescrits au futur zonage pluvial (cohérence PLU), permettant une augmentation de l'urbanisation existante : aménagements urbains (extensions, terrasse, voies diverses), dents creuse… ;

- Situation future – usage des coefficients d'imperméabilisation de la situation actuelle prescrite au zonage pluvial (cohérence PLU) et prise en compte des projets d'aménagements (zonage UA du PLU).

Les coefficients utilisés pour la suite de l'étude sont présentés ci-dessous et leur répartition géographique en page suivante :

Zonage PLU	Situation actuelle (réelle)		Prescription zonage pluvial (cohérence PLU)		Situation future	
	Ci	Cr	Ci	Cr	Ci	Cr
UAh - Urbanisation dense cœur de bourg	0.70	0.74	0.70	0.74	0.70	0.74
UA - Urbanisation dense	0.50	0.53	0.70	0.74	0.70	0.74
UB - Urbanisation moyennement dense, type lotissement	0.30	0.31	0.35	0.37	0.35	0.37
UE - Urbanisation à vocation économique, industrielle	0.50	0.53	0.80	0.84	0.80	0.84
Ah, Uh - Urbanisation éparse type hameau	0.30	0.31	0.35	0.37	0.35	0.37
NL - Zone naturelle équipement de loisir (parc, stade…)	0.60	0.63	0.60	0.63	0.60	0.63
N, A - Zone naturelle et agricole	0.15	0.17	0.15	0.17	0.15	0.17
1 AUb ; 2AUb – Zone d'urbanisation projetée	0.15	0.17	0.15	0.17	0.35	0.37
1AUe – Zone à vocation économique et industrielle projeté	0.15	0.17	0.15	0.17	0.80	0.84

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

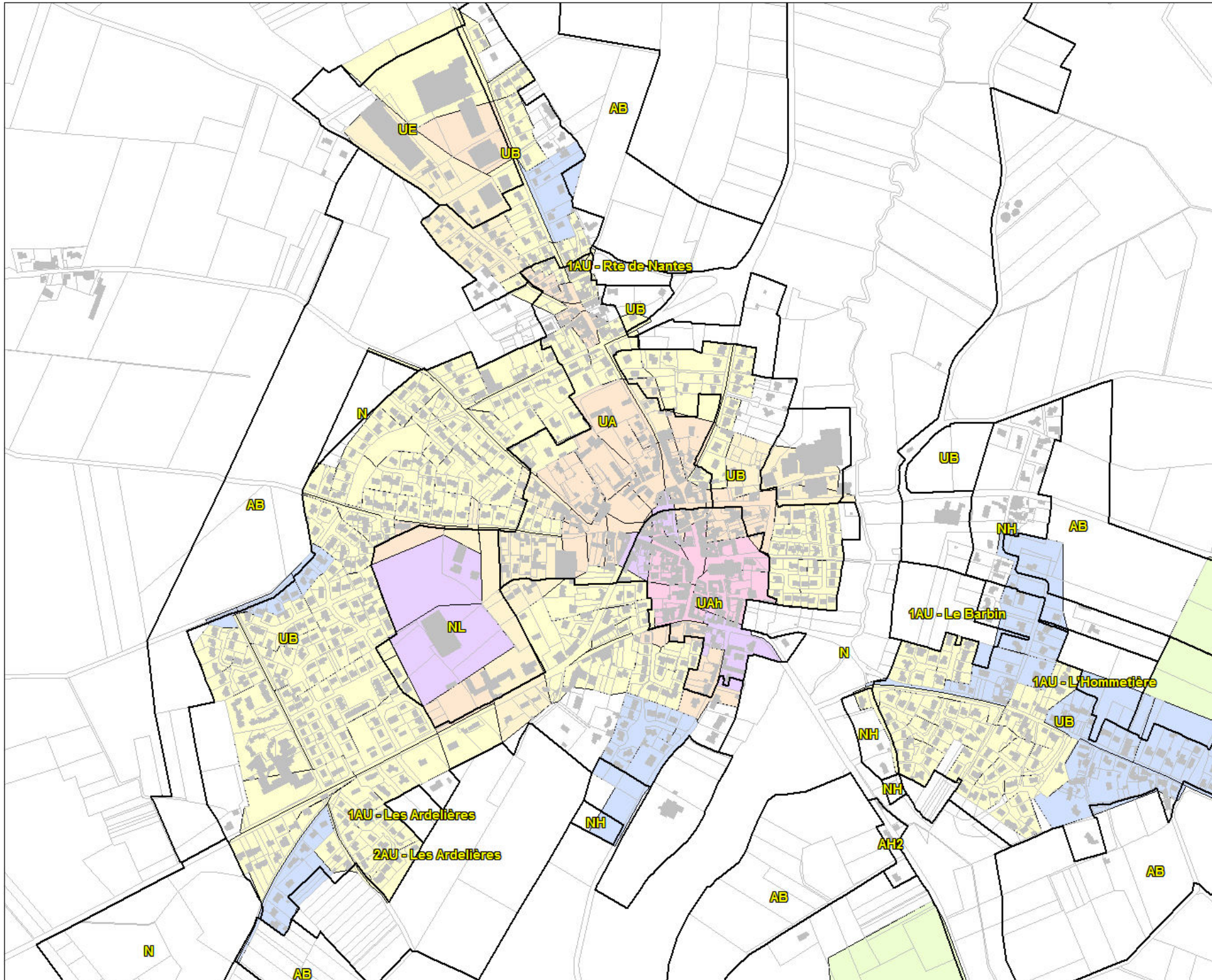

UE
UB
AB
1AU - Rte de Nantes
UB
N
UA
UB
AB
UB
NH
AB
UAh
1AU - Le Barbin
NL
UB
N
1AU - L'Hommetière
UB
NH
NH
1AU - Les Ardelières
NH
AH2
2AU - Les Ardelières
AB
AB
N
AB

Figure 4 : Coefficients d'imperméabilisation moyen par sous bassin versant en situation actuelle (réelle) et

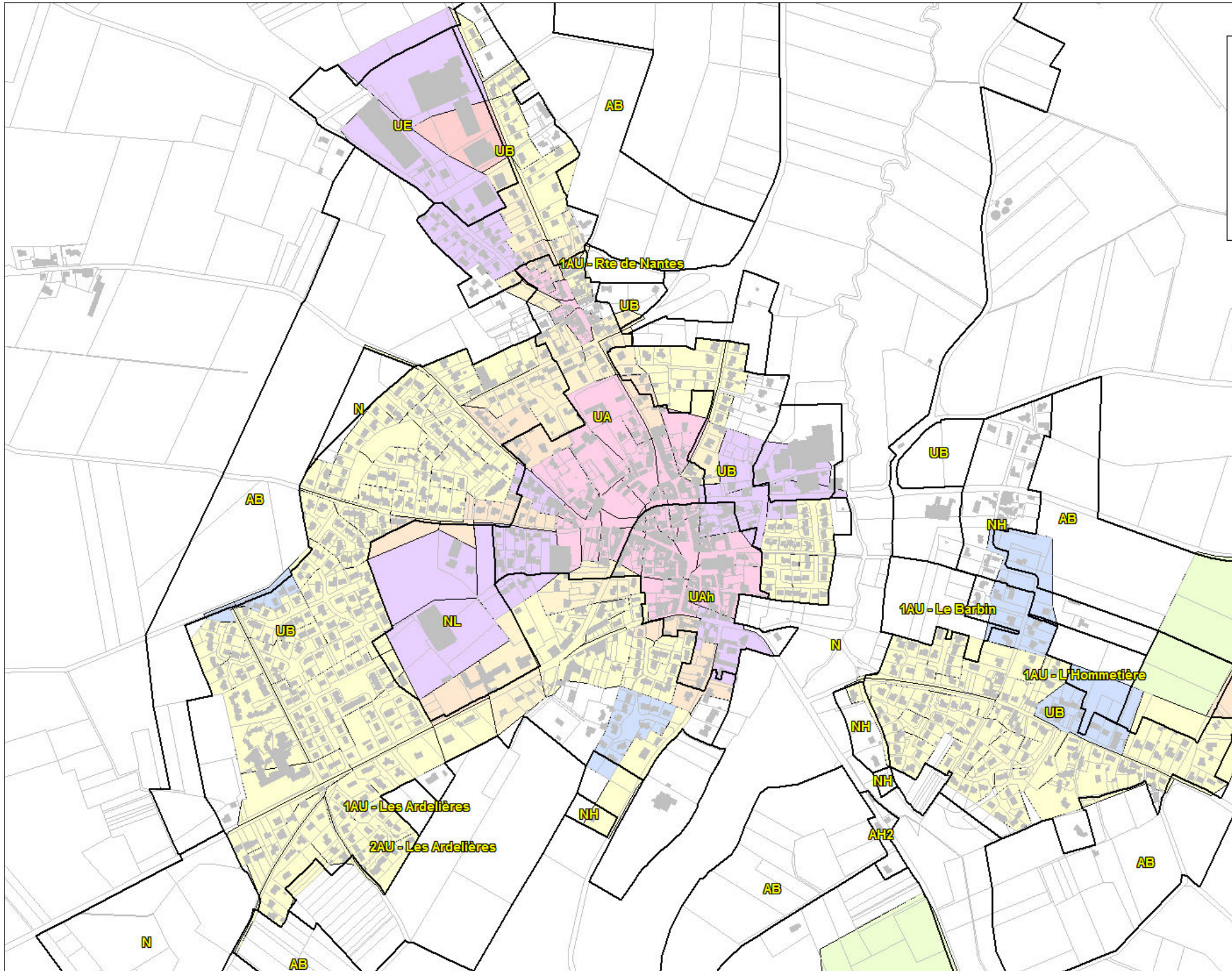

UE
UB
AB
1AU - Rte de Nantes
UB
N
UA
UB
AB
UB
NH
AB
UAh
1AU - Le Barbin
UB
NL
N
1AU - L'Hommetière
UB
NH
NH
1AU - Les Ardelières
NH
AH2
2AU - Les Ardelières
AB
AB
N
AB

Figure 5 : Coefficients d’imperméabilisation moyen par sous bassin versant, prescription zonage pluvial (cohé

L’estimation des coefficients d’imperméabilisation ont donc été définies au prorata des surfaces conformément aux limites du zonage PLU.

Comme présenté ci-dessous :

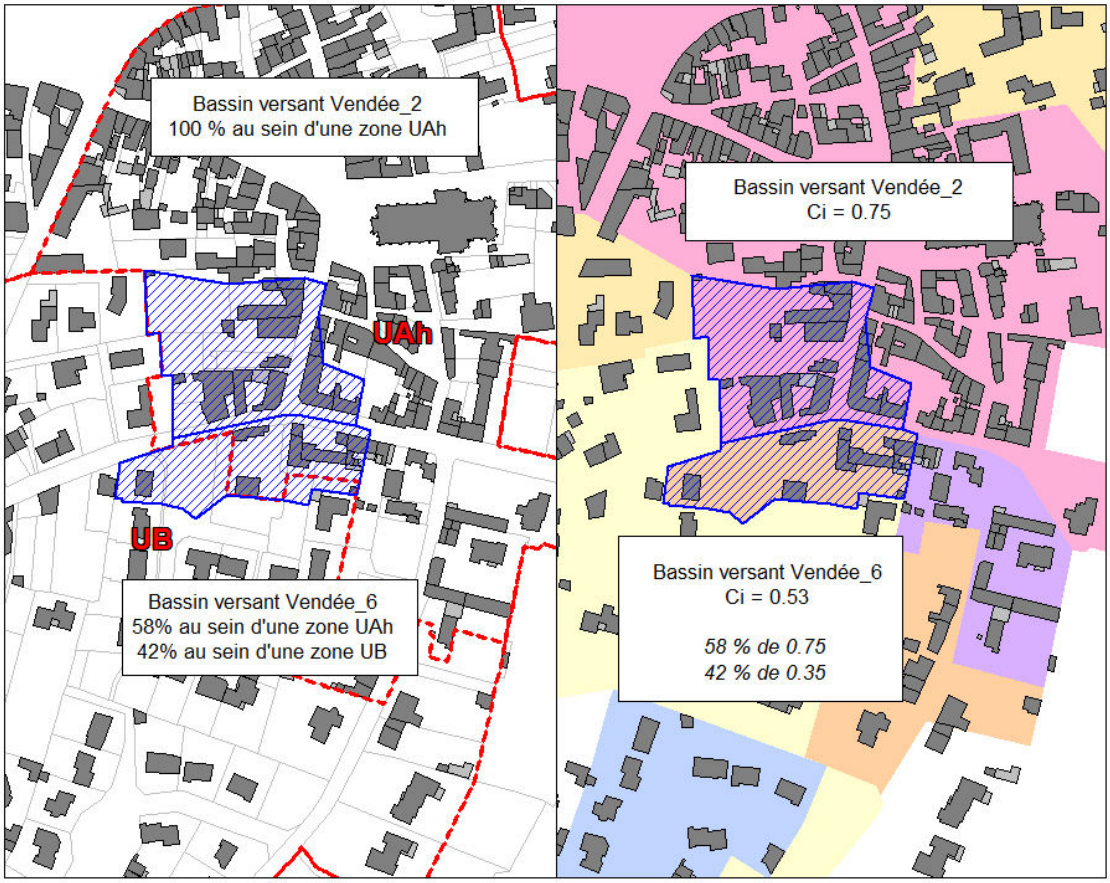


Figure 6 : Méthode de définition des coefficients d’imperméabilisation

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

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, 50 ans et 100 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
50 ans	22.284	0.867
100 ans	26.017	0.878

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).

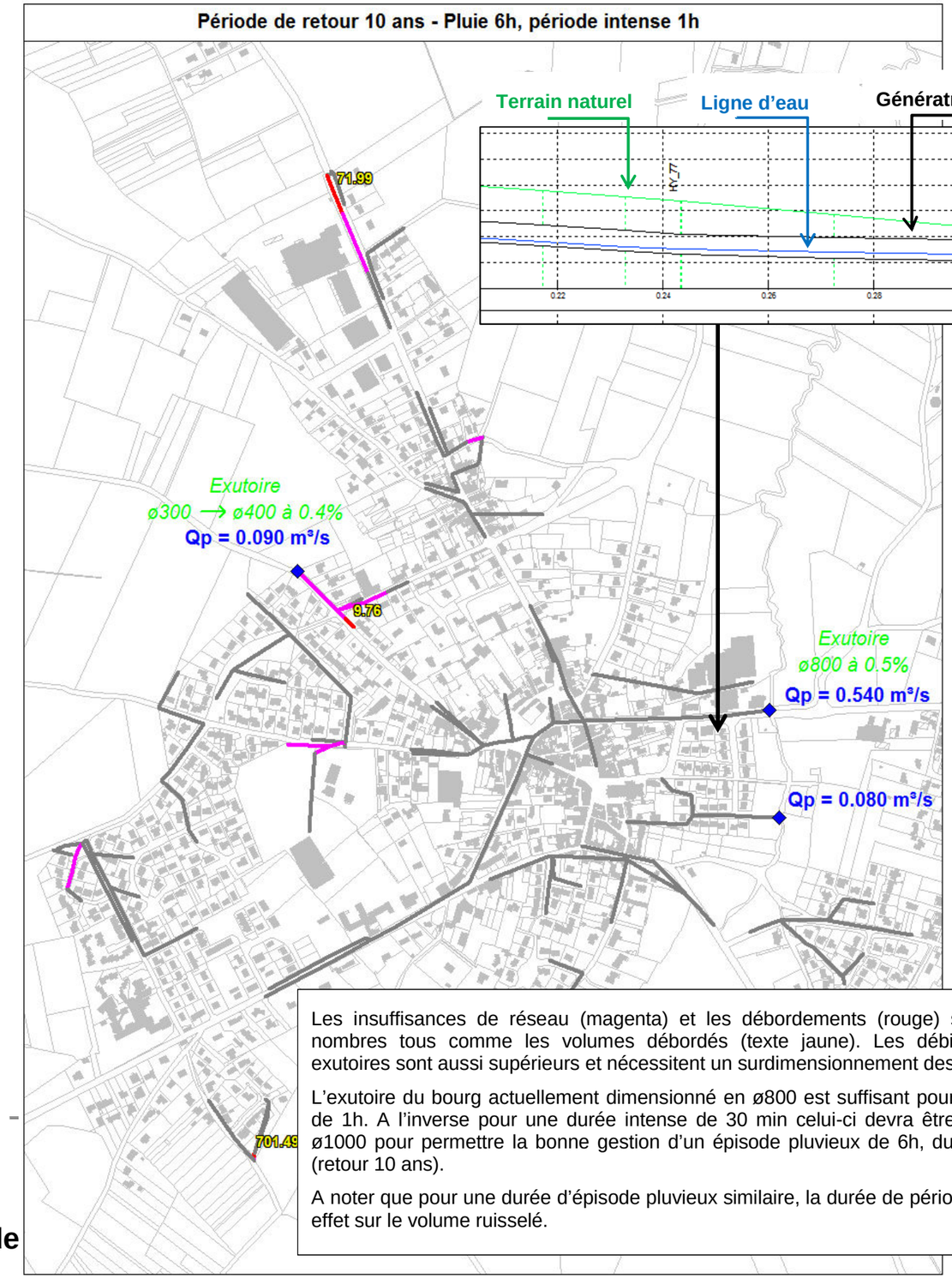
La durée de la période intense est généralement estimée à partir des temps de concentration des bassins versants. Dans le cas présent les temps de concentration moyenne estimé sur la partie agglomeré de Vieillevigne est de 30 min.

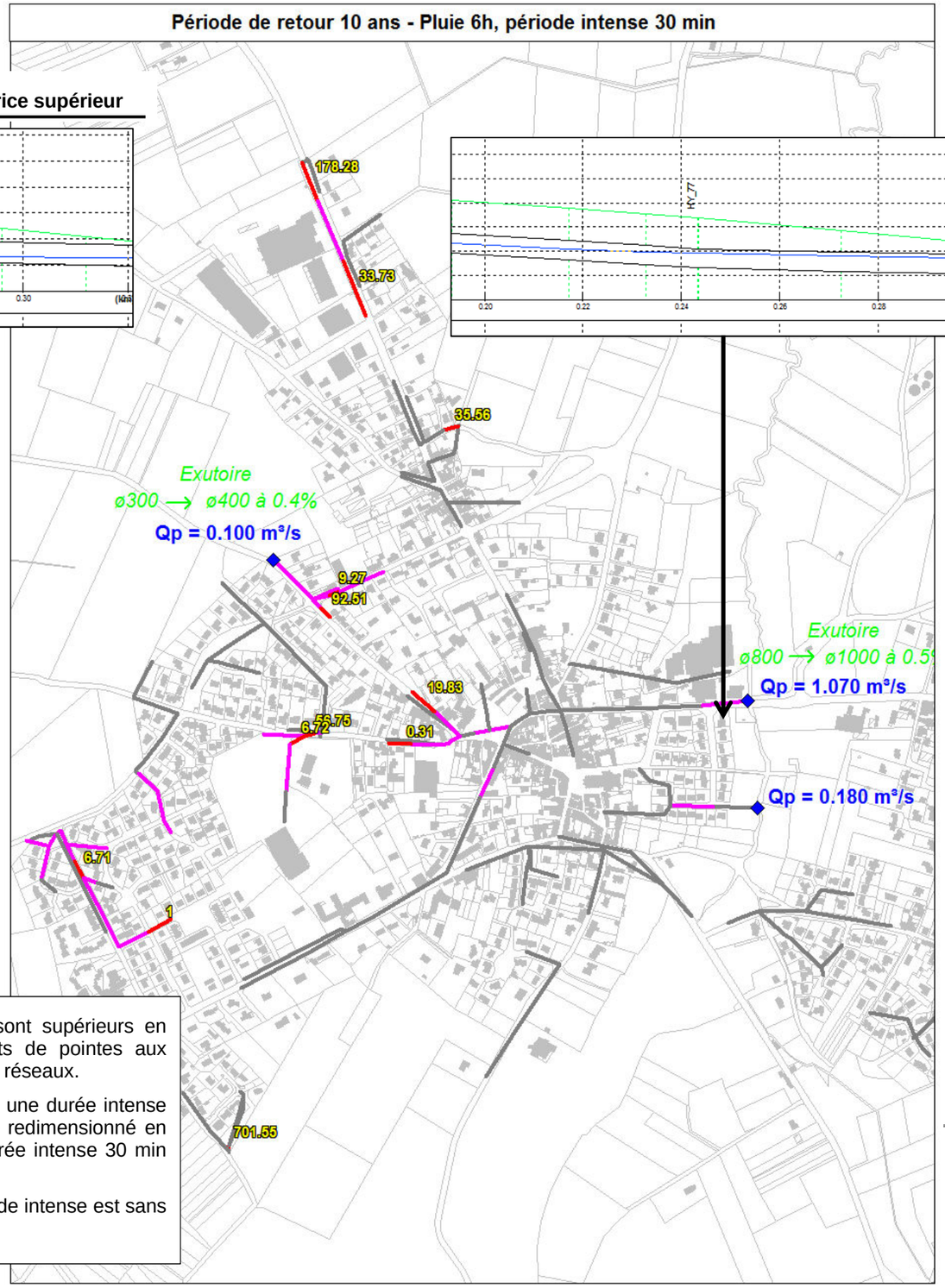
Toutefois la durée de **période intense retenu est de 1h**. En effet les résultats des premières approches mathématiques démontrent qu'une période intense plus faible engendre des débordements et des sous dimensionnements de réseau très supérieur et ne semble pas refléter la situation réelle.

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.

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Incide





Les insuffisances de réseau (magenta) et les débordements (rouge) sont supérieurs en nombres tous comme les volumes débordés (texte jaune). Les débits de pointes aux exutoires sont aussi supérieurs et nécessitent un surdimensionnement des réseaux.

L'exutoire du bourg actuellement dimensionné en ø800 est suffisant pour une durée intense de 1h. A l'inverse pour une durée intense de 30 min celui-ci devra être redimensionné en ø1000 pour permettre la bonne gestion d'un épisode pluvieux de 6h, durée intense 30 min (retour 10 ans).

A noter que pour une durée d'épisode pluvieux similaire, la durée de période intense est sans effet sur le volume ruisselé.

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 » : 10 600 ml
- Réseau « secondaire » : 700 ml

Certain 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	Localisation	Superficie (ha) Act	Superficie (ha) Fut	Longueur hydraulique (ml)	Pente (m/m)	Ci Act réel	Ci Act haut	Ci Fut	Cr Ac réel
BV_AIGR_1	Rue d'Aigrefeuille	1.8		220	0.020	0.32	0.39		0.337
BV_AIGR_2	Rue d'Aigrefeuille	0.7		160	0.016	0.30	0.35		0.315
BV_ATL_1	Boulevard de l'Atlantique	1.4		240	0.003	0.30	0.35		0.315
BV_ATL_2	Boulevard de l'Atlantique	0.9		270	0.004	0.30	0.35		0.315
BV_AvNANTE	Avenue de Nates	4.6		344	0.007	0.35	0.45		0.371
BV_BARB	barbin	2.7		300	0.014	0.25	0.29		0.266
BV_BOUC_1	Boucerie	49.6		1 800	0.010	0.15	0.16		0.162
BV_BOUC_2	Boucerie	11.3		800	0.014	0.18	0.19		0.192
BV_BRA	Allée G. Brassens	11.6		685	0.008	0.52	0.48		0.549
BV_BRG	Bourg de Viellevigne	23.3		1 190	0.012	0.46	0.56		0.482
BV_CHAMP	Rue des Champs	4.6		270	0.008	0.43	0.64		0.450
BV_CHASS	Rue du hameau des Chasseries	3.0		340	0.023	0.54	0.56		0.562
BV_ChEAU_1	Rue du Château d'eau	1.1		375	0.005	0.30	0.35		0.315
BV_ChEAU_2	Rue du Château d'eau	5.0		350	0.008	0.35	0.44		0.369
BV_CHPFLEU	Allée du champ Fleuri	8.6		490	0.007	0.30	0.35		0.312
BV_COT	Allée du Coteau	6.3	7.1	320	0.025	0.28	0.32	0.35	0.289
BV_ELFE	Allée des Elfes	1.2		140	0.041	0.30	0.35		0.315
BV_FOND_1	Rue du Fondreau	0.7		225	0.006	0.30	0.35		0.315
BV_FOND_2	Rue du Fondreau	1.5		290	0.006	0.28	0.32	0.35	0.293
BV_HOMM_1	Route de l'Hommetière	5.1		430	0.033	0.30	0.34	0.35	0.311
BV_HOMM_2	Route de l'Hommetière	0.6		325	0.039	0.30	0.35		0.315
BV_JACOB	Impasse du Puits Jacob	3.0		380	0.024	0.42	0.60		0.442
BV_MAR	Les Marcenières	6.5		300	0.008	0.40	0.60		0.419
BV_PRESS_1	Rue du pressoir	2.3		250	0.005	0.30	0.35		0.315
BV_PRESS_2	Rue du pressoir	0.4		170	0.004	0.30	0.35		0.315
BV_QUAR	Rue du Quarteron	4.9		530	0.008	0.30	0.35		0.313
BV_SEVEMAINE_1	Rue de Sèvre et Maine	0.5		130	0.023	0.38	0.48		0.395
BV_SEVEMAINE_2	Rue de Sèvre et Maine	0.6		170	0.021	0.35	0.44		0.369
BV_TISS	Rue des Tisserands	5.2	4.5	430	0.009	0.28	0.32	0.35	0.290


BV_MAR
BV_CHAMP
BV_AvNANTE
BV_SEVEMAINE_2
BV_SEVEMAINE_1
BV_AIGR_1
BV_ChEAU_2
BV_ChEAU_1
BV_AIGR_1
BV_JACOB
BV_BRA
BV_BRG
BV_ELFE
BV_QUAR
BV_CHASS
BV_BARB
BV_ZA_1
BV_VENDEE
BV_HOMM_1
BV_CHPFLEU
BV_COT
BV_HOMM_2
BV_TISS
BV_TRIA
BV_ATL_1
BV_PRESS_1
BV_ATL_2
BV_FOND_1
BV_PRESS_2_1
BV_FOND_2

Figure 8: Cartographie des bassins versants

6 RESULTAT DE LA MODELISATION EN SITUATION ACTUELLE

Comme expliqué précédemment plusieurs tracés de réseau restent incertains.

Les écoulements du bassin versant ZA1 difficilement compréhensibles (buse colmatée, regard non manœuvrable, absence de données topographiques réaliste…) ne permettent pas la modélisation de ce secteur.

Lors de nos échanges avec les services de voirie, ceux-ci nous confirme des difficultés d'écoulement et des débordements. De ce fait l'exclusion de ce secteur en phase diagnostique n''est pas dommageable.

Rappelons également 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.

Les défauts identifiés par la simulation peuvent être catégorisés selon la raison du dysfonctionnement et la difficulté de résolution.

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'écrêtement, poste de pompage…) ;

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des dysfonctionnements, leurs périodes de retour d'occurrence, et le type de défaut concerné :

Bassin versant	Occurance 1er défaut	Occurence nouveau défaut				Défaut d'orde n°
		2 ans	10 ans	50 ans	100 ans	
BV_AvNANTE	RAS					
BV_BOUC_1	50 ans				X	3
BV_BOUC_2	10 ans					2.2
BV_BRA	10 ans			X		3
BV_BRG	50 ans				X	2.2
BV_CHASS	RAS					
BV_ChEAU_2	2 ans		X	X		2.1
BV_CHPFLEU	2 ans			X	X	4
BV_COT	RAS					
BV_HOMM_1	RAS					
BV_JACOB	RAS					
BV_MAR	10 ans			X		2
BV_PRESS_1	RAS					
BV_QUAR	RAS					
BV_TISS	2 ans					1
BV_TRIA	RAS					
BV_VENDEE	RAS					
BV_ZA_2	2 ans		X	X		2.1
BV_ZA_3	RAS					

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	Occurence 1er défaut	Défaut d'orde n°
BV_AIGR_1	2 ans	2
BV_AIGR_2	50 ans	2
BV_ATL_1	2 ans	2.1
BV_ATL_2	10 ans	2.1
BV_BARB	2 ans	2
BV_CHAMP	2 ans	2
BV_ChEAU_1	10 ans	2.1
BV_ELFE	2 ans	2
BV_FOND_1	2 ans	2
BV_FOND_2	RAS	
BV_HOMM_2	10 ans	2
BV_PRESS_2	50 ans	2
BV_SEVEMAINE_1	50 ans	2
BV_SEVEMAINE_2	50 ans	2

A noter qu'aucun défaut ou insuffisance n'est identifié sur l'exutoire du bassin versant FOND_2. Toutefois le réseau amont à l'exutoire est composé d'un réseau de buse de diamètre inférieur à 300 mm. Ce qui prit en compte engendre une insuffisance pour une pluie de période de retour 2 ans.

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

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

7.1 PROJET D'URBANISATION

Le PLU de Vieillevigne désigne de nombreuses zones d'urbanisations. Ces zones sont détaillées ci-dessous :

Zonage	Nom	Superficie
1AU Urbanisation à vocation d'habitat - moyen terme	Route de la Planche	1.90
	Route de Nantes	0.70
	Le Barbin	2.32
	L'Hommetière	2.00
	Les Ardelières	0.61
	Coulée du Coteau	
2AU Urbanisation à vocation d'habitat - Long terme	Les Ardelières	12.89
	L'Hommetière - Est	2.84
	Bourserie - Renouillère	0.9
2AUm Urbanisation à vocation d'habitat et économique	Ilot « Rivabel »	2.40
2AUe Urbanisation à vocation	ZA Beausoleil Nord	12.59
	ZA Beausoleil Sud	5.04

économique	ECOSPACE (CG44)	45.23
2Aux Urbanisation à vocation économique	Grand Champ	18.17

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

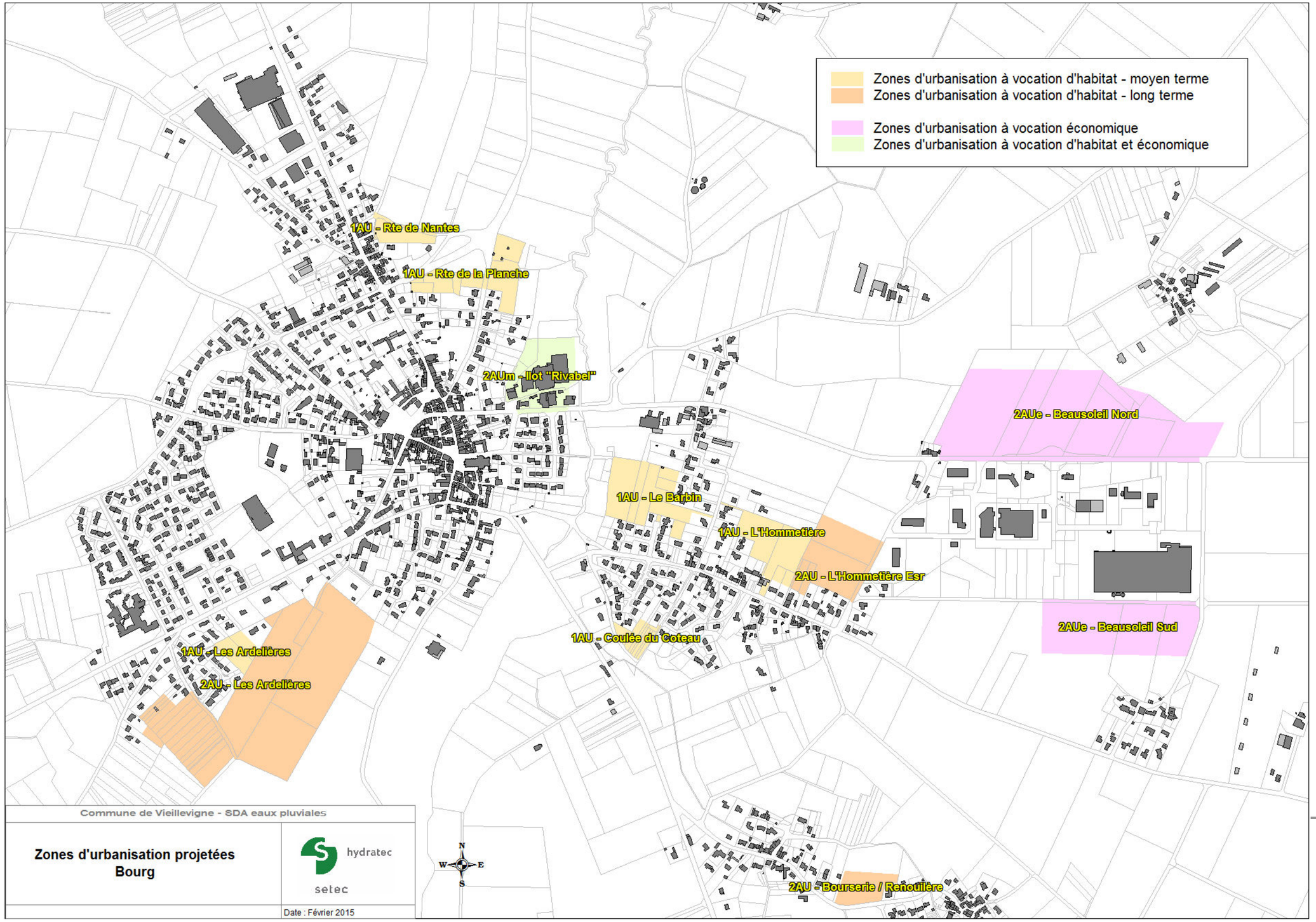

Zones d'urbanisation à vocation d'habitat - moyen terme
Zones d'urbanisation à vocation d'habitat - long terme
Zones d'urbanisation à vocation économique
Zones d'urbanisation à vocation d'habitat et économique
1AU - Rte de Nantes
1AU - Rte de la Planche
2AUm - Ilot "Rivabel"
2AUe - Beausoleil Nord
1AU - Le Barbin
1AU - L'Hommetière
2AU - L'Hommetière Esr
2AUe - Beausoleil Sud
1AU - Coulée du Coteau
1AU - Les Ardelières
2AU - Les Ardelières
2AU - Bourserie / Renouillère
Commune de Vieillevigne - SDA eaux pluviales
Zones d'urbanisation projetées
Bourg
hydratec
setec
Date : Février 2015
N
W
E
S

Figure 9: Zones d’urbanisation projetées - Bourg

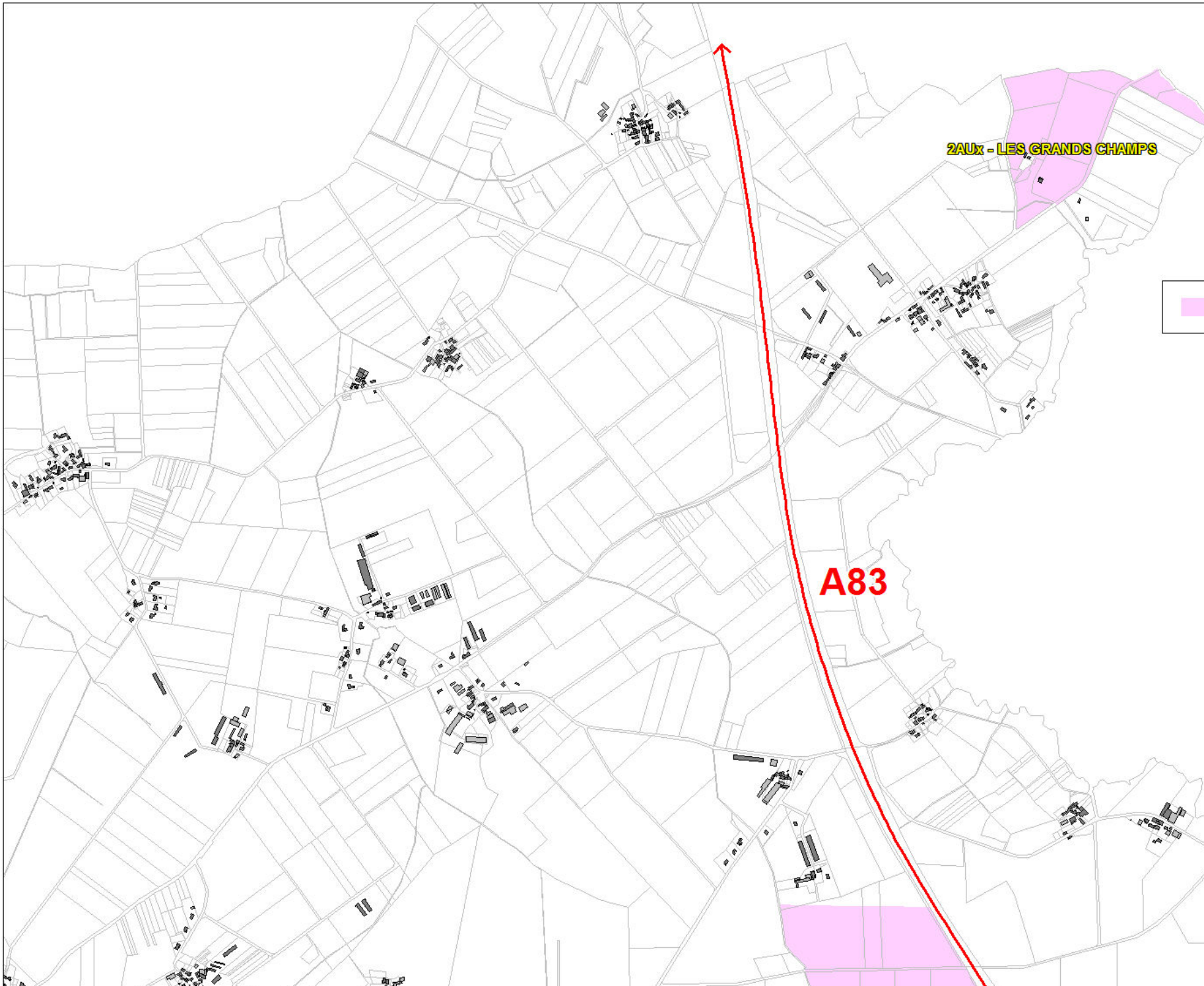

2AUx - LES GRANDS CHAMPS
A83

Figure 10: Zones d’urbanisation projetées - Extérieur

7.2 IMPACT DES ECOULEMENTS PLUVIAUX LIEES A L'URBANISATION.

Les principes d'écoulement en lien avec les zones d'urbanisation sont présentés ci-après.

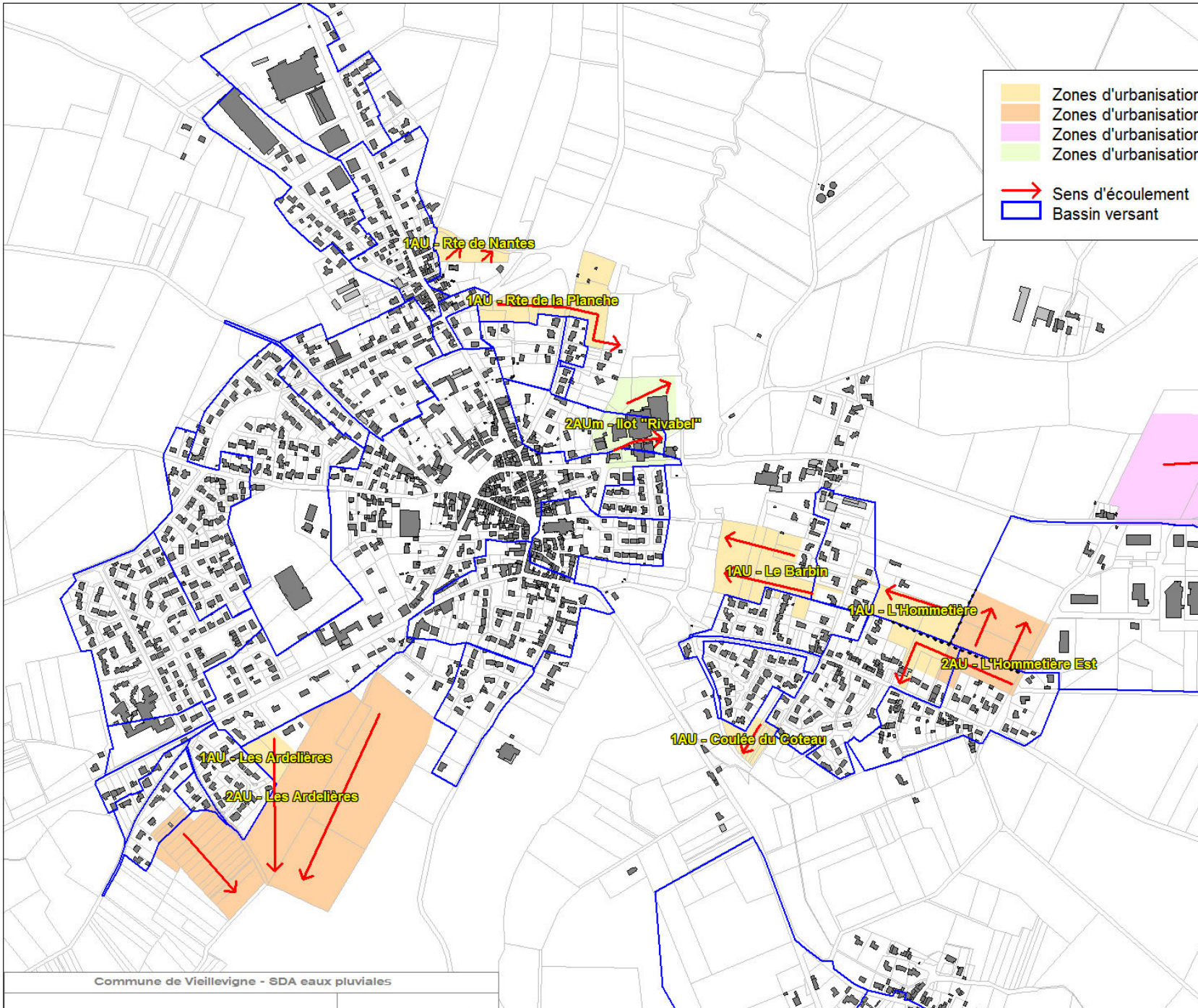

Zones d'urbanisation
Zones d'urbanisation
Zones d'urbanisation
Zones d'urbanisation
Sens d'écoulement
Bassin versant
1AU - Rte de Nantes
1AU - Rte de la Planche
2AUm - Ilot "Rivabel"
1AU - Le Barbin
1AU - L'Hommetière
2AU - L'Hommetière Est
1AU - Coulée du Coteau
1AU - Les Ardelières
2AU - Les Ardelières
Commune de Vieillevigne - SDA eaux pluviales

Figure 11 : Principes des écoulements en lien avec l’urbanisation projetée

De nombreuses zones d'urbanisation réaliseront leur rejet directement au milieu naturel ou au réseau hydrographique superficiel (fossé) en aval ou à l'écart de toute urbanisation existante.

Seules les zones 1AU et 2AU de l'Hommetière réaliseront leur rejet vers le réseau structurant des eaux pluviales et en amont d'urbanisations existantes.

La zone 1AU de l'Hommetière implantée sur une ligne de crête réalisera ces rejets vers deux exutoires différents, bassin versant COT et bassin versant BARB.

L'urbanisation de la zone 2AU de l'Hommetière nécessitera la modification des écoulements naturels du fait de l'urbanisation existante. Ainsi les écoulements de la partie sud de la zone sera seront réalisés vers la zone 1 AU de l'Hommetière (BV COT). La partie nord de la zone réalisera ces rejets vers le bassin versant de la zone d'activité de Beausoleil.

L'urbanisation aura donc peu d'impact sur le réseau des eaux pluviales structurant. De plus les bassins versants BARB et ZA Beausoleil connaissent déjà des difficultés d'écoulements des eaux pluviales et ce pour une pluie d'occurrence 2ans.

Le bassin versant COT en situation actuelle comme en situation future ne connait pas de désordres.

7.1 RESULTAT DE LA MODELISATION ET DES CALCULS DIT « EMPIRIQUES » EN SITUATION FUTURE.

L'analyse des dysfonctionnements en situation future est la même quand situation actuelle.

Les résultats sont rappelés ci-dessous :

Bassin versant	Occurance 1er défaut	Occurence nouveau défaut				Défaut d'orde n°
		2 ans	10 ans	50 ans	100 ans	
BV_AvNANTE	RAS					
BV_BOUC_1	50 ans				X	3
BV_BOUC_2	10 ans					2.2
BV_BRA	10 ans			X		3
BV_BRG	50 ans				X	2.2
BV_CHASS	RAS					
BV_ChEAU_2	2 ans		X	X		2.1
BV_CHPFLEU	2 ans			X	X	4
BV_COT	RAS					
BV_HOMM_1	RAS					
BV_JACOB	RAS					
BV_MAR	10 ans			X		2
BV_PRESS_1	RAS					
BV_QUAR	RAS					
BV_TISS	2 ans					1
BV_TRIA	RAS					
BV_VENDEE	RAS					
BV_ZA_2	2 ans		X	X		2.1
BV_ZA_3	RAS					

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Bassin versant	Occurence 1er défaut	Défaut d'orde n°
BV_AIGR_1	2 ans	2
BV_AIGR_2	50 ans	2
BV_ATL_1	2 ans	2.1
BV_ATL_2	10 ans	2.1
BV_BARB	2 ans	2
BV_CHAMP	2 ans	2
BV_ChEAU_1	10 ans	2.1
BV_ELFE	2 ans	2
BV_FOND_1	2 ans	2
BV_FOND_2	RAS	
BV_HOMM_2	100 ans	2
BV_PRESS_2	50 ans	2
BV_SEVEMAINE_1	50 ans	2
BV_SEVEMAINE_2	50 ans	2

A noter qu'aucun défaut ou insuffisance n'est identifié sur l'exutoire du bassin versant FOND_2. Toutefois le réseau amont à l'exutoire est composé d'un réseau de buse de diamètre inférieur à 300 mm. Ce qui prit en compte engendre une insuffisance pour une pluie de période de retour 2 ans.

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'écrêtement, poste de pompage…) ;

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

8 PROGRAMME DE TRAVAUX

8.1 TRAVAUX DANS LE CADRE DE LA PROTECTION DECENNALE

Le programme de travaux proposé ci-après est établi dans le cadre du schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales.

Après concertation avec la collectivité, il a été choisi une période de retour 10 ans comme niveau de protection. Seul les bassins versants avec une mise en charge ou des débordements pour une occurrence 10 ans ou inférieur sont donc concerné pour les mesure proposées ci-après.

Pour rappel, la pluie de référence est d'une durée de 6h et d'une durée intense d'une heure.

8.1.1 Bassin versant BOUC 2

Les dysfonctionnements mise en évidence sur le bassin versant Bourcerie 2 sont dû au sous-dimensionnement de réseau de la route principal. Une partie du collecteur en accotement droit est composé de buse de diamètre inférieur à 300 mm.

Il est donc préconiser remplacer le réseau existant un nouveau collecteur en 300mm afin de garantir l'évacuation d'une pluie de retour 10ans sans mise en charge.

Ce nouveau réseau d'une pente de 1.4% sera reprofilé afin de gagner une couverture minimum sur la partie amont du collecteur. Toutefois la partie aval conservera une un couverture faible, comme à l'existant. La faible profondeur du réseau au point de raccordement ne permettra pas une couverture supérieure à 15 cm.

Un aménagement particulier sera donc à prévoir sur la partie concerné afin d'empêcher le stationnement de véhicule pour garantir l'intégrité du collecteur.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 2 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_BOUC_2	Mise en ouvre d'un collecteur de 300 mm	140 ml	43 400

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe.

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

8.1.2 Bassin versant BRA

Les dysfonctionnements recensés sont localisés en amont de la traversée de route de la rue du Quarteron.

Le réseau est actuellement composé de deux canalisations en 300 mm et constitue une réduction de la capacité hydraulique puisque le réseau amont est composé d'une buse de 500mm depuis la salle des sports.

Il est donc préconisé de prolonger la capacité hydraulique des collecteurs par la pose d'une nouvelle canalisation en ø500 jusqu'en aval de la traversée de route. Le profil hydraulique sera également repris afin d'atteindre une pente de 1.3% et permettre l'évacuation de la pluie de référence.

A noter que comme à l'existant le recouvrement sur la traversée de route sera faible (environ 60cm). Il sera donc peut-être nécessaire de mettre en œuvre une dalle de réparation, ce choix sera défini en phase avant-projet.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 4 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_BRA	Mise en ouvre d'un collecteur de 500 mm rue du Quarteron	65 ml	24 050

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe.

8.1.3 Bassin versant ChEAU 2

Le bassin versant ChEAU 2 présente des dysfonctionnements pour une pluie de retour 2 ans du fait d'un collecteur aval de faible pente (0.4%).

La pose d'un collecteur en lieu et place en 400 mm permettra de garantir l'évacuation d'une pluie d'occurrence 10 ans. La pente de ce collecteur sera prise égal à l'existant soit 0.4%.

A noter qu'une augmentation de la pente du collecteur avec la reprise du fossé aval ne permettrait pas l'évacuation d'une pluie de retour 10 ans.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 4 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_ChEAU_2	Mise en ouvre d'un collecteur de 400 mm rue du Cheteau d'eau	110 ml	45 100

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe.

8.1.4 Bassin versant ChFLEU

Des mises en charge du réseau sont recensées pour une pluie de retour 2ans sans débordement sur le collecteur 800 mm de l'allée des Coquelicots.

Bien que le fonctionnement de l'ouvrage de régulation (poste de pompage) ne soit pas bien identifié, l'ouvrage de 800 mm permet le stockage d'une pluie de retour 10 ans sans déversement du trop-plein.

Il n'est donc pas préconiser d'aménagement particulier sur ce bassin versant. Toutefois une étude permettant d'identifier clairement le fonctionne du poste sera nécessaire.

Un débit de pompage de 3l/s (régulation de l'urbanisation) permet le bon fonctionnement pour une pluie de retour 10 ans, sans déversement.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 4 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_CHPFLEU	Identification du fonctionnement du poste de pompage (allée des Coquelicots) et mise en œuvre d'un débit de fuite de 3l/s	-	-

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe.

8.1.5 Bassin versant MAR

Le réseau existant sous accotement gauche de l'Avenue de Nantes est actuellement composé d'une buse 300 mm présentant une insuffisance pour une pluie de retour 10 ans.

A noter que le DO amont ne déverse pas pour une pluie de retour 10 ans bien que des débordements sont recensés en aval. En effet la ligne d'eau de débordement est inférieure à la côte de déversement.

Il est donc préconiser de remplacer le réseau sous accotement gauche par un collecteur de 400 mm à 1% sur 150ml.

La traversée de route présente une réduction de diamètre pour le raccordement au fossé. L'exutoire de la traversée de route est réalisé par une canalisation en PVC de 370mm alors que la traversée de route est réalisée via un dalot maçonnée de 0.5/0.5.

La reprise de cet exutoire pas une canalisation de 500 mm permettra de conserver la cohérence hydraulique

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 4 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_MAR	Mise en ouvre d'un collecteur de 400 mm sous accottement Avenue de Nantes et reprise de du raccordement au fossé une buse de 500 mm (5ml)	155 ml	37 200

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

8.1.6 Bassin versant TISS

Le bassin versant TISS connait une mise en charge au droit de la traversée de la route de l'Hommetière.

Cette mise en charge est dû à une contre pente du fait de l'encrassement du réseau. Un curage permettra le bon fonctionnement du réseau et l'évacuation d'une pluie de retour 10ans.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 3 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_TISS	Currage de la traversée de route	12 ml	500

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

8.1.7 Bassin versant ZA 1

Le bassin versant ZA1 n'a pas fait l'objet de calcul hydraulique dans les phases précédentes du fait de réseaux obstrués en intégralité.

La reprise complète de la traversée de route de la rue de l'abreuvoir et du fossé vers la RD753 est donc préconiser.

La traversée de route sera réalisée par une buse de 400mm à 0.2%. Au vue de la topographie locale, l'usage de très faible pente sera incontournable. Recouvrement sera quasi-nul, une rehausse local ou l'usage d'une dalle de réparation sera donc indispensable.

L'usage de technique de alternative, type pontons circulable sont envisageable, toutefois du fait de la proximité de la zone d'activité (circulation lourde) elle semble difficile à mettre en œuvre.

Le fossé aval sera recalibrée, h0.5 / b 0.5 / m1.0 pour une pente de 0.2% également. L'entretien de celui-ci devra être régulier pour éviter toute diminution du profil ou de la pente.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 1 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_ZA_1	mise en ouvre d'une traversée de route en 400mm (10ml) et reprofilage du fossé (150ml)	160 ml	16 780

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

8.1.8 Bassin versant ZA 2

La modélisation du réseau du bassin ZA 2 a mis en évidence des débordements pour une pluie de retour 2 ans.

Ces dysfonctionnements existant du à de faible pente des collecteurs sont accentuer par l'usage d'un coefficient d'imperméabilisation de 0.8 (plus élevé qu'en réalité). Toutefois l'aspect contractuelle du zonage d'assainissement ne permet pas de le minoré.

Au vu de la structure du réseau et des écoulements de surface, deux solutions sont envisageables.

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

- Solution n°1 :

La première solution consiste à la reprise complète du réseau sous-dimensionné en 400 mm et 500 mm sur le tracé existant.

La reprise du réseau s'effectuerait donc sur 100 ml à une pente de 1% et présenterait un recouvrement de l'ordre de 0.4m. L'usage de dalle de répartition sera alors nécessaire.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 1 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_ZA_2	Mise en œuvre de collecteur en 400 mm (65ml) et 500 mm (35ml)	100 ml	29 000

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

- Solution n°2 :

Cette solution repose sur la modification du tracé du réseau et des écoulements.

Un nouveau réseau permettrait de dévier les eaux de la rue de Gutenberg vers le réseau existant (400 mm) de la rue Eric Tabarly. Ce nouveau réseau se composerait d'un collecteur de 300mm à 1% sur 55ml.

Cette solution permet de gagner en couverture de réseau de 0.6m (amont) à 1.0m (aval) et de minimiser le dimensionnement du collecteur.

A noter que dans ce cas le volume collecté par le bassin de rétention existant de la ZA Beau soleil serait sollicité pour un volume supplémentaire d'environ 900 m³.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 1 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_ZA_2	Mise en œuvre de collecteur en 300 mm	55 ml	24 750

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

8.1.9 Bassin versant AIGR 1

La pose d'un nouveau collecteur de 400 mm à 1% de pente, sous accotement, permettra l'évacuation de la pluie de référence.

La reprise de la pente de 1.7% à 1% permettra de conserver un recouvrement identique à l'existant. Toutefois celui-ci est quasi nul (0.1m), un aménagement particulier empêchant le stationnement sur le réseau est donc à prévoir, ainsi qu'un renforcement pour les deux accès aux habitations.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 1 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_AIGR_1	Mise en œuvre de collecteur en 400 mm	55 ml	19 800

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

8.1.10 Bassin versant ATL 1

La pente actuelle, très faible (0.2%), est source de dysfonctionnements dés une pluie de retour 2 ans.

La mise en œuvre, sous accotement droit, d'un collecteur de 400 mm à une pente équivalente permettra l'évacuation de la pluie de référence. Comme à l'existant le recouvrement sera faible, des aménagements empêchant le stationnement seront à prévoir.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 1 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_ATL_1	Mise en œuvre d'un collecteur de 400 mm	175 ml	40 250

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

8.1.11 Bassin versant ATL 2

L'accotement gauche du boulevard de l'Atlantique sera traité sous la même forme que l'accotement droit afin d'inhiber les dysfonctionnements identifiés pour une pluie de retour 10 ans.

Un collecteur de 400 mm à une pente de 0.4% sera mis en œuvre. Comme à l'existant le recouvrement sera faible, des aménagements empêchant le stationnement seront à prévoir.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 2 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_ATL_2	Mise en œuvre d'un collecteur de 400 mm	135 ml	33 750

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

8.1.12 Bassin versant BARB

Des dysfonctionnements ont été identifiés au droit de la traversée de route en aval du bassin versant. Cette traversée de route d'un diamètre de 150 mm est insuffisante pour une pluie de retour 2 ans ainsi que les fossés immédiate de faible dimension.

Il est donc préconiser de poser un nouveau réseau en 500 mm (185 ml à 1%) et de raccorder ce dernier sur le fossé gauche de la RD 753.

Le réseau amont sera composé d'un fossé (h : 0.6 / l : 0.4 / m : 1.2) et d'une buse de (500mm) pour des linéaires respectifs de 80ml et 60 ml et une pente de 1%.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 1 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_ATL_1	Mise en œuvre d'un collecteur de 400 mm	175 ml	40 250

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

8.1.13 Bassin versant CHAMP

Le réseau existant (ø500) en domaine privé connait une insuffisance pour une pluie de retour 2 ans.

Afin d'éviter des aménagements en domaine privée, il est préconisé de créer un nouvelle exutoire pour les eaux de ruissellement de la partie ouest du bassin versant. Cet exutoire sera créé dans un terrain privé agricole. Une acquisition foncière ou un droit de servitude sera donc à créer.

Cet exutoire prendra la forme d'un fossé de h : 0.8 / l : 0.6 / m : 2.0 à une pente de 0.5% et sera raccordé au droit de l'exutoire existant pour s'écouler sur le fossé agricole aval.

La canalisation existant (ø500) sera conserver pour l'évacuation de la partie Est du bassin versant.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 1 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_CHAMP	Mise en œuvre d'un fossé (0.8/0.6/2.0)	150 ml	3 000

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

L'abandon du l'exutoire existant au profit d'un exutoire unique pour l'ensemble du bassin versant en domaine agricole comme proposé ci-dessus, n'est pas judicieux. La pente de celui-ci serait alors de l'ordre de 0.2%, il est donc préférable de conserver les fils d'eau existant.

8.1.14 Bassin versant ELFE

L'exutoire de l'Allée de Elfes connait une insuffisance pour une pluie de retour 2 ans.

Il est donc préconisé de pose un collecteur de 400mm à 1% depuis l'Allée des Elfes jusqu'à l'Ognon.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 1 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_ELFE	Mise en œuvre d'unc ollecteur de 400 mm	80 ml	26 400

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

8.1.15 Bassin versant Fonderie 1

L'exutoire actuel (200 mm) est sous dimensionner. Il est donc préconisé de le remplacer par un collecteur de 300mm.

Le fil d'eau actuel ne permet pas un recouvrement suffisant pour conserver l'amorce d'accès au terrain adjacent. Il sera donc nécessaire de gagner en profondeur de réseau pour conserver l'accès véhicule.

Ces travaux sont hiérarchisés en priorité 1 et leurs coûts présentés ci-après :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_FOND_1	Mise en œuvre d'unc ollecteur de 300 mm	60 ml	18 000

Ces travaux sont localisés sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

8.2 SYNTHESE DES INVESTISSEMENT POUR LA PROTECTION DECENNALE

Le tableau suivant reporte l'ensemble des aménagements présenté ci avant ainsi que leur montant :

Bassin versant	Descriptif des travaux	Linéaire	Coût €HT +10 % divers et imprévus
BV_BOUC_2	Mise en ouvre d'un collecteur de 300 mm	140 ml	43 400
BV_BRA	Mise en ouvre d'un collecteur de 500 mm rue du Quarteron	65 ml	24 050
BV_ChEAU_2	Mise en ouvre d'un collecteur de 400 mm rue du Chateau d'eau	110 ml	45 100
BV_CHPFLEU	Identification du fonctionnement du poste de pompage et mise en œuvre d'un débit de fuite de 3l/s allée des Coquelicots	-	-
BV_MAR	Mise en ouvre d'un collecteur de 400 mm sous accottement et reprise du raccordement au fossé une buse de 500 mm (5ml) Avenue de Nantes	155 ml	37 200
BV_TISS	Currage de la traversée de route route de l'Hommetière	12 ml	500
BV_ZA_1	mise en ouvre d'une traversée de route en 400mm (10ml) et reprofilage du fossé (150ml)	160 ml	16 780
BV_ZA_2	Mise en œuvre de collecteur en 400 mm (65ml) et 500 mm (35ml)	100 ml	29 000
BV_ZA_2	Mise en œuvre de collecteur en 300 mm rue Eric tabarly	55 ml	24 750
BV_AIGR_1	Mise en œuvre de collecteur en 400 mm Rue D'aigrefeuille	55 ml	19 800
BV_ATL_1	Mise en œuvre d'un collecteur de 400 mm Bd de l'Atlantique	175 ml	40 250
BV_ATL_2	Mise en œuvre d'un collecteur de 400 mm Bd de l'Atlantique	135 ml	33 750
BV_BARB	Mise en œuvre d'un collecteur de 500 mm (245 ml) et reprofilage fossé (80ml) Le Barbin	325 ml	62 850
BV_CHAMP	Mise en œuvre d'un fossé (0.8/0.6/2.0) rue des Champs	150 ml	3 000
BV_ELFE	Mise en œuvre d'unc ollecteur de 400 mm	80 ml	26 400
BV_FOND_1	Mise en œuvre d'unc ollecteur de 300 mm rue du Fondereau	60 ml	18 000
TOTAL €HT y compris 10 % divers et imprévus			**424 830**

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

9 URBANISATION RESIDUELLE

Rappelons que l'urbanisation existante est distinguée par deux types de coefficient d'imperméabilisation :

- le coefficient d'imperméabilisation réel, estimés depuis la photographie aérienne et des observations de terrain (voir § 5.1.1) ;

- le coefficient d'imperméabilisation haut correspondant à l'imperméabilisation maximum qui sera autorisée par le zonage d'assainissement pluvial sur l'urbanisation existante (cohérence requise PLU).

La différence des deux traduit l'imperméabilisation résiduelle qui sera portée au zonage d'assainissement pluvial, c'est-à-dire l'imperméabilisation supplémentaire possible.

Tous aménagements dont l'imperméabilisation dépasserait le taux autorisé devront être compensés par un ouvrage de régulation.

A noter que l'urbanisation résiduelle concerne les zones d'urbanisations existantes et ne tiens pas compte de l'urbanisation projeté inscrite au PLU (zones AU, voir 7.1)

La cartographie de l'urbanisation résiduelle est présentée en annexe.

10 URBANISATION ET MESURES COMPENSATOIRES

Dans le cadre du code de l'environnement, les articles R. 214-1 à 214-6 instituent des procédures de déclaration et d'autorisation pour les zones urbanisables, notamment en ce qui concerne la gestion des eaux pluviales en fonction de la superficie du projet (augmentée de la superficie du bassin versant naturel intercepté) ; rubrique 2.1.5.0 :

Supérieure ou égale à 20 ha	Dossier d'**autorisation**
Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Dossier de **déclaration**

Dans ce cadre la mise en place de mesure compensatoire est donc obligatoire pour tous projets d'aménagements d'ensemble et s'inscrivent contractuellement dans le cadre du zone d'assainissement pluviales.

Les prescriptions techniques de la mission interservices de l'eau des pays de la Loire, reposent sur l'usage d'un débit de fuite spécifique (Qspé) pour le dimensionnement des ouvrages d'écrêtements des eaux pluviales.

Qspé : 3/s/ha

A noter qu'un projet d'aménagement d'une superficie inférieur à 1 ha, n'est pas directement concerné par la rubrique 2.1.5.0.

Toutefois dans le cadre du schéma directeur d'assainissement pluviale, **est prise en compte comme surface d'aménagements la somme des zones d'aménagements projetés sur l'ensemble de la commune. Soit dans le cas présent 100.8 ha**.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des différentes mesures compensatoires à mettre en œuvre dans le cadre de l'aménagement urbain projeté.

Pour rappel l'imperméabilisation des sols dans le cadre de ces aménagements sera régie par le zonage d'assainissement pluvial. Les coefficients d'imperméabilisation (Ci) maximum (appuyer sur les limites du zonage du PLU) préconisée sont rappelés ci-après.

Zonage	Nom	Superficie (ha)	Ci	Cr	Qf	Volume de Rétention
1AU Urbanisation à vocation d'habitat - moyen terme	Route de la Planche	1.9	0.35	0.40	6	200
	Route de Nantes	0.7	0.35	0.40	3	70
	Le Barbin	2.3	0.35	0.40	7	240
	L'Hommetière	2.0 = 1.2 + 0.8	0.35	0.40	6 = 4 + 3	210 = 120 + 80
	Les Ardelières	0.6	0.35	0.40	3	60
	Coulée du Coteau	0.6	0.35	0.40	3	50
2AU Urbanisation à vocation d'habitat - Long terme	Les Ardelières	12.9	0.35	0.40	39	1 340
	L'Hommetière - Est	2.8 = 1.9 + 0.9	0.35	0.40	9 = 6 + 3	300 = 200 + 100
	Bourserie - Renouillère	0.9	0.35	0.40	3	90
2AUm Urbanisation à vocation d'habitat et économique	Ilot « Rivabel »	2.4	0.8	0.90	7	580
2AUe Urbanisation à vocation économique	ZA Beausoleil Nord	12.6	0.8	0.90	38	3 020
	ZA Beausoleil Sud	5.0	0.8	0.90	15	1 210
	ECOSPACE (CG44)	45.2	0.8	0.90	136	10 850
2Aux Urbanisation à vocation économique	Grand Champ	18.2	0.8	0.90	55	4 360

La localisation de ces mesures compensatoires est localisée sur le plan « Programme de travaux » présenté en annexe.

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

ANNEXES

Incidence de l’urbanisation future et programme de travaux

Annexe 1

Plan des réseaux d'eaux pluviales.

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Annexe 2

Plan des anomalies et dysfonctionnements

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Annexe 3

Cartographie des résultats de la simulation et des calculs

dit empiriques

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Annexe 4

Urbanisation résiduelle

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Annexe 5

Programme de travaux

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux

Annexe 6

Débits modélisés et débits capables – Pluie de retour 10 ans

Incidence de l'urbanisation future et programme de travaux