

COMMUNE DE NOZAY

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

Schéma directeur

01636929 | Janvier 2017 | v1





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 : SLE

Responsable d'affaire DPG

N°affaire : 01636329

Fichier : 36929_RAP_SDA.docx

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	01/05/17	BAZ	GDP	67	

TABLE DES MATIERES

1	OBJECTIFS DE L'ETUDE	7
2	DEROULEMENT	8
3	RENSEIGNEMENTS GENERAUX SUR L'AIRE D'ETUDE.....	9
3.1.1	Localisation	9
3.1.2	Hydrographie	10
3.1.3	Qualité des eaux de surface	11
3.1.4	Zones Naturelles.....	12
3.1.5	Les zones humides	14
3.1.6	Géologie et sous-sol	15
3.2	Analyse des données disponibles	15
3.2.1	Données de populations	15
3.2.2	Economie – Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	16
3.2.3	Urbanisation.....	17
4	ETAT DES LIEUX DU PATRIMOINE	19
4.1	Synthèse de la reconnaissance des réseaux d'eaux pluviales	19
4.1.1	Le réseau.....	19
4.1.2	Les ouvrages	20
4.2	Levé topographique	21
4.3	Anomalies et dysfonctionnements.....	21
4.3.1	Anomalies structurelles.....	21
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.....	27
5.1.3	Limite de calcul	28
5.2	Caractéristiques 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.....	35
7.3	Interprétation des calculs par la résolution empirique	36

8	PROGRAMME D'AMENAGEMENT	37
8.1	Hypothèses de calcul	37
8.2	Bassin versant les Touches	38
8.3	Bassin versant les Hunières	43
8.4	Bassin versant STEP	47
8.5	Bassin versant le Mernais	53
8.6	Bassin versant La Touche de Boissaie	54
8.7	Bassin versant Rouans	55
8.8	Récapitulatif financier	57
8.9	Planning prévisionnel	60

ANNEXES

Annexe 1 Plan des réseaux d'eaux pluviales.

Annexe 2 Plan des anomalies et dysfonctionnements

Annexe 3 Résultats de la modélisation

Annexe 4 Plan des aménagements projetés

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Localisation de la commune	9
Figure 2: Réseau Hydrologie	10
Figure 3 : Zones naturelles - ZNIEFF (source : DREAL Pays de la Loire)	13
Figure 4 : Zones humides (source : DREAL Pays de la Loire)	14
Figure 5 : Carte géologique – source Infoterre	15
Figure 6 : Extrait du Plan Local d'Urbanisation	18
Figure 7 : Coefficients d'imperméabilisation moyen par sous bassin versant, prescription zonage pluvial (cohérence PLU)	25
Figure 8 : Méthode de définition des coefficients d'imperméabilisation	26
Figure 9: Cartographie des bassins versants	30
Figure 10 : Principes des écoulements avant aménagements en lien avec l'urbanisation projetée	34

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 Nozay est le siège de la communauté de commune de la région de Nozay dans le département de la Loire Atlantique (44).

Nozay est située à environ 40 Km au Nord de Nantes et à 65 Km au Sud de Rennes.



Figure 1: Localisation de la commune

3.1.2 Hydrographie

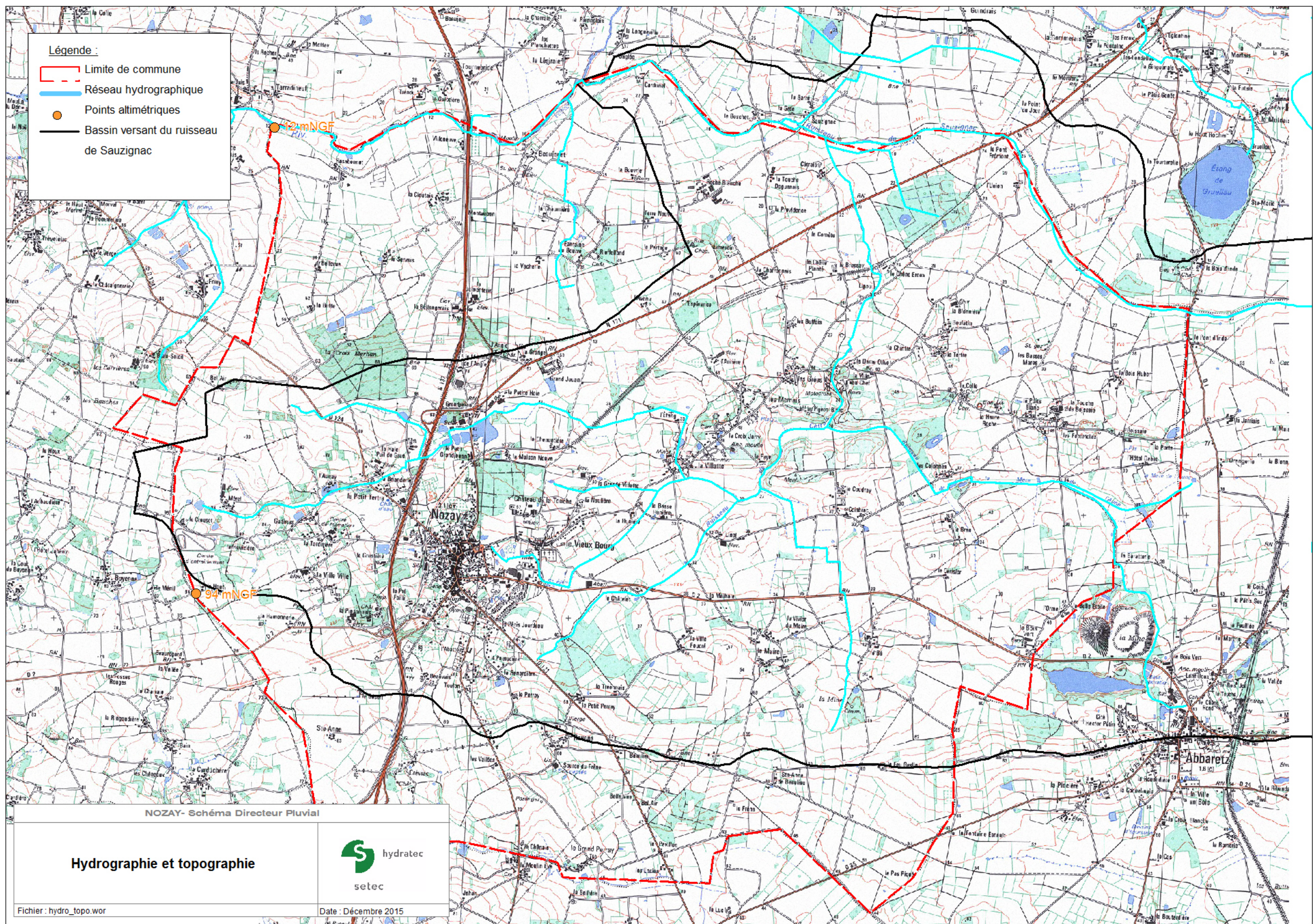


Figure 2: Réseau Hydrologie

Le ruisseau de « la Vilatte » prend sa source sur la commune de Nozay. Il rejoint ensuite « Le Don » via le « Ruisseau du Cetrails » et le « Ruisseau de Sauvignac ».

L'écoulement d'eau se fait d'Ouest en Est. Le point haut culmine à de 94 mNGF à la limite Ouest de la commune et le point bas à 12 mNGF en l'limite Nord-Ouest.

3.1.3 Qualité des eaux de surface

➤ Qualité

Nitrates	2010	2011	2012	2013
Sauzignac à Tréfieux			48	41,3
Don à Jans	40,9	37,4	52,1	36,8
Don à Guéméné	42,7	36,2	30,9	35

	Très bon état (<2 mg/L)
	Bon état (2 mg/l à 25 mg/L)
	Moyen état (25 mg/l à 35 mg/L)
	Médiocre état (35 mg/l à 50 mg/L)
	Mauvais état (>50 mg/L)

Phosphore total	2010	2011	2012	2013
Sauzignac à Tréfieux			0,25	0,17
Don à Jans	0,16	0,24	0,27	0,29
Don à Guéméné	0,12	0,09	0,27	0,22

	Très bon état (<0,05 mg/L)
	Bon état (0,05 mg/L à 0,2 mg/L)
	Moyen état (0,2 mg/L à 1mg/L)
	Médiocre état (0,5 mg/L à 1mg/L)
	Mauvais état (>1 mg/L)

Matières organiques	2010	2011	2012	2013
Sauzignac à Tréfieux			10	9,7
Don à Jans	11,6	9,6	14	12,1
Don à Guéméné	12,6	8,6	15	12,6

	Très bon état (<5 mg/L)
	Bon état (5 mg/l à 7 mg/L)
	Moyen état (7 mg/l à 10 mg/L)
	Médiocre état (10 mg/l à 15 mg/L)
	Mauvais état (>15 mg/L)

Cours d'eau	Nombre de molécules détectées	Quantification (% de présence de la molécule)			
Le Sauzignac (Nozay)	57	100%	Atrazine 2 hydroxy	50%	Atrazine, Métaldéhyde
		60%	AMPA, Diuron	45%	Nicosulfuron
Le Don (Guéméné Penfao)	37	95%	Atrazine	55%	Mésotrione, Métsulfuron
		60%	Imdiclopride	45%	Amidosulfuron

Usage agricole : **Herbicides maïs,**
Herbicide céréales,
Fongicide céréales,
Traitement des semences céréales

Tous usages : **Molluscicide**
Herbicide

Molécules interdites : **Diuron** (2008 mais autorisé comme anti-algue et anti-mousse dans les peintures de façades ou certains produits de nettoyage)
Atrazine (2003 herbicide maïs).

D'après les analyses effectuées de 2010 à 2013, on peut constater des fortes teneurs en Nitrates, l'état du Don et du Sauzignac est donné comme médiocre.

Le Don est également classé comme médiocre vis-à-vis des matières organiques et le Sauzignac en état moyen.

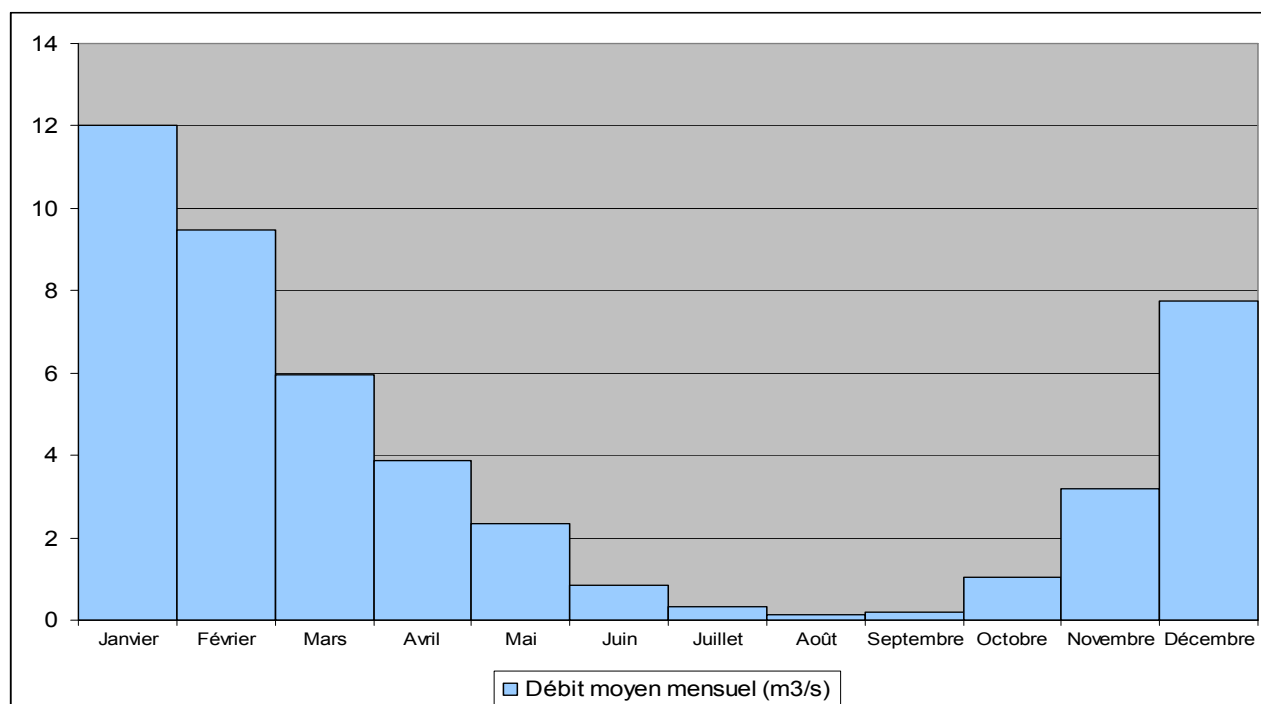
La qualité des eaux semble sensiblement meilleurs vis-à-vis du phosphore total puisque le Don et le Sauzignac sont classés respectivement comme moyen et bon.

On trouve également des pesticides et des Herbicides provenant de l'agriculture dont l'Atrazine. Le Diuron a été aussi détecté sur « le Sauzignac ». Il provient de la peinture des façades de maison. A noter que l'usage de ces deux molécules est interdit.

➤ Débit

Les débits mesurés sur « Le Don » à Guémené-Penfao sont de l'ordre de 0.12 m³/s à l'étiage (Août) et 12m³/s en période des plus hautes eaux (Janvier).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Moyenne
Débits (m3/s)	12	9,49	5,96	3,88	2,33	0,837	0,326	0,125	0,209	1,05	3,18	7,76	3,9
Qsp (l/s/km²)	20	15,9	10	6,5	3,9	1,4	0,5	0,2	0,3	1,8	5,3	13	6,5
Lame d'eau (mm)	53	39	26	16	10	3	1	0	0	4	13	34	16,6



3.1.4 Zones Naturelles

♦ Source : DREAL Pays de la Loire

Deux sites naturels d'intérêt spécifique sont recensés sur le territoire communal.

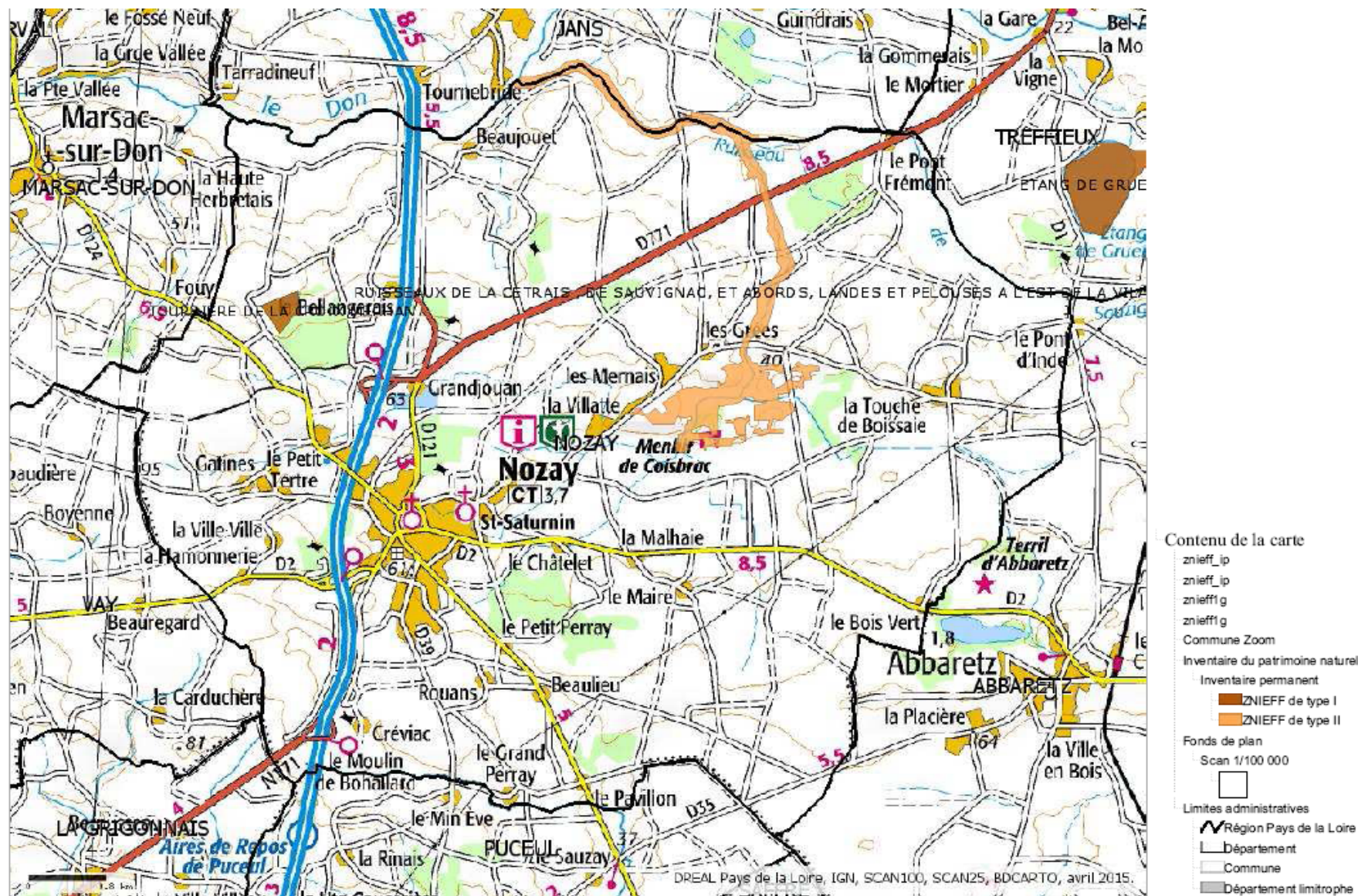
ZNIEFF de type I : (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique)

10280000	TOURBIERE DE LA CROIX MERHAN
-----------------	------------------------------

ZNIEFF de type II :

11210000	RUISSEAU DE LA CETRAIS, DE SAUVIGNAC, ET ABORDS, LANDES ET PELOUSE A L'EST DE LA VILATTE
-----------------	--

La localisation de ces sites naturels est présentée ci-après.



Document imprimé le 4 Janvier 2016, serveur Carmen v2.2, <http://carmen.developpement-durable.gouv.fr>, Service: DREAL Pays-de-la-Loire.

Figure 3 : Zones naturelles - ZNIEFF (source : DREAL Pays de la Loire)

3.1.5 Les zones humides

Le DREAL recense plusieurs zones humides sur le territoire communal. Celles-ci sont localisées ci-dessous :

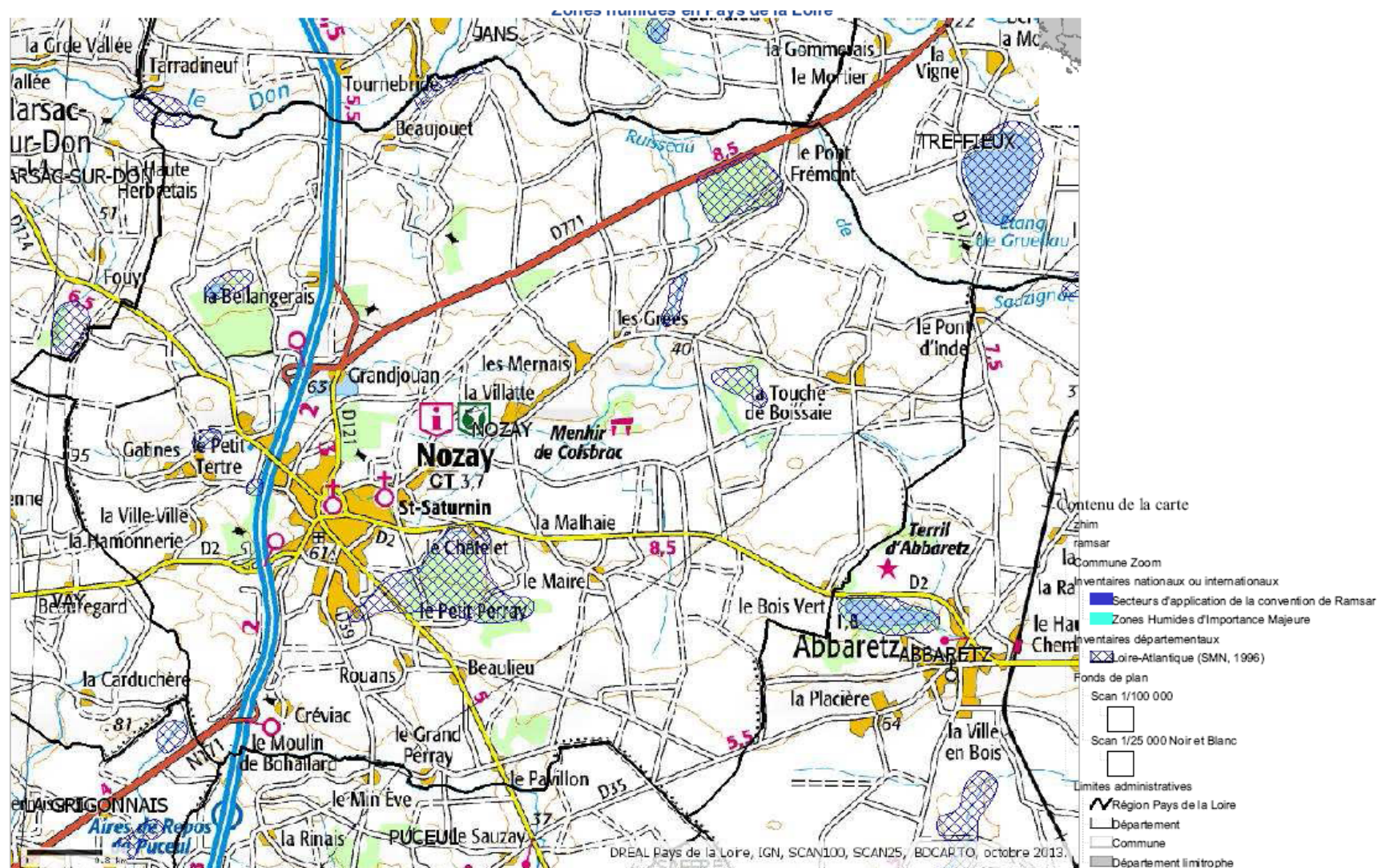


Figure 4 : Zones humides (source : DREAL Pays de la Loire)

3.1.6 Géologie et sous-sol

L'extrait de la carte géologique de Nozay est présenté ci-dessous :

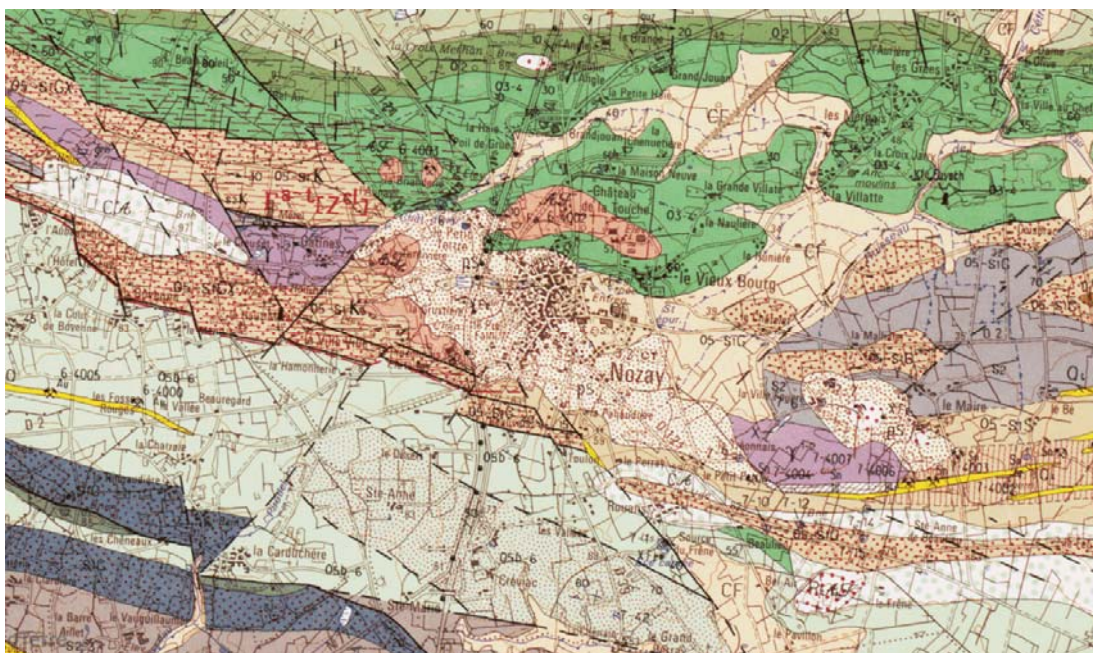


Figure 5 : Carte géologique – source Infoterre

Le sous-sol de la commune de Nozay est composé de schiste de façon majoritaire.

Le plus abondant est un méta-argilite gris-blanc sujet à une altération rapide, formant une argile argenté.

On retrouve également un schiste sub-ardoisier qui peut être qualifié de « dur » au sens géologique. Celui-ci a été largement utilisé comme matériau de construction.

Le sous-sol de Nozay présente donc une évolution d'Ouest en Est. La partie Ouest de la commune présente une dominante argileuse, issus des schistes méta-argilite et la partie Est est composée de schistes non dégradés. De ce fait, on considérera un coefficient de ruissellement plus fort sur cette partie ouest.

Le sous-sol de la commune de Nozay ne présente donc pas une aptitude homogène à l'infiltration.

3.2 ANALYSE DES DONNEES DISPONIBLES

3.2.1 Données de populations

♦ Source : INSEE

Les données de population sur la commune sont présentées dans le tableau ci-dessous.

La population totale à l'issue du recensement de 2012 est de 2 274 habitants.

Tableau 1: Population et occupation des logements sur la commune

Année		1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012
Population (hab)		3242	3237	3158	3050	3155	3696	3894
Type de logement	Résidences principales	944	987	1065	1103	1252	1539	1603
	Résidences secondaires	37	25	85	92	63	48	40
	Logements vacants	45	37	103	91	106	107	148
	Total	1026	1049	1253	1286	1421	1694	1791
Population par logement		3,16	3,09	2,52	2,37	2,22	2,18	2,17

Sur le recensement de 2012, le nombre de personne par logement est de 2,17 (3894/1791) et le nombre de personne par logement principal est de 2,43 (3894/1603).

Le nombre de logement comme la population connaît une croissance depuis la fin des années 90.

3.2.2 Economie – Installation Classée pour la Protection de l’Environnement (ICPE)

Plusieurs installations classe ICPE recensées auprès des services de l’état sont présentes sur le territoire communal.

Ces installations et leurs activités sont présentées ci-dessous :

Nom	Régime	Activité
AUTOMOBILE DU DON	Autorisation	Mécanique automobile
BOURDAUD	Autorisation	Travail du bois
CARRIERE POIDEVIN	Autorisation	Carrière
CHARAL	Enregistrement	Agro-alimentaire
Coopérative de CHANTELOUP	Autorisation	Elevage
EARL GUERIN Anne Philippe	Autorisation	Elevage
GAEC DE BEAUJOUR	Enregistrement	Elevage
SA GRT GAZ	Autorisation	Industrie du gaz
SARL MORTIER Frères	Autorisation	Elevage
SCEA LE BROSSAIS	Autorisation	Elevage

Aucune de ces installations n’est classé SEVESO.

3.2.3 Urbanisation

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

Zonage PLU			Nom	Superficie (ha)
Urbanisation à moyen terme	A vocation d'habitat	1AUa	LE PATIS JOURDEAU OUEST	9.0
		1AUa	HILLEREAU 2	0.2
		1AUab	LA PREE ROBERT EST	5.2
		1AUab	FONTAINE ST PIERRE 1	1.5
	A vocation économique	1AUc	LE PONTRAIT	16.4
		1AUe	ROUTE D'ABBARETZ OUEST	8.0
		1AUe	ROUTE D'ABBARETZ EST	4.0
		1AUe	L'ANGLE NORD	3.4
	A vocation de loisir	1AUL	LE PETIT GRANDJOUAN	1.9
		1AUL	MERNAIS	4.5
		1AULA	CHATEAU DE LA TOUCHE	5.2
		1AULA	FONTAINE ST PIERRE 2	0.5
Urbanisation à long terme	A vocation d'habitat	2AU	LE PATIS JOURDEAU EST	13.0
		2AU	L'ABATTOIR	4.7
		2AU	HUILLEREAU 1	1.6
		2AU	LA TOUCHE	0.8
		2AU	LA GRANDE VILLATTE	2.8
		2AU	LE VIEUX BOURG	6.4
		2AU	TOULON	6.2
	A vocation économique	2AUe	LA PREE ROBERT OUEST	5.3
		2AUe	L'ANGLE SUD	11.6
		2AUez	SAINTE MARIE	12.9

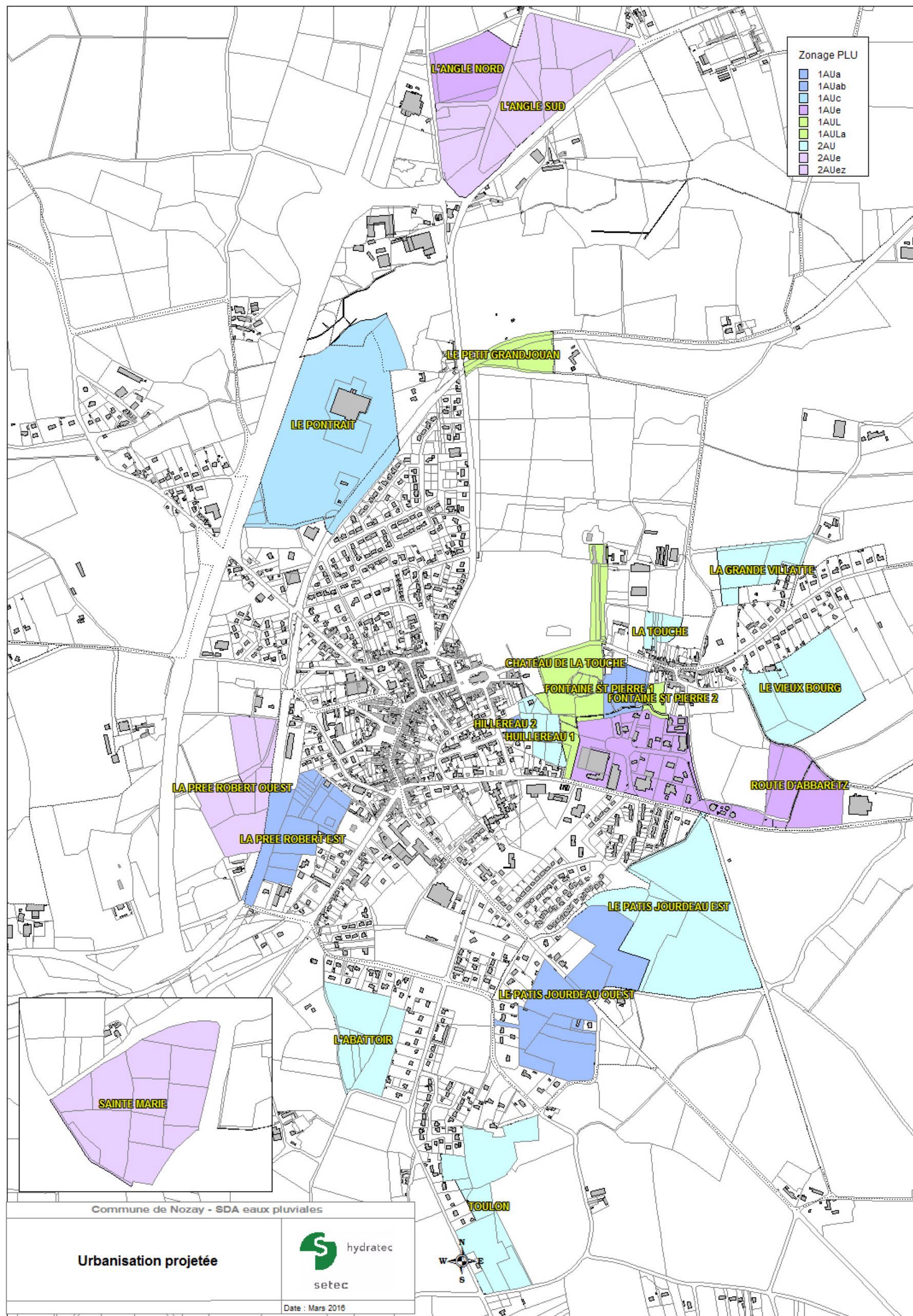


Figure 6 : Extrait du Plan Local d'Urbanisation

4 ETAT DES LIEUX DU PATRIMOINE

4.1 SYNTHÈSE 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 Nozay a été réalisée en Janvier 2016, par temps variable.

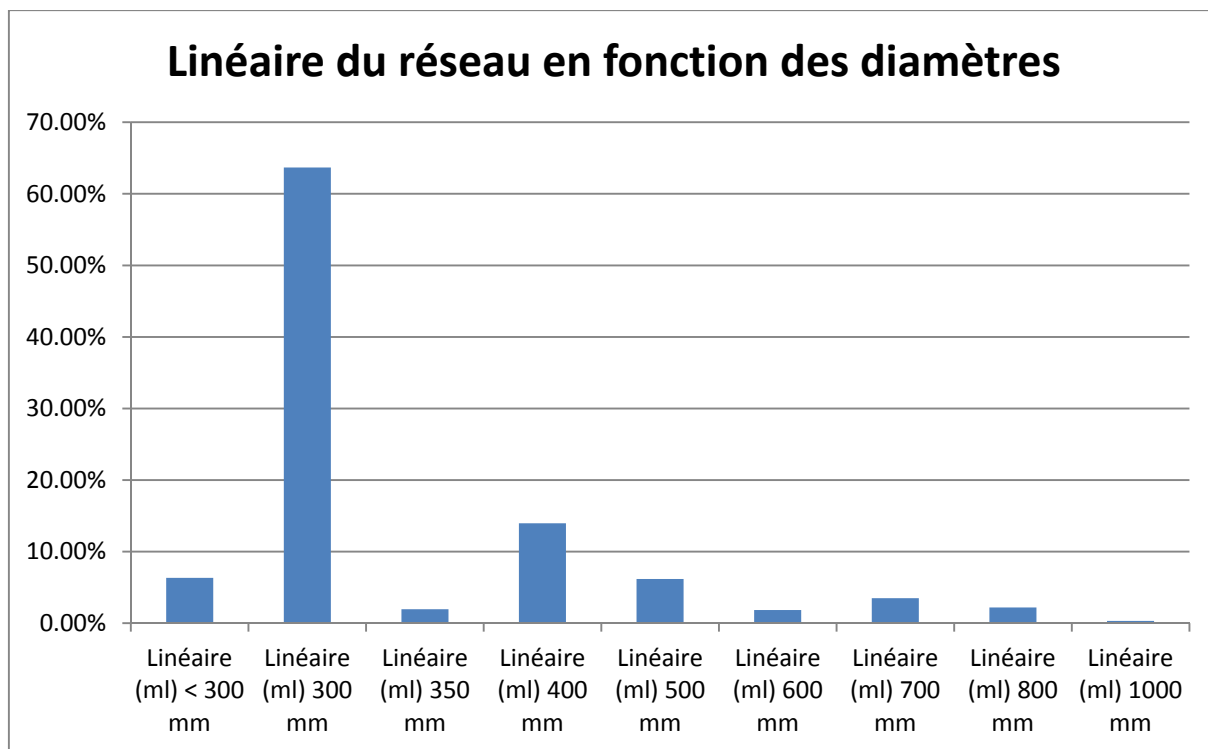
Les investigations ont portées sur un linéaire d'environ **47 km de réseau** sur le bourg et ces abords dont 29,8 km de buse (et dalot).

La répartition du réseau (en mètre) 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"	
	Linéaire de canalisation	Linéaire de fossé	Linéaire de canalisation	Linéaire de fossé
47 313	23675	14347	6130	3165
	50.04%	30.32%	12.96%	6.69%

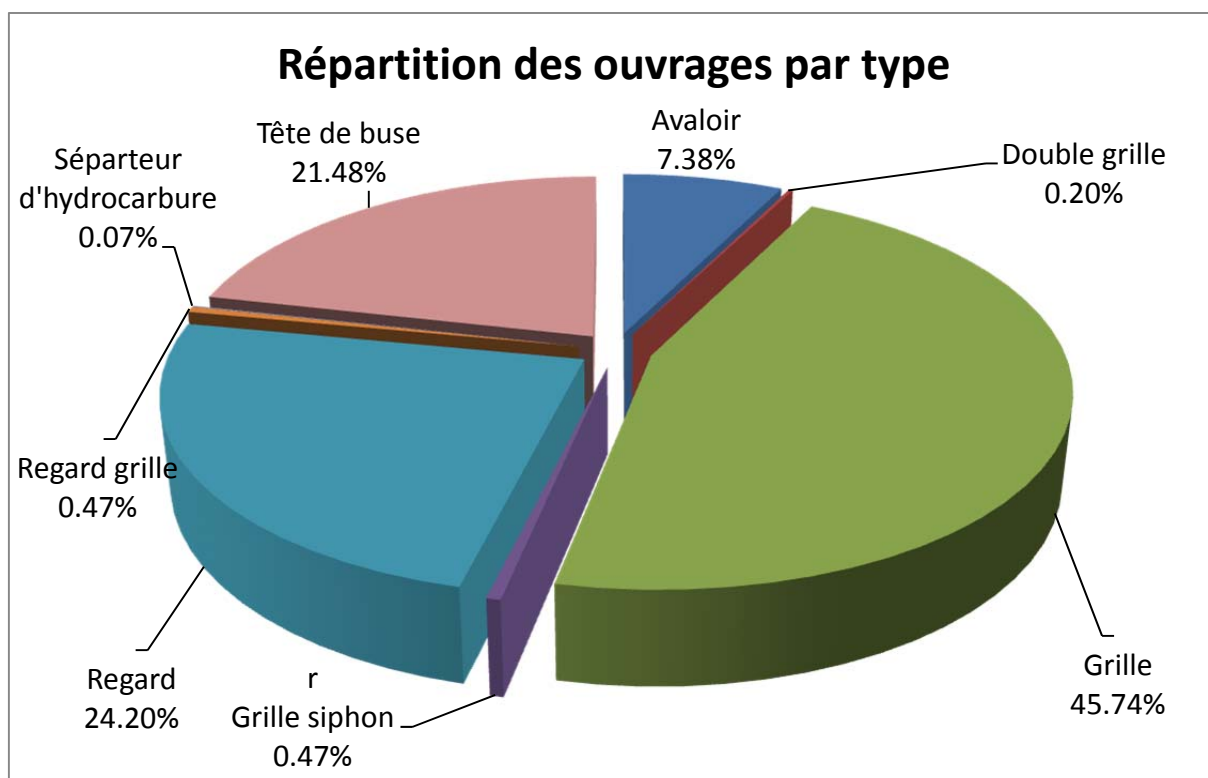
Linéaire total	Linéaire de buse	Linéaire de fossé	Linéaire de Dallot
47 313	28 406	17 512	1 399
	60.04%	37.01%	2.96%

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



4.1.2 Les ouvrages

Lors de la reconnaissance du réseau environ **1 504 ouvrages** ont été identifiés, leurs répartition est la suivante :



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, sous enrobé...) ;
- 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 2% 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	Sous enrobé
1 504	29	18	5
	1.93%	1.20%	0.33%

Ces anomalies et dysfonctionnements sont localisés en annexe.

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, racines, infiltration...).

Le tableau suivant recense les anomalies identifiées :

ombre d'ouvrage total	Trace d'EU	Infiltration	Radier dégradé	Racines	Effondrement
1 504	2	10	2	3	1
	0.13%	0.66%	0.13%	0.20%	0.07%

Nombre d'ouvrage total	Dépôts	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
1 504	45	3	11	19	8	4
	2.99%	0.20%	0.73%	1.26%	0.53%	0.27%

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 Nozay 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 (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...).

Le zonage d'assainissement pluvial 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
Ua	0.65	0.68	0.7	0.74	0.7	0.74
Uac	0.95	1.00	0.95	1.00	0.95	1.00
Ub	0.45	0.47	0.45	0.47	0.45	0.47
Uba	0.4	0.42	0.45	0.47	0.45	0.47
Uc	0.3	0.32	0.35	0.37	0.35	0.37
Ue	0.85	0.89	0.85	0.89	0.85	0.89
UI	0.6	0.63	0.6	0.63	0.6	0.63
Uza Pompier	0.85	0.89	0.85	0.89	0.85	0.89
Uzb Lotissement	0.45	0.47	0.45	0.47	0.45	0.47
Nh	0.35	0.37	0.35	0.37	0.35	0.37
1AUa	0.2	0.21	0.2	0.21	0.45	0.47
1AUab	0.2	0.21	0.2	0.21	0.45	0.47
1AUc SUPER U	0.45	0.47	0.85	0.89	0.85	0.89
1AUe	0.85	0.89	0.85	0.89	0.85	0.89
1AUL	0.2	0.21	0.2	0.21	0.2	0.21
1AUla	0.2	0.21	0.2	0.21	0.2	0.21
2AU	0.2	0.21	0.2	0.21	0.45	0.47
2AUe	0.2	0.21	0.2	0.21	0.85	0.89
2AUez	0.2	0.21	0.2	0.21	0.85	0.89
A	0.2	0.21	0.2	0.21	0.2	0.21
Ae	0.2	0.21	0.2	0.21	0.2	0.21
At	0.2	0.21	0.2	0.21	0.2	0.21
Nd	0.2	0.21	0.2	0.21	0.2	0.21
Ndc	0.2	0.21	0.2	0.21	0.2	0.21
Ndv	0.2	0.21	0.2	0.21	0.2	0.21

A noter qu'une valorisation à la hausse (+10%) des coefficients de ruissellement a été prise en compte pour les bassins versants à l'ouest de la RN, afin de prendre en compte la faible aptitude des sols à l'infiltration, telle qu'expliquée au **chapitre 3.1.6**.

L'estimation des coefficients d'imperméabilisation a donc été définie au prorata des surfaces conformément aux limites du zonage PLU.

Comme présenté ci-dessous :

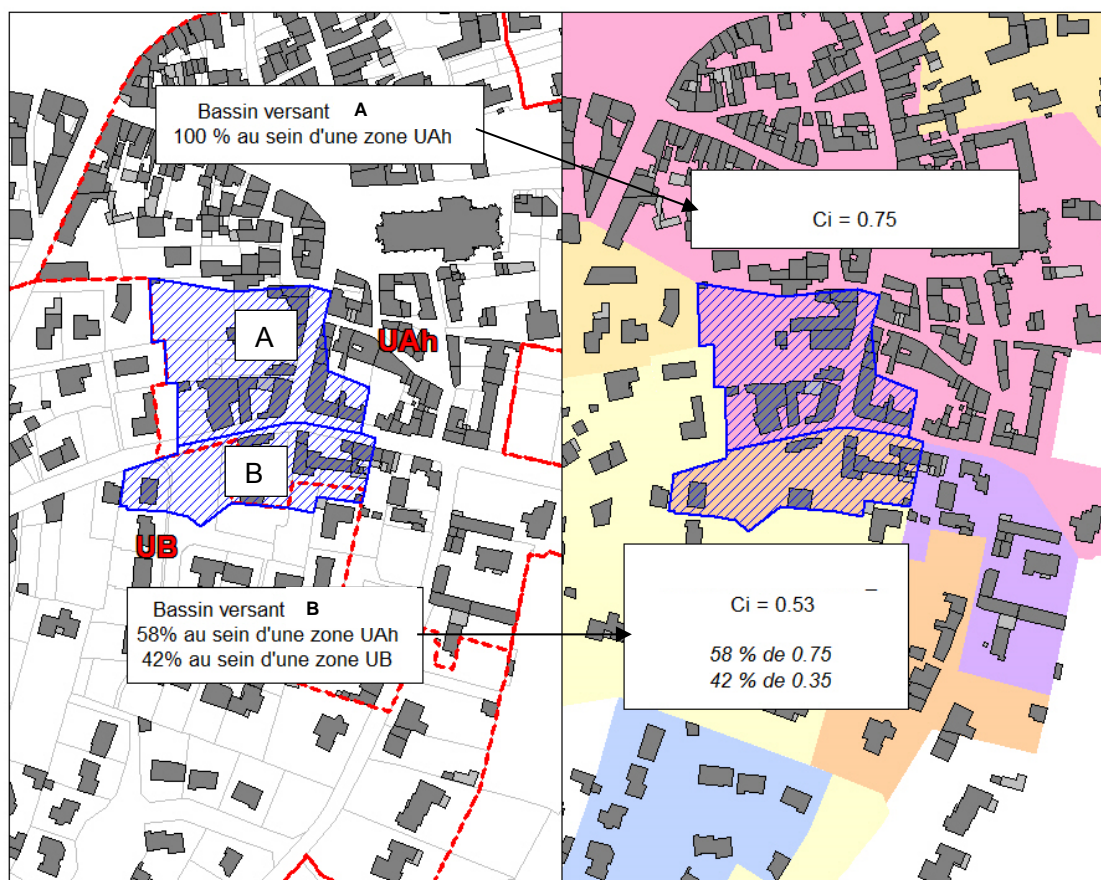


Figure 8 : Méthode de définition des coefficients d'imperméabilisation

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, 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 retenue est de 1h**.

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 capacitair 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 » : 7 100 ml
- Réseau « secondaire » : 600 ml

Certain bassins versants, présentant un linéaire limité 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.

Cette approche empirique a donc été menée sur les hameaux suivants :

- Rouans :
- Les Mernais ;
- La touche de la boissais.

5.2 CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANT

Le bourg de Nozay a été divisé en quatre bassins versants. Deux des principaux bassins versants sont drainés par les cours d'eaux temporaires des Touches et des Hunières.

Le tableau suivant présente les caractéristiques ces bassins versant :

Nom	Superficie (ha) Act	Longueur hydraulique (ml)	Pente (m/m)	Ci Act	Ci zonage	Ci Futur	Cr Act	Cr zonage	Cr Futur	Temps de concentration (min) <i>Dujardin</i>
LH - Les Hunières	112.9	2 300	0.014	0.26	0.27	0.30	0.27	0.28	0.32	62
LT - Les Touches	133.4	2 550	0.020	0.34	0.35	0.35	0.36	0.37	0.37	51
STEP	97.9	1 900	0.023	0.41	0.41	0.44	0.43	0.43	0.46	40
VB - Vieux Bourg	32.6	1 000	0.018	0.41	0.41	0.46	0.43	0.43	0.48	31

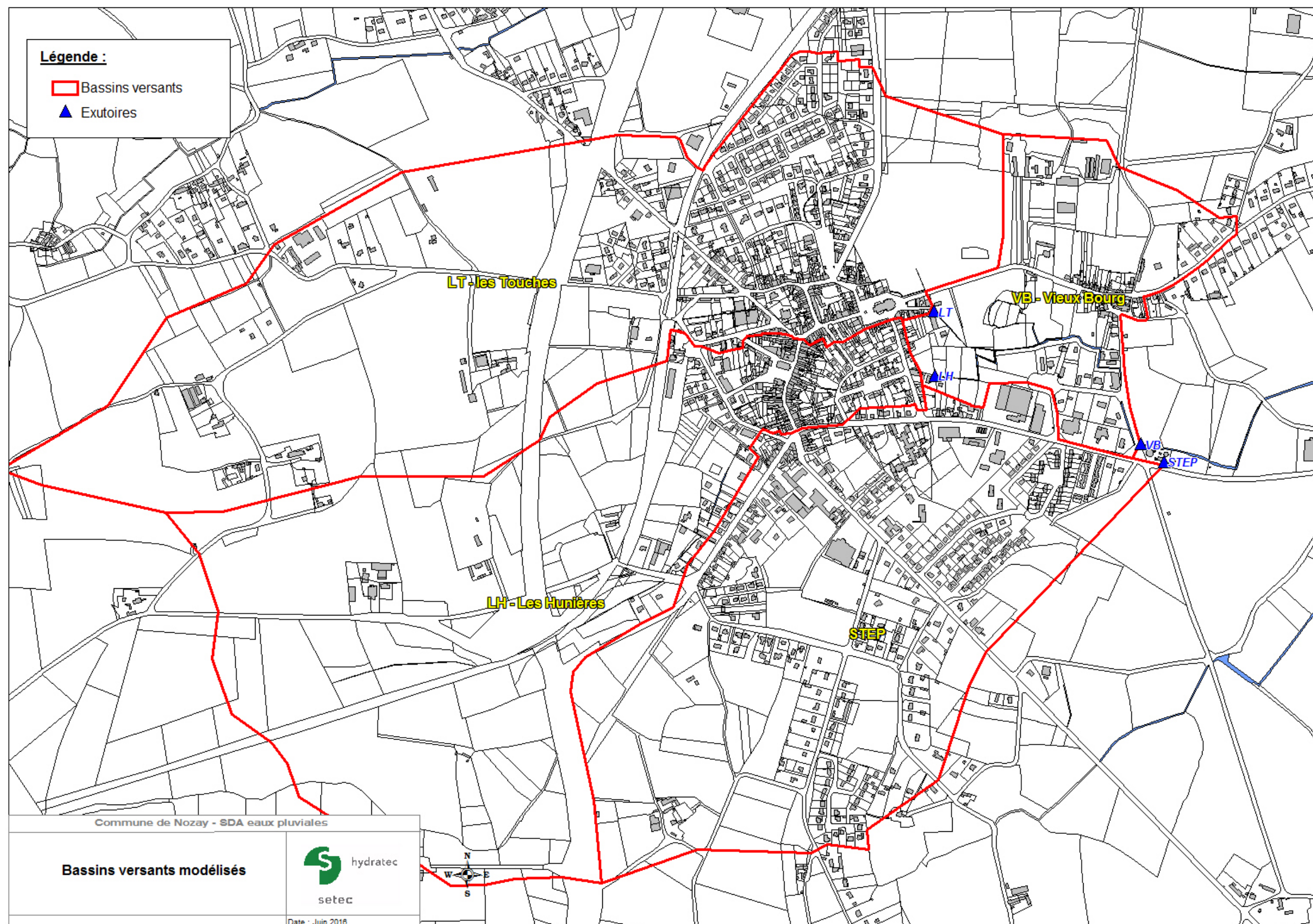


Figure 9: Cartographie des bassins versants

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, chute...) ne peuvent pas être mis en évidence sans accès directe sur le réseau.

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.

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

Bassin versant	Localisation	Occurance 1 ^{ère} mise en charge Situation actuelle	Occurance 1 ^{er} débordement Situation actuelle
Les Touches	Impasse du Lavoir	< 2 ans	-
	Place de l'Eglise	2 ans < < 10 ans	-
	Rue du Champ de Foire	-	-
	Place du Champ de Foire / Rue du Champ de Foire	10 ans < < 30 ans	-
	Rue de la Ferrière	2 ans < < 10 ans	2 ans < < 10 ans
	Place du Champ de Foire / rue du fer à cheval	2 ans < < 10 ans	-
	Aval BR Iris	< 2 ans	2 ans < < 10 ans
	BD des américains	< 2 ans	< 2 ans
	Aval BR Eglantier	< 2 ans	-
Les Hunières	Bd Hillereau	< 2 ans	2 ans < < 10 ans
	Bd Aristide Briand	-	-
	Rue A. létourneau	< 2 ans	10 ans < < 30 ans
STEP	Rte d'Abbaretz	< 2 ans	< 2 ans
	Rte d'Abbaretz / Complexe sportif	< 2 ans	
	Rte de Nantes	2 ans < < 10 ans	2 ans < < 10 ans
	Rte de Nord sur Erdre Ouest	< 2 ans	< 2 ans
	Rte de Nord sur Erdre Est	2 ans < < 10 ans	2 ans < < 10 ans
	Rue du Hameaux Passeraux	< 2 ans	-
	Rue du Bois de la Justice	< 2 ans	< 2 ans
	Rue du 11 Novembre	2 ans < < 10 ans	-
	Rue Jean de la Fontaine	< 2 ans	< 2 ans
	Rue Clément Marot	< 2 ans	2 ans < < 10 ans
Vieux Bourg	Rue Saint Saturnin	< 2 ans	< 2 ans

Dans l'ensemble les dysfonctionnements recensés sont dus à un sous dimensionnement du réseau.

On notera une diminution de la section d'écoulement route d'Abbaretz (ø700 – ø500) accentuant les dysfonctionnements.

Les dysfonctionnements identifiés (mise en charge et débordement) en aval des bassins de rétention Iris et Eglantier sont dû à un écrêtement insuffisant des eaux. Le débit de fuite de ces ouvrages est assuré par une canalisation de 300 mm dont le débit est forcé par la hauteur d'eau au sein de l'ouvrage.

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	Occurance 1 ^{ère} mise en charge Situation actuelle
La touche de Boissaie	La touche de Boissaie - Aval	10 ans
	La touche de Boissaie - Amont	-
Les Mernais	Les Mernais - Aval	10 ans
	Les Mernais - Amont Sud	10 ans
	Les Mernais - Amont Nord	10 ans
Rouans	Rouans 1 - Aval	2 ans
	Rouans 1 - Ouest	10 ans
	Rouans 1 - Est	10 ans
	Rouans 2 Aval	10 ans
	Rouans 2 Amont	10 ans

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'urbanisations sont présentés au paragraphe « 3.2.3. Urbanisation ».

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

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

Les bassins versants les Hunières, STEP et Vieux Bourg seront concernés et impactés par des projets d'aménagements.

A noter que l'impact sur le bassin versant Vieux bourg sera moindre puisque qu'une partie des zones d'urbanisations ont déjà été aménagées. Une part important des zones d'aménagements sont dites de loisirs, une urbanisation douce devrait donc y être favorisée.

Le tableau ci-dessous synthétise les projets d'aménagements présentant un enjeu sur les écoulements des eaux pluviales du bourg de Nozay :

BV	Nom	Zonage PLU	Superficie (ha) interceptant le BV	Surface imperméabilisée (ha) supplémentaire à terme	Surface imperméabilisée (ha) supplémentaire à terme TOTAL BV
LH	LA PREE ROBERT EST	1AUab	5.2	1.29	4.71
LH	LA PREE ROBERT OUEST	2AUe	5.3	3.42	
STEP	LE PATIS JOURDEAU OUEST	1AUa	3.74	0.94	2.77
STEP	LE PATIS JOURDEAU EST	2AU	2.65	0.66	
STEP	L'ABATTOIR	2AU	4.7	1.17	
VB	HILLEREAU 2	1AUa	0.2	0.06	1.06
VB	FONTAINE ST PIERRE 1	1AUab	1.5	0.39	
VB	ROUTE D'ABBARETZ OUEST	1AUe	8.0	0.00	
VB	CHATEAU DE LA TOUCHE	1AULa	5.2	0.00	
VB	FONTAINE ST PIERRE 2	1AULa	0.5	0.00	
VB	HUILLEREAU 1	2AU	1.6	0.41	
VB	LA TOUCHE	2AU	0.8	0.21	

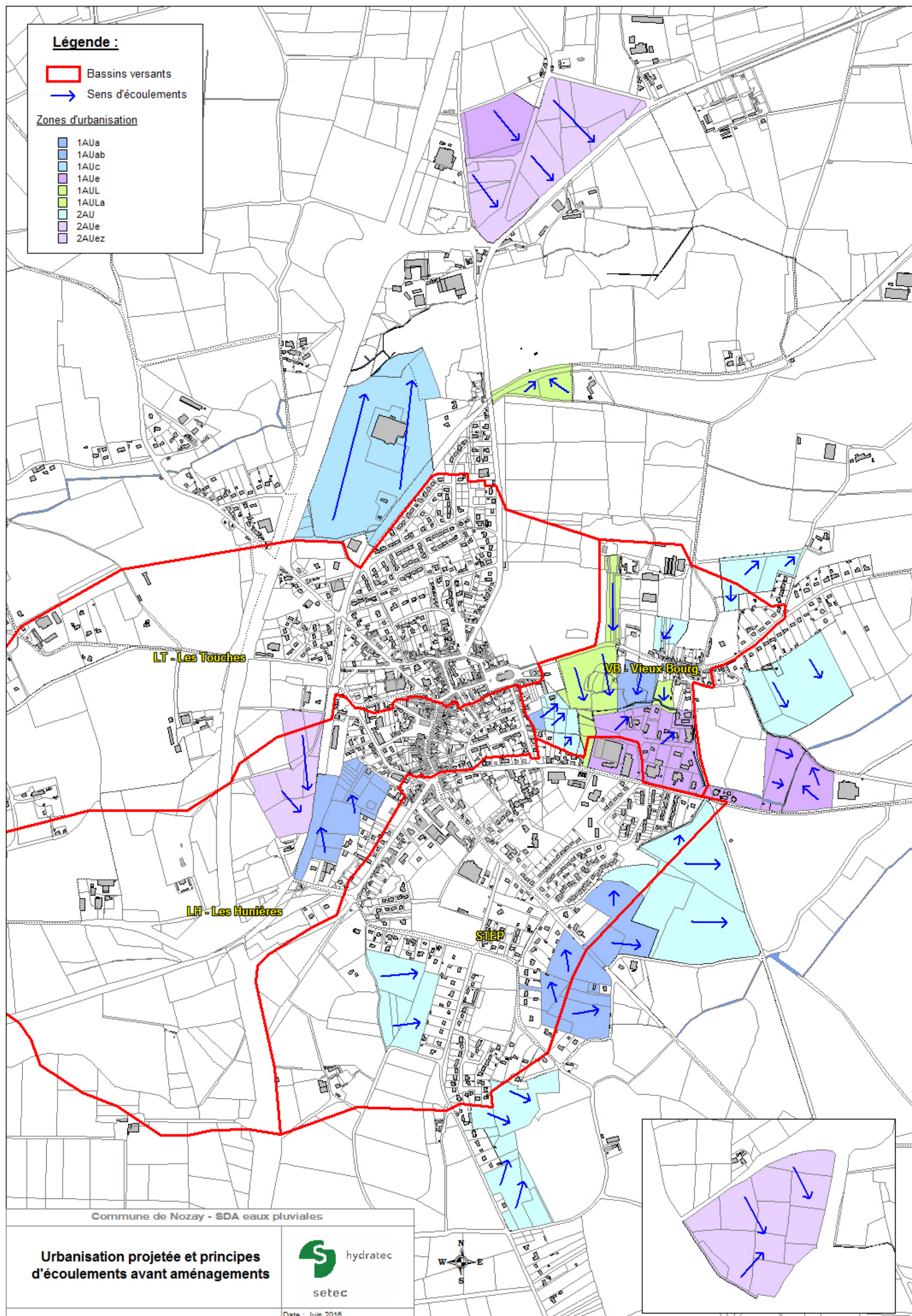


Figure 10 : Principes des écoulements avant aménagements en lien avec l'urbanisation projetée

7.2 INTERPRETATION DE LA MODELISATION DES RESEAUX

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

Bassin versant	Localisation	Occurrence 1 ^{ère} mise en charge Situation actuelle	Occurrence 1 ^{er} débordement Situation actuelle	Occurrence nouveau défaut Situation future		
				2 ans	10 ans	30 ans
Les Touches	Impasse du Lavoir	< 2 ans	-			
	Place de l'Eglise	2 ans < < 10 ans	-			
	Rue du Champ de Foire	-	-			
	Place du Champ de Foire / Rue du Champ de Foire	10 ans < < 30 ans	-			
	Rue de la Ferrière	2 ans < < 10 ans	2 ans < < 10 ans			
	Place du Champ de Foire / rue du fer à cheval	2 ans < < 10 ans	-			
	Aval BR Iris	< 2 ans	2 ans < < 10 ans			
	BD des américains	< 2 ans	< 2 ans			
	Aval BR Eglantier	< 2 ans	-			
	Bd Hillereau	< 2 ans	2 ans < < 10 ans			
Les Hunières	Bd Aristide Briand	-	-			
	Rue A. Iétourneau	< 2 ans	10 ans < < 30 ans			
	Rte d'Abbaretz	< 2 ans	< 2 ans			
STEP	Rte d'Abbaretz / Complexe sportif	< 2 ans				
	Rte de Nantes	2 ans < < 10 ans	2 ans < < 10 ans			
	Rte de Nord sur Erdre Ouest	< 2 ans	< 2 ans			
	Rte de Nord sur Erdre Est	2 ans < < 10 ans	2 ans < < 10 ans			
	Rue du Hameaux Passeraux	< 2 ans	-			
	Rue du Bois de la Justice	< 2 ans	< 2 ans			
	Rue du 11 Novembre	2 ans < < 10 ans	-			
	Rue Jean de la Fontaine	< 2 ans	< 2 ans			
	Rue Clément Marot	< 2 ans	2 ans < < 10 ans			
	Rue Saint Saturnin	< 2 ans	< 2 ans			
Vieux Bourg						

X (MC) : Mise en charge

X (DB) : Débordement

Les résultats de la modélisation en situation future montrent que si aucune mesure n'est prise pour limiter le ruissellement des zones d'urbanisation, des nouveaux débordements seront présents sur la route de Nantes et la route de Nord-sur-Erdre pour une pluie de retour 2 ans.

Des mises en charges apparaîtront sur le Bd. Aristide Briand et la rue du Champ de Foire pour des pluies de retour 10 ans et 30 ans.

7.3 INTERPRETATION DES CALCULS PAR LA RESOLUTION EMPIRIQUE

Les hameaux ayant fait l'objet de calculs empiriques ne sont concernés par aucun projet d'urbanisation.

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

Les bassins de rétention existant sur les ruisseaux des Hunières et des Touches jouent un rôle important dans l'écroulement des débits et des volumes ruisselés.

Les visites d'ouvrages et l'approche mathématique a permis les hypothèses suivantes :

Ouvrages	Débit de fuite maximale à la côte des plus hautes eaux	Volume de rétention
BR les Touches	280 l/s	10 800 m ³
BR Hunières	150 l/s	11 600 m ³

La modélisation des aménagements ci-après prend en compte la pleine capacité des ouvrages ci-dessus selon la situation des ouvrages lors de la visite de terrain, et plus particulièrement la fermeture partielle de la vanne guillotine de l'ouvrage des Touches (15 cm d'ouverture le jour de la visite).

8.2 BASSIN VERSANT LES TOUCHES

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés sur le bassin versant les Touches ont pour origine

- les forts débits générés par la ZAC du Petit Versailles ;
- une contre pente du réseau boulevard des Américains ;
- une insuffisance du réseau rue de la Ferrière.

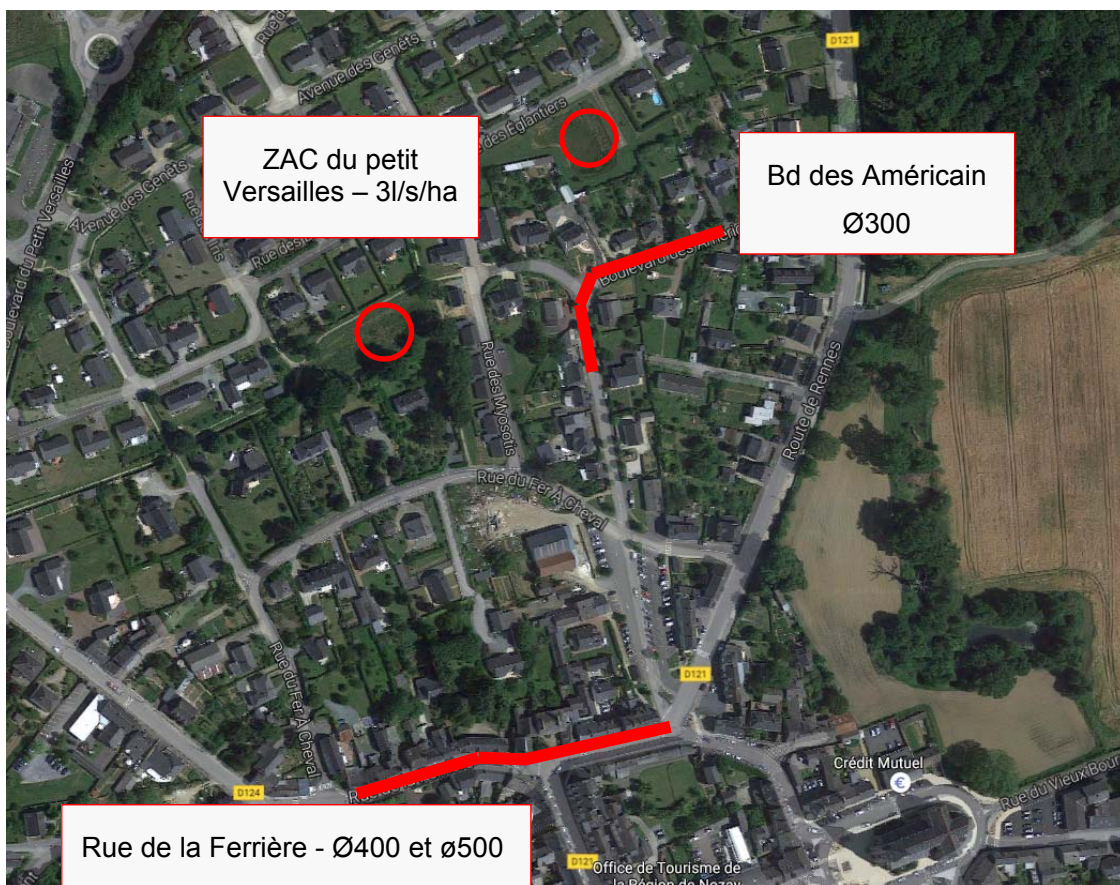
- Aménagements :

Deux mesures compensatoires sont existantes en aval de la ZAC du petit Versailles, toutefois celles-ci ne semblent pas permettre un écrêtement des eaux suffisant.

En l'absence d'arrêté concernant ces dispositifs, il est proposé de les aménager afin de permettre une régulation du débit de fuite à 3l/s/ha afin de répondre aux prescriptions actuelles. Cet écrêtement sera réalisé par la mise en place d'un orifice d'ajutage dans la tour de vidange. La pose d'une nouvelle tour de vidange avec un dégrilleur et un piège à MES intégrés permettra de répondre à la problématique de colmatage de la conduite existante.

Le réseau en contre pente sera repris et reprofilé Boulevard des Américains, par un ø300 à 0.8% sur 135 ml.

Le réseau de la rue de la Ferrière sera repris par un collecteur de ø400 puis ø500 à 1.8% sur respectivement 135 ml et 65 ml.



Le tableau suivant synthétise les aménagements proposés ci-dessous et présente un chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Régulation de la ZAC du petit versaille	Rue des Eglantiers	Mise en œuvre d'une tour de vidange avec orifice de fuite qualibré à 3l/s/ha	10 000 €/U	1	10 000	1
	Rue des Iris	Mise en œuvre d'une tour de vidange avec orifice de fuite qualibré à 3l/s/ha	10 000 €/U	1	10 000	1
Reprise de réseau en contre pente	Bd. Des Américains	Pose d'une canalisation en ø300 à 0.8%	200 €/ml	135	27 000	1
Reprise de sous dimensionnement	Rue de la Ferrière	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.8%	300 €/ml	130	39 000	1
		Pose d'une canalisation en ø500 à 1.8%	350 €/ml	65	23 000	1

L'ensemble de ces travaux est localisé sur le plan des aménagements projetés en annexe.

- Programme préventif, déviation des toucs :

Le bassin versant Les Touches est traversé par un touc (dalot en pierre) ancien dont l'état structurel semble présenter des points de fragilités. Son accès est difficile puisque, une partie importante du tracé est réalisée en domaine privé et sous les habitations.

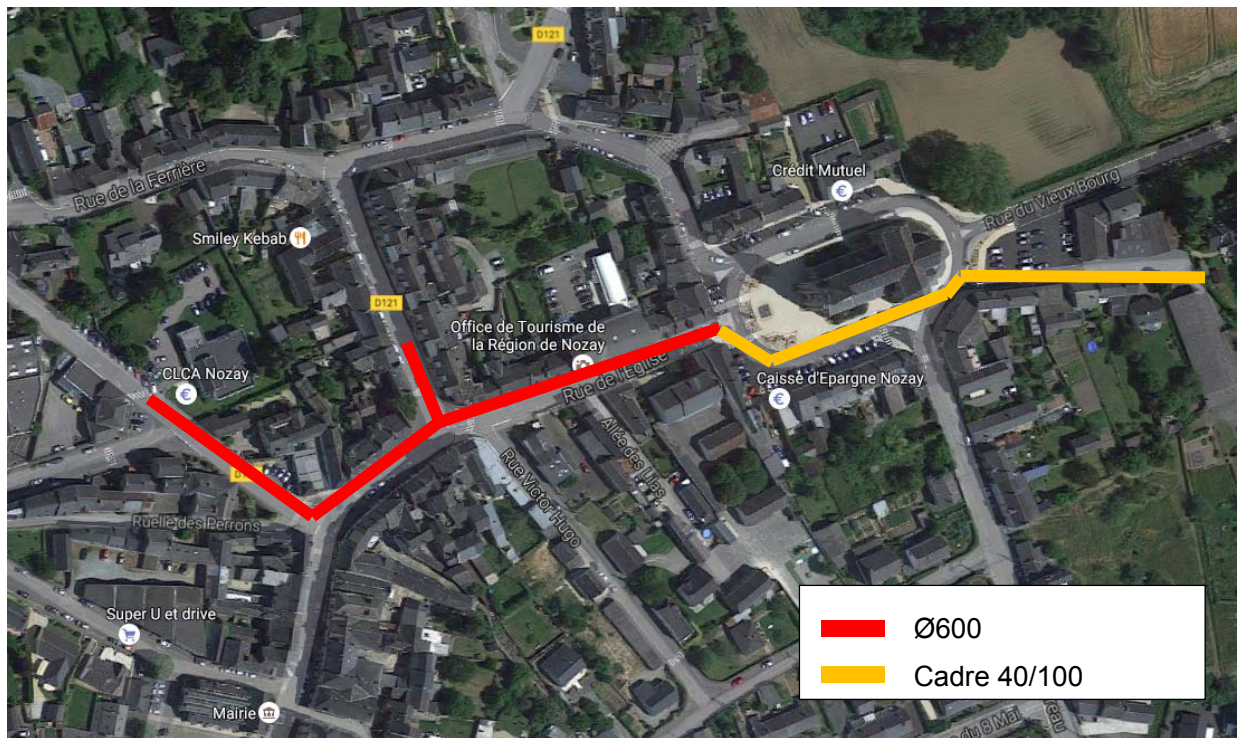
Le maître d'ouvrage souhaite, par prévention, dévier ce réseau pour permettre un tracé en domaine public et anticiper de futurs dysfonctionnements structurels.

Il est donc préconisé la déviation du touc au droit de la route de Marsac et de la rue de Saint-Jean avec la mise en œuvre d'un nouveau réseau dans la rue l'église jusqu'à l'exutoire, impasse du Lavoir.

Ce nouveau réseau sera réalisé par une conduite en $\varnothing 600$ jusqu'à la place de l'église, le réseau aval prendra la forme d'un cadre de 40/100 à 0.5%. Il réalisera son rejet en aval du $\varnothing 800$ existant, créant un double exutoire.

Des mécanismes de déversoir d'orage seront mis en œuvre au droit des déviations pour permettre l'écoulement d'épisode pluvieux supérieur à l'occurrence de dimensionnement.

La localisation de ces aménagements est présentée ci-après :



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

A noter que la déviation de ce touc permet de répondre à la mise en charge du réseau existant sur la partie gauche de la place de l'église.

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Déviation du Touc "Les Touches"	Rte. De Marsac	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.5%	345 €/ml	110	38 000	2
	Rue de St. Jean	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.9%	345 €/ml	40	14 000	2
	Rue de l'Eglise	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.7%	345 €/ml	70	24 000	2
	Rue de l'Eglise	Pose d'une canalisation en ø600 à 1.4%	400 €/ml	100	40 000	2
	-	Plue-value pour sur- profondeur ø < 600	120 €/ml	320	38 000	2
	Rue de l'Eglise impasse du Lavoir	Pose d'un cadre 40/100 à 0.5%	730 €/ml	180	131 000	2

- Synthèse financière :

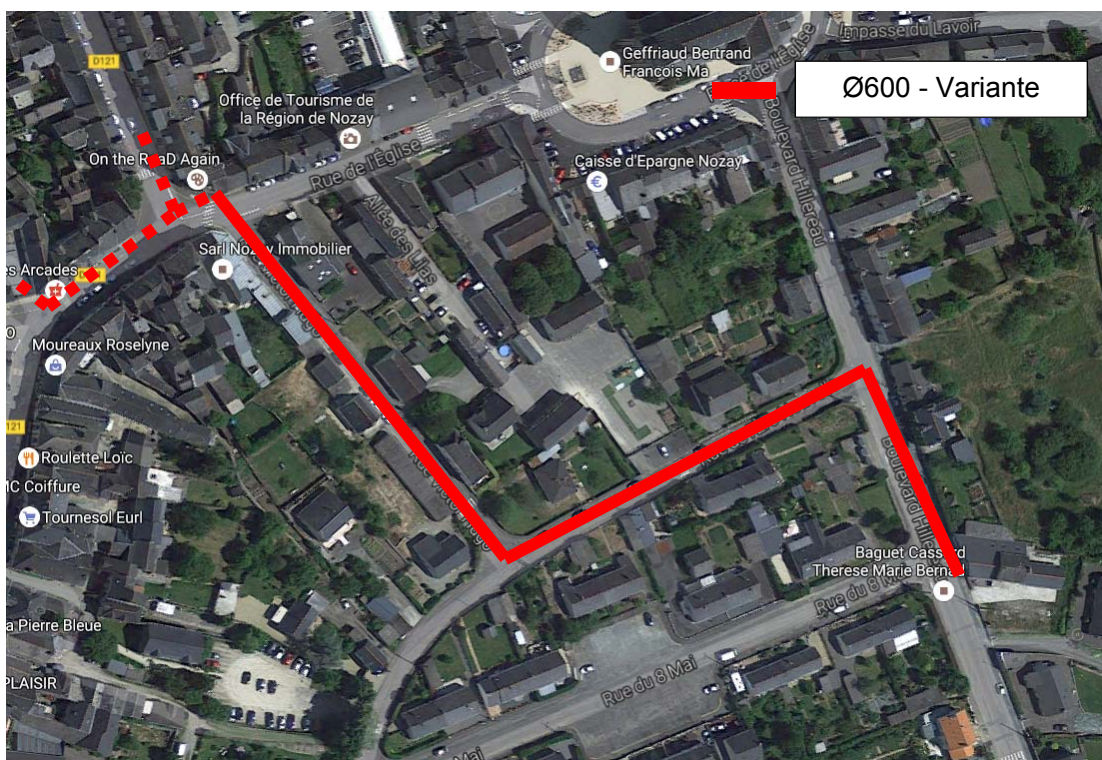
TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 1 : gestion des dysfonctionnements identifiés pour une pluie de retour 10 ans (€/HT) hors divers et imprévus	110 000	1
TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 2 : déviation préventive des Toucs pour une gestion des eaux pluviales en domaine publique (€/HT) hors divers et imprévus	290 000	2
TOTAL (€/HT) hors divers et imprévus	390 000	1 et 2

- Variante :

De manière à préserver les aménagements de la place de l'église, récemment réaliser une variante de tracé est proposé pour la déviation du touc.

Cette déviation emprunterait la rue Victor Hugo et la rue de l'Ere nouvelle pour se raccorder boulevard Hillereau.

Ce nouveau réseau sera réalisé par un collecteur de 600 mm à 1%.



Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Déviation du Touc "Les Touches"	Rue V. Hugo Rue de l'Ere nouvelle BD. Hillereau	Pose d'une canalisation en ø600 à 1.0%	330 €/ml	400	132 000	2

Ces aménagements limiteraient les investissements rue de l'église, place de l'église et impasse du lavoir et porterait une moins-value de l'ordre de 77 000 € HT, comme précisé dans le tableau ci-dessous :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Déviation du Touc "Les Touches" Solution BASE	Rue de l'Eglise	Pose d'une canalisation en ø600 à 1.4%	400 €/ml	100	40 000	2
	-	Plue-value pour sur- profondeur ø < 600	120 €/ml	320	38 000	2
	Rue de l'Eglise impasse du Lavoir	Pose d'un cadre 40/100 à 0.5%	730 €/ml	180	131 000	2
Déviation du Touc "Les Touches" Solution VARIANTE	Rue V. Hugo Rue de l'Ere nouvelle BD. Hillereau	Pose d'une canalisation en ø600 à 1.0%	330 €/ml	400	132 000	2
TOTAL moins value (€/HT) hors divers et imprévus					77 000	2

8.3 BASSIN VERSANT LES HUNIERES

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés sur le bassin versant Hunières ont pour origine :

- une insuffisance des réseaux du Boulevard Hillereau et de la rue Alexis Létourneau.

A noter que le réseau Boulevard Hillereau réalise son tracé sous les bâtiments existants.

Des dysfonctionnements supplémentaires Bd Aristide Briand sont recensés en l'absence de compensation de l'urbanisation projetée en amont du bassin versant (zone de la Prée Robert).

- Aménagements :

Il est donc préconisé la mise en œuvre d'un nouveau réseau sur le bd. Hillereau, de manière à contourner les bâtiments existant et de réaliser un nouveau tracé en domaine public.

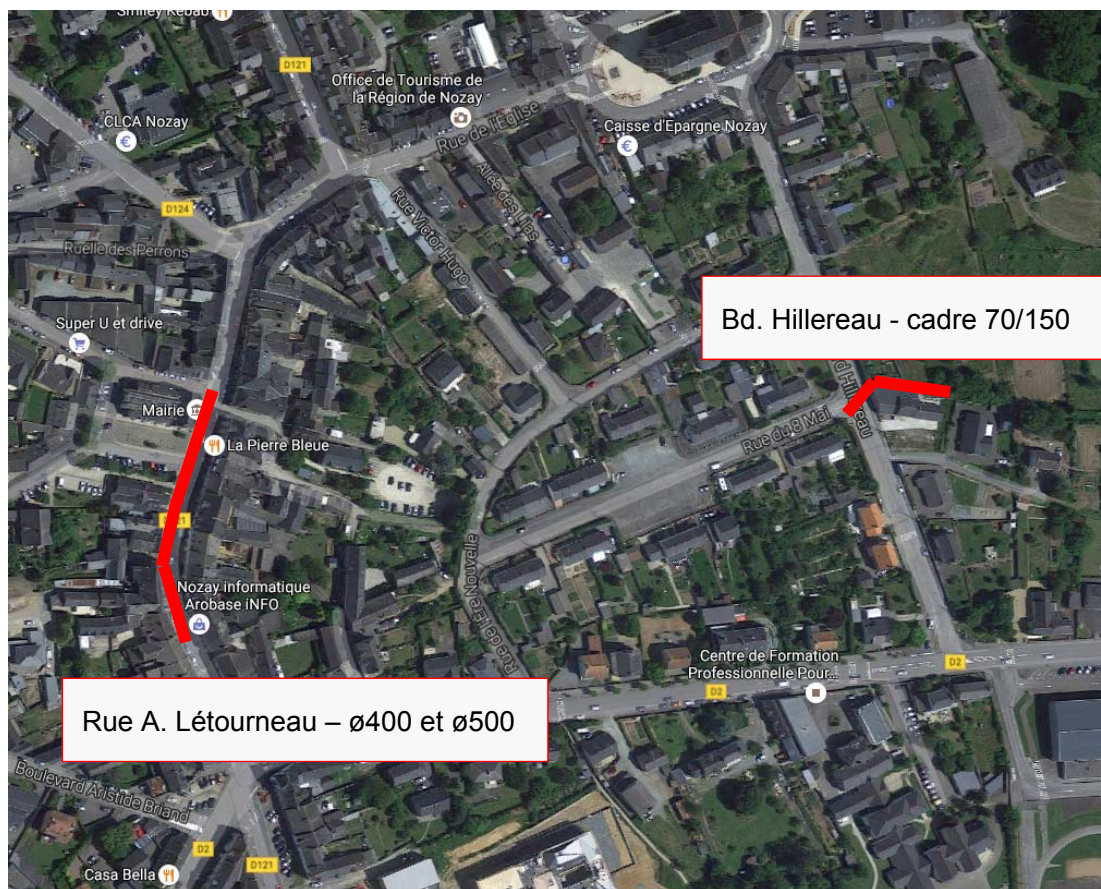
Ce réseau prendra la forme d'un cadre de 70/150 à 0.5%. Le réseau existant (2 x ø500) sera conservé comme déversoir d'orage).

Ces aménagements seront réalisés dans le cadre de l'urbanisation de la zone 1AUa.

La reprise du réseau existant, rue Alexis Letourneau permettra de répondre aux dysfonctionnements connus.

Ce réseau sera composé d'une canalisation en ø400 à 0.5% sur la partie amont et en ø500 à 0.5% sur la partie aval.

La localisation de ces aménagements est présentée ci-après :



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

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Création d'un DO et déviation du Touc existant	BD. Hillereau	Pose d'un cadre 70/150 à 0.5%	1100 €/ml	80	88 000	1
Régulation des zones d'urbanisation 1AUab et 2AUe	La Prée Robert	Mise en ouvre d'une mesure compensatoire de 1640 m ³ dans le cadre de l'urbanisation de la zone 1AUab	30 €/m ³	1640	49 000	-
		Mise en ouvre d'une mesure compensatoire de 1430 m ³ dans le cadre de l'urbanisation de la zone 2AUe	30 €/m ³	1430	43 000	-
Reprise de sous dimensionnement	Rue A. Létourneau	Pose d'une canalisation en ø400 à 0.5%	200 €/ml	30	6 000	1
		Pose d'une canalisation en ø500 à 0.5%	300 €/ml	90	27 000	1

- Programme préventif, déviation des Toucs :

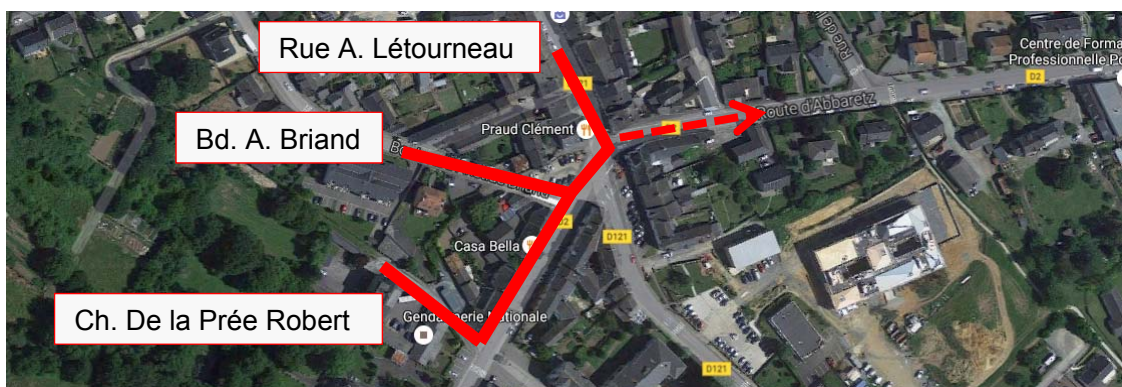
Le bassin versant les Hunières est traversé par un touc ancien dont l'état structurel semble présenté des points de fragilités. Son accès est difficile puisque, une partie importante du tracé est réalisée en domaine privé et sous les habitations.

Le maître d'ouvrage souhaite, par prévention, dévier ce réseau pour permettre un tracé en domaine public et anticiper de futurs dysfonctionnements structurels.

Il est donc préconisé la déviation du touc au droit du chemin de la Prée Robert, du Boulevard Aristide Briand et de la rue Alexis Létourneau.

Trois déviations seront mise en œuvre depuis le Touc existant vers la route de Nantes et la route d'Abbaretz. Ces trois déviations présenteront les caractéristiques suivantes :

- Chemin de la Prée Robert : ø500 à 1.5%
- Bd A. Briand : ø500 à 1.5 %
- Raccord Chemin de la Prée Robert / Bd A. Briand : ø600 à 0.5%
- Rue A. Létourneau : ø600 à 0.5%.



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

La faible différence d'altimétrie entre le touc, rue A. Létourneau et la Route d'Abbaretz nécessitera la reprise du réseau existant par une conduite de 800 mm à 0.5% sur environ 80 ml.

Une chambre de raccordement grand diamètre devra être mise en place pour garantir la propagation des eaux dans la conduite aval, sans hausse de la ligne d'eau.

Comme pour les déviations des Touches, des mécanismes de type déversoir d'orage seront mis en œuvre au droit des déviations pour permettre l'écoulement d'épisode pluvieux supérieur à l'occurrence de dimensionnement.

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Déviation du ruisseau "les Hunières" vers la Rte. de Nantes puis Rte. D'abbaretz	Ch. De la Prée Robert	Pose d'une canalisation en \varnothing 500 à 1.5%	350 €/ml	180	63 000	2
	Rte. De Nantes	Pose d'une canalisation en \varnothing 600 à 0.5%	400 €/ml	35	14 000	2
	BD. Aristide Briand	Pose d'une canalisation en \varnothing 500 à 1.5%	350 €/ml	85	30 000	2
	Rue A. Létourneau	Pose d'une canalisation en \varnothing 600 à 0.5%	400 €/ml	70	28 000	2
	Rte. D'Abbaretz	Pose d'une canalisation en \varnothing 800 à 0.5%	480 €/ml	80	38 000	2

- Synthèse financière :

TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 1 : gestion des dysfonctionnements identifiés pour une pluie de retour 10 ans (€/HT) hors divers et imprévus	120 000	1
TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 2 : déviation préventive des Toucs pour une gestion des eaux pluviales en domaine publique (€/HT) hors divers et imprévus	170 000	2
Investissement aménagements projetés dans le cadre de l'urbanisation des zones 1AUab et 2AUe de la Pré Robert (€/HT) hors divers et imprévus à la charge de l'aménageur	90 000	-
TOTAL (€/HT) hors divers et imprévus à la charge de la collectivité	290 000	1 et 2

8.4 BASSIN VERSANT STEP

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés sur le bassin versant STEP ont pour origine :

- De nombreux sous-dimensionnements de réseau, plus particulièrement route d'Abbaretz et route de Nord-sur-Erdre ;
- Une réduction de diamètre rue d'Abbaretz.

- Aménagements :

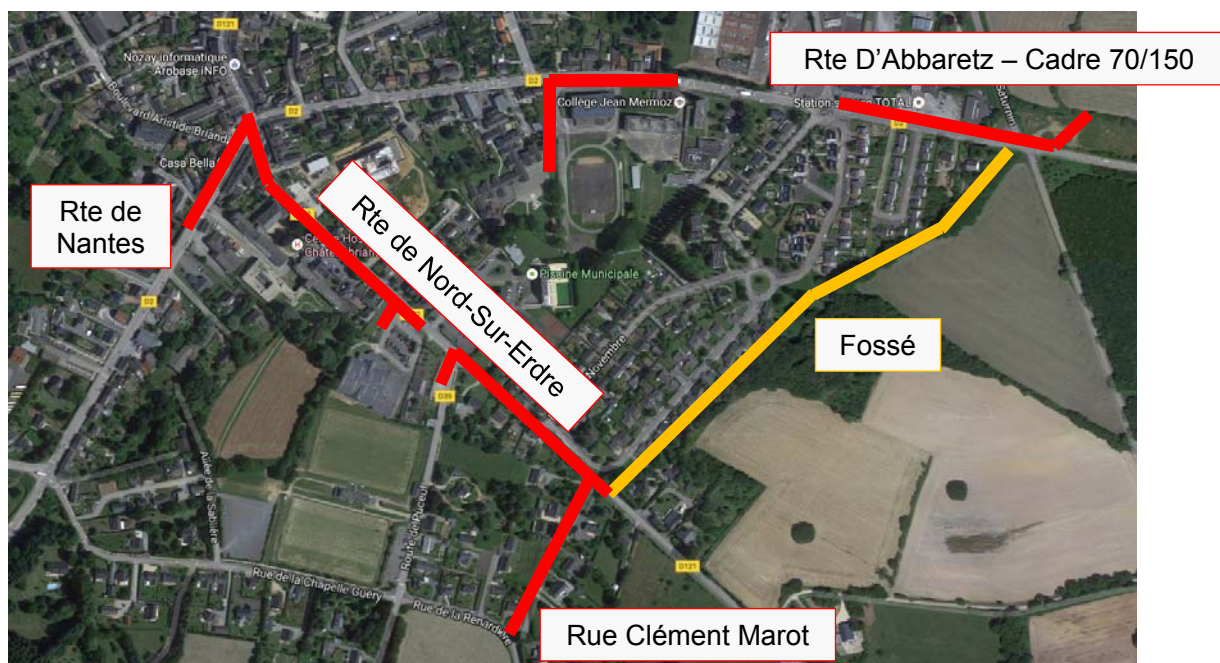
Afin de limiter les débits transités rue Jean de la Fontaine et rue du Bois de la Justice, il est préconisé de mettre en œuvre un fossé de contournement depuis la route de Nord-sur-Erdre. Ce fossé devra présenter une section d'écoulement de 0.8 m² et une pente de 1.0 %.

Il sera nécessaire de reprendre simultanément la canalisation aval, traversant la route d'Abbaretz par un cadre de 70/150 à 0.5%. Ce fossé pourra être intégré paysagèrement à une liaison douce.

Il est également préconisé le renouvellement de l'ensemble des réseaux sous-dimensionnés suivant :

- Rue Clément Marot : ø600 à 0.8%
- Route de Nord-sur-Erde (sud-est) : ø500 2.2%
- Traversée de la route de Nord-sur-Erde (sud-est) : ø600 à 2.0%
- Route de Nord-sur-Erde (Nord-ouest) : ø400 2.0% puis ø500 à 1.2%
- Route de Nantes : ø500 à 1.0%.

La localisation de ces aménagements est présentée ci-après :



Il est également préconisé de reprendre la réduction de diamètre identifiée route d'Abbaretz par une canalisation de section équivalente au réseau amont et aval existant, soit une canalisation de ø700 en lieu et place du ø500 existant.

Dans le cas de la reprise complète du réseau de la route d'Abbaretz (variante) ce tronçon sera repris par une canalisation de 800 mm.

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

Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de sous dimensionnement	Rte. D'Abbaretz	Pose d'un cadre 70/150 à 0.5%	1100 €/ml	340	374 000	1
	Rue J. De la Fontaine Rue du Bois de la Justice	Création d'un fossé de contournement, section d'écoulement 0.8 m² à 1%	100 €/ml	600	60 000	1
Reprise de sous dimensionnement	Rte. De Nord-sur-Erdre	Pose d'une canalisation en ø600 à 2.0%	400 €/ml	20	8 000	1
		Pose d'une canalisation en ø500 à 2.2%	350 €/ml	225	79 000	1
	Rue Clement marot	Pose d'une canalisation en ø600 à 0.8%	400 €/ml	200	80 000	1
	Rte. D'Abbaretz	Pose d'une canalisation en ø700 à 2.0%	480 €/ml	150	72 000	1
	Rte. D'Abbaretz / Complexe sportif	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.5%	350 €/ml	100	35 000	1
	Carrefour Rte. De Nord-sur-Erdre, et Rte. D'Abbaretz	Mise en œuvre d'une chambre de raccordement grandes dimensions	3500 €/U	1	4 000	1
	Rte. De Nord-sur-Erdre	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.2%	350 €/ml	350	123 000	1
		Pose d'une canalisation en ø400 à 2.0%	250 €/ml	300	75 000	1
	Route de Nantes - Droite	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.0%	350 €/ml	200	70 000	1

Remarque :

Un déversoir des eaux usées vers le réseau des eaux pluviales a été identifiés lors des investigations de terrain, au carrefour des rues Jean de la Fontaine et Bois de la Justice

Il sera nécessaire de programmer sa déconnection. Cette déconnection pourra être inscrite lors du prochain programme de travaux du schéma directeur afin d'être subventionnée.

De plus il sera nécessaire de réaliser des contrôles de branchements au préalable.



Le tableau suivant présente le chiffrage sommaire des travaux :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Déconnection d'un DO	Rue J. De la Fontaine Rue du Bois de la Justice	Déconnection d'un DO	3 000 U	1	3 000	3

- Option :

La modélisation du réseau existant route d'Abbaretz ne met pas en évidence de dysfonctionnements hydraulique. Toutefois le dimensionnement du réseau actuel, ne permet pas de marge de sécurité quant aux écoulements actuels.

La ligne d'eau définie par le modèle est égal à la génératrice supérieur de la conduite modélisée.

Par soucis de cohérence hydraulique et pour la bonne gestion des eaux pluviales il est donc préconisé de renouveler l'ensemble du réseau de la Route d'Abbaretz par une conduite en 800 mm suivant la pente du réseau actuel.

Le tableau suivant présente le chiffrage ces aménagements :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise réseau classe de diamètre supplémentaire pour cohérence hydraulique et marge de sécurité.	Rte. D'Abbaretz	Pose d'une canalisation en $\varnothing 800$	420 €/ml	410	172 000	3

- Programme préventif, renouvellement des toucs :

Il sera également préconisé le renouvellement préventif du réseau de la route de Nantes sur sa partie amont.

La partie aval devant être reprise pour des dysfonctionnements hydrauliques.

Ce réseau est composé en partie d'un touc, dalot maçonnée de 50/50 et de canalisations circulaire de 400 mm et 500 mm. Il sera alors repris par une canalisation de 500 mm à 1% sur la partie aval et 2% sur la partie amont, afin de garantir l'écoulement d'une pluie de retour 10ans.

La localisation de ces aménagements est présentée ci-après :



Le tableau suivant présente le chiffrage ces aménagements :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de réseau préventive	Route de Nantes - Droite et gauche	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.0%	350 €/ml	570	200 000	3

- Traversée de la rue Saint-Saturnin :

Dans le cadre de la mise en œuvre d'une mesure compensatoire en aval du bourg lors du programme d'aménagement du syndicat du Don, il sera nécessaire de créer une nouvelle traversée pour l'alimentation de la future mesure compensatoire.

Cette traversée sera réalisée par un cadre de 70/150 à 0.5%.

Sa localisation précise sera définie dans le programme d'aménagement de la mesure compensatoire.

Le tableau suivant présente le chiffrage ces aménagements :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Création d'une nouvelle traversée de route pour l'alimentation de la future mesure compensatoire en aval du bourg de nozay	Rue Saint Saturnin	Pose d'un cadre 70/150 à 0.5%	1100 €/ml	20	22 000	3

- Synthèse financière :

TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 1 : gestion des dysfonctionnements identifiés pour une pluie de retour 10 ans (€/HT) hors divers et imprévus	980 000	1
TOTAL investissement aménagements projetés dans le cadre préventif (€/HT) hors divers et imprévus	400 000	3
TOTAL (€/HT) hors divers et imprévus à la charge de la collectivité	1 380 000	1 et 3

8.5 BASSIN VERSANT LE MERNAIS

- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés sur le bassin versant ont pour origine :

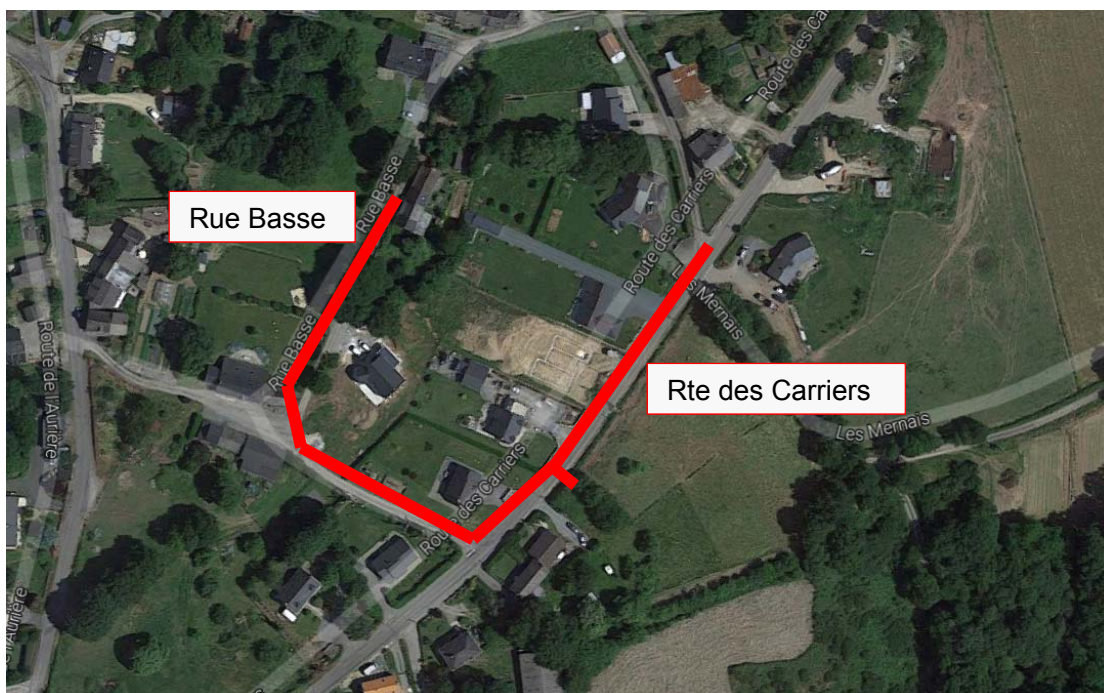
- une insuffisance des réseaux et le tracé des réseaux en domaine privé

- Aménagements :

Il est donc préconiser de dévier les écoulements actuels en domaine public. Cette déviation sera mise en œuvre par un collecteur de 400 mm à 2.8% depuis la rue Basse jusqu'à la traversée route des Carriers.

La traversée de route (route des Carriers) sera redimensionnée en 500 mm à 2%.

Le réseau droit de amont à la traversé route des Carriers (depuis les Grées) sera également repris par un collecteur de 400 mm à 2.8.



Le tableau suivant présente le chiffrage ces aménagements :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de sous dimensionnement et création d'un nouveau réseau	Route des Carriers	Pose d'une canalisation en $\varnothing 500$ à 2.0 %	345 €/ml	10	3 000	3
	Route des Carriers	Pose d'une canalisation en $\varnothing 400$ à 2.8 %	300 €/ml	60	18 000	3
	Rue Basse	Pose d'une canalisation en $\varnothing 400$ à 2.8 %	300 €/ml	220	66 000	3

- Synthèse financière :

TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 3 : travaux à réalisés dans le cadre des aménagements de voirie / (€/HT) hors divers et imprévus	90 000	3
TOTAL (€/HT) hors divers et imprévus à la charge de la collectivité	90 000	3

8.6 BASSIN VERSANT LA TOUCHE DE BOISSAIE

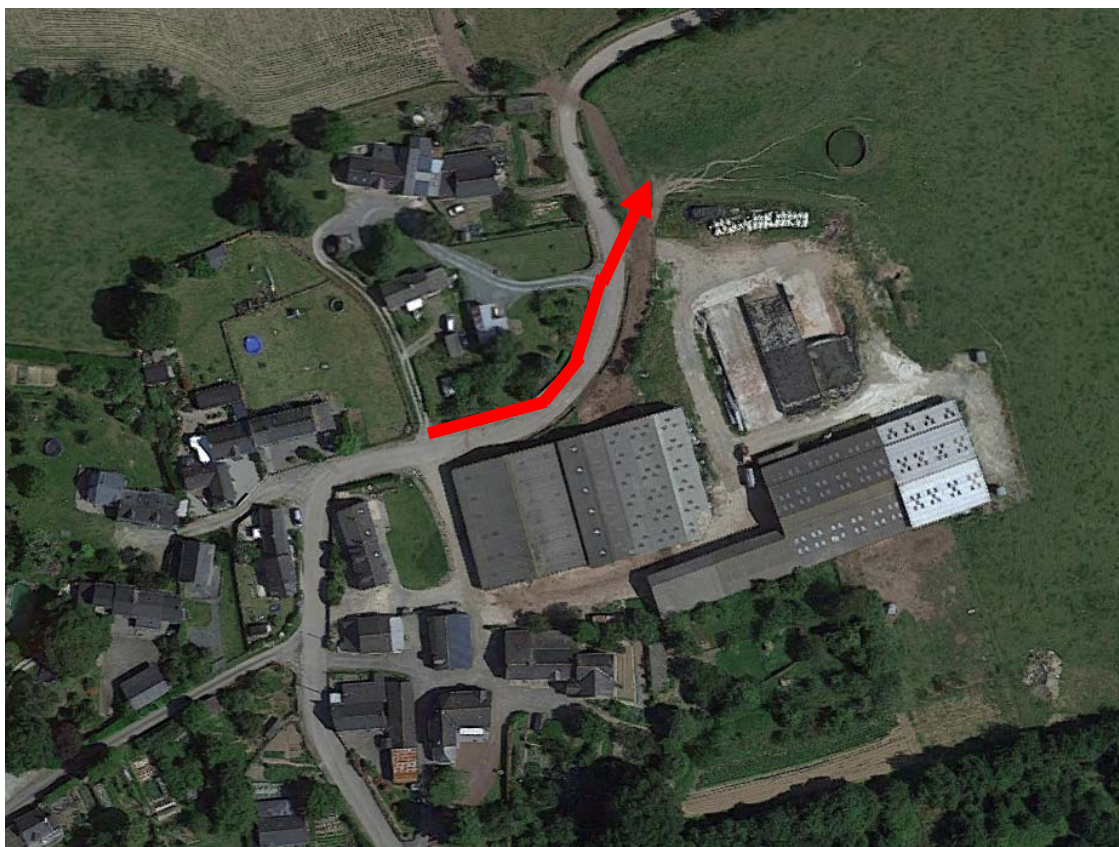
- Dysfonctionnement :

Les dysfonctionnements recensés sur le bassin versant ont pour origine :

- une insuffisance des réseaux

- Aménagements :

Il est donc préconiser la reprise du réseau existant par un collecteur de 400 mm à 0.8% sur sa partie aval.



Le tableau suivant présente le chiffrage ces aménagements :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de sous dimensionnement	La Touche de la Boissaie	Pose d'une canalisation en $\phi 400$ à 0.8 %	300 €/ml	90	27 000	3

- Synthèse financière :

TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 3 : travaux à réalisés dans le cadre des aménagements de voirie / (€/HT) hors divers et imprévus	30 000	3
TOTAL (€/HT) hors divers et imprévus à la charge de la collectivité	30 000	3

8.7 BASSIN VERSANT ROUANS

- Dysfonctionnement :

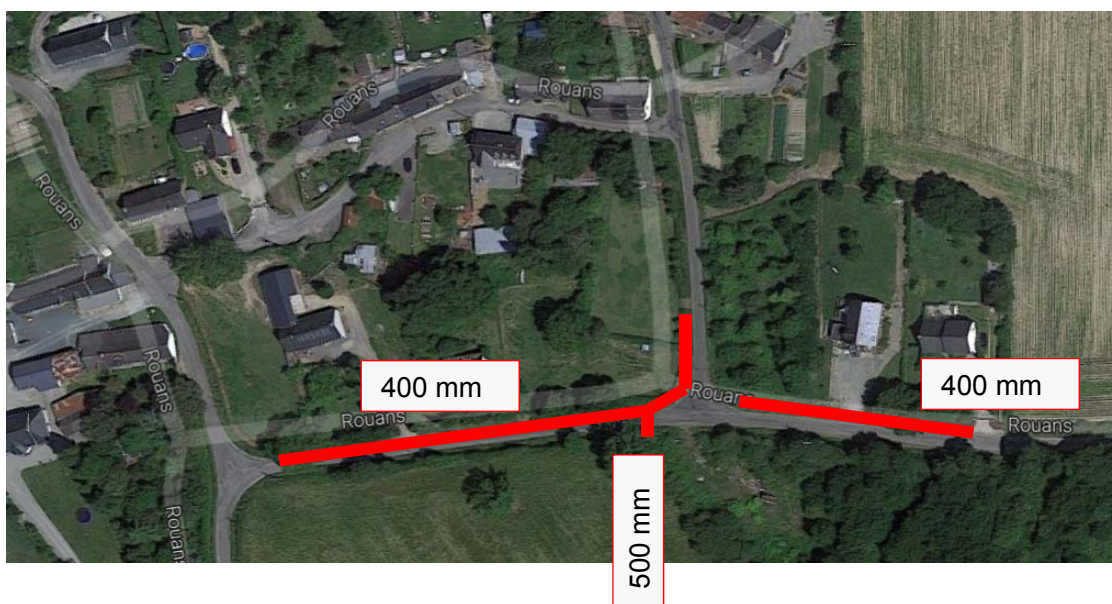
Les dysfonctionnements recensés sur le bassin versant ont pour origine :

- une insuffisance des réseaux

- Aménagements :

Il est donc préconisé le renouvellement de la première traversée de route par un collecteur de 500 mm pour une pente de 2.0%.

Les réseaux seront également repris par des collecteurs de 400 mm à 1%.



Le tableau suivant présente le chiffrage ces aménagements :

Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Reprise de sous dimensionnement	Les Rouens	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.0 % reprise de la traversée	345 €/ml	10	3 000	3
		Pose d'une canalisation en ø400 à 1.0 %	300 €/ml	190	57 000	3

- Synthèse financière :

TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 3 : travaux à réalisés dans le cadre des aménagements de voirie / (€/HT) hors divers et imprévus	60 000	3
TOTAL (€/HT) hors divers et imprévus à la charge de la collectivité	60 000	3

8.8 RECAPITULATIF FINANCIER

Bassin versant	Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
Les Touches	Régulation de la ZAC du petit versaille	Rue des Eglantiers	Mise en œuvre d'une tour de vidange avec orifice de fuite qualibré à 3l/s/ha	10 000 €/U	1	10 000	1
		Rue des Iris	Mise en œuvre d'une tour de vidange avec orifice de fuite qualibré à 3l/s/ha	10 000 €/U	1	10 000	1
	Reprise de réseau en contre pente	Bd. Des Américains	Pose d'une canalisation en ø300 à 0.8%	200 €/ml	135	27 000	1
	Reprise de sous dimensionnement	Rue de la Ferrière	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.8%	300 €/ml	130	39 000	1
			Pose d'une canalisation en ø500 à 1.8%	350 €/ml	65	23 000	1
	Déviation du Touc "Les Touches"	Rte. De Marsac	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.5%	345 €/ml	110	38 000	2
		Rue de St. Jean	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.9%	345 €/ml	40	14 000	2
		Rue de l'Eglise	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.7%	345 €/ml	70	24 000	2
	Déviation du Touc "Les Touches" solution BASE	Rue de l'Eglise	Pose d'une canalisation en ø600 à 1.4%	400 €/ml	100	40 000	2
		-	Plue-value pour sur-profondeur ø < 600	120 €/ml	320	38 000	2
		Rue de l'Eglise impasse du Lavoir	Pose d'un cadre 40/100 à 0.5%	730 €/ml	180	131 000	2
	Déviatiou du Touc "Les Touches" solution VARIANTE	Rue V. Hugo rue de l'Ere nouvelle BD. Hillereau	Pose d'une canalisation en ø600 à 1.0%	330 €/ml	400	132 000	2
Les Hunières	Création d'un DO et déviation du Touc existant	BD. Hillereau	Pose d'un cadre 70/150 à 0.5%	1100 €/ml	80	88 000	1
	Régulation des zones d'urbanisation 1AUab et 2AUe	La Prée Robert	Mise en œuvre d'une mesure compensatoire de 1640 m³ dans le cadre de l'urbanisation de la zone 1AUab	30 €/m³	1640	49 000	-
			Mise en œuvre d'une mesure compensatoire de 1430 m³ dans le cadre de l'urbanisation de la zone 2AUe	30 €/m³	1430	43 000	-
	Reprise de sous dimensionnement	Rue A. Létourneau	Pose d'une canalisation en ø400 à 0.5%	200 €/ml	30	6 000	1
			Pose d'une canalisation en ø500 à 0.5%	300 €/ml	90	27 000	1
	Déviation du ruisseau "les Hunières" vers la Rte. de Nantes puis Rte. D'abbaretz	Ch. De la Prée Robert	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.5%	350 €/ml	180	63 000	2
		Rte. De Nantes	Pose d'une canalisation en ø600 à 0.5%	400 €/ml	35	14 000	2
		BD. Aristide Briand	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.5%	350 €/ml	85	30 000	2
		Rue A. Létourneau	Pose d'une canalisation en ø600 à 0.5%	400 €/ml	70	28 000	2
		Rte. D'Abbaretz	Pose d'une canalisation en ø800 à 0.5%	480 €/ml	80	38 000	2

Bassin versant	Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
STEP	Reprise de sous dimensionnement	Rte. D'Abbaretz	Pose d'un cadre 70/150 à 0.5%	1100 €/ml	340	374 000	1
		Rue J. De la Fontaine Rue du Bois de la Justice	Création d'un fossé de contournement, section d'écoulement 0.8 m² à 1%	100 €/ml	600	60 000	1
	Reprise de sous dimensionnement	Rte. De Nord-sur-Erdre	Pose d'une canalisation en ø600 à 2.0%	400 €/ml	20	8 000	1
			Pose d'une canalisation en ø500 à 2.2%	350 €/ml	225	79 000	1
		Rue Clement marot	Pose d'une canalisation en ø600 à 0.8%	400 €/ml	200	80 000	1
		Rte. D'Abbaretz	Pose d'une canalisation en ø700 à 2.0%	480 €/ml	150	72 000	1
		Rte. D'Abbaretz / Complexe sportif	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.5%	350 €/ml	100	35 000	1
		Carrefour Rte. De Nord-sur-Erdre, et Rte. D'Abbaretz	Mise en œuvre d'une chambre de raccordement grandes dimensions	3500 €/U	1	4 000	1
		Rte. De Nord-sur-Erdre	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.2%	350 €/ml	350	123 000	1
			Pose d'une canalisation en ø400 à 2.0%	250 €/ml	300	75 000	1
		Route de Nantes - Droite	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.0%	350 €/ml	200	70 000	1
	Déconnection d'un DO	Rue J. De la Fontaine Rue du Bois de la Justice	Déconnection d'un DO	3 000 U	1	3 000	3
	Reprise de réseau préventive	Route de Nantes - Droite et gauche	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.0%	350 €/ml	570	200 000	3
	Reprise réseau classe de diamètre supplémentaire pour cohérence hydraulique et marge de sécurité.	Rte. D'Abbaretz	Pose d'une canalisation en ø800	420 €/ml	410	172 000	3
	Création d'une nouvelle traversée de route pour l'alimentation de la future mesure compensatoire en aval du bourg de nozay	Rue Saint Saturnin	Pose d'un cadre 70/150 à 0.5%	1100 €/ml	20	22 000	3
Le Mernais	Reprise de sous dimensionnement et création d'un nouveau réseau	Route des Carriers	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.0 %	345 €/ml	10	3 000	3
		Route des Carriers	Pose d'une canalisation en ø400 à 2.8 %	300 €/ml	60	18 000	3
		Rue Basse	Pose d'une canalisation en ø400 à 2.8 %	300 €/ml	220	66 000	3

Bassin versant	Opération	Localisation	Aménagements projetés	Prix unitaire	Quantités	TOTAL €/HT	Priorité
La Touche de la Boissaie	Reprise de sous dimensionnement	La Touche de la Boissaie	Pose d'une canalisation en ø400 à 0.8 %	300 €/ml	90	27 000	3
Les Rouens	Reprise de sous dimensionnement	Les Rouens	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.0 % reprise de la traversée	345 €/ml	10	3 000	3
			Pose d'une canalisation en ø400 à 1.0 %	300 €/ml	190	57 000	3

TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 1 : gestion des dysfonctionnements identifiés pour une pluie de retour 10 ans / (€/HT) hors divers et imprévus	1 210 000	1 210 000	1
TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 2 : déviation des Toucs pour une gestion des eaux pluviales en domaine publique / (€/HT) hors divers et imprévus	458 000	460 000	2
TOTAL investissement aménagements projetés - Priorité 3 : travaux à réalisés dans le cadre des aménagements de voirie / (€/HT) hors divers et imprévus	571 000	570 000	3
TOTAL investissements / (€/HT) hors divers et imprévus	2 239 000	2 240 000	

8.9 PLANNING PREVISIONNEL

Bassin versant	Opération	Localisation	Aménagements projetés	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2028	
				P1							P2 et P3			P3		
Les Touches	Régulation de la ZAC du petit versaille	Rue des Eglantiers	Mise en œuvre d'une tour de vidange avec orifice de fuite qualibré à 3l/s/ha						10 000							
		Rue des Iris	Mise en œuvre d'une tour de vidange avec orifice de fuite qualibré à 3l/s/ha						10 000							
	Reprise de réseau en contre pente	Bd. Des Américains	Pose d'une canalisation en ø300 à 0.8%						27 000							
	Reprise de sous dimensionnement	Rue de la Ferrière	Pose d'une canalisation en ø400 à 1.8%							39 000						
			Pose d'une canalisation en ø500 à 1.8%							23 000						
	Déviation du Touc "Les Touches"	Rte. De Marsac	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.5%											38 000		
		Rue de St. Jean	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.9%											14 000		
		Rue de l'Eglise	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.7%											24 000		
	Déviation du Touc "Les Touches" solution BASE	Rue de l'Eglise	Pose d'une canalisation en ø600 à 1.4%											40 000		
		-	Plue-value pour sur-profondeur ø < 600											38 000		
		Rue de l'Eglise impasse du Lavoir	Pose d'un cadre 40/100 à 0.5%											131 000		
	Déviation du Touc "Les Touches" solution VARIANTE	Rue V. Hugo rue de l'Ere nouvelle BD. Hillereau	Pose d'une canalisation en ø600 à 1.0%											-		
Les Hunières	Création d'un DO et déviation du Touc existant	BD. Hillereau	Pose d'un cadre 70/150 à 0.5%	88 000												
	Régulation des zones d'urbanisation 1AUab et 2AUe	La Prée Robert	Mise en ouvre d'une mesure compensatoire de 1640 m³ dans le cadre de l'urbanisation de la zone 1AUab													
			Mise en ouvre d'une mesure compensatoire de 1430 m³ dans le cadre de l'urbanisation de la zone 2AUe													
	Reprise de sous dimensionnement	Rue A. Létourneau	Pose d'une canalisation en ø400 à 0.5%			6 000										
			Pose d'une canalisation en ø500 à 0.5%			27 000										
	Déviation du ruisseau "les Hunières" vers la Rte. de Nantes puis Rte. D'abbaretz	Ch. De la Prée Robert	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.5%										63 000			
		Rte. De Nantes	Pose d'une canalisation en ø600 à 0.5%										14 000			
		BD. Aristide Briand	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.5%										30 000			
		Rue A. Létourneau	Pose d'une canalisation en ø600 à 0.5%										28 000			
		Rte. D'Abbaretz	Pose d'une canalisation en ø800 à 0.5%										38 000			
STEP	Reprise de sous dimensionnement	Rte. D'Abbaretz	Pose d'un cadre 70/150 à 0.5%				374 000									
		Rue J. De la Fontaine Rue du Bois de la Justice	Création d'un fossé de contournement, section d'écoulement 0.8 m² à 1%						60 000							
	Reprise de sous dimensionnement	Rte. De Nord-sur-Erdre	Pose d'une canalisation en ø600 à 2.0%						8 000							
			Pose d'une canalisation en ø500 à 2.2%							79 000						
		Rue Clement marot	Pose d'une canalisation en ø600 à 0.8%							80 000						
		Rte. D'Abbaretz	Pose d'une canalisation en ø700 à 2.0%			72000										
		Rte. D'Abbaretz / Complexe sportif	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.5%			35 000										
		Carrefour Rte. De Nord-sur-Erdre, et Rte. D'Abbaretz	Mise en œuvre d'une chambre de raccordement grandes dimensions					4 000								
		Rte. De Nord-sur-Erdre	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.2%					123 000								
			Pose d'une canalisation en ø400 à 2.0%					75 000								
		Route de Nantes - Droite	Pose d'une canalisation en ø500 à 1.0%						70 000							
	Déconnection d'un DO	Rue J. De la Fontaine Rue du Bois de la Justice	Déconnection d'un DO		3 000											
	Reprise de réseau préventive	Route de Nantes - Droite et gauche	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.0%											200 000		
	Reprise réseau classe de diamètre supplémentaire pour cohérence hydraulique et marge de sécurité.	Rte. D'Abbaretz	Pose d'une canalisation en ø800								172 000					
Création d'une nouvelle traversée de route pour l'alimentation de la future mesure compensatoire en aval du bourg de nozay	Rue Saint Saturnin	Pose d'un cadre 70/150 à 0.5%		22 000												
Le Mernalis	Reprise de sous dimensionnement et création d'un nouveau réseau	Le Mernalis	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.0 %												3 000	
			Pose d'une canalisation en ø400 à 2.8 %											18 000		
			Pose d'une canalisation en ø500 à 2.0 %											66 000		
La Touche de la Boissale	Reprise de sous dimensionnement	La Touche de la Boissale	Pose d'une canalisation en ø400 à 0.8 %											27 000		
Les Rouens	Reprise de sous dimensionnement	Les Rouens	Pose d'une canalisation en ø500 à 2.0 % reprise de la traversée											3 000		
			Pose d'une canalisation en ø400 à 1.0 %											57 000		
TOTAL investissement (€/HT) hors divers et imprévus				88 000	25 000	140 000	374 000	202 000	185 000	221 000	172 000	173 000	285 000	200 000	174 000	
Moyenne annuelle des investissement (€/HT) hors divers et imprévus						215 100										



ANNEXES

Annexe 1

Plan des réseaux d'eaux pluviales.

Annexe 2

Plan des anomalies et dysfonctionnements

Annexe 3

Résultats de la modélisation

Annexe 4

Plan des aménagements projetés