

DEPARTEMENT DE LA LOIRE ATLANTIQUE

MONNIERES

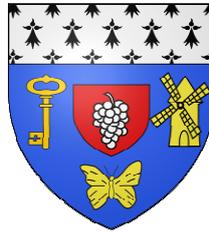


Schéma directeur de gestion des eaux pluviales

Synthèse générale du diagnostic

document final

Mai 2013
[V01_12.004]

Antenne SUD
72 Marque Debat
Cieutat
65200 TARBES



8 Chaussée du Sillon
BP 40821
35408 SAINT-MALO CEDEX
Tel : 02 99 16 60 90
@ : geodia-ouest@orange.fr
www.geodia.eu

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	2
TABLE DES FIGURES.....	3
CADRE ET CONTENU.....	4
1 LOCALISATION ET CONTEXTES.....	5
1.1 LA SEVRE NANTAISE.....	6
1.1.1 Bassin versant.....	6
1.1.2 Plan de prévention des risques d'inondation.....	7
1.2 TOPOGRAPHIE DE LA COMMUNE.....	7
1.3 RESEAU HYDROGRAPHIQUE.....	7
1.4 BASSINS VERSANTS NATURELS.....	8
1.5 OCCUPATION DU SOL ACTUELLE.....	9
2 URBANISATION.....	10
2.1 DIRECTIVE TERRITORIALE D'AMENAGEMENT (DTA) DE L'ESTUAIRE DE LA LOIRE.....	10
2.2 SCOT DU VIGNOBLE NANTAIS.....	10
2.3 PREVISIONS D'URBANISATION.....	11
3 DIAGNOSTIC.....	12
3.1 CONNAISSANCE DU RESEAU PLUVIAL EXISTANT.....	13
3.2 PRINCIPAUX DESORDRES RECENSES.....	13
4 MODELISATION HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL.....	15
4.1 SITUATION ACTUELLE URBANISEE.....	15
5 AMENAGEMENTS SUR L'EXISTANT.....	15
5.1 CAPACITE DES OUVRAGES ACTUELS.....	15
5.2 OUVRAGES COMPENSATOIRES EXISTANTS.....	15
5.3 TRAVAUX DE REPARATION.....	16
6 SITUATION FUTURE.....	16
6.1 LE DEVELOPPEMENT URBAIN ATTENDU.....	16
6.1.1 Les contraintes de développement de l'habitat prises en compte au PLU.....	16
6.1.2 Densification de l'urbanisation.....	16
6.1.3 Taux d'imperméabilisation – prescriptions pour le PLU.....	17
6.2 SITUATION FUTURE SIMULEE.....	17
6.2.1 Les scénarii.....	17
6.2.2 Zones d'urbanisation future.....	17
6.2.2.1 Secteur du Bourg.....	18
6.2.2.2 Secteur de Coursay.....	19
6.2.3 Synthèse des dysfonctionnements en situation future sans mesures compensatoires.....	19
7 LES MESURES COMPENSATOIRES REQUISES.....	20
7.1 RESERVES.....	20
7.2 EVOLUTION GLOBALE DE L'IMPERMEABILISATION.....	20
7.3 ACCEPTABILITE GLOBALE DU MILIEU NATUREL EN SITUATION FUTURE.....	21
7.4 ZONES HUMIDES, DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL ET AUTRES ZONES NATURELLES.....	22
8 PROGRAMME D' ACTIONS CHOISI.....	23
8.1.1 Scenarii étudiés.....	23
8.1.2 Autres travaux suite au diagnostic.....	23
8.1.3 Scenarii d'aménagements.....	24
8.1.4 Programme des travaux retenus.....	25
8.1.5 Risques à l'aval des mesures compensatoires.....	27
8.1.6 Autres aménagements préconisés.....	28

TABLE DES FIGURES

<i>figure 1</i>	<i>Vue aérienne de la commune</i>	5
<i>figure 2</i>	<i>La Sèvre Nantaise (extrait – source : site du même nom)</i>	6
<i>figure 3</i>	<i>Réseau hydrographique</i>	8
<i>figure 4</i>	<i>Localisation des bassins versants naturels</i>	9
<i>figure 5</i>	<i>Position administrative de SCOT</i>	10
<i>figure 6</i>	<i>Organigramme de la méthodologie de diagnostic</i>	12
<i>figure 7</i>	<i>Synthèse des taux de désordres par type d'ouvrage (Bourg/Villages)</i>	13
<i>figure 8</i>	<i>Synthèse des principaux types de désordres par ouvrage (Bourg/Villages)</i>	14
<i>figure 9</i>	<i>Taux d'imperméabilisation maximale (valeurs prescrites pour le PLU)</i>	17
<i>figure 10</i>	<i>Zones d'urbanisation – Prévisions BOURG (PLU)</i>	18
<i>figure 11</i>	<i>Zones d'urbanisation – Prévisions COURSAY (PLU)</i>	19
<i>figure 12</i>	<i>Caractéristiques principales des mesures compensatoires prévues</i>	20
<i>figure 13</i>	<i>Evolution de l'imperméabilisation globale simulée des bassins versants</i>	21
<i>figure 14</i>	<i>Variation de la résultante globale de pollution - pluie 1 an – en kg par épisode</i>	22
<i>figure 15</i>	<i>Tableau de synthèse des rendements de travaux</i>	24
<i>figure 16</i>	<i>Programme de travaux</i>	26

CADRE ET CONTENU

Dans le cadre d'une gestion maîtrisée de son développement et dans un souci de conformité réglementaire, la commune a décidé d'entreprendre une étude globale du fonctionnement du système pluvial sur son territoire.

La commune a finalisé la mise en place d'un PLU (Plan local d'Urbanisme), qui définit notamment les projets d'urbanisation sur la commune pour les décennies à venir et les objectifs généraux à poursuivre :

- limiter l'utilisation de l'espace,
- préserver les activités agricoles et permettre un développement urbain en cohérence,
- protéger au mieux la Sèvre Nantaise et ses berges, les espaces forestiers, les sites (moulins) et les paysages,
- préserver la structure groupée des villages.

D'un point de vue pluvial, une problématique double est également prise en compte dans la politique communale d'aménagement :

- celle de la gestion du patrimoine existant en matière de collecte des eaux pluviales et d'évacuation au milieu naturel,
- et en matière de gestion de l'imperméabilisation croissante pouvant entraîner de plus en plus de ruissellements.

La question se pose en majeure partie dans le bourg et au village de **Coursay** où sont définies les zones urbanisables. La superficie totale d'urbanisation envisagée modifiera la physionomie du système de gestion des eaux pluviales, nécessitant la mise en œuvre de mesures pour palier les débits supplémentaires générés.

La problématique se pose aussi en matière de qualité des eaux, puisque les eaux de ruissellement à terme, qu'elles aient subies un prétraitement, un stockage ou une infiltration, sont rejetées au milieu naturel (fossé, ruisseau, plan d'eau, mer...).

Le rapport du diagnostic décrit tout d'abord l'état initial du site, du point de vue du milieu naturel et humain, puis sous l'angle du fonctionnement hydrographique, et enfin hydraulique des réseaux.

Ensuite le diagnostic est détaillé selon un inventaire complet des ouvrages et la mise en évidence de points noirs ou de secteurs sensibles, les investigations complémentaires menées sur ces secteurs sensibles, puis ensuite les résultats de la modélisation hydraulique effectuée selon l'occupation du sol actuelle et future envisagée, tenant compte des améliorations à prévoir.

Enfin sont abordés les scénarii de propositions d'aménagement qui découlent du diagnostic, des simulations d'écoulement et des attentes spécifiques des élus.

Cette note de synthèse présente les principaux enseignements de diagnostic ainsi que le programme de travaux requis par les prévisions d'aménagements.

L'ensemble de ces constats et propositions constitue le schéma directeur pour la gestion des eaux pluviales. Les aménagements requis pour permettre une urbanisation cohérente sont détaillés au dossier de zonage pluvial regroupant aussi les prescriptions administratives et techniques des aménagements. Le zonage, une fois validé, devient opposable aux tiers, et est intégré au PLU dès qu'une révision de ce dernier le permettra.

1 LOCALISATION ET CONTEXTES

La commune se situe en partie centrale de la Loire Atlantique à environ 20 Kms au sud-est de Nantes.

Son territoire s'étend sur **978 hectares**. La commune est largement bordée par la Sèvre sur sa limite Nord, et par le ruisseau de la Halopière sur une partie de sa limite Ouest.



figure 1 Vue aérienne de la commune

Elle est limitée par les communes suivantes :

- Gorges à l'est,
- Le Pallet à l'est et au nord,
- Saint-Lumine de Clisson, dans une petite partie sud
- Maisdon-sur-Sèvre à l'ouest.

La commune se compose du bourg, et de plusieurs villages (dont La Halopière, La Minière, Coursay, Le Mortrais, La Bournère, La Huperie, Le Village Boucher pour les principaux) définissant son urbanisation, de fait qu'il y a très peu voir quasiment pas de bâti ailleurs, hormis les sites d'exploitation viticole (en activité ou non). La zone de vignoble est très importante sur la commune puisqu'elle couvre plus des 2/3 du territoire.

1.1 La Sèvre Nantaise

Le système hydrographique de la commune s'inscrit dans le vaste bassin versant de la Sèvre Nantaise, d'une superficie de plus de 2350 km².

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Bassin de la Sèvre Nantaise a été adopté par arrêté préfectoral du 25 février 2005.

1.1.1 Bassin versant

La Sèvre Nantaise a un bassin versant inscrit dans celui de la Loire, avec plus de 380 kms de cours d'eau.

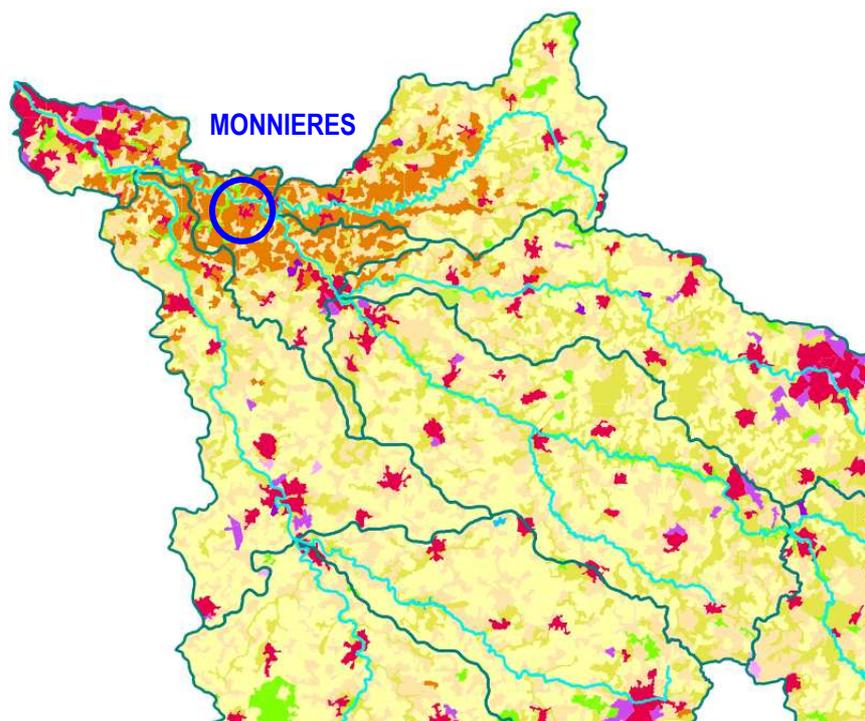


figure 2 La Sèvre Nantaise (extrait – source : site du même nom)

Compte tenu des usages liés à la consommation humaine, le bassin versant de la Sèvre Nantaise subi des altérations qualitatives et quantitatives :

- qualitatives pour essentiellement trois paramètres : les nitrates, les matières organiques et les pesticides,
- quantitatives en raison de prélèvements pour l'alimentation en eau potable, entraînant une réduction importante des volumes disponibles pour la propre pérennité du cours d'eau.

A partir de Clisson et dans toute sa partie aval, la qualité des eaux de la Sèvre est mauvaise.

1.1.2 Plan de prévention des risques d'inondation

Le PPRI a fait l'objet de l'arrêté préfectoral du 3 décembre 1998, lui accordant la valeur de Servitude d'Utilité Publique.

Le plan est traduit sous forme de dispositions applicables pour préserver de toute urbanisation ou applicables aux zones inondables en urbanisation dense (cas du bas du bourg par exemple). D'une façon générale, l'urbanisation est extrêmement limitée voire interdite dans ces zones, et plus loin, tout édifice pouvant construire embâcle à l'écoulement y est proscrit.

Extrait du règlement du PLU – annexe 3 : « *Le champ d'expansion des crues à préserver de toute urbanisation nouvelle correspond aux zones inondables non urbanisées ou peu urbanisées et peu aménagées (quelque soit le niveau de l'aléa), où la crue peut stocker un volume d'eau important et s'écouler en dissipant son énergie.* »

Le champ d'expansion des crues est visualisé par des zones hachurées sur les plans du PLU, également visibles sur les plans du zonage pluvial établi par ailleurs.

1.2 Topographie de la commune

La commune se trouve sur un terrain au relief marqué.

La topographie générale suit une direction globale Sud-Nord vers la Sèvre ainsi que des versants Est-Ouest séparant notamment le bourg en amont, et terminant sur le réseau hydrographique.

Le substrat est creusé de façon superficiel par les ruisseaux du réseau hydrographique, marquant par des coulées vertes un relief vallonné de vignobles, devenant plus accidenté vers la Sèvre et surtout vers le ruisseau de la Halopière à l'ouest.

Le point culminant de la commune est situé au nord de Coursay, le long de la D59 à une altitude proche de 60 m. Cette D59 définit l'arête haute de la commune puisque le bassin versant de Coursay est le seul qui s'écoule vers le sud (cf. carte suivante).

Le point bas est constitué par la Sèvre au coin nord-ouest de la commune.

1.3 Réseau hydrographique

Un réseau hydrographique dense : les sols du bassin sont assez filtrants dans l'horizon supérieur, alors que les horizons inférieurs et le substrat sont peu perméables. Ceci favorise le ruissellement superficiel et hypodermique, donc des transferts d'eau rapides vers les talwegs lors des pluies. Les versants jouent un rôle de collecte vers le lit majeur de la rivière en aval.

Notons que peu de ces ruisseaux du système hydrographique communal (hormis bien sûr la Sèvre en aval) ont un débit permanent.

La commune reçoit directement des eaux pluviales de la commune de Maisdon-sur-Sèvre le long de la D7 par le Sud en amont du bourg (village du Bochart). Sinon, une bonne partie du sud du territoire communal, depuis le village de Coursay, a un pendant sud-est définissant un bassin versant d'écoulement vers la commune de Saint-Lumine.

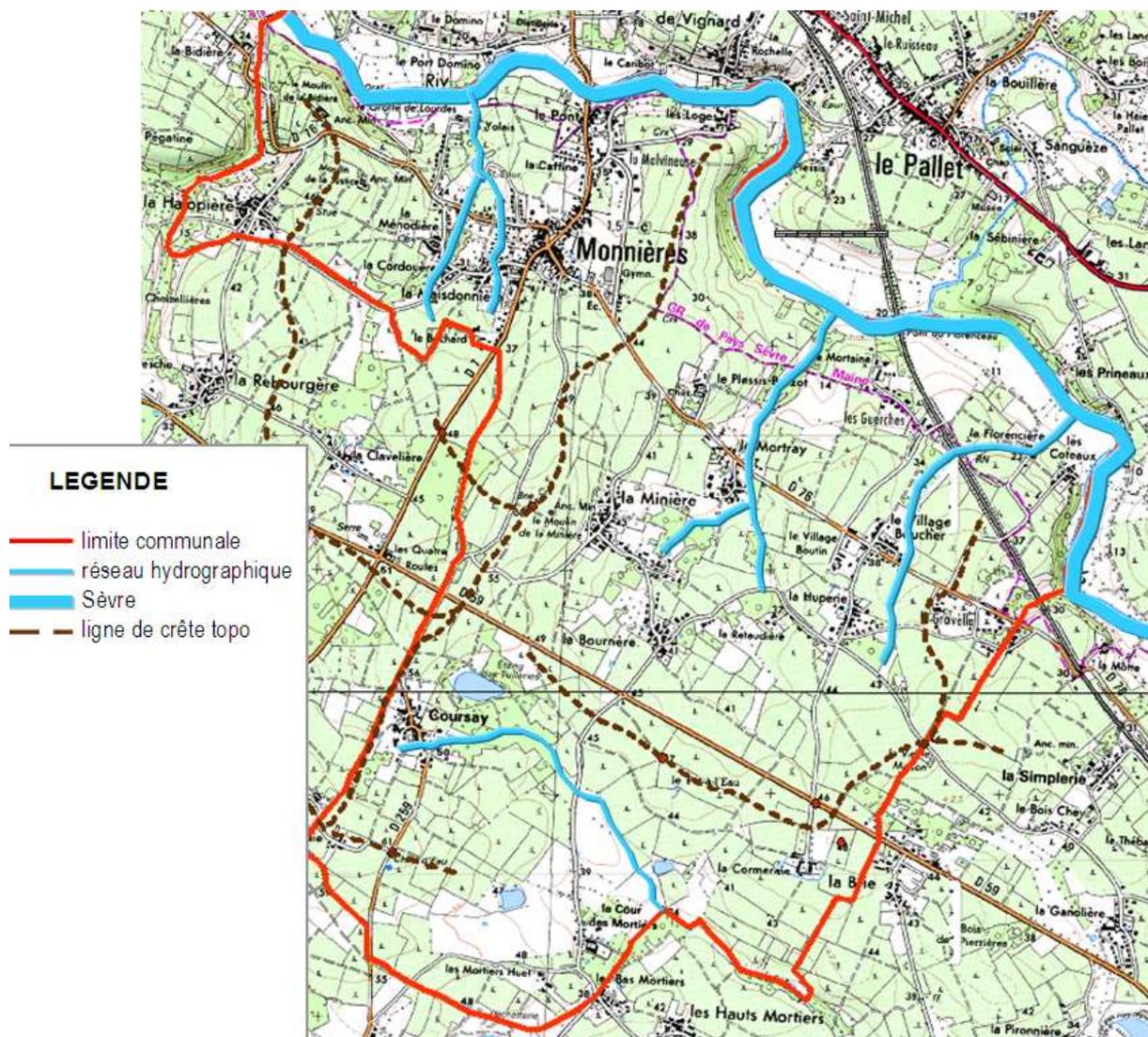


figure 3 Réseau hydrographique

1.4 Bassins versants naturels

L'ensemble du maillage hydrographique présenté ci-avant permet de définir les bassins versants naturels représentant les exutoires du territoire communal vers ces ruisseaux ; la carte suivante (voir aussi plan des réseaux joints au dossier) présente ces bassins versants.

Les taux d'imperméabilisation avant et après urbanisation sont rappelés sur la carte.



figure 4 Localisation des bassins versants naturels

Le reste du territoire communal est constitué de bassins versants directement dans la Sèvre, et une petite frange sud-ouest s'écoule aussi vers les terrains au sud.

1.5 Occupation du sol actuelle

La carte portée au 1.4 présente les taux d'imperméabilisation des sols par grand bassin versant naturel. Cette occupation du sol est basée sur le zonage PLU et sur la réalité de terrain (fonction du type de bâti constaté, des activités en cours...).

2 URBANISATION

2.1 Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) de l'Estuaire de la Loire

La DTA a été approuvée en juillet 2006 et constitue avant tout un document d'urbanisme cadre de référence pour les collectivités locales.

Les documents d'urbanisme préparés par les collectivités locales doivent être compatibles avec les dispositions de la DTA (cf. article L.111-1-1 du code de l'urbanisme).

La Vallée de la Sèvre est ainsi considérée « **espace naturel à fort intérêt patrimonial** ». Cet intérêt est double : la vallée de la Sèvre et l'activité viticole.

2.2 SCOT du Vignoble Nantais

La commune est inscrite dans le SCOT du Pays Nantais définissant une vision stratégique, cohérente et fonctionnelle du territoire (Loi Solidarité et Renouvellement Urbain (dite « SRU ») adoptée le 13/12/2000.

Le SCOT est en cours de validation.

Sur la base d'une stratégie territoriale exprimée dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), il définit les objectifs et les moyens de les atteindre, des politiques publiques d'urbanisme et d'aménagement pour l'habitat, le développement économique, les loisirs, les déplacements, la circulation automobile, l'environnement...

A ce titre, les documents élaborés par les collectivités, notamment les PLU, doivent également être compatibles avec le SCOT.

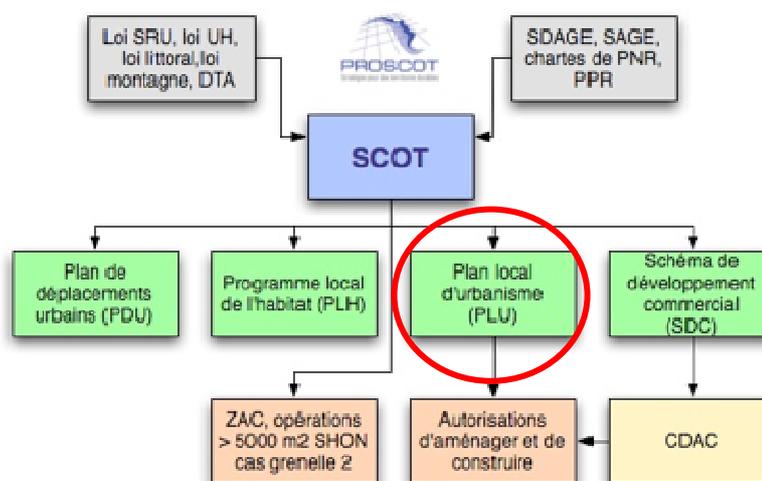


figure 5 Position administrative de SCOT
(source PROSCOT)

2.3 Prévisions d'urbanisation

Le développement communal prévoit une ouverture à l'urbanisation de près de **14.5 hectares** pour l'habitat (au sud ouest du bourg principalement) ainsi que sur la ZA des Quarterons, puis au village de COURSAY.

Détail des zones urbanisables 1AU ou 2AU, pour près de **14.5 ha** :

BOURG :		
Secteur BOCHARD	- 2 AU	4.34 ha
Secteur MAINDONNIERES	- 1 AUh	1.38 ha
Secteur des QUARTERONS	- 1 AUe	2.28 ha
Secteur des QUARTERONS	- 1 AUf	2.07 ha
Secteur des QUARTERONS	- 1 AUh	1.77 ha
COURSAY :		
Secteur Amont (Ouest)	- 2 AU	1.85 ha
Secteur Aval (Sud Est)	- 2 AU	0.69 ha

L'impact de ces projets d'urbanisation est analysé en termes quantitatif et qualitatif dans l'étude hydraulique. Le besoin en mesures compensatoires (pour palier leurs impacts) est étudié pour ce scénario d'urbanisation à moyen-long terme (prévision PLU à 15-20 ans).

3 DIAGNOSTIC

Au plus simple, les attentes de la commune quant à la capacité de son milieu naturel à intégrer de nouveaux projets sont :

- Attente 1 : connaissance et diagnostic
- Attente 2 : capacité et potentiel
- Attente 3 : parti d'aménagement et préservation

Le diagramme ci-après résume le principe méthodologique du diagnostic :

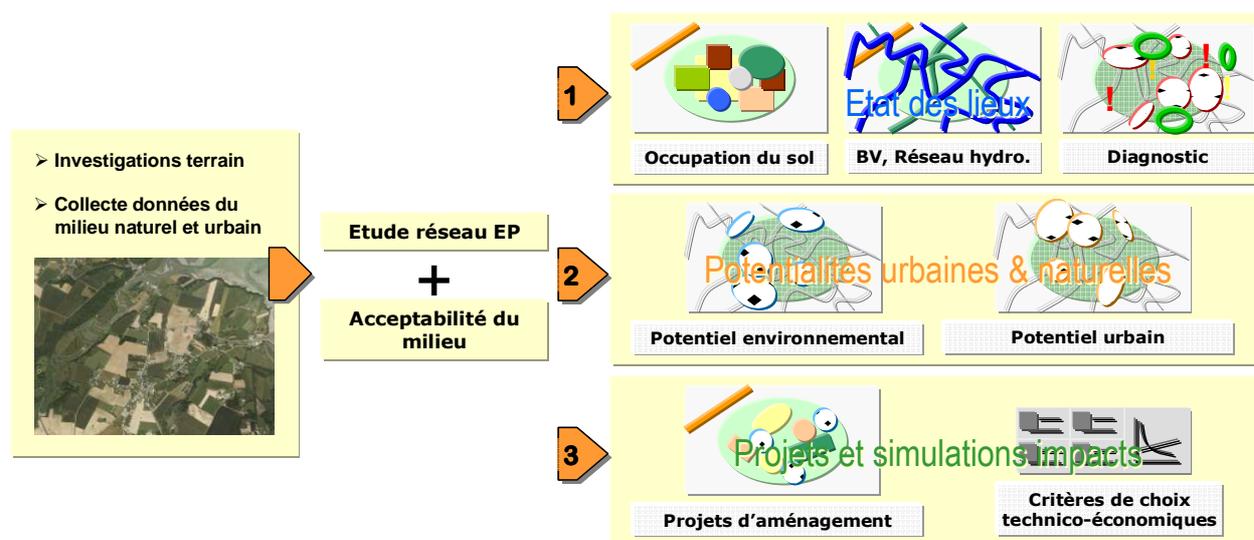


figure 6 Organigramme de la méthodologie de diagnostic

L'étude hydraulique a donc été menée selon les étapes suivantes :

- Recherche d'informations, de témoignages auprès des riverains,
- Historique des inondations,
- Investigations de terrain : inventaire du réseau pluvial et définition de sous-bassins versants,
- Localisation et nature des principaux désordres,
- Plan du réseau et des dysfonctionnements,
- Définition de bassins versants élémentaires au sein de chaque bassin versant naturel étudié,
- Définition des zones d'urbanisation prévisibles,
- Modélisation des écoulements pour chaque sous-bassin versant, en situation actuelle et future
- Approche « points noirs », en terme de capacité du réseau pluvial,
- Définition des aménagements requis.

3.1 Connaissance du réseau pluvial existant

En totalité, près de **1240 ouvrages** (regards, avaloirs, grilles, exutoires, têtes de buse) ont été répertoriés dans une base de données directement exploitable par les services techniques, tant pour la gestion de l'entretien que pour la réalisation des travaux futurs. Un relevé GPS décimétrique a permis de localiser l'ensemble sur plan.

Les annexes du diagnostic proposent un état complet des ouvrages à rendre accessible, à réparer ou encore à curer : on dénombre environ **30 ouvrages** à rechercher ou découvrir (marquage effectué d'une croix).

Le système pluvial de la commune représente environ **60 km** de canalisations, et **15 km** de fossés dits « structurants » (nécessaires à la modélisation des écoulements).

Soit un total de près de **75 km** de réseau sur la commune.

L'état détaillé de ce réseau est développé au schéma directeur.

Le plan du réseau pluvial fourni situe les ouvrages : numéros d'ouvrage, côtes topographiques principales, canalisations (et diamètre), fossés principaux, désordres recensés.

	Nb total ouvrages :	Corrects (Etat structurel)		% Corrects		non corrects	% global	
		Bourg	Villages	Bourg	Villages			
Grille (G)	540	224	316	184	175	82%	55%	34%
Buse (B)	294	100	194	95	179	95%	92%	7%
Regard (R)	116	96	20	62	16	65%	80%	33%
Regard-grille (RG)	64	34	30	30	18	88%	60%	25%
Grille-avaloir (GA)	43	38	5	35	4	92%	80%	9%
Regard béton (RB)	33	11	22	9	7	82%	32%	52%
regard plaque (RP)	30	22	8	14	3	64%	38%	43%
Caillebotis (C)	22	18	4	17	4	94%	100%	5%
Regard-avaloir (RA)	8	8	-	6	-	75%		25%
Avaloir (A)	4	3	1	3	1	100%	100%	0%
Double grille (DG)	3	2	1	1	1	50%	100%	33%
Syphon Grille (SG)	2	-	2	-	2		100%	0%
Regard Pierre (RP)	1	-	1	-	-		0%	100%
Ponceau	4	2	2	2	2	100%		0%
Ouvrage non déterminé	1	-	1	-	1		100%	0%
Exutoire (E)	70	23	47	23	42	100%	89%	7%
Nb total ouvrages :	1235	581	654	481	455	83%	70%	
				total non corrects (désordres léger à gros) :				24%
TOTAL / Regards	252	171	81	121	44	71%	54%	35%

figure 7 Synthèse des taux de désordres par type d'ouvrage (Bourg/Villages)

3.2 Principaux désordres recensés

On dénombre beaucoup d'endroits où des problèmes d'écoulement surviennent lors d'épisodes pluvieux. Ils sont aussi répertoriés sur les cartes et plans d'investigation ; la base de données des ouvrages apporte ponctuellement des précisions sur ces désordres et la façon d'y remédier.

En milieu rural, il arrive souvent que des habitations non raccordées n'aient pas de système autonome de traitement et qu'elles renvoient leurs eaux usées dans le réseau pluvial. Cela constitue une source de pollution relativement constante dans le temps (dépend du rythme de vie des occupants de l'habitation) et homogène d'une habitation à l'autre (détergents domestiques, matières grasses de cuisines et matières en suspension).

Les principaux rejets d'eaux usées répertoriés pourront faire l'objet d'analyses en temps sec (voir détail au diagnostic). Ils ne sont pas très nombreux sur la commune, compte tenu d'une organisation en villages.

Globalement en résumé des désordres, on retiendra :

- Une petite **cinquantaine** d'ouvrages avec des problèmes avérés d'eaux usées (flux constatés), voir diagnostic pour détails et localisations,
- **76 ouvrages** (principalement des grilles) nécessitant de petits travaux, souvent liés à la sécurité des accès,
- Sur les quelques **250 regards recensés** (tous types confondus), près de **35 % nécessitent une attention**, et plus de **10 % une intervention** proche
- Sur ~ **540 grilles recensées**, plus de 80 % sur celles du bourg sont en état correct, mais à peine 55 % sur les quelques **320 grilles recensées** dans les villages
- Sur ~ **70 exutoires recensés**, près de **30 % nécessitent une attention**, notamment 5 qui présentent des rejets pollués et 4 qui sont en quasi-totalité obstrués de dépôts divers (terre, gravas, vase...)

BOURG	Nb Ouvrages	Cassé	Descellé	Absent	Scellé	Pb maçonnerie	Pb radier	Dépôt béton	Dépôt > 5 cm	Obstrué par dépôt	EU	Nb désordres
Regard béton (RB)	11	4	7									11
regard plaque (RP)	21		5			1	1	1	3			11
Double grille (DG)	2				1							1
Regard (R)	95		6		10	7	9	1	4		7	44
Regard-avaloir (RA)	8					2		1				3
Avaloir (A)	3								1			1
Regard-grille (RG)	34				3		1	1	3		1	9
Grille-avaloir (GA)	38		3						6	1		10
Grille (G)	224	4	3	1	29	2	1	2	13	1	1	57
Buse (B)	100	1							23			24
Caillebotis (C)	17				1				1	1		3
Exutoire (E)	23								3	1		4
Sous total :		9	24	1	44	12	12	6	57	4	9	

VILLAGES		Cassé	Descellé	Absent	Scellé	Pb maçonnerie	Pb radier	Dépôt béton	Dépôt > 5 cm	Obstrué par dépôt	EU	Nb
regard plaque (RP)	8					4					3	7
Grille (G)	313	15	12	7	55	15	28	2	60	5	22	221
Grille-avaloir (GA)	2						1					1
Buse (B)	194								77	7	6	90
Regard-grille (RG)	30	2			8		1		1	1		13
Exutoire (E)	40					3			5	3	5	16
Regard béton (RB)	22	6				1					1	8
Regard (R)	20				4			2				6
Caillebotis (C)	4									1		1
Sous total :		23	12	7	67	23	30	4	143	17	37	

figure 8 Synthèse des principaux types de désordres par ouvrage (Bourg/Villages)

4 MODELISATION HYDRAULIQUE DE L'ETAT ACTUEL

La modélisation hydraulique permet de simuler la pollution rejetée et les débits théoriques actuels et futurs (après urbanisation) en sortie de chaque bassin versant, en réponse à une pluie de période de retour définie. La pluie décennale est réglementaire pour vérifier la capacité des réseaux, la pluie annuelle est utilisée pour simuler la pollution (lessivage des sols).

4.1 Situation actuelle urbanisée

Une première simulation sur la situation actuelle des réseaux sans augmentation des surfaces imperméables révèle de multiples désordres qu'il y a lieu de résorber soit par des travaux immédiats requis, soit en étudiant la situation future urbanisée afin de voir si certaines opérations peuvent être englobées dans des aménagements liés à la situation future, et donc être gérés dans le temps avec plus de pragmatisme.

Les résultats sont détaillés en **annexe** au rapport schéma directeur.

5 AMENAGEMENTS SUR L'EXISTANT

5.1 Capacité des ouvrages actuels

Avant d'envisager les aménagements spécifiques liés à l'urbanisation vus par la suite, des premières propositions de travaux se dégagent logiquement du diagnostic d'état du réseau et de la modélisation en situation actuelle, notamment dans les secteurs où les risques sont les plus probants.

En l'état actuel de l'urbanisation, quelques canalisations diagnostiquées présentent des problèmes hydrauliques liés à un mauvais dimensionnement par rapport à l'épisode de pluie décennale.

Il faudra cependant effectuer la simulation des écoulements en situation d'urbanisation future afin de prévoir les travaux exhaustifs pour ces réparations et pour la prise en compte de l'extension de l'urbanisation.

Versés au rapport du diagnostic, les extraits de ces plans des réseaux et des aménagements prévus permettent de visualiser la capacité des ouvrages en situation actuelle (repérage par code couleur décrit en légende). Voir en annexes au dossier de diagnostic.

NOTA : le même code couleurs est utilisé pour les résultats de la situation future

5.2 Ouvrages compensatoires existants

Il existe deux types d'ouvrages de stockage ou de rétention des eaux pluviales sur la commune :

➤ Ouvrages de type bassin :

- bassin semi-sec « Babinais » situé en aval de la ZA des Carterons
- plan d'eau du « Bochard » (bassin humide) situé en aval du lieu-dit au sud du bourg
- bassins de la Huperie : bassin semi-sec situé au sud et bassin sec situé en entrée sud du village
- bassin sec du lotissement du Patis en aval du village de La Bournaire
- bassin sec dit « Fief Seigneur » en limite sud amont du bourg
- Notons également le petit bassin en eau planté de roseaux en aval de La Retaudière, ainsi que les deux petits plans d'eau en aval de La Minière et de Coursay, tamponnant ponctuellement certains épisodes pluvieux.

➤ **Ouvrages de type massif de rétention, constitué de tranchée remplie de cailloux de gros diamètres :**

- massif dit du « Fief Seigneur » en limite sud amont du bourg
- massif dit du « Fay d'Homme » en entrée est amont du bourg
- massif dit de « Coursay » en entrée sud amont du village



Ces ouvrages, ainsi que leurs caractéristiques, sont décrits en détail en annexe au rapport du schéma directeur.

5.3 Travaux de réparation

Il est nécessaire de procéder à certaines réparations de réseaux dès l'analyse de la situation actuelle, même si des travaux plus importants seront rendus indispensables par le développement urbain ; il s'agit principalement des travaux permettant une meilleure accessibilité aux ouvrages et à l'entretien, ou encore permettant une meilleure sécurité des usagers et une meilleure protection des équipements. Les ouvrages concernés sont répertoriés au schéma directeur.

6 SITUATION FUTURE

6.1 Le développement urbain attendu

6.1.1 Les contraintes de développement de l'habitat prises en compte au PLU

Le PLU a été approuvé fin 2011.

Le choix des zones de développement tient compte de la projection d'évolution de la population souhaitée par la commune ; le rapport de présentation du PLU expose les règles générales ayant permis de définir la surface nécessaire d'ouverture à l'urbanisation.

De façon synthétique, basée sur une croissance d'environ 15 nouvelles constructions par an, et considérant également la diminution du nombre de personnes présentes par habitation, le besoin a été évalué à près de 15 ha de terrains constructibles (en considérant une taille moyenne de nouvelles parcelles de l'ordre 700 m², hors VRD).

6.1.2 Densification de l'urbanisation

Dans l'absolu, en poussant l'imperméabilisation au maximum dans les zones déjà urbanisées, et notamment dans les secteurs denses des bourgs, la simulation des écoulements engendrerait une saturation quasi générale des ouvrages, ce qui est normal ; en effet, pour la construction de ces réseaux, une imperméabilisation moyenne a été considérée. Mais au fil du temps, des extensions, des appentis se dressent, des garages sont ajoutés aux habitations, des terrasses sont construites par les habitants, etc... Tous ces aménagements contribuent à l'augmentation globale de l'imperméabilisation.

C'est pour tenir compte de cette tendance naturelle à la densification urbaine, qu'il apparaît nécessaire de prescrire un taux d'imperméabilisation relativement important en zone urbaine existante, et qu'il est tout aussi nécessaire de simuler ce qui se passe dans ces zones lorsqu'on atteint ces taux maxima, et enfin qu'il est aussi indispensable de prescrire des conditions pour gérer la hausse de l'imperméabilisation, notamment lorsque ce seuil maximal est atteint : à ces fins, le zonage pluvial est un outil de gestion administrative nécessaire et indispensable.

6.1.3 Taux d'imperméabilisation – prescriptions pour le PLU

On précise ainsi les taux d'imperméabilisation maximaux pour le développement de l'urbanisation future afin de maîtriser son impact sur le fonctionnement des réseaux en temps de pluie.

Ces taux ont été proposés à l'avis des services de l'Etat, à la collectivité. Ils sont adaptés au contexte local et conditionnent à la fois les urbanisations maximales « autorisables » par secteur et les capacités minimales des mesures compensatoires requises. Le réseau et les ouvrages hydrauliques associés sont donc adaptés en conséquence.

Ces coefficients sont portés ci-dessous :

A	20%	Uaai	60%
Aa	20%	Ub	60%
Ab	20%	Uab	70%
Ndk	20%	Uf	80%
ND	20%	1AUf	80%
Nh	45%	1AUe	80%
Uaa	60%	1AUh	60%
		2AU	60%

figure 9 Taux d'imperméabilisation maximale (valeurs prescrites pour le PLU)

6.2 Situation future simulée

6.2.1 Les scénarii

Les scénarii d'écoulements des eaux sont définis en fonction des contraintes actuelles recensées et des projets d'urbanisation arrêtés au PLU.

Plusieurs scénarii d'écoulement sont étudiés pour faire transiter les eaux pluviales. Il a parfois été nécessaire de définir des mesures compensatoires sur la base d'une pluie d'occurrence trentennale, avec des débits de fuite fixés entre 3 et 5 l/s/ha.

6.2.2 Zones d'urbanisation future

Les croquis ci-dessous résument les parcelles ouvertes à l'urbanisation modélisées.

6.2.2.1 Secteur du Bourg

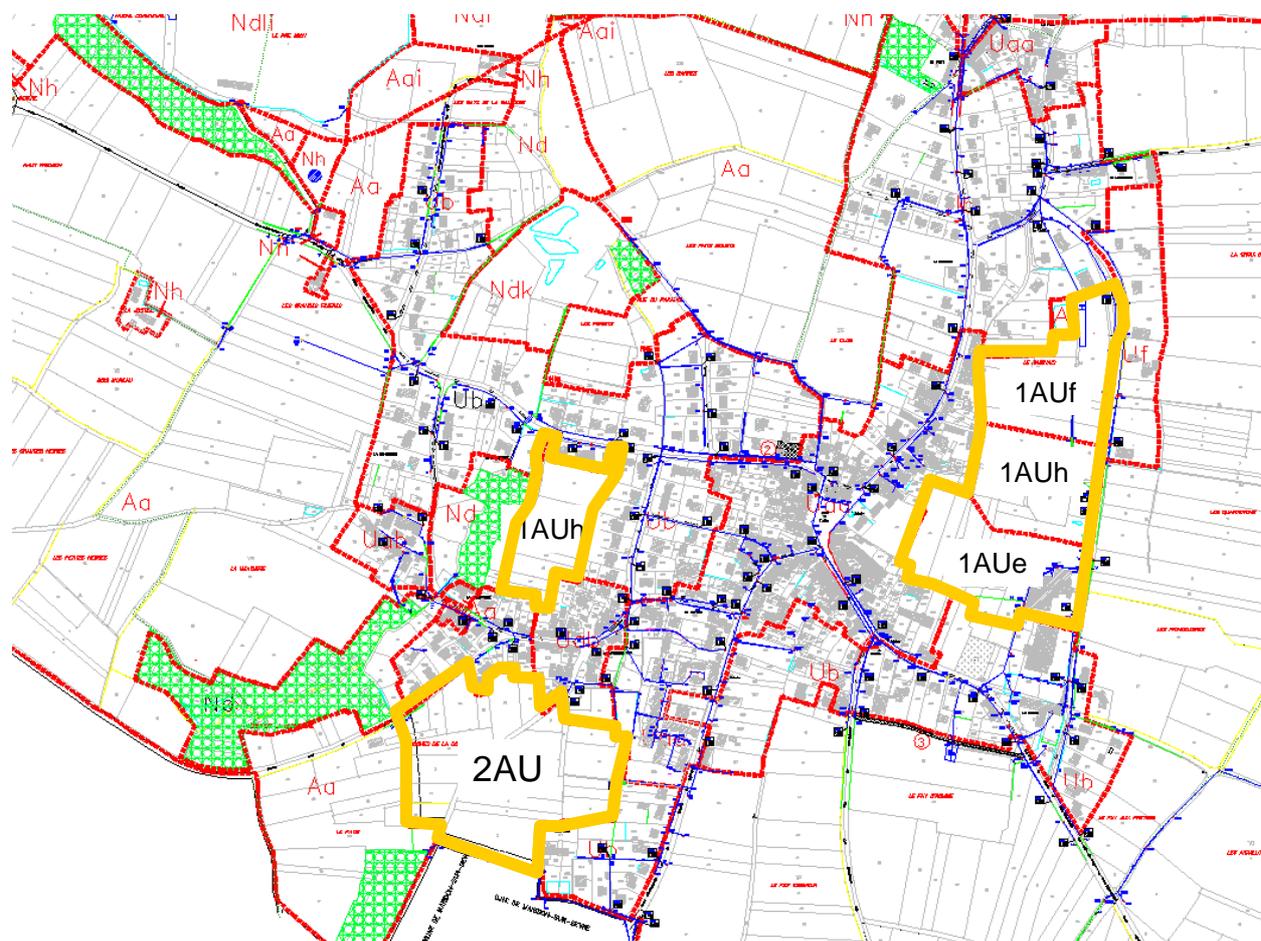


figure 10 Zones d'urbanisation – Prévisions BOURG (PLU)

Soit un total de près de 12 ha à urbaniser.

6.2.2.2 Secteur de Coursay

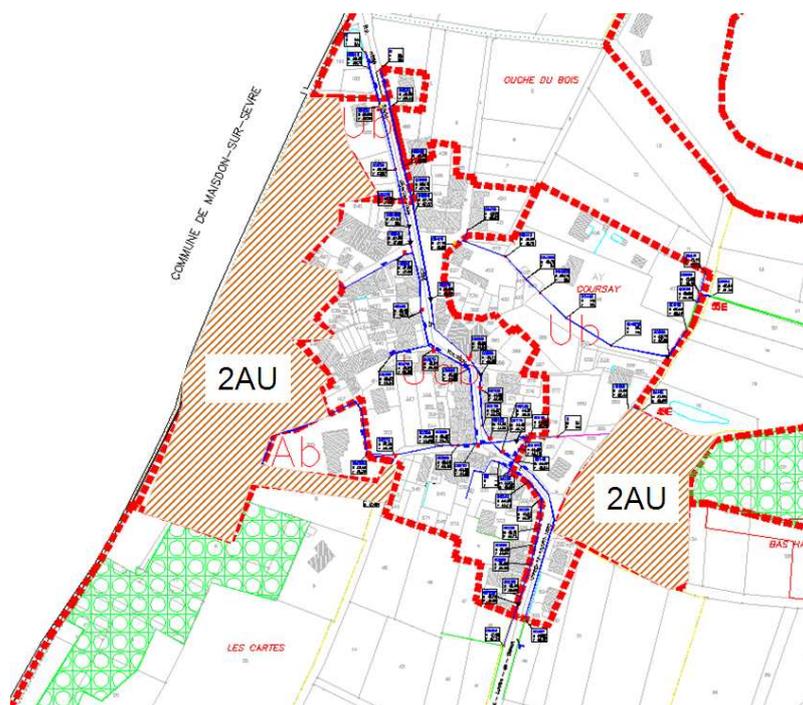


figure 11 Zones d'urbanisation – Prévisions COURSAY (PLU)

Soit un total de près de **2.6 ha** à urbaniser.

6.2.3 Synthèse des dysfonctionnements en situation future sans mesures compensatoires

Le rapport de diagnostic et ses annexes fournissent les résultats détaillés des simulations aussi bien en termes de débordement hydraulique des réseaux qu'en termes de pollution engendrée au milieu naturel.

Le chapitre suivant résume l'ensemble des mesures compensatoires qu'il y aura lieu de prévoir pour asseoir l'urbanisation future envisagée.

7 LES MESURES COMPENSATOIRES REQUISES

Compte tenu du potentiel d'urbanisation et des différents scénarii possibles étudiés, plusieurs solutions de mesures compensatoires sont envisagées afin de mettre en place une gestion adaptée des débits et des risques de rejets pollués au milieu naturel.

Elles sont détaillées dans le dossier « zonage » et en annexe au rapport du schéma directeur.

Le tableau ci-après présente les principales mesures compensatoires prévues. On précise ici :

- Surface amont gérée (colonne « Samont »)
- Volume de rétention (dernière colonne à droite)
- Débit de fuite maximale (colonne « Qfuite »)

Il n'est à ce stade pas envisageable de donner plus de caractéristiques techniques sur ces mesures. Le rapport de zonage apportant des orientations à privilégier en matière de mise en œuvre.

Qfuite	Samont	MESURES CONCERNEES (N° Opé.)	Lieu	Intitulé	Qté
		↓			
16	1,85	1a	COURSAY - secteur 2AU ouest	création stockage - régulation - 340 m3	340
12	0,69	1b	COURSAY - secteur 2AU sud	création stockage - régulation - 150 m3	150
16	1,85	17b	GRAVELLES (Coufray)	création stockage - régulation - 340 m3	340
16	1,85	17c	GRAVELLES (Basses)	création stockage - régulation - 120 m3	120
5	0,60	46	LE MORTRAI - D76 amont	mesure compensatoire sur la zone concernée 0,6 ha	750
23	4,34	31	LE BOURG - secteur 2AU - Bochard	création stockage - régulation - 1250 m3	1 250
14	1,38	32	LE BOURG - secteur 1AUh - Maisdonnière	création stockage - régulation - 310 m3	310
22	4,05	33v	LE BOURG - secteur 1AUh -Babinais	mesure compensatoire sur la zone concernée 1,75 ha	500
22	4,05	33v	LE BOURG - secteur 1AUe -Babinais	mesure compensatoire sur la zone concernée 2,28 ha	700
5	0,60	37b	LE BOURG - secteur Ub -Caffine	mesure compensatoire sur la zone concernée 0,6 ha	250
5	0,60	47	LE BOURG - grande Filière	mesure compensatoire sur la zone concernée 0,6 ha	1 100

figure 12 Caractéristiques principales des mesures compensatoires prévues

Globalement, ces mesures permettent de gérer les apports de temps de pluie de près de 22 ha urbanisés.

7.1 Réserves

Certaines mesures devront faire l'objet d'une réserve au PLU. Elles sont mentionnées dans les fiches détaillées au dossier de zonage. Il s'agit des mesures compensatoires :

- n° 07 (opération n°37b) dite sur le secteur de Caffine au nord du bourg,
- n° 08 et 09 (opérations n°17b et 17c) sur le secteur des Gravelles, dites respectivement « Coudray » et « Basse gravelle »,
- n°10 (opération n°46) en amont du Village du Mortrai, en bordure de la départementale
- n°11 (opération n°47) en amont de la rue des moulins sous Grandes Filières (à l'Ouest du bourg).

7.2 Evolution globale de l'imperméabilisation

En fonction des zones prévues de développement urbain, une partie des grands bassins versants (cf. chapitre 1.4) subira une augmentation du taux d'imperméabilisation global.

Le tableau ci-après récapitule cette évolution. Se reporter à la carte globale présentée au chapitre 1.4 pour la localisation des bassins versants.

Seuls les bassins versants dits CARTERON, SALORGES, MESDONNIERES et COURSAY subissent une hausse compte tenue de l'urbanisation prévue, mais le territoire communal et ces bassins étant relativement étendus, les impacts sur le milieu naturel sont faibles compte tenu des mesures compensatoires prévues.

Bassin versant	Evolution. Tx Imp. selon urbanisation		
	Après	Avant	Hausse
SALORGES	34,52%	32,59%	5,92%
CARTERON	45,46%	38,27%	18,79%
MESDONNIERES	29,14%	26,38%	10,46%
PRAIRIES	29,63%	29,63%	0,00%
NOELLES	20,00%	20,00%	0,00%
HALOPIERE	27,91%	27,91%	0,00%
TOMBE	23,17%	23,17%	0,00%
FLEURANCIERE	25,95%	25,95%	0,00%
COTEAUX	25,46%	25,46%	0,00%
GRAVELLE	30,42%	30,42%	0,00%
GUERCHES	25,01%	25,01%	0,00%
COURSAY	22,69%	21,85%	3,84%

figure 13 Evolution de l'imperméabilisation globale simulée des bassins versants

7.3 Acceptabilité globale du milieu naturel en situation future

D'une façon générale, les aménagements définis permettront de ne pas aggraver la situation de rejet au milieu naturel en temps de pluie. Rappelons ci-dessous les différentes concentrations théoriques en polluant (mg/l) entraînés lors d'une pluie classique (de période de retour 1 an) :

Type occupation du sol	MeS	Pb	DCO	DBO	Hc	NTK	Pt
Urbain (dense)	150	0,8	80	20	0,8	4,2	1
Résidentiel standard	100	0,25	30	10	0,6	2,5	0,3
Centre commercial	440	1,5	280	54	2	3,1	0,5
Agricole	60	0,1	70	15	0,5	1,5	0,36
Espaces verts	10	0,01	10	2	0,01	0,5	0,03

Lorsqu'on simule l'impact de cette pluie, on constate, entre la situation actuelle et la situation future compensée un léger tassement sur l'ensemble des flux de polluants émis, favorable à l'acceptabilité, et une légère augmentation sur le paramètre Plomb.

Cela s'explique aussi grâce à la mise en place de certaines mesures compensatoires dédiées à la gestion d'autres problématiques que le développement de l'urbanisation, notamment l'écoulement hydraulique sur certains versants agricoles (Grandes Filières, Mortrais...).

Dans le cas du bourg, les mesures existantes ont déjà un impact favorable dans la réduction des polluants entraînés vers le milieu récepteur.

Dans les villages, on sait que ces eaux d'écoulement de temps de pluie qui, en aval des zones d'urbanisation et après passage par les aménagements prévus, suivent un cheminement important en fossés avant rejet final au ruisseau, seront substantiellement épurées par la capacité intrinsèque des fossés grâce à un linéaire important

avant de rejoindre la Sèvre, principal exutoire final. Citons le cas du bassin versant du ruisseau de la Tombe, exutoire de 4 villages principaux (La Minière, La Bournaire, La Retaudière, Le Mortrais et même la partie Ouest de la Huperie), et celui de Fleurancière exutoire quant à lui de 2 principaux villages (Huperie, Village Boucher).

Toutes les mesures proposées, tant pour la gestion de l'urbanisation que pour la question hydraulique, permettront de ne pas aggraver les flux rejetés au milieu naturel en aval.

	MeS	DCO	DBO5	NTK	Pt	Hcarb	Pb
AVANT Urbanisation :	2131	1891	424	55,4	10,6	15,5	4,18
APRES urba. avec MC :	2103	1849	414	55,0	10,5	15,2	4,23
Variation	-1%	-2%	-2%	-1%	-1%	-2%	1%

figure 14 Variation de la résultante globale de pollution - pluie 1 an – en kg par épisode

7.4 Zones humides, diagnostic environnemental et autres zones naturelles

Un inventaire a été effectué entre mars et août 2008 sous l'égide de l'Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, localisant une zone humide principale en proximité de la Sèvre. Les informations qui suivent sont extraites de cet inventaire.

En tout, 75 zones humides de tailles variées sont recensées sur la commune pour une superficie totale de près de 36 ha, soit 3,7 % de la commune, valeur assez faible sur le Bassin de la Sèvre Nantaise. Un tiers sont en cours de dégradation.

Monnières est concernée par la ZNIEFF (zone naturelle d'intérêts particuliers à protéger) de la « Vallée de la Sèvre Nantaise de Nantes à Clisson ».

La préservation des zones humides ainsi que des espaces naturels liés, doit permettre un impact favorable, sur la réduction de l'accumulation des polluants, notamment de la matière organique, vers l'aval.

L'ensemble des mesures compensatoires proposé dans le schéma directeur de gestion des eaux pluviales est non-intrusif sur ces espaces à protéger d'une part, et d'autre part, présente l'intérêt de réduire dès l'amont les flux de polluant issus des zones à urbaniser, sources d'une dégradation des milieux récepteurs naturels.

8 PROGRAMME D' ACTIONS CHOISI

Ce paragraphe présente la synthèse finale de l'ensemble des propositions d'aménagements émanant des résultats de calcul de validation des capacités d'ouvrage actuels et des simulations faites en situation d'imperméabilisation future.

8.1.1 Scenarii étudiés

Plusieurs scenarii ont été proposés à la collectivité en fonction du parti d'urbanisation choisi, des réparations à faire sur le système existant, et de l'amélioration de l'impact sur la qualité des cours d'eau aval ou sur la capacité des ouvrages. Ils ont concernés principalement le bourg et le village de Coursay.

Une priorisation a ensuite été faite sur l'ensemble des travaux à prévoir, la collectivité pouvant ultérieurement décider tout autre ordre en fonction des voies de développement urbain préférentielles (dépendant notamment de la volonté des tiers aménageurs).

Chaque scenario et chaque proposition d'aménagement a fait l'objet d'une présentation chiffrée et localisée sur plan (voir rapport de diagnostic).

Les principaux critères étudiés ont été les suivants :

- Urbanisation / foncier disponible
- Autres contraintes d'aménagement (réfection de voirie par exemple, passage de réseaux prévu...)
- Importance des désordres repérés :
 - en diagnostic
 - en inspection télévisée
 - en simulation écoulement actuel
- Niveau de pollution à résorber (rejet EU constaté)
- Accessibilité (travaux/entretien)
- Intégration / paysage / cadre de vie

Au-delà des aspects multicritères classiques, nous avons ajouté deux paramètres de comparaison des scenarii basés sur :

- Le coût des mesures compensatoires en termes de surface traitée (efficacité par hectare traité),
- Le coût des travaux rapporté au linéaire traité pour mettre en place les mesures compensatoires précitées.

Ces deux notions s'appuient sur deux paramètres qui traduisent l'efficacité des aménagements proposés, puisqu'ils se rapportent aux quantités maximales d'ouvrages répertoriés :

- La part de la surface totale traitée,
- Le linéaire total de réseau modifié sur le linéaire total simulé en sous-capacité.

8.1.2 Autres travaux suite au diagnostic

Trois niveaux de priorité (ou phases) ont permis de définir les travaux en **terme de capacité** :

Priorité 1 : concerne les aménagements indispensables dès maintenant ou lorsqu'il y aura les premières urbanisations sur les zones concernées ; il peut notamment s'agir de réseaux sous dimensionnés, qui engendrent de façon récurrente des inondations en zone habitée.

Priorité 2 : concerne soit des ouvrages mesures compensatoires qu'il y aura lieu de pourvoir dans les endroits prévus – à terme – dès que certaines zone d'urbanisation seront amorcées – soit des travaux liés à des problèmes avérés d'état ou de fonctionnement et dont la réalisation améliorera de façon probante le système d'ensemble.

Priorité 3 : concerne des travaux moins essentiels – mais cependant nécessaires à terme, en matière de capacité, et dont les attrait sur le plan qualité ne sont pas majeurs, ou encore des travaux d'entretien courant mais dans des secteurs répertoriés comme potentiellement gênant.

Le détail est fourni dans les **annexes** du schéma directeur.

8.1.3 Scenarii d'aménagements

Le total des opérations à prévoir s'élève à près de **1.15 M€ HT**, en tenant compte des réseaux des hameaux principaux, ces derniers pouvant faire l'objet de travaux au budget fonctionnement communal (entretien du patrimoine de la commune). On a pu améliorer le programme en tenant compte des variantes d'interventions selon des critères d'efficacité résumé ci-dessous (hors maîtrise d'œuvre, hors aléas et évolution prix construction) – il s'agit principalement de travaux moindre sur les réseaux avec augmentation de certaines mesures compensatoires grâce à des by-pass de réseau de trop faibles capacités :

	TRAVAUX base	VARIANTE 1	VARIANTE 2
Volume Equivalent MC* :	5 800	5 800	5 800
Coût MC / m3 :	185	164	183
Surface couverte (ha) :	17,8	16,0	21,9
Couverture (% S totale) :	13%	11%	16%
Coût MC / ha sécurisé :	29 000	33 000	24 000
Total linéaire réseau :	5 440	3 100	6 990
Coût TRAVAUX / ml* :	127	127	112
Taux d'aleas calculés :	8,3%	7,6%	8,1%
TOTAL €HT :	1 165 000	1 021 000	1 144 000
dont coût lié aux *Mesures Compensatoires :	538 000	549 000	549 000


Scenario retenu par la collectivité

figure 15 Tableau de synthèse des rendements de travaux

Remarque : il s'agit d'estimations basées sur les prix courants actuels de travaux d'assainissement et de VRD. La mission de maîtrise d'œuvre devra avant tout établir des avants projets précis car certains aléas ne peuvent être connus au moment du schéma directeur.

Le scenario en variante 2 apporte les améliorations suivantes :

1. Optimisation du coût des mesures compensatoires par m³ mis en œuvre et par ha « sécurisé »
2. Optimisation du coût des travaux au ml d'ouvrage posé
3. Taux de risque et d'aléas moindres

Les niveaux de priorités permettent ensuite de définir des enveloppes budgétaires cohérentes, tenant compte des impératifs liés aux réalités d'état des ouvrages :

Priorités	
Niv. 1	164 000
Niv. 2	152 000
Niv. 3	223 000
Niv. 4	128 000
Niv. 5	61 000
mesures compensatoires (charge aménageurs) :	416 000

(Se reporter aux annexes du schéma directeur (plans, tableaux et recueil photographiques) pour le détail des opérations)

pour un total de **1.144 k€** comme présenté au scénario retenu « variante 2 » vu page précédente.

Les aménagements de niveaux 1 à 3 sont ceux qui apparaissent impératifs à l'issue du schéma directeur pluvial :

Coût COMMUNE N1 à N3 :	541 000
dont mesures compensatoires communales :	132 000
TOTAL Commune (N1 à N5) :	728 000

Soit environ 540 k€ HT pour les travaux sur réseau et 130 k€ HT pour les mesures compensatoires sous maîtrise d'ouvrage de la collectivité.

8.1.4 Programme des travaux retenus

Le tableau de la page suivante résume les aménagements prévus. Chaque opération est portée sur le plan des travaux et mesures compensatoires.

MESURES CONCERNEES (N° Opé.)	Priorité	Lieu	Intitulé	Unité	Qté		
						Aleas	Coût récap.
2a	3	COURSAY - exutoire nord	reprofilage pour augmentation capacité	ml	40	1	672
2a	3	COURSAY - exutoire nord	remplacement Ø300 par Ø400 de 54B à 53G	ml	15	1	2 520
2b	2	COURSAY - exutoire est	reprofilage pour augmentation capacité	ml	45	1	756
3v	2	COURSAY - arrivée sud	dévoisement par réseau Ø500 depuis 22G vers 2AU	ml	25	2	5 225
3v	2	COURSAY - arrivée sud	mise en œuvre piège par double grille	U	2	1	1 575
4	4	COURSAY - réseau centre village	remplacement Ø250 par Ø370 de 35G à 38G	ml	105	3	31 999
4v	1	COURSAY - réseau centre village	curage-nettoyage/entretien fréquent réseau	ml	105	2	1 733
5	3	HALOPIERE - fossé sud	surveillance/curage - reprofilage éventuel	ml	150	1	2 520
6	4	HALOPIERE - tronçon aval nord	surveillance - ajout grilles de piégeage	U	2	2	1 650
23	5	FLEURANCIERES - <i>op. privée</i>	remplacement Ø185 par caillebotis de 894G à 431R	ml	13	1	1 775
24	5	FLEURANCIERES	remplacement Ø185 par Ø300 de 431R à exutoire	ml	23	1	3 140
7	3	LES COTEAUX - tronçon amont	remplacement Ø300 par Ø400 rive gauche	ml	52	1	8 736
8	4	LES COTEAUX - tronçon aval	remplacement Ø270 par Ø 350	ml	37	3	10 935
9	3	LES COTEAUX - centre	protection ruelle par double grille / caillebotis	F	2	2	1 650
10	3	BOURNAIRE - centre - vers Minière	remplacement Ø250 par Ø350 de 158G à 173G	ml	95	3	28 077
11	2	BOURNAIRE - centre - vers Huperie	remplacement Ø300 par Ø400 de 158G à 173G	ml	31	1	9 114
12	3	MINIERE - rue centrale	remplacement Ø500 par Ø600 de 112G à 90RG	ml	51	3	19 648
12v	2	MINIERE - rue centrale	ouvrage de piégeage double grille en amont 90RG	U	4	3	3 450
13v	1	MINIERE - chemin adjacent	by-pass Ø300 de 94/95G à 87RG + regard grille	ml	25	4	7 500
14	4	MINIERE - amont BV sous Moulin	remplacement Ø300 par Ø400 de 71G à 73B	ml	28	1	4 704
14v	5	MINIERE - arrière exploitation	remplacement Ø300 par chenal et buse Ø370 aval	ml	90	1	13 703
15	4	RETAUDIÈRE - aval	remplacement Ø300 par Ø400 de 208G à 212E	ml	108	1	31 752
15vb	3	RETAUDIÈRE - aval	remplacement Ø300 par Ø400 de 212G à 212E	ml	37	1	10 878
15va	2	RETAUDIÈRE - aval	double grille pour évacuation trop-plein vers aval	U	2	1	1 575
16	1	GRAVELLES	création noue depuis Hautes Gravelles et piégeage	m3	95	1	5 486
17a	2	GRAVELLES	création noue depuis Coudrais et franchissement	m3	86	1	4 955
18	2	GRAVELLES	reprofilage fossés et ouvrages aval existants	ml	280	2	6 160
18b	1	GRAVELLES (Basses)	remplacement Ø300 par Ø400 amont-aval 351G	ml	45	3	14 749
19	3	LE MORTRAI - place du village	remplacement Ø300 par Ø400 de 446G à 452G	ml	66	2	20 328
20	1	LE MORTRAI - place du village	curage-nettoyage/entretien fréquent réseau	ml	200	2	3 300
46	2	LE MORTRAI - D76 amont	mesure compensatoire sur la zone concernée 0,6 ha	m3	750	1	55 125
21av2	1	LA MORTAINE	reprise fossé en équivalent Ø480	m3	85	1	3 124
21cv2	2	LA MORTAINE	remplacement Ø300 par Ø433 - tout 392G à 394E	ml	42	2	13 629
21cv2	2	LA MORTAINE	ajout ouvrage avaloir de piégeage en amont	U	2	2	1 650
22v	4	LES GUERCHES - vers Mortaine	reprofilage fossés et grille piégeage amont	m3	298	1	10 933
25	2	VILLAGE BOUCHER - rue principale	remplacement Ø300 par Ø400 de 294G à 282B	ml	80	1	23 520
26	2	VILLAGE BOUCHER - rue principale	ajout ouvrage avaloir de piégeage en amont	U	2	2	1 650
27	4	VILLAGE BOUCHER - rue principale	reprofilage fossés de 282B à 302B - capa. ~ Ø500	ml	60	3	1 104
28	1	VILLAGE BOUCHER - rue adjacente	remplacement Ø230 par Ø300 de 325G à 321G	ml	29	4	8 700
29v	1	VILLAGE BOUCHER - rue adjacente	by-pass Ø400 de 312G à 308B	ml	65	3	20 930
30	3	VILLAGE BOUCHER - rue adjacente	curage-recalibrage fossé amont/aval	ml	100	1	1 575
41cv	4	LE BOURG - rue de la Poste	Création by-pass de 695G vers Malvineuse	ml	135	3	50 456
34	3	LES LOGES - amont	remplacement Ø300 par Ø400 de 1132R à 1134G	ml	35	2	6 160
35	4	LE BOURG - Ménodière	remplacement Ø300 par chenal de 888B à 1214E	ml	30	1	5 040
36	4	LE BOURG - Paradis	remplacement Ø200 par Ø300 de 774R à 790E	ml	105	2	28 875
37	3	LE BOURG - Caffine	création Ø340/Ø370 entre 755B et rue de la Poste	ml	105	1	14 884
38	3	LE BOURG - rue Fief Seigneur - Mairie	rempl. Ø400 par eqØ500 de 1067RP à 1069R	ml	49	1	15 950
39	1	LE BOURG - rue Fief Seigneur - Mairie	rempl. Ø400 par eqØ535 de 1069R à 1007R	ml	121	5	49 156
40	2	LE BOURG - Place Eglise	rempl. Ø400 par eqØ535 de 1007R à 642R	ml	71	4	27 690
42	3	LE BOURG - entrée EST par D76	rempl. Ø300 par Ø400 de 515R à 517R	ml	55	1	9 240
43	4	LE BOURG - Fief Seigneur	rempl. Ø300 par fossé-noue + ouvrages franchsmt	ml	195	1	9 214
44	1	LE BOURG - grande Filère	rempl. Ø800 par dalot 1000x900 ou 1000	ml	36	3	34 362
45	2	LE BOURG - grande Filère	rempl. Ø400 par Ø600 de 852B à 859RG	ml	8	3	1 978
45v	3	LE BOURG - grande Filère	by-passØ600 de 858R à 898B + collecte 896B	ml	45	3	11 126
47	3	LE BOURG - grande Filère	mesure compensatoire sur la zone concernée 0,6 ha	m3	1 100	0	77 000

figure 16 Programme de travaux

8.1.5 Risques à l'aval des mesures compensatoires

Ce paragraphe permet d'apporter quelques précisions sur les conditions de mise en œuvre des mesures compensatoires, en référence au tableau de synthèse les présentant (voir début du chapitre 7).

Même s'il y a très peu de risque d'incidence aval de ces mesures sur les biens, on note toutefois quelques contraintes:

- La mesure 31 (**MC01 au zonage – capacité trentennale**) concerne la partie Ouest de la zone 2AU au Bochart, son exutoire s'effectuant vers le ruisseau de Maindonnière contournant le bourg par l'ouest avant de le traverser dans un thalweg bien encaissé partiellement urbanisé, qui reçoit aussi les rejets de la mesure MC03
- La mesure 31 (**MC02 au zonage – capacité trentennale**) aussi concerne la zone Est de la zone 2AU précitée, et se rejette au plan d'eau du Bochart, dont l'exutoire traverse ensuite le bourg sous la rue du Val des Salorges, autrefois ruisseau du même nom, c'est un des points sensibles du dossier, les travaux devront être sécuritaires avant tout
- La mesure 32 (**MC03 au zonage – capacité trentennale**) concerne donc une parcelle 1AUh située à Maisdonnière auprès du thalweg du ruisseau du même nom ; l'exutoire ne crée pas de nuisance supplémentaires pour les bâtis en aval
- La mesure 33v (**MC04a** secteur 1AUh au zonage – capacité décennale) est située dans la ZA des Carterons au nord-est, se rejette dans le bassin existant de Babinais, l'exutoire aval transite sous quelques parcelles privées sans risques particuliers sur les habitations concernées
- La mesure 33v (**MC04b** secteur 1AUe au zonage – capacité décennale) est située en amont de la précédente, commentaire identique
- La mesure 1a (**MC05a** au zonage – capacité décennale) se rejettera vers la rue principale du village de Coursay et nécessite la reprise du réseau aval afin de permettre l'évacuation normal du débit rejeté en temps de pluie (voir détails fiche en annexe au rapport de zonage) – cette mesure est proposée scindée en deux mesures distinctes permettant la réduction du risque sur le centre bourg (voir détail au zonage)
- La mesure 1b (**MC06** au zonage – capacité décennale) se rejettera en aval du village de Coursay et ne présente pas de risque pour les habitations existantes alentour
- La mesure 37b (**MC07 au zonage – capacité vicennale**) se situe en aval de la rue de la Poste, en partie Ouest, et concerne des terrains potentiellement urbanisables, pour lesquels, compte tenu de la charge hydraulique déjà importante sur l'exutoire, la mesure a été préconisée avec, en variante, l'évacuation des rejets vers un nouvel exutoire (rue de la Malvineuse) par un by-pass à prévoir en traversée de chaussée – l'ensemble permettant aussi au final d'alléger le charge hydraulique théorique susceptible de dévaler la rue de la Poste – notons que cette mesure nécessite un emplacement réservé
- La mesure 17c (**MC08** au zonage) se situe en aval du village Basse Gravelle et est préconisée en raison d'une insuffisance hydraulique d'évacuation des réseaux du thalweg qui se trouve déjà urbanisé – notons qu'au moment des présentes, un aménageur privé lance l'opération d'aménagement selon les prescriptions faites par la collectivité suite au diagnostic
- La mesure 17b (**MC09** au zonage) intervient dans le même contexte que précédemment, cette fois-ci en amont des Basses Gravelles, avant franchissement sous les terrains privés bâtis. Ces deux dernières opérations sont préconisées dans un contexte hydraulique déjà problématique en situation actuelle

- La mesure 46 (**MC10** au zonage) se situe en amont du village du Mortrais, avant le carrefour vers La Minière, et intervient non pas en raison de l'urbanisation, mais suite aux charges hydrauliques importantes s'écoulant vers le village – notons qu'en aval, il est proposé une variante de by-pass en traversées sous la départementale (existant) puis évacuation dans le thalweg au nord, en arrière des maisons (parcelles 251/253) – cette mesure compensatoire nécessite aussi une réserve foncière au zonage
- La mesure 47 (**MC11** au zonage) se situe en amont de la rue des Moulins, dans le vaste versant viticole à l'ouest – comme la précédente, elle a une vertu essentiellement hydraulique et protectrice des zones bâties et voiries en aval – ce qui nécessitera également la réalisation d'un agrandissement du réseau en traversée de chaussée en exutoire aval, avant rejet au thalweg en direction des lagunes – ces aménagements sont importants car constituent le traitement d'un des derniers point noir – au sens hydraulique – de la commune déjà par ailleurs fort bien protégée – cette mesure nécessite une réserve foncière

8.1.6 *Autres aménagements préconisés*

Reprofilage de fossés

Pour les différents secteurs où leurs insuffisances d'écoulements ont été mises en évidence, certains fossés seront à reprofiler.

Des rétentions le long du cheminement hydraulique peuvent être envisagées si les pentes ne permettent pas une vitesse d'écoulement suffisante. Les stockages ont l'intérêt de favoriser la décantation des matières en suspension et donc de limiter les apports de pollution directe au cours d'eau.

Plutôt que de poser des canalisations, choisir le parti de réimplanter des fossés peut sembler préférable afin de retrouver une capacité suffisante pour contenir les événements pluvieux. Au pire, les débordements sur voiries, très occasionnels, peuvent permettre d'éviter des inondations à l'amont des ouvrages, par engorgement aval.

Entretien & remplacement d'ouvrages

De manière générale, tous les fossés, grilles, busages de cours d'eau doivent faire l'objet d'un entretien régulier afin d'assurer un fonctionnement hydraulique optimal.

Les branchements d'eaux usées peuvent également faire l'objet de contrôles réguliers afin de s'assurer qu'il ne subsiste pas de mauvais branchement, source de pollution pour le milieu récepteur.