



VILLE DE SAINT-DENIS-DE-PILE



ÉLABORATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR DE GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES

RAPPORT DE L'ETUDE

MAI 2012

N°4311849-URB

SOMMAIRE

1. CONTEXTE.....	1
2. PRESENTATION GENERALE DU SECTEUR D'ETUDE.....	2
2.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	2
2.1.1. LOCALISATION.....	2
2.1.2. RELIEF	3
2.2. OCCUPATION DU SOL	3
2.3. GEOLOGIE.....	5
2.4. MILIEU NATUREL.....	6
2.4.1. RESEAU HYDROGRAPHIQUE	6
2.4.2. QUALITE DES EAUX ET OBJECTIF DE QUALITE.....	10
2.4.3. ZONES INONDABLES.....	12
2.4.4. ZONES PROTEGEES ET CLASSEES.....	14
2.5. DEMOGRAPHIE ET URBANISME	17
2.5.1. POPULATION.....	17
2.5.2. HABITAT	17
2.5.3. PROJETS D'URBANISATION.....	18
3. DIAGNOSTIC DES DYSFONCTIONNEMENTS ACTUELS	20
3.1. FONCTIONNEMENT GENERAL DU RESEAU PLUVIAL.....	20
3.2. DYSFONCTIONNEMENTS RECENSES	20
3.2.1. ZONE SENSIBLE N°1 : BOSSUET	22
3.2.2. ZONE SENSIBLE N°2 : BOIS CAILLE	22
3.2.3. ZONE SENSIBLE N°3 : LA FIOLE	23
3.2.4. ZONE SENSIBLE N°4 : PICAMPEAU.....	24
3.2.5. ZONE SENSIBLE N°5 : GOIZET	25
3.2.6. ZONE SENSIBLE N°5BIS : GOIZET	26
3.2.7. ZONE SENSIBLE N°6 : LOMBRIERE.....	26
3.2.8. ZONE SENSIBLE N°7 : LOTISSEMENT DES BARAILS DES JAIS.....	27
3.2.9. ZONE SENSIBLE N°8 : LA PETITE FONT	29
3.2.10. ZONE SENSIBLE N°10 : ROUTE DES PLATANES	29
3.2.11. ZONE SENSIBLE N°11 : RUE DES PLATANES ET AVENUE DE BEAUMALE	30
3.2.12. ZONE SENSIBLE N°12 : AVENUE DU GENERAL DE GAULLE.....	30
3.2.13. ZONE SENSIBLE N°13 : PINAUD	31
3.2.14. ZONE SENSIBLE N°14 : ROUTE DE COUTRAS	31
3.2.15. ZONE SENSIBLE N°15 : CHEMIN LATERAL A LA VOIE FERREE	32

3.2.16. ZONE SENSIBLE N°16 : ANCIENNE ECOLE	32
3.3. ANALYSE QUANTITATIVE.....	34
3.3.1. HYDROLOGIE	34
3.3.2. CAPACITE DES EXUTOIRES	39
3.4. SYNTHESE DES INVESTIGATIONS ET SOLUTIONS TECHNIQUES	40
3.4.1. DIAGNOSTIC DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN	40
3.4.2. SOLUTIONS TECHNIQUES POUR LA ZONE N° 16 : ROUTE DE PARIS DEVANT L'ANCIENNE ECOLE	42
4. ELABORATION DU PROGRAMME DE TRAVAUX	43
4.1. PROGRAMME PLURIANNUEL DE TRAVAUX	43
4.2. MODALITES D'ENTRETIEN FUTUR.....	46
4.2.1. ENTRETIEN DES FOSSES OU COURS D'EAU	46
4.2.2. L'ACTION DE SENSIBILISATION.....	46
5. IMPACT DE L'URBANISATION FUTURE ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	48
5.1. LES ZONES HUMIDES	48
5.1.1. DEFINITION	48
5.1.2. FONCTION DES ZONES HUMIDES.....	48
5.1.3. DETERMINATION DES ZONES HUMIDES	49
5.2. IMPACTS DES PROJETS D'URBANISATION SUR LE RESEAU PLUVIAL ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	53
5.2.1. PRINCIPE.....	53
5.2.2. LE CENTRE BOURG.....	53
5.2.3. LE « QUARTIER DURABLE »	58
5.2.4. LE NORD DU BOURG	63
5.2.5. NOUET.....	65
5.2.6. PINAUD.....	66
5.2.7. ZAC DU VIGNON	67
6. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL ET INTEGRATION AU PLAN LOCAL D'URBANISME	69
6.1. CADRE REGLEMENTAIRE	69
6.1.1. CODE CIVIL	69
6.1.2. CODE DE L'ENVIRONNEMENT	69
6.1.3. CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES	71
6.1.4. CODE DE LA VOIRIE ROUTIERE ET CODE RURAL	71
6.1.5. CODE DE L'URBANISME	71
6.1.6. PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE SAINT-DENIS-DE-PILE	72
6.2. PRINCIPES DU ZONAGE.....	72
6.3. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES POUR LA GESTION QUANTITATIVE DES EAUX PLUVIALES ...	72
6.3.1. ZONES URBANISEES DENSES – EP ₀	72
6.3.2. ZONES URBANISEES TENDANT A SE DENSIFIER – EP ₁	73

6.3.3. ZONES A URBANISER – EP ₂	73
6.3.4. ZONES NATURELLES AMENAGEES – EP ₃	74
6.4. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES POUR LA GESTION QUALITATIVE DES EAUX PLUVIALES.....	74
6.4.1. PRINCIPE DE GESTION	74
6.4.2. CHAMPS D'APPLICATION	75
PLANS ET ANNEXES	76
ANNEXE 1 : ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION DE LA COMMUNE DE SAINT-DENIS-DE-PILE.....	77
ANNEXE 2 : PHOTOGRAPHIES DES PRINCIPAUX POINTS DE DYSFONCTIONNEMENTS (POINTS NOIRS).....	78
PLAN 1 : RESEAU PLUVIAL DE LA COMMUNE	79
PLAN 2 : RECENSEMENT DES DYSFONCTIONNEMENTS CONSTATES SUR LE RESEAU	80
PLAN 3 : PROGRAMME DE TRAVAUX D'AMENAGEMENTS SUR LE RESEAU PLUVIAL	81
PLAN 4 : ZONAGE PLUVIAL	82

LISTE DES FIGURES

FIG. 1.	CARTE DE LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	2
FIG. 2.	CARTE IGN DE LA COMMUNE	3
FIG. 3.	CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS (SOURCE : CORINE LANDCOVER 2006)	4
FIG. 4.	CARTE GEOLOGIQUE DE SAINT-DENIS-DE-PILE (SOURCE : IGN-BRGM).....	5
FIG. 5.	CARTE HYDROGRAPHIQUE DE SAINT-DENIS-DE-PILE (SOURCE : SIEAG).....	7
FIG. 6.	CARTE LIMITE DE LA ZONE INONDABLE DE SAINT-DENIS-DE-PILE (SOURCE : ETUDE SOGELERG 2000) .	13
FIG. 7.	ZONES PROTEGEES ET CLASSEES SUR LA COMMUNE DE ST-DENIS-DE-PILE.....	16
FIG. 8.	EVOLUTION DE LA POPULATION ET DU NOMBRE DE RESIDENCES PRINCIPALES.....	17
FIG. 9.	ORIENTATIONS DU PADD (CONSEIL MUNICIPAL DU 15 DECEMBRE 2011)	19
FIG. 10.	LOCALISATION DES DYSFONCTIONNEMENTS	21
FIG. 11.	BASSINS VERSANTS DU BOURG DE SAINT-DENIS-DE-PILE	36
FIG. 12.	PROPOSITION DE RENFORCEMENT DU RESEAU DU CENTRE BOURG	42
FIG. 13.	CAROTTE DE SOL DERRIERE LA ROUTE DE L'EUROPE, FORET ENTRE LA BOULANGERIE ET LE CIMETIERE 50	
FIG. 14.	ZONE HUMIDE EN BORDURE DU RUISSEAU DE LA CUVE.....	51
FIG. 15.	ZONE HUMIDE SUR LE SITE DU BARAIL DES JAIS	52
FIG. 16.	PROJETS D'AMENAGEMENT DU CENTRE BOURG	54
FIG. 17.	ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT DU CENTRE BOURG (DOCUMENT G ₂ C).....	55
FIG. 18.	COUPE TYPE D'UN BASSIN DE RETENTION ENTERRE AMENAGE EN CITERNE	55
FIG. 19.	RENFORCEMENT DU RESEAU PLUVIAL NECESSAIRE SANS GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES	57
FIG. 20.	PROJET D'AMENAGEMENT DU QUARTIER DURABLE.....	58
FIG. 21.	AMENAGEMENT DU QUARTIER DURABLE – SCENARIO 1.....	59
FIG. 22.	DECOUPAGE DU QUARTIER DURABLE – SCENARIO 2	60
FIG. 23.	AMENAGEMENT DU QUARTIER DURABLE – SCENARIO 3.....	62

FIG. 24. PROJETS D'AMENAGEMENT DU NORD DU BOURG63

FIG. 25. AMENAGEMENT DE L'ENTREE NORD DU BOURG.....65

FIG. 26. ORIENTATION D'AMENAGEMENT SUR LE VILLAGE DE NOUET65

FIG. 27. PROJET DE RESTRUCTURATION DU VILLAGE DE PINAUD66


FIG. 28. AMENAGEMENT SUR LE VILLAGE DE PINAUD.....67

FIG. 29. AMENAGEMENT D'UNE DENT CREUSE DU VILLAGE DE PINAUD67

FIG. 30. PROJET DE LA ZAC DU VIGNON68

LISTE DES PLANS

Plan	Intitulé
1	Réseau pluvial de la commune
2	Recensement des dysfonctionnements constatés sur le réseau
3	Programme de travaux d'aménagements sur le réseau pluvial
4	Zonage pluvial

 AGENCE DE BORDEAUX Le Rubis – 10 rue Gutenberg B.P. 30281 33697 MERIGNAC CEDEX Tél. : 05 56 13 85 82 Fax : 05 56 13 85 63	N° Affaire	4311849			Etabli par	Vérfié par	Date du contrôle
	Date	Février 2012			Guillaume GERMIER	Yann VAUCELLE	Février 2012
	Indice	B					

1. CONTEXTE

La commune de Saint-Denis-de-Pile, située en rive gauche de l'Isle, est traversée par différentes infrastructures qui sont orientées perpendiculairement aux ruisseaux qui drainent le territoire communal vers l'Isle.

Les écoulements naturels sont à la fois contraints par ces différentes infrastructures s'étagant d'Est en Ouest et par la condition aval qui est représentée par l'Isle, rivière débordante dans ce secteur sans digue.

La commune ne disposant pas d'indication sur les linéaires des collecteurs du réseau pluvial (canalisé ou en fossé), et afin d'améliorer la connaissance du réseau collectant les eaux pluviales, elle souhaite réaliser une étude permettant :

- 1. de caractériser le réseau actuel (réseau et fossés),**
- 2. de diagnostiquer le fonctionnement actuel du réseau, en quantifiant les débits déversés au milieu récepteur, à l'aide d'investigations de terrain et d'une modélisation,**
- 3. d'optimiser la gestion des eaux pluviales des secteurs urbanisés actuels et futurs en proposant des aménagements pour l'imperméabilisation,**
- 4. de proposer une traduction des obligations dans les documents d'urbanisme des obligations à prendre en compte en termes de Gestion Durable des Eaux Pluviales.**

L'élaboration de ce schéma directeur, confiée au bureau d'études Artelia Eau&Environnement (fusion de Sogreah et de Coteba), comprend donc les étapes suivantes :

- ↳ Reconnaissance globale par recueil de données et état des lieux structurel ;
- ↳ Mise en évidence des points de dysfonctionnement (diagnostic) ;
- ↳ Impact de l'urbanisation future et propositions d'aménagements ;
- ↳ Traduction dans les documents réglementaires du futur PLU.

2. PRESENTATION GENERALE DU SECTEUR D'ETUDE

2.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

2.1.1. LOCALISATION

La Ville de Saint-Denis-de-Pile est située dans le canton du Libournais, département de la Gironde, région Aquitaine. Elle est située à environ 10 km au Nord de Libourne et à environ 45 km au Nord-Est de Bordeaux.

Elle est traversée par plusieurs axes de circulation, qui sont d'Est en Ouest :

- la Route Départementale R.D. 1089 (ex. R.N. 89),
- l'Autoroute A89,
- la voie ferrée,
- la R.D. 674 et la R.D. 911 qui traversent la zone urbaine.

La carte ci-après permet de localiser la commune, entre Libourne et Coutras.

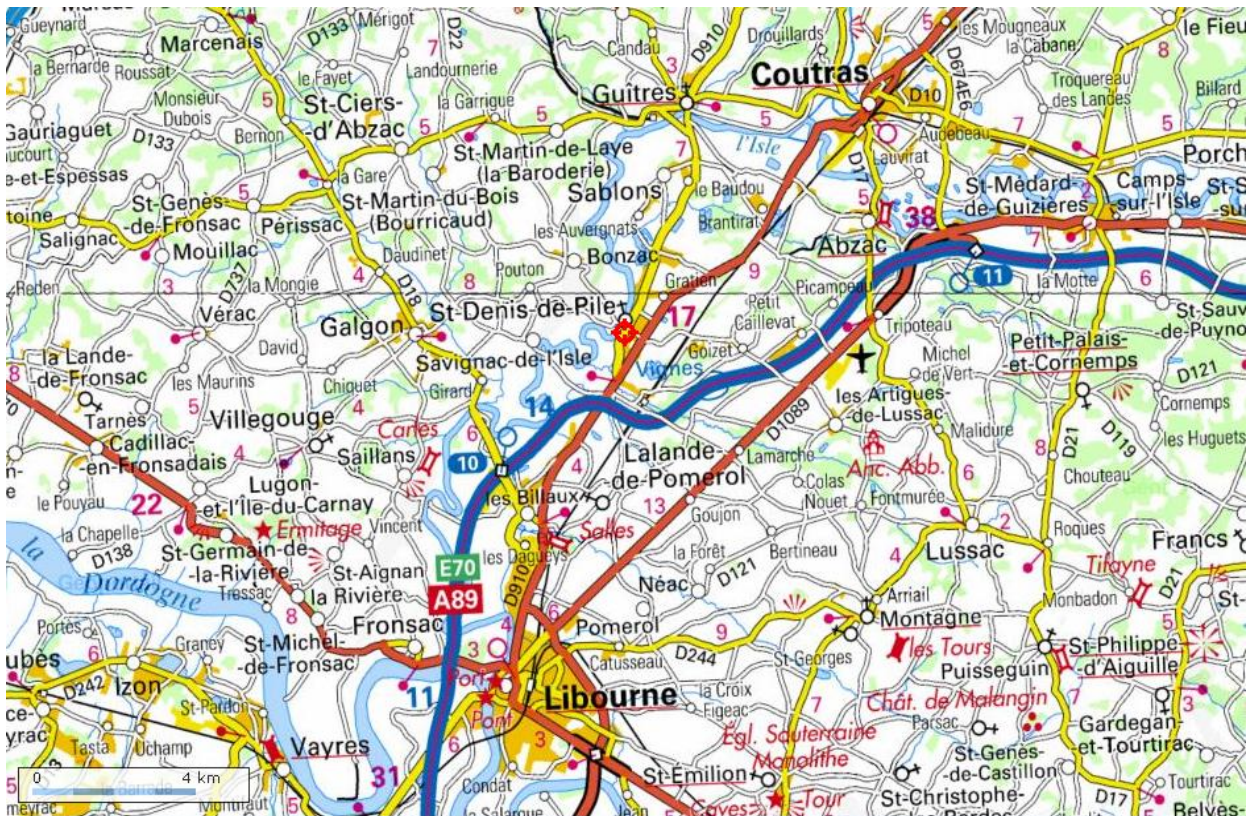


Fig. 1. CARTE DE LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1.2. RELIEF

Le secteur d'étude est caractérisé par un dénivelé progressif vers l'Isle, de 49 m NGF à l'Est, à 2 m NGF en bord de rivière.

Un extrait de carte IGN est présenté ci-dessous.

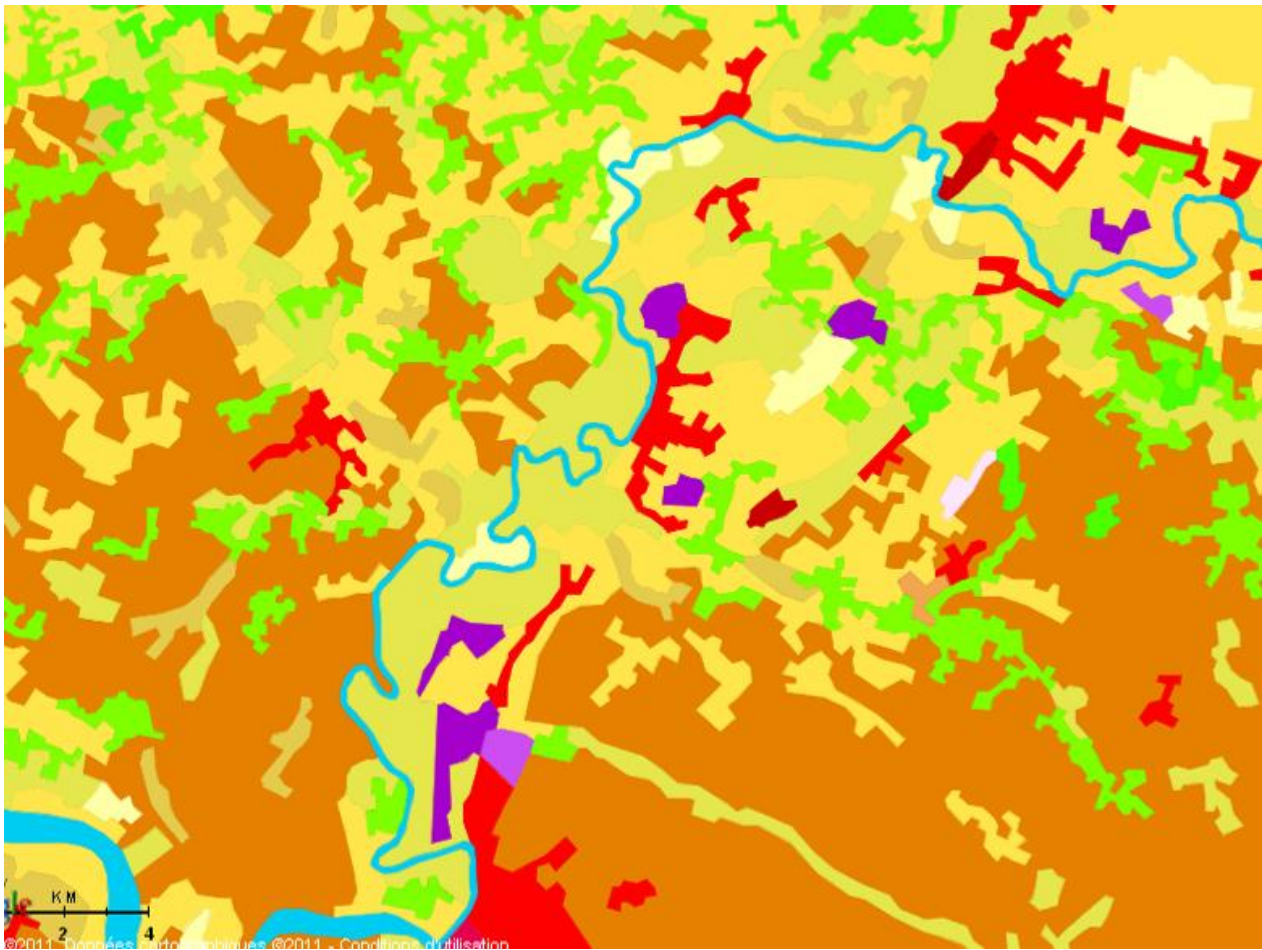


Fig. 2. CARTE IGN DE LA COMMUNE

2.2. OCCUPATION DU SOL

La figure page suivante présente l'occupation des sols sur la commune (Source : Corine LC 2006).

Schématiquement, on retrouve bien l'urbanisation densifiée au centre-ville et les zones d'activités industrielles et commerciales en périphérie, et enfin les systèmes cultureux et parcellaires complexes et les prairies.



Légende :

<p>1 Territoires artificialisés</p> <p>11 Zones urbanisées</p> <ul style="list-style-type: none"> 111 Tissu urbain continu 112 Tissu urbain discontinu <p>12 Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication</p> <ul style="list-style-type: none"> 121 Zones industrielles et commerciales 122 Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés 123 Zones portuaires 124 Aéroports <p>13 Mines, décharges et chantiers</p> <ul style="list-style-type: none"> 131 Extraction de matériaux 132 Décharges 133 Chantiers <p>14 Espaces verts artificialisés, non agricoles</p> <ul style="list-style-type: none"> 141 Espaces verts urbains 142 Equipements sportifs et de loisirs 	<p>2 Territoires agricoles</p> <p>21 Terres arables</p> <ul style="list-style-type: none"> 211 Terres arables hors périmètres d'irrigation 212 Périmètres irrigués en permanence 213 Rizières <p>22 Cultures permanentes</p> <ul style="list-style-type: none"> 221 Vignobles 222 Vergers et petits fruits 223 Oliveraies <p>23 Prairies</p> <ul style="list-style-type: none"> 231 Prairies <p>24 Zones agricoles hétérogènes</p> <ul style="list-style-type: none"> 241 Cultures annuelles associées aux cultures permanentes 242 Systèmes culturaux et parcellaires complexes 243 Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants 244 Territoires agro-forestiers 	<p>3 Forêts et milieux semi-naturels</p> <p>31 Forêts</p> <ul style="list-style-type: none"> 311 Forêts de feuillus 312 Forêts de conifères 313 Forêts mélangées <p>32 Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée</p> <ul style="list-style-type: none"> 321 Pelouses et pâturages naturels 322 Landes et broussailles 323 Végétation sclérophylle 324 Forêt et végétation arbustive en mutation <p>33 Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation</p> <ul style="list-style-type: none"> 331 Plages, dunes et sable 332 Roches nues 333 Végétation clairsemée 334 Zones incendiées 335 Glaciers et neiges éternelles
--	---	--

Fig. 3. CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS (SOURCE : CORINE LANDCOVER 2006)

2.3. GEOLOGIE

La carte suivante présente le contexte géologique de la ville de Saint-Denis-de-Pile.



Fig. 4. CARTE GEOLOGIQUE DE SAINT-DENIS-DE-PILE (SOURCE : IGN-BRGM)

2.4. MILIEU NATUREL

2.4.1. RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique de Saint-Denis-de-Pile est constitué par :

- l'Isle, dont le cours marque également la limite communale à l'Ouest,
- les affluents de l'Isle, qui sont, du Sud vers le Nord :
 - le ruisseau des Eymerrits,
 - le ruisseau de Mauriens,
 - le ruisseau de Lavié et son affluent, le ruisseau de la Cuve,
 - le ruisseau de Tripoteau, le ruisseau de Vignon, et le ruisseau du Petit Palais (limite Nord de la commune), affluents du Palais.

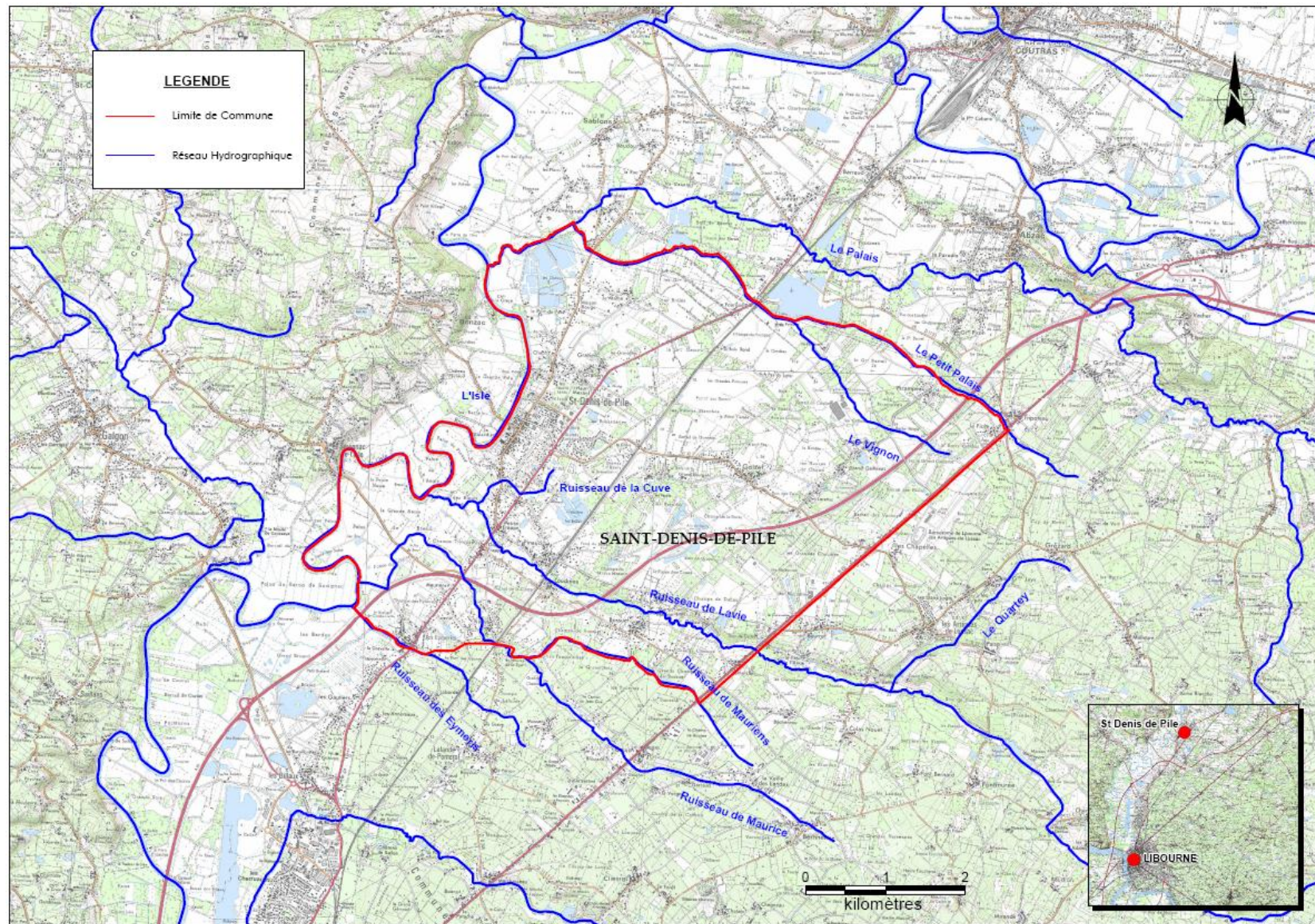
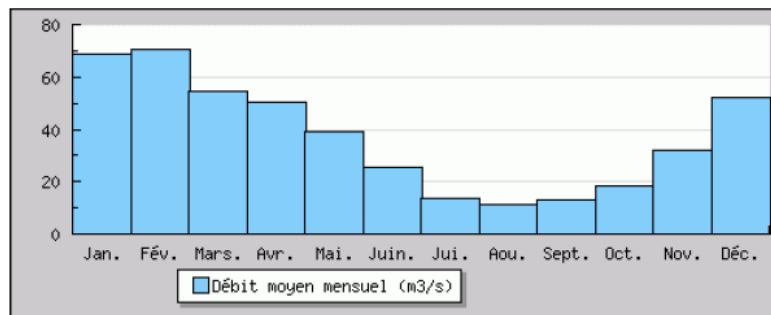


Fig. 5. CARTE HYDROGRAPHIQUE DE SAINT-DENIS-DE-PILE (SOURCE : SIEAG)

Les données de débits de l'Isle et de la Dronne sont issues de la Banque Hydro.

L'Isle fait l'objet d'un suivi de débits (code station P7261510) à Abzac, dont le bassin versant topographique est de 3752 km². La station fournit des mesures de débit depuis 46 ans. Le débit moyen annuel de l'Isle à Abzac est de 37.3 m³/s.

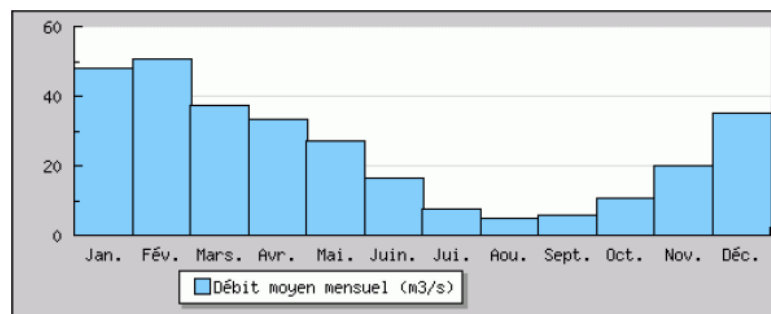
Le débit naturel d'étiage de l'Isle à Abzac est estimé à 11.1 m³/s, le QMNA5 (débit mensuel minimum quinquennal) s'élève à 6.2 m³/s.



Débit moyen mensuel de l'Isle à Abzac

La confluence de la Dronne et de l'Isle étant située entre Abzac et Saint-Denis-de-Pile, il est intéressant de noter les débits de référence de la Dronne à Coutras (code station P8462510).

Le débit moyen annuel de la Dronne à Coutras est de 24.6 m³/s. Le débit naturel d'étiage de l'Isle à Abzac est estimé à 4.9 m³/s, le QMNA5 s'élève actuellement à 2.1 m³/s.



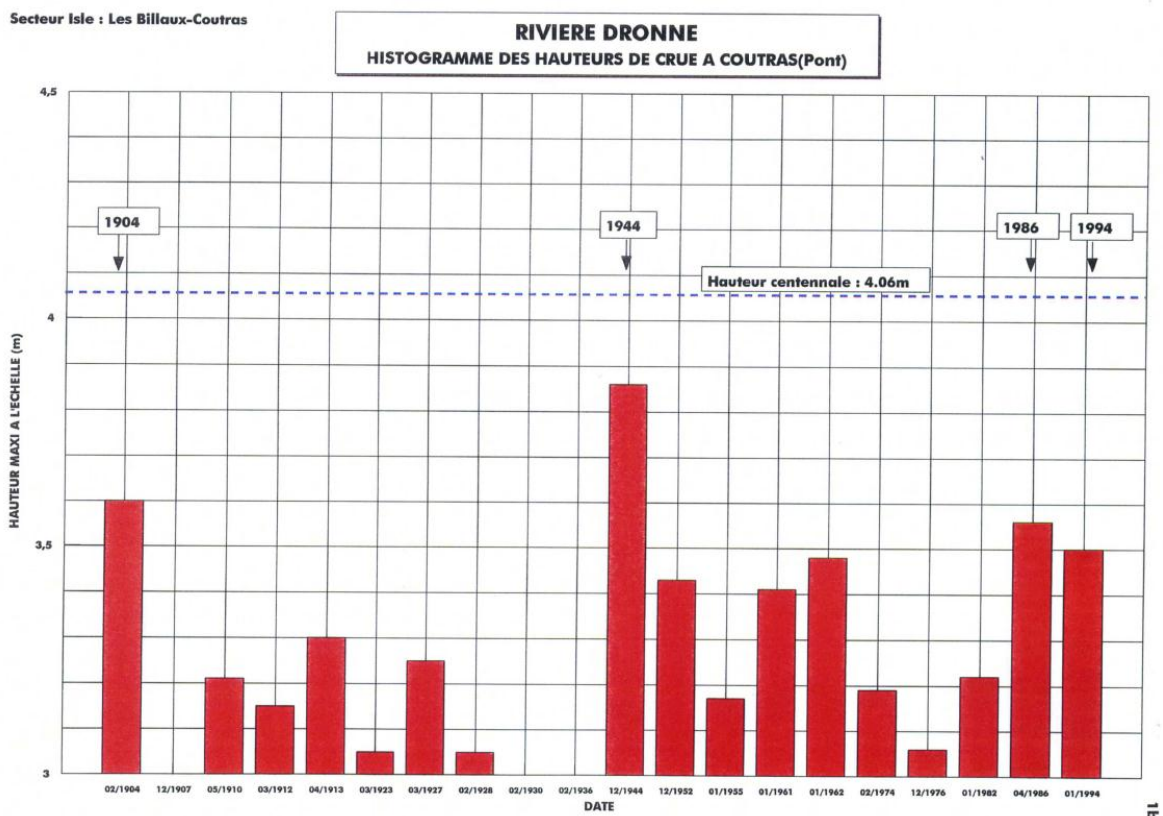
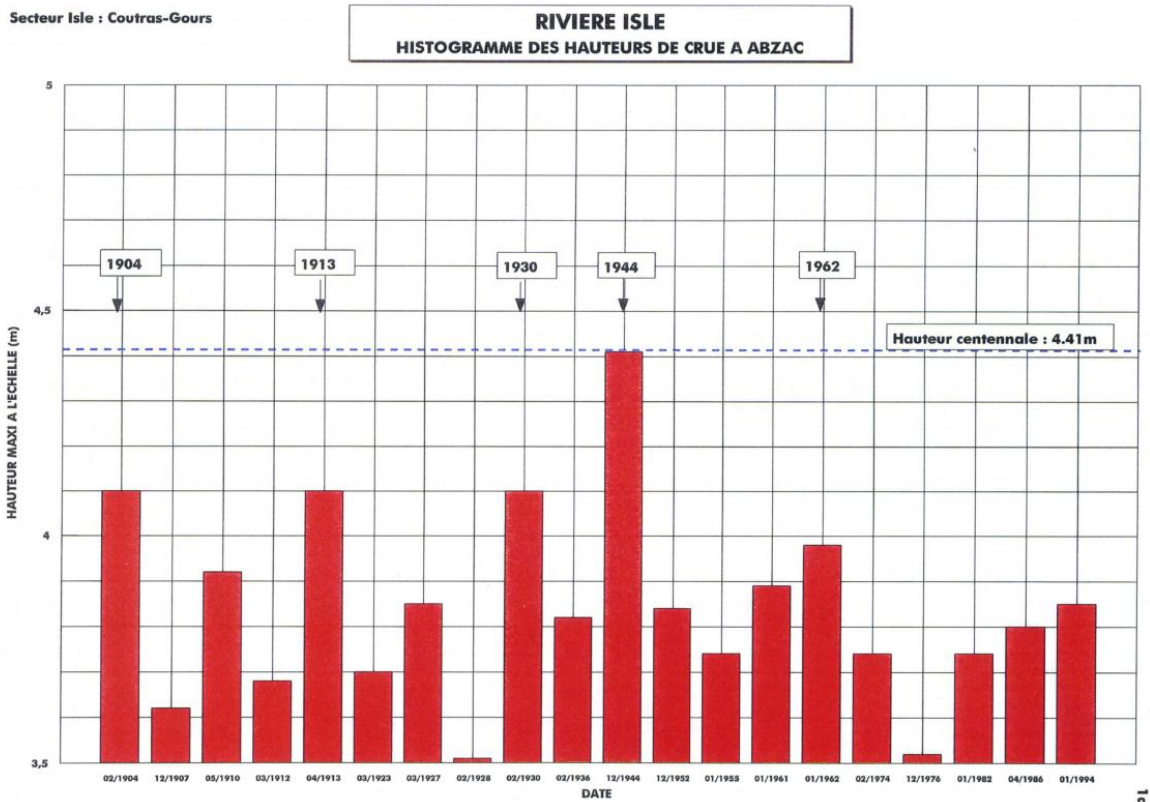
Débit moyen mensuel de la Dronne à Coutras

Les débits caractéristiques de crue de l'Isle sont également connus au niveau des deux stations cités précédemment. Le tableau suivant les synthétise par période de retour.

Débits caractéristiques

Périodes de retour (années)	Isle	Dronne
	Débits (m ³ /s)	Débits (m ³ /s)
10	409	357
20	463	417
50	533	494
100	585	552

Les histogrammes des hauteurs de crue au niveau des deux stations sont également synthétisés dans les graphes ci-après (source : étude Sogelerg pour le PPRI, 2000).



2.4.2. QUALITE DES EAUX ET OBJECTIF DE QUALITE

Les données suivantes sont issues de la banque de données de l'Agence de l'eau Adour-Garonne.

La station de mesure sur l'Isle se situe sur la commune d'Abzac, en amont de la commune de Saint-Denis-de-Pile, et de la confluence avec la Dronne.

✓ *Objectif d'état de la masse d'eau (SDAGE Adour-Garonne) :*

	Objectif	Type de dérogation	Justification dérogation
état global	Bon état 2021	Conditions naturelles, raisons techniques	Hydro-morphologie, continuité biologique, lutte contre les pollutions diffuses agricoles
état écologique	Bon état 2021		
état chimique	Bon état 2015	-	-

✓ *Etat de la masse d'eau (Evaluation 2007-2008-2009) :*

Etat écologique (mesuré)	Bon	Indice de confiance : 2/3
Etat chimique	Non classé	

Pression sur la masse d'eau (évaluation 2004)	
Agricole	Moyenne
Domestique	Faible
Industrielle	Moyenne
Ressource	Faible
Morphologie	Moyenne
Agricoles Nitrates	Faible
Agricoles Pesticides	Faible
Micropolluants	Moyenne

Le ruisseau Le Palais présente les caractéristiques suivantes :

✓ *Objectif d'état de la masse d'eau :*

	Objectif	Type de dérogation	Justification dérogation
état global	Bon état 2027	Conditions naturelles, raisons techniques	Hydro-morphologie, continuité biologique, dynamique sédimentaire
état écologique	Bon état 2027		
état chimique	Bon état 2015	-	-

✓ *Etat de la masse d'eau (Evaluation 2006-2007) :*

Etat écologique	Moyen	Indice de confiance : 1/3
Etat chimique	Non classé	

Pression sur la masse d'eau (évaluation 2004)	
Agricole	Moyenne
Domestique	Faible
Industrielle	Faible
Ressource	Moyenne
Morphologie	Moyenne
Agricoles Nitrates	Moyenne
Agricoles Pesticides	Faible
Micropolluants	Faible

Le ruisseau Le Petit Palais présente les caractéristiques suivantes :

✓ *Objectif d'état de la masse d'eau :*

Objectif d'état global	Bon état 2015
Objectif d'état écologique	Bon état 2015
Objectif d'état chimique	Bon état 2015

✓ *Etat de la masse d'eau (Evaluation 2006-2007) :*

Etat écologique	Bon	Indice de confiance : 1/3
Etat chimique	Non classé	

Pression sur la masse d'eau (évaluation 2004)	
Agricole	Faible
Domestique	Moyenne
Industrielle	Inconnue
Ressource	Faible
Morphologie	Moyenne

Le ruisseau du Lavié présente les caractéristiques suivantes :

✓ *Objectif d'état de la masse d'eau :*

	Objectif	Type de dérogation	Justification dérogation
état global	Bon état 2027	Conditions naturelles, raisons techniques	Hydro-morphologie : morphologie, lutte contre les pollutions diffuses agricoles
état écologique	Bon état 2027		
état chimique	Bon état 2021	Raisons techniques	Lutte contre les pollutions diffuses agricoles

✓ *Etat de la masse d'eau (Evaluation 2006-2007) :*

Etat écologique	Moyen	Indice de confiance : 1/3
Etat chimique	Non classé	

Pression sur la masse d'eau (évaluation 2004)	
Agricole	Moyenne
Domestique	Moyenne
Industrielle	Inconnue
Ressource	Moyenne
Morphologie	Moyenne

Le ruisseau du Mauriens présente les caractéristiques suivantes :

✓ *Objectif d'état de la masse d'eau :*

	Objectif	Type de dérogation	Justification dérogation
état global	Bon état 2027	Conditions naturelles, raisons techniques	Hydro-morphologie : morphologie, lutte contre les pollutions diffuses agricoles
état écologique	Bon état 2027		
état chimique	Bon état 2021	Raisons techniques	Lutte contre les pollutions diffuses agricoles

✓ *Etat de la masse d'eau (Evaluation 2006-2007) :*

Etat écologique	Moyen	Indice de confiance : 1/3
Etat chimique	Non classé	

Pression sur la masse d'eau (évaluation 2004)	
Agricole	Moyenne
Domestique	Faible
Industrielle	Inconnue
Ressource	Moyenne
Morphologie	Moyenne

2.4.3. ZONES INONDABLES

La partie Est de la ville de Saint-Denis-de-Pile est en zone inondable suivant son PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondations). Sur la figure suivante, la zone rouge représente la zone inconstructible, et la zone bleue la zone où l'urbanisation est possible suivant certaines conditions.

Le PPRI lié au débordement de l'Isle a été approuvé par arrêté préfectoral le 20 juillet 2001. Les inondations sur la commune de Saint-Denis-de-Pile sont essentiellement dues aux crues de l'Isle. La station d'alerte de montée des eaux de l'Isle est située à Abzac, en amont de la confluence avec la Dronne. La station d'alerte de la Dronne est située à Coutras.

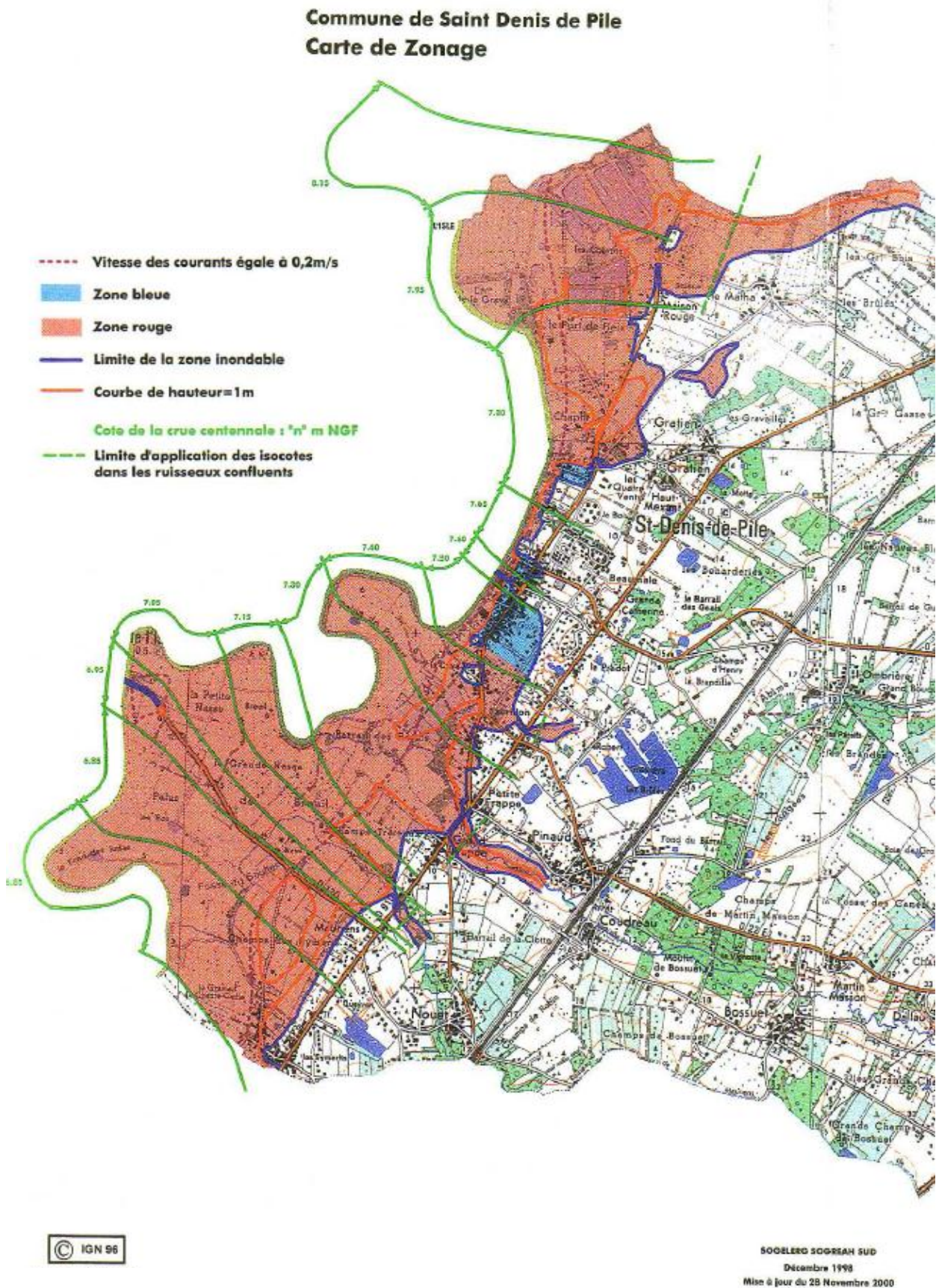


Fig. 6. CARTE LIMITE DE LA ZONE INONDABLE DE SAINT-DENIS-DE-PILE (SOURCE : ETUDE SOGELERG 2000)

2.4.4. ZONES PROTEGEES ET CLASSEES

Toutes les zones sensibles sur le plan écologique susceptibles d'être situées dans l'emprise du projet ont été recensées, telles que :

- les zones sensibles sur le plan écologique : Parcs Naturels, Réserves Naturelles, Arrêté Biotope...
- les zones sensibles recensées : Z.N.I.E.F.F.¹, Z.I.C.O.², Z.P.S³, Zones Humides...
- les zones protégées par la maîtrise foncière : espaces naturels sensibles...

2.4.4.1. RESERVE NATURELLE NATIONALE

Il n'existe pas de réserve naturelle nationale sur le territoire de la commune.

2.4.4.2. LES Z.I.C.O.

Il n'existe pas de Z.I.C.O. sur le territoire de la commune.

2.4.4.3. LES Z.N.I.E.F.F.

L'inventaire national des ZNIEFF constitue un document d'alerte vis-à-vis de tout projet d'aménagement. On distingue deux types de ZNIEFF :

- *Les ZNIEFF de type I*

Ce sont des secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.

On recense une ZNIEFF de type I sur le territoire de la commune :

- Zone bocagère de la Basse vallée de l'Isle

- *Les ZNIEFF de type II*

Ce sont de grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau, estuaire...) riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

On recense une ZNIEFF de type II sur le territoire de la commune :

- Vallée de l'Isle: tronçon de Libourne à Guîtres

2.4.4.4. ZONES NATURA 2000

⇒ *Directive Habitats*

La mise en œuvre de la Directive Européenne 92/43 du 21 mai 1992 relative à "la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage", dite "directive habitats", vise à maintenir et à rétablir dans un état de conservation favorable, des milieux naturels et des habitats d'espèces, de faune ou de flore sauvages qui soient représentatifs et garants de la diversité biologique de nos territoires.

On recense une zone Natura 2000 « Directive habitats » sur le territoire de la commune :

- Vallée de l'Isle de Périgueux à sa confluence avec la Dordogne

¹ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique

² Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux

³ Zone de Protection Spéciale

➤ *Directive Oiseaux*

Cette directive concerne soit les habitats des espèces vulnérables à certaines modifications de leurs habitats, soit les espèces considérées comme rares parce que leurs populations sont faibles ou que leur répartition locale est restreinte, soit enfin celles qui nécessitent une attention particulière en raison de la spécificité de leur habitat (les milieux terrestres ou marins utilisés par les espèces migratrices dont la venue est régulière).

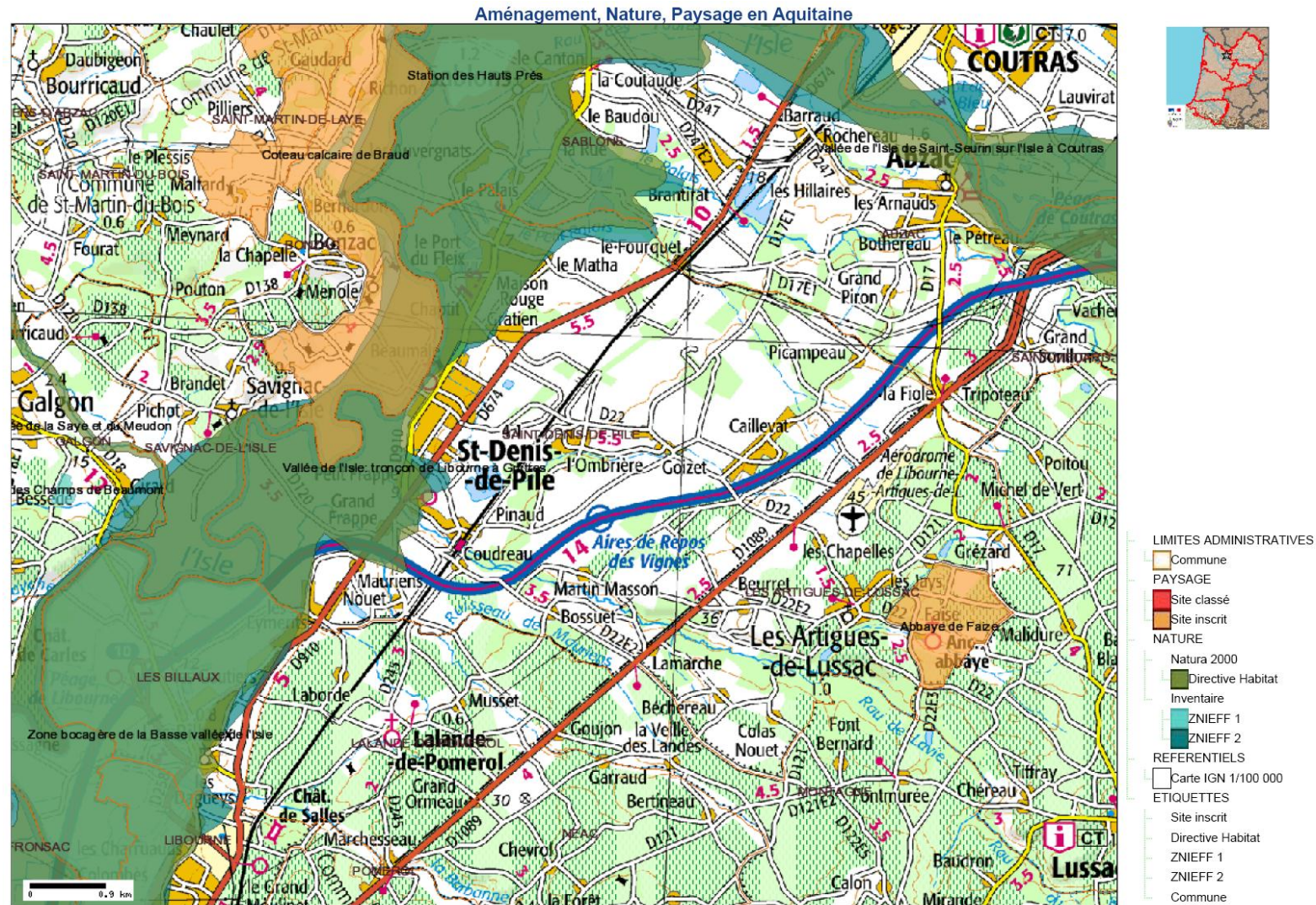
Une importance particulière doit être accordée à la protection des zones humides, surtout celles d'importance internationale.

Il n'y a pas de zone Natura 2000 « Directive Oiseaux » sur le territoire de la commune.

2.4.4.5. SITES INSCRITS ET CLASSES

Il n'y a pas sur la commune de site inscrit ou classé.

2.4.4.6. SYNTHÈSE DES ZONES PROTÉGÉES ET CLASSÉES SUR LA COMMUNE DE ST-DENIS-DE-PILE



2.5. DEMOGRAPHIE ET URBANISME

2.5.1. POPULATION

Le tableau suivant met en évidence l'évolution de la population sur la commune de Saint-Denis-de-Pile :

	1968	1975	1982	1990	1999	2007
Population	2 371	2 807	3 204	3 909	4 080	4 940
Densité (hab/km ²)	84	100	113	138	144	175
Résidences principales	742	877	1 021	1 298	1 479	1 876
Logements secondaires ou occasionnels	59	55	45	66	53	25
Logements vacants	42	60	77	100	101	146

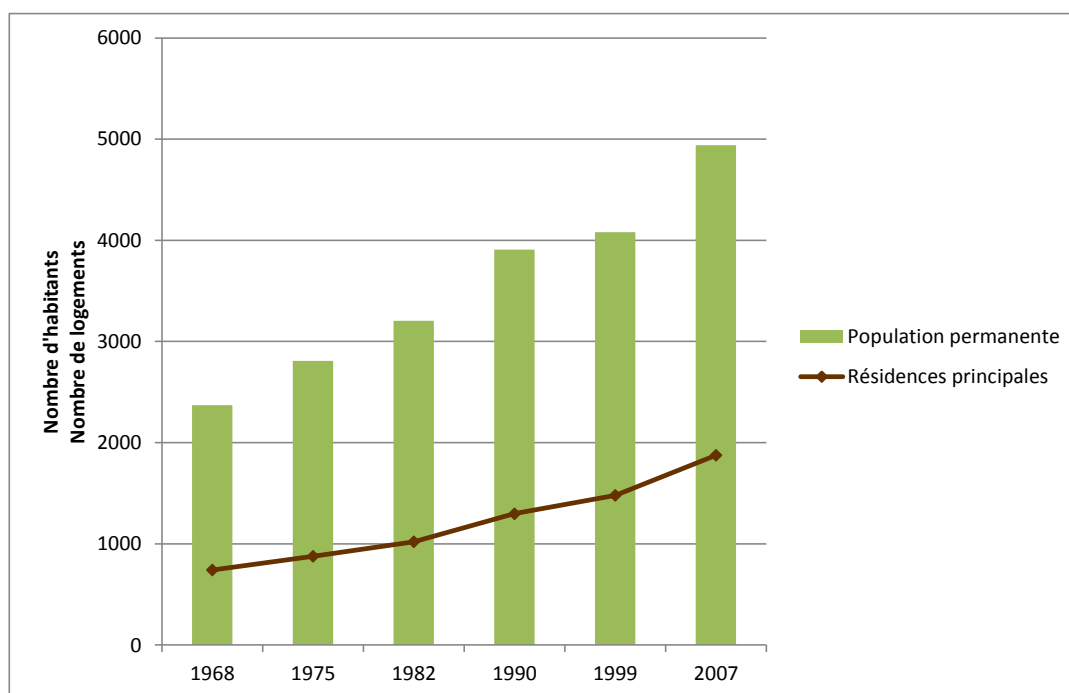


Fig. 8. *EVOLUTION DE LA POPULATION ET DU NOMBRE DE RESIDENCES PRINCIPALES*

La population de Saint-Denis-de-Pile a augmenté de 2570 habitants entre 1968 et 2008. Le nombre de résidences principales est en constante augmentation.

2.5.2. HABITAT

Le taux d'occupation actuel (taux d'occupation = $\frac{\text{nombre d'habitants}}{\text{nombre de résidences principales}}$) est de **2,6** d'après les données INSEE de 2008.

2.5.3. PROJETS D'URBANISATION

2.5.3.1. PRESENTATION GENERALE DU PADD

Mis en débat en séance du Conseil Municipal du 15 décembre 2011, le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) présente plusieurs zones destinées à l'urbanisation future :

- un « quartier durable » en projet, avec équipements de sports et de loisirs,
- un site scolaire,
- une zone commerciale,
- une zone d'extension de l'urbanisation,
- un pôle de services publics,
- des zones à densifier,
- une zone à restructurer,
- la Zone d'Activités du Vignon, avec la Communauté d'Agglomération.

De plus, il prévoit un recalage des périmètres urbains au bâti existant et une construction dans les seules dents creuses pour l'ensemble des villages.

La carte du PADD est présentée page suivante.

2.5.3.2. ORIENTATIONS D'AMENAGEMENTS

Certains projets peuvent être décrits de manière plus précise, à l'aide des plans de masse notamment.

Ainsi, ces aménagements sont présentés en annexe 1 et les surfaces des projets d'aménagements sont détaillées dans le tableau suivant :

		Surface (ha)
Quartier durable	Zone scolaire et sportive - Zone de retournement des autocars	6,64
	Zone résidentielle - Zone libre de construction	15,36
Centre bourg	Zone d'extension commerciale	0,23
	Zone de développement résidentiel - Espaces publics	4,85
Nord du bourg	Zone à vocation commerciale	5,94
	Zone à vocation résidentielle	6,86
Nouet	Espaces de développement prévisibles	2,98
Pinaud	Zone à vocation résidentielle	3,27
	ZAC du Vignon	135

Une étude de préservation et d'évolution du centre bourg est également en cours.

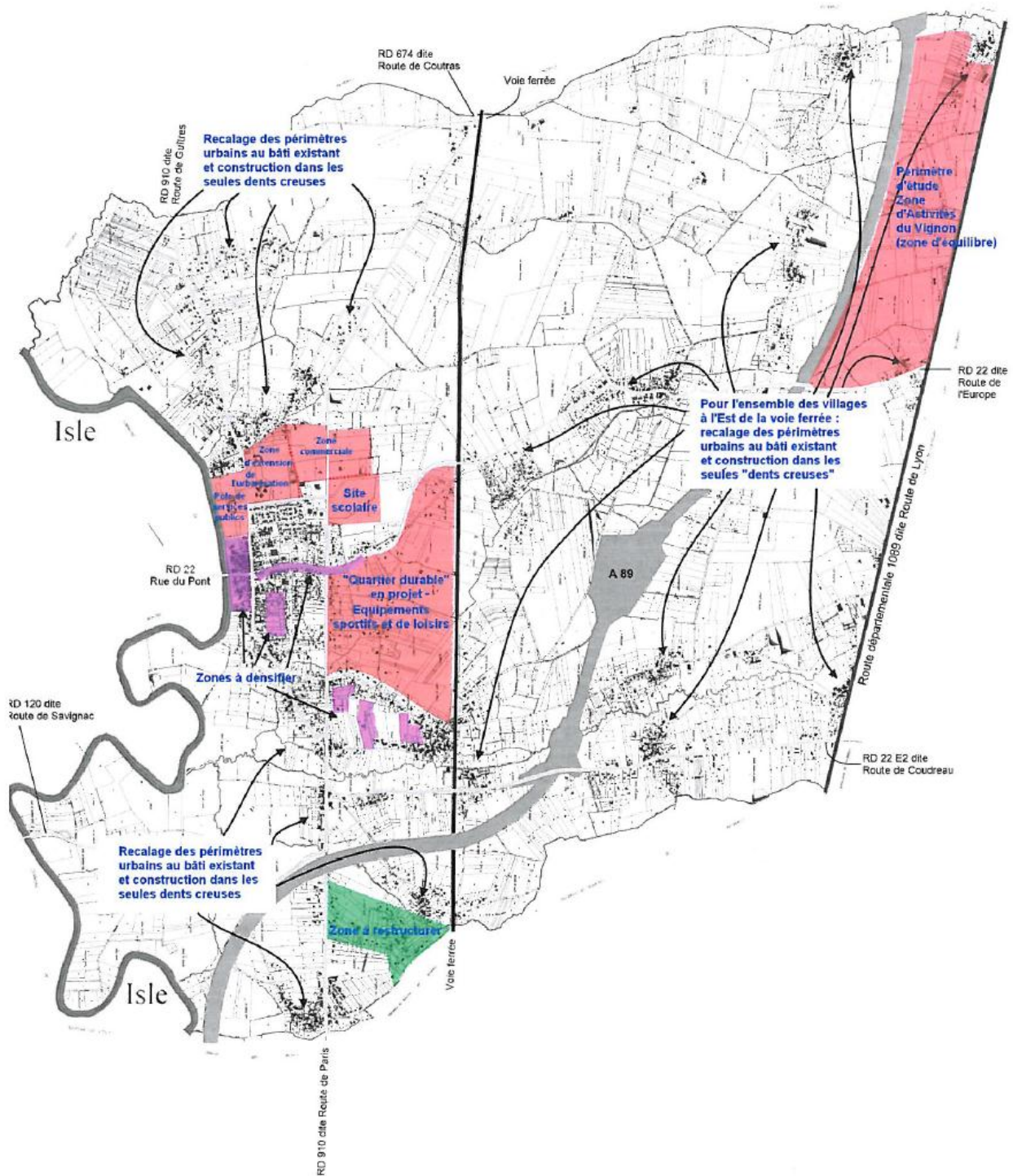


Fig. 9. **ORIENTATIONS DU PADD (CONSEIL MUNICIPAL DU 15 DECEMBRE 2011)**

3. DIAGNOSTIC DES DYSFONCTIONNEMENTS ACTUELS

3.1. FONCTIONNEMENT GENERAL DU RESEAU PLUVIAL

Le réseau pluvial de Saint Denis de Pile se compose d'une partie à ciel ouvert (fossés, ruisseaux...) et d'une partie canalisée, en particulier dans les parties urbanisées de la commune. Compte tenu des nombreux villages sur le territoire communal, plus d'une dizaine, le réseau est très étendu. Dans le bourg, il existe à l'heure actuelle 4 exutoires se rejetant dans l'Isle. Le plan n°1 présente le réseau communal.

3.2. DYSFONCTIONNEMENTS RECENSES

La commune de Saint-Denis-de-Pile connaît localement des problèmes hydrauliques lors d'évènements pluvieux. Les zones les plus sensibles aux intempéries ont été recensées avec l'aide des services techniques, et sont localisées sur la figure page suivante.

N°	Lieux dits / rue	Problèmes signalés par la commune
1	Bossuet	Inondations par débordement du Lavié
2	Bois de Caillé	Inondations (point bas)
3	La Fiole	Mesurer le risque d'inondations suite aux débordements du Tripoteau
4	Picampeau	
5	Goizet	Inondations par débordement de la Cuve
5 bis	Goizet	Inondations sur la route de l'Europe
6	Lombrière	Erosion des berges de la Cuve, légères inondations
7	Lotissement des Bonarderies et Barail des Jais	Inondations et ouvrages sous-dimensionnés
8	La Petite Font	Débordement du ruisseau
10	Route des platanes	Inondations : réseau en charge sous-dimensionné, réseau sous habitations
11	Av. Debeaumale, rue des Platanes	Inondations au niveau du point bas, réseau sous-dimensionné
12	Av. du Général de Gaulle	Inondations : débordement de la Cuve
13	Pinaud	Inondations chez un particulier
14	Route de Coutras	Légères inondations
15	Chemin latéral à la voie ferrée	Inondations par débordement de la Cuve
16	Ancienne école	Inondations importantes, réseau sous-dimensionné ?

L'ensemble des dysfonctionnements recensés lors des visites de terrain sont localisées sur le plan n°2, et des photographies des différents points noirs sont présentées en annexe 2.

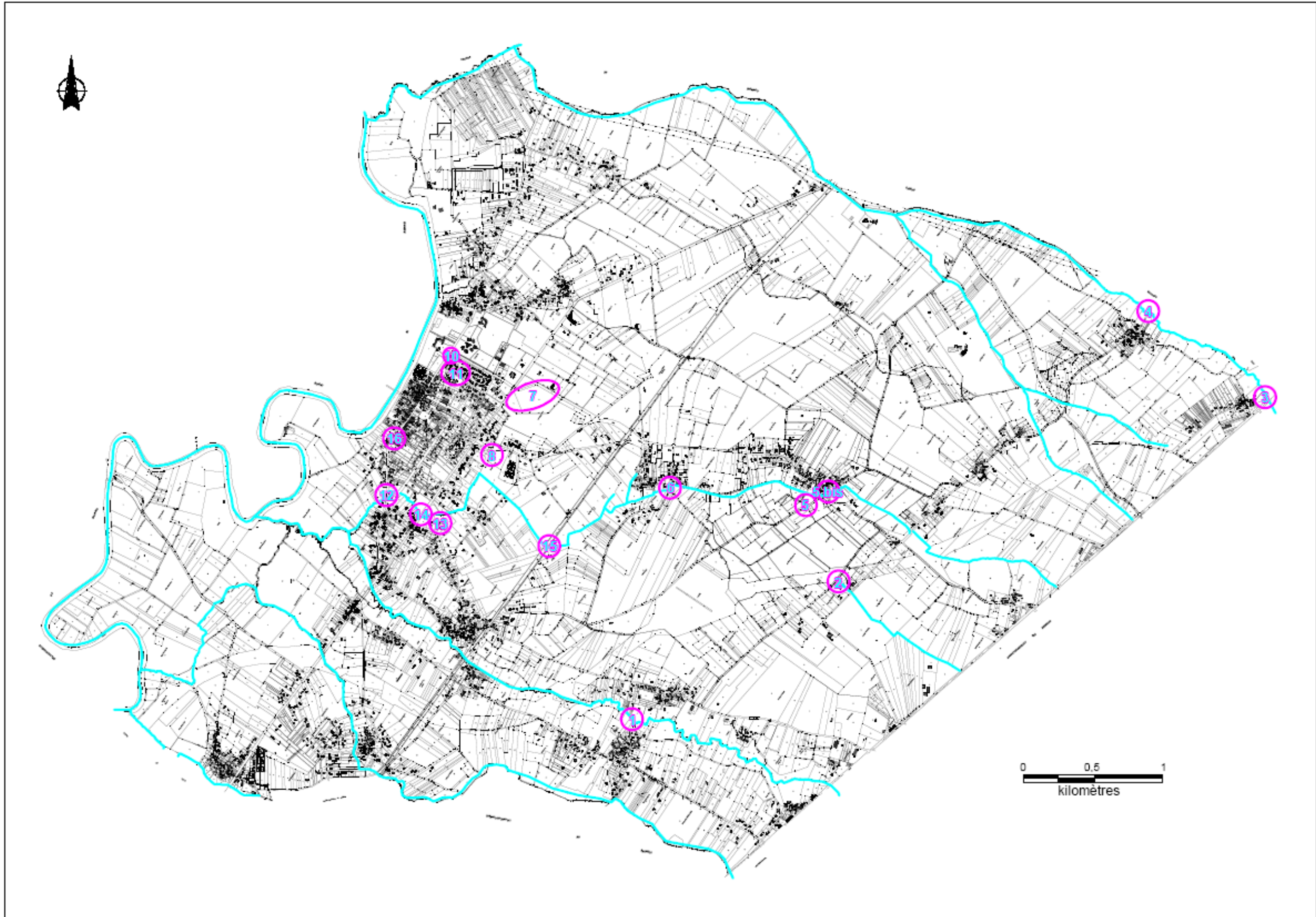
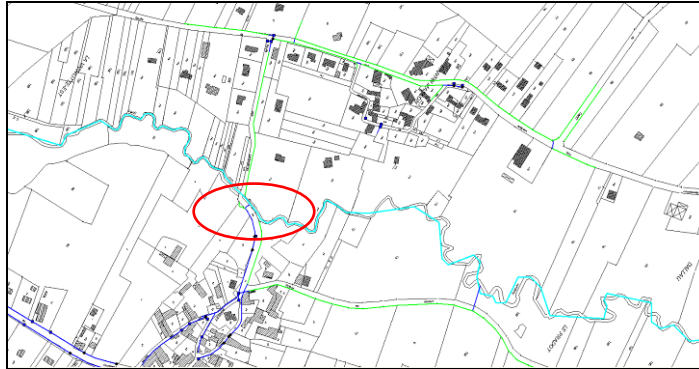


Fig. 10. LOCALISATION DES DYSFONCTIONNEMENTS

3.2.1. ZONE SENSIBLE N°1 : BOSSUET

Ce secteur se situe au sud-est de la commune entre les lieux-dits Bossuet et Martin Masson, les inondations sont dues au débordement du ruisseau du Lavié.



L'état du ruisseau du Lavié est correct (pas d'embâcles, faible végétation...). Les eaux provenant du lieu-dit Martin Masson arrivent directement dans le ruisseau par un fossé. Une partie des eaux de Bossuet transite par un réseau busé (Ø300), avant de rejoindre un fossé et de passer sous la voirie (Ø400). En revanche, une autre partie des eaux est collectée par des fossés, en amont direct du passage sous la voirie. Dans cette zone, l'état des fossés n'est pas bon (contres pentes, peu d'entretien...), et cela gêne donc l'écoulement des eaux, qui stagnent alors dans le fossé.



Ruisseau en aval du pont



Ruisseau en amont du pont



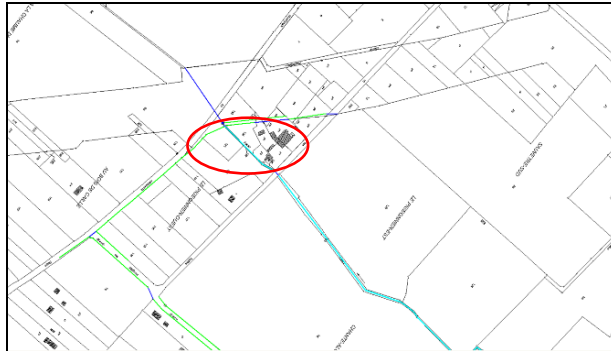
Fossé encrassé

Une petite partie de la berge en rive droite (face à la conduite Ø400 provenant de Bossuet), est sujette à l'érosion.

Lors de la montée du Lavié, les eaux passent par la canalisation sous la voirie, inondant alors les fossés de l'autre côté de la route. Lors d'événements pluviaux importants, la route peut être inondée. Néanmoins, il s'agit d'un problème occasionnel, et essentiellement dû au fait qu'il s'agisse d'un point bas.

3.2.2. ZONE SENSIBLE N°2 : BOIS CAILLE

Cette zone est située en bordure d'autoroute, et comporte peu d'habitations. Un fossé collecte les eaux, après le passage busé sous la route des Treilles. Ce dernier passe ensuite sur une parcelle privée avant d'atteindre l'exutoire sous l'autoroute.



Ce fossé, semble être en eau en permanence, le tronçon en amont de la route des Treilles est fortement encombré par la végétation. Après la conduite Ø600 sous cette même route, le fossé passe à une largeur d'environ 1m (4m avant la route) sur toute la parcelle privée. En sortie de cette dernière, le fossé passe sous un grillage, l'écoulement est alors fortement perturbé.

De plus, le fossé drainant les eaux des talus de l'autoroute vers le ruisseau, est peu marqué, ainsi que le passage sous le grillage qui est encombré. Les eaux s'écoulent donc sur la chaussée et peuvent être à l'origine d'inondations.



Amont de la Route des Treilles



Fossé en bordure d'autoroute



Exutoire sur la parcelle privée

3.2.3. ZONE SENSIBLE N°3 : LA FIOLE

Ce secteur est situé à l'extrémité Nord-est de la commune. Cette zone est traversée par le ruisseau de Chalette. En rive gauche, les habitations se trouvent surélevées par rapport au ruisseau.



L'état général du ruisseau semble moyen : végétation importante, dimensions non régulières et présence d'eaux usées.

La majorité des eaux pluviales du hameau de La Fiole, sont collectées par des grilles, vers un collecteur principal se rejetant en Ø500 dans le ruisseau de Chalette au niveau de la route nationale.



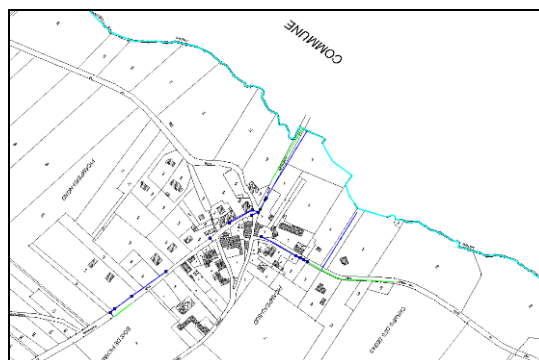
Parcelle en rive droite



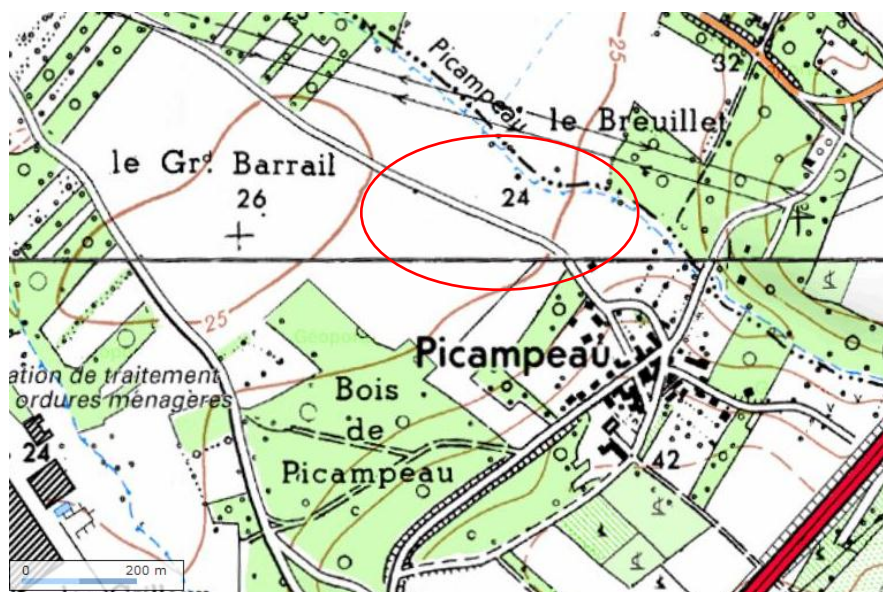
Végétation importante

3.2.4. ZONE SENSIBLE N°4 : PICAMPEAU

Situé au nord-est de la commune, cette zone est proche du secteur précédent, et sur le même ruisseau.



Le hameau de Picampeau est surélevé par rapport au ruisseau. En revanche, certaines parcelles en aval sont affectées en cas de débordements du ruisseau.



Par ailleurs, la végétation est là encore importante sur les berges.



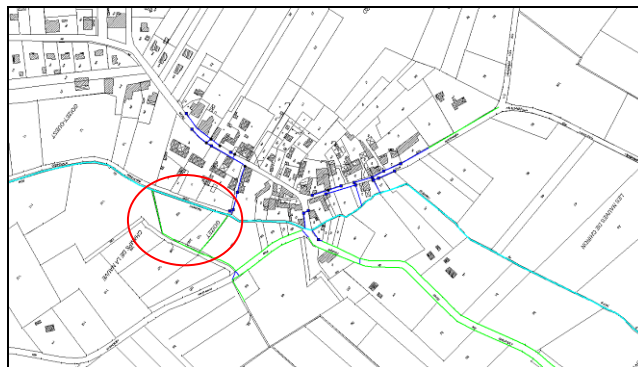
Aval du pont



Amont du pont

3.2.5. ZONE SENSIBLE N°5 : GOIZET

Cette zone sensible se trouve au sud du lieu-dit Goizet, au niveau du ruisseau de la Cuve. Un vaste réseau de fossés, collecte les eaux en rive gauche du ruisseau depuis l'autoroute jusqu'au ruisseau de la Cuve.



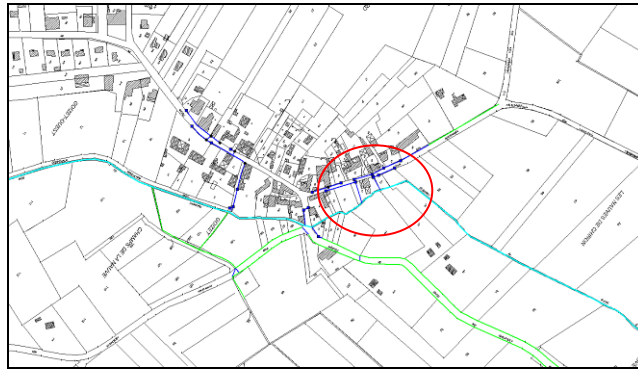
L'état des fossés en bord de voiries est correct ; en revanche en amont direct du ruisseau de la Cuve, les fossés sont comblés, ou inexistant. Les eaux ne s'écoulent donc plus et stagnent sur la parcelle (bois et prairies).



Fossés comblés

3.2.6. ZONE SENSIBLE N°5BIS : GOIZET

Située à l'est du lieu-dit Goizet, ce secteur peut facilement être inondé par débordement de la Cuve.



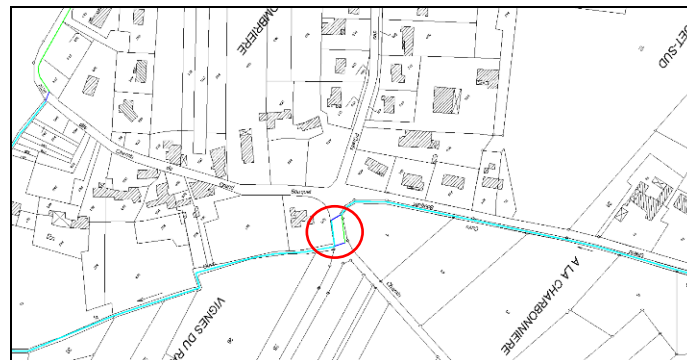
Les eaux de ruissellement des habitations sont évacuées vers le ruisseau par un réseau busé équipé de grilles (présence d'eaux usées en provenance de la parcelle 32).

Plusieurs éléments peuvent gêner l'écoulement du ruisseau et provoquer des inondations dans ce secteur. Sur la parcelle 39 le ruisseau est envahi par la végétation, en aval plusieurs buses obstruées et un ouvrage de franchissement (parcelle 71) réduisent la section.



3.2.7. ZONE SENSIBLE N°6 : LOMBRIERE

Cette zone est située sur le ruisseau de la Cuve, au niveau du lieu-dit Lombrière.



A cet endroit, la section du ruisseau est assez importante, après le passage sous la voirie (0.9mx0.5m), il y a des enrochements sur un tronçon d'une vingtaine de mètre (présence d'une zone fortement érodée). Sur la rive gauche, une buse béton Ø600 peut servir de trop plein en amont du passage sous la route.

Hormis cette zone érodée, aucun dysfonctionnement pouvant être à l'origine d'inondations n'a été remarqué.



Zone érodée



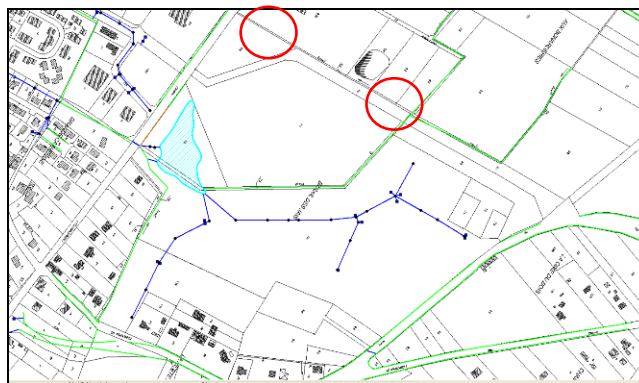
Ruisseau en aval



Buse « trop plein »

3.2.8. ZONE SENSIBLE N°7 : LOTISSEMENT DES BARAILS DES JAIS

Cette zone de lotissement dispose d'un réseau busé collectant les eaux vers un bassin de rétention. Sur la partie ouest, un réseau de fossés draine également les eaux de voiries. L'exutoire de cette zone se fait au niveau de la route de Coutras.



Les eaux pluviales sont récupérées et conduites vers le bassin par 2 canalisations Ø800 équipées de clapets, ainsi que par un fossé récupérant les eaux de la partie nord (lotissement des Bonarderies). Ce plan d'eau présente deux exutoires : deux canalisations PVC, l'une Ø100 et l'autre Ø200, vers un fossé en état moyen. La canalisation Ø100 ne dispose pas de système de dégrillage.



Evacuation Ø100



Evacuation Ø200 avec dégrillage

Le fossé où est raccordé l'exutoire du bassin de rétention collecte une grande partie des eaux de voiries de la zone amont (Petite Font, rond-point de la boulangerie...) où les fossés sont en bon état. En revanche dans le lotissement, les fossés sont envahis de végétation et l'écoulement se fait difficilement, il y a de l'eau en permanence dans ce fossé. Une forte réduction de la section se fait en arrivant à proximité du bassin.



Fossé en amont



Végétation



Réduction de la section

Par ailleurs, une partie des eaux du lotissement des Bonarderies, est collectée par un bassin d'orage, plus petit. Ce dernier renvoie les eaux d'un côté vers une noue servant également de stockage, et de l'autre côté vers le premier bassin de rétention, via un fossé. Néanmoins, cette portion de réseau présente certains dysfonctionnements. La noue de stockage se rétrécit et est moins profonde avant de rejoindre la route de Coutras. De plus, cette portion est toujours en eau.



Bassin d'orage



Rétrécissement de la noue

Le principal dysfonctionnement est l'état de la buse du fossé allant de l'exutoire du bassin d'orage au bassin de rétention principal, situé peu après l'exutoire du bassin d'orage. D'une longueur de 7 mètres environ, elle est entièrement bouchée. Certains tronçons du fossé en aval de la buse sont également toujours en eau. Enfin, les 2 buses en parallèles plus en aval dans le fossé sont partiellement bouchées.



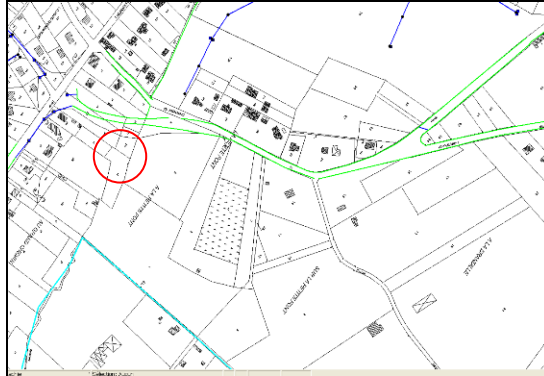
Buse côté amont



Buse côté aval

3.2.9. ZONE SENSIBLE N°8 : LA PETITE FONT

Le dysfonctionnement relevé sur cette zone, est une stagnation des eaux sur les parcelles derrière la boulangerie.



Les fossés au bord de la route de l'Europe sont en bon état et sont raccordés à ceux du secteur précédent (lotissement des Barails des Jails). En revanche la connexion avec les fossés provenant des parcelles derrière la boulangerie ne se fait pas car les fossés sont comblés et inexistant. Le bout de la parcelle 41 était inondé lors de notre visite.



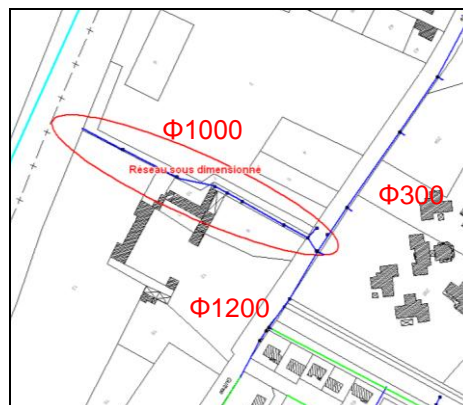
Absence de fossés



Eaux stagnantes

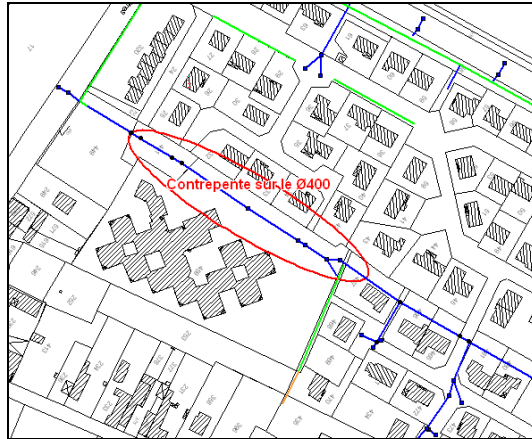
3.2.10. ZONE SENSIBLE N°10 : ROUTE DES PLATANES

L'exutoire du Stade (Route de Guîtres) est considéré comme sous-dimensionné, deux conduites de $\Phi 1200$ et $\Phi 300$ arrivant dans l'exutoire en $\Phi 1000$. Néanmoins, il n'y a pas de débordements réguliers relevés.



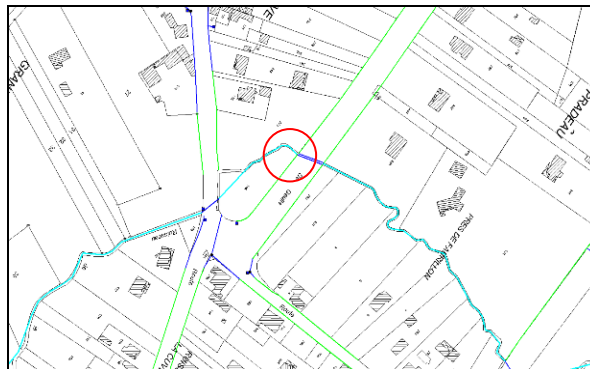
3.2.11. ZONE SENSIBLE N°11 : RUE DES PLATANES ET AVENUE DE BEAUMALE

Une forte contrepenne sur la conduite en $\Phi 400$ rue des platanes empêche le bon écoulement des eaux.



3.2.12. ZONE SENSIBLE N°12 : AVENUE DU GENERAL DE GAULLE

Située au sud du centre-ville, cette zone est traversée par le ruisseau de la Cuve.



Au bord de l'avenue du Général De Gaulle, le ruisseau est encombré et les eaux y sont stagnantes. On peut également noter la présence importante de plantes hydrophiles dans ce ruisseau.

Le problème majeur de ce secteur se trouve au niveau du passage sous la route de Paris, où le ruisseau est presque inexistant, au niveau de la buse fortement obstruée.



Passage sous la route de Paris



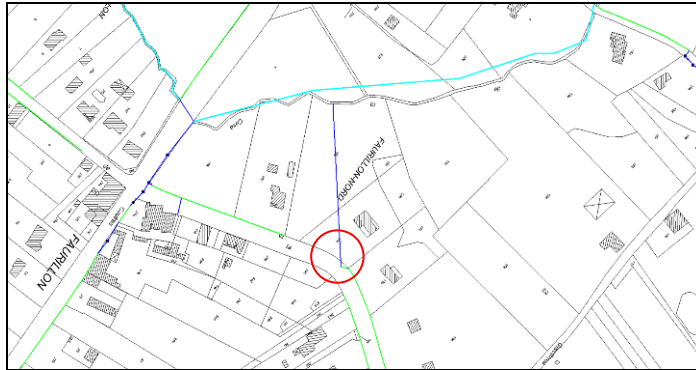
Traversée de l'espace vert



Ruisseau encombré

3.2.13. ZONE SENSIBLE N°13 : PINAUD

Cette zone est située sur le lieu-dit Faurillon Nord. L'évacuation des eaux se fait par des fossés puis par une canalisation jusqu'au ruisseau de la cuve.



Le tracé de la canalisation Ø400 passant en terrain privé n'a pas pu être confirmé. En revanche, son départ a été localisé mais la présence de végétation et de dépôt à l'intérieur et en amont de la canalisation perturbent fortement l'écoulement. Les fossés en amont, de faible profondeur, présente alors un risque de débordement.

De plus, une buse est bouchée sur la partie amont. Celle-ci, en bon état, permettrait un passage des eaux vers les fossés en aval et non pas uniquement dans la canalisation Ø400 passant en privé, comme dans la situation actuelle.



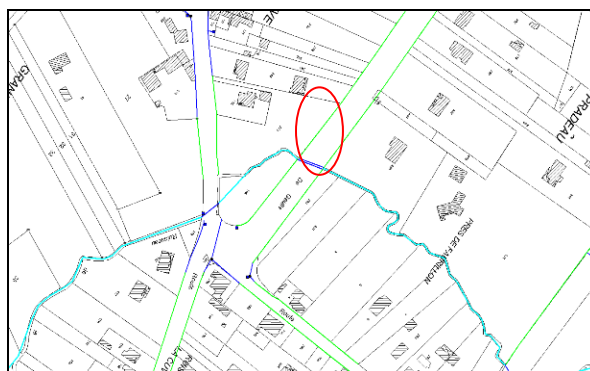
Départ de la buse Ø400



Buse bouchée en amont

3.2.14. ZONE SENSIBLE N°14 : ROUTE DE COUTRAS

En octobre, le fossé passant en bordure de la parcelle n°101, en contre bas de la route de Coutras, présentait une forte contre-pente juste en amont du rejet dans le ruisseau de la Cuve. Cela avait pour conséquence un débordement sur la parcelle.



Fin décembre, la partie du fossé au bord du ruisseau avait été curée et rééquilibrée, permettant un bon écoulement des eaux et limitant ainsi le risque d'inondations.



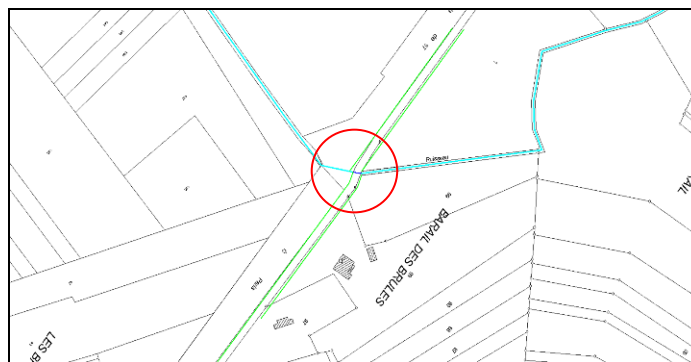
Fossé avant curage



Fossé après curage

3.2.15. ZONE SENSIBLE N°15 : CHEMIN LATERAL A LA VOIE FERREE

Cette zone est située en bordure de la voie SNCF, le chemin latéral à la voie ferrée est coupé par le ruisseau de la Cuve.



L'état général du ruisseau est correct, le passage sous le chemin se fait par une buse en béton Ø800 et par une seconde canalisation maçonnée (0.8mx0.5m) en trop plein. Le ruisseau passe ensuite dans un ouvrage maçonné pour le franchissement des voies SNCF.

L'état des fossés le long du chemin latéral est correct.



Buse Ø800



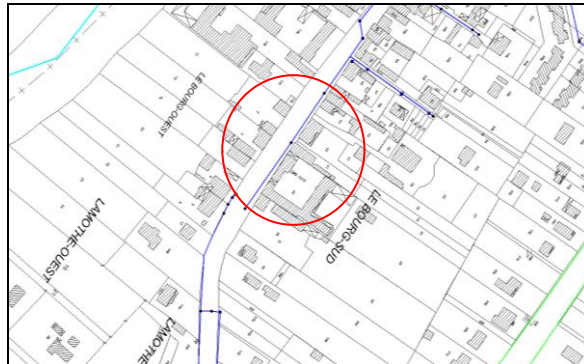
Amont



Aval

3.2.16. ZONE SENSIBLE N°16 : ANCIENNE ECOLE

Les eaux pluviales au niveau de l'école (Route de Paris) sont évacuées par deux réseaux busés. L'un en diamètre Ø300 remontant vers le centre-ville, et l'autre, de l'autre côté de la route, en diamètre Ø160 au départ puis Ø300.



Des problèmes d'inondation ont été mentionnés au niveau de l'ancienne école. Lors de nos investigations, les réseaux, sur le trottoir du côté de l'Isle, étaient en grande partie obstrués par des dépôts (gravillons, sable). Ce mauvais état du réseau pourrait être en partie responsable des débordements. De plus côté bourg de la route, le réseau présente également des dysfonctionnements : un sous-dimensionnement des réseaux compte-tenu de l'urbanisation et donc de l'imperméabilisation des surfaces, et des diamètres en aval inférieurs à ceux en amont.



Regard bouché



Conduite obstruée

3.3. ANALYSE QUANTITATIVE

A partir de nos investigations sur le terrain et de l'étude du réseau pluvial du bourg réalisée en 2005, nous avons procédé à une analyse quantitative du réseau, et à une étude de capacité des exutoires.

3.3.1. HYDROLOGIE

3.3.1.1. PLUIE DE REFERENCE

Les données intéressantes dans le cadre de l'étude concernent les intensités de pluie sur des durées comprises entre 15 minutes et 6 heures, qui englobent les temps de concentration des bassins versants étudiés. Ces intensités se calculent à partir des coefficients de Montana qui ont été évalués à la station de Mérignac, située suffisamment proche de St-Denis-de-Pile. Ces paramètres ont été déterminés par Météo France d'après les données de la période 1960-2009 et permettent de décrire la pluie P au travers de la formule : $P = a \cdot t^{1-b}$, avec P en mm et t en minutes, et ainsi d'évaluer le débit maximum d'apport par bassin versant.

	COEFFICIENT DE MONTANA	PERIODES DE RETOUR			
		5 ANS	10 ANS	20 ANS	30 ANS
DUREE DE LA PLUIE :	a	5.825	7.252	8.952	10.114
15 MINUTES A 6 HEURES	b	0.657	0.674	0.695	0.708

Il a été recensé sur le site de Météo France les phénomènes de "pluies extrêmes" qui sont des épisodes pluvieux courts, mais dont l'intensité est forte. Ces phénomènes sont souvent à l'origine de crues intenses, provoquant de nombreux dégâts. De violents orages ont notamment eu lieu le 13 août 1972, le 27 décembre 1995, ou encore le 19 septembre 2009.

Les débits à l'exutoire seront calculés et les ouvrages seront dimensionnés en fonction de leur situation conformément aux périodes de retour de protection recommandées par la norme NF EN 752-2 :

LIEU	FREQUENCE D'INONDATION
ZONES RURALES	10 ANS
ZONES RESIDENTIELLES	20 ANS
CENTRES VILLES, ZONES INDUSTRIELLES OU COMMERCIALES	30 ANS
PASSAGES SOUTERRAINS ROUTIERS OU FERRES	50 ANS

3.3.1.2. BASSINS VERSANTS

Les bassins versants ont fait l'objet de calculs locaux.

Une délimitation des bassins versants élémentaires a été réalisée en tenant compte de la structure du réseau, de la topographie et de l'occupation des sols. Les différents secteurs ont été découpés en 18 bassins versants.

Cette première étape a ensuite permis d'apprécier les caractéristiques morphométriques de chaque bassin, à savoir la surface, la longueur du drain principal, la pente moyenne et le coefficient d'imperméabilisation.

Le coefficient d'imperméabilisation C a été défini de manière pondérée à la surface en fonction du type d'occupation du sol selon la grille proposée ci-dessous (coefficients couramment utilisés, aucune campagne de mesure n'ayant été effectuée dans le cadre de cette étude) :

OCCUPATION DU SOL	COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION (%)
ZONE RURALE	15
LOTISSEMENT GRANDES PARCELLES	40
LOTISSEMENT PETITES PARCELLES	55
ZA-ZI	80
CENTRE URBAIN	70
TERRAIN DE SPORTS	45

La figure page suivante montre le découpage du bourg et de ses alentours en bassins versants, et des exutoires associés en situation actuelle.

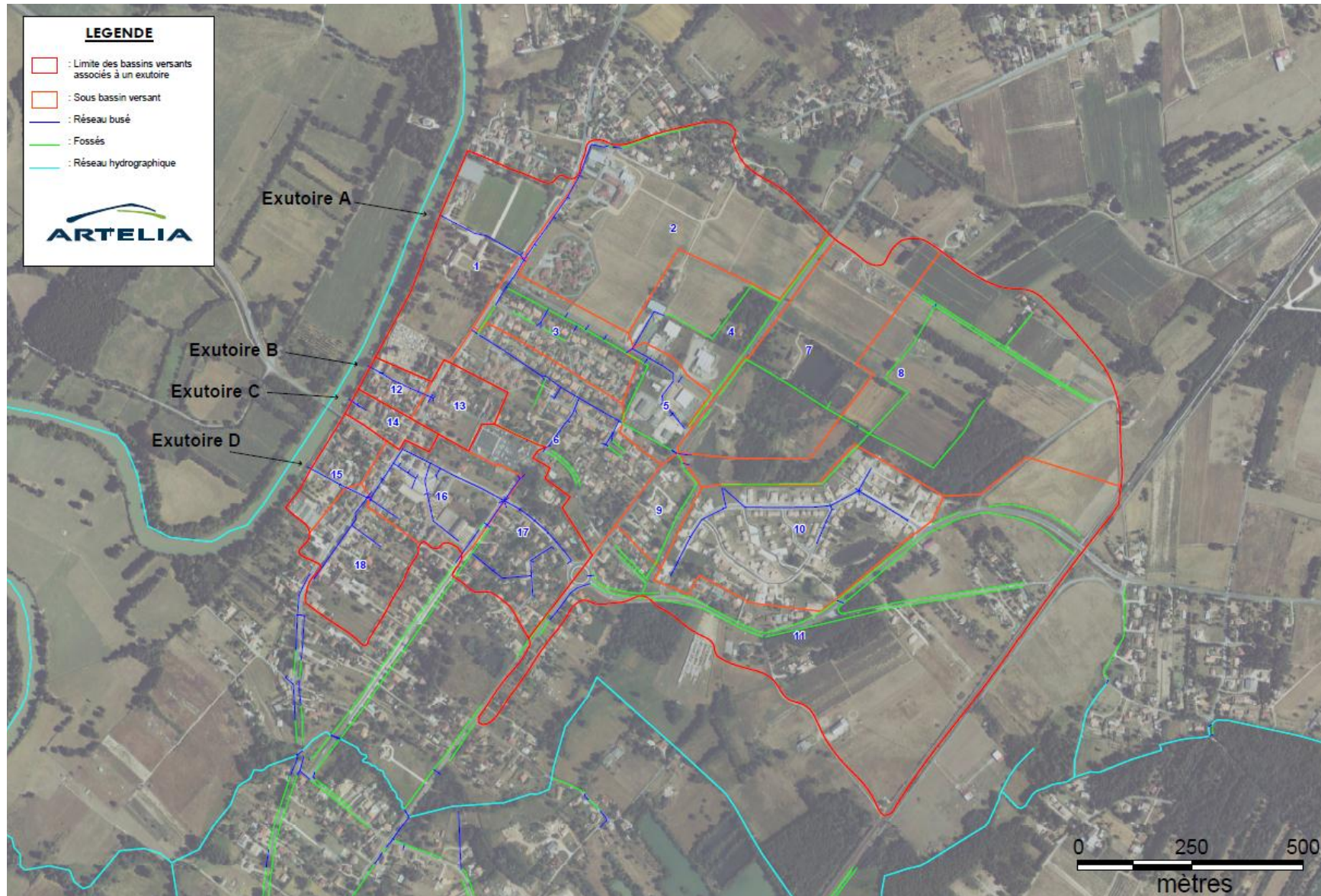


Fig. 11. BASSINS VERSANTS DU BOURG DE SAINT-DENIS-DE-PILE

3.3.1.2.1. CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS EN SITUATION ACTUELLE

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques des bassins versants définis précédemment. Les temps de concentration de ces bassins versants ont été calculés à l'aide de la moyenne des résultats des formules de Sogreah et Sogreah 2.

Bassin versant	Surface		Pente m/m	Coefficient d'imperméabilisation	T _c (temps de concentration) retenu
	m ²	ha			min
1	94 246	9,4	0,02724	0,31	22
2	178 437	17,8	0,00406	0,29	60
3	47 210	4,7	0,00198	0,53	48
4	65 418	6,5	0,01169	0,31	28
5	32 355	3,2	0,00510	0,79	28
6	93 103	9,3	0,01023	0,55	31
7	127 320	12,7	0,00301	0,15	65
8	242 721	24,3	0,00538	0,15	64
9	23 787	2,4	0,00231	0,40	36
10	135 431	13,5	0,00921	0,55	37
11	341 105	34,1	0,00502	0,21	72
12	11 730	1,2	0,01129	0,70	14
13	23 552	2,4	0,00356	0,55	30
14	12 447	1,2	0,01075	0,70	15
15	24 281	2,4	0,01508	0,70	16
16	57 690	5,8	0,00218	0,55	49
17	70 774	7,1	0,01356	0,59	25
18	55 109	5,5	0,00138	0,40	60

3.3.1.2.2. TRANSFORMATION PLUIE-DEBIT EN SITUATION ACTUELLE

Une transformation pluie-débit a été effectuée sur les bassins versants afin de déterminer les débits de pointe quinquennaux (5 ans), décennaux (10 ans), vicennaux (20 ans) et tricennaux (30 ans) d'apport sur les réseaux, par la méthode rationnelle.

Le coefficient de ruissellement a ensuite été déterminé en fonction de la pente du bassin et de l'occupation du sol.

3.3.1.2.3. CALCUL DES DEBITS DE POINTE

Les débits de pointe des périodes de retour 5, 10, 20 et 30 ans ont été calculés à partir de la méthode rationnelle, méthode bien adaptée pour les bassins versants de petite taille.

Rappelons que la méthode rationnelle s'écrit : $Q = \frac{1}{360} \times C \times I \times A$

Avec :

- Q = débit en m³/s associé à la période de retour T ;
- C = coefficient de ruissellement associé à la période de retour T ;

- I = intensité en mm/h de période de retour T sur la durée du temps de concentration du bassin versant ;
- A = superficie en ha.

Ainsi, le tableau suivant présente les débits de pointe à l'exutoire de chaque bassin versant pour les différentes périodes de retour :

Exutoire associé	Bassin versant	Q ₅ (méthode rationnelle)	Q ₁₀ (méthode rationnelle)	Q ₂₀ (méthode rationnelle)	Q ₃₀ (méthode rationnelle)
		m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
A	1	0,37	0,43	0,50	0,54
	2	0,34	0,40	0,45	0,48
	3	0,19	0,23	0,26	0,28
	4	0,22	0,26	0,30	0,33
	5	0,28	0,33	0,38	0,41
	6	0,52	0,61	0,70	0,75
	7	0,12	0,14	0,16	0,17
	8	0,23	0,27	0,30	0,32
	9	0,09	0,10	0,12	0,13
	10	0,67	0,78	0,90	0,97
	11	0,42	0,49	0,55	0,59
B	12	0,14	0,17	0,19	0,21
	13	0,14	0,16	0,18	0,20
C	14	0,14	0,17	0,20	0,22
D	15	0,26	0,31	0,36	0,39
	16	0,24	0,28	0,32	0,34
	17	0,48	0,57	0,66	0,71
	18	0,15	0,17	0,19	0,21

Les débits de pointe associés à chaque exutoire sont les suivants :

Exutoire	Q ₅ (méthode rationnelle)	Q ₁₀ (méthode rationnelle)	Q ₂₀ (méthode rationnelle)	Q ₃₀ (méthode rationnelle)
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
A	1,83	2,11	2,36	2,50
B	0,24	0,29	0,33	0,36
C	0,14	0,17	0,20	0,22
D	0,96	1,13	1,29	1,38

3.3.2. CAPACITE DES EXUTOIRES

La capacité hydraulique des tronçons des 4 exutoires du bourg a fait l'objet d'un calcul par la formule de Manning-Strickler :

$$Q = K \times S \times \sqrt{I} \times R_H^{\frac{2}{3}}$$

Avec :

- Q = capacité en m³/s ;
- K = coefficient de rugosité ;
- I = pente du radier de l'ouvrage en écoulement permanent et uniforme (m/m)
- R_H = rayon hydraulique (m)
- S = surface mouillée (m²).

Les capacités hydrauliques des tronçons du réseau pluvial au niveau des exutoires sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Exutoire	Capacité hydraulique	Q ₅ (méthode rationnelle)	Q ₁₀ (méthode rationnelle)	Q ₂₀ (méthode rationnelle)	Q ₃₀ (méthode rationnelle)
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
A	2,34	1,83	2,11	2,36	2,50
B	0,37	0,24	0,29	0,33	0,36
C	0,09	0,14	0,17	0,20	0,22
D	0,60	0,96	1,13	1,29	1,38

L'étude du réseau pluvial du bourg fait état d'un manque de données sur le réseau pour conclure à un réel sous-dimensionnement de l'exutoire C. De plus, les élus de la commune n'ont pas noté de débordements sur la rue du Port Gabeau.

En revanche, l'exutoire D apparaît clairement comme sous-dimensionné, avec des débordements importants pour une pluie de temps de retour 5 ans.

L'exutoire A est en charge pour un événement pluvieux de temps de retour 20 ans, et sous-dimensionné pour un événement de temps de retour 30 ans.

3.4. SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS ET SOLUTIONS TECHNIQUES

3.4.1. DIAGNOSTIC DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Suites aux différentes visites sur le terrain, il est apparu que sur l'ensemble du territoire communal contrôlé :

- un entretien (fauchage) est réalisé sur les fossés en bord de routes ;
- l'état des réseaux busés est, de manière générale, correct ;
- les pentes et sens d'écoulement ne sont pas très marqués, en raisons d'un relief relativement plat ;
- il y a présence d'eaux usées dans différents fossés et ruisseaux ;
- certains fossés présentent des contre-pentes (risques d'inondation et eaux stagnantes) ;
- certains fossés sont bouchés ou peu marqués ;
- une grande partie des buses présentes dans les fossés est obstruée.

Le tableau page suivante synthétise les résultats des investigations pour les différentes zones sensibles détaillées précédemment.

En conclusion, il apparaît qu'une réhabilitation des fossés et des ouvrages ainsi qu'un entretien régulier (curage, fauchage) du système d'assainissement des eaux pluviales, permettrait une meilleure gestion des risques d'inondations ainsi que la disparition de plusieurs zones sensibles. Par ailleurs, des solutions ont été proposées par Socama suite à l'étude du réseau pluvial du bourg. Ces propositions, présentées dans le paragraphe suivant, permettraient de résoudre les problèmes des zones sensibles 8, 10, 11, et 16.

N° de la zone	Localisation	Problème signalé	Dysfonctionnements constatés	Remarques	Solutions proposées
1	Bossuet	Inondations par débordement du Lavié	- Aucun au niveau du ruisseau - Fossés en mauvais état	Débordement des fossés et non du Lavié	- Recalibrage et curage des fossés, - Ne pas construire en bord du ruisseau
2	Bois de Caillé	Inondations : point bas	- Ecoulement perturbé (grillage) - Mauvais calibrage du ruisseau - Végétation	Inondations en terrain privé	- Recalibrage du fossé et busage en sortie de parcelle - Création d'un fossé pour diriger les eaux de l'autoroute directement vers le ruisseau
3	La Fiole	Vérifier les possibilités d'inondations suite au débordement du Tripoteau	Végétation importante	Inondations dans les champs	Entretien du ruisseau
4	Picampeau		Végétation importante		
5	Goizet	Inondations par débordement de la Cuve	Absence de fossés en amont du ruisseau de la Cuve	Fossés comblés	- Recalibrage et curage des fossés sur la totalité du hameau - Redimensionnement des ouvrages de franchissement (hormis le pont route de l'Europe)
5 bis	Goizet	Inondations sur la route de l'Europe	- Végétation importante sur le ruisseau de la Cuve - Ouvrages réduisant la section	Inondations dans les champs	- Curage des fossés le long de l'avenue de l'Europe - Ne pas construire de nouveaux bâtiments entre la Route de la Pinière et le ruisseau de la Cuve
6	Lombrière	Erosion des berges de la Cuve, légères inondations	Erosion de la berge au niveau des enrochements		Réfection de l'enrochement
7	Lotissement des Bonarderies et Barail des Jais	Inondations et ouvrages sous-dimensionnés	- Fossés et noues peu entretenus - Buse bouchée		- Remise en état de la buse - Curage de la noue - Mise en place d'un dégrillage sur la canalisation Ø100 de régulation de l'étang - Meilleure gestion de l'écoulement du bassin en aval du lotissement des Bonarderies
8	La Petite Font	Débordement du ruisseau	Absence de fossés		Création de fossés
10	Route des platanes	Inondations : réseau en charge sous-dimensionné Réseau sous habitations	- Réseau sous-dimensionné - Exutoire en Ø1000, pour 2 arrivées en Ø1200 et Ø1000	Recalibrage du fossé route des Platanes effectué	
11	Av. de Beaumale, rue des Platanes	Inondations au niveau du point bas réseau sous-dimensionné	Forte contre pente		Renforcement et réhabilitation des réseaux en place jusqu'à l'exutoire
12	Av. du Général de Gaulle	Inondations : débordement de la Cuve	- Végétation importante - Eaux stagnantes - Absence de fossés, buse obstruée		Recalibrage et entretien du ruisseau
13	Pinaud	Inondations chez un particulier	- Buse obstruée, - Végétation importante	D'après les riverains, les fossés se remplissent mais ne débordent pas.	Curage et nettoyage du fossé en amont de la buse
14	Route de Coutras	Légères inondations	Aucun	Fossé curé récemment	
15	Chemin latéral à la voie ferrée	Inondations par débordement de la Cuve	Aucun		
16	Ancienne école (route de Paris)	Inondations importantes, réseau sous-dimensionné	- Réseau bouché d'un côté de la route, - Réseau sous-dimensionné de l'autre côté		- Curage du réseau busé, - Renforcement du réseau busé

3.4.2. SOLUTIONS TECHNIQUES POUR LA ZONE N°16 : ROUTE DE PARIS DEVANT L'ANCIENNE ECOLE

Conformément à la norme NF EN 752-2, la pluie de référence retenue pour les aménagements du centre bourg a un temps de retour de 30 ans.

Le scénario que nous proposons est la conservation du réseau actuel, avec un renforcement de l'exutoire D et de certains tronçons en amont. Dans cette configuration l'exutoire D est renforcé en $\Phi 1000$, avec une pente de 1%. De plus, les renforcements suivants de réseaux sont nécessaires :

- $\Phi 600$ sur la route de Paris de l'impasse des jardins au départ de l'exutoire (pente de 0,5% minimum) ;
- $\Phi 1000$ sur la route de Paris de la rue du champ de foire au départ de l'exutoire (pente de 0,5% conseillée, 0,3% minimum).



Fig. 12. PROPOSITION DE RENFORCEMENT DU RESEAU DU CENTRE BOURG

La création d'un nouvel exutoire devrait également s'accompagner d'un renforcement de plusieurs tronçons du réseau, et serait donc une solution bien plus onéreuse.

4. ELABORATION DU PROGRAMME DE TRAVAUX

4.1. PROGRAMME PLURIANNUEL DE TRAVAUX

Le tableau suivant récapitule et hiérarchise les aménagements projetés sur la commune de Saint-Denis-de-Pile. Le plan n°3 permet de situer ces aménagements.

Les coûts présentés ci-après restent généraux. Ils ne tiennent pas compte d'éventuels coûts de dévoiement des réseaux humides ou secs, ni des coûts inhérents à la réalisation d'études complémentaires, géotechniques par exemple, et de maîtrise d'œuvre.

Localisation	Point noir	Priorité	Aménagement	Unité	Quantification des travaux	Prix unitaire	Prix € HT
Bossuet, route des Lavandières	1	2	Reprofilage et curage des fossés	ml	20	55	1 100
Bois de Caillé	2	2	Reprofilage des fossés	ml	10	35	350
Goizet	5	1	Reprofilage des fossés	ml	275	35	9 625
	5bis	1	Entretien du ruisseau de la Cuve (végétation)	ml	250	20	5 000
Lombrière	6	2	Réfection de l'enrochement	ft	1	500	500
Barail des Jais	7	1	Nettoyage de la buse bouchée, et installation d'une nouvelle buse en ϕ 800	ml	7	650	4 550
		1	Curage de la noue	ml	100	20	2 000
		1	Mise en place d'une grille sur l'exutoire du bassin de rétention	ft	1	3000	3 000
		1	Curage des deux exutoires (ϕ 100 et ϕ 200) du bassin de stockage (50 à 100% d'encrassement)	ml	45	22	990
La Petite Font	8	2	Création de fossés :	m ³	100	15	1 500
Rue des Platanes	11	1	Remplacement du ϕ 400 (suppression de la contrepente)	ml	170	350	59 500
Av. du Général de Gaulle	12	1	Entretien du ruisseau de la Cuve (végétation)	ml	80	20	1 600
		1	Curage de la buse sous la route de Paris	ml	18	22	396
Pinaud	13	1	Curage de la buse (terrain privé)	ml	130	22	2 860
		1	Curage des fossés	ml	655	20	13 100

Localisation	Point noir	Priorité	Aménagement	Unité	Quantification des travaux	Prix unitaire	Prix € HT
		1	Reprofilage des fossés route de Coutras (entre le rond-point et la route de la gare)	ml	250	35	8 750
		2	Jonction du réseau busé (φ300)	ml	20	300	6 000
Ancienne école	16	1	Curage du réseau busé	ml	250	22	5 500
		1	Renforcement en φ1000 de l'exutoire D (rue des chantiers)	ml	150	1000	150 000
			Renforcement en φ1000 du tronçon route de Paris (de l'exutoire D à la rue du champ de foire)	ml	125	1000	125 000
			Renforcement en φ600 du tronçon route de Paris (de l'exutoire D à l'impasse des jardins)	ml	74	600	44 400
Grand Frappe, route de Coutras		1	Reprofilage des fossés	ml	150	35	5 250
		1	Curage du réseau busé	ml	100	22	2 200
Nouet		3	Refection du caniveau	ml	10	150	1 500
Les Eymerits		2	Création de fossés (de la route de Paris à la route de Breuil) : 300 m x 1,3 m ²	m ³	390	15	5 850
		1	Curage du réseau busé	ml	250	22	5 500
Lamarche, route de Lamarche		3	Création de fossés : 190 m x 1,1 m ²	m ³	210	15	3 150

(1) ml : mètre linéaire ; m³ : mètre cube ; ft : forfait.

Le tableau suivant met en évidence le coût des travaux en fonction de la priorité de l'aménagement. Une majoration de 15% est faite afin de prévenir des divers imprévus.

Priorité des travaux	Montant des travaux (€)
1	515 000
2	17 500
3	5 500

Enfin, le tableau ci-après présente le coût prévisionnel de l'entretien à mettre en place globalement sur la commune. Il convient de noter que, les pentes du réseau d'eaux pluviales de la commune étant faibles, le programme d'entretien annuel devra être rigoureux.

Entretien	Coût	
Curage de la totalité du réseau enterré au minimum 1 fois par an (à chaque pluie majeure dans les zones sensibles)	40 000	€ / an
Curage de 1/5 du linéaire des fossés/noues par an	20	€ / m / an
Entretien régulier "espaces verts" des fossés et noues	2	€ / m²
Faucardage des fossés (1/3 par an)	20	km / an
Entretien régulier "espaces verts" des bassins de rétention	1,6	€ / m³ / an
Nettoyage des regards présentant des dépôts importants	100	€ / regard

4.2. MODALITES D'ENTRETIEN FUTUR

Plusieurs collectivités sont responsables de l'entretien des divers fossés, cours d'eau et buses (mairie, CG33, ...) en plus des particuliers qui ont des fossés sur leurs parcelles.

Il convient donc de prévoir des entretiens concertés entre les différentes structures avec curage des fonds de fossé.

Dans ce cadre, nous proposons une méthodologie type à mettre en place sur la commune pour l'entretien des fossés et cours d'eau.

4.2.1. ENTRETIEN DES FOSSES OU COURS D'EAU

L'entretien d'un cours d'eau ou d'un fossé doit se faire avec prudence. Un cours d'eau se doit d'être nettoyé, mais pas laissé complètement à nu, ce qui engendrerait l'écoulement d'un flux trop important et trop rapide.

Pour assurer un bon fonctionnement, il faut que l'eau coule, mais doucement.

Une telle intervention doit être menée avec prudence pour ne pas provoquer des effets indésirables tels que l'accélération des crues, l'érosion des berges, la dégradation des milieux aquatiques par mise en suspension des sédiments...

Les fossés et cours d'eau non domaniaux dont le lit est la propriété de riverains, doivent être régulièrement entretenus pour prévenir les inondations tout en préservant le milieu naturel.

- Chaque propriétaire est tenu d'enlever pour la partie du fossé ou cours d'eau qui le concerne, les vases, sables, graves et autres dépôts, de même que les arbres tombés ou tous les embâcles et débris flottant dans le lit.
- Il doit élaguer les branches basses et pendantes, faucarder les herbes, les plantes aquatiques, les joncs tant dans le lit que sur les berges, tout en débarrassant le lit des débris végétaux.
- Il maintiendra en bon état d'entretien tous les ouvrages (murs de soutènement, ponts, ...) qui se rapportent au cours d'eau.
- Il fera disparaître tous les obstacles au bon écoulement des eaux pour rétablir le lit dans ses largeurs et profondeurs naturelles.
- S'agissant des secteurs boisés bordant les berges, ceux-ci seront protégés afin d'assurer la bonne tenue des berges et préserver au maximum la faune et la flore.
- Ramasser les détritiques après les périodes de pluies et les feuilles à l'automne pour les fossés et les embâcles au niveau des ouvrages pour les cours d'eau.

4.2.2. L'ACTION DE SENSIBILISATION

Le Préfet est seul habilité pour assurer la police liée à l'entretien et à la conservation des fossés et cours d'eau non domaniaux classés. Il procède aussi à l'exécution d'office de ces travaux après mise en demeure restée sans effet.

Le Maire, dans le cadre de ses pouvoirs de police, doit prévenir des périls graves et imminents dus à leur défaut d'entretien et prescrire les mesures de sûreté exigées par les circonstances.

Le tableau suivant permet de mettre en évidence la procédure à suivre pour permettre de réaliser les travaux d'entretien ou de restauration des écoulements suivant le régime juridique auquel est soumis le fossé ou cours d'eau :

Régime juridique des fossés et cours d'eau	Délibération (1)	Arrêté préfectoral (2)	Mise en demeure (3)	Visite (4)	Exécution d'office des travaux (5)	Paiement (8)
Cours d'eau non domaniaux classés en domaine privé	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Cours d'eau non domaniaux classés en domaine public : - commune - département - Etat	Oui	Oui	Oui	Oui	Non (6)	Non
Fossés en domaine privé	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Fossés en domaine public	Non	Non	Non	Non	Non (7)	Non

(1) Délibération de la collectivité autorisant M. Le Maire à saisir le service hydraulique de la Préfecture.

(2) Arrêté préfectoral prescrivant l'entretien des cours d'eau.

(3) Mise en demeure établie par le Maire et/ou le Préfet adressée aux propriétaires.

(4) Visite des lieux effectuée conjointement par un représentant de la collectivité et de la Préfecture.

(5) Exécution d'office des travaux suite à une mise en demeure restée sans effet, par une entreprise désignée par la collectivité.

(6) Non (l'administration ou la collectivité gestionnaire de son domaine a l'obligation de l'entretenir ainsi que les ouvrages qui s'y rattachent).

(7) Non (l'administration ou la collectivité gestionnaire de son domaine a l'obligation de l'entretenir ainsi que les ouvrages qui s'y rattachent).

(8) Paiement : la collectivité émet les titres de recettes et les adresse au Trésor Public, ce dernier envoie les avis de commandement de payer aux propriétaires défaillants.

5. IMPACT DE L'URBANISATION FUTURE ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

5.1. LES ZONES HUMIDES

5.1.1. DEFINITION

La loi sur l'eau (3 janvier 1992 – art. L211-1 du code de l'environnement) définit les zones humides comme étant : «des terrains habituellement inondés ou gorgés d'eau, douce ou salée, de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». L'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1^{er} octobre 2009, précise les critères de sols et de végétation pour leur définition et leur délimitation.

Tout aménagement sur des zones humides implique des contraintes règlementaires. Le SDAGE (Schéma D'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin Adour-Garonne impose que toute destruction de zones humides doit être compensée à hauteur de 150% (de la surface détruite). La compensation consiste soit à sanctuariser des terrains présentant une zone humide dégradée et la restaurer ; soit à préserver, gérer et valoriser des zones humides préexistantes.

Le territoire communal de St-Denis-de-Pile est également concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Isle-Dronne, en phase d'émergence, porté par EPIDOR. Un SAGE fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielles et souterraines, des écosystèmes aquatiques, et des zones humides.

5.1.2. FONCTION DES ZONES HUMIDES

Les zones humides présentent des enjeux fort tant en terme d'hydraulique qu'en terme écologique. En effet, elles ont trois fonctions naturelles principales :

- la régulation du régime des eaux,
- l'influence sur la qualité des eaux,
- le support de la biodiversité.

5.1.2.1. REGULATION DES REGIMES DES EAUX

→ Expansion des crues

Les zones humides peuvent stocker des volumes d'eau et ainsi éviter des crues à l'aval. Elles peuvent avoir un effet d'éponge et/ou d'étalement.

→ Régulation du débit d'étiage

Les zones humides stockent l'eau en période pluvieuse puis la restituent lentement au fil des saisons, notamment en période d'étiage.

→ **Recharge des nappes**

Les zones humides permettent l'infiltration des précipitations et des apports d'eaux superficielles, ainsi que le stockage dans les couches perméables du sous-sol.

5.1.2.2. INFLUENCE SUR LA QUALITE DE L'EAU

→ **Régulation des nutriments**

Les zones humides accélèrent la dénitrification et déphosphatation, élément important dans les bassins versants anthropisés avec de la pollution agricole et domestique.

→ **Rétention des toxiques et interception de MES**

De la même manière, par sédimentation, adsorption (sur argiles ou matière organique), floculation dans des formes associées aux colloïdes et absorption dans la biomasse végétale, les zones humides contribuent à l'amélioration de la qualité de l'eau.

5.1.2.3. SUPPORT DE PATRIMOINE NATUREL : RESERVOIR DE BIODIVERSITE

Les zones humides représentent l'interface entre les milieux aquatiques et terrestres. Ce sont donc des milieux aux conditions originales et diversifiées, présentant une mosaïque de biotopes (habitats naturels) et de biocénoses (ensemble des êtres vivants d'un écosystème donné) riche et diversifié.

Les zones humides représentent 3% du territoire métropolitain, et hébergent environ 30% des espèces végétales remarquables et 50% des espèces d'oiseaux.

5.1.2.4. CONCLUSION

En conclusion, les zones humides ont de nombreux rôles importants :

- éponge naturelle : prévention des inondations, soutien des débits d'étiages, recharge de nappes pour la ressource en eau,
- décanteurs et filtres naturels : dépollution des eaux,
- supports d'activités socio-économiques : élevage extensif, production fourragère, loisirs (chasse, pêche, randonnée...) et tourisme,
- réservoir remarquable de faune et de flore,
- patrimoine paysager et culturel,
- valeur économique et agricole (par les rôles d'éponge, de filtres, par les productions fourragères...).

5.1.3. DETERMINATION DES ZONES HUMIDES

5.1.3.1. METHODOLOGIE

Conformément à ces textes, une identification des zones humides a été faite sur les zones naturelles susceptibles d'être impactées par l'urbanisation future. Cette détermination se base sur deux critères, à savoir l'identification de la végétation et du sol.

La méthode consiste à identifier la végétation spécifique des zones humides et à rechercher des traces d'hydromorphie (marque physique de saturation régulière en eau du sol) par des carottages à la tarière à main. Les saisons optimales pour l'identification de ces deux critères sont respectivement, le printemps et la fin de l'hiver / début de printemps.

Dans la mesure où les investigations de terrain n'ont pu être réalisées à ces saisons, la délimitation proposée est approximative, mais permet toutefois de pressentir les enjeux du territoire. Ainsi, deux secteurs du PADD sont directement concernés par des zones humides : le **quartier durable** et le **site du Barail des Jais**, qui devait initialement être utilisé pour la construction du nouveau site scolaire.

Deux faciès (types d'écosystème) de zones humides ont été répertoriés :

- des prairies humides (à joncs et/ou à molinie),
- des boisements humides, soit accompagnant les ruisseaux ou fossés, appelés « forêt alluviale », soit implantés sur des sols humides. Les espèces principalement rencontrées sont le Frêne élevé, l'Aulne glutineux et les Saules.

Certains secteurs peuvent également être qualifiés de bocage humide. Le terme de bocage désigne un type de paysage agraire résultant des évolutions conjuguées du milieu naturel et de la société rurale. Le bocage ici se traduit des prairies humides quadrillées par des drains bordés de végétation : haies d'arbres (à affinités humides).

Les boisements rencontrés peuvent par endroits être assimilés à de la forêt alluviale à *Alnus glutinosa* (Aulne glutineux) et *Fraxinus excelsior* (Frêne élevé), d'intérêt communautaire prioritaire au titre Natura 2000. De plus, les prairies humides sont réputées pour abriter un cortège faunistique et floristique riche et d'intérêt patrimonial.

Le sol dans ces secteurs est également caractéristique de zones humides. La figure ci-dessous illustre le type de sol rencontré. Il s'agit d'un sol dont la matrice générale est argilo-limoneuse, de couleur marron-ocre. Les traces oxydo-réductives mises en évidence dans ce sol sont des traces d'hydromorphies caractéristiques des zones humides.

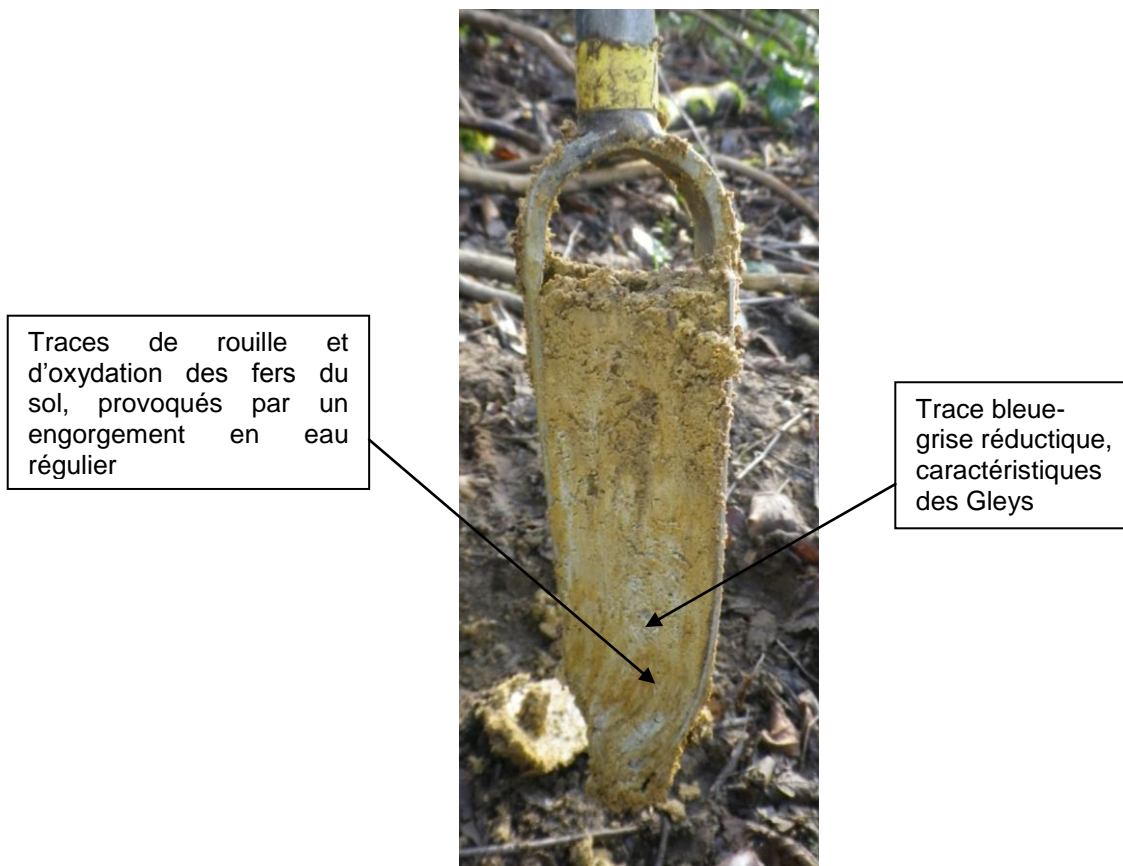


Fig. 13. CAROTTE DE SOL DERRIERE LA ROUTE DE L'EUROPE, FORET ENTRE LA BOULANGERIE ET LE CIMETIERE

5.1.3.2. QUARTIER DURABLE

Plusieurs terrains en bordure du ruisseau de la Cuve sont situés en zone humide, environ 11,5 ha. Il s'agit essentiellement de bocages, de prairies et de bois humides. De plus, 2,5 ha n'ont pas pu être inspectés, mais peuvent potentiellement être en zone humide.

Le projet de quartier durable comprend environ 1 ha en zone humide.

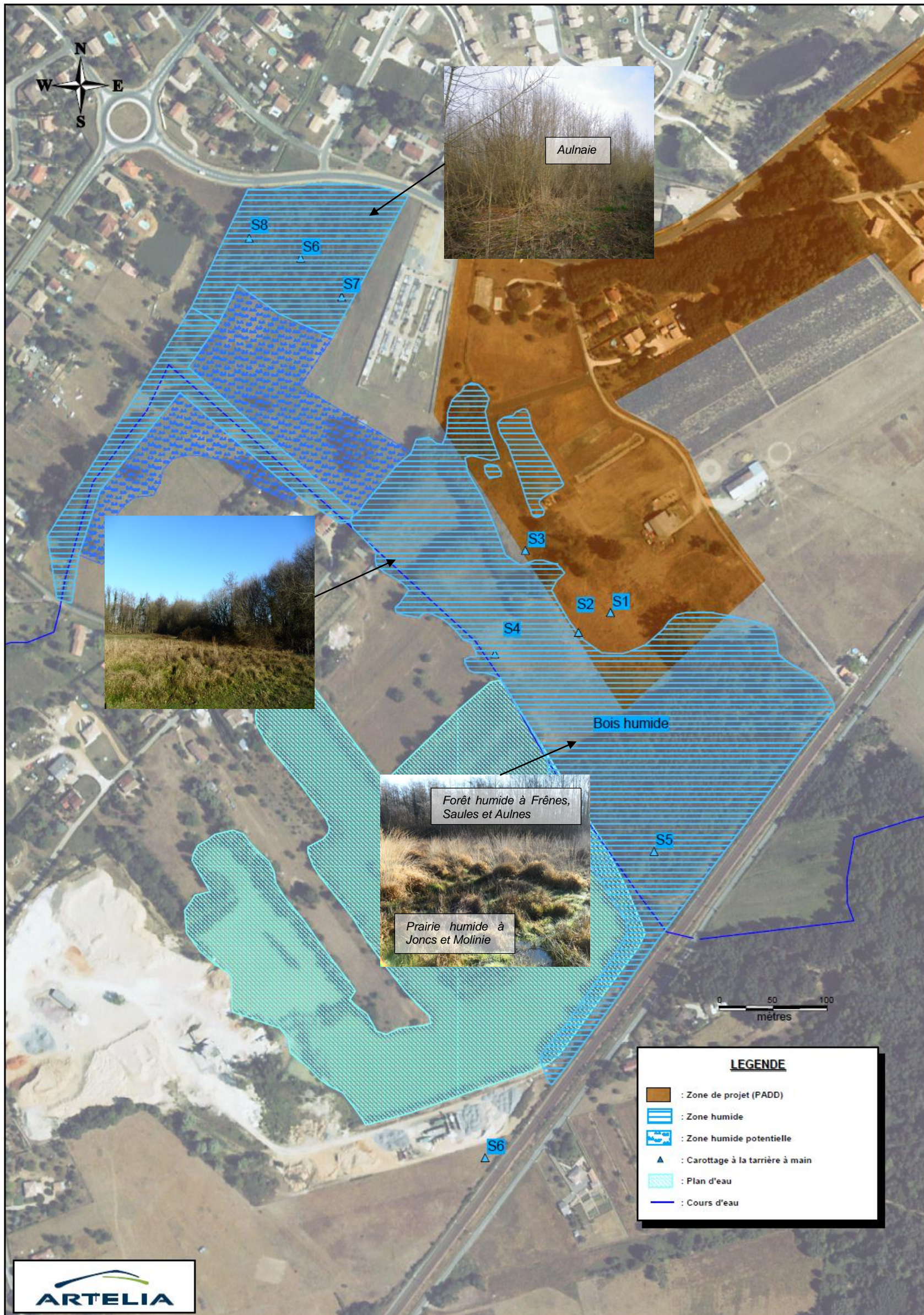


Fig. 14. ZONE HUMIDE EN BORDURE DU RUISSEAU DE LA CUVE

5.1.3.3. LE BARAIL DES JAIS

Le site du Barail des Jais abrite une zone d'humide d'environ 3,3 ha, composée essentiellement de bois humides (frênes et aulnes) et de prairies de molinie. Ce site devait initialement être utilisé pour la construction du nouveau site scolaire, mais devrait être abandonné au profit du quartier durable.

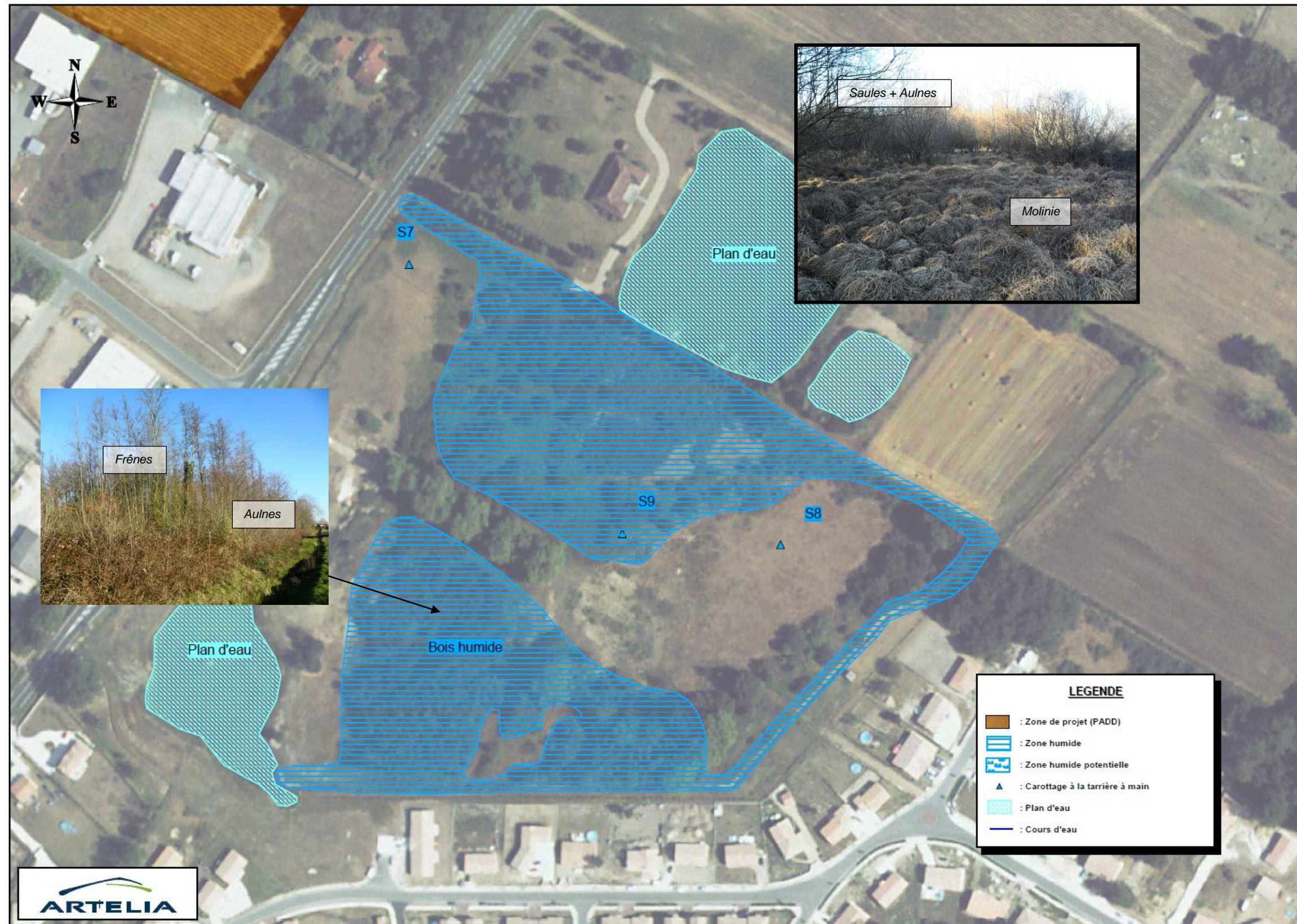


Fig. 15. ZONE HUMIDE SUR LE SITE DU BARAIL DES JAIS

5.2. IMPACTS DES PROJETS D'URBANISATION SUR LE RESEAU PLUVIAL ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

5.2.1. PRINCIPE

Pour chaque grand projet de la commune, l'impact de l'aménagement est quantifié, à titre indicatif, en termes de débit à l'exutoire du bassin versant.

Dans un deuxième temps, des solutions sont proposées pour compenser ces impacts. Elles sont dimensionnées pour une période de retour de pluie 10, 20 ou 30 ans, selon les secteurs, en adéquation avec la norme NF EN 752-2.

Les objectifs fixés pour les différentes propositions sont les suivants :

- sur les zones de restructuration : limiter l'impact de l'urbanisation sur le réseau pluvial, et s'adapter dans la mesure du possible au réseau existant,
- sur les zones de construction nouvelle : respecter un débit de 3 l/s/ha à l'exutoire de l'aménagement (débit spécifique observé sur les bassins versants naturels de la région pour une pluie d'occurrence décennale).

Ces propositions sont faites dans un objectif de gestion durable des eaux pluviales, et en adéquation avec les orientations d'aménagements. Leur dimensionnement, en termes de volumes notamment, est une estimation, et n'a pas valeur d'avant-projet.

5.2.2. LE CENTRE BOURG

5.2.2.1. PROJETS

Il existe trois projets principaux dans le centre bourg :

- l'extension de la zone commerciale,
- la zone de développement résidentiel et la création d'espaces publics,
- la zone de restructuration du cœur historique et des berges de l'Isle.

Ce dernier point est actuellement à l'étude. Néanmoins, ce projet n'aura qu'un très faible impact sur le réseau pluvial, car il s'agit d'une zone déjà fortement imperméabilisée. Nous n'en tiendrons donc pas compte dans notre étude.

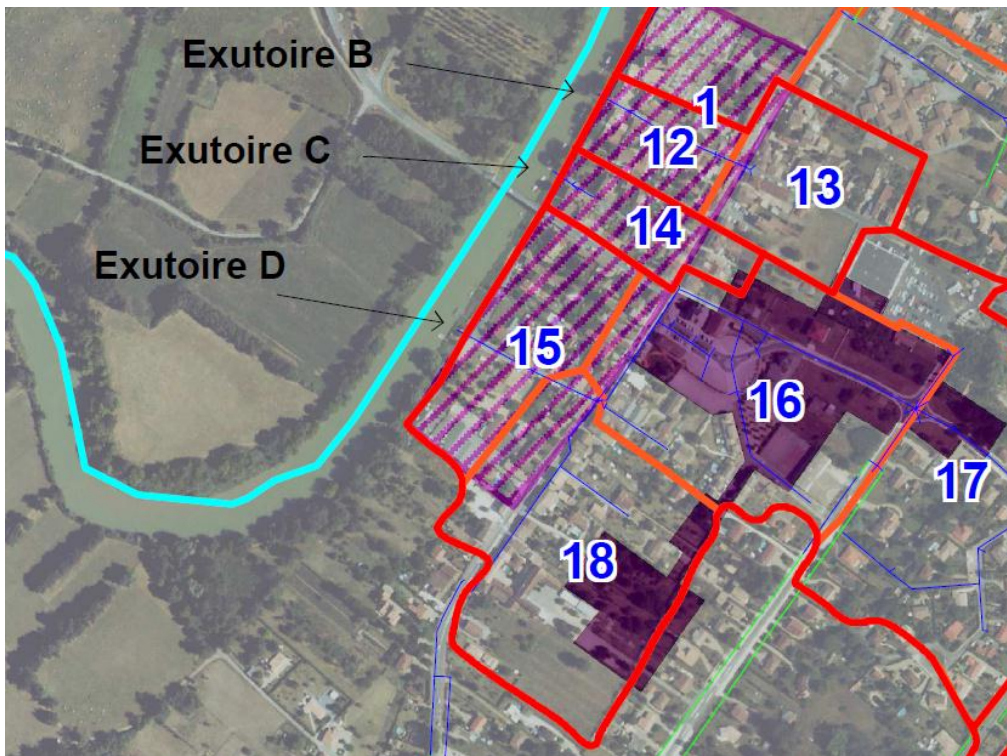


Fig. 16. PROJETS D'AMENAGEMENT DU CENTRE BOURG

Les hypothèses retenues pour les deux projets « impactant » du centre bourg sont les suivantes :

	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation C	Bassins versants impactés
Extension de la zone commerciale	0,23	0,8	16 et 17
Zone de développement résidentiel et création d'espaces publics	4,85	0,7	16, 17 et 18

Ainsi, l'impact au niveau des exutoires de ces bassins versants sont les suivants :

BV	Surface		C actuel	C futur	Tc actuel	Tc futur	Q30 actuel	Q30 futur
	m ²	ha						
16	57 690	5,8	0,55	0,64	49	49	0,34	0,40
17	70 774	7,1	0,59	0,60	25	25	0,71	0,72
18	55 109	5,5	0,55	0,58	60	58	0,29	0,31

Compte-tenu du caractère déjà urbanisé des zones à aménager, l'impact sur le réseau pluvial est modéré. Néanmoins, il s'agit d'un secteur où l'exutoire est déjà sous-dimensionné en l'état actuel, il est donc important que ces aménagements ne soient pas préjudiciables pour les secteurs situés à l'aval.

5.2.2.2. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

La pluie de référence retenue pour les aménagements du centre bourg a une période de retour de 30 ans.

5.2.2.2.1. LA ZONE DE DEVELOPPEMENT RESIDENTIEL ET LES ESPACES PUBLICS

Dans cette zone, la rétention à la parcelle est préconisée, pour tout projet conduisant à imperméabiliser des terrains. Le projet étant situé dans le centre bourg, les contraintes foncières sont d'autant plus importantes.

Deux secteurs principaux de construction de nouveaux logements sont identifiés, un au nord, et le second, plus petit, au sud de la zone.

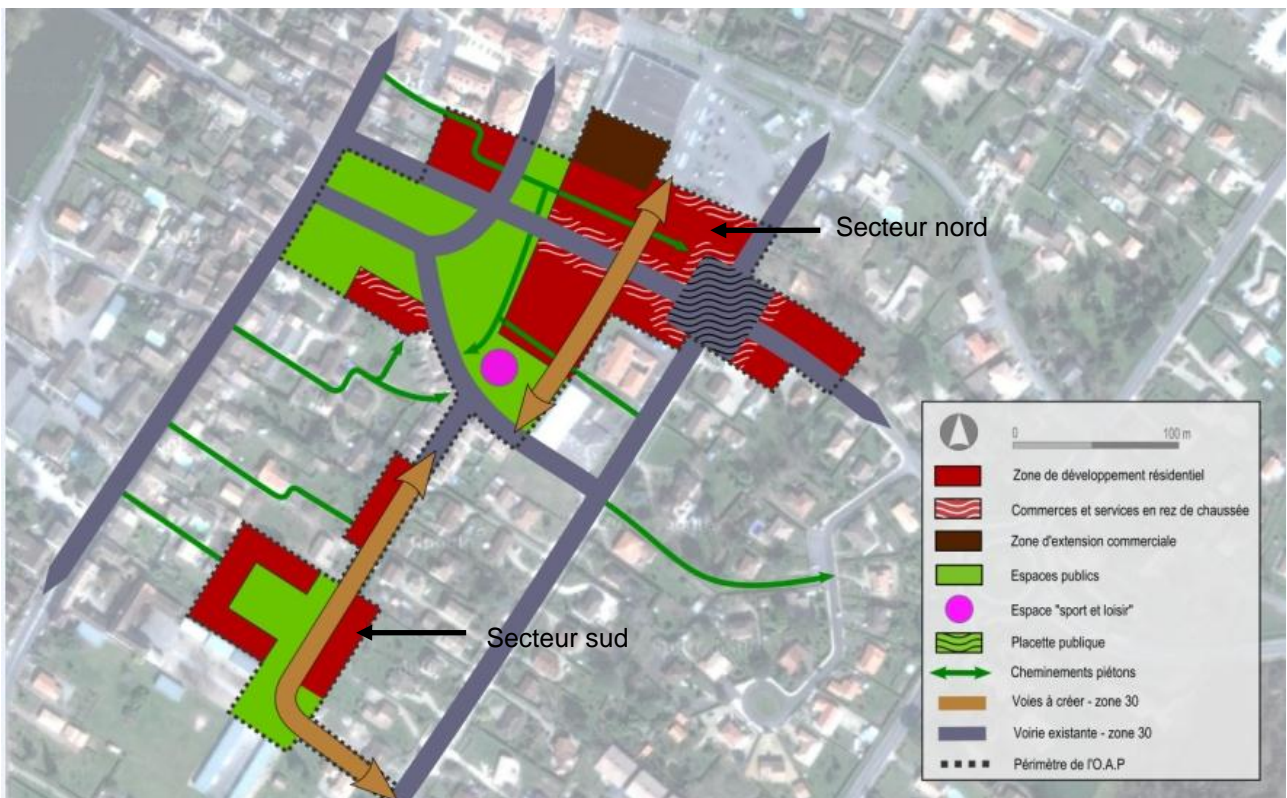


Fig. 17. ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT DU CENTRE BOURG (DOCUMENT G₂C)

Sur le **secteur nord**, le volume à stocker est estimé à **850 m³**. Il est donc important de prévoir, des espaces dédiés à la gestion des eaux pluviales.

La création d'un **bassin enterré** est une solution à envisager :

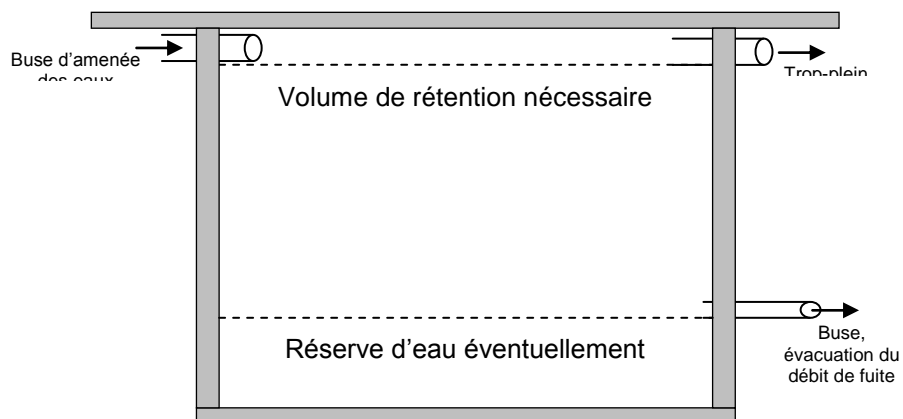


Fig. 18. COUPE TYPE D'UN BASSIN DE RETENTION ENTERRE AMENAGE EN CITERNE

Remarque :

Il est indispensable que la buse de trop-plein ait un diamètre au moins égal à celui de la buse d'entrée.

Les dimensions du bassin devront tenir compte de la profondeur de la nappe. Les structures réservoirs, sous les parkings par exemple, peuvent également être une solution.



Structure réservoir (Douai, 59)



Structure réservoir (Mérignac, 33)

Source : « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagements »

Sur le secteur sud, le volume à stocker est de 400 m³ environ. Les eaux pluviales peuvent être stockées dans des structures réservoirs. L'exutoire conseillé est le réseau busé de l'impasse des jardins, proche du projet de logements groupés.

Par ailleurs, les solutions de rétentions en surface (noues, bassins) ne sont pas proposées ici, car l'aménagement est situé en zone bleue du PPRI, et les aménagements suivants sont donc interdits :

- tout surcreusement et excavation par rapport au terrain naturel,
- toute réalisation de remblaiement entravant l'écoulement des crues et modifiant les périmètres exposés.

Remarque :

Dans le centre bourg, le réseau serait capable d'évacuer une pluie de temps de retour 30 ans en prenant en compte l'aménagement sur le « secteur nord ». En revanche pour le secteur sud, le réseau devrait être renforcé en $\phi 800$ entre l'impasse des jardins et le départ de la rue des chantiers, pour un coût estimé à 55 500 € HT, contre 44 400 € HT pour le renforcement en $\phi 600$.



Fig. 19. RENFORCEMENT DU RESEAU PLUVIAL NECESSAIRE SANS GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES

Par ailleurs, d'après le code de l'environnement, tout projet supérieur à 1 ha est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau, et doit donc soumettre des mesures compensatoires en matière de gestion des eaux pluviales.

5.2.2.2.2. LA ZONE D'EXTENSION COMMERCIALE

Le volume à stocker sur cette zone est estimé à 115 m³ environ.

5.2.3. LE « QUARTIER DURABLE »

5.2.3.1. PROJETS

Il existe deux projets sur le futur quartier durable :

- une zone résidentielle, avec une zone libre de construction,
- une zone scolaire et sportive, comprenant une aire de retournement des autocars.



Fig. 20. PROJET D'AMENAGEMENT DU QUARTIER DURABLE

Ces projets ont un impact important sur le réseau pluvial, car ils se situent d'une part dans une zone peu imperméabilisée à l'heure actuelle, et d'autre part sur le bassin versant de la Cuve pour la partie sud du site.

Remarque :

Le bassin versant de la Cuve, au sens hydrologique du terme n'a pas été défini, car il n'est pas en zone urbaine en l'état actuel. Ainsi, seul l'impact du projet sur la partie concernée du bassin versant a été étudié, et le débit supplémentaire induit par l'urbanisation a été estimé sur cette partie.

Les hypothèses retenues pour ces deux projets sont les suivantes :

	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation C	Bassins versants impactés
Zone résidentielle et zone libre de construction	15,36	0,55	11
Zone scolaire et sportive	6,64	0,5	11 et BV de la Cuve

Ainsi, l'impact au niveau des exutoires de ces bassins versants sont présentés ci-après.

BV	Surface		C actuel	C futur	Tc actuel	Tc futur	Q20 actuel	Q20 futur
	m ²	ha			min		m ³ /s	
11	341 105	34,1	0,21	0,33	72	69	0,55	0,87
« Cuve »	54 230	5,42	0,15	0,5	26	23	0,13	0,45

5.2.3.2. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

L'aménagement du « quartier durable » est considéré comme un aménagement en zone résidentielle, la pluie de référence retenue a donc une période de retour de 20 ans.

5.2.3.2.1. SCENARIO 1

Le premier scénario que nous proposons est la création d'un nouvel exutoire vers le ruisseau de la Cuve, récupérant les eaux pluviales d'une partie du bassin versant 11.

Cet aménagement permettrait de soulager les réseaux en aval, mais nécessite un ouvrage de rétention.



Fig. 21. AMENAGEMENT DU QUARTIER DURABLE – SCENARIO 1

Le débit de pointe à évacuer pour le bassin versant de la Cuve serait alors de 0,83 m³/s. Néanmoins, il s'agit de limiter l'impact de cette urbanisation sur le rejet dans la Cuve, un bassin de rétention, d'un volume de 4500 m³ environ, est nécessaire.

Cette situation apparaît difficile techniquement, en raison du caractère humide de la zone où le bassin devrait être construit. En effet, avec la nappe affleurante, le bassin serait toujours en eau, et la capacité de marnage serait faible.

5.2.3.2.2. SCENARIO 2

Le deuxième scénario que nous proposons consiste aussi en la création d'un nouvel exutoire vers le ruisseau de la Cuve pour les eaux pluviales d'une partie du bassin versant 11, mais avec des techniques alternatives différentes, afin de stocker et infiltrer une partie de l'eau en amont de la zone humide.

Le bassin versant 11b est donc ici redécoupé en deux sous-bassins, 11b' et 11b'', dans le but de répartir les volumes à stocker.

Un **bassin de stockage** peut être créé en aval du bassin versant 11b'', d'une capacité d'environ **2100 m³**. Néanmoins, il est probable que les différents aménagements ne se fassent pas à même temps, le bassin versant 11b'' a donc été découpé en 2 tranches, afin de proposer une gestion plus évolutive des eaux pluviales.



Fig. 22. DECOURPAGE DU QUARTIER DURABLE – SCENARIO 2

Sur la première tranche, dans laquelle on retrouve notamment un projet de logements collectifs, et une zone de logement existant à restructurer, un système de **noues végétalisées** peut être proposé le long des voiries en bordure des zones vertes, des **structures réservoirs** sous les parkings, ou encore des **bassins d'infiltration**, si la nature du sol le permet. Le volume global à stocker est d'environ **1 150 m³**.

Remarque :

Le dimensionnement des noues pourra être réalisé avec les principes suivants :

- réseau de drainage sous la noue permettant l'évacuation des eaux de pluie de petites périodes de retour sans inondation de la noue ;
- inondation de la noue par le fond pour les fortes pluies, à partir de cheminées placées sur la noue dans le sens longitudinal ;
- éviter le déversement direct dans la noue de corps divers acheminés classiquement par les réseaux pluviaux et mise en place d'un panier de dégrillage.

De plus, les plantations des noues végétalisées seront préférentiellement des espèces adaptées aux milieux humides (roseau, iris, typha, carex...)



Noue engazonnée (Belboeuf, 76)



Noue équipée de seuils

Source : « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagements »

Sur la seconde tranche, qui comprend des zones résidentielles existantes à restructurer et des projets de logements individuels, un bassin de rétention en aval reste une solution intéressante, à condition qu'il puisse être agrandi en fonction des projets. Pour cela, il est conseillé qu'un espace soit consacré, dans le zonage du PLU, à la gestion des eaux pluviales. Le volume global à stocker est estimé à 1 200 m³, il est donc important de réserver une surface de bassin de 1 200 m², qui peut être supérieure si la commune souhaite valoriser l'ouvrage.

Après cette première régulation, **2500 m³** restent à **stocker** sur le bassin versant 11b'. Diverses **techniques alternatives** peuvent être utilisées, afin d'une part de limiter l'impact de l'urbanisation sur le ruisseau de la Cuve, et d'autre part d'éviter un important stockage d'eau en zone humide.

Nous proposons donc les techniques suivantes :

- des larges **noues végétalisées** le long des voiries, plus ou moins profondes selon la profondeur de la nappe. Ces noues peuvent également être équipées de seuils, afin d'augmenter la capacité de stockage, et de réguler le débit à l'aval ;
- le site scolaire et certains équipements publics (gymnase ou piscine par exemple) pourraient être équipés de **toits stockants** ;
- certaines parcelles des espaces publics pourraient également être faites en **structure réservoir et infiltrante**, autour des installations sportives par exemple.



Toiture-terrasse (Source : « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagements »)
Source : « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagements »

Ces solutions ne sont pas exhaustives, des drains peuvent être installés sous chaussées, pistes cyclables ou trottoirs, les parkings peuvent être faits en terre pour limiter l'imperméabilisation...

5.2.3.2.3. SCENARIO 3

Le troisième scénario que nous envisageons est la conservation des bassins versants actuels. Il reste néanmoins nécessaire de créer un exutoire vers le ruisseau de la Cuve, pour une grande partie de la zone scolaire et sportive.



Fig. 23. AMENAGEMENT DU QUARTIER DURABLE – SCENARIO 3

Sur la zone scolaire et sportive, le volume à stocker serait d'environ 1100 m^3 . Les techniques alternatives proposées dans le deuxième scénario, notamment les toits stockants et les structures réservoirs et infiltrantes, restent pertinentes et conseillées.

Par ailleurs pour le bassin versant 11b'', la gestion des eaux pluviales par tranche, de la même manière que dans le deuxième scénario, permettrait d'atteindre un débit de fuite de 3 l/s/ha, et donc de réduire l'impact de la zone résidentielle sur l'exutoire A en aval.

5.2.3.2.4. CONSEQUENCES SUR L'EXUTOIRE A

Il est important de rappeler que, dans tous les cas, les scénarios proposés permettent de compenser l'impact des nouveaux aménagements du quartier durable. En revanche, en fonction des scénarios, les débits de pointe des exutoires finaux, et notamment de l'exutoire A, varient.

Ainsi, le débit de pointe estimé de l'exutoire A pour chaque scénario est le suivant :

Scénario	Exutoire	Capacité hydraulique	Q ₂₀
		m ³ /s	m ³ /s
Situation actuelle	A	2,34	2,36
Scénario 1			1,84
Scénario 2			1,84
Scénario 3			2,34

Les scénarios 1 et 2 permettent de décharger l'exutoire A, en proposant une alternative avec un nouvel exutoire sur le ruisseau de la Cuve. Le scénario 3 est très proche de la situation actuelle, avec une saturation du réseau pour une pluie de période de retour 20 ans.

5.2.4. LE NORD DU BOURG

5.2.4.1. PROJETS

Il existe deux projets d'aménagements au nord de la route des platanes :

- une zone à vocation résidentielle,
- une zone à vocation commerciale.



Fig. 24. PROJETS D'AMENAGEMENT DU NORD DU BOURG

Les hypothèses retenues pour ces deux zones sont les suivantes :

	Surface (ha)	Coefficient d'imperméabilisation C	Bassins versants impactés
Zone à vocation résidentielle	6,86	0,55	2, 3 et 4
Zone à vocation commerciale	5,94	0,8	2 et 4

Ainsi, l'impact au niveau des exutoires de ces bassins versants sont les suivants :

BV	Surface		C actuel	C futur	Tc actuel	Tc futur	Q20 actuel	Q20 futur
	m ²	ha			min		m ³ /s	
2	178 437	17,84	0,29	0,56	60	57	0,45	0,89
3	47 210	4,72	0,53	0,55	48	48	0,26	0,26
4	65 418	6,54	0,31	0,37	28	27	0,30	0,36

5.2.4.2. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

5.2.4.2.1. LA ZONE COMMERCIALE

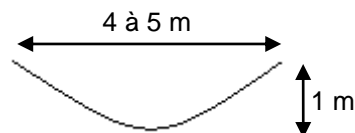
Comme recommandé par la norme NF EN 752-2, les ouvrages de la zone commerciale seront dimensionnés pour une pluie de retour 30 ans.

La solution que nous proposons est un **bassin de rétention**, d'un volume de **2 900 m³** environ, situé au sud-ouest de la zone.

5.2.4.2.2. LA ZONE RESIDENTIELLE

Comme recommandé par la norme NF EN 752-2, les ouvrages de la zone résidentielle seront dimensionnés pour une pluie de retour 20 ans.

Nous proposons ici un système de noues le long des cheminements doux, de type « voies vertes ». Le volume estimé à stocker est d'environ **1 800 m³**, et il y a environ 750 m de « voies vertes » sur le projet actuel. En installant des noues le long de tout le cheminement, elles pourraient adopter la forme suivante pour avoir une capacité de stockage adéquate :



Par ailleurs, les eaux pluviales seraient évacuées par deux exutoires, un le long de la nouvelle route traversant la zone résidentielle et la zone commerciale, rejoignant le réseau de la route de Paris, et un second exutoire au sud de la zone résidentielle, dans le fossé le long de la route des Platanes.

5.2.4.2.3. PLAN DE SYNTHESE



Fig. 25. AMENAGEMENT DE L'ENTREE NORD DU BOURG

5.2.5. NOUET

5.2.5.1. PROJET

Une zone de développement prévisible a été identifiée sur le village de Nouet. Il s'agit d'une zone rurale, en bord du village, de 2,06 ha. Sept lots pourraient être bâtis, faisant évoluer le coefficient d'imperméabilisation de 0,15 à 0,40 sur la zone.

Cet aménagement est situé sur le bassin versant du ruisseau du Mauriens



Fig. 26. ORIENTATION D'AMENAGEMENT SUR LE VILLAGE DE NOUET

5.2.5.2. PROPOSITION D'AMENAGEMENTS

La création du lotissement sur le village de Nouet est considéré comme un aménagement en milieu rural, la pluie de référence retenue a donc un temps de retour de 10 ans.

S'agissant de lots indépendants, il apparait difficile de proposer une gestion collective des eaux de pluie. Une **gestion à la parcelle**, par infiltration par exemple, est donc préconisée ici.

5.2.6. PINAUD

5.2.6.1. PROJETS

Il existe un projet de développement résidentiel dans les dents creuses du village de Pinaud, d'une surface totale d'environ 2,6 ha. Une seconde zone le long de la route de Pinaud, d'environ 0,7 ha, est également un secteur de développement envisageable.



Fig. 27. PROJET DE RESTRUCTURATION DU VILLAGE DE PINAUD

Avant d'envisager la gestion des eaux pluviales de ces futurs lotissements dans les paragraphes suivants, il est important de noter que deux bassins de rétention sont déjà existants sur le village.

5.2.6.2. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

L'aménagement des dents creuses de Pinaud est considéré comme un aménagement en zone résidentielle, la pluie de référence retenue a donc une période de retour de 20 ans.

Pour le lotissement entre la route de la Gare et la route de Pinaud, le réseau collecterait les eaux pluviales d'une superficie de 24 500 m² environ, avec un coefficient d'imperméabilisation de 0,4. Le volume à stocker est estimé à **375 m³**. La création d'un nouveau **bassin de rétention**, d'une surface de 400 m² environ, pourrait être envisagée. Il pourrait être intéressant d'équiper le bassin d'un puits d'infiltration, à l'image du bassin déjà existant sur le secteur.



Fig. 28. AMENAGEMENT SUR LE VILLAGE DE PINAUD

La parcelle proche de la route de Paris pourrait être **raccordée** au réseau du lotissement actuel, et donc **au bassin de rétention** de 600m² environ, situé à proximité. En effet, le volume à stocker serait d'environ 30 m³. Si une extension du bassin n'est pas envisageable, une gestion à la parcelle, par infiltration, est proposée.



Fig. 29. AMENAGEMENT D'UNE DENT CREUSE DU VILLAGE DE PINAUD

De la même manière, la zone de développement envisageable le long de la route de Pinaud pourrait être **raccordée au même bassin**. Le volume supplémentaire à stocker serait dans ce cas de 100 m³ environ. De la même manière, si cette extension n'est pas possible, un **bassin d'infiltration de 100 m²** devrait être créé sur le nouveau site.

5.2.7. ZAC DU VIGNON

5.2.7.1. PROJET

Il existe un vaste projet économique au Nord-Est du territoire communal : la zone d'activités du Vignon, d'une surface de 135 ha environ.



Fig. 30. *PROJET DE LA ZAC DU VIGNON*

A ce jour, il ressort que la zone devrait être divisée en deux secteurs d'activités économiques, de part et d'autre d'un bras du ruisseau du Vignon. La surface du secteur rive gauche est estimée à 36 ha, et celle du secteur rive droite à 21 ha.

5.2.7.2. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

L'aménagement de cette zone d'activités est considéré comme un aménagement en zone industrielle ou commerciale, la pluie de référence retenue a donc une période de retour de 30 ans.

Compte tenu de l'avancement du projet, il est difficile d'estimer un volume à stocker, ainsi que de proposer des techniques alternatives précises. Avec un coefficient d'imperméabilisation de 0,8 sur les deux secteurs d'activités, on estime les volumes à stocker suivants :

- 17 500 m³ pour le secteur rive gauche,
- 10 000 m³ pour le secteur rive droite.

La gestion des eaux pluviales dépendra notamment du développement réel de la zone et des types d'activités exercées.

6. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL ET INTEGRATION AU PLAN LOCAL D'URBANISME

6.1. CADRE REGLEMENTAIRE

La gestion et la maîtrise des eaux pluviales sont réglementées dans le droit français au travers des différents codes qui définissent les règles applicables aux eaux pluviales.

Les principaux textes sont repris ci-après.

6.1.1. CODE CIVIL

Les articles 640, 641 et 681 concernent en particulier les eaux pluviales. Ils donnent des obligations concernant la gestion quantitative des eaux de ruissellement en matière d'urbanisation.

Article 640 : « *Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.* »

Le propriétaire du terrain situé en contrebas ne peut s'opposer à recevoir les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs, il est soumis à une servitude d'écoulement. En revanche, le Code Civil interdit expressément de faire des travaux ayant pour conséquence d'aggraver cet écoulement naturel.

Article 641 : « *Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.* »

Un propriétaire peut disposer librement des eaux pluviales tombant sur son terrain à la condition de ne pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales s'écoulant vers les fonds inférieurs.

Article 681 : « *Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin.* »

Cette servitude d'égout de toits interdit à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains voisins les eaux de pluie tombées sur le toit de ses constructions. Si les eaux pluviales arrivent sur un fonds public, ces eaux sont régies par différents codes (code de la voirie routière, code rural, ...).

6.1.2. CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Le code de l'environnement reprend les textes juridiques relatifs au droit de l'environnement en France, et notamment les articles de la loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992. Les aspects liés aux eaux pluviales sont traités par les articles suivants :

Articles L212-1 et L212-2 : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

En termes de gestion quantitative et qualitative des eaux, les aménagements ou opérations en matière d'eaux pluviales se doivent d'être compatibles avec le Schéma Directeur de Gestion et d'Aménagement des Eaux (SDAGE) du bassin Adour-Garonne. En matière d'eaux pluviales, les orientations du SDAGE Adour-Garonne visent notamment à la limitation des risques de pollution par temps de pluie (disposition B4), à intégrer la gestion de l'eau dans les documents d'urbanisme (disposition F4) et à une meilleure gestion des eaux de ruissellement (disposition F6).

Article L211-7 : Déclaration d'Intérêt Général ou d'urgence.

Cet article habilite les collectivités territoriales, conformément au code rural (articles L151-36 à L151-40), à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant à la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement, ainsi qu'à la défense contre les inondations et contre la mer.

Articles L214-1 à L214-10, article R214-1 : Régimes d'autorisation ou de déclaration.

Ces articles reprennent la nomenclature relative aux opérations soumises à autorisation ou à déclaration. Cette nomenclature propose une cinquantaine de rubriques dont seulement quelques-unes traitent du problème des eaux pluviales. Les principales rubriques concernées sont les suivantes :

Rubrique	Intitulé abrégé	Autorisation	Déclaration
2.1.2.0	Déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux polluant journalier	> 600 kg DBO5	> 12 kg DBO5, mais ≤ 600 kg DBO5
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol	Superficie totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet ≥ 20 ha	Superficie > 1 ha, mais < 20 ha
2.2.1.0	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux	Capacité totale de rejet de l'ouvrage ≥ 10 000 m ³ /j ou ≥ 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau	Capacité de rejet > 2 000 m ³ /j, mais < 10 000 m ³ /j ou > 5 %, mais < 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau

Article L215-14 : Entretien des fossés et ruisseaux en domaine privé.

Selon l'article L215-14 du code de l'environnement, le propriétaire riverain est tenu :

- « à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles ;
- à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée ;
- à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux ;
- d'assurer la bonne tenue des berges ;
- de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques. »

6.1.3. CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Le code général des collectivités territoriales confie aux communes des compétences et des obligations pour assurer la maîtrise des eaux pluviales, et la défense contre les inondations. Il précise également les pouvoirs de police du maire en matière de sécurité et de salubrité publique.

Article L2224-10 relatif au zonage d'assainissement :

« Les communes (...) délimitent après enquête publique :

- les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement,
- les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »

La maîtrise du ruissellement des eaux pluviales ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux peut être prise en compte dans le cadre du zonage communal d'assainissement.

6.1.4. CODE DE LA VOIRIE ROUTIERE ET CODE RURAL

La commune a une responsabilité particulière en ce qui concerne le ruissellement des eaux sur le domaine public routier. En effet, lorsque le fonds inférieur est une voie publique, il convient de veiller à la conservation du domaine routier public et de la sécurité routière.

Article R141-2 du code de la voirie routière : « Les profils en long et en travers des voies communales doivent être établis de manière à permettre l'écoulement des eaux pluviales et l'assainissement de la plateforme. »

Article R161-16 du code rural : « Nul ne peut sans autorisation du maire (...) ouvrir des fossés ou canaux le long des chemins ruraux ; (...) rejeter sur les chemins ruraux l'égout des toits ou les eaux ménagères. »

Par ailleurs, le délit de pollution des eaux est réglementé par l'**article L232-2 du code rural**.

6.1.5. CODE DE L'URBANISME

Contrairement aux eaux usées domestiques, il n'existe pas d'obligation générale de raccordement des constructions existantes ou futures aux réseaux publics traitant les eaux pluviales qu'ils soient unitaires ou séparatifs. Le droit de l'urbanisme ne prévoit pas de desserte des terrains constructibles par la réalisation d'un réseau public. La création d'un réseau public d'eaux pluviales n'est pas obligatoire.

Article L123-1 : les plans locaux d'urbanisme peuvent « délimiter les zones visées à l'article L2224-10 du code général des collectivités territoriales concernant l'assainissement et les eaux pluviales. »

Une commune peut interdire ou réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement. Si le propriétaire d'une construction existante ou future veut se raccorder au réseau public existant, la commune peut le lui refuser (sous réserve d'avoir un motif objectif, tel que la saturation du réseau). L'acceptation de raccordement par la commune, fait l'objet d'une convention de déversement ordinaire.

6.1.6. PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE SAINT-DENIS-DE-PILE

Le zonage pluvial présenté ci-après est en concordance avec la réglementation du PLU de la commune en matière d'assainissement pluvial, et a été défini à partir du zonage établi en avril 2012.

6.2. PRINCIPES DU ZONAGE

Le principe du zonage consiste à mettre en œuvre une politique de maîtrise des ruissellements basée sur la **compensation des effets négatifs liés à l'imperméabilisation des sols** plutôt qu'à la limitation des imperméabilisations.

Le zonage comprend :

- des prescriptions pour la gestion quantitative des eaux pluviales :
 - o des prescriptions pour les zones densément urbanisées (UA, UAv et UA1) ; cette zone est appelée EP₀ sur la carte de zonage ;
 - o des prescriptions pour les zones urbanisées tendant à se densifier (UB, UB1, UC, UC1, UCv, UX, UE) ; cette zone est appelée EP₁ sur la carte de zonage ;
 - o des prescriptions pour les zones à urbaniser (1AU, 2AU, AUE, 1AUX, 1AUXc, 2AUX) ; cette zone est appelée EP₂ sur la carte de zonage ;
 - o des prescriptions pour les zones agricoles (A et Ah), naturelles (N, NI, Nc, et Nh) et Ugv ; cette zone est appelée EP₃ sur la carte de zonage ;
- des prescriptions pour la gestion qualitative des eaux pluviales.

La carte de zonage pluvial est présentée dans le plan n°4.

6.3. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES POUR LA GESTION QUANTITATIVE DES EAUX PLUVIALES

6.3.1. ZONES URBANISEES DENSES – EP₀

Ce secteur comprend les zones UA, UAv et UA1 du PLU.

Dans le zonage pluvial, elles apparaissent en zone EP₀.

Ces zones sont denses, et ne sont pas amenées à se densifier de manière significative.

Toutefois, les zones UA1 sont soumises aux Orientations d'Aménagement et de Programmation (restructuration du centre-bourg historique), et seront en partie réaménagées, mais ces orientations ne devraient pas entraîner de nouvelles imperméabilisations importantes.

Par ailleurs, des aménagements ont été prévus dans le programme de travaux afin de solutionner les problèmes actuels rencontrés sur ces secteurs.

Il n'est donc pas prévu de dispositions particulières concernant le zonage pluvial sur cette zone, hormis l'évacuation dans le réseau collectif des eaux de pluies d'éventuels aménagements.

6.3.2. ZONES URBANISEES TENDANT A SE DENSIFIER – EP₁

Ce secteur comprend les zones UB, UB1, UC, UC1, UCv, UX, UE du PLU.

Dans le zonage pluvial, elles apparaissent en zone EP₁.

Ces zones sont urbanisées mais peuvent encore se densifier de manière sensible.

En raison des Orientations d'Aménagement et de Programmation importantes sur le centre bourg, la zone EP₁ est divisée en deux secteurs distincts :

- zone EP_{1a} : elle correspond à la zone UB1 du centre bourg ;
- zone EP_{1b} : elle correspond aux autres zones classées EP₁.

6.3.2.1. ZONE EP_{1A}

Compte tenu du caractère déjà urbanisé de la zone, les aménagements sur ce terrain, s'ils sont inférieurs à 1 ha, pourront évacuer les eaux pluviales dans le réseau collectif existant, sous quelques conditions :

- montrer de réelles difficultés à utiliser des techniques alternatives de stockage et de gestion des eaux pluviales,
- que le réseau soit apte à accueillir ce débit supplémentaire (ce n'est pas le cas dans la situation actuelle, voir par ailleurs),
- que la mairie donne son accord.

S'ils sont supérieurs à 1 ha, les projets d'aménagements doivent être soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau.

6.3.2.2. ZONE EP_{1B}

Afin que l'urbanisation future sur ces zones ne soit pas préjudiciable aux aménagements proposés et aux secteurs situés à l'aval des futurs rejets d'eaux pluviales, le principe de dimensionnement sur cette zone est de ne pas dégrader la situation, et donc de ne pas générer un débit supérieur à celui observé actuellement sur les parties non urbanisées.

Ainsi, il est proposé de mettre en place une rétention à la parcelle pour tout nouveau projet d'urbanisation conduisant à imperméabiliser des terrains. L'infiltration peut également être envisagée, mais uniquement dans la mesure du possible, en raison de la proximité de la nappe sur certains secteurs.

La rétention à la parcelle pourra se faire au moyen de différentes techniques, laissées au choix du propriétaire : bassin enterré/citerne, toit stockant, bassin sec apparent, noue, ...

Les ouvrages seront dimensionnés en fonction de leur situation conformément aux périodes de retour de protection recommandées par la norme NF EN 752-2 (cf. paragraphe 3.3.1.1 *Pluie de référence*).

Par ailleurs, des aménagements sont d'ores et déjà prévus dans le programme de travaux afin de solutionner les problèmes actuels rencontrés.

6.3.3. ZONES A URBANISER – EP₂

Ce secteur comprend les zones à urbaniser 1AU, 2AU, AUE, 1AUX, 1AUXc, 2AUX du PLU.

Dans le zonage pluvial, elles apparaissent en zone EP₂.

Ces zones comprennent des terrains non aménagés réservés pour une urbanisation sous forme d'opérations d'ensemble majoritairement.

Sur cette zone également, le **débit de fuite maximal** à l'aval de l'aménagement pouvant être rejeté dans le milieu hydraulique superficiel ou dans le réseau communal est fixé à **3 l/s/ha**.

Dans tous les cas, le débit de fuite ne sera pas inférieur à 2 l/s pour des raisons de faisabilité technique et de risques de colmatage.

La gestion des eaux pluviales des espaces publics et privés sera traitée de manière collective par des ouvrages à la charge de l'aménageur. Cependant, il est conseillé que ces ouvrages soient ensuite rétrocédés à la collectivité qui en assurera l'entretien : la collectivité prendra dans ce cas le relais des aménageurs afin d'assurer une gestion d'ensemble à l'échelle d'un bassin versant ou d'un sous bassin versant.

Les estimations des volumes à stocker sur les principales zones à urbaniser, ainsi que des propositions de techniques alternatives de gestion des eaux de pluies sont présentées dans le paragraphe 5.2 *Impacts des projets d'urbanisation sur le réseau pluvial et propositions d'aménagements*.

De manière générale, il sera privilégié des techniques d'aménagement paysager (sans clôture). Ces techniques pourront consister en des bassins secs ou des bassins en eau paysagers avec une faible hauteur d'eau, des noues, ...

6.3.4. ZONES NATURELLES AMENAGEES – EP₃

Ce secteur comprend les zones agricoles (A et Ah), naturelles (N, NI, Nc, et Nh) et Ugv.

Dans le zonage pluvial, elles apparaissent en zone EP₃.

Ces zones peuvent être amenées, notamment en ce qui concerne les zones agricoles, à subir des opérations de drainage. Ces éventuelles opérations devront être accompagnées de mesures compensatoires (rétention, ...) afin de ne pas augmenter les vitesses de ruissellement et d'éviter d'aggraver le phénomène.

6.4. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES POUR LA GESTION QUALITATIVE DES EAUX PLUVIALES

6.4.1. PRINCIPE DE GESTION

Tous les rejets pluviaux (superficiels comme souterrains), et surtout s'ils sont susceptibles d'entraîner des risques particuliers de pollution, se doivent de respecter les objectifs fixés par la réglementation en vigueur en la matière, et notamment la loi sur l'eau du 30 décembre 2006, le code de l'environnement, la loi sur les installations classées pour la protection de l'environnement et le SDAGE Adour-Garonne (et le cas échéant faire l'objet des procédures administratives prévues par la loi).

En outre, les zones potentiellement polluantes devront être équipées :

- pour les zones à risque de pollution accidentelle :
 - o de dispositifs de piégeage des pollutions accidentelles ;

- d'un volume de rétention étanche destiné au confinement d'une pollution accidentelle par temps sec, équipé de vannes d'isolement et d'un by-pass ;
- de fossés enherbés, dont l'effet de rétention exercé par la végétation pourrait permettre de limiter la propagation d'éventuelles pollutions ;
- pour les zones où des risques de pollution chronique sont identifiés et en fonction de la pollution générée :
 - de dispositifs de prétraitement adaptés à l'activité du site (dégrilleur, débourbeur, déshuileur, séparateur à hydrocarbures, ...)
 - et/ou de dispositifs de traitement des eaux pluviales par décantation ; les dispositifs de type bassin de décantation des eaux pluviales sont à privilégier. Des dispositifs de type décanteur particulière pourront également être envisagés. Les bassins utilisés pour l'écrêtement des débits pourront éventuellement être utilisés pour la dépollution des eaux pluviales.

6.4.2. CHAMPS D'APPLICATION

Le présent zonage s'applique aux surfaces imperméabilisées pouvant générer une pollution des eaux pluviales et de ruissellement, réparties en deux classes :

- zones à risque de pollution accidentelle :
 - voiries et zones de circulation susceptibles d'accueillir des véhicules transportant des matières polluantes ;
 - aires de stockage découvertes de substances polluantes.
- zones à risque de pollution chronique :
 - parking découvert d'une taille supérieure à 50 places pour les véhicules légers ;
 - parking découvert d'une taille supérieure à 5 places pour les véhicules de type poids lourds ;
 - zones d'activités industrielles ou commerciales de plus de 1 000 m² de superficie imperméabilisées.

Ces zones concernent les nouvelles constructions (plus particulièrement les zones 1AUX et 2AUX destinées à recevoir des activités commerciales, artisanales, industrielles, de bureaux et de services et des entrepôts commerciaux) et les réaménagements d'installations existantes.

PLANS ET ANNEXES

**ANNEXE 1 : ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT ET DE
PROGRAMMATION DE LA COMMUNE DE SAINT-DENIS-DE-
PILE**

**ANNEXE 2 : PHOTOGRAPHIES DES PRINCIPAUX POINTS DE
DYSFONCTIONNEMENTS (POINTS NOIRS)**

PLAN 1 : RESEAU PLUVIAL DE LA COMMUNE

**PLAN 2 : RECENSEMENT DES DYSFONCTIONNEMENTS
CONSTATES SUR LE RESEAU**

**PLAN 3 : PROGRAMME DE TRAVAUX D'AMENAGEMENTS SUR
LE RESEAU PLUVIAL**

PLAN 4 : ZONAGE PLUVIAL