



G2C ingénierie

3 rue de Tasmanie

44115 BASSE GOULAIN

Tel : 02 40 34 00 53

COMMUNE DE PAIMBOEUF DEPARTEMENT DE LA LOIRE ATLANTIQUE



SCHEMA DIRECTEUR ET ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

RAPPORT DE PHASE 2

.Juin 2016

Eveilleur d'intelligences environnementales®

Aix-en-Provence - Arras - Bordeaux - Brive - Toulouse - Nantes - Nancy - Nouméa - Paris - Rouen - Hô-Chi-Minh-Ville – Rabat
Siège : 2 avenue Madeleine Bonnaud- 13770 VENELLES – France - Tél. : + 33 (0)4 42 54 00 68 - Fax : +33 (0)4 42 54 06 78 e-mail : siege@g2c.fr
G2C ingénierie - SAS au capital de 781 798 € - RCS Aix en Provence B 453 686 966 – Code NAF 7112B – N° de TVA Intracommunautaire : FR 75 453 6 966

G2C environnement, G2C services publics et G2C territoires sont des marques commerciales de la SAS G2C ingénierie, filiale du Groupe Altereo.

www.altereo.fr

Ce document est la propriété de G2C ingénierie et ne peut être reproduit ni communiqué à des tiers sans son autorisation - © copyright Paris 2016 G2C ingénierie







Identification du document

Élément	
Titre du document	Schéma directeur et zonage des eaux pluviales
Nom du fichier	Rapport de Phase 2
Version	24/06/2016 09:37
Rédacteur	THF
Vérificateur	HUQ
Chef d'agence	SEC





Sommaire

1. PREAMBULE	8
1.1. Rappel des objectifs	8
1.2. Méthodologie.....	8
1.3. Objectif de phase 2	8
2. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT URBAIN	9
2.1. Rappel du contexte territorial	9
2.2. Plan Local d'Urbanisme	10
3. IMPACT QUALITATIF EN SITUATION FUTURE.....	11
3.1.1. Rappel du principe de l'analyse théorique	11
3.1.2. Estimation de l'impact qualitatif en situation future.....	11
4. ANALYSE QUANTITATIVE EN SITUATION FUTURE NON AMENAGEE DU SYSTEME D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES.....	14
4.1.1. Gestion des eaux pluviales et développement urbain	14
4.1.2. Hypothèses de modélisation en situation future non aménagée	14
4.1.3. Résultats cartographique	15
5. PROPOSITION D'AMENAGEMENT	17
5.1. Proposition 1- Rue des Goëlands	17
5.1.1. Etat des lieux.....	17
5.1.2. Proposition d'aménagement	17
5.1.3. Estimation financière	19
5.2. Proposition 2 – Rue Pierre Chevy	20
5.2.1. Etat des lieux.....	20
5.2.2. Proposition d'aménagement	20
5.2.3. Estimation financière	22
5.3. Proposition 3 – Rue des jardins.....	23
5.3.1. Etat des lieux.....	23
5.3.2. Proposition d'aménagement	23
5.3.3. Estimation financière	25
5.4. Synthèse de la proposition d'aménagement	25
6. CONCLUSION	26
6.1. Bilan phase 2.....	26
6.2. Suite de l'étude.....	26
ANNEXES	27



Index des figures

Figure 1 : Situation géographique de la ville de Paimboeuf.....	9
Figure 2 : Localisation des zones à urbaniser et des dents creuses.....	10
Figure 3 : Synthèse de l'impact qualitatif de l'urbanisation future	11
Figure 4 : Estimation des masses de polluants rejetées en situation future.....	12
Figure 5 : Répartition des masses de MES annuelles en situation future	13
Figure 6 : Diagnostic pluie décennale situation future - sans contrainte de marée.....	15
Figure 7 : Diagnostic pluie décennale situation future - avec contrainte de marée.....	15
Figure 8 : Synthèses des résultats du diagnostic - pluie décennale	16
Figure 9 : Proposition 1 - Résultats diagnostic pluie décennale	17
Figure 10 : Proposition 1 - Redimensionnement.....	17
Figure 11 : Proposition 1 - Pose réseau	17
Figure 12 : Proposition 1 - Schéma et localisation.....	18
Figure 13 : Proposition 1 - Résultats après aménagement.....	18
Figure 14 : Proposition 1 - Estimation financière	19
Figure 15 : Proposition 2 - Résultats diagnostic pluie décennale.....	20
Figure 16 : Proposition 2 - Redimensionnement.....	20
Figure 17 : Proposition 2 - Schéma et localisation.....	21
Figure 18 : Proposition 2 - Résultats après aménagement.....	21
Figure 19 : Proposition 2 - Estimation financière	22
Figure 20 : Proposition 3 - Solution 1 : Redimensionnement.....	23
Figure 21 : Proposition 3 - Solution 2 : Bassin de rétention	23
Figure 22 : Proposition 2 - Schéma et localisation.....	24
Figure 23 : Proposition 2 - Résultats après aménagement.....	24
Figure 25 : Proposition 3 - Estimation financière solution 1	25
Figure 26 : Proposition 3 - Estimation financière solution 2	25
Figure 27 : Synthèse proposition d'aménagement.....	25



Index des tableaux

Tableau 1 : Caractérisation des zones d'urbanisation futures.....	10
Tableau 2: Estimation des masses de polluant rejetées dans les eaux de ruissellement.....	11



1. Préambule

1.1. Rappel des objectifs

Dans le cadre d'une réflexion globale sur la gestion de son territoire, la commune de Paimboeuf souhaite réaliser un **schéma directeur de gestion des eaux pluviales** et un **zonage pluvial**.

Cette étude doit apporter au maître d'ouvrage les données techniques et financières pour l'aider dans sa gestion des eaux pluviales, en vue d'**optimiser le fonctionnement actuel et les investissements futurs**.

Cette étude a plusieurs objectifs :

- synthétiser et mettre à jour les plans des réseaux pluviaux existants sur le territoire communal ;
- établir un diagnostic du fonctionnement actuel des réseaux pluviaux et d'étudier leur fonctionnement futur (impact des projets d'urbanisation sur les infrastructures existantes) ;
- définir les charges polluantes rejetées au milieu naturel et la sensibilité de ces derniers ;
- proposer des aménagements pour optimiser le fonctionnement du réseau pluvial et réduire les éventuels risques d'inondation ;
- élaborer le zonage d'assainissement pluvial, ainsi que le dossier d'enquête publique.

1.2. Méthodologie

Cette étude sera réalisée en trois phases :

- **Phase 1** : Etat des lieux et diagnostic ;
- **Phase 2** : Etude de l'incidence de l'urbanisation future ;
- **Phase 3** : Elaboration du schéma directeur et du zonage des eaux pluviales ;

1.3. Objectif de phase 2

La **deuxième phase** consiste à **étudier l'incidence de l'urbanisation future** en prenant en compte les **perspectives de développement urbain** formulées dans le **Plan Local d'Urbanisme** :

- Identification des zones potentielles d'urbanisation future ;
- Impact de l'urbanisation future sur l'imperméabilisation des sols ;
- Impact de l'urbanisation future sur les pollutions rejetées au milieu récepteur.

A partir de ces perspectives d'urbanisation future, un **diagnostic hydraulique en situation future non aménagée** ainsi qu'une **proposition d'aménagement** peuvent être réalisés. L'objectif étant d'appréhender les **contraintes engendrées par l'urbanisation sur la gestion des eaux pluviales** et de **résoudre les problèmes mis en évidence** sur la commune de Paimboeuf.



2. Perspectives de développement urbain

2.1. Rappel du contexte territorial

Commune bordant l'estuaire de la Loire au sein du département de Loire Atlantique, Paimboeuf est située à **environ 40 km** à l'Ouest de l'**agglomération nantaise**.

La commune de Paimboeuf s'étend sur un **territoire urbain de 240 ha** (2,4 km²) et appartient à la **Communauté de Communes Sud Estuaire**. Le territoire communal, dans son intégralité, couvre environ 530 hectares en tenant compte de la superficie de la Loire, sur environ 2,3 km du Nord au Sud et 3 km d'Ouest en Est.



Figure 1 : Situation géographique de la ville de Paimboeuf



2.2. Plan Local d'Urbanisme

Actuellement en cours de révision, le **plan local d'urbanisme** (PLU) de la commune de Paimboeuf a notamment comme objectif une **maîtrise de l'urbanisation**, qui passe nécessairement par une gestion économe de l'espace et une densification des espaces construits.

Le PLU a pour objectif de permettre une **gestion cohérente et harmonieuse de l'espace communal** et notamment de maîtriser le développement de la commune, pour limiter la consommation d'espace foncier en définissant des zones dédiées à l'urbanisation (zones à urbaniser) ou des zones de densification d'urbanisation (dents creuses). Ces zones d'urbanisation future couvrent une superficie de 6,47 ha :

	Superficie (ha)	Nombre
Zones à urbaniser	2,22	2
Dents creuses	4,25	35
Total	6,47	

Tableau 1 : Caractérisation des zones d'urbanisation futures

L'augmentation et la densification de l'habitat en zone urbaine aura obligatoirement pour conséquence une **augmentation des surfaces imperméabilisées** et donc une **augmentation des volumes** d'eaux pluviales à collecter. Les zones d'urbanisation futures sont localisées sur la carte en **Annexe 1**.



Figure 2 : Localisation des zones à urbaniser et des dents creuses

Remarque : Afin d'éviter les problèmes d'évacuation des débits pluviaux générés par l'urbanisation, les projets d'urbanisation future devront prendre en compte, lors du dimensionnement des réseaux, les **zones potentiellement urbanisables situées en amont**.



3. Impact qualitatif en situation future

3.1.1. Rappel du principe de l'analyse théorique

Une **estimation des masses de polluants** rejetées au niveau des **exutoires des bassins d'apport** de la commune de Paimboeuf a été réalisée lors de la phase 1. Cette estimation a été établie à partir des chiffres donnés par les services de l'Etat sur la thématique des eaux pluviales dans le cadre de projets d'aménagement.

Nature du polluant*	Masse polluant (kg/ha) Cas effets chroniques (*)		Masse polluant (kg/ha) Cas effets de chocs (**)	
	Rejets pluviaux lotissement - parking - ZAC (Cimp ≤ 60%)	Rejets pluviaux zone urbaine dense - ZAC importante (Cimp > 60%)	Épisode pluvieux de fréquence annuelle	Épisode pluvieux plus rare (2 à 5 ans)
MES	660	1000	65	100
DCO	630	820	40	100
DBO5	90	120	6,5	10
Hydrocarbures totaux	15	25	0,7	0,8
Plomb	1	1,3	0,04	0,09

Tableau 2: Estimation des masses de polluant rejetées dans les eaux de ruissellement

Les masses polluantes annuellement rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux sont très variables. Par conséquent, deux types d'analyses sont utilisés pour quantifier la pollution des rejets pluviaux :

- L'analyse des **effets chroniques** basée sur des ordres de grandeur des **masses moyennes annuelles** de polluants en suspension rejetées dans les eaux de ruissellement **en kg/ha de surface imperméabilisée**.
- L'analyse des **effets de choc** basée sur des ordres de grandeurs des masses de polluants en suspension rejetées dans les eaux de ruissellement **en kg/ha de surface imperméabilisée** lors d'un **événement de 6 mois à 5 ans de période de retour**.

3.1.2. Estimation de l'impact qualitatif en situation future

A partir des résultats de l'estimation des rejets de polluant effectuée en phase 1, les masses de polluants rejetées par chacun des bassins d'apport ont été recalculées en prenant en compte l'**imperméabilisation supplémentaire liée à l'urbanisation future** pour des effets chroniques et effets de chocs, soit une **augmentation moyenne du coefficient d'imperméabilisation de 3,2 %** sur l'ensemble de la zone d'étude.

		Situation actuelle	Situation future	Comparaison
Effets chroniques (Masses en kg/an)	MES	23 462	25 408	+ 1945 kg
	DCO	22 814	24 701	+ 1886 kg
	DBO5	3 235	3 503	+ 267 kg
	HC totaux	533	577	+ 44 kg
	Plomb	35,5	38,5	+ 2,9 kg
Effets de choc Fréquence annuelle (Masses en kg)	MES	2 311	2 502	+ 191 kg
	DCO	1 448	1 568	+ 119 kg
	DBO5	234	253	+ 19 kg
	HC totaux	25	27	+ 2 kg
	Plomb	1,4	1,5	+ 0,1 kg
Effets de choc rares (Période de retour 2 à 5 ans) (Masses en kg)	MES	3 555	3 850	+ 294 kg
	DCO	3 621	3 921	+ 299 kg
	DBO5	359	389	+ 29 kg
	HC totaux	28	31	+ 2 kg
	Plomb	3,2	3,5	+ 0,3 kg

Figure 3 : Synthèse de l'impact qualitatif de l'urbanisation future

Le détail des masses de polluants rejetées en situation future est présenté sur le tableau en page suivante.



Estimation des masses de polluants rejetées

				Masse polluant (kg) - Cas effets chroniques (Masse en suspension annuellement rejetées dans les eaux de ruissellement en kg)					Masse polluant (kg) - Cas effets de chocs (Masses en kg véhiculées par les surfaces imperméabilisées pour des événements de 6 mois à 5 ans de période de retour)									
									Épisode pluvieux de fréquence annuelle					Épisode pluvieux plus rare (2 à 5 ans)				
ID	S (ha)	Cimp	S active (ha)	MES	DCO	DBO5	HC totaux	Plomb	MES	DCO	DBO5	HC totaux	Plomb	MES	DCO	DBO5	HC totaux	Plomb
BA1	0,9	30,8%	0,3	173,4	165,5	23,6	3,9	0,3	17,1	10,5	1,7	0,2	0,0	26,3	26,3	2,6	0,2	0,0
BA2	1,6	19,6%	0,3	212,8	203,1	29,0	4,8	0,3	21,0	12,9	2,1	0,2	0,0	32,2	32,2	3,2	0,3	0,0
BA3	2,5	50,7%	1,3	831,5	793,7	113,4	18,9	1,3	81,9	50,4	8,2	0,9	0,1	126,0	126,0	12,6	1,0	0,1
BA4	1,3	32,9%	0,4	272,3	259,9	37,1	6,2	0,4	26,8	16,5	2,7	0,3	0,0	41,3	41,3	4,1	0,3	0,0
BA5	0,8	42,3%	0,4	236,2	225,5	32,2	5,4	0,4	23,3	14,3	2,3	0,3	0,0	35,8	35,8	3,6	0,3	0,0
BA6	0,4	32,5%	0,1	93,3	89,1	12,7	2,1	0,1	9,2	5,7	0,9	0,1	0,0	14,1	14,1	1,4	0,1	0,0
BA7	0,5	37,4%	0,2	135,0	128,9	18,4	3,1	0,2	13,3	8,2	1,3	0,1	0,0	20,5	20,5	2,0	0,2	0,0
BA8	1,1	28,4%	0,3	209,6	200,0	28,6	4,8	0,3	20,6	12,7	2,1	0,2	0,0	31,8	31,8	3,2	0,3	0,0
BA9	2,9	25,7%	0,7	488,7	466,5	66,6	11,1	0,7	48,1	29,6	4,8	0,5	0,0	74,0	74,0	7,4	0,6	0,1
BA10	7,8	36,3%	2,8	1 860,3	1 775,8	253,7	42,3	2,8	183,2	112,7	18,3	2,0	0,1	281,9	281,9	28,2	2,3	0,3
BA11	3,0	54,1%	1,6	1 078,3	1 029,3	147,0	24,5	1,6	106,2	65,4	10,6	1,1	0,1	163,4	163,4	16,3	1,3	0,1
BA12	3,0	46,7%	1,4	938,8	896,2	128,0	21,3	1,4	92,5	56,9	9,2	1,0	0,1	142,2	142,2	14,2	1,1	0,1
BA13	1,5	33,2%	0,5	328,5	313,5	44,8	7,5	0,5	32,3	19,9	3,2	0,3	0,0	49,8	49,8	5,0	0,4	0,0
BA14	9,2	27,0%	2,5	1 640,0	1 565,4	223,6	37,3	2,5	161,5	99,4	16,2	1,7	0,1	248,5	248,5	24,8	2,0	0,2
BA15	1,4	63,6%	0,9	583,5	556,9	79,6	13,3	0,9	57,5	35,4	5,7	0,6	0,0	88,4	88,4	8,8	0,7	0,1
BA16	0,5	41,9%	0,2	129,4	123,5	17,6	2,9	0,2	12,7	7,8	1,3	0,1	0,0	19,6	19,6	2,0	0,2	0,0
BA17	2,0	36,8%	0,8	497,4	474,8	67,8	11,3	0,8	49,0	30,1	4,9	0,5	0,0	75,4	75,4	7,5	0,6	0,1
BA18	2,6	37,6%	1,0	657,4	627,5	89,6	14,9	1,0	64,7	39,8	6,5	0,7	0,0	99,6	99,6	10,0	0,8	0,1
BA19	7,7	32,8%	2,5	1 665,4	1 589,7	227,1	37,8	2,5	164,0	100,9	16,4	1,8	0,1	252,3	252,3	25,2	2,0	0,2
BA20	4,6	32,4%	1,5	988,8	943,9	134,8	22,5	1,5	97,4	59,9	9,7	1,0	0,1	149,8	149,8	15,0	1,2	0,1
BA21	2,9	62,6%	1,8	1 207,7	1 152,8	164,7	27,4	1,8	118,9	73,2	11,9	1,3	0,1	183,0	183,0	18,3	1,5	0,2
BA22	20,2	43,9%	8,8	5 839,4	5 574,0	796,3	132,7	8,8	575,1	353,9	57,5	6,2	0,4	884,8	884,8	88,5	7,1	0,8
BA23	9,0	29,1%	2,6	1 723,0	1 644,7	235,0	39,2	2,6	169,7	104,4	17,0	1,8	0,1	261,1	261,1	26,1	2,1	0,2
BA24	9,1	27,6%	2,5	416,6	546,7	69,6	9,5	0,6	41,0	34,7	5,0	0,4	0,0	63,1	86,8	7,7	0,5	0,1
BA25	14,3	35,4%	5,1	834,8	1 095,7	139,4	19,0	1,3	82,2	69,6	10,1	0,9	0,1	126,5	173,9	15,5	1,0	0,1
BA26	9,5	37,8%	3,6	2365,6	2258,0	322,6	53,8	3,6	233,0	143,4	23,3	2,5	0,1	358,4	358,4	35,8	2,9	0,3

Figure 4 : Estimation des masses de polluants rejetées en situation future

Présence d'ouvrages de rétention

Présence de zone d'urbanisation future



La carte de répartition des masses de polluants a été réactualisée à partir du calcul en situation future (**Annexe 2**). Les impacts les plus forts sont localisés en aval des zones à urbaniser au niveau des exutoires des bassins d'apport **BA3** et **BA19**.



Figure 5 : Répartition des masses de MES annuelles en situation future



4. Analyse quantitative en situation future non aménagée du système d'évacuation des eaux pluviales

L'objectif de cette analyse est d'étudier l'impact de l'urbanisation future probable (constructions en zones AU et dans les dents creuses) sur le fonctionnement du réseau. Cette analyse passe par l'étude du développement urbain et une modélisation en situation future pour établir un diagnostic prenant en compte l'augmentation des coefficients de ruissellement due à l'accroissement des surfaces imperméabilisées.

4.1.1. Gestion des eaux pluviales et développement urbain

Au cours des dernières années, la **gestion des eaux pluviales** a beaucoup évolué, notamment grâce au **développement de « techniques alternatives »**.

Néanmoins, le principe de fonctionnement reste le même : l'eau est collectée, stockée dans un ou plusieurs ouvrages, puis restituée à débit régulé, soit par un ouvrage vers un exutoire de surface (rétention/régulation), soit par infiltration dans le sol (rétention/infiltration).

La mise en œuvre optimale de ces techniques (atouts et contraintes) nécessite une **conception pluridisciplinaire du projet d'aménagement**.

Dans le cadre des projets d'aménagement, la gestion des eaux pluviales doit être étudiée de manière transversale.

Il s'agit de prendre en compte :

- la **limitation de l'imperméabilisation des sols**, en étudiant notamment les possibilités d'infiltration des eaux, ainsi que les dispositions qui permettent de contrôler le ruissellement à la parcelle et d'inciter à réutiliser les eaux pluviales ;
- l'**optimisation du schéma d'assainissement**, qui doit répondre de manière précise à la sensibilité des exutoires. Cette optimisation peut s'appuyer sur le choix, voire la combinaison, de « techniques alternatives » (infiltration, stockage intégré, réutilisation des eaux pluviales) et de systèmes de rétention plus classiques, tels des bassins pouvant être multifonctionnels et donc valorisés (espace vert, espace de loisir, réserve d'eau, vitrine paysagère, zone humide pédagogique, etc.).

Le **choix du dispositif de stockage** doit garantir :

- le **respect des normes de rejet** retenues en quantité et qualité : débit de fuite, efficacité d'abattement de la pollution, intervention d'urgence... ;
- la **sécurité des biens et personnes** : gestion de l'accessibilité du public, surverse de sécurité, revanche minimale avant débordement, seuil de submersion des espaces publics ;
- l'**entretien** nécessaire à l'efficacité et à la pérennité des ouvrages et de leur fonction : accès adapté, visitabilité des ouvrages, grilles de protection, dispositifs de contrôle et d'alerte...

4.1.2. Hypothèses de modélisation en situation future non aménagée

Dans le but de **traduire l'augmentation de l'urbanisation** sur les sous-bassins versants concernés par ces zones à urbaniser, les coefficients de ruissellement des sous-bassins versants ont été modifiés.

L'analyse des **coefficients de ruissellement théoriques** actuels ainsi que l'analyse du **zonage du Plan Local d'Urbanisme** de Paimboeuf ont permis de définir des coefficients d'imperméabilisation théoriques pour chaque **zone d'urbanisation future**.

Ainsi, les **coefficients d'imperméabilisation** ont été pris égaux à :

- 50 % pour les zones U non urbanisées
- 60 % pour les zones AU



4.1.3. Résultats cartographique

L'impact de l'urbanisation future a été pris en compte dans la modélisation selon les hypothèses évoquées ci-dessus. Les **cartes des dysfonctionnements** recensés pour une pluie de période de retour 2 ans et 10 ans avec et sans influence de la marée sont disponibles en **Annexe 3**.

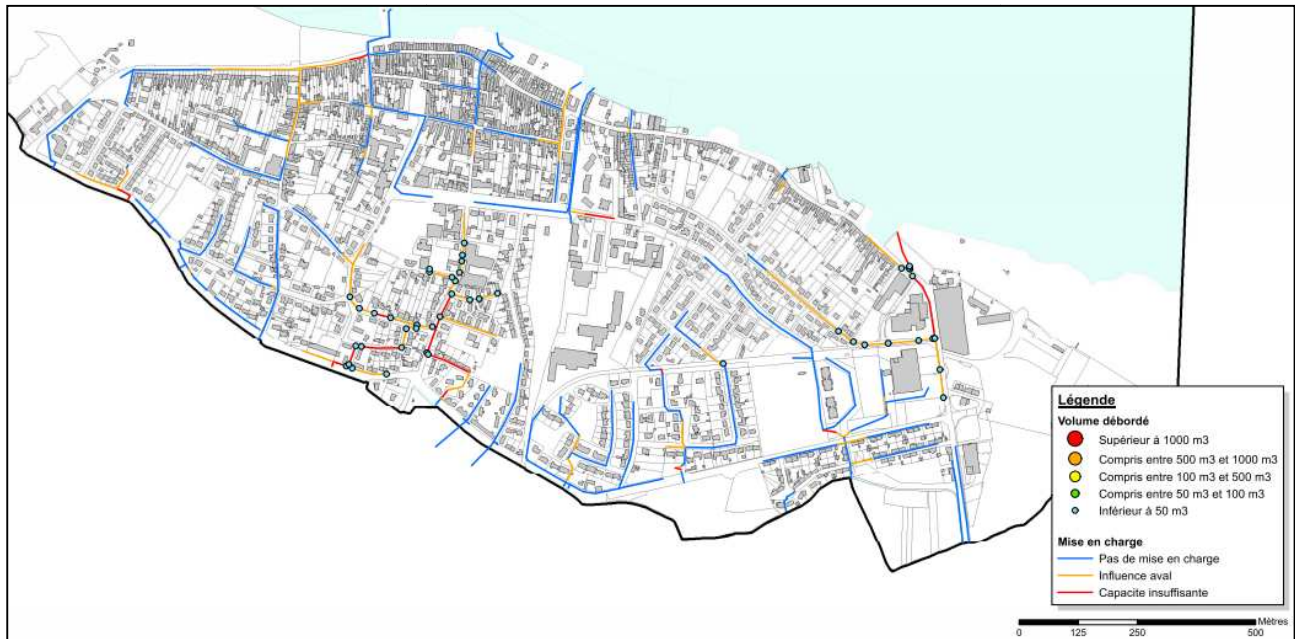


Figure 6 : Diagnostic pluie décennale situation future - sans contrainte de marée

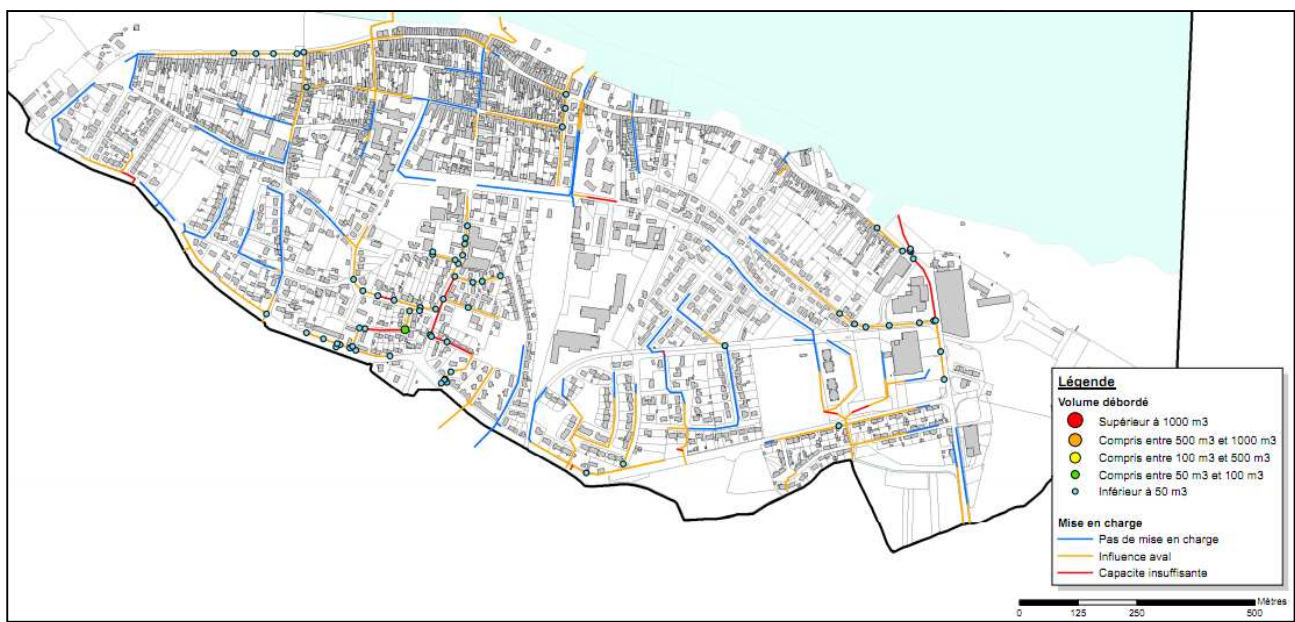


Figure 7 : Diagnostic pluie décennale situation future - avec contrainte de marée



L'urbanisation de l'ensemble des zones AU et des dents creuses engendre une **augmentation des volumes débordés** sur le réseau pluvial de la commune de Paimboeuf, le tableau suivant présente ces résultats :

	Situation actuelle	Situation future	Comparaison	
	Volume débordé total (m ³)	Volume débordé total (m ³)	Variation (m3)	Variation (%)
Sans contrainte de marée	804	839	+35	+4,3%
Avec contrainte de marée	1 990	2 050	+60	+3,0%

Figure 8 : Synthèses des résultats du diagnostic - pluie décennale

D'après les simulations effectuées avec prise en compte de l'urbanisation future, on constate globalement :

- Une **légère augmentation des volumes débordés à 10 ans** est constatée sans toutefois impacter de nouveaux secteurs de la commune.
- Un léger impact défavorable de l'augmentation de l'imperméabilisation sur le fonctionnement du réseau des eaux pluviales

Par conséquent la **mise en place d'ouvrage de gestion des eaux pluviales** pourra être envisagée de manière collective ou individuelle. Dans le cadre d'une gestion collective, ces ouvrages pourront être des bassins de stockage, mais aussi des noues ou autres techniques alternatives.



5. Proposition d'aménagement

Suite au diagnostic hydraulique des réseaux pluviaux de la commune, des aménagements sont proposés dans le but de **résoudre les problèmes d'écoulement des eaux pluviales** mis en évidence par la modélisation. L'ensemble des aménagements présentés ci-dessous sont localisés sur la carte en **Annexe 4**.

5.1. Proposition 1- Rue des Goëlands

5.1.1. Etat des lieux

D'après le diagnostic hydraulique de légers débordements sont à signaler à proximité de la **rue des amourettes et de la rue des goëlands**. Compte tenu des résultats, plusieurs canalisations ont une **capacité insuffisante** pour évacuer les volumes ruisselés lors d'un **événement pluvieux décennal**. Le **volume débordé** sur l'ensemble de la simulation a été **estimé à 234 m³** sur cette zone.

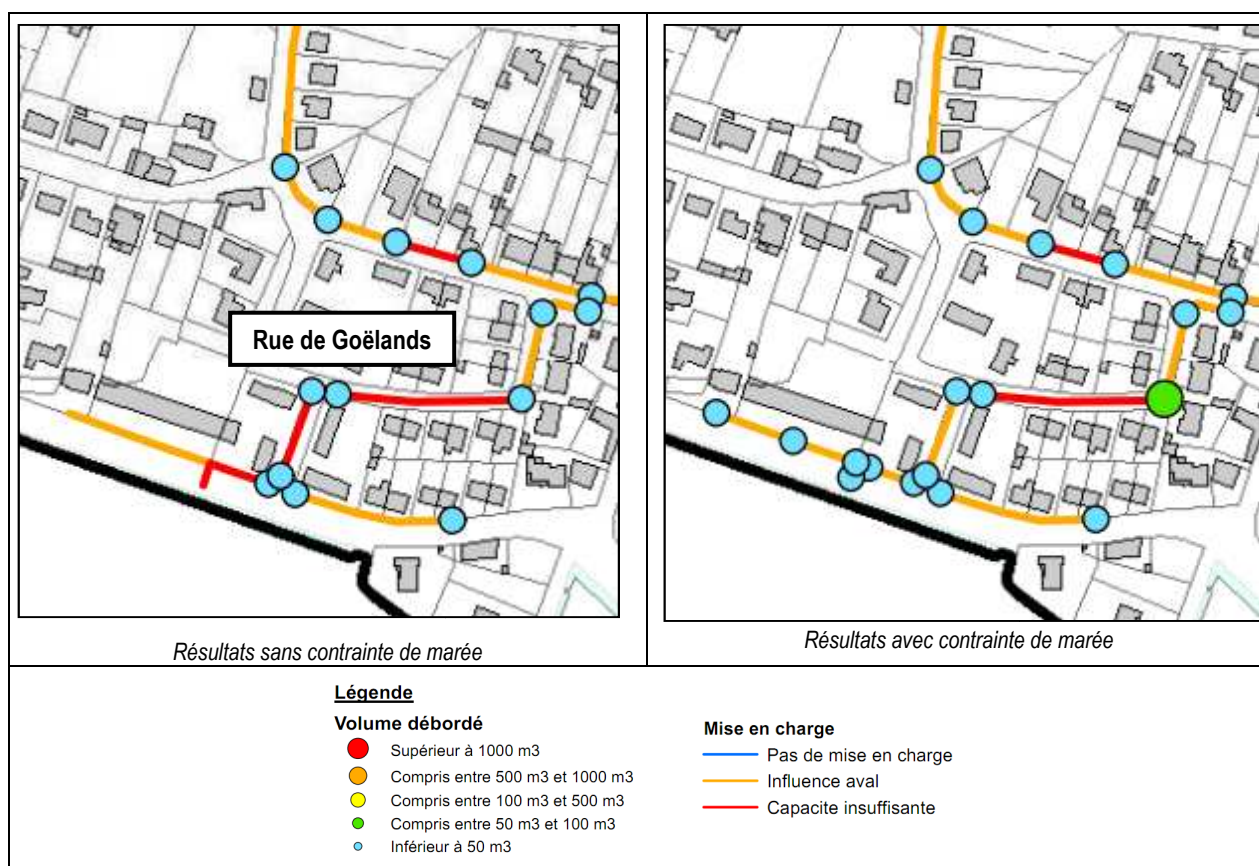


Figure 9 : Proposition 1 - Résultats diagnostic pluie décennale

5.1.2. Proposition d'aménagement

La zone de débordement considéré étant située en zone urbaine, la mise en place d'un ouvrage de régulation ne peut être envisagée. Sur la partie aval (cf figure en page suivante), un **redimensionnement du réseau existant en diamètre 600 mm (méthode de Caquot)** est proposé de façon à augmenter la capacité du réseau existant sur un **linéaire de 90 m**.

Au niveau de la partie amont, un **délestage de la conduite existante** située rue des amourettes est proposé via la mise en place d'une conduite de **diamètre 400 mm** le long de la rue des goëlands sur un **linéaire de 100 m**.

Caractéristiques redimensionnement	Valeurs
Surface bassin d'apport	7,7 ha
Coefficient de ruissellement	39,4%
Diamètre existant	300-400 mm
Linéaire	90 m
Nouveau diamètre	600 mm

Figure 10 : Proposition 1 - Redimensionnement

Caractéristiques pose réseau	Valeurs
Surface bassin d'apport	4,5 ha
Coefficient de ruissellement	36,7%
Linéaire	100 m
Diamètre canalisation	400 mm

Figure 11 : Proposition 1 - Pose réseau

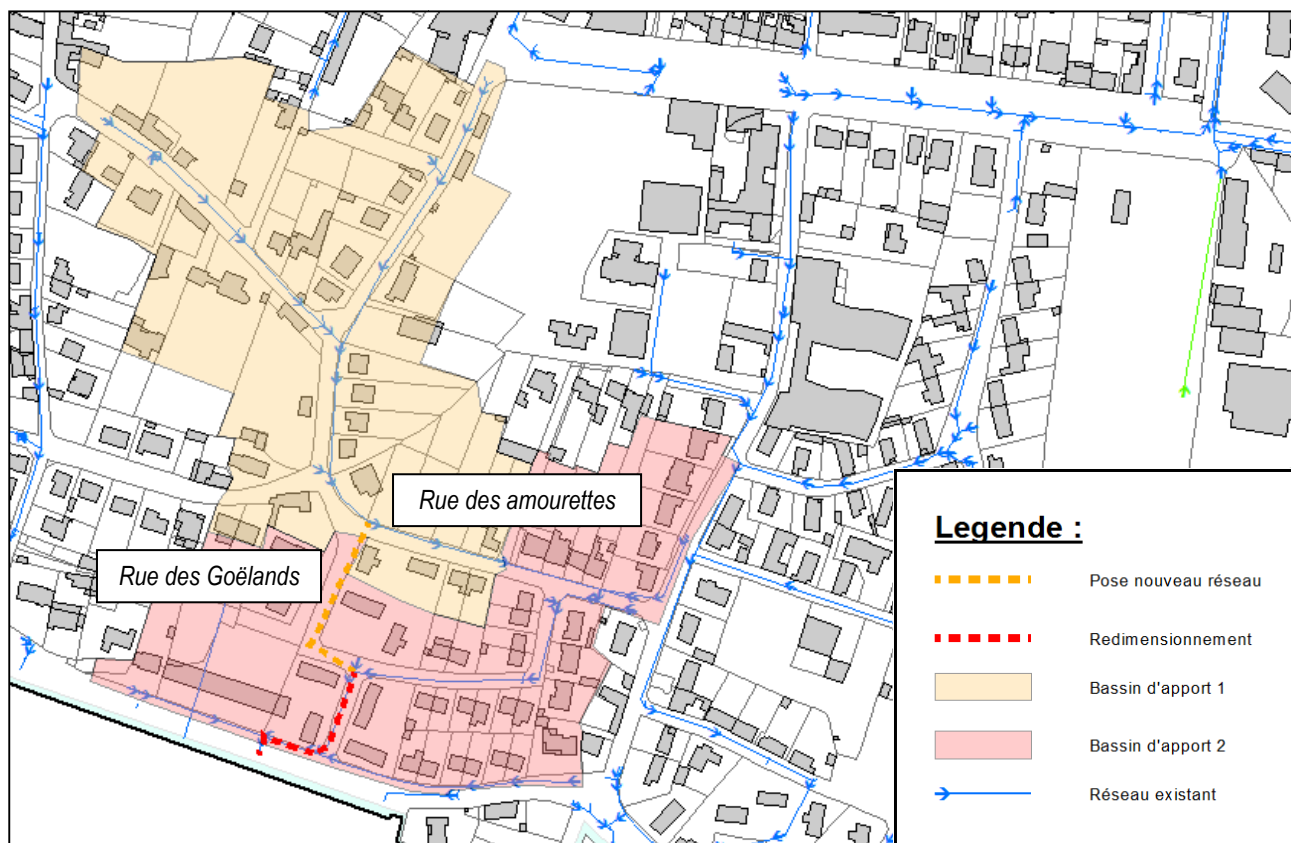


Figure 12 : Proposition 1 - Schéma et localisation

La mise en place de cet aménagement permet de s'affranchir des débordements pour une **pluie de période de retour décennale** sans contrainte de marée. Les résultats des simulations après aménagement (cf **Annexe 5**) sont présentés ci-dessous :



Figure 13 : Proposition 1 - Résultats après aménagement



5.1.3. Estimation financière

Le tableau suivant présente l'estimation financière de l'aménagement proposé :

Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire (€ HT)	Coût d'investissement (€ HT)
Pose d'une canalisation DN 400	ml	100	320 €	32 000 €
Redimensionnement canalisation DN 300-400 en DN 600 mm	ml	90	370 €	33 300 €
Divers et imprévus (10 %)	-	-	-	6 500 €
Total travaux (€ HT)				71 800 €
Maîtrise d'oeuvre (10 %)	-	-	-	7 200 €
Total d'opérations (€ HT)				79 000 €

Figure 14 : Proposition 1 - Estimation financière



5.2. Proposition 2 – Rue Pierre Chevry

5.2.1. Etat des lieux

D'après le diagnostic hydraulique de légers débordements ont été mis en évidence le long de la **rue Pierre Chevry**. Compte tenu des résultats, l'axe pluvial existant a une capacité insuffisante pour évacuer les volumes ruisselés lors d'un **événement pluvieux décennal**. Le **volume débordé** sur l'ensemble de la simulation a été **estimé à 164 m³** sur cette zone.



Figure 15 : Proposition 2 - Résultats diagnostic pluie décennale

5.2.2. Proposition d'aménagement

La zone de débordement considéré étant située en zone urbaine, la mise en place d'un ouvrage de régulation ne peut être envisagée (figure en page suivante). Un **redimensionnement du réseau existant en diamètre 500 mm** est proposé de façon à augmenter la capacité du réseau existant sur un **linéaire de 200 m**. Le redimensionnement a été calculé avec la méthode Caquot pour une pluie décennale.

Afin d'éviter de **surcharger le collecteur de l'allée du champ de mars** (cf figure en page suivante), une **déconnexion du réseau** est préconisée lors de la réalisation des travaux.

Caractéristiques redimensionnement	Valeurs
Surface bassin d'apport	6,5 ha
Coefficient de ruissellement	46,0%
Diamètre existant	300 - 400 mm
Linéaire	200 m
Nouveau diamètre	500 mm

Figure 16 : Proposition 2 - Redimensionnement

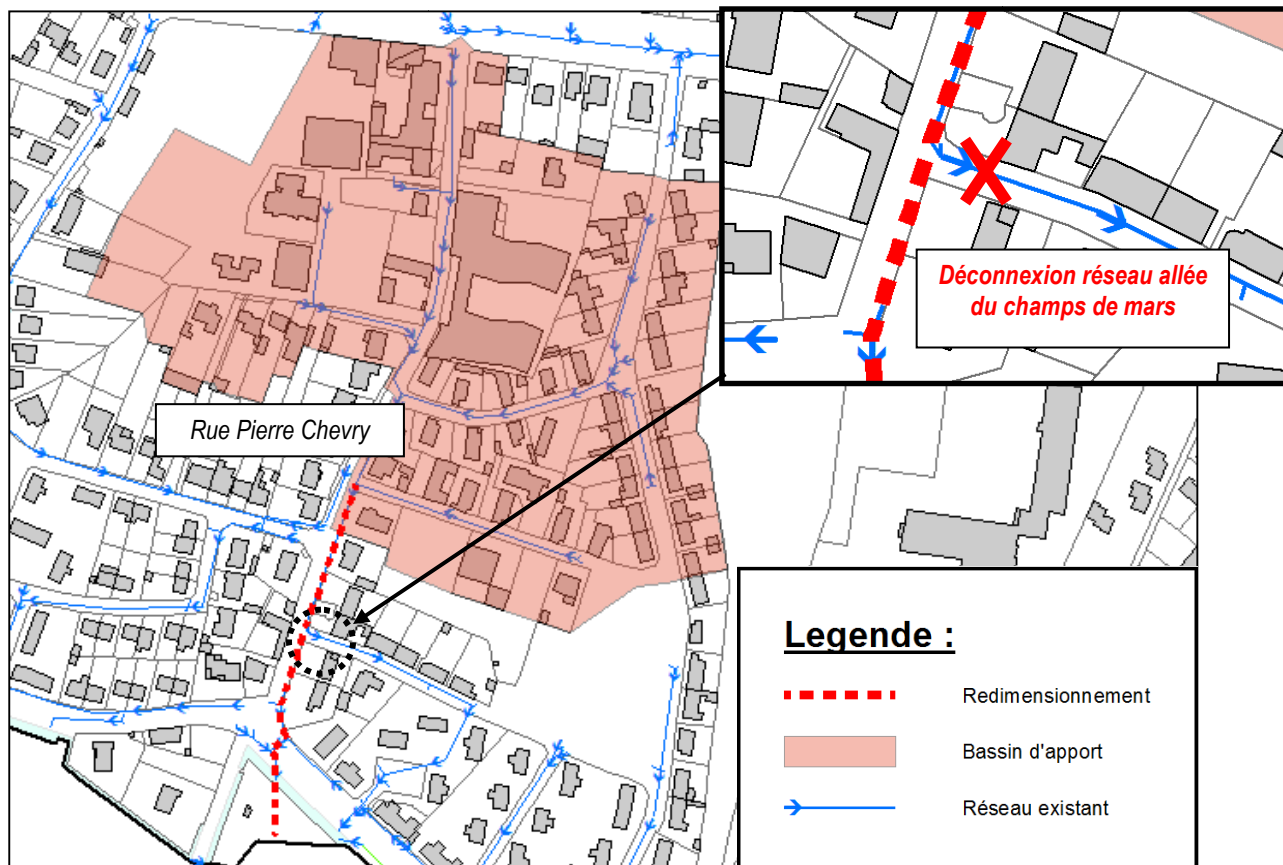


Figure 17 : Proposition 2 - Schéma et localisation

La mise en place de cet aménagement permet de s'affranchir des débordements pour une **pluie de période de retour décennale** sans contrainte de marée. Les résultats des simulations après aménagement (cf **Annexe 5**) sont présentés ci-dessous :



Figure 18 : Proposition 2 - Résultats après aménagement



5.2.3. Estimation financière

Le cout de l'aménagement figure dans le tableau suivant :

Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire (€ HT)	Coût d'investissement (€ HT)
Pose d'une canalisation DN 500 et redimensionnement canalisation DN 300 - 400 mm	ml	200	335 €	67 000 €
Divers et imprévus (10 %)	-	-	-	6 700 €
Total travaux (€ HT)				73 700 €
Maîtrise d'oeuvre (10 %)	-	-	-	7 400 €
Total d'opérations (€ HT)				81 100 €

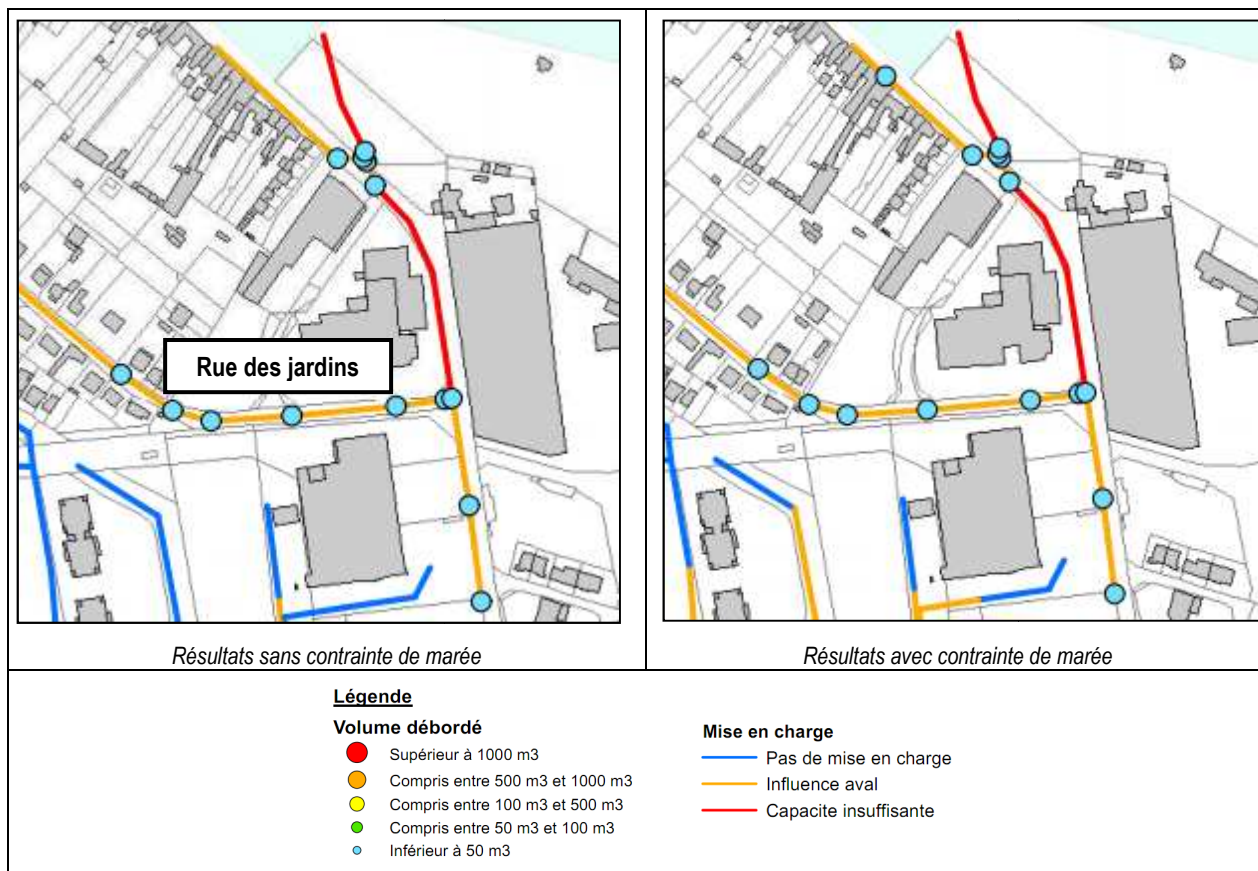
Figure 19 : Proposition 2 - Estimation financière



5.3. Proposition 3 – Rue des jardins

5.3.1. Etat des lieux

D'après le diagnostic hydraulique de légers débordements ont été mis en évidence le long de la **rue des jardins**. Compte tenu des résultats, l'axe pluvial existant a une capacité insuffisante pour évacuer les volumes ruisselés lors d'un **événement pluvieux décennal**. Le **volume débordé** sur l'ensemble de la simulation a été **estimé à 288 m³** sur cette zone.



5.3.2. Proposition d'aménagement

Deux solutions sont proposées (cf figure page suivante) compte tenu des débordements observés et de l'urbanisation actuelle du bassin d'apport. Une première solution consiste à **redimensionner** la partie aval du tronçon sujet à des débordements en **diamètre 600 mm** sur un linéaire de **300 m**. Le redimensionnement a été calculé avec la méthode Caquot pour une pluie décennale.

La deuxième solution étudiée consiste à **implanter un bassin de rétention de 300 m³** sur la parcelle libre à côté du Super U. Cette solution permet de réguler les eaux pluviales en amont de façon à éviter de surcharger le réseau en aval et ainsi d'éviter les débordements. Le dimensionnement du bassin a été réalisé à l'aide la méthode des pluies pour une pluie décennale.

Caractéristiques redimensionnement	Valeurs
Surface bassin d'apport	6,0 ha
Coefficient de ruissellement	43,1%
Diamètre existant	300 mm
Nouveau diamètre	600 mm

Figure 20 : Proposition 3 - Solution 1 : Redimensionnement

Caractéristiques bassin de rétention	Valeurs
Surface bassin d'apport	3,8 ha
Coefficient de ruissellement	32,1%
Débit de fuite	12 l/s
Volume de rétention	300 m³

Figure 21 : Proposition 3 - Solution 2 : Bassin de rétention

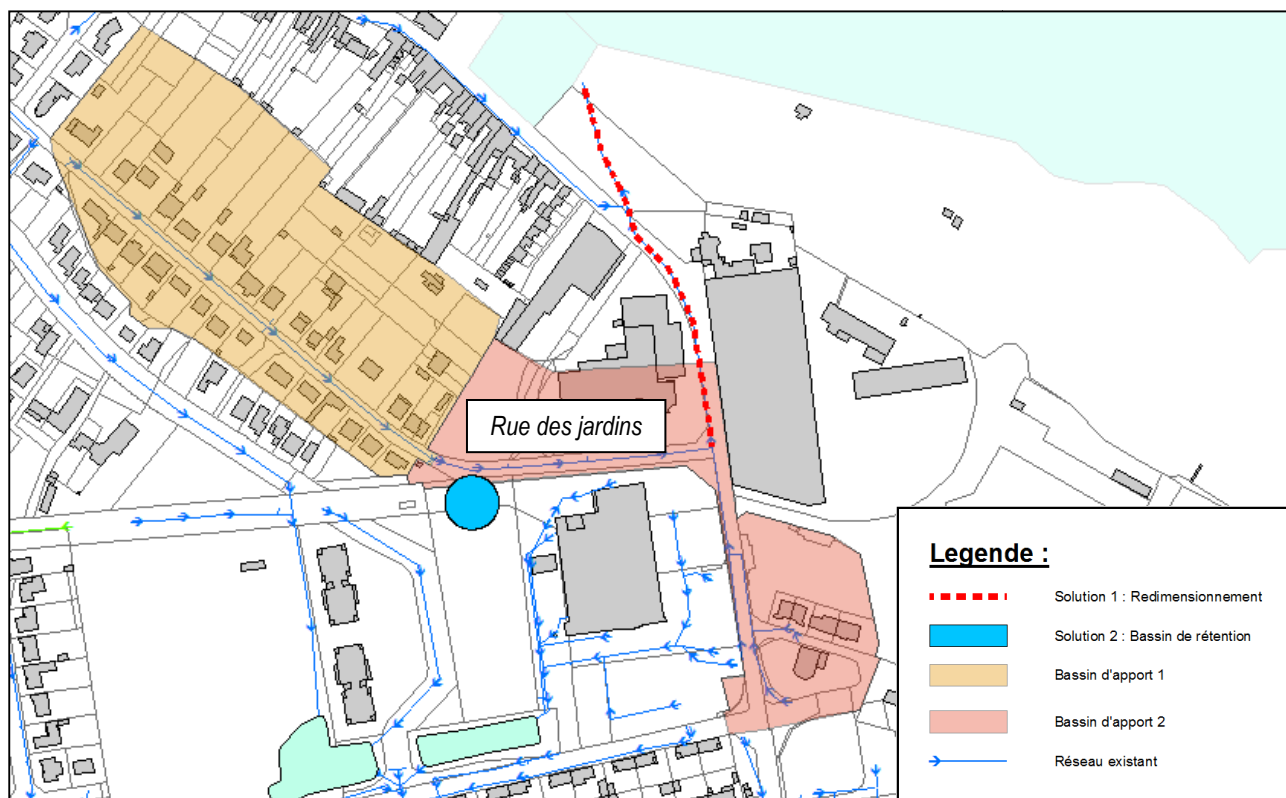


Figure 22 : Proposition 2 - Schéma et localisation

La mise en place de l'une ou l'autre des solutions permet de s'affranchir des débordements pour une **pluie de période de retour décennale sans contrainte de marée** pour la solution 1. Pour la solution 2 quelques débordements **inférieurs à 10 m3** persistent à proximité de l'exutoire. Les résultats des simulations après aménagement avec bassin et redimensionnement (cf **Annexe 5**) sont présentés ci-dessous :

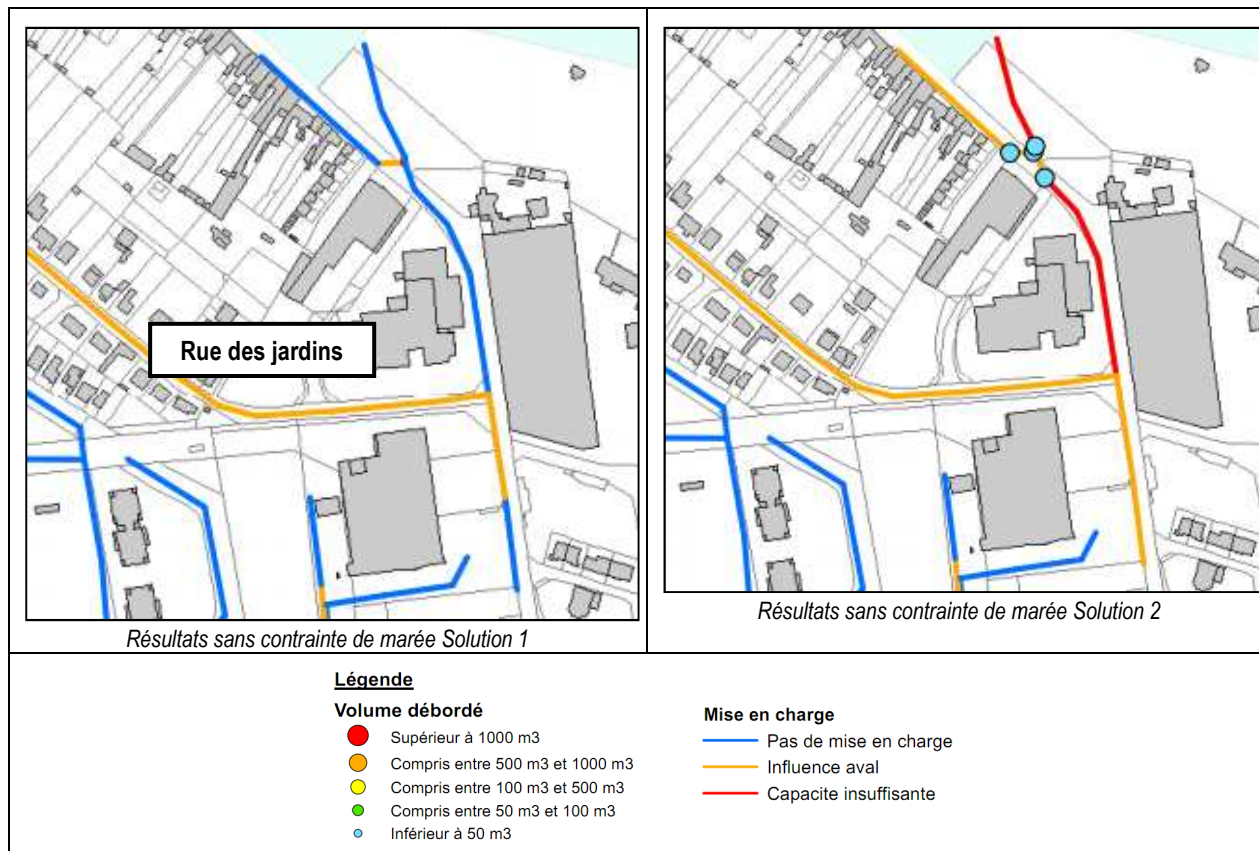


Figure 23 : Proposition 2 - Résultats après aménagement



5.3.3. Estimation financière

Les estimations financières des solutions techniques 1 et 2 sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire (€ HT)	Coût d'investissement (€ HT)
Redimensionnement canalisation DN 300 en DN 600 mm	ml	240	370 €	88 800 €
Divers et imprévus (10 %)	-	-	-	8 900 €
Total travaux (€ HT)				97 700 €
Maîtrise d'oeuvre (10 %)	-	-	-	9 800 €
Total d'opérations (€ HT)				107 500 €

Figure 24 : Proposition 3 - Estimation financière solution 1

Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire (€ HT)	Coût d'investissement (€ HT)
Bassin de rétention	m ³	300	110 €	33 000 €
Ouvrage de régulation	-	1	5 000 €	5 000 €
Divers et imprévus (10 %)	-	-	-	3 800 €
Total travaux (€ HT)				41 800 €
Maîtrise d'oeuvre (10 %)	-	-	-	4 200 €
Total d'opérations (€ HT)				46 000 €

Figure 25 : Proposition 3 - Estimation financière solution 2

5.4. Synthèse de la proposition d'aménagement

Le coût d'investissement total de l'ensemble de la proposition d'aménagement s'élève 267 600 € ou 206 100 € selon le choix technique au niveau de l'aménagement n°3. La carte de synthèse localisant l'ensemble des propositions figure en **Annexe 4**.

	Désignation	Coût d'investissement (€ HT)
Aménagement 1	Redimensionnement et pose de réseau	79 000 €
Aménagement 2	Redimensionnement	81 100 €
Aménagement 3	Solution 1 : Redimensionnement	107 500 €
	Solution 2 : Bassin de rétention	46 000 €
Coût Total (€ HT)		267 600 € ou 206 100 €

Figure 26 : Synthèse proposition d'aménagement



6. Conclusion

6.1. Bilan phase 2

La deuxième phase a permis d'étudier l'**impact qualitatif et quantitatif des zones d'urbanisation future**. La prise en compte des orientations d'aménagement définies par le PLU n'engendrent pas de gros désordre en termes de gestion des eaux pluviales. Néanmoins des mesures doivent être prise de façon à ne pas aggraver la situation actuelle.

Une **proposition d'aménagement** a été réalisée suite aux dysfonctionnements mis en évidence lors du diagnostic hydraulique. Le coût de l'ensemble de la proposition d'aménagement s'élève à 267 600 € ou 206 100 € selon le choix technique au niveau de l'aménagement 3.

6.2. Suite de l'étude

Les objectifs de la suite de l'étude sont les suivants :

- Définition des mesures compensatoires sur les zones à urbaniser
- Réalisation du zonage pluvial
- Etablissement du schéma directeur
- Elaboration des documents réglementaires



ANNEXES





ANNEXE 1 : CARTE DE L'URBANISATION FUTURE





ANNEXE 2 : REPARTITION DES MASSES DE POLLUANTS ANNUELLES EN SITUATION FUTURE





ANNEXE 3 : DIAGNOSTIC EN SITUATION FUTURE





ANNEXE 4 : CARTE DE SYNTHÈSE DE LA PROPOSITION D'AMÉNAGEMENT





ANNEXE 5 : CARTES SIMULATION EN SITUATION AMENAGEE

