

DEPARTEMENT DE LA SEINE ET MARNE

COMMUNE DE SOUPPES SUR LOING

**MISE A JOUR DU SCHEMA DIRECTEUR
D'ASSAINISSEMENT**

RAPPORT PROVISOIRE DE PHASE 2

Études :



SEAF INGENIEURS CONSEILS

84, RUE DU BEUVRON – CENTRE EXCELL
ZAC DES AULNAIES - 45160 OLIVET
TEL : 02.38.59.86.44. - FAX : 02.38.59.87.15.

4 SEPTEMBRE 2015

PLAN

PLAN.....	2
PRESENTATION ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	4
I . ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES	5
I.1 LE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES	5
I.1.1 Zonage des eaux usées actuel	5
I.1.2 Réexamen du zonage des eaux usées sur des secteurs bâtis.....	8
I.1.2.A. Subventions possibles	8
I.1.2.B. Avenue du Maréchal Leclerc	11
I.1.3. Zonage des eaux usées sur les zones d'urbanisation future	18
I.2 AUTRES TRAVAUX A REALISER	19
I.2.1 Extension du réseau pour desserte de secteurs bâtis classés en assainissement collectif	19
I.2.2 Réduction des eaux claires parasites météoriques	22
I.2.2.A. Rappel des résultats du SDA de 2002 - Résultats des tests à la fumée	22
I.2.2.B. Travaux de correction des mauvais branchements	25
I.2.3 Réduction des eaux claires parasites permanentes et des problèmes de structure des réseaux EU.....	27
I.2.3.A. Rappel des résultats des investigations du SDA de 2002.....	27
I.2.3.B. Travaux de réhabilitation des réseaux à réaliser	31
I.2.4. Création de boîtes de branchements	33
I.2.5. Amélioration de l'exploitation des postes de refoulement.....	33
II . ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES	34
II.1 RAPPEL DES PROBLEMES CONNUS SUR LES RESEAUX.....	34
II.1.1. Synthèse de l'étude hydraulique réalisée dans le cadre du schéma directeur d'assainissement	34
II.1.2. Problèmes signalés par la commune de Souppes sur Loing	35
II.2 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES	36
II.2.1. Zonage d'assainissement des eaux pluviales	36
II.2.1.A. Rappel des possibilités réglementaires de zonage des eaux pluviales.....	36
II.2.1.B. Proposition de zonage effectuée dans le cadre du SDA de 2000.....	36
II.2.2. Rappel des rejets d'eaux pluviales soumis à Déclaration ou à Autorisation au titre du Code de l'Environnement	38
II.2.3. Rappel des dispositions du SDAGE	39
II.3. PROPOSITION DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DES DIFFERENTES ZONES URBAINES	42
II.3.1. Préconisations générales	42
II.3.2. Préconisations de gestion des eaux pluviales des différentes zones urbaines.....	43
II.4. PROPOSITION DE SCHEMAS D'AMENAGEMENT POUR REpondre AUX PROBLEMES EXISTANTS.....	53
II.4.1. RD607 : partie Nord.....	53
II.4.2. RD607 : partie Sud.....	55
II.4.3. Chemin de Fonteneilles a la Hutterie	59
II.4.4. Rue Etienne Thoizon.....	62
II.4.4.A. Rappel du problème signalé :	62
II.4.4.B. Examen de l'existant :	62

II.4.4.C. Schéma d'aménagement :.....	70
II.4.5. Centre ville.....	74
II.5. ASPECTS QUALITATIFS	75
II.5.1. SITUATION ACTUELLE.....	75
II.5.2. SITUATION FUTURE.....	78
II.6. PROPOSITION DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES	80
II.7. POSSIBILITES DE SUBVENTIONS CONCERNANT L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	81
ANNEXES.....	84
ANNEXE 1 : PLAN : PROJET DE ZONAGE DES EAUX USEES	85
ANNEXE 2 : METHODE DES PLUIES	86
ANNEXE 3 : RUE THOISON - SCHEMA ETAT INITIAL - BASSINS VERSANTS	89
ANNEXE 4 : PLAN : PROJET DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES	90

PRESENTATION ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

La commune de Souppes sur Loing a réalisé un Schéma Directeur d'Assainissement entre 2000 et 2002 et elle a adopté au terme de cette étude un zonage d'assainissement des eaux usées. Elle dispose actuellement d'un Plan d'Occupation des Sols datant de 1978 et ayant été révisé en 1999, puis ayant fait l'objet d'une révision simplifiée en 2005 et d'une modification en 2010. La commune a prescrit, par délibération du 21 mars 2013, une révision du POS pour le transformer en Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Parallèlement à cette démarche de révision générale du POS en PLU, la commune a lancé une étude afin de mettre à jour le Schéma Directeur d'Assainissement.

Cette étude permettra notamment de mettre à jour le Schéma Directeur d'Assainissement, de réviser les zones d'assainissement collectif et d'assainissement non collectif. Elle permettra de déterminer une carte de zonage des eaux pluviales conformément à ce que prévoit le Code Général des Collectivités Territoriales. L'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales prévoit les dispositions suivantes pour le zonage des eaux pluviales :

« Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :

3° 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 ;

4° 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. »

L'étude comportera 4 phases distinctes :

- Phase 1 : Recueil des données, synthèse des éléments recueillis et analyse préalable.
- Phase 2 : Etude technico-économique de solutions pour la gestion des eaux usées et des eaux pluviales en relation avec le projet de PLU.
- Phase 3 : Etablissement du Schéma Directeur d'Assainissement : rapport technique, cartes et schémas, programme de travaux pluriannuel chiffré.
- Phase 4 : Elaboration du dossier de mise à l'enquête publique.

La présentation du schéma directeur comprendra les pièces suivantes :

- un zonage des eaux usées,
- un zonage de la maîtrise du ruissellement et des eaux pluviales, ainsi que les prescriptions à intégrer au PLU,
- un programme de travaux chiffré et hiérarchisé,
- une note de synthèse, les documents de mise à l'Enquête Publique.

I. ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

I.1 LE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

I.1.1 ZONAGE DES EAUX USEES ACTUEL

Dans le cadre de l'étude de SDA réalisée entre 2000 et 2002, la commune de Souppes sur Loing a déterminé en application de la Loi sur l'Eau de 1992 sur son territoire les zones relevant de l'assainissement collectif et celles relevant de l'assainissement non-collectif.

Cette disposition a depuis été intégrée au Code Général des Collectivités territoriales. L'article L2224-10 du CGCT précise que :

« Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :

1° Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;

2° Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, le traitement des matières de vidange et, à la demande des propriétaires, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif »

La commune de Souppes sur Loing a retenu par délibération du 24 octobre 2001 les zones suivantes à soumettre à l'enquête publique :

Zone d'assainissement collectif :

- Secteur déjà desservi par le réseau eaux usées,
- Egreville Ouest,
- Egreville (ZI + rue de la Roche à Beaulièvre),
- Avenue du Maréchal Leclerc.

Zone d'assainissement non-collectif :

Le reste du territoire communal et notamment :

- Grand Ceriseaux,
- Petit Ceriseaux,
- Le Coudray,
- Chamault,
- Champs sur les Bois,
- Bois d'Hayes,

- Bésigny,
- Le Coqueluchon – Beaumoulin,
- Cercanceaux, Moulin Foulon, rue du Martinet.

Le zonage d'assainissement des eaux usées a été approuvé après enquête publique par délibération du Conseil Municipal le 8 octobre 2002.

La carte du zonage d'assainissement eaux usées actuel est présentée ci-dessous.

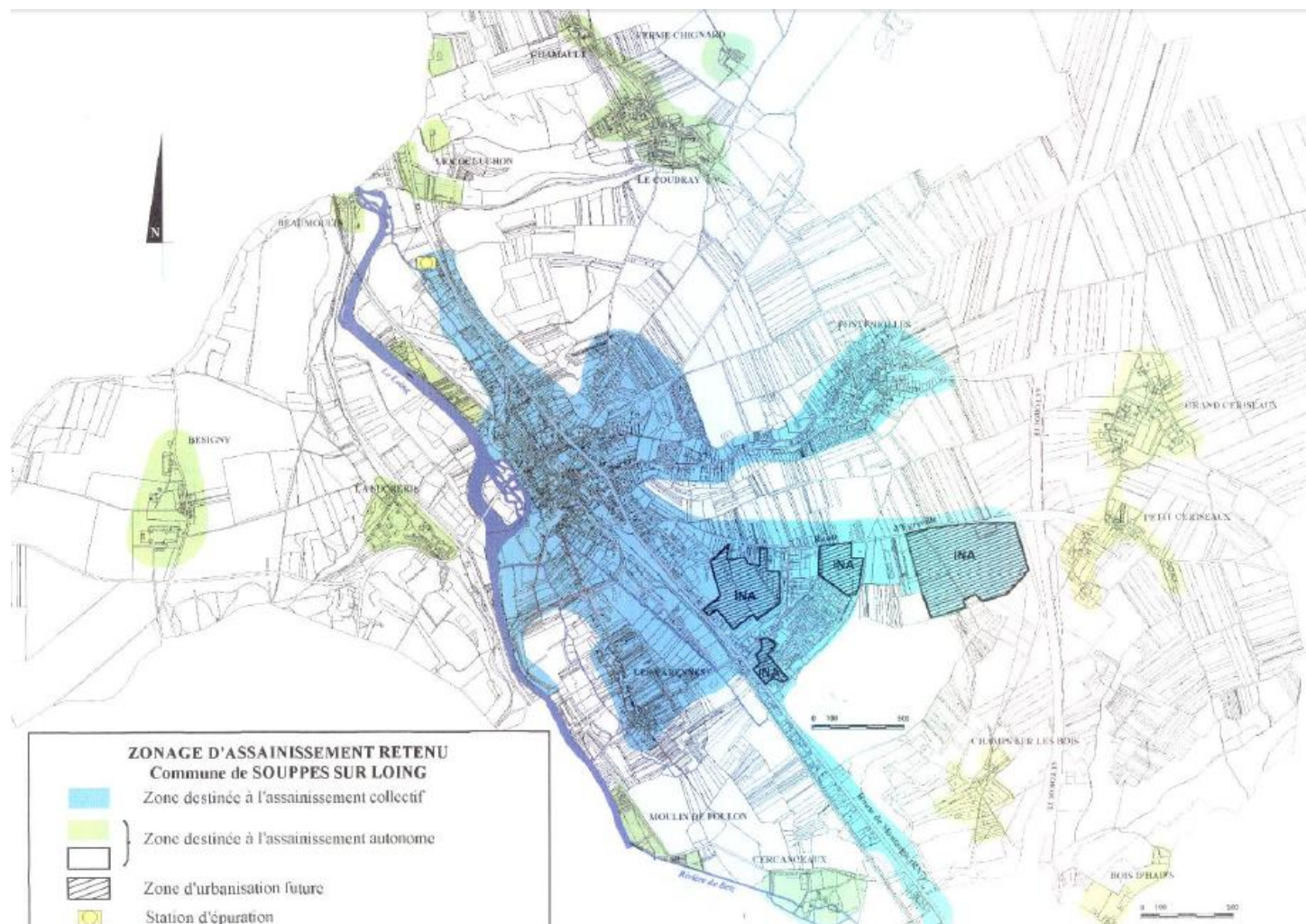


Figure 1 : Carte du zonage des eaux usées

I.1.2 REEXAMEN DU ZONAGE DES EAUX USEES SUR DES SECTEURS BATIS

Lors des études de zonage réalisées au début des années 2000, certains secteurs actuellement habités et non desservis par le réseau d'assainissement ont été classés en zone d'assainissement collectif. L'étude consiste à réexaminer ces choix sur la base d'estimations financières actualisées afin de valider ou non ces choix.

La collectivité a souhaité réexaminer ce choix sur le secteur de l'Avenue du Maréchal Leclerc (RD607).

Les deux autres secteurs dans ce cas (rue du 19 mars 1962 et rue de la Roche à Beaulieu) sont situés en zone urbaine et disposent d'un réseau eaux usées à proximité. Des extensions du réseau eaux usées pourront être réalisées aisément lors de la densification de l'habitat.

I.1.2.A. SUBVENTIONS POSSIBLES

Les subventions prises en compte dans les calculs qui suivent le sont à **titre indicatif**, le montant et les modalités de versement des aides sont sujet à variations. Les chiffrages présentés ne préjugent pas de l'obtention des aides financières par la collectivité, ces aides étant soumises à conditions.

Le tableau suivant reprend les taux actuels des subventions possibles avec les différents partenaires financiers pour les travaux de création d'ouvrages d'assainissement collectif (eaux usées) ou la réhabilitation d'ouvrages non collectif.

Agence de l'eau Seine-Normandie 10 ^{ème} programme (2013-2018)	Réseau eaux usées	Subvention : 30% du montant H.T. Travaux réalisés sous charte qualité Prix de référence : 2 622 €/EH (pour réseau gravitaire), 3 015 €/EH (pour réseau avec postes de relèvement ou refoulement) Avance : 20 % du montant H.T. à 15 ans
	Branchements particuliers (en domaine privé)	Subvention : Forfait : - Branchement simple : 2 000 € HT - Branchement complexe : 3 500 € HT Forfait de gestion pour la collectivité : 300 € par branchement.
	Assainissement non collectif	Subvention : 60 % de la dépense plafonnée à : - installation de base, jusqu'à 5 Pièces Principales sans relèvement : 9 500 € HT, - installation > 5 pièces principales sans relèvement : 9 500 + 1200 (PP-5) - poste de relèvement : 1 400 € HT pour 1 poste
Conseil Général de Seine et Marne (2013-2018)	Réseau	Subvention : 10 % du montant H.T. Prix de référence : - Conformité au zonage d'assainissement
	Branchements particuliers (domaine privé)	Subvention : 0 %
	Assainissement non collectif	Fosse toutes eaux, équipements associés de filtration, micro-station ayant reçues un agrément du ministère de l'environnement, poste de reprise et évacuation (hors travaux intérieurs aux habitations, remise en état des parcelles, vidange et remblaiement des fosses septiques et puisards : - Installations classées en priorité 1 selon les grilles de classement à l'issue des contrôles ou raccordées à un réseau pluvial : plafonné à 10 000 HT par habitation en coût d'opération sur le montant éligible et pour une capacité cumulée par habitation <= 20 EH : 15 % - Installations classées en priorité 2 ou 3 selon les grilles de classement : plafonné à 10 000 HT par habitation en coût d'opération sur le montant éligible et pour une capacité <= 20 EH : 10 %
Conseil Régional (2015)	Réseau	Restructuration, réhabilitation, mise en conformité des réseaux d'assainissement d'eaux usées dont l'impact bénéfique sur les milieux naturels est quantifié et jugé significatif. Subvention : 10 % du montant H.T. - possibilité de bonification éventuelle de 10 % pour les collectivités concernées par la modulation des aides régionales en application des critères de lutte contre les inégalités sociales et territoriales) - possibilité de bonification de 5 % pour les chantiers à faible nuisance. Prix de référence : sans plafond
	Branchements particuliers (domaine privé)	Subvention : 0 %

	Assainissement non collectif	L'assainissement autonome...particulièrement pour la résorption de points durs vis-à-vis de la santé publique ou de l'environnement. Subvention : 10 % ?
--	------------------------------	--

L'Agence de l'Eau Seine-Normandie avance 20% du montant des travaux à taux 0% sur 15 ans pour les créations d'unité de traitement et de réseaux d'eaux usées (dans la limite des montants subventionnables).

- Les travaux de raccordement en domaine privé sont subventionnables uniquement si la collectivité prend une maîtrise d'ouvrage mandatée des travaux.
- Un certain nombre de critères d'éligibilité doivent être respectés pour prétendre bénéficier de subventions de la part de chaque partenaire financier.
- La totalité des subventions accordées ne doit pas dépasser 80 % du montant des travaux.
- Les modalités de subvention des partenaires financiers qui ont servi de base aux calculs sont susceptibles d'évoluer rapidement.
- Les subventions concernant l'assainissement non collectif ont été prises en compte (exceptées celles de la Région qui ne semble concerner qu'un nombre de cas limité). Toutefois, leur attribution est soumise à conditions. Elles supposent une maîtrise d'ouvrage mandatée des travaux (collectivité ou personne morale).
Les installations neuves ne sont pas subventionnées par les partenaires financiers.

I.1.2.B. AVENUE DU MARECHAL LECLERC

I.1.2.B.1. ZONAGE n°1 – Assainissement non collectif

Ce zonage est orienté vers l'assainissement non collectif.

L'ensemble des habitations du périmètre sont classées dans la zone d'assainissement non collectif.

Afin d'effectuer une comparaison avec le scénario 2, portant sur l'assainissement collectif, le périmètre pris en compte pour la comparaison porte sur les mêmes logements, il s'étend du n°99 au Sud au n°131 au Nord avenue du Maréchal Leclerc. Seuls les numéros impaires sont concernés.

L'étude initiale réalisée par Buffet identifiait sur ce secteur les unités de sols suivantes :

- Unité 5 : sols alluviaux hydromorphes.

Sur l'ensemble du secteur, la filière de traitement préconisée correspond à un tertre d'infiltration.

17 logements ont été enquêtés par le SPANC sur les 18 logements du secteur. Le taux de non-conformité est de 100 % sur ce périmètre. Aucun des dispositifs enquêtés n'est conforme. Un doute subsistait sur un des dispositifs.

On retiendra un taux de conformité des installations de 0 % sur ce secteur.

Tableau 1 : Coût d'investissement

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT			Z1
Commune de Souppes sur Loing - Avenue du Maréchal Leclerc			
	Quantités	P. u. en €H.T.	Total Investissement en €uros
Assainissement non collectif			
Nombre global d'habitations concernées	18 log.		
Taux de conformité	18 log.		
Nombre de logements réhabilités	45 E.H.		
Total équivalent-habitants concernés par la réhabilitation			
Nombre de collectivités à réhabiliter			
Nombre d'E.H. de collectivités			
Tertre d'infiltration	16 log.	12 500 €	200 000 €
Filière compacte	2 log.	15 000 €	30 000 €
Sommes à valoir pour honoraires et imprévus 10%			- €
Sous totaux assainissement non collectif			230 000 €
par équivalent habitant			5 111 €/eh
par branchement			12 778 €/br
Total assainissement non collectif			230 000 €
Assainissement pluvial et exutoires			
Ouvrages en domaine privé			
Création d'exutoire (collecteur pvc en terrain agricole)	72	50 €	3 600 €
Sommes à valoir pour honoraires et imprévus 10%			360 €
Sous totaux en domaine privé			3 960 €
Total assainissement pluvial et exutoires			3 960 €
Total H.T. :	- €		233 960 €
Coût global par équivalent-habitant			5 99 €/eh
Coût global par branchement			12 998 €/br

Tableau 2 : Coût d'exploitation annuel

Coût annuel de fonctionnement et entretien	Z1	Totaux en €uros
Assainissement non collectif estimé par unité à :		
Contrôle de l'assainissement non collectif 30 €		540 €
Entretien des dispositifs non collectifs 75 €		1 350 €
Fonctionnement des dispositifs non gravitaires ou dérogatoires 40 €		720 €
Total annuel pour l'assainissement non collectif		2 610 €
Total annuel		2 610 €

I.1.2.B.2. Zonage n°2 – Assainissement collectif

Ce zonage est orienté vers l'assainissement collectif.

L'ensemble des habitations du périmètre sont classées dans la zone d'assainissement collectif.

Les habitations seront raccordées sur un réseau de collecte séparatif eaux usées gravitaire à créer et à raccorder sur le réseau d'assainissement existant. Compte tenu des pentes du terrain naturel, une antenne sera créée sur la partie Nord et raccordée au niveau du chemin d'accès à la station d'épuration, une seconde antenne sera créée sur la partie Sud et raccordée sur le réseau existant immédiatement au Sud de l'habitation n°99. Le traitement sera effectué sur la station d'épuration existante.

Tableau 3 : Coût d'investissement

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT			Z2
Commune de Souppes sur Loing - Avenue du Maréchal Leclerc			
	Quantités	P.u. en €H.T.	Total Investissement en €uros
Assainissement collectif			
A raccorder :			
Nombre de foyers	18 log.		
Nombre d'habitants	45 E.H.		
Développement de la population fixé à	9 E.H.		
Total équivalent habitants assainis	60 E.H.		
Réseau gravitaire			
- sous chaussée route départementale	20 ml	300 €	6 000 €
- sous chaussée voie communale	5 ml	230 €	1 150 €
- sous chemin rural ou accotement	310 ml	180 €	55 800 €
Branchements réseau -> boîte de branchement	18 branch.	700 €	12 600 €
Total réseau gravitaire			75 550 €
Sommes à valoir pour honoraires et imprévus	10%		7 555 €
Total réseau			83 105 €
Branchements privés : (coûts supportés par les particuliers)			
Branchements boîte de branchement -> habitation	18 unité(s)	2 800 €	50 400 €
Installation pompe (cuve, coffret de commande, kit de raccordement, raccords hydrauliques)	18 unité(s)	2 300 €	41 400 €
Sommes à valoir pour honoraires et imprévus	10%		9 180 €
Total branchements privés			100 980 €
Unités de traitement :			
Raccordement à une unité de traitement existante			
Capacité nominale (E.H.)	oui		
Charge actuelle (E.H.)	7000 E.H.		
Pollution équivalente à traiter	3500 E.H.		
Augmentation de la capacité de l'unité de traitement	60 E.H.		60 E.H.
Remplacement de la station existante	non	- €	- €
	non	-	- €
Sommes à valoir pour honoraires et imprévus	10%	- €	- €
Total unités de traitement			- €
Sous totaux assainissement collectif			184 085 €
	par équivalent habitant		4 091 €/eh
	par branchement		10 227 €/br

Tableau 4 : Coût d'exploitation annuel

Coût annuel de fonctionnement et entretien	Z2	Totaux en €uros
Assainissement collectif	% de l'investissement :	
Réseaux	0,5% investissement	378 €
Pompes individuelles	40 €/u/an	720 €
Participation au coût du traitement sur STEP existante	40 € /EH /an	1 800 €
Total annuel pour l'assainissement collectif		2 898 €

[illegible]

I.1.2.B.3 Comparaison financière des zonages et scénarios

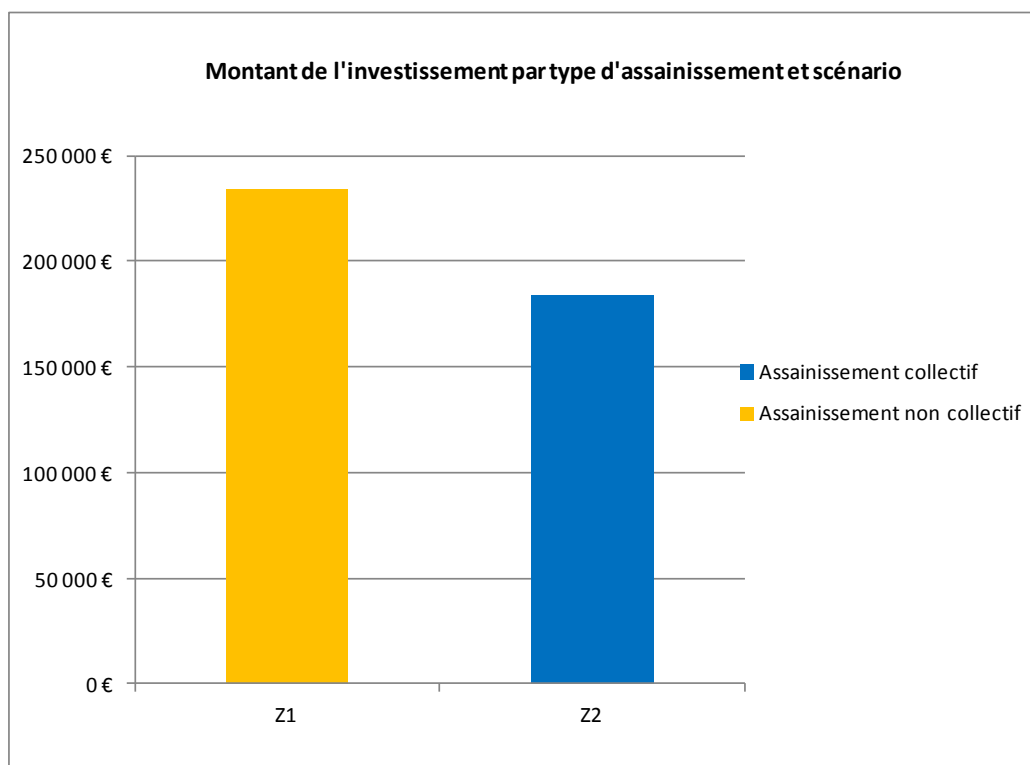
A. COUTS D'INVESTISSEMENTS

Le tableau et le graphique suivant synthétisent les coûts d'investissement par type d'assainissement pour les deux scénarios étudiés :

Tableau 5 : Coût d'investissement par type d'assainissement Avenue Maréchal Leclerc

Coût d'investissement € HT	Z1	Z2
Assainissement collectif € HT	-	184 085
Assainissement non-collectif € HT	233 960	-

Graphique 1 : Coût d'investissement (€ HT) par type d'assainissement des scénarios de zonage Avenue Maréchal Leclerc



Le tableau suivant présente le détail des investissements et les possibilités de subventions. L'obtention des subventions pour les travaux en domaine privé (réhabilitation des dispositifs d'ANC ou création des branchements) suppose une maîtrise d'ouvrage mandatée.

Tableau 6 : Coûts d'investissement et subventions possibles

Avenue du Maréchal Leclerc	Investissement € HT	Prix plafond AESN € HT	Prix plafond CG77 € HT	Prix plafond CR € HT	Taux de subvention % (hors plafond)			Montant de la subvention € HT			Investissement restant à la charge de la collectivité après subventions € HT	Investissement restant à la charge des particuliers après subventions € HT
					AESN	CG77	CR	AESN	CG77	CR		
Scénario 1												
Assainissement non collectif												
Total (domaine privé) H.T.	230 000 €	196 200 €	180 000 €		60%	15%	-	117 720 €	27 000 €	-		85 280 €
Soit par équivalent-habitant raccordé H.T.	5 111 €											1 895 €
Soit par branchement H.T.	12 778 €											4 738 €
Assainissement pluvial et exutoires (pour non collectif)												
Total domaine public H.T.	- €										- €	
Total domaine privé H.T.	3 960 €											3 960 €
Scénario 2												
Assainissement collectif												
Réseau de collecte (domaine public) H.T.	83 105 €	117 990 €	-		30%	10%	10%	24 932 €	8 311 €	8 311 €	41 553 €	
Total travaux domaine public	83 105 €	117 990 €									41 553 €	
Soit par équivalent-habitant raccordé H.T.	1 847 €										923 €	
Soit par branchement H.T.	4 617 €										2 308 €	
Branchements privés (domaine privé) H.T.	100 980 €							68 400 €	-	-		32 580 €
Total travaux domaine privé	100 980 €							68 400 €				32 580 €
Soit par équivalent-habitant raccordé H.T.	2 244 €											724 €
Soit par branchement H.T.	5 610 €											1 810 €

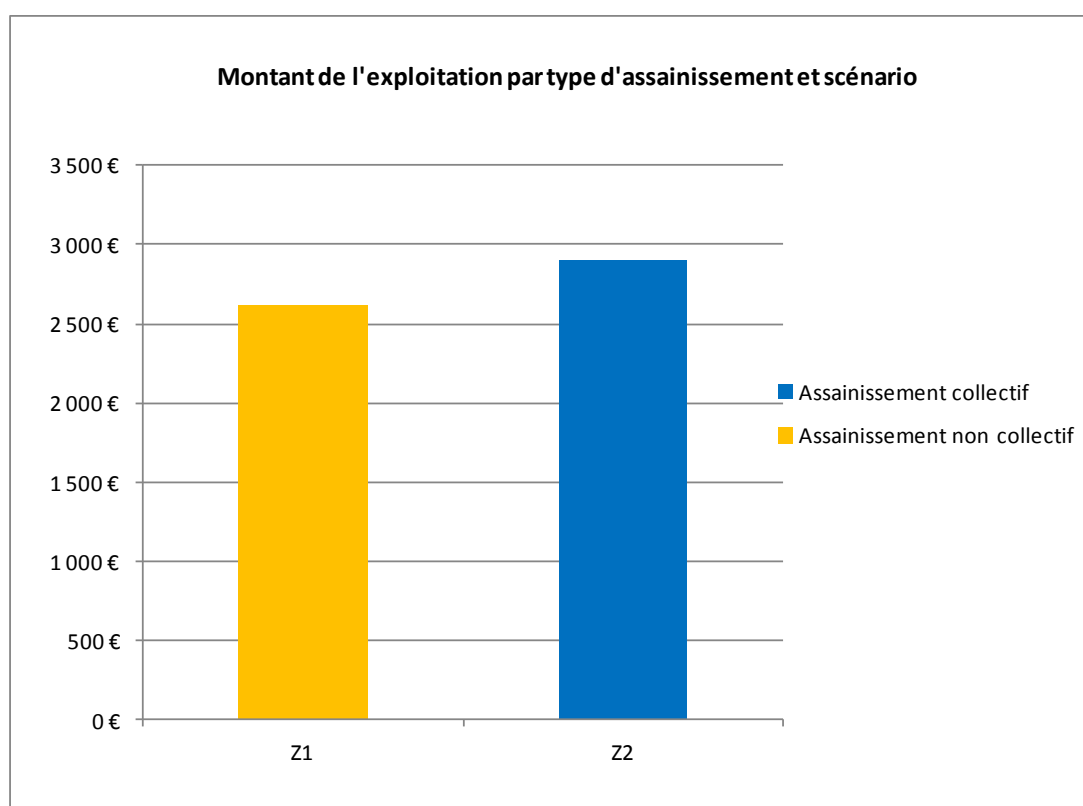
B. COUTS DE FONCTIONNEMENT

Le tableau et le graphique suivant synthétisent les coûts d'exploitation annuels par type d'assainissement pour les scénarios étudiés :

Tableau 7 : Coût d'exploitation annuel par type d'assainissement des scénarios de zonage Avenue du Maréchal Leclerc

Coût d'exploitation €	Z1	Z2
Assainissement collectif €	-	2 898
Assainissement non-collectif €	2 610	-

Graphique 2 : Coût d'exploitation annuel par type d'assainissement des scénarios de zonage Avenue du Maréchal Leclerc



I.1.3. ZONAGE DES EAUX USEES SUR LES ZONES D'URBANISATION FUTURE

Les différentes zones d'urbanisation future sont situées dans la continuité des zones urbanisées du bourg de Souppes sur Loing à proximité de secteurs desservis par le réseau d'assainissement eaux usées.

Ces zones pourront être raccordées facilement sur le réseau d'assainissement existant lors de leur aménagement.

La station d'épuration actuelle a une capacité de 7 000 EH. Actuellement les charges polluantes raccordées sur l'ouvrage représente à peine 50 % de sa capacité nominale. Elle dispose d'une réserve de capacité sur la charge polluante d'environ 3 500 EH.

Le PADD fixe comme objectif une croissance démographique et résidentielle modérée pour atteindre une population de l'ordre de 6 500 à 6 700 habitants en 2030 (soit environ + 1 000 à + 1 200 habitants par rapport à 2012).

La réserve de capacité de la station d'épuration sur la charge polluante paraît suffisante pour permettre le traitement des eaux usées domestiques générées par les zones d'urbanisation future. La collectivité devra surveiller l'effet des eaux parasites par temps de pluie.

La collectivité envisage donc de classer en zone d'assainissement collectif les zones d'urbanisation future.

La carte du zonage d'assainissement envisagé est présentée en annexe.

I.2 AUTRES TRAVAUX A REALISER

I.2.1 EXTENSION DU RESEAU POUR DESSERTE DE SECTEURS BATIS CLASSES EN ASSAINISSEMENT COLLECTIF

Hormis le cas de l'avenue du Maréchal Leclerc examiné ci-dessus, deux autres secteurs classés en zone d'assainissement collectif en 2002 ne sont actuellement pas desservis par le réseau EU.

Rue du 19 Mars 1962 :

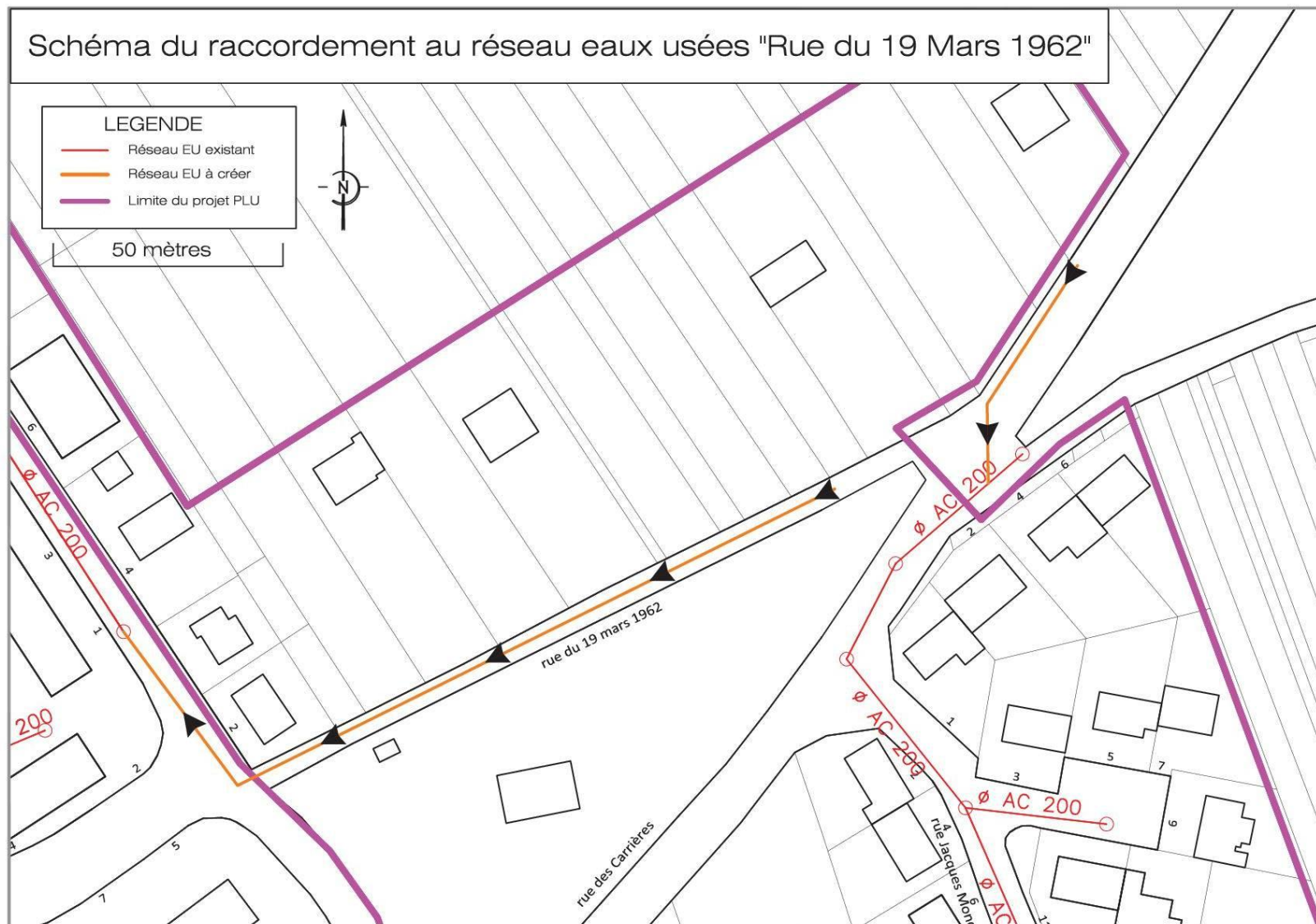
La desserte de ce secteur nécessiterait une extension du réseau EU sur environ 187 m. Les extensions se raccorderaient sur le réseau existant rue du Coudray et rue des Carrières. 7 branchements seraient à créer pour le raccordement des habitations existantes.

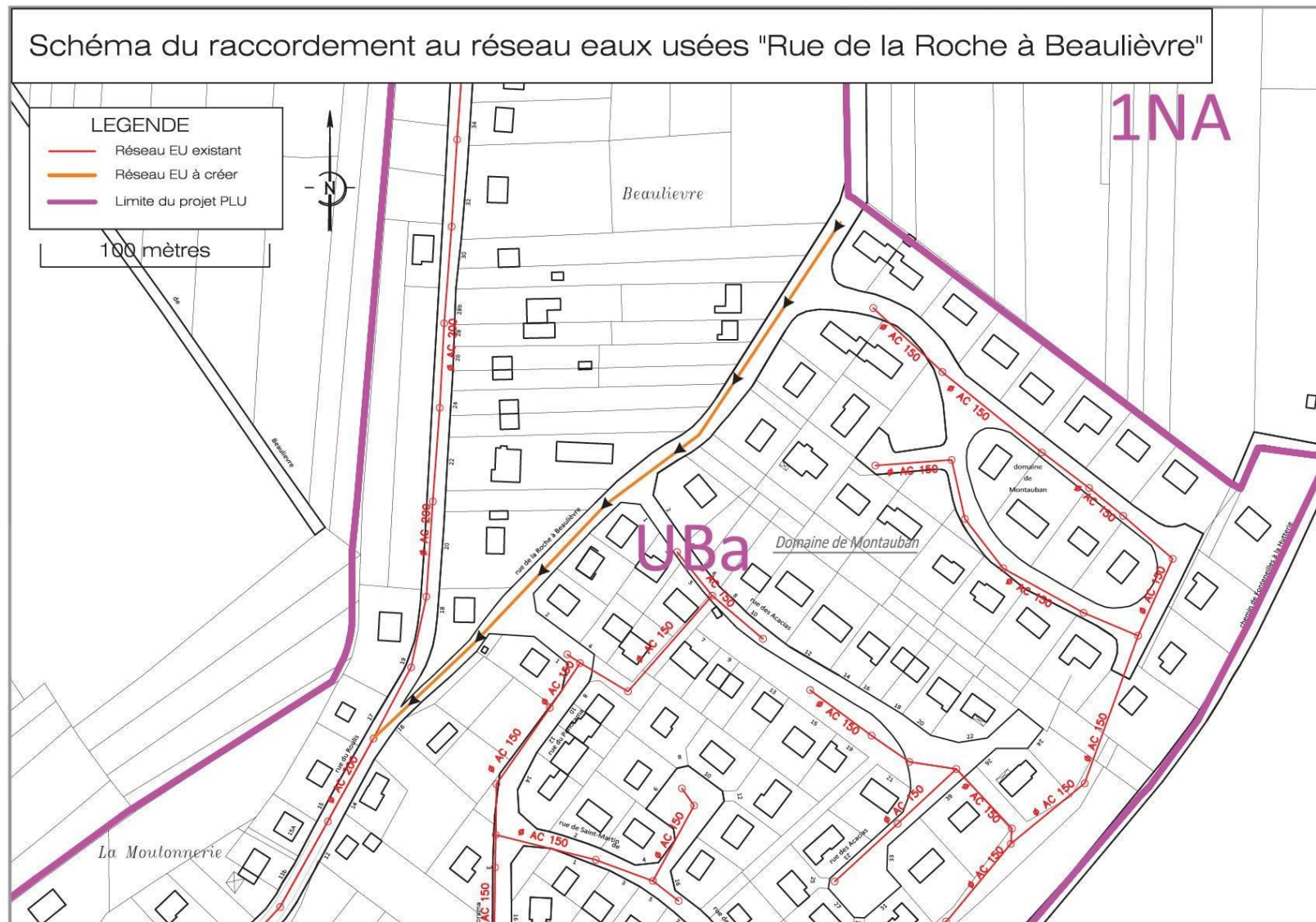
Ces travaux sont estimés à 49 310 € HT (hors études et maîtrise d'œuvre).

Rue de la Roche à Beaulieu :

La desserte de ce secteur nécessiterait une extension du réseau EU sur environ 300 m. Les extensions se raccorderaient sur le réseau existant rue du Coudray et rue des Carrières. 6 branchements seraient à créer pour le raccordement des habitations existantes.

Ces travaux sont estimés à 74 400 € HT (hors études et maîtrise d'œuvre).





I.2.2 REDUCTION DES EAUX CLAIRES PARASITES METEORIQES

I.2.2.A. RAPPEL DES RESULTATS DU SDA DE 2002 - RESULTATS DES TESTS A LA FUMEE

Rappel des résultats de la campagne de mesures :

A partir des mesures, des estimations ont été réalisées pour estimer les secteurs qui apparaissent les plus sensibles aux apports météoriques. Les volumes obtenus permettent d'estimer sur chacun des bassins une surface active équivalant à une surface imperméable raccordée au réseau de collecte.

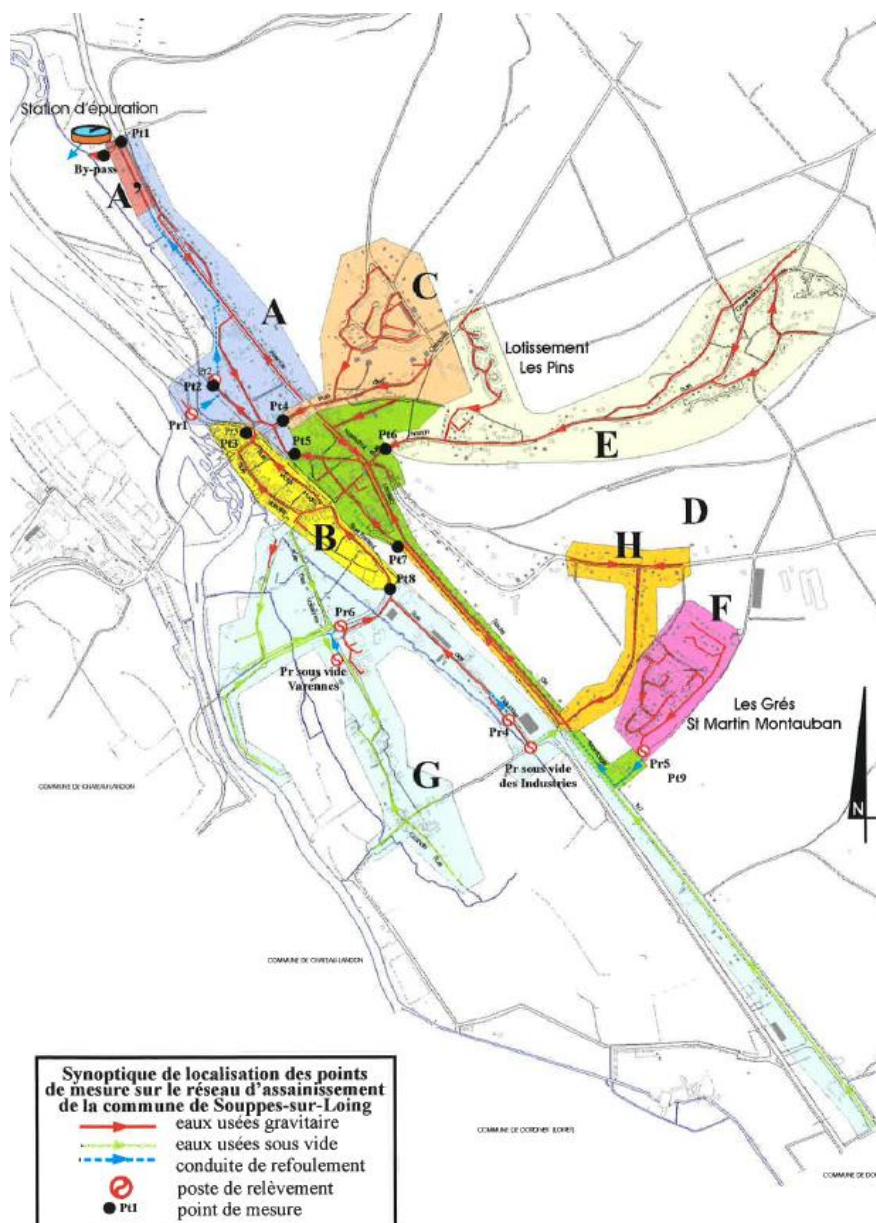


Figure 2 : Découpage en bassins de collecte des eaux usées de la campagne de mesure du SDA de 2000 (Buffet)

Les résultats obtenus étaient les suivants :

Tableau 8 : Surfaces actives (Buffet)

ZONE D'APPORT	LINEAIRE DE RESEAUX m	SURFACES ACTIVES m ²	RATIO m ² /ml
A'	200	500	2.5
A	2 800	0	0
B	1 400	1 700	1.2
C	2 100	1 200	0.6
D	3 400	400	0.1
E	5 400	3 000	0.6
F	1 900	3 100	1.6
G	1 400	1 100	0.8
H	2 000	500	0.3
TOTAL COMMUNES	20 600	11 500	0.6

La surface active totale était estimée à 11 500 m². Pour une pluie de 10 mm le volume supplémentaire généré était donc de 115 m³.

53 % des apports proviennent des bassins E et F. Les résultats obtenus sur certains bassins (A...) paraissent peu fiables compte tenu de la méthode de calculs utilisée (cumule des incertitudes).

Des tests à la fumée ont été réalisés sur les bassins de collecte les plus sensibles.

Rappel des résultats de la campagne de mesures :

Les tests à la fumée visent à détecter les raccordements d'eaux pluviales sur le réseau séparatif eaux usées.

Des tests à la fumée ont été réalisés sur le bassin versant des Grès Saint Martin. Au total 42 anomalies ont été recensées, il s'agit de :

- 35 gouttières (concernant 15 habitations),
- 4 avaloirs communaux,
- 3 grilles.

La surface imperméable raccordée au niveau de ces points était estimée à 3 250 m².

Le tableau de synthèse des résultats est rappelé ci-dessous.

Tableau 9 : Résultats des tests à la fumée bassin des Grès Saint Martin (Buffet)

SYNTHESE DES RESULTATS DES TESTS A LA FUMEE

LOCALISATION	NATURE DU DESORDRE			NOMBRE TOTAL D'ANOMALIE	ESTIMATION DE LA SURFACE RACCORDEE (m2)
	GOUTTIERE	GRILLE	AVALOIR		
Domaine de Montauban	13	1	2	16	1 370
Rue des Acacias	6	-	-	6	440
Rue du Panorama	11	1	2	14	930
Rue Saint Martin	5	1	-	6	510
TOTAL GLOBAL	35	3	4	42	3 250

Des tests complémentaires ont été réalisés sur le lotissement des Trous Blancs à Fonteneilles sur les rues Saint-Exupéry et Dorgeles. Les résultats de ces compléments sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Résultats des tests à la fumée bassin des Trous Blancs et Fonteneilles

SYNTHESE DES RESULTATS DES TESTS A LA FUMEE SUPPLEMENTAIRES

LES TROUS BLANCS - FONTENEILLES

LOCALISATION	NATURE DU DESORDRE			NOMBRE TOTAL D'ANOMALIE	ESTIMATION DE LA SURFACE RACCORDEE (m2)
	GOUTTIERE	GRILLE	AVALOIR		
Rue Saint Exupéry	3	-	-	3	160
Rue Dorgeles	7	-	-	7	530
TOTAL GLOBAL	10	0	0	10	690

En intégrant ces résultats complémentaires, la totalité des anomalies détectées par les tests sont les suivantes :

- 45 gouttières (concernant 22 habitations),
- 4 avaloirs communaux,

- 3 grilles.

La surface imperméable raccordée au niveau de l'ensemble ces points était estimée à **3 940 m²**.

Les fiches individuelles de résultats ont fait l'objet d'un dossier à part du rapport de SDA. Celui-ci n'a pas été fourni.

I.2.2.B. TRAVAUX DE CORRECTION DES MAUVAIS BRANCHEMENTS

Suite à la réalisation des tests à la fumée les démarches suivantes doivent être entreprises :

- Réalisation d'enquêtes de raccordement à la parcelle (avec test d'écoulement aux colorants si nécessaire) afin de confirmer le mauvais raccordement. En effet, il est possible qu'un dispositif pluvial présente des signes de fumée du fait d'un défaut d'étanchéité ou d'une communication avec le réseau séparatif EU sans pour autant que l'écoulement du réseau pluvial rejoigne le réseau EU.
- Réalisation d'une étude de déconnexion des eaux pluviales : avant-projet des travaux à réaliser,
- Réalisation des travaux de déconnexion des eaux pluviales par les particuliers concernés (et la collectivité pour les avaloirs en domaine public). Contrôle des travaux effectués par la collectivité, y compris pour les travaux effectués par les particuliers comme le prévoit l'article L1331-4 du Code de la Santé Publique : *« Les ouvrages nécessaires pour amener les eaux usées à la partie publique du branchement sont à la charge exclusive des propriétaires et doivent être réalisés dans les conditions fixées à l'article L. 1331-1. Ils doivent être maintenus en bon état de fonctionnement par les propriétaires. La commune en contrôle la qualité d'exécution et peut également contrôler leur maintien en bon état de fonctionnement. »*.

L'estimation des coûts de reprise des branchements est basée sur les coûts moyens suivants :

- reprise de gouttières : 1 400 €HT par habitation ;
- reprise de grilles au sol : 800 €HT par habitation ;
- reprise d'avaloir en domaine public en présence d'un réseau pluvial : 1 200 €HT.

Il s'agit de coûts moyens par habitation pouvant masquer de fortes disparités liées à la configuration de la parcelle concernée, à la présence de surface bitumée ou bétonnée à franchir, à l'existence d'un exutoire proche alternatif (réseau pluvial, rivière, puisard), etc... Seules des études d'avant-projet permettront de préciser ces coûts.

Le tableau suivant synthétise les coûts indicatifs pour les travaux de reprise des mauvais branchements potentiels identifiés lors de la campagne de tests à la fumée :

Tableau 11 : Coûts indicatifs de reprise des mauvais branchements

	Nombre d'installations	Cout unitaire € HT	Montant total Domaine privé € HT	Montant total Domaine public € HT
Habitations avec gouttières	22	1 400	30 800	-
Habitations avec grilles	1 (?)	800	800	-
Grilles ou avaloir en Domaine Public	6	1 200	-	7 200
Total	29	-	31 600	7 200

Les coûts de reprise de ces mauvais raccordements (hors études et maîtrise d'œuvre) sont estimés à 31 600 € HT pour les travaux en domaine privé (à la charge des particuliers) et 7 200 € HT en domaine public.

Des enquêtes de raccordement à la parcelle devront être réalisées préalablement, sur la base de 29 unités et d'un coût unitaire de 70 €, le coût de ces enquêtes préalables est estimé à 2030 € HT.

Commentaires :

Les tests à la fumée ont permis de détecter une proportion importante de la surface active estimée à partir des mesures (3 940 m² sur 11 500 m²). La correction des mauvais branchements identifiés devrait permettre d'améliorer significativement la situation. Si des mauvais branchements d'eau pluvial sont identifiés dans le cadre de la réalisation de contrôles des raccordements à la parcelle, il conviendra de les intégrer au programme de travaux.

Il conviendra de suivre à travers les mesures d'autosurveillance l'évolution des mesures par temps de pluie au niveau de la station d'épuration. Actuellement des by-pass ponctuels au niveau de la station d'épuration ont lieu lors de mois à forte pluviométrie.

Si les premiers travaux s'avèrent insuffisants, il y aura lieu de poursuivre les investigations pour détecter les mauvais raccordements d'eaux pluviales (tests à la fumée, enquêtes de raccordement avec test d'écoulement au colorant).

Concernant les mauvais raccordements d'eaux pluviales sur le réseau eaux usées, l'exploitant a signalé qu'il effectuait chaque année des contrôles de conformité de branchements.

I.2.3 REDUCTION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES ET DES PROBLEMES DE STRUCTURE DES RESEAUX EU

I.2.3.A. RAPPEL DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS DU SDA DE 2002

Le Schéma Directeur d'Assainissement de 2002 a réalisé notamment les études suivantes :

- Réalisation d'une campagne de mesures en continu sur les réseaux eaux usées sur une durée d'un mois en avril-mai 2000. Enregistrement des débits en continu sur 10 points du réseau, enregistrement de la pluviométrie, suivi du niveau de la nappe.
- Réalisation de 3 nuits d'inspections nocturnes afin de localiser plus précisément les secteurs d'apport des eaux claires parasites permanentes.
- Réalisation de 2 580 m d'inspection télévisée sur le réseau séparatif eaux usées.

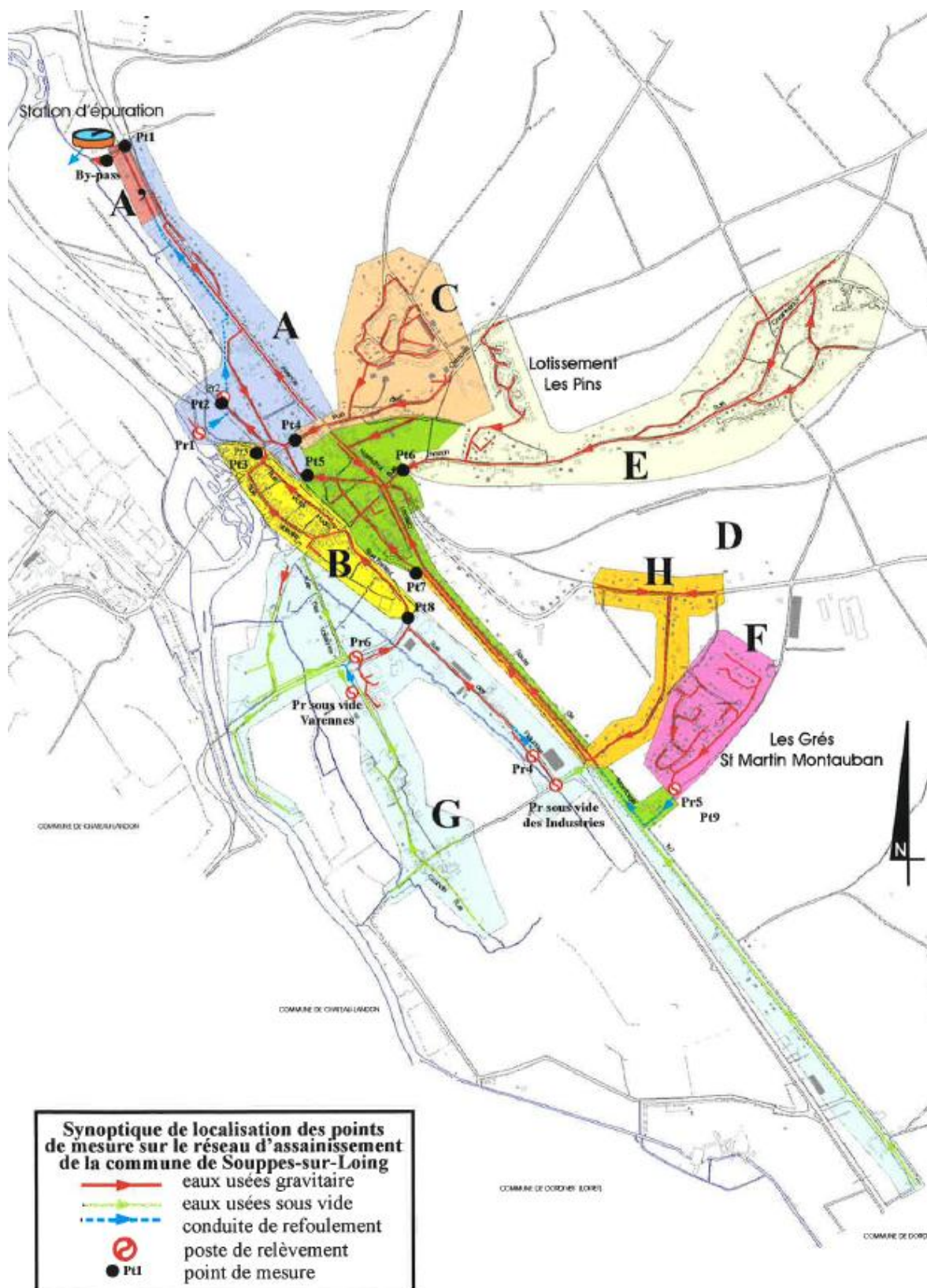


Figure 3 : Découpage en bassins de collecte des eaux usées de la campagne de mesure du SDA de 2000 (Buffet)

90 % des apports d'eaux claires parasites permanentes étaient localisés sur 6 km de réseau.

Il a été proposé de réaliser une inspection télévisée sur les tronçons les plus sensibles.

⇒ Une campagne d'inspection télévisée des canalisations d'eaux usées (environ 2 580 m) pour rechercher les anomalies responsables des apports parasites permanents les plus importants. Les tronçons inspectés sont repris ci-après.

- rue des Carrières
- rue du Foyer
- rue Léon Frot
- rue Hoche
- place de la République et rue des Amours
- rue Carnot
- rue Pasteur-rue Gambetta-rue Voltaire-rue du 21 Août-rue Victor Hugo

Le synoptique suivant précise la localisation des investigations complémentaires réalisées :

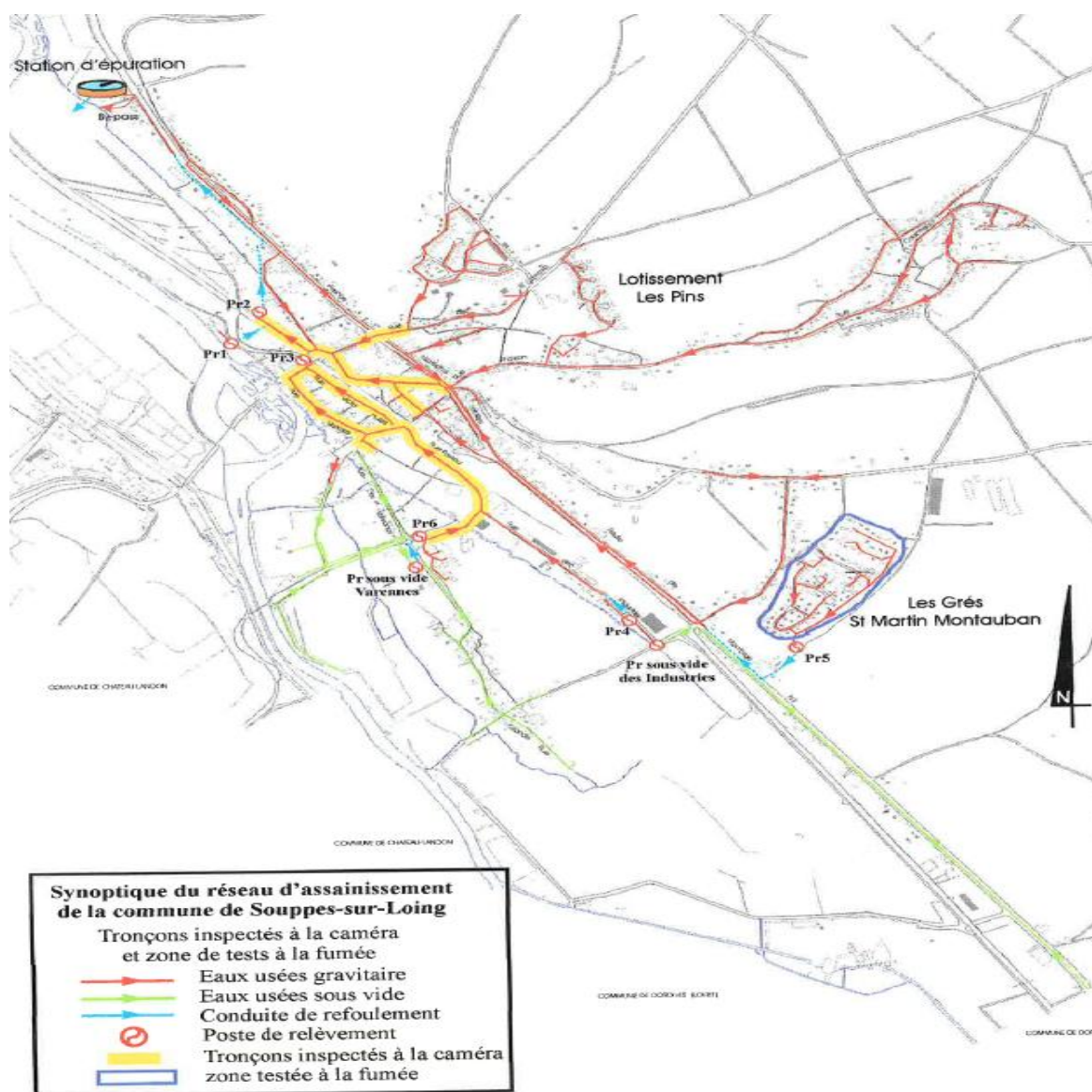


Figure 4 : Investigations complémentaires (Buffet)

Les principaux défauts identifiés par le Cabinet Buffet sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Principaux défauts identifiés lors de l'ITV (Buffet)

**SYNTHESE DES ANOMALIES RECENSEES SUR LE LINEAIRE INSPECTE A LA CAMERA
(2 581 m) PAR LA SOCIETE CIG (Juin 2000)**

LOCALISATION	rue des Carrières	rue du Foyer	rue Léon Frot	rue Hoche	Place de la République et rue des Amours	rue Carnot	rue Pasteur	rue Gambetta	rue Voltaire	rue du 21 Août	rue Victor Hugo	NOMBRE D'ANOMALIE RECENSEE
Linéaire inspecté (ml)	141.9	206.6	235.4	273.6	157.5	148.2	514.9	135.3	353.6	82.0	332.4	2 581.4
Linéaire total (ml)	149.9	210.8	235.4	283.2	171.6	148.2	514.9	135.3	353.6	82.0	335.7	2 620.6
ANOMALIES DIVERSES												
Branchements pénétrants mal raccordés	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Branchements dans boîte boisne	5	0	0	0	6	5	14	1	25	0	14	70
Branchements dans regard de visite amont	9	1	12	4	5	4	5	0	4	0	2	46
Branchements dans regard de visite aval	4	8	4	9	5	5	5	10	7	1	3	61
Branchements directs	0	0	2	1	4	0	0	1	0	0	0	8
Branchements pénétrants	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Contre-pentes	0	10	0	0	0	0	0	5	0	0	5	20
Décalages angulaires	4	2	1	4	3	1	8	1	3	5	1	33
Décalages horizontaux	4	3	3	1	0	1	7	6	1	1	3	30
Décalages latéraux	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Décalages verticaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Assemblages non jointifs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Joints sortis des logements	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Joints apparents	1	0	0	1	0	0	0	7	0	0	0	9
Dépôts de matériaux en radier	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	6
Eclatements	0	0	4	1	0	7	2	0	2	0	2	18
Fissures circulaires	0	6	0	0	0	0	0	7	0	2	1	16
Fissures longitudinales	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Radiers dégradés	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Perforations	0	2	0	1	0	2	0	0	1	0	0	6
Excroissances de ciment	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Laïances de ciment en radier	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
TOTAL DES ANOMALIES	32	32	28	25	25	25	44	39	43	10	38	341
PHENOMENES INDUITS												
Pénétrations de racines	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Infiltrations	0	0	7	5	0	2	2	1	1	0	3	21
Traces d'infiltration	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0	5
Traces de calotte	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2

Ces inspections télévisées mettaient en évidence de nombreux défauts de type : contre-pente, décalages de collecteurs, éclatements, fissures, perforations... La plupart de ces défauts engendrent des défauts d'étanchéité des collecteurs, ce qui permet la pénétration d'eaux claires parasites permanentes en cas de nappe haute supérieure à la cote du réseau.

I.2.3.B. TRAVAUX DE REHABILITATION DES RESEAUX A REALISER

Le programme de réhabilitation des réseaux d'assainissement eaux usées intègre la reprise des défauts repérés lors de l'inspection télévisée.

Le tableau suivant synthétise les travaux de réhabilitation préconisés par le SDA de 2002 avec une actualisation du montant des travaux.

Compte tenu de la nature des anomalies la plupart des réhabilitations correspondent à des remplacements de tronçons de réseaux par travaux en tranchées. Sur la plupart des secteurs, les canalisations existantes sont en amiante-ciment, ce qui nécessitera des mesures de sécurité spécifiques lorsqu'il sera nécessaire de déposer les canalisations existantes. Quelques anomalies sont proposées en réhabilitation sans ouverture (injection de résine, reprise de raccordement de branchements).

Tableau 13 : Travaux de réhabilitation des réseaux EU

N° de fiche	Localisation	Travaux préconisés	Linéaire (m)	Coûts des travaux actualisés (€ HT) (hors études et Moe)	Apports parasites localisés		Rendement attendu	Apports parasites éliminés		Ratio k€/m3/j éliminé
					m3/j	%	%	m3/j	%	
1	Rue des Carrières	Remplacement du collecteur D 200	15	22 867	10	2,9	100	10	2,9	2,3
3	Rue des Carrières	Réhabilitation par l'intérieur : injection de résine								
2	Rue des Carrières - rue du 21 Août	Suppression de 7 regards mixtes	-	14 000	-	0	95	-	0	-
4	Rue du Foyer	Remplacement du collecteur D 200	211	82 570	20	5,9	100	20	5,9	4,1
5-1	Rue Léon Frot	Remplacement du collecteur D 300	124	54 189	30	8,8	100	30	8,8	1,8
5-2	Rue Léon Frot	Réhabilitation par l'intérieur : reprise de branchements mal raccordés	-	7 345	-	0	95	0	0	-
6-1	Rue Hoche	Remplacement du collecteur D 300	121	52 803	20	5,9	100	20	5,9	2,6
6-2	Rue Hoche	Remplacement du collecteur D 300	40	25 778	70	20,6	100	70	20,6	0,4
7	Ruelle des Amours	Remplacement du collecteur D 200	21	16 631	20	5,9	100	20	5,9	0,8
8	Rue Carnot	Remplacement du collecteur D 200	33	22 867	35	10,3	100	35	10,3	0,7
9	Rue Pasteur	Remplacement du collecteur D 200	158	67 240	10	2,9	100	10	2,9	6,7
10	Rue Voltaire	Remplacement du collecteur D 200	50	23 837	20	5,9	100	20	5,9	1,2
11	Rue Gambetta	Remplacement du collecteur D 200	136	56 140	10	2,9	100	10	2,9	5,6
12	Rue du 21 Août	Remplacement du collecteur D 200	45	29 242	3	0,9	100	3	0,9	9,7
13	Rue Victor Hugo	Remplacement du collecteur D 200	336	132 990	8	2,4	100	8	2,4	16,6
TOTAL			1290	608 500	256	75	-	256	75,3	2,4
	Priorité 1									
	Priorité 2									

Les secteurs à traiter en priorité sont repérés en jaune. Le tableau suivant synthétise les travaux par niveau de priorité. Les numéros de fiche renvoient aux fiches du SDA de 2002.

Tableau 14 : Synthèse des travaux de réhabilitation des réseaux EU

REDUCTION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES ET DES DEFAUTS DE STRUCTURE			
Type de travaux	Localisation	Gain ECPP attendu	Coûts des travaux actualisé (€ HT) (hors études et Moe)
Remplacement ou réhabilitation des collecteurs par l'intérieur	Rue Hoche, rue Carnot, Ruelle des Amours, rue Voltaire, Rue Léon Frot, Rue Pasteur	Elimination de 57 % des ECPP soit 195 m ³ /j	203 450
Remplacement ou réhabilitation des collecteurs par l'intérieur	Rue des Carrières, rue du 21 Août, rue du Foyer, rue Gambetta, rue Victor Hugo	Elimination de 18 % des ECPP soit 61 m ³ /j	405 050
Total			608 500
	Priorité 1		
	Priorité 2		

Commentaires :

Le programme de travaux proposé devrait permettre d'améliorer significativement la situation concernant les apports d'eaux claires parasites permanentes. Il escompte éliminer 75 % des apports d'eaux claires parasites permanentes, soit 256 m³/j. L'estimation des ECPP était de 340 m³/j lors de la campagne de nappe haute de 2000.

Actuellement, la charge hydraulique moyenne annuelle (2011-2013) sur la station d'épuration était de 57 % (916 m³/j) de la capacité nominale (1 600 m³/j).

La station d'épuration dispose d'une réserve de capacité hydraulique par temps sec importante (supérieure à 43 %) malgré la présence significative d'eaux claires parasites permanentes.

I.2.4. CREATION DE BOITES DE BRANCHEMENTS

L'exploitant souhaiterait la mise en place de boîtes de branchements sur des branchements n'en disposant pas pour faciliter l'exploitation.

Le coût unitaire d'ajout d'une boîte de branchement sur un branchement existant avec une canalisation en amiante-ciment peut être estimé à 800 € HT (cas d'opération groupée).

Sur la base supposée d'une centaine d'unité, ces travaux sont estimés à 80 000 € HT (hors études et maîtrise d'œuvre).

I.2.5. AMELIORATION DE L'EXPLOITATION DES POSTES DE REFOULEMENT

L'exploitant signale des difficultés d'exploitation sur certains postes de refoulement (rue Hoche, rue du 21 août 1945) liées à la présence de graisse, lingettes, filasse.

Concernant la présence de graisse, il convient de contrôler l'entretien des bacs à graisses par les établissements équipés de bacs à graisses.

Concernant les problèmes de lingettes et filasses, il peut être envisagé de mettre en place, si l'ampleur du problème le justifie, des dégrilleurs automatisés en entrées (ou à leur amont hydraulique) de postes de refoulement.

En zone urbaine, l'aménagement nécessite la création d'un petit local pour accueillir la partie hors sol du dégrilleur vertical, le compacteur et ensacheur, et la mise en place d'une ventilation et désodorisation. Il peut nécessiter une modification du réseau.

Ces opérations sont toutefois lourdes. Elles nécessitent toujours de l'exploitation (retrait des refus de dégrillage, entretien des dispositifs électromécaniques). Le coût unitaire est de l'ordre de 140 000 € HT par installation pour mise en place d'un dégrilleur automatique en local technique.

II. ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

II.1 RAPPEL DES PROBLEMES CONNUS SUR LES RESEAUX

II.1.1. SYNTHESE DE L'ETUDE HYDRAULIQUE REALISEE DANS LE CADRE DU SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Une modélisation hydraulique du réseau avait été réalisée en 2000 dans le cadre du SDA. Les conclusions de la modélisation de l'état initial de 2000 étaient les suivantes :

- **Aucun débordement sur la chaussée n'a été détecté pour une pluie décennale. De fait, aucune opération d'amélioration des capacités hydrauliques n'a été proposée dans le programme de travaux.**
- Seuls deux tronçons présentaient des mises en charge (niveau d'eau compris entre la génératrice supérieure de la canalisation et le niveau du terrain naturel) sans débordement sur la chaussée pour la pluie décennale la plus défavorable : un tronçon situé à l'aval de la cité HLM (résidence Bellevue) juste avant le croisement avec la rue des Carrières et un autre situé rue Thoizon à l'aval de la mare de Fonteneilles.

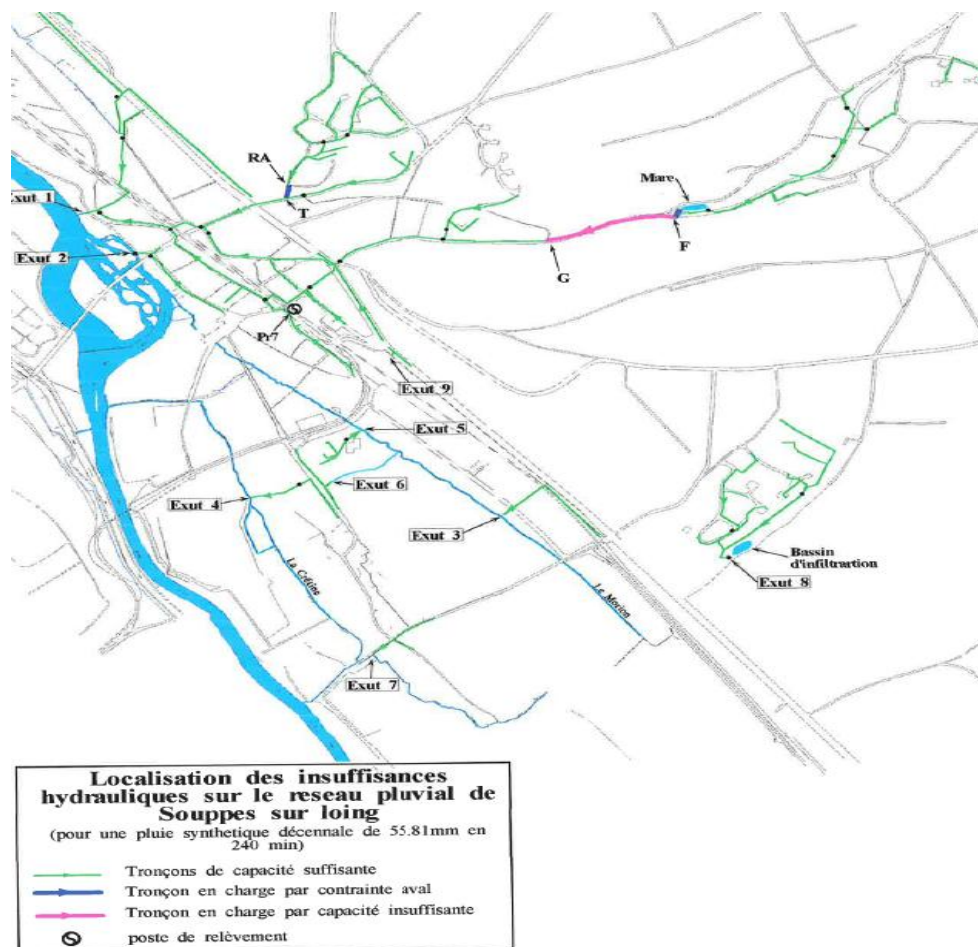


Figure 5 : Localisation des insuffisances hydrauliques sur le réseau pluvial (Buffet)

II.1.2. PROBLEMES SIGNALES PAR LA COMMUNE DE SOUPPES SUR LOING

Lors de la réunion de collecte de données pour la réalisation de la présente étude, en juin 2014, les représentants de la commune de Souppes sur Loing et l'exploitant ont signalés les problèmes suivants :

- Des débordements du réseau au niveau de la rue Etienne Thoizon (notamment juin 2013),
- Des débordements rue Gambetta et rue Voltaire (notamment juin 2013),
- Débordement du fossé longeant la RD607 au sud du Chemin de Fonteneilles à la Huterie,
- Problème de conformité des installations pluviales sur le lotissement de la Closerie,
- Rue des Jardins : présence de traversées de dalots en domaine privé,
- Bords RD607 au nord et sud du bourg : ruissellement de voirie vers domaine privé,
- Route d'Egreville : accumulation localisée à l'amont de la chaussée,
- Passage de réseau en domaine privé entre la rue du Roulis et le Morion.

II.2 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

II.2.1. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

II.2.1.A. RAPPEL DES POSSIBILITES REGLEMENTAIRES DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

L'article 35 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 qui a modifié l'article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales offre la possibilité aux communes de réaliser un zonage d'assainissement pluvial.

Cet article précise que 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 temps 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 ».

Le zonage pluvial n'est pas opposable au tiers, les résultats de l'étude doivent être reprises par le PLU (dans le zonage et le règlement) ou dans le règlement d'assainissement de la commune.

II.2.1.B. PROPOSITION DE ZONAGE EFFECTUEE DANS LE CADRE DU SDA DE 2000

L'étude de SDA a effectué une proposition de zonage des eaux pluviales. La description de celle-ci ainsi que les préconisations pour la gestion des eaux pluviales sont rappelées ci-dessous :

L'importance des écoulements d'eaux pluviales et leur impact sur l'environnement sont directement reliés aux surfaces imperméabilisées ou drainées.

Aussi, afin de limiter les surcharges hydrauliques d'eaux de ruissellement, il est recommandé aux particuliers d'infiltrer les eaux pluviales dans leur parcelle.

Dans le cas, où la nature du sol ou la disposition de l'habitation dans la parcelle ne permet pas l'infiltration in situ, il est toujours possible d'évacuer ces eaux soit dans le caniveau soit directement dans le réseau pluvial s'il existe.

Etant donné les difficultés d'évacuation des eaux pluviales dans le milieu naturel, l'ensemble du secteur bâti est intégré dans la zone 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 de ruissellement.

En outre, si une zone d'urbanisation future est lotie, il sera nécessaire de prévoir une capacité de rétention et le raccordement au réseau pluvial existant ou un dispositif d'infiltration.

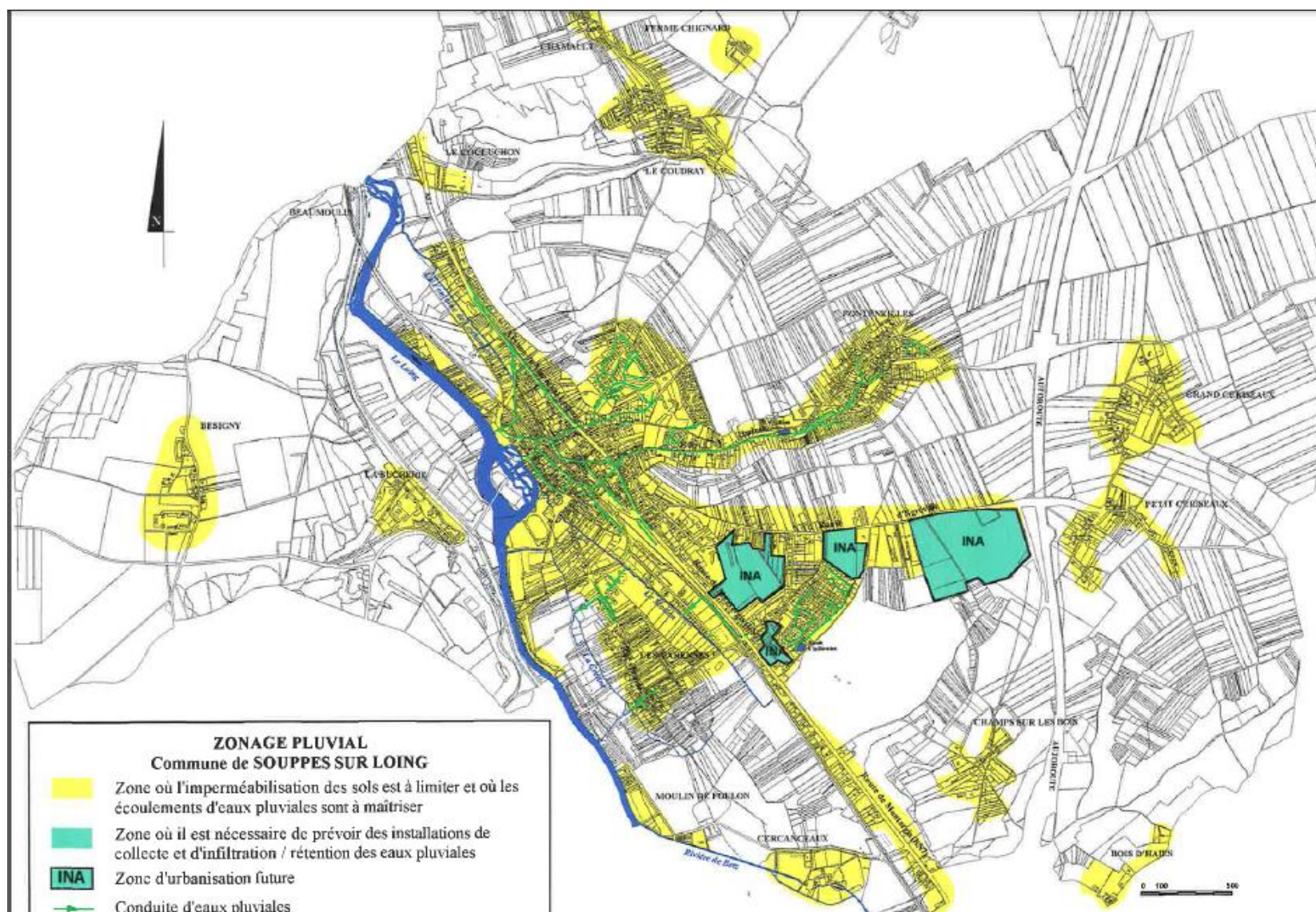


Figure 6 : Carte proposition de zonage pluvial du SDA de 2000

II.2.2. RAPPEL DES REJETS D'EAUX PLUVIALES SOUMIS A DECLARATION OU A AUTORISATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article 10 de la Loi sur l'Eau soumet à autorisation ou à déclaration, suivant l'importance de leurs effets sur le milieu aquatique les installations, ouvrages, travaux et activités dont la liste figure dans une nomenclature publiée par **l'article R214-1 du Code de l'Environnement (le décret n°93-743 du 29 Mars 1993 modifié par le décret n°2006-881 du 17 juillet 2006 a été codifié dans le Code de l'Environnement par décret n°2007-397 du 22 mars 2007)**. La rubrique, énoncée ci-après, concerne les rejets d'eaux pluviales :

- **2.1.5.0.** : Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous sol, la surface totale du projet augmentée de la surface correspondante à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
 - supérieure ou égale à 20 hectares *AUTORISATION*
 - supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 hectares *DECLARATION*

Les ouvrages, travaux et activités doivent être compatibles avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

II.2.3. RAPPEL DES DISPOSITIONS DU SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) a été institué par la Loi sur l'Eau de 1992. Le premier SDAGE a été élaboré par le Comité de bassin Seine Normandie qui l'a adopté en 1996. Véritable cadre de référence, il établit les orientations de la gestion de l'eau dans le bassin Seine Normandie.

Un nouveau SDAGE a été adopté le 29 octobre 2009 par le comité de bassin Seine Normandie (SDAGE 2010-2015). Ce SDAGE, qui remplace celui de 1996, intègre les obligations définies par la directive cadre sur l'eau ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici 2015.

Le SDAGE 2010-2015 énonce des orientations fondamentales. Il fixe huit défis à relever. Pour chaque défi une série d'orientations et de dispositions sont définis en lien avec les enjeux du bassin.

Les projets d'aménagements pour le rejet des eaux pluviales doivent être compatibles avec le SDAGE.

Nous détaillerons ci-après les principales dispositions concernant la gestion des eaux pluviales du défi 8 « Limiter et prévenir le risque d'inondation » et de l'orientation 33 « Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondations.

Disposition 144 → Etudier les incidences environnementales des documents d'urbanisme et des projets d'aménagement sur le risque d'inondation

Dans le cadre de l'exigence de compatibilité des documents d'urbanisme avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le SDAGE et dans le respect des articles L.121-10 et suivant du code de l'urbanisme, les collectivités participent à l'étude des incidences environnementales et financières de l'imperméabilisation lors de l'élaboration des documents d'urbanisme, en référence :

- aux capacités d'acceptation du milieu naturel ;
- à l'aggravation des inondations à l'aval ;
- à la maîtrise des coûts de traitement.

En cas de risque accru en aval, obligation est faite de chercher des solutions de compensation (sur site ou de participation aux compensations en aval) et d'information des populations concernées.

Disposition 145 → Maîtriser l'imperméabilisation et les débits de fuite en zones urbaines pour limiter le risque d'inondation à l'aval

Dans les zones urbaines soumises à de forts risques de ruissellement et aux fins de prévention des inondations et de préserver l'apport d'eau dans les sols pour pérenniser la végétation, la biodiversité, l'évapotranspiration et l'alimentation des nappes phréatiques, il est nécessaire :

- de cartographier ces risques dans les documents graphiques des documents d'urbanisme en application de l'article R.123-11 du code de l'urbanisme ;
- de déterminer les zones où il convient de limiter l'imperméabilisation des sols, d'assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales en application du L.2224-10 du CGCT.

Ces zonages et leur règlement peuvent notamment définir les critères relatifs à :

- la limitation d'imperméabilisation (en distinguant les centres urbains anciens) ;

- au débit de fuite maximum. Des études doivent permettre d'évaluer le débit acceptable à l'aval ainsi que l'événement pluvieux à utiliser pour dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales. Le débit de fuite spécifique est déterminé en fonction du fonctionnement hydrologique et hydraulique sur le site et à l'aval du point de rejet, et en fonction des risques d'inondation à l'aval. A défaut d'études ou de doctrines locales déterminant ce débit spécifique, il sera limité à 1 l/s/ha pour une pluie de retour 10 ans. Le maître d'ouvrage pourra dépasser le débit de fuite spécifique à certaines phases de la vidange des ouvrages de stockage sous réserve d'apporter la démonstration que les ouvrages projetés sont conçus et gérés pour stocker et vidanger les eaux en fonction des capacités d'évacuation des ouvrages aval sans accroître l'aléa sur les secteurs aval ;

- la préservation des axes d'écoulement : l'aménagement urbain doit intégrer les situations exceptionnelles en permettant d'utiliser temporairement les espaces publics comme zones de rétention mais aussi en préservant les axes majeurs d'évacuation des eaux sans que maisons ou équipements ne barrent l'écoulement des eaux.

Aux fins de prévention des inondations et de prise en compte du cycle naturel de l'eau, les règles relatives à ces zonages doivent encourager l'infiltration des eaux pluviales et rendre à nouveau perméable les sols afin de ne pas aller au-delà du débit généré par le terrain naturel.

Il est souhaitable que les règlements d'urbanisme ne fassent pas obstacle aux techniques permettant le stockage et l'infiltration des eaux pluviales, par exemple, le stockage sur toiture, en chaussées poreuses, les puits et tranchées d'infiltration,... si c'est techniquement possible, notamment si les conditions pédogéologiques le permettent.

Disposition 146 → Privilégier, dans les projets neufs ou de renouvellement, les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement

Pour l'ensemble des projets neufs ou de renouvellement du domaine privé ou public, il est recommandé d'étudier et de mettre en œuvre des techniques de gestion à la parcelle permettant d'approcher un rejet nul d'eau pluviale dans les réseaux, que ces derniers soient unitaires ou séparatifs.

II.3. PROPOSITION DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DES DIFFERENTES ZONES URBAINES

II.3.1. PRECONISATIONS GENERALES

Il est préconisé pour l'ensemble des zones urbaines pour les bâtiments à créer de **prévoir si le terrain est apte d'infiltrer les eaux pluviales de toiture sur la parcelle.**

Il est préconisé pour toutes les zones urbanisables d'imposer, en cas de rejet vers le milieu superficiel ou un réseau existant, **la mise en place de dispositifs de rétention-restitution** (bassins de retenues, noues, chaussées à structure réservoir...) afin de permettre le rejet d'un débit de fuite limité. **Le débit de fuite sera limité à 1 l/s/ha.**

La **période du retour de dimensionnement des infrastructures** sera de **10 ans minimum**. **Le choix de la période de retour sera adapté par le Maître d'Ouvrage suivant la vulnérabilité des secteurs situés à l'aval hydraulique.**

Remarque sur les périodes de retour pour le dimensionnement des ouvrages :

Sachant que l'on ne peut, pour des raisons techniques et financières, assurer une protection absolue, on définit une « **période de retour de défaillance** » correspondant à la période de retour moyenne au-delà de laquelle l'ouvrage projeté sera insuffisant pour collecter la totalité des eaux de ruissellement.

La norme NF EN 752-2 portant sur les prescriptions de performances des réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments recommande les fréquences suivantes pour le dimensionnement des projets :

Tableau : fréquence recommandée pour les projets	
Lieu	Fréquence d'inondation : 1 fois tous les "n" ans
Zones rurales	1 tous les 10 ans
Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
Centre des villes Zones industrielles ou commerciales	1 tous les 30 ans
Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

Cette norme reste indicative.

Le choix de la période de retour est toutefois à adapter en fonction du risque associé à une défaillance du réseau qui s'apprécie en fonction de la vulnérabilité des secteurs exposés en cas d'insuffisance des réseaux et de l'aléa (intensité du phénomène) d'inondation.

II.3.2. PRECONISATIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DES DIFFERENTES ZONES URBAINES

Le tableau suivant synthétise les préconisations pour les différentes zones.

Les propositions pour les périodes de retour des aménagements s'appuient sur les orientations de la norme NF EN 752-2. Les principes retenus sont les suivants :

- Période retour de 30 ans pour le centre-ville et les zones urbaines situées sur le bassin versant en amont hydraulique du centre-ville ou de zones industrielles et commerciales,
- Période de retour de 20 ans pour les zones résidentielles importantes ou les zones urbaines situées sur le bassin versant en amont hydraulique d'une zone résidentielle importante,
- Période de retour de 10 ans pour les zones résidentielles peu importantes situées sur un bassin versant sans sensibilité forte à l'aval immédiat.

Les périodes de retour retenues seront choisies par la collectivité.

Zone du PLU	Mesures de gestion des eaux pluviales proposées
Zone UA	<u>Nouvelles constructions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 30 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 30 ans. <u>Extensions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 30 ans) pour les surfaces d'extension. - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 30 ans. Les dispositifs sont calculés pour compenser l'effet des surfaces d'extension.
Zone UBA (- Croix Saint Alban, rue Jacques Monod - Vallée de Fonteneilles (parties situées sur le bassin versant des collecteurs EP des rues du 21 août 1945 et de la rue Gambetta) - Rue Pasteur - Sur la Croix cassée, la roche de Beaulièvre (partie située sur les bassins versants des collecteurs EP rejoignant la rue de la République et la rue Gambetta) Zone UBb (- Croix Saint Abdon) Zone UBc (- rue du Coudray - chemin de Souppes à Egreville)	<u>Nouvelles constructions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 30 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 30 ans. <u>Extensions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 30 ans) pour les surfaces d'extension. - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 30 ans. Les dispositifs sont calculés pour compenser l'effet des surfaces d'extension.
Zone UBA (- RD 607 au nord du bourg - Beaulièvre, Montauban, la Closerie - rue des Industries) Zone UBb (- rue des Industries) Zone UBi (- Entre Créatine et Morion - Le Closeau - Les Varennes) Zone UD (- Camping , le Closeau, Collège) Zone UX (- rue de l'Industrie - rue du Lavoir - les Judris) Zone UXa (- la Sucrierie)	<u>Nouvelles constructions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 20 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 20 ans. <u>Extensions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 20 ans) pour les surfaces d'extension. - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 20 ans. Les dispositifs sont calculés pour compenser l'effet des surfaces d'extension.
Zone UBc (- La Huterie, le Saule Pouilleux (RD607 partie sud du bourg)) Zone UBi (- Lestumière, - Le Patis) Zone UD (- Station d'épuration) Zone UXb (- route de Montargis)	<u>Nouvelles constructions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 10 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 10 ans. <u>Extensions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 10 ans) pour les surfaces d'extension. - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 10 ans. Les dispositifs sont calculés pour compenser l'effet des surfaces d'extension.
Zone UH (- Chamault, - Le Coudray, - Grand Ceriseaux, - Petit Ceriseaux, - Champs sur les Bois, - Bésigny, - Les Bois d'Hayes)	<u>Nouvelles constructions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 10 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 10 ans. <u>Extensions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 10 ans) pour les surfaces d'extension. - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 10 ans. Les dispositifs sont calculés pour compenser l'effet des surfaces d'extension.

Zone du PLU	Mesures de gestion des eaux pluviales proposées
Zone 1AU (- Lieu-dit la Roche à Beaulièvre - Chemin de la Haie des Sureaux - Les Trous Blancs)	- Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 30 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 30 ans .
Zone 1AU (- Les Cailloux - rue de la Roche à Beaulièvre)	- Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 20 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 20 ans .
Zone 2AUX (- Croix de Saint Marc - La Montagne du Boulay)	- Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 30 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 30 ans .
Zone Ax (- Partie située sur le bassin versant de la zone UXa de la Sucrerie)	- Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 30 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 30 ans .
Zone Ax (- Partie située en dehors du bassin versant de la zone UXa de la Sucrerie)	- Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 10 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 10 ans .
Zone N	<u>Nouvelles constructions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 10 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 10 ans . <u>Extensions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 10 ans) pour les surfaces d'extension. - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 10 ans . Les dispositifs sont calculés pour compenser l'effet des surfaces d'extension.
Zone A	<u>Nouvelles constructions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 10 ans). - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 10 ans . <u>Extensions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte (dimensionné pour une période de retour de 10 ans) pour les surfaces d'extension. - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Période du retour du dimensionnement de 10 ans . Les dispositifs sont calculés pour compenser l'effet des surfaces d'extension.
Zones UV	<u>Nouvelles constructions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte. - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. - Période de retour du dimensionnement : 30 ans en cas de situation en amont hydraulique de la zone du centre-ville ou des zones industrielles ou commerciales, 20 ans en cas de situation en amont hydraulique de zones résidentielles, 10 ans en cas de situation en amont hydraulique de zones rurales. <u>Extensions :</u> - Infiltration des eaux pluviales de toiture et voirie à la parcelle, et des eaux de voiries, après dépollution si nécessaire, si le terrain est apte pour les surfaces d'extension. - En cas d'impossibilité, mise en place de dispositifs de rétention-restitution (bassins, citernes, noues ...) avant rejet des eaux, après dépollution si nécessaire, vers le réseau d'eaux pluviales s'il existe ou dans les caniveaux de la chaussée ou les fossés. Débit de fuite limité à 1 l/s/ha. Les dispositifs sont calculés pour compenser l'effet des surfaces d'extension. - Période de retour du dimensionnement : 30 ans en cas de situation en amont hydraulique de la zone du centre-ville ou des zones industrielles ou commerciales, 20 ans en cas de situation en amont hydraulique de zones résidentielles, 10 ans en cas de situation en amont hydraulique de zones rurales.

Exemple de dimensionnement de volumes de rétention pour différentes surfaces, différents coefficients d'apport, et différentes périodes de retour.

Pour les surfaces inférieures à 1 ha, le débit de fuite du dispositif est plafonné à une valeur inférieure de 1 l/s. Les calculs sont effectués à partir de « la méthode des pluies » issue de l'Instruction Technique Interministérielle de 1977 et des coefficients de Montant de la station MétéoFrance d'Orléans :

Tableau 15 : Exemple de dimensionnement de volumes de rétention

			Volume de rétention (m3)		
Surface (m2)	Coefficient d'apport (%)	Débit de fuite (l/s)	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans
500 m2	20	1 l/s	0,6 m3	0,8 m3	0,9 m3
1000 m2	20	1 l/s	2,6 m3	3,3 m3	3,7 m3
10 000 m2	20	1 l/s	64,7 m3	58,4 m3	100,2 m3
			Volume de rétention (m3)		
Surface (m2)	Coefficient d'apport (%)	Débit de fuite (l/s)	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans
500 m2	40	1 l/s	2,6 m3	3,3 m3	3,7 m3
1000 m2	40	1 l/s	7,4 m3	8,8 m3	9,6 m3
10 000 m2	40	1 l/s	167,8 m3	208,4 m3	236,2 m3
			Volume de rétention (m3)		
Surface (m2)	Coefficient d'apport (%)	Débit de fuite (l/s)	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 30 ans
500 m2	60	1 l/s	5,0 m3	6,1 m3	6,6 m3
1000 m2	60	1 l/s	12,1 m3	14,3 m3	15,4 m3
10 000 m2	60	1 l/s	292,3 m3	351,3 m3	389,1 m3

Exemple de techniques alternatives au « tout tuyau » pour la gestion des eaux pluviales :

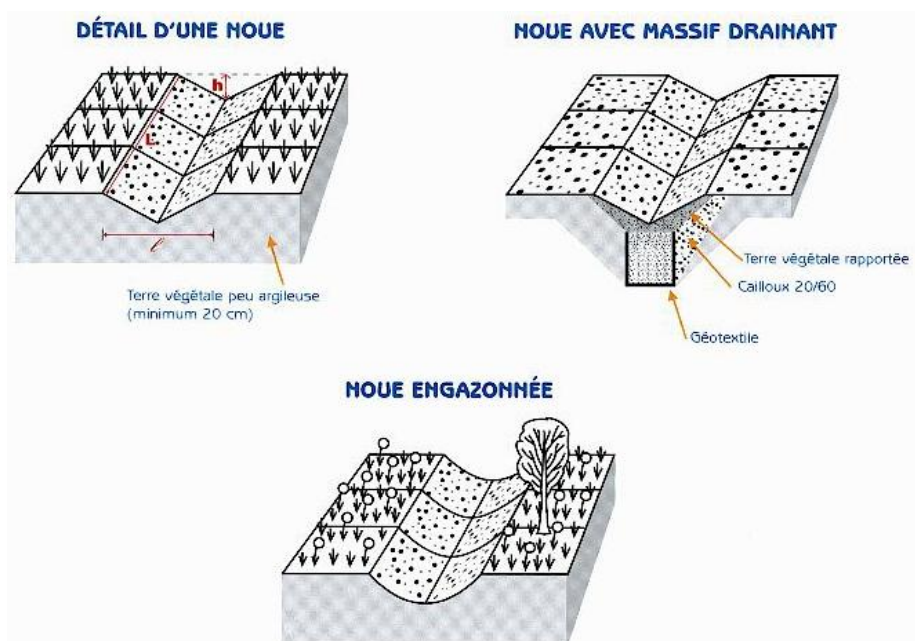
Les techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales peuvent prendre différentes formes. Certaines permettent d'infiltrer les eaux, d'autres assurent une fonction de rétention et de restitution d'un débit limité (débit de fuite) vers le milieu naturel. Le tableau suivant présente une liste non exhaustive de techniques alternatives.

Tableau 16 : Présentation de techniques alternatives

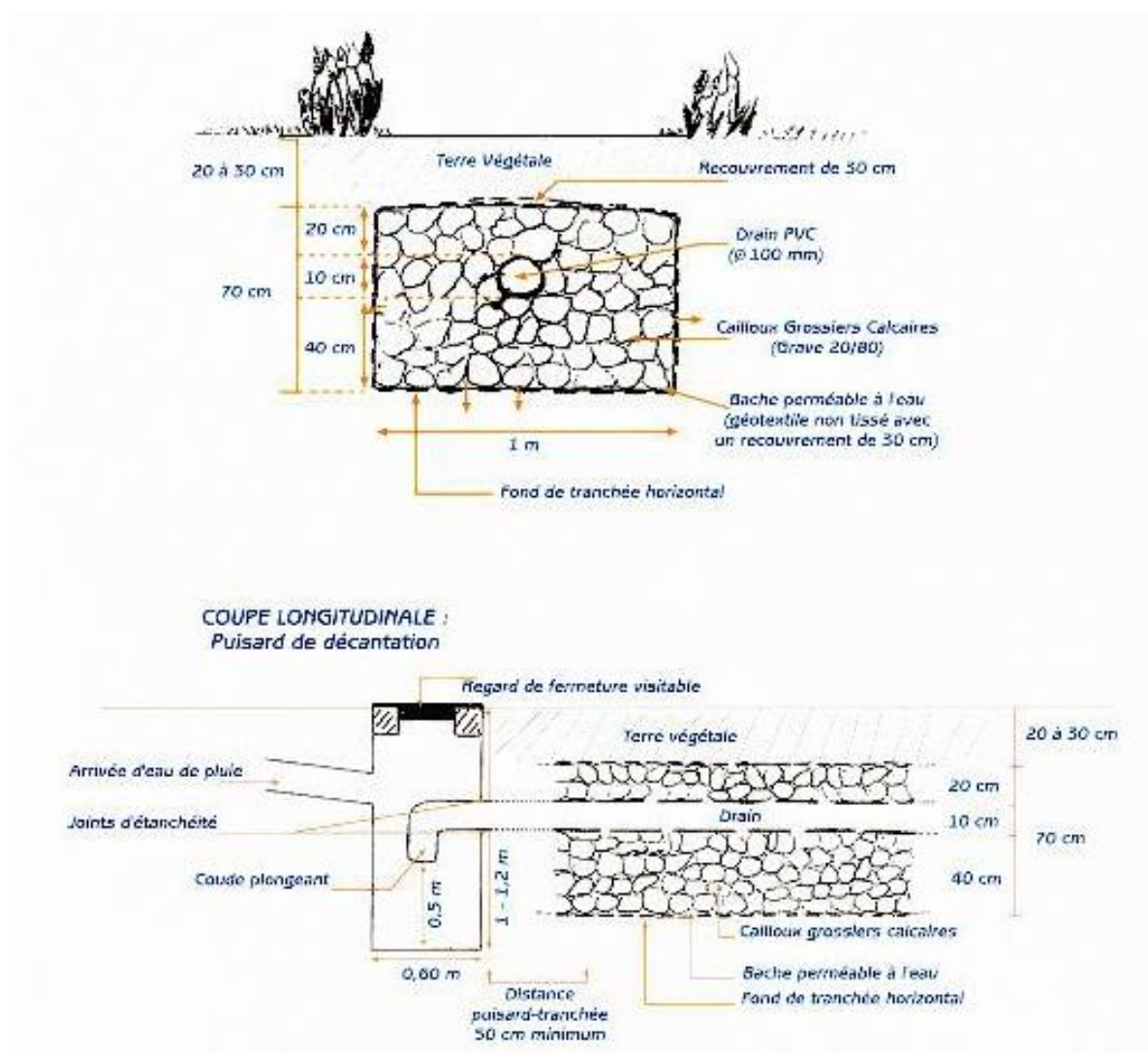
A l'échelle d'un projet d'aménagement						
Les technologies de gestion concrète des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle et de la voirie, sont diverses. Ce sont souvent des technologies connues depuis longtemps, à partir de principes « naturels » et beaucoup de bons sens, dont l'efficacité a été considérablement améliorée par la science et par les progrès technologiques. Elles permettent de collecter, épurer, infiltrer, et drainer l'eau, mais également de limiter son ruissellement. Il convient d'utiliser les techniques les mieux appropriées au contexte local du projet (périmètre de protection de captage*, zone inondable, usages du site, topographie, contexte paysager, réseau hydrographique, sensibilité du milieu récepteur...)						
	Les noues et les fossés	Les tranchées drainantes ou d'infiltrations	Les puits d'infiltration	Les mares et les bassins	Les toitures stockantes	Structures poreuses
Description de l'outil technique	Stockage et infiltration au cours de la pluie	Stockage pendant la pluie Drainante : eau évacuée vers un exutoire D'infiltration : eau pénètre dans le sol directement	Capacité de stockage faible Saturés lors d'orages Technique utilisée depuis longtemps Filtrage grâce à des matériaux (galets, cailloux, sable, graviers) entourés d'un géotextile Associés aux noues, fossés et tranchées pour plus d'efficacité	Stockage temporaire (bassin) et permanent (mare) diminuant le débit à la parcelle Possibilité d'infiltration ou d'évacuation de l'eau vers un exutoire	Stockage temporaire écrétant le débit à la parcelle Si végétalisé, le toit permet de participer à l'évapotranspiration Permet de réduire le ruissellement à la parcelle	Revêtement perméable réduisant le ruissellement Utilisées généralement avec des techniques de rétention d'eau comme les noues, les fossés ou les tranchées
Avantages	Faible coût Capacité d'évapotranspiration Habitat pour la faune S'intègre bien dans les jardins et le long des parkings	Coût abordable Pratique le long des chemins piétonniers, parkings et jardins Présente des solutions efficaces pour la dépollution	Simple à réaliser Coût abordable Faible demande en surface S'intègre facilement aux jardins, parkings et voies piétonnes	Possibilité d'épuration* de l'eau grâce à des plantes qui participent à l'agrément du jardin	Gain de surface au sol Débits évacués moindres que sur les toitures classiques Augmente l'inertie thermique et l'isolation phonique du bâtiment	Limite le ruissellement Adaptées aux chemins piétons, parkings, voiries légères, pistes cyclables, entrées de garage et terrassements
Entretien	Aération du fond tous les 5 ans. Entretien du système de limitation des débits	Entretien du système de limitation des débits si la tranchée n'infiltrait plus	Eviter tout colmatage par les déchets Remplacement complet du massif filtrant tous les 2 à 5 ans	Entretien comparable à celui d'un jardin Curage de la mare tous les 15 à 20 ans	2 visites par an sont préconisées par la chambre syndicale de l'étanchéité Oter la mousse tous les 3 ans	Nettoyage annuel Ne pas utiliser de désherbants afin de ne pas polluer les eaux infiltrées

Source : L'eau dans les documents d'urbanisme – Préfecture de la Loire – Conseil Général de la Loire - Epures

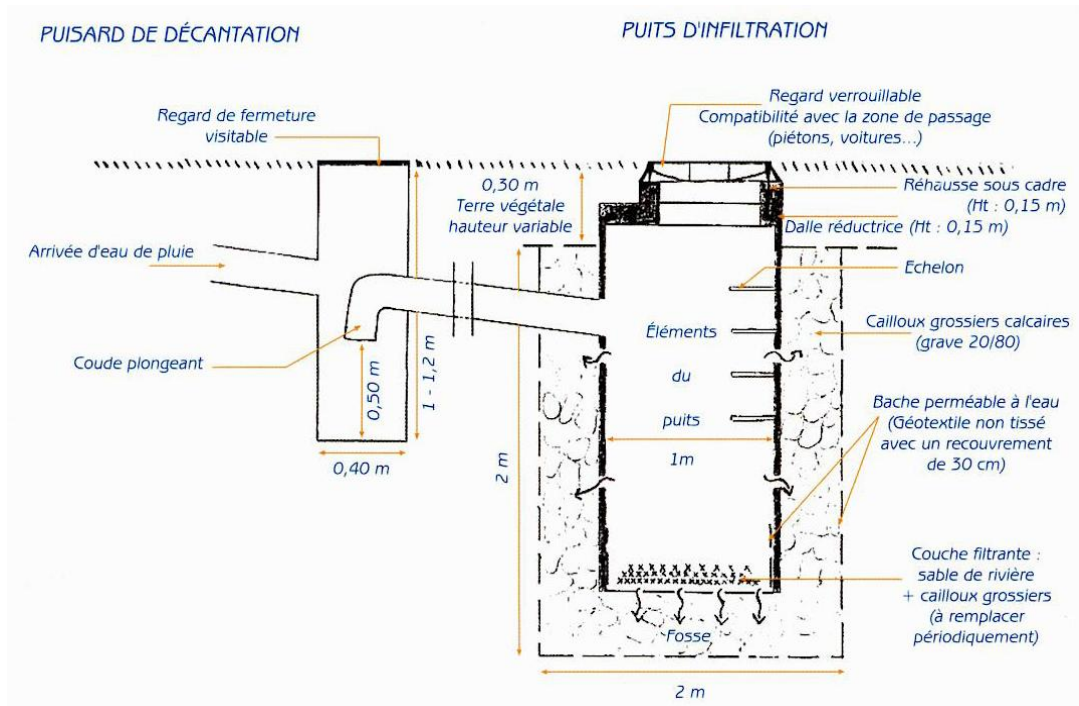
Noues enherbées :



Tranchées drainantes :



Puits d'infiltration :



Bassin de rétention :



Bassin de rétention avec étanchéité par géomembrane

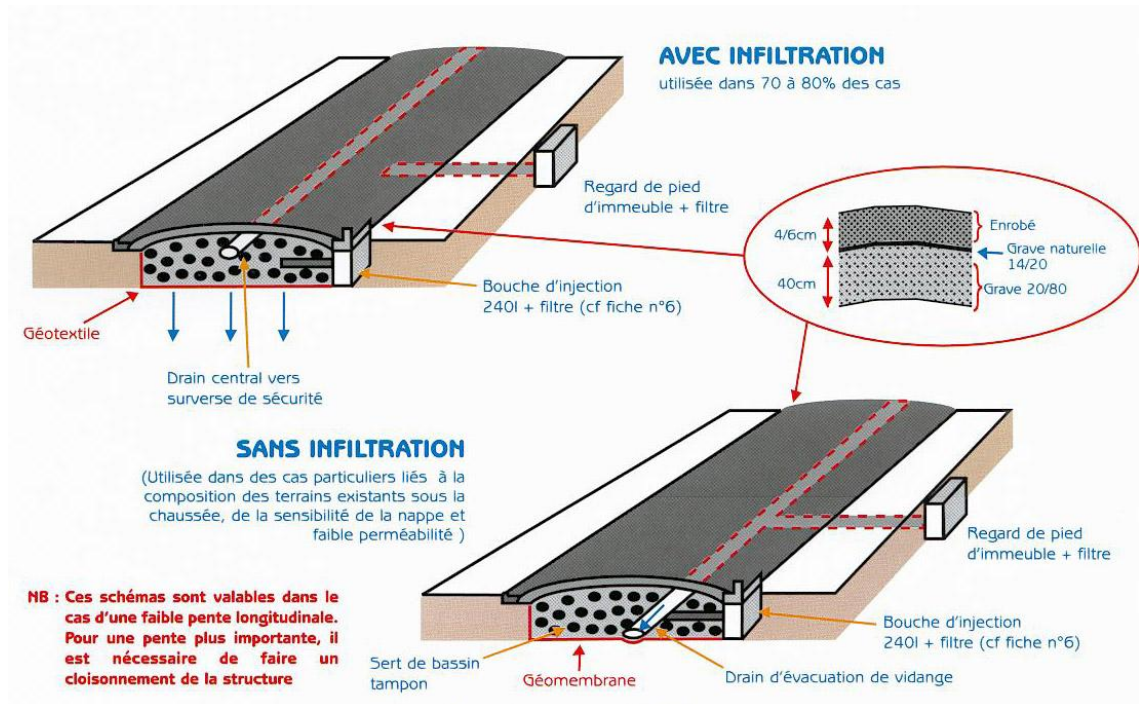


Bassin de rétention avec étanchéité par argile compactée + engazonnement



Bassin de rétention en béton armé

Chaussée à structure réservoir :



II.4. PROPOSITION DE SCHEMAS D'AMENAGEMENT POUR REpondre AUX PROBLEMES EXISTANTS

II.4.1. RD607 : PARTIE NORD

- **Rappel du problème signalé :**

Ruissellement de voirie vers le domaine privé.

- **Schéma d'aménagement :**

Côté Est de la RD 607 :

Des infrastructures pour la collecte des eaux pluviales existent (noues sur la partie nord, accotement enherbé avec raccordement sur tête de réseau pluvial sur la partie sud). Un reprofilage des accotements (dérasement) et de la noue existante peuvent être réalisés pour assurer une bonne collecte des eaux de ruissellement de la voirie.

Côté Ouest de la RD 607 :

Sur la partie Nord aucune infrastructure significative n'est présente.

Il est proposé (si l'encombrement de l'accotement le permet) de mettre en place un réseau de collecte sous forme de noues étanches (sur les portions avec habitations contiguës) alternant avec des passages busées au droit des entrées de propriétés. Des caniveaux grilles seront à mettre en place au droit des entrées de propriétés le nécessitant.

Compte tenu de la topographie avec un point haut au milieu du linéaire, 2 bassins versants différents seront concernés.

Sur la partie Sud (BV1), le réseau sera raccordé par l'intermédiaire d'une traversée de chaussée sur le réseau pluvial existant sous l'accotement Est. Le raccordement sera effectué après une limitation de débit. Le volume de stockage nécessaire pourra être assuré par la noue.

- Surface du bassin versant : 2 500 m² (correspondant à la demi-chaussée et à l'accotement Est).
- Coefficient de ruissellement moyen estimé : 0.80
- Débit décennal de pointe estimé : 0.047 m³/s
- Volume utile de rétention pour assurer un débit de rejet de 1 l/s pour une période de retour de 10 ans : 65 m³.

Sur la partie Nord (BV2), le réseau sera raccordé par l'intermédiaire d'un fossé à créer vers le ru de Lesthumièr. Le raccordement sera effectué après une limitation de débit. Le volume de stockage nécessaire pourra être assuré par la noue.

- Surface du bassin versant : 1 770 m² (correspondant à la demi-chaussée et à l'accotement Est).
- Coefficient de ruissellement moyen estimé : 0.80
- Débit décennal de pointe estimé : 0.033 m³/s
- Volume utile de rétention pour assurer un débit de rejet de 1 l/s pour une période de retour de 10 ans : 38 m³.

Estimation sommaire des travaux : 61 700 € HT (hors études et maîtrise d'œuvre).

Schéma de principe : aménagement pluvial "RD 607 partie Nord"

125 mètres

Création d'un fossé raccordé sur le ru de Lestumière à débit limité (pour débit limité à 1 L/s, volume de rétention = 38 m³ (T = 10ans))

Station d'épuration Souppes sur Loing

Création d'une noue étanche + busages des entrées + caniveaux grilles sur entrées suivant besoin

Le Courant Lestumière

Reprofilage accotement + noue existante

Reprofilage accotement

Les Carrières

BV1

BV2

Création d'une noue étanche + busages des entrées + caniveaux grilles sur entrées suivant besoin

Raccordement sur réseau EP existant à débit limité (1 L/s) Volume de rétention = 65 m³ (T = 10ans)

Lestumière

Detailed description: This technical plan shows a rainwater management project for a residential area. A green line traces a new watercourse from the top left towards the bottom right, eventually connecting to an existing sewer network. Key features include two retention basins labeled BV1 and BV2, several manholes (BA 300), and various street names like 'rue de l'Éclaircie' and 'rue du Travail'. The map also indicates areas for slope reprofiling and the creation of impermeable swales with grates at building entrances. Topographic contour lines are shown throughout the site.

II.4.2. RD607 : PARTIE SUD

- **Rappel du problème signalé :**

Ruissellement de voirie vers le domaine privé.

Débordement du fossé longeant la RD607 au sud du Chemin de Fonteneilles à la Hutterie.

- **Réflexion sur un aménagement :**

Côté Ouest de la RD 607 :

Poursuite de la mise en place d'un système de collecte des eaux de ruissellement de chaussée (bordures + caniveaux + grilles raccordées sur fossé ou exutoire) sur la partie Sud actuellement non équipée (entre le n°42 et la voie CV 03 soit un linéaire d'environ 530 m selon besoins).

Côté Est de la RD 607 :

Compte tenu de l'insuffisance du fossé qui semble fonctionner par infiltration, il est envisagé la possibilité de créer une traversée de route pour permettre de conduire les eaux à l'Ouest de la RD 607 pour permettre l'aménagement d'un bassin de rétention-décantation-infiltration ou de rétention-restitution sur des terrains le long de la voie ferrée.

Le bassin versant routier, en considérant la chaussée et les deux accotements est d'environ 2.44 ha.

Le débit décennal de pointe généré uniquement par l'emprise routière est estimé à 0.295 m³/s.

- Surface du bassin versant : 2.44 ha (totalité chaussée + 2 accotements).
- Coefficient de ruissellement moyen estimé : 0.79
- Temps de concentration : 15 mn
- Débit décennal de pointe estimé (méthode rationnelle) : 0.295 m³/s

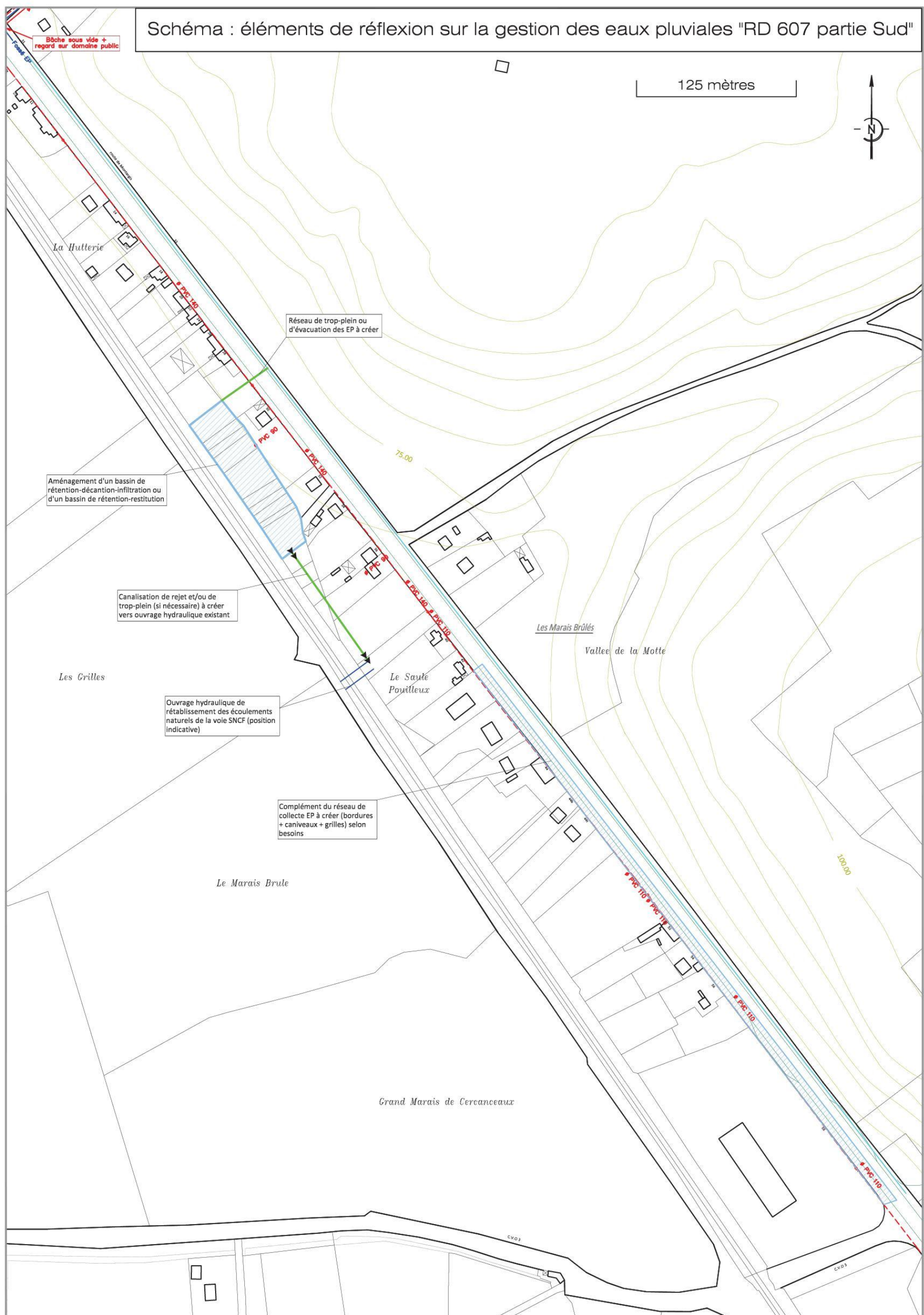
Le bassin versant topographique intercepté par le fossé concerné est lui beaucoup plus conséquent. En première approche en l'absence de levé topographique et en considérant l'emprise de l'autoroute transparente hydrauliquement, le bassin topographique intercepté est d'environ 2.53 km² (hors apport du bassin versant du chemin de Fonteneilles à la Hutterie qui doit faire l'objet d'un aménagement spécifique cf. paragraphe suivant).

Des études préalables devront être réalisées pour permettre de définir l'aménagement à créer. Une étude géotechnique devra être réalisée pour permettre notamment d'examiner la possibilité ou non d'infiltration. La compatibilité avec la mise en place des périmètres de protection des captages AEP du Roulis devra être vérifiée. En cas d'orientation vers un bassin de rétention-restitution, le rejet pourrait être effectué en direction de l'ouvrage hydraulique de rétablissement des écoulements naturels de la voie ferrée permettant de rejoindre le secteur des marais de Cercanceaux.

Des études préalables seront nécessaires pour vérifier la faisabilité de l'aménagement et préciser sa définition :

Tableau 17 : Estimation des études préalables et définition

	Montant € HT
Topographie	4 500
Etude de faisabilité hydraulique	5 000
Etude géotechnique	8 000
Dossier d'Autorisation ou de Déclaration au titre de la loi sur l'Eau	6 000
Total	23 500





II.4.3. CHEMIN DE FONTENEILLES A LA HUTTERIE

- **Rappel du problème signalé :**

Débordement du fossé longeant la RD607 au sud du Chemin de Fonteneilles à la Hutterie.
Problème de conformité des installations pluviales sur le lotissement de la Closerie.

- **Schéma d'aménagement :**

La collectivité souhaite réaliser un aménagement permettant de gérer localement, au niveau de la partie aval du bassin versant du Chemin Fonteneilles à la Hutterie, l'excès d'eaux pluviales arrivant au niveau de la RD 607.

Cet aménagement permettrait de reprendre à la fois les eaux excédentaires provenant du lotissement du Domaine de Montauban (à l'aval du bassin de rétention existant) et celles d'une partie du lotissement de la Closerie (bassin versant dont le réseau pluvial rejoint le chemin de la Hutterie).

Cet aménagement correspondrait à la création d'un bassin de rétention-décantation-infiltration. Une étude géotechnique devra être réalisée pour permettre notamment d'examiner la possibilité ou non d'infiltration. La compatibilité avec la mise en place des périmètres de protection des captages AEP du Roulis devra être vérifiée.

En cas d'impossibilité d'infiltrer les eaux, le bassin pourrait être un bassin de rétention-restitution avec un rejet à débit limité en direction du fossé longeant la RD 607 (cf. paragraphe précédent).

La surface du bassin versant topographique intercepté est d'environ 36.02 ha. Les zones d'urbanisation future feront l'objet d'une gestion de leurs eaux pluviales lors de leur aménagement.

Les caractéristiques d'occupation des sols sont les suivantes :

Tableau 18 : Occupation des sols du bassin versant

	Surface (ha)	Coefficient d'apport
UBa : lotissement Domaine de Montauban	10,28	0,40
UBa : partie lotissement la Closerie	2,62	0,40
1AU : rue de la Roche à Beaulieu	5,18	0,25
UX : Les Judris	2,66	0,25
UBa : rue d'Egreville	1,01	0,25
Zone A : cultures	2,60	0,25
Zone A : bois	11,67	0,20
Total	36,02	0,29

Le tableau suivant présente un exemple de pré-dimensionnement indicatif des volumes de rétention à créer pour une période de retour de 10 ans et pour des débits de fuite de 1 l/s/ha (soit 36 l/s) et 3 l/s/ha (soit 108 l/s). Compte tenu que l'aménagement visera à améliorer une situation existante, une tolérance moins exigeante sur le débit de fuite pourrait peut-être être tolérée en cas de rejet superficiel dans le cadre du dossier réglementaire au titre de la Loi sur l'Eau.

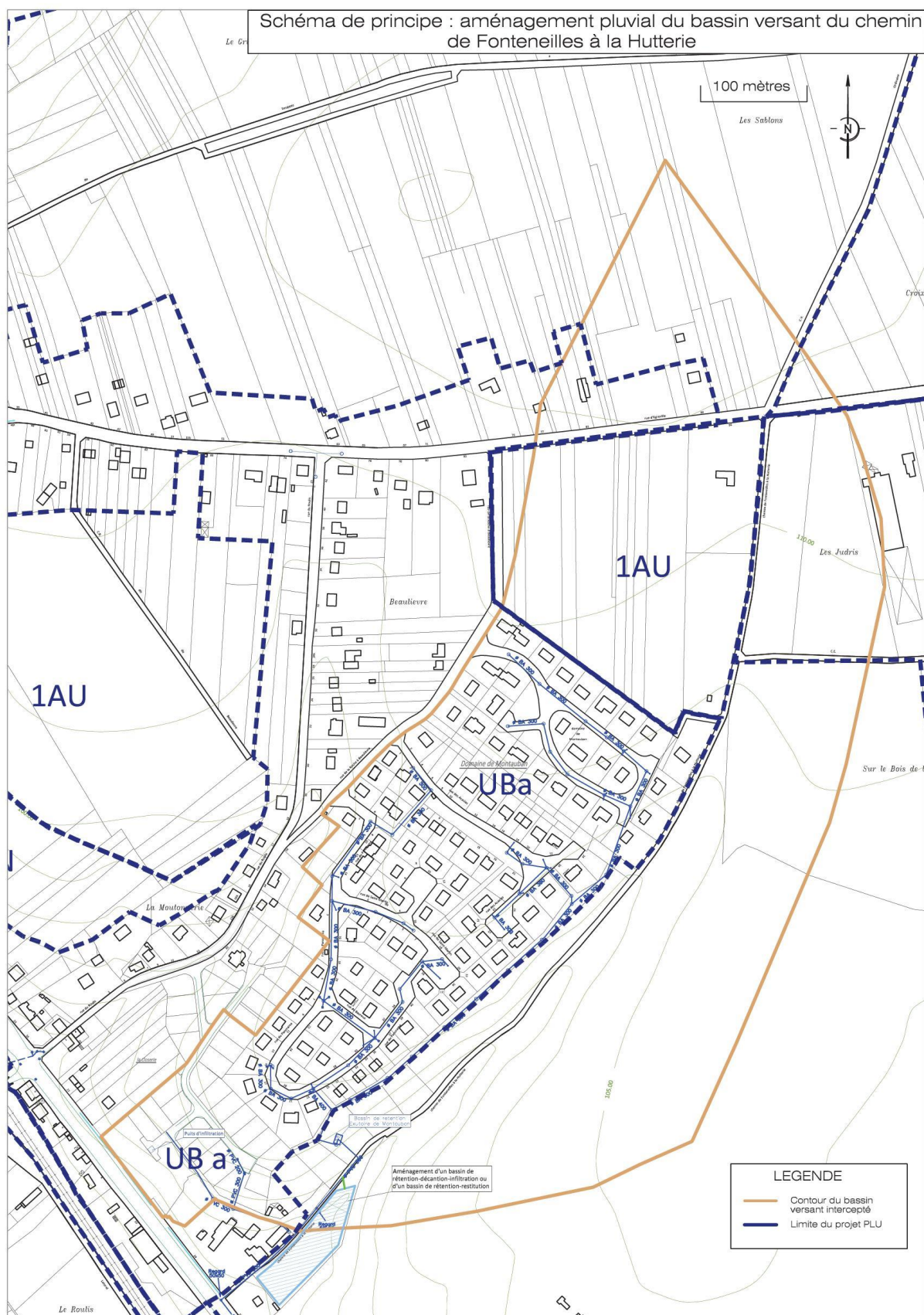
Tableau 19 : Exemple de pré-dimensionnement de volumes de rétention

			Volume de rétention (m3)
Surface (ha)	Coefficient d'apport (0-1)	Débit de fuite (l/s)	T = 10 ans
36,02	0,29	36 l/s	3 890 m3
36,02	0,29	108 l/s	2 442 m3

Des études préalables seront nécessaires pour vérifier la faisabilité de l'aménagement et préciser sa définition :

Tableau 20 : Estimation des études préalables et de définition

	Montant € HT
Topographie	4 500
Etude de faisabilité hydraulique	5 000
Etude géotechnique	8 000
Dossier d'Autorisation ou de Déclaration au titre de la loi sur l'Eau	6 000
Total	23 500



II.4.4. RUE ETIENNE THOIZON

II.4.4.A. RAPPEL DU PROBLEME SIGNALE :

Des débordements du réseau au niveau de la rue Etienne Thoizon, à l'amont immédiat de la rue de Farnault.

II.4.4.B. EXAMEN DE L'EXISTANT :

La modélisation réalisée dans le SDA de 2000, indiquait une mise en charge (niveau d'eau dans le réseau compris entre la génératrice supérieure de la canalisation et le terrain naturel) sur le collecteur à l'aval immédiat du bassin existant à l'intersection des rues Thoizon, Lepuy et Chaintreaux, mais sans débordement sur la chaussée.

Une seconde approche est réalisée par des méthodes manuelles sommaires (estimation des débits de pointe par la méthode de Caquot, calcul de volumes de rétention par la « méthode des pluies ») et à partir des cotes de réseau issues d'un plan de l'exploitant SAUR. Ces cotes restent indicatives et devront être vérifiées par un levé topographique en cas d'études visant à définir des travaux.

Le schéma «Rue Etienne Thoizon – Etat initial - Bassins versants » est présenté en annexe.

II.4.4.B.1. Calcul des débits décennaux de pointe

- **Présentation de la méthode de calculs**

L'estimation du débit de pointe de période de retour 10 ans issu des bassins versants actuels dont les écoulements sont repris par le réseau unitaire est réalisée suivant la **méthode superficielle (méthode de Caquot)** définie par l'Instruction Technique Interministérielle de 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations.

La méthode superficielle permet, pour une période de retour donnée, d'évaluer la valeur du débit de pointe sur un bassin versant urbanisé par la formule suivante :

$$Q(F) = k^{\frac{1}{u}} \times I^{\frac{v}{u}} \times C^{\frac{1}{u}} \times A^{\frac{w}{u}}$$

Q (F) : débit brut en m³/s (pour une période de retour donnée)

I : pente moyenne du bassin versant en m/m

C : coefficient d'imperméabilisation

A : surface du bassin versant en ha

K,u,v,w sont des coefficients fonction des coefficients de Montana a(F) et b(F)

Cette formule est valable pour une forme de base du bassin versant. Lorsque le paramètre de forme

$M = \frac{L}{\sqrt{A}}$ (avec L correspondant au plus long cheminement hydraulique du bassin versant) est différent de 2, le débit brut est à corriger par un coefficient m :

$$Q_{\text{corrigé}} = m Q(F)$$

Avec $m = \left(\frac{M}{2} \right)^U$ et $U = \frac{0.84b(F)}{1 + 0.287b(F)}$ où b(F) est le coefficient de Montana.

Lorsque M est inférieur à 0.8, sa valeur est ramenée à 0.8 pour calculer le facteur de correction.

Dans le cas présent, le débit décennal de pointe est effectué avec les coefficients de Montana fournis par l'instruction technique pour la **région pluviométrique 1**. Les coefficients de Montana de la région pluviométrique 1 sont les suivants :

Coefficients de Montana

	a (T)	b(T)
T=10 ans	5,9	-0,59
T= 5 ans	5	-0,61
T= 2 ans	3,7	-0,62
T= 1an	3,1	-0,64

La formule de calcul du débit décennal de pointe brut est alors la suivante :

$$Q10 \text{ brut} = 1.430 \times I^{0.29} \times C^{1.20} \times A^{0.78}$$

Lorsque plusieurs sous bassins versants sont raccordés sur un même collecteur les caractéristiques des sous bassins versants sont à assembler suivant que les sous bassins versants sont situés en série ou en parallèle selon les règles d'assemblage suivantes :

Assemblage en série :

$$Aeq = \sum A_j$$

$$Ceq = \frac{\sum C_j * A_j}{\sum A_j}$$

$$Ieq = \left[\frac{\sum L_j}{\sum L_j / \sqrt{I_j}} \right]^2$$

$$Meq = \frac{\sum L_j}{\sqrt{\sum A_j}}$$

Assemblage en parallèle :

$$Aeq = \sum A_j$$

$$Ceq = \frac{\sum C_j * A_j}{\sum A_j}$$

$$Ieq = \frac{\sum I_j * Q_{pj}}{\sum Q_{pj}}$$

$$Meq = \frac{L(Q_{pj} \max)}{\sqrt{\sum A_j}}$$

- **Hypothèses utilisées**

Le coefficient d'imperméabilisation est déterminé en fonction du type d'occupation du bassin versant. Plus la proportion de la voirie et des habitations est importante par rapport à la surface totale du bassin versant, plus le coefficient est fort.

Les caractéristiques des sous bassins versants utilisés sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur hydraulique L (m)
1	8,40	0,30	2,05	508
2	6,56	0,25	4,57	402
3	8,75	0,30	2,45	469
4	4,40	0,25	1,65	343
5	4,39	0,25	0,62	319
6	2,05	0,40	1,57	294
7	1,36	0,40	5,22	237
8	3,49	0,10	4,73	338

- **Résultats obtenus**

Le tableau suivant présente les débits de pointe décennaux de chacun des sous bassins versants considérés indépendamment :

Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur hydraulique L (m)	Q10brut (m3/s)	M	m	Q10corrigé (m3/s)
1	8,40	0,30	2,05	508	0,575	1,75	1,08	0,622
2	6,56	0,25	4,57	402	0,480	1,57	1,16	0,555
3	8,75	0,30	2,45	469	0,625	1,59	1,15	0,718
4	4,40	0,25	1,65	343	0,262	1,64	1,13	0,295
5	4,39	0,25	0,62	319	0,196	1,52	1,18	0,231
6	2,05	0,40	1,57	294	0,250	2,05	0,98	0,246
7	1,36	0,40	5,22	237	0,257	2,03	0,99	0,255
8	3,49	0,10	4,73	338	0,099	1,81	1,06	0,105

- **Assemblage des bassins**

Le bassin versant n°1 est assemblé en série avec le bassin n°2, puis avec le bassin n°3.

Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur hydraulique L (m)	Qbrute (m3/s)	M	m	Qcorrigé (m3/s)
1s2	14,96	0,28	2,81	910	0,902	2,35	0,91	0,818

Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur hydraulique L (m)	Qbrute (m3/s)	M	m	Qcorrigé (m3/s)
(1s2) s 3	23,71	0,29	2,68	1379	1,318	2,83	0,81	1,071

Compte tenu, de la présence d'un bassin de rétention existant entre, les bassins 3 et 4, seul le débit de fuite de ce bassin sera ajouté à l'aval de celui-ci puis une vérification de la capacité du bassin réalisée.

Le bassin versant n°4 est assemblé en série avec le bassin n°5.

Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur hydraulique L (m)	Qbrute (m3/s)	M	m	Qcorrigé (m3/s)
4s5	8,79	0,25	0,97	662	0,385	2,23	0,94	0,360

Le bassin versant n°8 est assemblé en série avec le bassin n°7.

Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur hydraulique L (m)	Qbrute (m3/s)	M	m	Qcorrigé (m3/s)
8s7	4,85	0,18	4,93	575	0,269	2,61	0,85	0,229

Les bassins versants n°4 et 5 en série sont assemblés en parallèle avec les bassins 8 et 7 en série.

Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur	Qbrute (m3/s)	M	m	Qcorrigé
(8s7) // (4s5)	13,64	0,23	2,51	834	0,635	2,26	0,93	0,589

Le bassin précédent est assemblé en série avec le bassin versant n°6.

Assemblage des BV ((8s7) // (4s5)) et 6 en série

Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur	Qbrute (m3/s)	M	m	Qcorrigé
((8s7) // (4s5)) s 6	15,69	0,25	2,19	1128	0,763	2,85	0,81	0,618

II.4.4.B.2.Calcul des capacités hydrauliques des collecteurs

Le calcul hydraulique est réalisé à partir de la formule de Manning-Strickler :

$$Q = K_s \times S \times I^{1/2} \times R_h^{2/3}$$

Q : capacité d'écoulement de la canalisation (régime uniforme) en m³/s,

Ks : coefficient de Strickler (suivant la nature du matériau),

S : section mouillée en m²

I : pente en m/m

Rh : rayon hydraulique (m)

Le calcul effectué avec un coefficient de Strickler K = 72 correspondant à **des canalisations en béton**.

Les capacités hydrauliques à pleine section sont synthétisées dans le tableau suivant :

RUES THOISON + CHAINTREAU CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES DES COLLECTEURS EXISTANTS				
Bassin	Tronçons	Pente (%)	Ø (mm)	Capacité hydraulique à pleine section (par Manning Strickler avec K= 72 - collecteurs béton) (m3/s)
BV2	R25-R24	2,62	600	0,930
	R24-R23	0,90	600	0,545
BV3	R23-R22	2,30	?	
	R22-R21	3,19	600	1,026
	R21-R20	2,47	600	0,903
	R20-R19	1,45	600	0,692
	R19-R18	2,82	600	0,965
	R18-R17	2,75	600	0,953
	R17-R16	1,33	600	0,663
	R16-R15	1,43	600	0,687
BV4	R14-R13	3,38	300	0,166
	R13-R12	2,28	300	0,137
	R12-R10	1,95	300	0,126
	R10-R9	1,08	300	0,094
BV5	R9-R8	1,10	?	
	R8-R7	0,61	400	0,152
	R7-R6	0,75	400 ?	0,169
	R6-R5	0,74	500	0,304
BV6	R5-R4	0,33	600	0,330
	R4-R3	0,75	600	0,498
	R3-R2	1,12	600	0,608
	R2-R1	4,34	600	1,197

	Capacité partielle du réseau compte tenu d'une deuxième canalisation en parallèle
	Incertitude diamètre

II.4.4.B.3. Capacité du bassin de rétention existant (intersection rues Thoizon, Lepuy, Chaintreau)

En l'absence de levé topographique de l'ouvrage ses caractéristiques estimées sont les suivantes :

- Surface : 850 m²,
- Hauteur de marnage : 0.60 m,
- Volume de stockage : 510 m³,
- Débit de fuite : environ 150 l/s (par canalisation 300 mm)

Le volume de stockage nécessaire pour permettre d'assurer un débit de fuite de 150 l/s pour une période de retour de 10 ans compte tenu des bassins versants urbanisés actuellement raccordés sur l'ouvrage est estimé par la méthode des pluies à 2 100 m³ :

- Surface du bassin versant urbanisé : 23.71 ha,
- Coefficient d'apport : 0.43,
- Débit de fuite 150 l/s,
- Période de retour du dimensionnement : 10 ans,
- Volume utile nécessaire : 2 100 m³.

Compte tenu de la surface raccordée sur l'ouvrage, le bassin de rétention existant semble nettement insuffisant pour assurer une régulation à un débit de 150 l/s (correspondant sensiblement à la capacité maximum du collecteur 300 mm situé à l'aval immédiat) pour une période de retour de 10 ans.

II.4.4.B.4. Comparaison des débits de pointe décennaux et des capacités hydrauliques des collecteurs

RUES THOISON + CHAINTREAU CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES DES COLLECTEURS EXISTANTS					ESTIMATION DES DEBITS DECENNAUX DE POINTE - Etat initial (en supposant le bassin de rétention existant suffisant)		
Bassin	Tronçons	Pente (%)	Ø (mm)	Capacité hydraulique à pleine section (par Manning Strickler avec K= 72 - collecteurs béton) (m3/s)	Débit décennal de pointe estimé à l'aval du bassin versant (hors débit de fuite du bassin de la rue de Chaintreau) (m3/s)	Débit de fuite du bassin de la rue de Chaintreau) supposé (m3/s)	Débit décennal de pointe estimé avec débit de fuite du bassin de la rue de Chaintreau (m3/s)
BV2	R25-R24	2,62	600	0,930	0,818		0,818
	R24-R23	0,90	600	0,545			
BV3	R23-R22	2,30	?		1,071		1,071
	R22-R21	3,19	600	1,026			
	R21-R20	2,47	600	0,903			
	R20-R19	1,45	600	0,692			
	R19-R18	2,82	600	0,965			
	R18-R17	2,75	600	0,953			
	R17-R16	1,33	600	0,663			
BV4	R16-R15	1,43	600	0,687	0,295	0,150	0,445
	R14-R13	3,38	300	0,166			
	R13-R12	2,28	300	0,137			
	R12-R10	1,95	300	0,126			
BV5	R10-R9	1,08	300	0,094	0,360 (hors apports des BV 7 et 8)	0,150	0,510
	R9-R8	1,10	?				
	R8-R7	0,61	400	0,152			
	R7-R6	0,75	400 ?	0,169			
BV6	R6-R5	0,74	500	0,304	0,618	0,150	0,768
	R5-R4	0,33	600	0,330			
	R4-R3	0,75	600	0,498			
	R3-R2	1,12	600	0,608			
	R2-R1	4,34	600	1,197			

	Capacité partielle du réseau compte tenu d'une deuxième canalisation en parallèle
	Incertitude diamètre

Conclusion :

A l'amont du bassin de rétention existant (intersection des rues Thoizon, Lepuy et Chaintreaux), la capacité du réseau de collecte semble globalement cohérente avec les débits de pointe décennaux estimés.

A l'aval du bassin de rétention, la capacité des collecteurs est assez nettement inférieure aux débits décennaux de pointe estimés (bien que ceux-ci soient sous-estimés compte tenu de l'hypothèse de limitation du débit au débit de fuite du bassin de rétention au niveau de cet ouvrage) sur les bassins versants 4, 5 et début du bassin n°6.

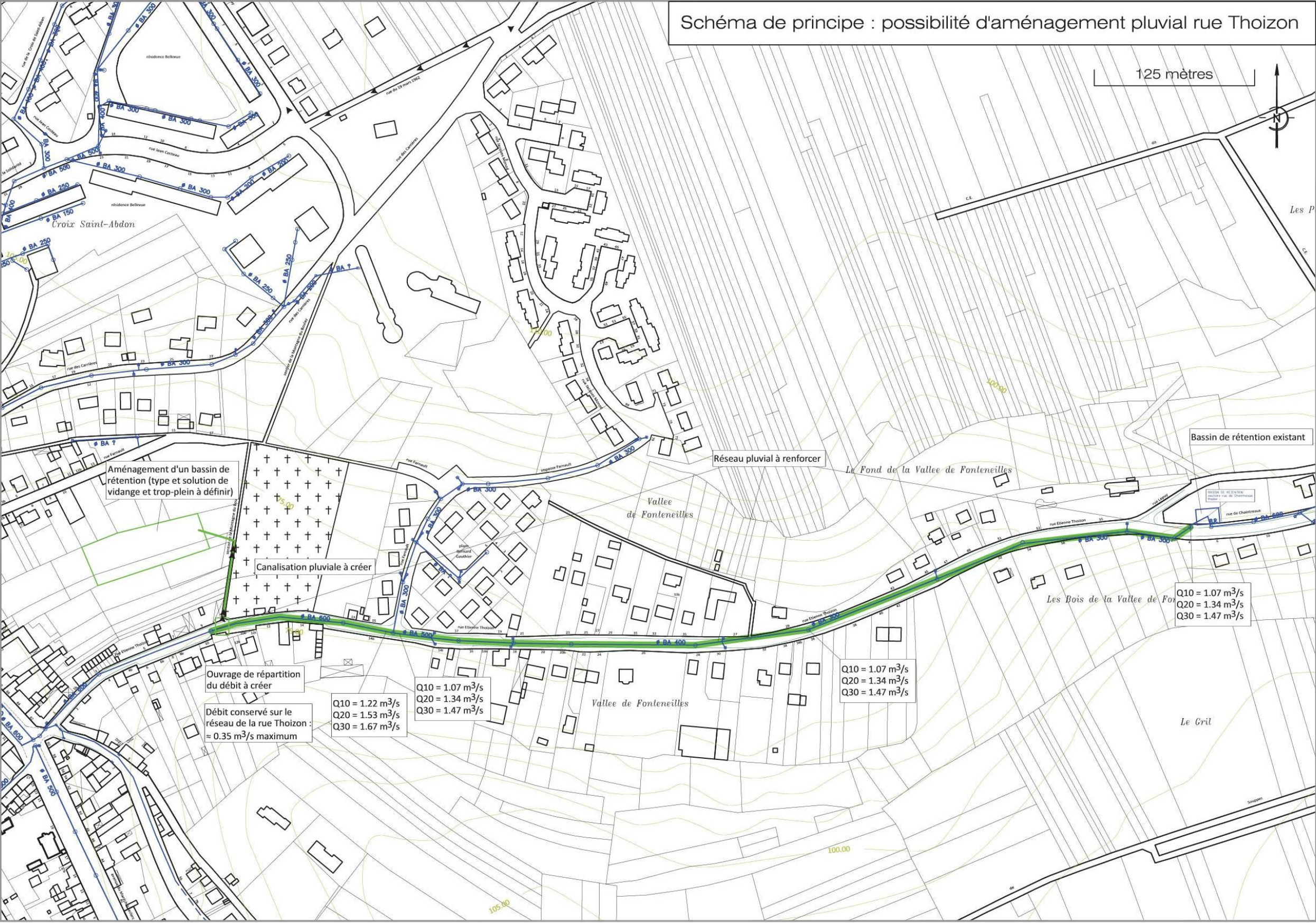
Les résultats de cette approche sommaire paraissent cohérent avec le constat de débordements récurrents au niveau d'une partie de la rue Thoizon.

II.4.4.C. SCHEMA D'AMENAGEMENT :

Pour pallier aux insuffisances constatées, il serait nécessaire soit de renforcer le réseau, soit de limiter les apports en mettant en place un bassin de rétention en amont des secteurs insuffisants.

Le renforcement de réseau seul n'est pas adapté étant donné la présence d'insuffisances hydrauliques plus à l'aval du bassin versant au niveau du centre-ville (rue Gambetta – rue Frot...).

Compte tenu de l'absence de terrains adaptés disponibles pour augmenter le volume du bassin de rétention existant, il est envisagé de renforcer le réseau à son aval jusqu'au niveau d'un site potentiel pour créer un nouveau bassin de rétention (envisagé à l'ouest du cimetière).



II.4.4.C.1. Prédimensionnement hydraulique sommaire :

Renforcement du réseau à l'aval hydraulique du bassin de rétention existant (intersection des rues Thoizon, Lepuy et Chaintreaux) :

Les tableaux suivants présentent les estimations des débits décennaux de pointe à l'exutoire des principaux bassins versants (en négligeant l'effet d'écrtage du bassin de rétention existant). L'estimation des débits de pointe de périodes de retour 20 et 30 ans figurent sur le schéma joint.

Assemblage des BV (1s2) et 3 en série								
Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur hydraulique L (m)	Qbrute (m3/s)	M	m	Qcorrigé (m3/s)
(1s2) s 3	23,71	0,29	2,68	1379	1,318	2,83	0,81	1,071

Assemblage des BV ((1s2)s3) et 4 en série								
Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur hydraulique L (m)	Qbrute (m3/s)	M	m	Qcorrigé (m3/s)
((1s2) s 3) s 4	28,11	0,28	2,41	1722	1,425	3,25	0,75	1,067

Assemblage des BV (((1s2)s3)s4) et 5 en série								
Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur hydraulique L (m)	Qbrute (m3/s)	M	m	Qcorrigé (m3/s)
(((1s2) s 3) s 4) s 5	32,50	0,28	1,82	2041	1,444	3,58	0,71	1,020

Assemblage des BV (((((1s2)s3)s4) s 5) et (8s7) en parallèle								
Bassin versant	Surface A (ha)	C imp (0-1)	Pente I (%)	Longueur hydraulique L (m)	Qbrute (m3/s)	M	m	Qcorrigé (m3/s)
(((1s2)s3)s4) s 5) // (8s7)	37,35	0,26	2,39	2041	1,652	3,34	0,74	1,216

Bassin de rétention :

Un ouvrage de répartition des débits sera créé sur le réseau pluvial au niveau de la rue Etienne Thoizon pour permettre d'alimenter le bassin à créer.

Le débit conservé sur le réseau pluvial de la rue Thoizon sera au maximum le débit maximum admissible par le collecteur à l'aval (diminué des apports générés par le bassin versant raccordé sur ce collecteur sur le bassin versant à l'aval (BV6b)). Compte tenu d'une capacité de collecteur sur R2-R3 d'environ 0.61 m³/s un débit conservé maximum de 0.35 m³/s environ pourrait être retenu (tant que le bassin de rétention n'est pas plein).

Une étude hydraulique générale avec une modélisation hydraulique de l'ensemble du réseau pluvial du centre bourg permettra de juger de la pertinence de retenir un débit de fuite plus faible, d'optimiser son dimensionnement hydraulique et de vérifier sa bonne adéquation avec d'autres aménagements à réaliser sur le centre-bourg (ou sur les bassins versants à l'amont du centre bourg).

Une étude géotechnique permettra de préciser si une solution d'infiltration des eaux derrière le bassin de rétention est réalisable. A défaut, le bassin devra être vidangé vers un réseau existant à débit limité, soit par une solution gravitaire (création d'une canalisation pour le rejet vers une antenne de réseau existante au niveau de la RD 607) soit par un poste de refoulement vers le réseau de la rue Thoizon.

Une réflexion devra être menée également sur la sécurité hydraulique de l'ouvrage (et des habitations) en cas de bassin plein (trop-plein, vanne de fermeture de l'alimentation).

Le tableau suivant présente une possibilité de pré-dimensionnement hydraulique du volume de rétention du bassin de rétention à créer (en négligeant le débit de fuite du bassin) :

Tableau 21 : Pré-dimensionnement d'un volume de rétention

Période de retour (ans)	Surface bassin versant (ha)	Coefficient d'apport (0-1)	Débit conservé sur le réseau Etienne Thoison au niveau de l'ouvrage de répartition des débits (m3/s)	Débit de fuite du bassin (l/s)	Volume de rétention (m3)
20 ans	37,97	0,41	0,35	négligé	3 515 m3
30 ans	37,97	0,41	0,35	négligé	3 810 m3

II.4.4.C.2 Etudes préalables :

Des études préalables seront nécessaires pour vérifier la faisabilité de l'aménagement et préciser sa définition.

Une étude hydraulique générale avec une modélisation hydraulique de l'ensemble du réseau pluvial du centre bourg (et des bassins versant raccordés) permettra d'optimiser le dimensionnement hydraulique et de vérifier la bonne adéquation avec d'autres aménagements à réaliser sur le centre-bourg (ou sur les bassins versants à l'amont du centre bourg).

Tableau 22 : Estimation des études préalables et de définition

	Montant € HT
Etude hydraulique générale de définition et optimisation avec modélisation hydraulique. Etude commune avec le centre-ville englobant l'ensemble du bassin versant du centre-bourg.	15 000
Topographie	8 000
Etude géotechnique	8 000
Dossier d'Autorisation ou de Déclaration au titre de la loi sur l'Eau (si nécessaire)	6 000
Total	37 000

II.4.5. CENTRE VILLE

- **Rappel du problème signalé :**

Des débordements rue Gambetta et rue Voltaire.

- **Résultats de la modélisation réalisée en 2000 :**

La modélisation réalisée en 2000 indiquait sur l'ensemble de ce secteur du centre ville des réseaux de capacité suffisante pour une pluie de période de retour décennale.

- **Orientations :**

D'après les observations de la collectivité, les problèmes de débordements paraissent relativement fréquents sur ce secteur, ce qui laisse supposer que les résultats de la modélisation ne sont pas forcément complètement représentatifs du fonctionnement actuel.

Cela pourrait être lié à tout ou partie des éléments suivants :

- Evolution de l'urbanisation et de l'imperméabilisation sur les bassins versants,
- Evolution des réseaux (condamnation de dalot...),
- Dégradation de certains tronçons de réseaux,
- Données non représentatives du modèle (gabarit de canalisation, rugosité (en lien avec l'état intérieur), structure du réseau, condition aux limites...).

Compte tenu de la complexité de ce secteur d'un point de vue hydraulique (nombreuses antennes de collecteurs et bassins versants, faible pente du terrain naturel et des collecteurs, proximité de l'exutoire le Loing avec un niveau variable pouvant influencer les conditions d'écoulement), seule une modélisation hydraulique permettrait d'effectuer un diagnostic précis du fonctionnement des réseaux (avec prise en compte de l'influence aval sur les conditions d'écoulement), et de proposer des aménagements adaptés, optimisés et cohérents. Une vérification des données de base (tracé, gabarit des réseaux, fil d'eau, état des réseaux (ITV si nécessaire), topographie (si nécessaire)...) serait à réaliser afin de s'assurer de leur représentativité.

Cette étude pouvant être utilisée pour optimiser la définition d'une solution sur la rue Thoizon, en cohérence avec l'étude sur le bourg, son estimation financière a été présentée au paragraphe précédent concernant la rue Thoizon.

II.5. ASPECTS QUALITATIFS

II.5.1. SITUATION ACTUELLE

Pollution chronique véhiculée par les eaux pluviales :

La pollution des eaux pluviales provenant d'une zone urbanisée a deux origines principales :

- Les eaux provenant du lessivage de chaussée véhiculent des pollutions liées à la circulation : usures de la chaussée et des pneus, corrosion des carrosseries et émission de gaz d'échappement. Ce type de pollution, très importante sur les grands axes de circulation, reste toutefois **limité dans les secteurs d'habitat résidentiel**, compte tenu des faibles vitesses et de la circulation réduite. Les polluants rencontrés sont principalement des poussières, des métaux lourds, des hydrocarbures et des phénols et benzopyrènes (usure de surfaces bitumées), des composés organiques consommateurs d'oxygène.
- Les eaux provenant des gouttières peuvent contenir des métaux lourds liés à la nature des toitures. On rencontre ainsi du Zinc et du Plomb.

Les éléments polluants cités ci-dessus se déposent et s'accumulent sur la chaussée et les toitures en périodes sèches avant d'être emportées par les eaux de ruissellement lors de pluies suffisamment intenses vers les exutoires naturels.

Estimation des charges :

Le tableau suivant présente l'estimation des surfaces imperméables présentes sur la commune de Souppes sur Loing en situation actuelle (hors emprises des infrastructures linéaires de transport (voie ferrée, autoroute)) :

Tableau 23 : Zones urbaines et surfaces imperméables

Zones urbaines	Type de réseau	Exutoire	Situation actuelle	
			Surface de la zone (ha)	Estimation des surfaces imperméables (ha)
UA Centre ville	Séparatif	Loing	26,26	15,76
UBi Lesthumière	Séparatif	Loing	14,64	1,17
UBi Patis	Séparatif	Loing	2,04	0,24
UBi Entre Crétine et Morion	Séparatif	Morion	5,44	0,33
UBa rue Pasteur	Séparatif	Loing	2,86	1,72
UD Camping Collège	Séparatif	Loing - Morion	23,26	3,02
UBi Grande Rue	Séparatif	Morion (BV Loing)	0,41	0,12
UBi Les Varennes	Séparatif	Crétine (BV Loing)	7,50	1,88
UBa rue des Industries	Séparatif	Morion (BV Loing)	1,08	0,38
UBb rue des Industries	Séparatif	Morion (BV Loing)	1,50	0,75
UBb Résidence Bellevue	Séparatif	Loing	5,00	2,25
UBa Croix Saint Alban - Carrières	Séparatif	Loing	15,20	6,84
UBc rue du Coudray	Séparatif	Loing	1,57	0,39
UBc Chemin de Souppes à Egreville	Séparatif	Loing	1,04	0,10
UBc Le Saule Pouilleux	Séparatif	Infiltration	6,63	0,99
UBa Route D'Egreville - Domaine de Montauban	Séparatif	Loing Morion Infiltration	46,39	12,53
UBa Nord RD 607 - vallée de Fonteneilles	Séparatif	Loing	54,35	15,76
UD STEP	Séparatif	Ru Lesthumière (BV Loing)	0,87	0,44
UX - rue de l'Industrie	Séparatif	Morion (BV Loing)	9,34	7,01
UX - Les Judris	Séparatif	Infiltration	25,64	5,90
UXa - La Sucrierie	Séparatif	?	24,13	14,96
UXb - route de Montargis	Séparatif	Infiltration ?	5,95	5,36
UH Bésigny	Séparatif	Infiltration	1,77	0,35
UH Le Coudray	Séparatif	Infiltration	8,43	2,11
UH Grands Ceriseaux	Séparatif	Infiltration	10,10	1,52
UH Petits Ceriseaux	Séparatif	Infiltration	4,90	0,98
UH Champs sur les Bois	Séparatif	Infiltration	5,87	1,17
UH les Bois d'Hayes	Séparatif	Infiltration	0,68	0,20
TOTAL			312,85	104,22

La surface imperméable est estimée à environ 104,2 ha en situation actuelle.

D'après les concentrations définies au niveau national en terme de pollution pluviale (source « MISE Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Mayenne, Sarthe, Vendée – « Dossiers d'Autorisation et de Déclaration au titre de la Loi sur l'Eau – B – Préconisations techniques – Fascicule 2 – juin 2004 »), la pollution chronique (charge annuelle en polluants) générée sur les surfaces imperméables de la commune est indiquée suivant le paramètre dans le tableau suivant :

Tableau 24 : Estimation des charges polluantes générées par les surfaces imperméables

Paramètres	Apport annuel des zones imperméabilisées (kg/ha imp/an)	Surface imperméable retenue (ha)	Charge annuelle de pollution chronique générée sur les surfaces imperméables (kg/an)
DCO	100	104,2	10 420
DBO5	10	104,2	1 042
MES	100	104,2	10 420
Hydrocarbures	0,6	104,2	62,52
Pb	0,09	104,2	9,38

Une partie importante de cette pollution étant présente sous forme particulaire peut être retenue au niveau des ouvrages permettant une décantation des eaux (bassins de rétentions, noues...). Les abattements des charges polluantes par décantation au niveau des dispositifs de rétention restitution sont voisins des valeurs suivantes :

- 75% des MES,
- 70% des métaux lourds (plomb, zinc...),
- 68% de la DCO,
- 75% de la DBO5.

Dans le cas présent, certains bassins versants disposent d'un bassin de rétention (bassin versant de la vallée de Fonteneilles, bassin versant du lotissement du Domaine de Montauban). Ceux-ci permettent de piéger, par décantation, une partie importante de la pollution des eaux pluviales concernées.

Vulnérabilité du milieu récepteur superficiel :

La superficie du bassin versant topographique du Loing au niveau de la commune de Souppes sur Loing est de l'ordre de 3 400 km².

Les surfaces imperméables de la commune de Souppes sur Loing en situation actuelle estimées à 104.2 ha, représentent une surface 3 262 fois inférieure à celle du bassin versant du Loing, ce qui est très faible.

La vulnérabilité du milieu récepteur superficiel semble faible au regard des surfaces imperméables de la commune de Souppes sur Loing.

II.5.2. SITUATION FUTURE

Evolution des surfaces imperméables :

Le tableau suivant présente les surfaces et l'estimation de l'imperméabilisation pour les zones d'urbanisation future du PLU :

Tableau 25 : Estimation des surfaces imperméables des zones d'urbanisation future

Zones d'urbanisation future	Situation future	
	Surface de la zone (ha)	Estimation des surfaces imperméables (ha)
1AU Les Cailloux	3,13	1,25
1AU La Roche à Beaulieu	10,06	3,02
1AU Grès Saint Martin	5,55	1,67
1AU Chemin de la Haie des Sureau	1,05	0,32
1AU Les Trous Blancs	1,25	0,38
2AUx Croix de Saint Marc	23,95	17,96
2AU Montagne du Boulay	4,42	1,33
TOTAL	49,41	25,91

Les surfaces imperméables des zones 1AU représenteront environ 6.63 ha, celles des zones 2AU (ouvrables à l'urbanisation après révision du PLU), représenteront environ 19.29 ha.

La variation de surfaces imperméables entre la situation actuelle et la situation future (terme de l'occupation des zones d'urbanisation future du PLU) est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 26 : Estimation de la variation des surfaces imperméables

	Surface de la zone (ha)	Estimation des surfaces imperméables (ha)
Situation actuelle	312,85	104,22
Zones d'urbanisation future de type 1AU	21,04	6,63
Densification des zones urbaines existantes	-	4,62
Zones d'urbanisation future de type 2AU	28,37	19,29
Total situation future	362,26	134,76

Le développement des zones d'urbanisation future entraînera une augmentation des zones imperméabilisées d'environ 30.54 ha (en incluant le développement des zones 2AU), soit de 29 % (en supposant une occupation du sol complète de l'ensemble des zones du PLU).

Vulnérabilité du milieu récepteur superficiel :

La superficie du bassin versant topographique du Loing au niveau de la commune de Souppes sur Loing est estimée à environ 3 400 km².

Les surfaces imperméables de la commune de Souppes sur Loing en situation future estimées à 134.8 ha, représentent une surface 2 522 fois inférieure à celle du bassin versant du Loing, ce qui reste très faible.

Dispositions pour limiter les effets de la pollution chronique :

Pour l'ensemble des zones d'urbanisation future, la réflexion sur la gestion quantitative des eaux pluviales a abouti à la préconisation de la mise en place d'ouvrages de rétention-restitution ou d'ouvrages d'infiltration largement dimensionnés pour des périodes de retour de 10, 20 ou 30 ans. Cette préconisation entraînera la mise en place d'ouvrage de rétention-restitution représentant un volume de stockage de plus de 100 m³/ha ou la mise en place de dispositifs d'infiltration permettant une décantation préalable des eaux et une filtration.

Ces dispositifs permettront d'assurer un abattement de l'ordre de 70 à 80 % de la masse annuelle sur les différents paramètres de la pollution chronique.

D'autre part, dans le cadre des propositions d'aménagements, des bassins de rétention-restitution ou des bassins de rétention-décantation-infiltration seront mis en place sur des bassins versants déjà urbanisés et actuellement non équipés ou insuffisamment équipés (bassin versant de la vallée de Fonteneilles, bassin versant du chemin de Fonteneilles à la Hutterie, bassin versant intercepté par la RD 607 entre le chemin de Fonteneilles à la Hutterie et la CVO3) ce qui permettra d'améliorer la situation existante. Des aménagements similaires restent à définir sur le secteur du bassin versant du centre-ville.

L'ensemble des dispositifs de rétention-restitution à créer seront équipés d'une vanne ou d'un dispositif d'obturation permettant de piéger une éventuelle pollution accidentelle au niveau de ces dispositifs avant qu'elle ne rejoigne le milieu récepteur.

Dans ces conditions, on peut présumer que le développement de l'urbanisation dans le cadre du PLU aura peu d'incidence sur la qualité des eaux du milieu récepteur.

Pour les rejets d'eaux pluviales vers le milieu naturel concernant des bassins versants de plus d'un hectare, les mesures prises pour assurer la compatibilité du projet avec le respect des objectifs de qualité du milieu récepteur seront validées par la Police de l'Eau dans le cadre du dossier de Déclaration ou d'Autorisation au titre de la Loi sur l'Eau à déposer pour l'aménagement.

II.6. PROPOSITION DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

Une proposition de plan de zonage pluvial, correspondant aux propositions présentées dans ce rapport complété par les souhaits de la commune pour les secteurs où des besoins d'aménagements pluviaux sont envisagés.

Le plan correspondant est présenté en annexe.

II.7. POSSIBILITES DE SUBVENTIONS CONCERNANT L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Agence de l'Eau Seine Normandie :

Les conditions de financement de l'Agence de l'Eau Seine Normandie présentées correspondent à celle du 10^{ème} programme qui couvre la période 2013-2018.

Les actions dédiées à la prévention contre les inondations ne sont pas aidées.

Les études et travaux visant la réduction des rejets polluants par temps de pluie en zone urbaine sont subventionnables. Les actions aidées sont les études et travaux permettant de :

- réduire les quantités de polluants déversés dans les milieux récepteurs par les zones urbaines, lors d'épisodes pluvieux courants, en privilégiant la maîtrise des pollutions dès l'origine du ruissellement et la réduction des volumes d'eaux de ruissellement collectés par rapport à la dépollution ;
- favoriser la bonne gestion des apports par temps de pluie dans la conception et la réalisation des projets d'urbanisme et d'aménagement urbain.

Nature des travaux	Eligibilité	Taux d'aide
Etudes spécifiques - Réduction des pollutions par temps de pluie	Les études éligibles sont les études spécifiques : études d'orientation, études préalables d'aide à la décision de réaliser des travaux.	Subvention de 50%
	Sont éligibles les travaux de maîtrise des pollutions dès l'origine du ruissellement et de réduction des volumes d'eaux de ruissellement collectés dans les zones U des PLU et des POS et dans les secteurs constructibles des cartes communales. Application de prix de référence/ prix plafond	Subvention de 70%
Dépollution des rejets urbains par temps de pluie - Collectivités	sont éligibles : les études de réalisation et les travaux de traitement, de stockage-restitution des effluents vers un ouvrage d'épuration, ainsi que les études et travaux de recueil et d'élimination des déchets flottants des zones U des PLU et des POS et dans les secteurs constructibles des cartes communales ; les travaux liés à la dépollution des ouvrages à double fonction (dépollution et réduction du risque d'inondation) situés sur réseaux unitaires. Les ouvrages à double fonction situés sur réseaux pluviaux ne sont pas éligibles. Application de prix de référence/ prix plafond	Subvention de 40% et Avance de 20%
Appel à projet pour les aménagements urbains	Des appels à projet sont lancés pour valoriser des aménagements ou des projets d'aménagements urbains	défini en fonction d'un

exemplaires	exemplaires pour la gestion durable de l'eau et des milieux aquatiques, en particulier des eaux de pluie et des eaux de ruissellement, dans les zones AU des PLU et des POS et dans les parcelles non imperméabilisées des zones U. Ils sont lancés selon les modalités décrites dans le Levier 1	cahier des charges
--------------------	---	---------------------------

Conseil Général :

Les possibilités de subventions de la part du Conseil Général pour les ouvrages pluviaux sont les suivantes :

- Techniques alternatives de gestion des eaux pluviales : (Tranchées d'infiltration, noues, etc....) : 20 %.
- Équipement de dépollution des eaux pluviales après étude hiérarchisant les ouvrages, hors débourbeur déshuileur : 10 %.
- Étude de définition des possibilités de récupération des eaux pluviales au droit des bâtiments publics existants : 20 %.
- Équipements de récupération des eaux pluviales au droit des bâtiments publics existants (bacs de stockage, cuves de récupération enterrées, etc.) : 20 %.

Conseil Régional :

Les possibilités de subventions de la part du Conseil Régional pour les ouvrages pluviaux sont les suivantes :

Dispositif 3 : Adaptation au changement climatique, mesures sans « regret » pour la gestion de l'eau dans la ville, dispositifs paysagers de maîtrise à la source des ruissellements d'eaux pluviales

Nature des actions subventionnables :

- Les actions de gestion des eaux pluviales en ville concourant au « rejet zéro » associant dispositifs paysagers, maîtrise des ruissellements d'eaux pluviales à la parcelle, infiltrations,...(hors bassin de stockage des eaux pluviales).
 - L'aménagement d'espaces publics urbains multifonctionnels par la mise en oeuvre de modelés de terrains, de couvertures végétales, intégré à un parti-pris d'urbanisme liant l'eau et la ville concourant à la maîtrise des ruissellements urbains lors d'événements pluvieux exceptionnels tout en préservant en dehors de ces périodes un usage mixte de l'espace compatible avec les risques de submersion.
 - Les opérations de maîtrise du ruissellement sur un bassin versant : noues, modelés de terrains, bandes enherbées, haies, mares, fossés. Par ailleurs, le dispositif PRAIRIE peut être mobilisé sur le domaine agricole.
 - Les opérations de protection, de valorisation et d'aménagement (à l'exception d'ouvrages de génie civil ou hydraulique) des zones d'expansion des crues hivernales intégrées au paysage en amont des zones urbanisées et issues d'un plan d'action établi à l'échelle d'un bassin versant.
- Le plan d'action doit, à partir d'une identification des risques et dommages encourus, inclure des mesures significatives à la parcelle, ainsi qu'un plan de gestion des risques résiduels à intégrer dans les PLU et les SCOT.

Critères d'éligibilité :

Ces aides permettant d'accompagner des opérations prioritaires du SDRIF peuvent être attribuées hors contrat de bassin.

Les autres aides sont attribués sous condition de passation d'un contrat ou en phase d'élaboration concrète.

Modalités de financements : plafonds et taux de subvention

Le taux de subvention est plafonné à :

- 40% maximum des dépenses subventionnables hors taxe pour les bénéficiaires non concernés par la modulation des aides régionales.
- taux de base de 40% des dépenses subventionnables hors taxe pour les collectivités concernées par la modulation des aides régionales éventuellement bonifié de 10% en application des critères de lutte contre les inégalités sociales et territoriales.

ANNEXES

ANNEXE 1 : PLAN : PROJET DE ZONAGE DES EAUX USEES	85
ANNEXE 2 : METHODE DES PLUIES.....	86
ANNEXE 3 : RUE THOISON - SCHEMA ETAT INITIAL - BASSINS VERSANTS.....	89
ANNEXE 4 : PLAN : PROJET DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES	90

ANNEXE 1 : PLAN : PROJET DE ZONAGE DES EAUX USEES

ANNEXE 2 : METHODE DES PLUIES

La « **Méthode des pluies** » est définie par l’Instruction Technique de 1977 relative aux réseaux d’assainissement des agglomérations.

Le principe de la Méthode des Pluies est rappelé ci-dessous.

La hauteur de précipitation H_p (en mm) est donnée par la formule :

$$H_p = a t^{1-b}$$

Avec :

H_p : hauteur de précipitation (mm)

a et b sont des coefficients de Montana pour la période de retour donnée

t la durée de la pluie en min

La hauteur d’eau évacuée H_e (en mm) est donnée par la formule suivante :

$$H_e \text{ (en mm)} = 1000 \times (Q_{\text{fuite}} \times \text{durée de précipitation}) / (S \times Ca)$$

Avec :

H_e : hauteur d’eau évacuée par le dispositif de rétention-restitution (mm)

Q_f : débit de fuite (m^3/s)

S : surface du bassin versant repris sur le dispositif (m^2)

Ca : coefficient d’apport du bassin versant (valeur entre 0 et 1)

Durée de précipitation (s)

La hauteur d’eau à stocker (H_s) correspond à la différence entre la hauteur d’eau de précipitation (H_p) et la hauteur d’eau évacuée (H_e). Elle est donnée par la formule :

$$H_s = H_p - H_e$$

H_s : hauteur de précipitation à stocker (mm)

H_p : hauteur de précipitation (mm)

H_e : hauteur d’eau évacuée par le dispositif de rétention-restitution (mm)

Le volume de stockage V_a (m^3) correspond donc à la surface (S en m^2) multipliée par le coefficient d’apport (Ca) et multipliée par la hauteur d’eau à stocker (H_s en m). Il est donné par la formule :

$$V_a = S \times Ca \times H_s / 1000$$

V_a : Volume de stockage brut (m^3)

S : surface du bassin versant repris sur le dispositif (m^2)

Ca : coefficient d’apport du bassin versant (valeur entre 0 et 1)

H_s : hauteur de précipitation à stocker (mm)

Un coefficient multiplicatif est utilisé pour calculer le volume final compte tenu de l’approximation sur la valeur constante du débit de fuite :

$$V_s = 1,2 \times V_a$$

V_a : Volume de stockage brut (m^3)

V_s : Volume de stockage net (m^3)

Ensuite le volume de stockage final, pour une période de retour donnée, est évalué en prenant en compte la valeur maximale de volume de stockage net obtenue pour chaque durée de pluie.

Les coefficients de Montana de la station MétéoFrance d'Orléans utilisés sont rappelés ci-dessous :

Données pluviométriques (station d'Orléans)								
	Pluie de 6 à 30 mn		Pluie de 30 mn à 360 mn		Pluie de 360 mn à 24 heures		Pluie de 24 heures à 96 heures	
T = 10 ans	a	b	a	b	a	b	a	b
	3,347	0,477	7,254	0,726	7,72	0,73	10,877	0,779

Données pluviométriques (station d'Orléans)								
	Pluie de 6 à 30 mn		Pluie de 30 mn à 360 mn		Pluie de 360 mn à 24 heures		Pluie de 24 heures à 96 heures	
T = 20 ans	a	b	a	b	a	b	a	b
	3,693	0,464	8,389	0,729	12,574	0,778	15,043	0,806

Données pluviométriques (station d'Orléans Bricy)								
	Pluie de 6 à 30 mn		Pluie de 30 mn à 360 mn		Pluie de 360 mn à 24 heures		Pluie de 24 heures à 96 heures	
T = 30 ans	a	b	a	b	a	b	a	b
	3,869	0,458	8,977	0,729	17,414	0,812	18,444	0,824

ANNEXE 3 : RUE THOISON - SCHEMA ETAT INITIAL - BASSINS VERSANTS

ANNEXE 4 : PLAN : PROJET DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

SCHEMA DIRECTEUR
D'ASSAINISSEMENT

Schéma de la rue Etienne Thoizon - Chaintreau

Etat initial - Bassins versants urbanisés et réseau pluvial

Echelle : 1/2500

Indice	MODIFICATION(S)	Etabli par	Date	Vérifié par	Date
A	Première Emission	LL	09/09/15	TB	09/09/15

BUREAU D'ETUDES :
S&A Ingénieries Conseils
84, rue de Beauvois
77600 SOUPPES SUR LOING
45160 OLIVET
Tél : 02 38 59 56 44
Fax : 02 38 59 87 15

MATRIÈRE D'OUVRAGE :
Commune de Souppes sur Loing
15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 139, 141, 143, 145, 147, 149, 151, 153, 155, 157, 159, 161, 163, 165, 167, 169, 171, 173, 175, 177, 179, 181, 183, 185, 187, 189, 191, 193, 195, 197, 199, 201, 203, 205, 207, 209, 211, 213, 215, 217, 219, 221, 223, 225, 227, 229, 231, 233, 235, 237, 239, 241, 243, 245, 247, 249, 251, 253, 255, 257, 259, 261, 263, 265, 267, 269, 271, 273, 275, 277, 279, 281, 283, 285, 287, 289, 291, 293, 295, 297, 299, 301, 303, 305, 307, 309, 311, 313, 315, 317, 319, 321, 323, 325, 327, 329, 331, 333, 335, 337, 339, 341, 343, 345, 347, 349, 351, 353, 355, 357, 359, 361, 363, 365, 367, 369, 371, 373, 375, 377, 379, 381, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 395, 397, 399, 401, 403, 405, 407, 409, 411, 413, 415, 417, 419, 421, 423, 425, 427, 429, 431, 433, 435, 437, 439, 441, 443, 445, 447, 449, 451, 453, 455, 457, 459, 461, 463, 465, 467, 469, 471, 473, 475, 477, 479, 481, 483, 485, 487, 489, 491, 493, 495, 497, 499, 501, 503, 505, 507, 509, 511, 513, 515, 517, 519, 521, 523, 525, 527, 529, 531, 533, 535, 537, 539, 541, 543, 545, 547, 549, 551, 553, 555, 557, 559, 561, 563, 565, 567, 569, 571, 573, 575, 577, 579, 581, 583, 585, 587, 589, 591, 593, 595, 597, 599, 601, 603, 605, 607, 609, 611, 613, 615, 617, 619, 621, 623, 625, 627, 629, 631, 633, 635, 637, 639, 641, 643, 645, 647, 649, 651, 653, 655, 657, 659, 661, 663, 665, 667, 669, 671, 673, 675, 677, 679, 681, 683, 685, 687, 689, 691, 693, 695, 697, 699, 701, 703, 705, 707, 709, 711, 713, 715, 717, 719, 721, 723, 725, 727, 729, 731, 733, 735, 737, 739, 741, 743, 745, 747, 749, 751, 753, 755, 757, 759, 761, 763, 765, 767, 769, 771, 773, 775, 777, 779, 781, 783, 785, 787, 789, 791, 793, 795, 797, 799, 801, 803, 805, 807, 809, 811, 813, 815, 817, 819, 821, 823, 825, 827, 829, 831, 833, 835, 837, 839, 841, 843, 845, 847, 849, 851, 853, 855, 857, 859, 861, 863, 865, 867, 869, 871, 873, 875, 877, 879, 881, 883, 885, 887, 889, 891, 893, 895, 897, 899, 901, 903, 905, 907, 909, 911, 913, 915, 917, 919, 921, 923, 925, 927, 929, 931, 933, 935, 937, 939, 941, 943, 945, 947, 949, 951, 953, 955, 957, 959, 961, 963, 965, 967, 969, 971, 973, 975, 977, 979, 981, 983, 985, 987, 989, 991, 993, 995, 997, 999, 1001, 1003, 1005, 1007, 1009, 1011, 1013, 1015, 1017, 1019, 1021, 1023, 1025, 1027, 1029, 1031, 1033, 1035, 1037, 1039, 1041, 1043, 1045, 1047, 1049, 1051, 1053, 1055, 1057, 1059, 1061, 1063, 1065, 1067, 1069, 1071, 1073, 1075, 1077, 1079, 1081, 1083, 1085, 1087, 1089, 1091, 1093, 1095, 1097, 1099, 1101, 1103, 1105, 1107, 1109, 1111, 1113, 1115, 1117, 1119, 1121, 1123, 1125, 1127, 1129, 1131, 1133, 1135, 1137, 1139, 1141, 1143, 1145, 1147, 1149, 1151, 1153, 1155, 1157, 1159, 1161, 1163, 1165, 1167, 1169, 1171, 1173, 1175, 1177, 1179, 1181, 1183, 1185, 1187, 1189, 1191, 1193, 1195, 1197, 1199, 1201, 1203, 1205, 1207, 1209, 1211, 1213, 1215, 1217, 1219, 1221, 1223, 1225, 1227, 1229, 1231, 1233, 1235, 1237, 1239, 1241, 1243, 1245, 1247, 1249, 1251, 1253, 1255, 1257, 1259, 1261, 1263, 1265, 1267, 1269, 1271, 1273, 1275, 1277, 1279, 1281, 1283, 1285, 1287, 1289, 1291, 1293, 1295, 1297, 1299, 1301, 1303, 1305, 1307, 1309, 1311, 1313, 1315, 1317, 1319, 1321, 1323, 1325, 1327, 1329, 1331, 1333, 1335, 1337, 1339, 1341, 1343, 1345, 1347, 1349, 1351, 1353, 1355, 1357, 1359, 1361, 1363, 1365, 1367, 1369, 1371, 1373, 1375, 1377, 1379, 1381, 1383, 1385, 1387, 1389, 1391, 1393, 1395, 1397, 1399, 1401, 1403, 1405, 1407, 1409, 1411, 1413, 1415, 1417, 1419, 1421, 1423, 1425, 1427, 1429, 1431, 1433, 1435, 1437, 1439, 1441, 1443, 1445, 1447, 1449, 1451, 1453, 1455, 1457, 1459, 1461, 1463, 1465, 1467, 1469, 1471, 1473, 1475, 1477, 1479, 1481, 1483, 1485, 1487, 1489, 1491, 1493, 1495, 1497, 1499, 1501, 1503, 1505, 1507, 1509, 1511, 1513, 1515, 1517, 1519, 1521, 1523, 1525, 1527, 1529, 1531, 1533, 1535, 1537, 1539, 1541, 1543, 1545, 1547, 1549, 1551, 1553, 1555, 1557, 1559, 1561, 1563, 1565, 1567, 1569, 1571, 1573, 1575, 1577, 1579, 1581, 1583, 1585, 1587, 1589, 1591, 1593, 1595, 1597, 1599, 1601, 1603, 1605, 1607, 1609, 1611, 1613, 1615, 1617, 1619, 1621, 1623, 1625, 1627, 1629, 1631, 1633, 1635, 1637, 1639, 1641, 1643, 1645, 1647, 1649, 1651, 1653, 1655, 1657, 1659, 1661, 1663, 1665, 1667, 1669, 1671, 1673, 1675, 1677, 1679, 1681, 1683, 1685, 1687, 1689, 1691, 1693, 1695, 1697, 1699, 1701, 1703, 1705, 1707, 1709, 1711, 1713, 1715, 1717, 1719, 1721, 1723, 1725, 1727, 1729, 1731, 1733, 1735, 1737, 1739, 1741, 1743, 1745, 1747, 1749, 1751, 1753, 1755, 1757, 1759, 1761, 1763, 1765, 1767, 1769, 1771, 1773, 1775, 1777, 1779, 1781, 1783, 1785, 1787, 1789, 1791, 1793, 1795, 1797, 1799, 1801, 1803, 1805, 1807, 1809, 1811, 1813, 1815, 1817, 1819, 1821, 1823, 1825, 1827, 1829, 1831, 1833, 1835, 1837, 1839, 1841, 1843, 1845, 1847, 1849, 1851, 1853, 1855, 1857, 1859, 1861, 1863, 1865, 1867, 1869, 1871, 1873, 1875, 1877, 1879, 1881, 1883, 1885, 1887, 1889, 1891, 1893, 1895, 1897, 1899, 1901, 1903, 1905, 1907, 1909, 1911, 1913, 1915, 1917, 1919, 1921, 1923, 1925, 1927, 1929, 1931, 1933, 1935, 1937, 1939, 1941, 1943, 1945, 1947, 1949, 1951, 1953, 1955, 1957, 1959, 1961, 1963, 1965, 1967, 1969, 1971, 1973, 1975, 1977, 1979, 1981, 1983, 1985, 1987, 1989, 1991, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019, 2021, 2023, 2025, 2027, 2029, 2031, 2033, 2035, 2037, 2039, 2041, 2043, 2045, 2047, 2049, 2051, 2053, 2055, 2057, 2059, 2061, 2063, 2065, 2067, 2069, 2071, 2073, 2075, 2077, 2079, 2081, 2083, 2085, 2087, 2089, 2091, 2093, 2095, 2097, 2099, 2101, 2103, 2105, 2107, 2109, 2111, 2113, 2115, 2117, 2119, 2121, 2123, 2125, 2127, 2129, 2131, 2133, 2135, 2137, 2139, 2141, 2143, 2145, 2147, 2149, 2151, 2153, 2155, 2157, 2159, 2161, 2163, 2165, 2167, 2169, 2171, 2173, 2175, 2177, 2179, 2181, 2183, 2185, 2187, 2189, 2191, 2193, 2195, 2197, 2199, 2201, 2203, 2205, 2207, 2209, 2211, 2213, 2215, 2217, 2219, 2221, 2223, 2225, 2227, 2229, 2231, 2233, 2235, 2237, 2239, 2241, 2243, 2245, 2247, 2249, 2251, 2253, 2255, 2257, 2259, 2261, 2263, 2265, 2267, 2269, 2271, 2273, 2275, 2277, 2279, 2281, 2283, 2285, 2287, 2289, 2291, 2293, 2295, 2297, 2299, 2301, 2303, 2305, 2307, 2309, 2311, 2313, 2315, 2317, 2319, 2321, 2323, 2325, 2327, 2329, 2331, 2333, 2335, 2337, 2339, 2341, 2343, 2345, 2347, 2349, 2351, 2353, 2355, 2357, 2359, 2361, 2363, 2365, 2367, 2369, 2371, 2373, 2375, 2377, 2379, 2381, 2383, 2385, 2387, 2389, 2391, 2393, 2395, 2397, 2399, 2401, 2403, 2405, 2407, 2409, 2411, 2413, 2415, 2417, 2419, 2421, 2423, 2425, 2427, 2429, 2431, 2433, 2435, 2437, 2439, 2441, 2443, 2445, 2447, 2449, 2451, 2453, 2455, 2457, 2459, 2461, 2463, 2465, 2467, 2469, 2471, 2473, 2475, 2477, 2479, 2481, 2483, 2485, 2487, 2489, 2491, 2493, 2495, 2497, 2499, 2501, 2503, 2505, 2507, 2509, 2511, 2513, 2515, 2517, 2519, 2521, 2523, 2525, 2527, 2529, 2531, 2533, 2535, 2537, 2539, 2541, 2543, 2545, 2547, 2549, 2551, 2553, 2555, 2557, 2559, 2561, 2563, 2565, 2567, 2569, 2571, 2573, 2575, 2577, 2579, 2581, 2583, 2585, 2587, 2589, 2591, 2593, 2595, 2597, 2599, 2601, 2603, 2605, 2607, 2609, 2611, 2613, 2615, 2617, 2619, 2621, 2623, 2625, 2627, 2629, 2631, 2633, 2635, 2637, 2639, 2641, 2643, 2645, 2647, 2649, 2651, 2653, 2655, 2657, 2659, 2661, 2663, 2665, 2667, 2669, 2671, 2673, 2675, 2677, 2679, 2681, 2683, 2685, 2687, 2689, 2691, 2693, 2695, 2697, 2699, 2701, 2703, 2705, 2707, 2709, 2711, 2713, 2715, 2717, 2719, 2721, 2723, 2725, 2727, 2729, 2731, 2733, 2735, 2737, 2739, 2741, 2743, 2745, 2747, 2749, 2751, 2753, 2755, 2757, 2759, 2761, 2763, 2765, 2767, 2769, 2771, 2773, 2775, 2777, 2779, 2781, 2783, 2785, 2787, 2789, 2791, 2793, 2795, 2797, 2799, 2801, 2803, 2805, 2807, 2809, 2811, 2813, 2815, 2817, 2819, 2821, 2823, 2825, 2827, 2829, 2831, 2833, 2835, 2837, 2839, 2841, 2843, 2845, 2847, 2849, 2851, 2853, 2855, 2857, 2859, 2861, 2863, 2865, 2867, 2869, 2871, 2873, 2875, 2877, 2879, 2881, 2883, 2885, 2887, 2889, 2891, 2893, 2895, 2897, 2899, 2901, 2903, 2905, 2907, 2909, 2911, 2913, 2915, 2917, 2919, 2921, 2923, 2925, 2927, 2929, 2931, 2933, 2935, 2937, 2939, 2941, 2943, 2945, 2947, 2949, 2951, 2953, 2955, 2957, 2959, 2961, 2963, 2965, 2967, 2969, 2971, 2973, 2975, 2977, 2979, 2981, 2983, 2985, 2987, 2989, 2991, 2993, 2995, 2997, 2999, 3001, 3003, 3005, 3007, 3009, 3011, 3013, 3015, 3017, 3019, 3021, 3023, 3025, 3027, 3029, 3031, 3033, 3035, 3037, 3039, 3041, 3043, 3045, 3047, 3049, 3051, 3053, 3055, 3057, 3059, 3061, 3063, 3065, 3067, 3069, 3071, 3073, 3075, 3077, 3079, 3081, 3083, 3085, 3087, 3089, 3091, 3093, 3095, 3097, 3099, 3101, 3103, 3105, 3107, 3109, 3111, 3113, 3115, 3117, 3119, 3121, 3123, 3125, 3127, 3129, 3131, 3133, 3135, 3137, 3139, 3141, 3143, 3145, 3147, 3149, 3151, 3153, 3155, 3157, 3159, 3161, 3163, 3165, 3167, 3169, 3171, 3173, 3175, 3177, 3179, 3181, 3183, 3185, 3187, 3189, 3191, 3193, 3195, 3197, 3199, 3201, 3203, 3205, 3207, 3209, 3211, 3213, 3215, 3217, 3219, 3221, 3223, 3225, 3227, 3229, 3231, 3233, 3235, 3237, 3239, 3241, 3243, 3245, 3247, 3249, 3251, 3253, 3255, 3257, 3259, 3261, 3263, 3265, 3267, 3269, 3271, 3273, 3275, 3277, 3279, 3281, 3283, 3285, 3287, 3289, 3291, 3293, 3295, 3297, 3299, 3301, 3303, 3305, 3307, 3309, 3311, 3313, 3315, 3317, 3319, 3321, 3323, 3325, 3327, 3329, 3331, 3333, 3335, 3337, 3339, 3341, 3343, 3345, 3347, 3349, 3351, 3353, 3355, 3357, 3359, 3361, 3363, 3365, 3367, 3369, 3371, 3373, 3375, 3377, 3379, 3381, 3383, 3385, 3387, 3389, 3391, 3393, 3395, 3397, 3399, 3401, 3403, 3405, 3407, 3409, 3411, 3413, 3415, 3417, 3419, 3421, 3423, 3425, 3427, 3429, 3431, 3433, 3435, 3437, 3439, 3441, 3443, 3445, 3447, 3449, 3451, 3453, 3455, 3457, 3459, 3461, 3463, 3465, 3467, 3469, 3471, 3473, 3475, 3477, 3479, 3481, 3483, 3485, 3487, 3489, 3491, 3493, 3495, 3497, 3499, 3501, 3503, 3505, 3507, 3509, 3511, 3513, 3515, 3517, 3519, 3521, 3523, 3525, 3527, 3529, 3531, 3533, 3535, 3537, 3539, 3541, 3543, 3545, 3547, 3549, 3551, 3553, 3555, 3557, 3559, 3561, 3563, 3565, 3567, 3569, 3571, 3573, 3575, 3577, 3579, 3581, 3583, 3585, 3587, 3589, 3591, 3593, 3595, 3597, 3599, 3601, 3603, 3605, 3607, 3609, 3611, 3613, 3615, 3617, 3619, 3621, 3623, 3625, 3627, 3629, 3631, 3633, 3635, 3637, 3639, 3641, 3643, 3645, 3647, 3649, 3651, 3653, 3655, 3657, 3659, 3661, 3663, 3665, 3667, 3669, 3671, 3673, 3675, 3677, 3679, 3681, 3683, 3685, 3687, 3689, 3691, 3693, 3695, 3697, 3699, 3701, 3703, 3705, 3707, 3709, 3711, 3713, 3715, 3717, 3719, 3721, 3723, 3725, 3727, 3729, 3731, 3733, 3735, 3737, 3739, 3741, 3743, 3745, 3747, 3749, 3751, 3753, 3755, 3757, 3759, 3761, 3763, 3765, 3767, 3769, 3771, 3773, 3775, 3777, 3779, 3781, 3783, 3785, 3787, 3789, 3791, 3793, 3795, 3797, 3799, 3801, 3803, 3805, 3807, 3809, 3811, 3813, 3815, 3817, 3819, 3821, 3823, 3825, 3827, 3829, 3831, 3833, 3835, 3837, 3839, 3841, 3843, 3845, 3847, 3849, 3851, 3853, 3855, 3857, 3859, 3861, 3863, 3865, 3867, 3869, 3871, 3873, 3875, 3877, 3879, 3881, 3883, 3885, 3887, 3889, 3891, 3893, 3895, 3897, 3899, 3901, 3903, 3905, 3907, 3909, 3911, 3913, 3915, 3917, 3919, 3921, 3923, 3925, 3927, 3929, 3931, 3933, 3935, 3937, 3939, 3941, 3943, 3945, 3947, 3949, 3951, 3953, 3955, 3957, 3959, 3961, 3963, 3965, 3967, 3969, 3971, 3973, 3975, 3977, 3979, 3981, 3983, 3985, 3987, 3989, 3991, 3993, 3995, 3997, 3999, 4001, 4003, 4005, 4007, 4009, 4011, 4013, 4015, 4017, 4019, 4021, 4023, 4025, 4027, 4029, 4031, 4033, 4035, 4037, 4039, 4041,

