



Ville de Tourville-sur-Arques

Schéma de Gestion des Eaux Pluviales de Tourville-sur-Arques

Phases 4 et 5 : Zonage d'assainissement pluvial et propositions d'aménagements

Version définitive



Mai 2014

Informations qualité

Titre du projet	Schéma de Gestion des Eaux Pluviales de la ville de Tourville sur Arques
Titre du document	Phases 4-5 : Zonage d'assainissement pluvial et propositions d'aménagements
Date	Mai 2014
Auteur(s)	Anne PIERS
N° SCORE	HYR22707P

Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
1	09/12/2013	Anne PIERS	Olivier BRICARD
2	17/03/2014	Anne PIERS	Olivier BRICARD
3	02/04/2014	Anne PIERS	Olivier BRICARD
Définitive	07/05/2014	Anne PIERS	Olivier BRICARD

Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
Maire	Commune de Tourville-sur-Arques	03/06/2014
M ^{me} Houzard Sonia	SBV Saône, Vienne et Scie	03/06/2014

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

Sommaire

Chapitre 1 - Rappel : présentation de l'étude	7
1 Objectifs de l'étude.....	7
1.1 Objectif général.....	7
1.1.1 Disposer d'un outil d'aide à la décision	7
1.1.2 Avoir une vision globale.....	7
1.2 Objectifs réglementaires	8
1.2.1 Le CGCT et le code de l'urbanisme	8
1.2.2 Le PLU	8
1.2.3 La Doctrine Départementale de gestion des eaux pluviales de la Police de l'eau de Seine-Maritime.....	9
1.3 Objectifs techniques.....	9
1.4 Objectifs opérationnels	10
2 Objectifs des phases 4 et 5.....	11
Chapitre 2 - Rappel du contexte hydraulique	12
1 Les enjeux	12
2 Le fonctionnement et dysfonctionnement du système de gestion des eaux pluviales	14
2.1 Aide technique à la lecture des résultats	14
2.2 Résultats des simulations pour la pluie 10 ans.....	16
3 Les secteurs inondés	18
Chapitre 3 - Propositions d'aménagements.....	20
1 L'aspect qualitatif	20
1.1 Déconnexion des puisards.....	20
2 Aspect quantitatif	27
2.1 Création d'un bassin rue des Champs.....	27
2.1.1 Création d'un bassin de rétention.....	27
2.1.2 Création d'un bassin d'infiltration (infiltration par le fond)	29
2.1.3 Création d'un bassin d'infiltration (infiltration par les talus).....	29
2.2 Réaménagement du bassin de la rue du Bocage.....	30
2.3 Allée des Tisserands.....	31
2.4 Fossé des Chemins des Charmilles	31
2.5 Les bassins d'infiltration existants.....	31
2.6 Rue des Forrières du Midi.....	31
2.7 D70 aval – Tourville-le-Bas.....	33
3 Bilan	34
4 Coûts d'investissement	35
5 Informations générales sur les matériaux.....	36
Chapitre 4 - Zonage pluvial.....	38
1 Rappel réglementaire	38
2 Le zonage pluvial et ces prescriptions.....	41
2.1 Présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial.....	41
2.2 Prescriptions	44
2.2.1 Secteur bâti disposant d'une capacité de gestion des eaux pluviales satisfaisante	45
2.2.2 Secteur bâti collecté par un réseau EP en insuffisance capacitaire	46
2.2.3 Secteur à urbaniser et potentiellement urbanisable	47
2.2.4 Secteur bâti non collecté à un réseau EP.....	48

2.2.5	Secteur à urbaniser non collecté à un réseau EP avec des contraintes à l'aval	49
2.2.6	Autres secteurs non collectés à un réseau des eaux pluviales	50
2.3	Synthèse du zonage des eaux pluviales	51
2.3.1	Aspect qualitatif	54

Chapitre 5 - Annexes..... 59

1	Plan des bassins de rétention et d'infiltration proposés	60
2	Carte du zonage d'assainissement.....	61
3	Rappel réglementaire	62
4	Présentation des techniques envisageables en stockage/infiltration des eaux pluviales	69
5	Recommandations en matière de gestion des bassins versant (bonnes pratiques agricoles).....	81

Liste des tableaux

Tableau 1 : Hiérarchisation des enjeux sur le territoire de la commune de Tourville-sur-Arques	12
Tableau 2 : Hiérarchisation des désordres	18
Tableau 3 : Récapitulatif des avantages/inconvénients de chaque matériau (source charte assainissement)	36
Tableau 4 : Les normes de dimensionnement des réseaux EP en France (source : Instruction Technique 1977)	40
Tableau 5 : Méthodologie de conception du zonage pluvial	42
Tableau 6 : Synthèse du zonage d'assainissement pluvial.....	52
Tableau 7 : Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)	53
Tableau 8 : Prescriptions qualitatives générales applicables aux rejets d'eaux de ruissellement en cas de modification de l'occupation des sols	58

Liste des Cartes

Carte 1 : Plan des enjeux	13
Carte 2 : Résultats du fonctionnement du réseau EP pour T=10 ans.....	17
Carte 3 : Carte du fonctionnement hydrologique	19

Liste des Figures

Figure 1 : Bilan de la méthodologie appliquée dans le cadre de l'élaboration du zonage d'assainissement	43
---	----

Acronymes et abréviations

AESN	Agence de l'Eau Seine Normandie
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CGCT	Code Général des Collectivité Territorial
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
HAP	Hydrocarbures Aromatiques et Polycyclique
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PPR	Plan de Prévention des Risque
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
SGEP	Schéma de Gestion des Eaux Pluviales
CR	Coefficient de ruissellement
CN	Curve Number
MES	Matières en suspension

Chapitre 1 - Rappel : présentation de l'étude

1 Objectifs de l'étude

1.1 Objectif général

1.1.1 Disposer d'un outil d'aide à la décision

Le schéma de gestion des eaux pluviales est un document de planification de la gestion des eaux pluviales urbaines. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision en matière de gestion **quantitative et qualitative** de ces eaux. La présente étude a pour objet de proposer **un outil d'aide à la décision** par le biais **d'un zonage** et de **prescriptions réglementaires**.

1.1.2 Avoir une vision globale

La réalisation de ce schéma doit prendre en considération :

- Les réseaux enterrés et aériens servant à la gestion des eaux pluviales ;
- Les contributions des bassins versants urbains et ruraux amont ;
- Les ouvrages de régulation des eaux pluviales ;
- Les contraintes aval : La protection du littoral par rapport à la pollution et la protection des communes aval sensibles au risque d'inondation ;
- Les enjeux et les secteurs susceptibles de générer des pollutions urbaines ;
- Les secteurs d'urbanisation future.

Ainsi, le schéma de gestion des eaux pluviales permet à la commune d'avoir une vision globale sur le fonctionnement hydrologique (réseau d'eau pluviale, ruissellement, impact de la marée sur les exutoires...), sur les impacts des pollutions et sur le développement de la commune.

1.2 Objectifs réglementaires

1.2.1 Le CGCT et le code de l'urbanisme

Le zonage d'assainissement est rendu obligatoire par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT)

Le CGCT et le code de l'urbanisme fixent un certain nombre d'obligations liées à la gestion des eaux pluviales.

Article L.2224-10 du **CGCT** :

"Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique : (...)

- 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."

Article L.121.1 du Code de l'Urbanisme :

"Les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer (...) la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature".

1.2.2 Le PLU

En matière de traduction réglementaire dans les documents locaux de planification, le **Code de l'Urbanisme** précise à l'article L.123-1 que :

"Les plans locaux d'urbanisme comportent un règlement qui fixe, en cohérence avec le projet d'aménagement et de développement durable, les règles générales et les servitudes d'utilisation des sols permettant d'atteindre les objectifs mentionnés à l'article L.121-1, qui peuvent notamment comporter l'interdiction de construire, (...) et définissent, en fonction des circonstances locales, les règles concernant l'implantation des constructions.

A ce titre, ils peuvent : (...)

11° Délimiter les zones visées à l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales concernant l'assainissement et les eaux pluviales".

1.2.3 La Doctrine Départementale de gestion des eaux pluviales de la Police de l'eau de Seine-Maritime

Les collectivités doivent pouvoir justifier de l'adoption des règles ou non, sur tout ou partie du territoire communal. Pour la Seine-Maritime, cette doctrine précise le principe que tout projet doit veiller à la maîtrise quantitative des ruissellements par :

- Une gestion à la source ;
- Un traitement qualitatif adapté aux risques de pollution générée par le projet et la vulnérabilité du milieu récepteur ;
- Un rejet avec un débit de 2l/s/ha aménagé pour les projets supérieurs à 1 ha et 2l/s pour les projets inférieurs à 1 ha. Néanmoins, des exceptions sont envisageables :
 - o « *Dans le milieu naturel* : La limitation à 2 l/s/ha aménagé pourra être revue par les services de police des eaux en fonction de la sensibilité du milieu récepteur. »
 - o « *Dans un réseau d'eau pluviale* : **Le débit sera conforme aux prescriptions du schéma d'assainissement pluvial (départemental et communal).** En l'absence de schéma, une étude hydraulique locale devra être menée pour justifier l'adéquation du débit de fuite du projet avec la capacité du réseau en place à évacuer cet apport supplémentaire. En l'absence de justification particulière, le débit de fuite du projet sera de 2 l/s/ha aménagé. Le pétitionnaire devra obtenir l'accord de raccordement par le gestionnaire de réseau. »

1.3 Objectifs techniques

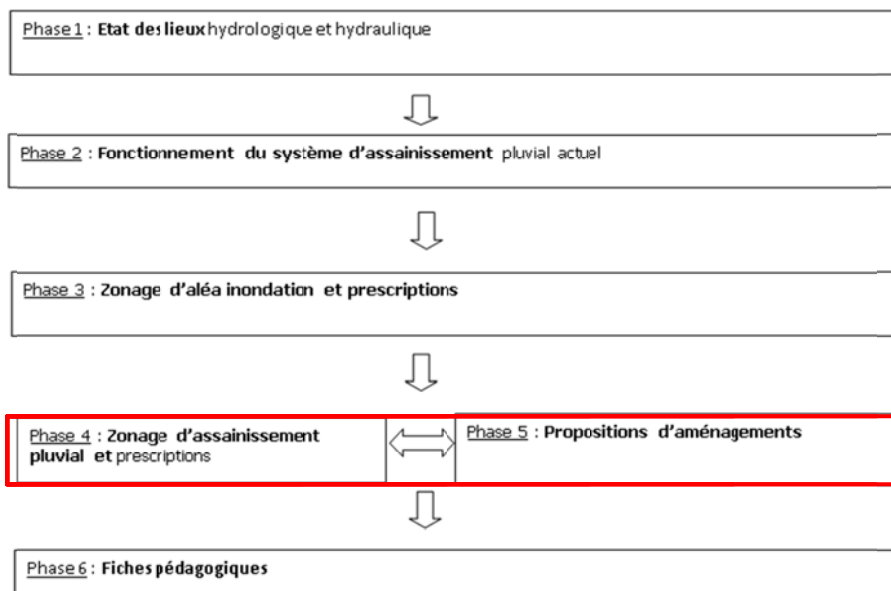
Les principaux objectifs techniques de cette étude sont les suivants :

- Etudier le fonctionnement des réseaux d'eaux pluviales dans l'état actuel ;
- Proposer des solutions adaptées (techniques alternatives, bassins, réseaux, création d'exutoires, ...) pour résoudre les dysfonctionnements du réseau existant et gérer au mieux les incidences de l'urbanisation future ;
- Etablir un programme de travaux en fonction des priorités.

Ainsi, le schéma de gestion des eaux pluviales urbaines apporte des solutions pour réduire les pollutions et les dysfonctionnements (inondations) liés à la gestion des eaux pluviales actuelles et futures. Un programme d'intervention cohérent prenant en compte l'aménagement du territoire de la collectivité sera établi. Il permettra la réduction des inondations et des pollutions.

1.4 Objectifs opérationnels

Conformément au cahier des charges, afin de répondre aux objectifs visés précédemment, l'étude du SGEP s'effectuera en 6 phases :



Les objectifs opérationnels que s'est fixé Egis Eau sont de :

- Permettre au Maire d'apporter à ses concitoyens le niveau de protection minimal requis par la loi et la jurisprudence vis-à-vis des inondations pluviales ;
- Globaliser des mesures compensatoires (prévoir 1 seul ouvrage de retenu par exemple pour gérer les eaux pluviales de plusieurs quartiers) ;
- Optimiser le diamètre des canalisations à mettre en place en proposant uniquement le remplacement des réseaux d'eaux pluviales produisant des dysfonctionnements hydrauliques majeurs ;

Ainsi, ces objectifs opérationnels permettront à la collectivité d'avoir un retour sur investissement plus rapide.

2 Objectifs des phases 4 et 5

L'objectif de cette étude est d'avoir une vision globale sur la gestion des eaux pluviales sur l'ensemble du territoire de la commune de Tourville-sur-Arques : de développer l'urbanisation prévue au PLU en prenant en compte le risque d'inondation, de respecter les réglementations indiquées précédemment et de gérer les eaux pluviales.

Les secteurs sujets à des dysfonctionnements (saturation réseau, déficience d'évacuation, collecte insuffisante) sont recensés.

L'élaboration du plan de zonage pluvial, offre une vision globale des aménagements liés aux réseaux d'eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développements urbains et industriels.

Cette étude consiste à délimiter :

- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise des eaux de ruissellement,
- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations de collecte ou de stockage et, lorsque cela est nécessaire, le traitement des eaux pluviales.

Ce rapport comprendra :

- Les plans délimitant les zones étudiées, précisant la localisation des zones de future urbanisation, les caractéristiques des mesures compensatoires et le positionnement des réseaux,
- Les propositions pour les grandes orientations de l'urbanisation actuelle au regard du paramètre hydraulique (dimensionnement des mesures compensatoires),
- Dimensionnement des ouvrages du stockage pour les zones de future urbanisation et les dysfonctionnements hydrauliques actuels ;
- Le zonage pluvial avec ces prescriptions réglementaires.

Chapitre 2 - Rappel du contexte hydraulique

1 Les enjeux

Un travail avec la commune de Tourville-sur-Arques a été entrepris pour localiser (cf. carte page suivante et plan A0 en annexe du rapport de phase1) les enjeux et pour les hiérarchiser (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 1 : Hiérarchisation des enjeux sur le territoire de la commune de Tourville-sur-Arques

Type d'enjeu	priorisation des enjeux	Hiérarchisation des enjeux inondés
Mairie	Enjeu fort	+++
Château d'eau		
STEP		
Ateliers techniques		
Salle polyvalente		
Routes à fort trafic		
Bâties (habitations...)	Enjeu moyen	++
Autres routes	Enjeu faible	+
Sous-sols (caves)		
Stade		

Carte 1 : Plan des enjeux



2 Le fonctionnement et dysfonctionnement du système de gestion des eaux pluviales

2.1 Aide technique à la lecture des résultats

La modélisation avec le logiciel InfoWorks a permis de :

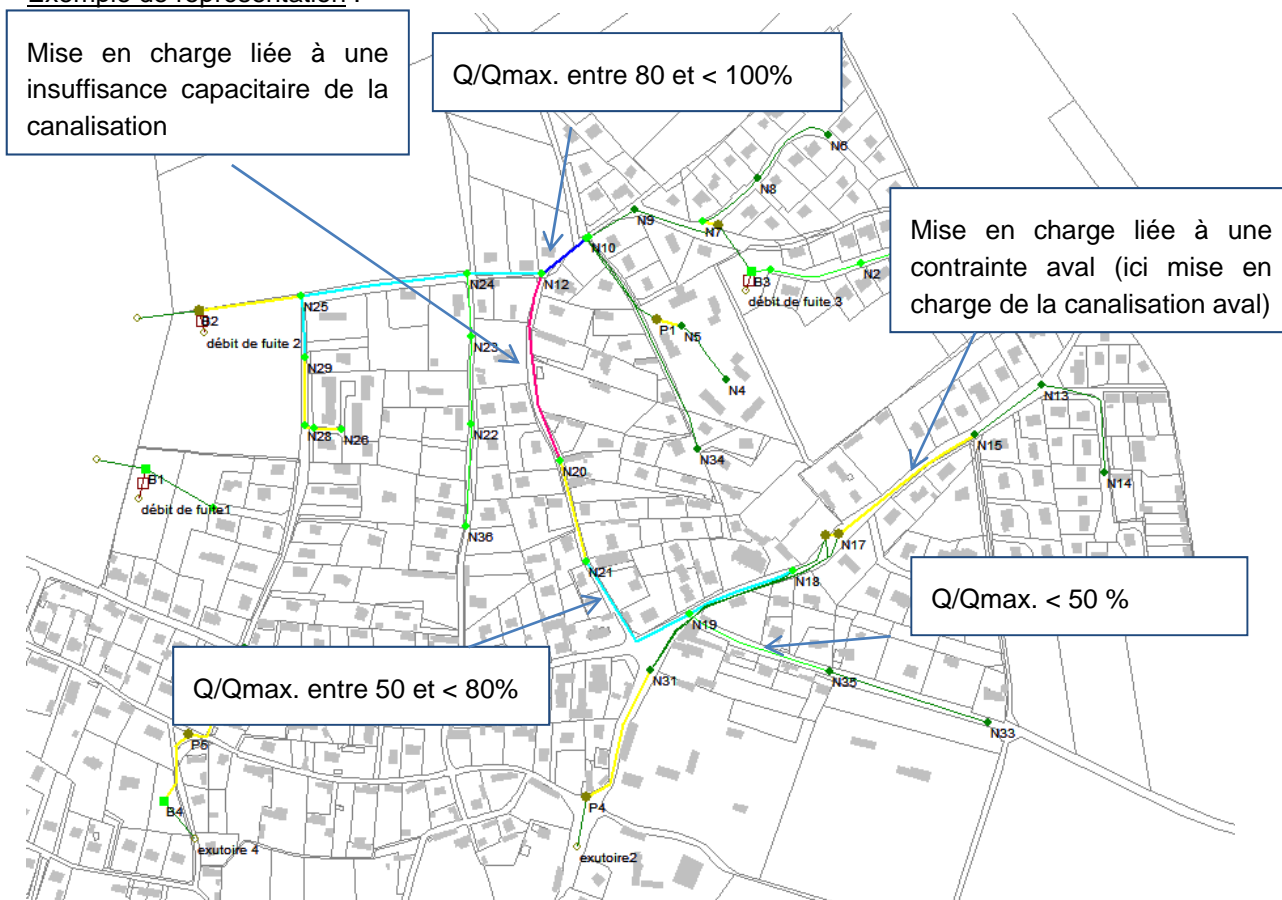
- Mettre en évidence les conduites des réseaux en charge par insuffisance capacitaire ;
- Mettre en évidence les conduites en charges par une contrainte aval (ex. canalisation aval en charge,...) ;
- Localiser les débordements du réseau EP et d'en estimer le volume.

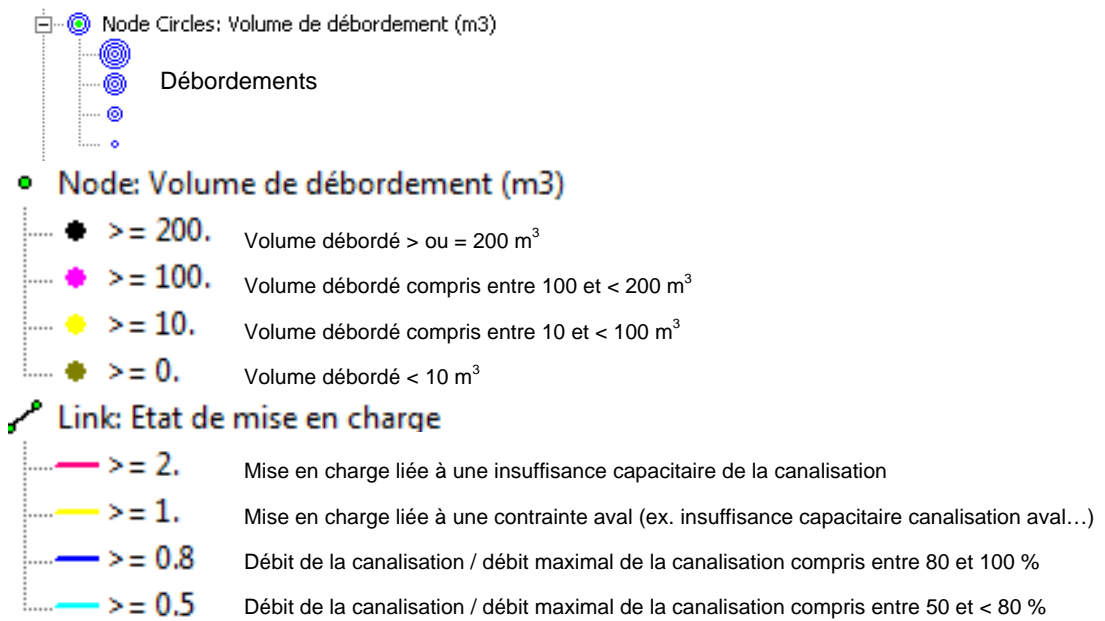
Tout point de débordement du réseau EP a été restitué vers l'aval afin de :

- **quantifier les volumes réels en sortie de la zone urbaine ;**
- **d'étudier le fonctionnement des ouvrages EP. En effet, les volumes entrants dans chaque ouvrage ne sont donc pas sous-estimés**

Les résultats sont présentés sous formes de cartes et de profils (cf. pages suivantes).

Exemple de représentation :





2.2 Résultats des simulations pour la pluie 10 ans

Les résultats suivants présentent uniquement le fonctionnement des réseaux pour la pluie 10 ans qui est la pluie de dimensionnement des propositions d'aménagements qui seront retenus.

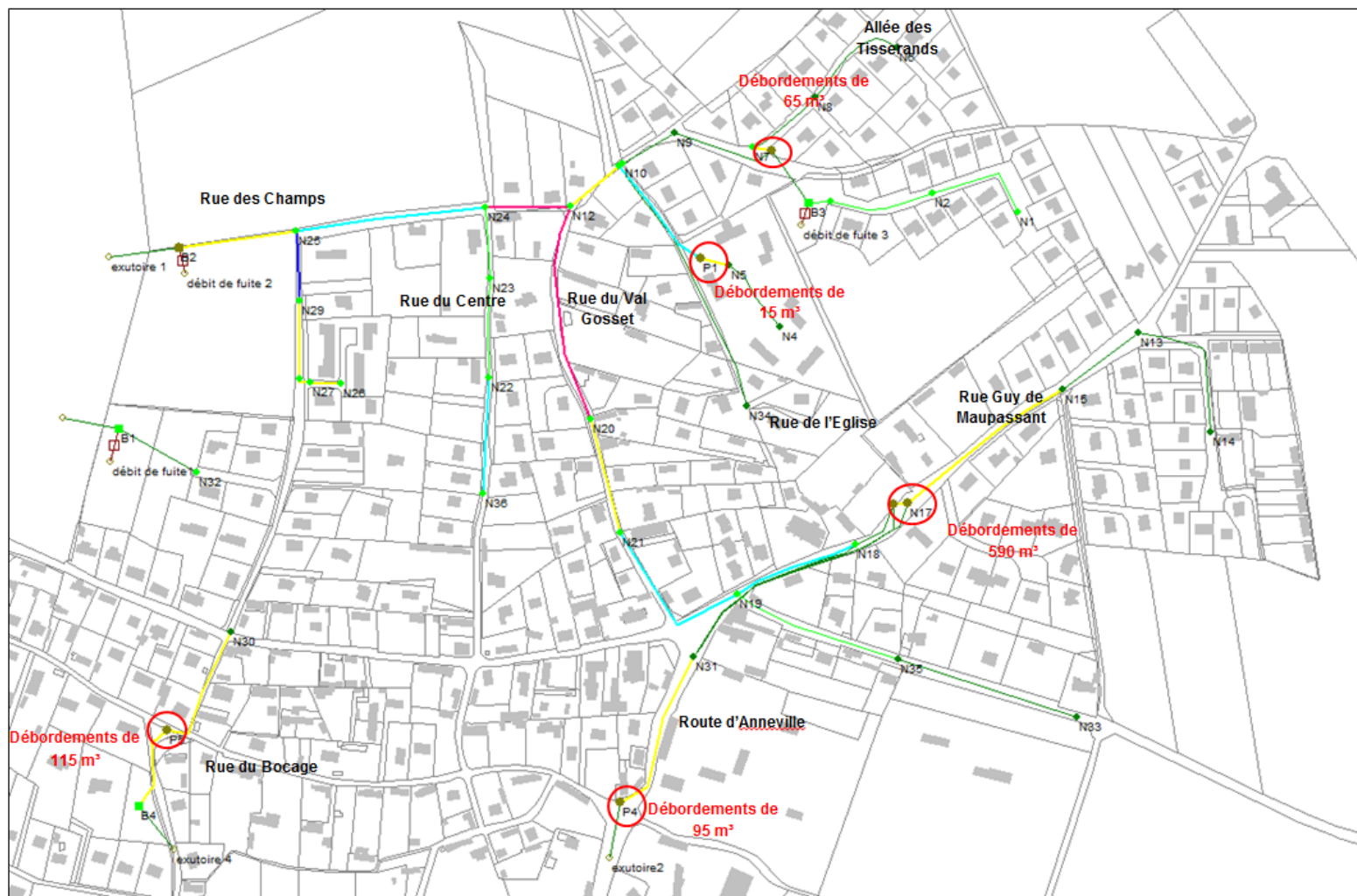
Plusieurs insuffisances capacitaires ont été recensées :

- **1 insuffisance capacitaire liée à la capacité intrinsèque du collecteur :**
 - * Rue du Val Gosset ;
 - * 1 insuffisance capacitaire liée à la capacité du collecteur qui est insuffisante
Rue du Centre : $Q_p=0.11 \text{ m}^3/\text{s}$ pour $C=0.10 \text{ m}^3/\text{s}$;

- **7 insuffisances capacitaires liées à une contrainte aval :**
 - * Rue Guy de Maupassant ;
 - * Route d'Anneville ;
 - * Rue du Centre ;
 - * Rue des Champs ;
 - * Rue du Bocage ;
 - * En amont du puisard de la rue de l'Eglise ;
 - * En amont du puisard de l'Allée des Tisserands.

Cinq points de débordement ont été identifiés au niveau des 5 puisards existants sur la commune (cf carte 2) soit un volume total débordé estimé à **880 m³**.

Carte 2 : Résultats du fonctionnement du réseau EP pour T=10 ans



3 Les secteurs inondés

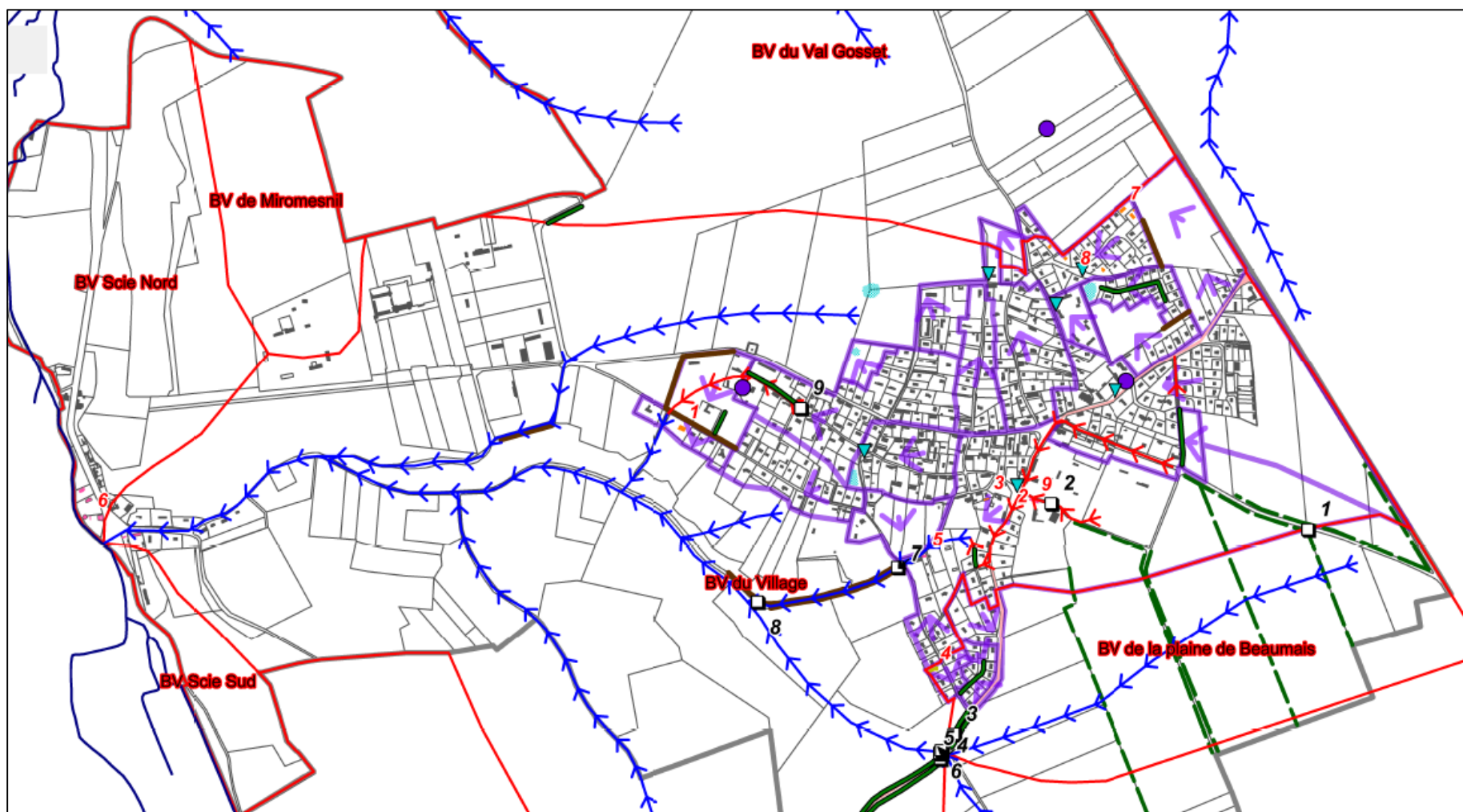
Tableau 2 : Hiérarchisation des désordres

N° de localisation	TYPE	CADASTRE	ADRESSE	DATE	OBSERVATION	REMARQUES	SOURCE	HIERARCHISATION
1	Cave	AB165	45 RUE DES FORRIERES DU MIDI	20/07/2004 00:00	MR BARBIER (CAVE INONDEE 10 CM DE HAUT SUITE ORAGE)	LE PROPRIETAIRE PROCEDE A L'EPUISEMENT AU MOYEN DE SA PROPRE POMPE	SDIS	+
1	Cave	AB163	41 RUE DES FORRIERES DU MIDI	-			EGIS	+
2	Voirie		VOIE CD23	09/12/2007 00:00	VOIE INONDEE		SDIS	+
3	Cave	AE21	17 ROUTE DES COTEAUX	03/08/2008 00:00	CAVE // 2 M DE HAUTEUR	POMPIERS ONT PROCEDE A L'EPUISEMENT	SDIS	+
4	Garage	AB52	9 RUE DES FORRIERES DU MIDI	03/10/2008 00:00	GARAGE INONDE		SDIS	++
5	Plancher habitable	AE31					Mairie	++
5	Plancher habitable	AE37					Mairie	++
6	Plancher habitable	A764	5 ROUTE DE ROUEN				Mairie	++
6	Plancher habitable	A1711	3 ROUTE DE ROUEN				Mairie	++
6	Plancher habitable	A1711	3 ROUTE DE ROUEN				Mairie	++
6	Plancher habitable	A1715	1 ROUTE DE ROUEN				Mairie	++
6	Plancher habitable	A1715	1 ROUTE DE ROUEN				Mairie	++
6	Plancher habitable	A1715	1 ROUTE DE ROUEN				Mairie	++
6	Plancher habitable	A1715	1 ROUTE DE ROUEN				Mairie	++
6	Plancher habitable	A657	57 ROUTE DES COTEAUX				Mairie	++
6	Plancher habitable	A161	55 ROUTE DES COTEAUX				Mairie	++
7	Cave	AC21	9 ALLEE DES TISSERANDS				Mairie	+
7	Cave	AC22	10 ALLEE DES TISSERANDS				Mairie	+
8	Cave	AC34	21 ALLEE DES TISSERANDS				Mairie	+
8	Cave	AC12	1B ALLEE DES TISSERANDS				Mairie	+
8	Cave	AC13	1C ALLEE DES TISSERANDS				Mairie	+
9	Plancher habitable	AD101	7 ROUTE D'ANNEVILLE				Mairie	++

Les secteurs concernés par les inondations sont les suivants :

- Allée des Tisserands ⇔ habitations inondées en l'absence de talus/merlon derrière elles ;
- Allée des Fardier ⇔ habitations inondées par les apports ruraux – aucune inondation recensée depuis la création d'un fossé ;
- Rue des Forrières du Midi (au sud de la commune) ⇔ inondation d'un garage, la cause est inconnue du comité de pilotage, mais aucune nouvelle inondation n'a été recensée ;
- Rue des Forrières du Midi ⇔ 2 caves inondées liées à l'inondation de la voirie et aux apports d'eaux de ruissellement ;
- D70 ⇔ habitations inondées par ruissellement et débordement du cours d'eau.

Carte 3 : Carte du fonctionnement hydrologique



Chapitre 3 - Propositions d'aménagements

Il est précisé que toutes les propositions d'aménagements sont basées sur une gestion de la pluie décennale et qu'elles devront être reprécisées ultérieurement lors de la phase maîtrise d'œuvre notamment avec des levés topographiques.

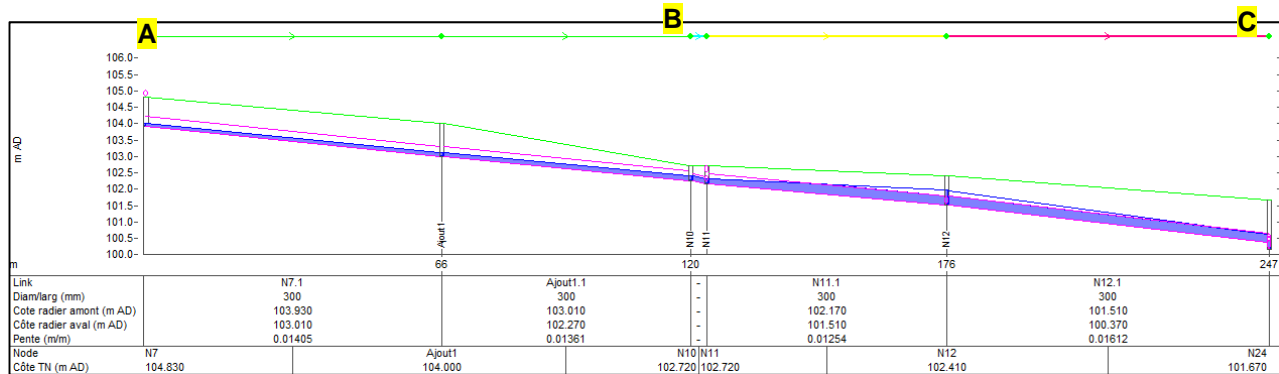
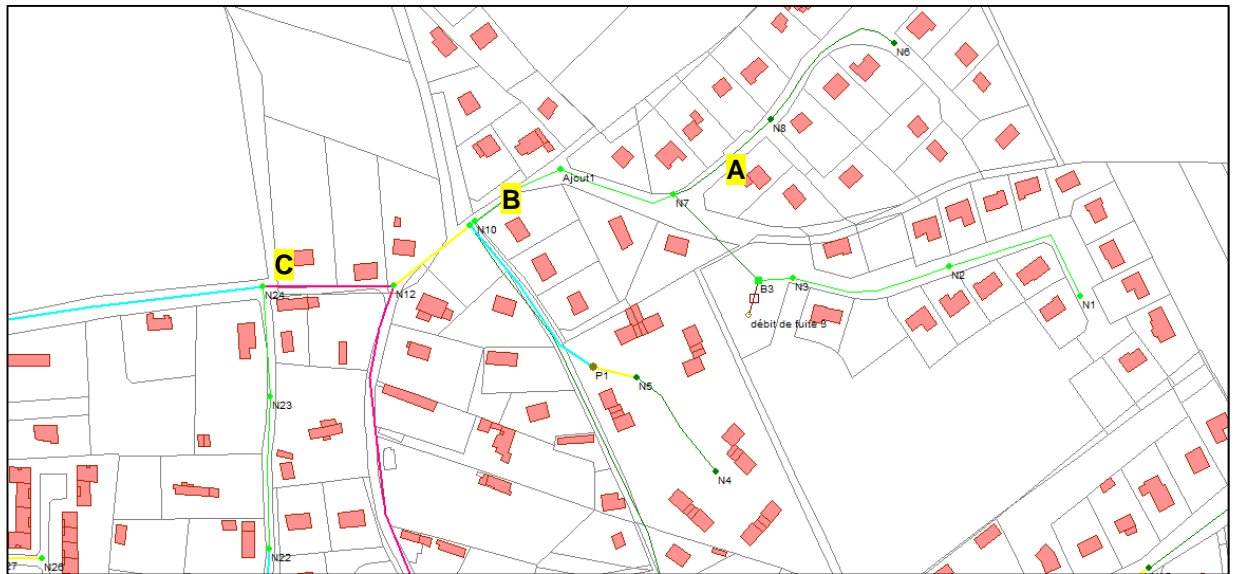
1 L'aspect qualitatif

1.1 Déconnexion des puisards

La déconnexion des puisards permettra de répondre à la problématique pollution. En effet, ils captent les eaux de ruissellement sur voirie et les envoient directement dans la nappe phréatique. Les pollutions associées aux matières en suspension dans les eaux pluviales génèrent donc une pollution des eaux souterraines. Il est donc nécessaire de la déconnecter d'un point de vue qualitatif.

5 puisards existent en domaine public et sont donc concernés :

- Puisard n°1 : Allée des Tisserands => **création de 120 ml de collecteur Ø 300 mm fonte (entre A et B) + 2 regards de visite (y compris (y/c) tampons) + 4 avaloirs** (pente 1.4% et profondeur moyenne 0.7 m).

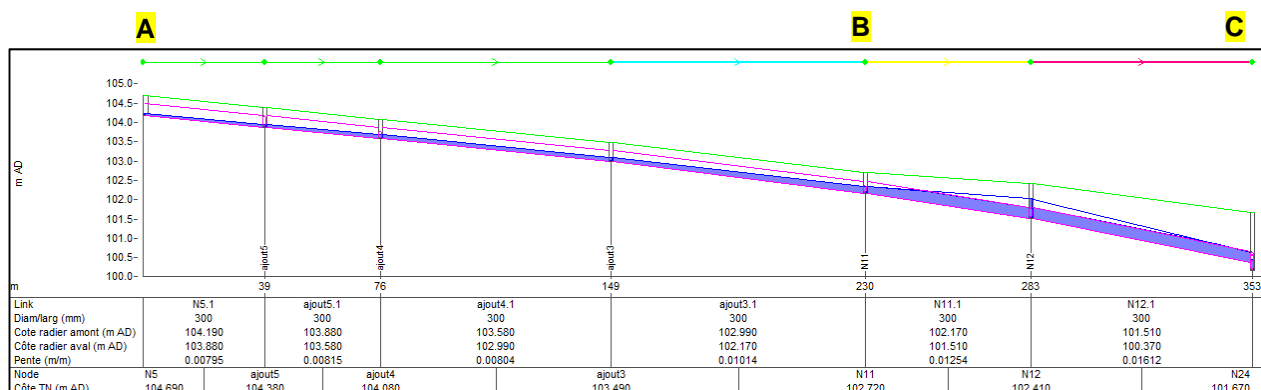
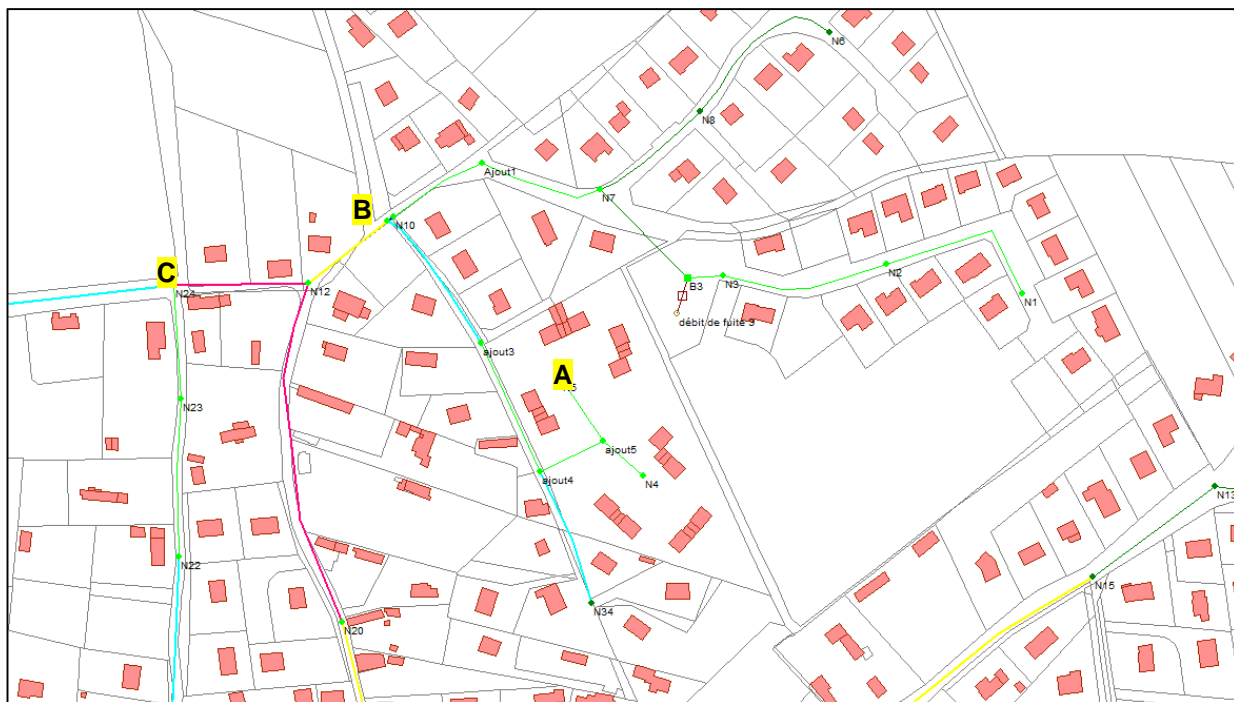


Le coût des travaux s'élève à : 39 400 €H.T. (avec des conduites fonte)

Le coût des travaux s'élève à : 22 240 €H.T. (avec des conduites béton)

Remarque : La surface du bassin de collecte est de 2.6 ha => Loi sur l'eau => dossier de demande de déclaration

- **Puisard n°2 :** lotissement de la rue de l'Eglise => **création de 270 ml de collecteur Ø 300 mm fonte (entre A et B) + 5 regards de visite (y/c tampons) + 9 avaloirs (pente 8 ‰ et profondeur moyenne 0.6 m).**



Le coût des travaux s'élève à : 89 200 €H.T. (avec des conduites fonte)

Le coût des travaux s'élève à : 50 530 €H.T. (avec des conduites béton)

Nota Bene : il est constaté que la rue de l'église est refaite à neuf. Ainsi, d'après l'article L.115 du Code de la voirie, les voiries neuves ne peuvent être ouvertes avant 3 ans :

'A l'intérieur des agglomérations, le maire assure la coordination des travaux affectant le sol et le sous-sol des voies publiques et de leurs dépendances, sous réserve des pouvoirs dévolus au représentant de l'Etat sur les routes à grande circulation.

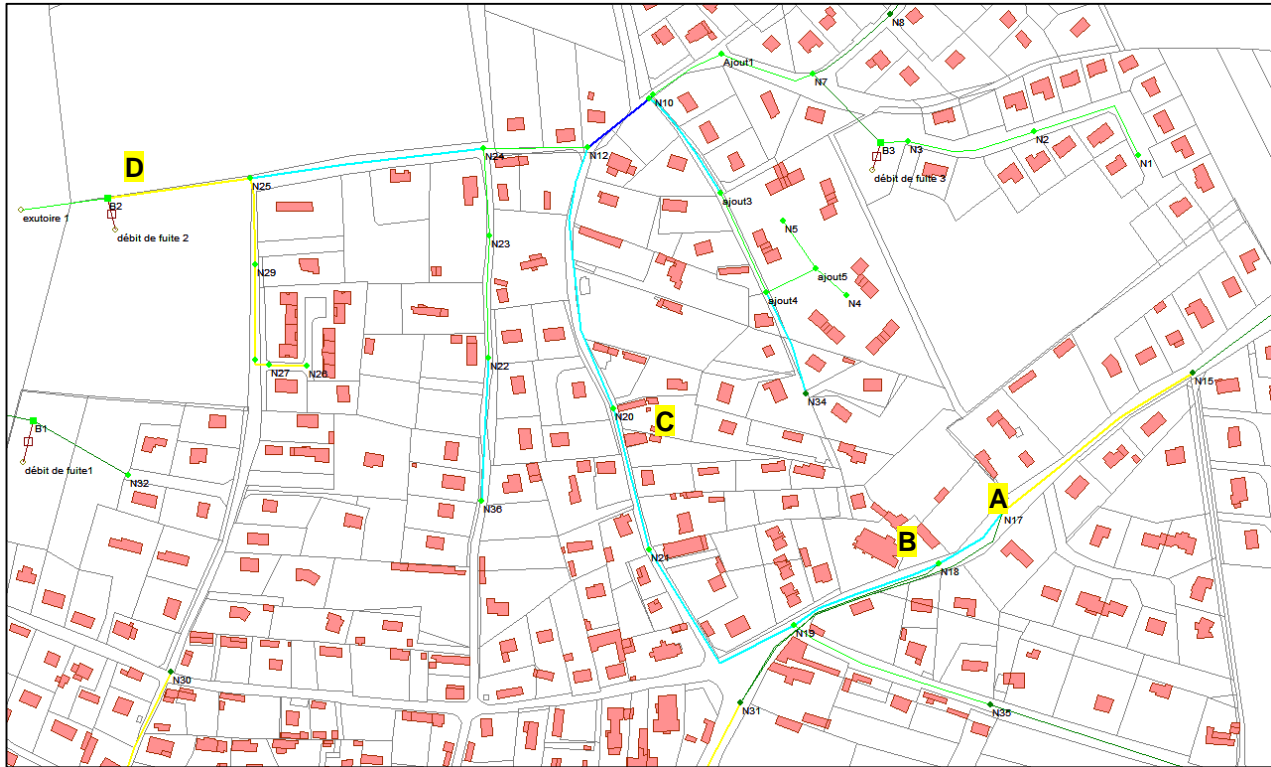
Les propriétaires, affectataires ou utilisateurs de ces voies, les permissionnaires, concessionnaires et occupants de droit communiquent périodiquement au maire le programme des travaux qu'ils envisagent de réaliser ainsi que le calendrier de leur exécution. Le maire porte à leur connaissance les projets de réfection des voies communales. Il établit, à sa diligence, le calendrier des travaux dans l'ensemble de l'agglomération et le notifie aux services concernés. Le refus d'inscription fait l'objet d'une

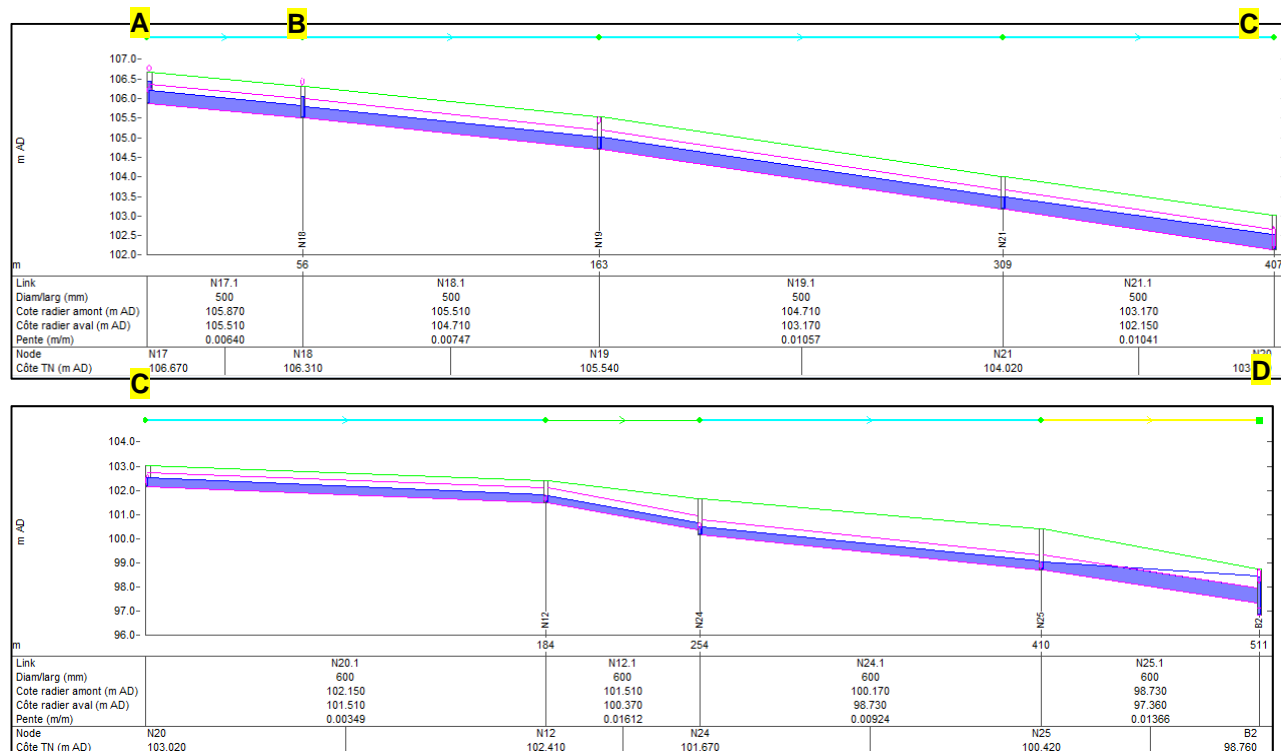
décision motivée, sauf lorsque le revêtement de la voie, de la chaussée et des trottoirs n'a pas atteint trois ans d'âge."

Remarque : La surface du bassin de collecte est de 1.1 ha => Loi sur l'eau => dossier de demande de déclaration

- Puisard n°3: rue Guy de Maupassant => **Attention : Maintien du profil longitudinal du réseau actuel**
- 1) **Création d'un collecteur Ø 500 mm en fonte sur 60 ml (entre A et B) et redimensionnement du réseau à l'aval (Ø 200 mm puis Ø 300 mm) en Ø 500 mm fonte sur 350 ml (entre B et C) + 2 regards (y/c tampon) + 4 avaloirs entre (A et B) ;**
 - 2) **Redimensionnement du collecteur à l'aval (Ø 300 mm) en Ø 600 mm fonte (entre C et D) sur 510 ml avec reprise de tous les avaloirs/branchements existants (17 grilles recensées en phase 1) + ajouts de 2 avaloirs à l'intersection rue du Val Gosset / rue des Champs.**

La pente moyenne est d'environ 7.7‰ et la profondeur moyenne de 1.2 m.





Ces travaux permettront à toutes les eaux de ruissellement de la rue Guy de Maupassant, rue de Beaumais, rue des Fardiens, Chemin des Baladins et de l'Allée des Canadiens d'être connectées au réseau rue Guy de Maupassant en totalité. Les ruissellements vers la route d'Anneville seront donc considérablement réduits.

Le coût des travaux s'élève à : 611 500 € H.T. (avec des conduites fonte)

Le coût des travaux s'élève à : 329 350 € H.T. (avec des conduites béton)

Remarque : La surface du bassin de collecte est de 23.2 ha au point A, de 29.4 ha au point C (= 23.2+6.2) et 44.3 ha au point D (=29.4+14.9) => Loi sur l'eau => dossier de demande d'autorisation

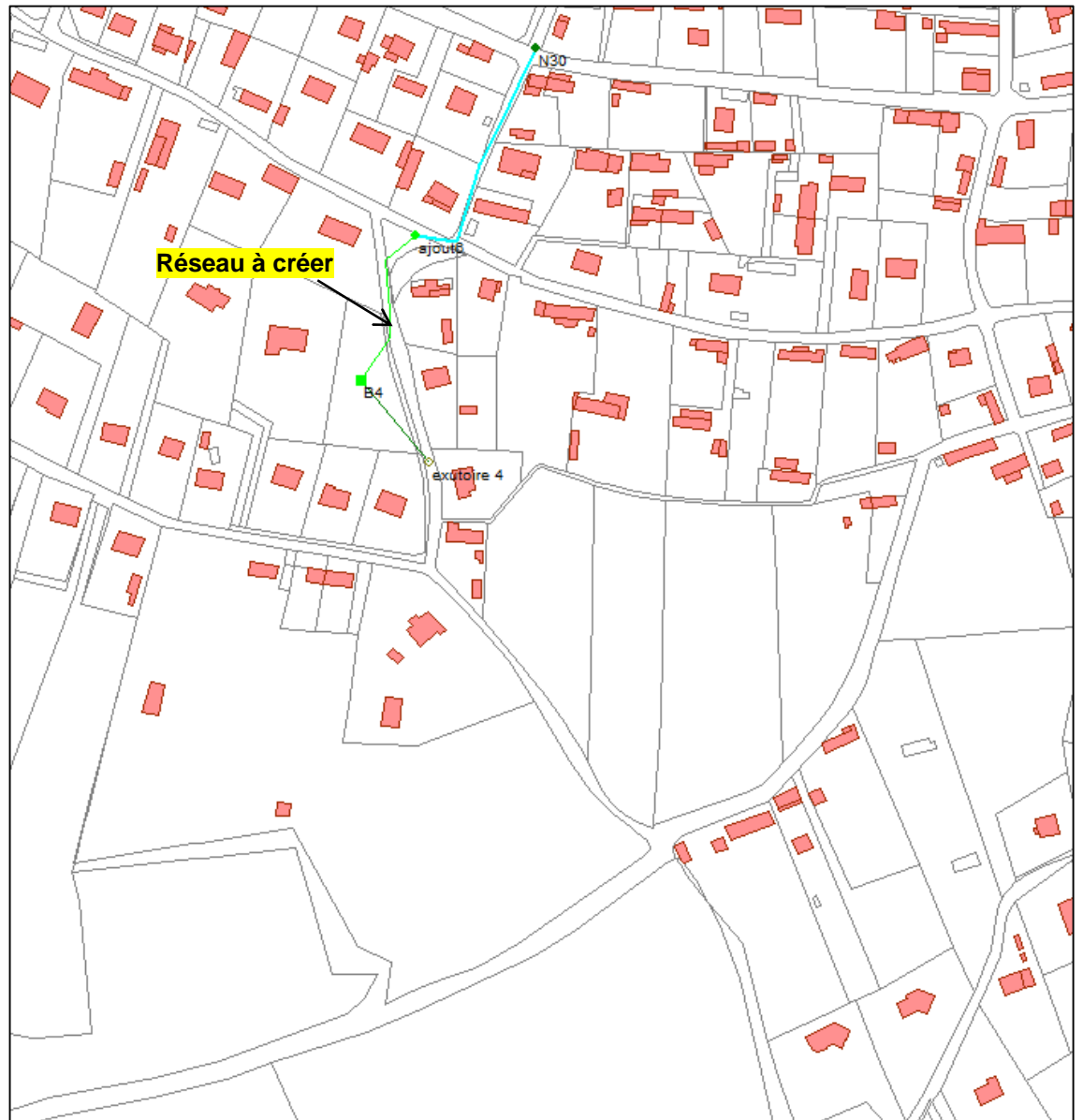
- **Puisard n°4 :** Route d'Anneville. Etant donné l'absence de réseau d'eaux pluviales à proximité du puisard, les eaux de ruissellement ne peuvent être reconduites. **Le puisard, la grille et l'avaloir interconnectés doivent donc être rebouchés/condamnés.**

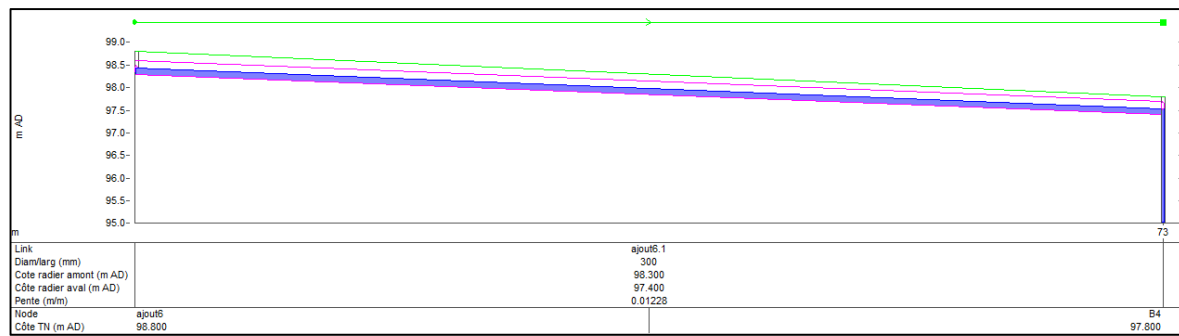
Le coût des travaux s'élève à : 850 € H.T.

Remarque : La surface du bassin de collecte est de 2.5 ha => Loi sur l'eau => dossier de demande de déclaration.

- Puisard n°5 : situé à l'intersection rue de l'Ancien Puits/rue du Bocage => création d'un réseau EP Ø **300 mm fonte sur 100 ml** jusqu'au réseau pluvial situé plus en aval de la rue du Bocage + 3 tampons (y/c tampon) et 6 avaloirs à prévoir et reprise des 3 grilles existantes.

La profondeur moyenne doit être de 0.5 m (reprendre les grilles / avaloirs si nécessaire) et la pente moyenne est de 1.2 % (= pente du terrain naturel).





Le coût des travaux s'élève à : 36 200 €H.T. (avec des conduites fonte)

Le coût des travaux s'élève à : 21 830 €H.T. (avec des conduites béton)

Remarque : La surface du bassin de collecte est de 3.2 ha => Loi sur l'eau => dossier de demande de déclaration

2 Aspect quantitatif

2.1 Création d'un bassin rue des Champs

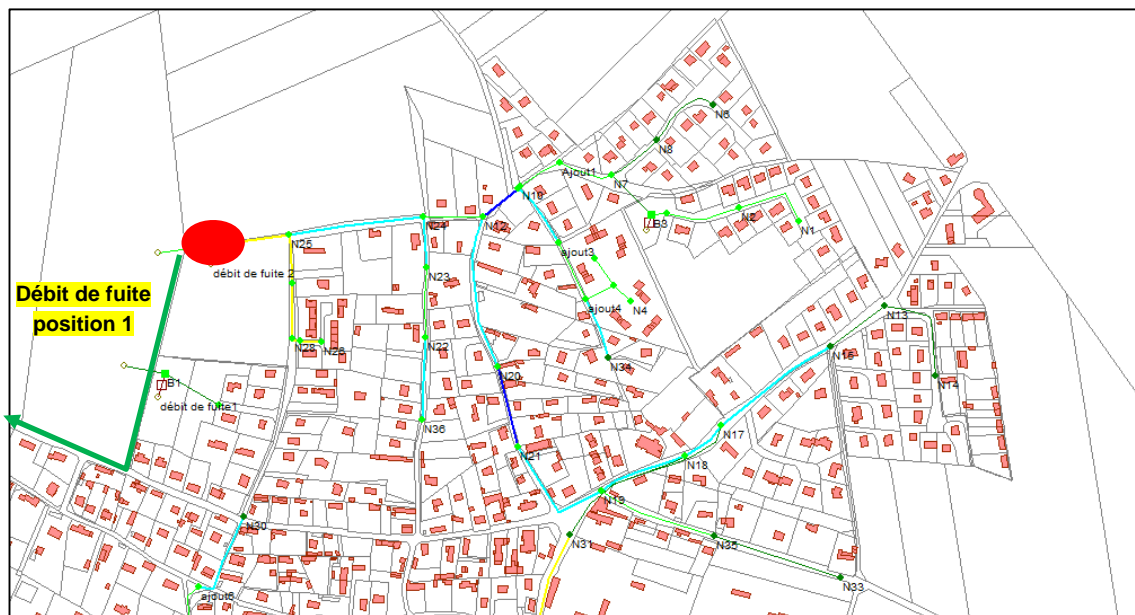
2.1.1 Création d'un bassin de rétention

Proposition 1

Afin de réduire considérablement les ruissellements vers Tourville Le Bas, il est nécessaire de mettre en place un bassin de rétention. Toutes les eaux rejetées par le réseau pluvial de la commune seront donc rejetées à un **débit limité à 2 l/s/ha soit 90 l/s** vers le talweg.

Il arrivera en situation future, 1290 m³ pour une pluie 10 ans 1h. Ainsi, d'après la méthode des volumes, le volume du bassin doit être de **850 m³** et se **vidangera en 2h** avec un **débit de fuite de 90 l/s (Ø 400 mm sur 470 ml)**. Le débit de fuite rejoint ensuite la rue de Miromesnil à proximité du château d'eau (**position n°1**). **L'emprise est d'environ 6 700 m²**.

Remarque : Le coût de la canalisation du débit de fuite et la conception du bassin a été estimé à partir de la topographie de l'IGN. Tout ceci sera repréciser par la suite lors de la phase conception en maîtrise d'œuvre avec des levés topographiques plus précis.



Le coût des travaux s'élève à : 213 900 €H.T.

Le plan de l'ouvrage proposé est en annexe.

Remarque : La surface du bassin de collecte est de 44.3 ha => Loi sur l'eau => dossier de demande d'autorisation.

Proposition 2 : variante

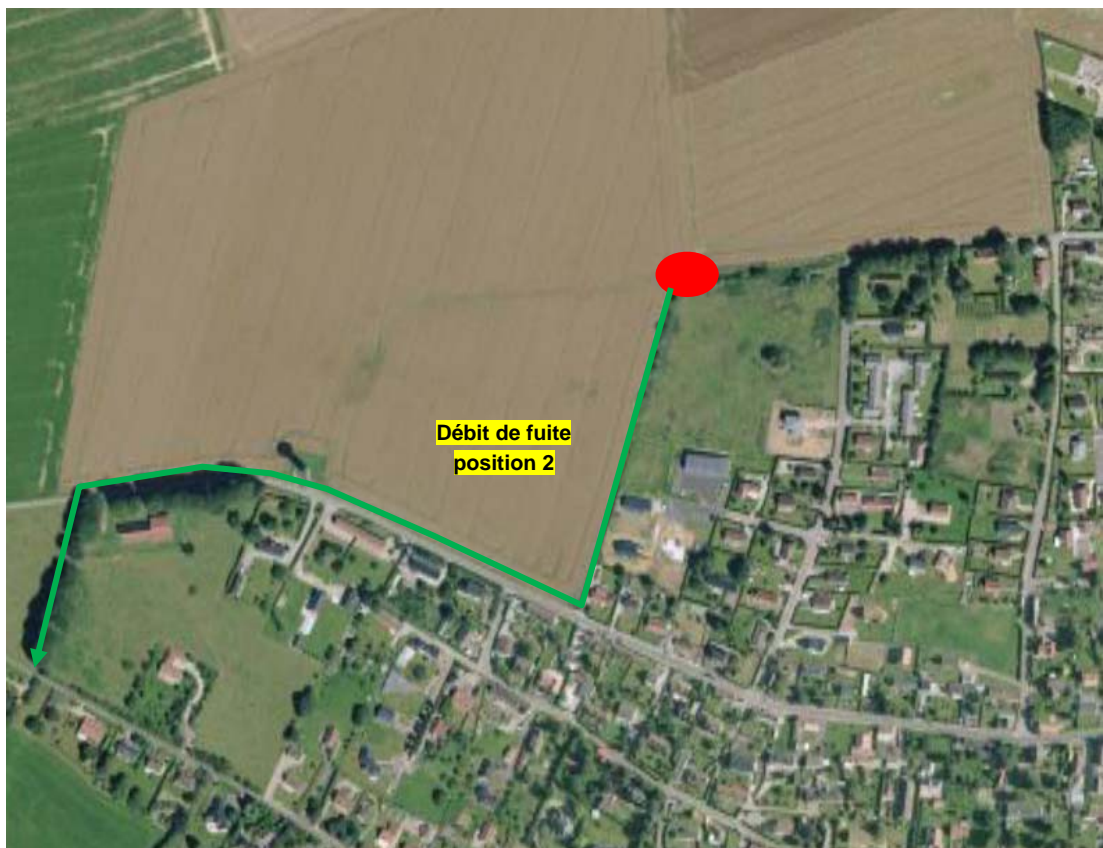
Etant donné que la parcelle concernée par la mise en place d'un bassin de régulation est en domaine privé, **il a été étudié une autre possibilité de conception d'un ouvrage de stockage avec un volume de stockage de 900 m³ en optimisant la surface nécessaire et en la concentrant autour de la zone inondable inconstructible.**

Ainsi, la surface nécessaire totale pour ce nouvel ouvrage est de 2670 m² autour de la zone inondable (cf plan de l'ouvrage en annexe). Il est nécessaire de mettre en place un débit de fuite Ø 400 mm sur 470 ml environ (à repreciser lors de la phase conception en maîtrise d'œuvre). Le débit de fuite rejoint ensuite la rue de Miromesnil à proximité du château d'eau (position n°1).

Le coût des travaux s'élève à : 338 000 €H.T. (avec conduite en fonte)

Le coût des travaux s'élève à : 239 800 €H.T. (avec conduite en béton)

Une autre solution concernant l'évacuation du débit de fuite a été étudié par EGIS : la création d'un **débit de fuite sur 800 ml jusqu'à la rue des Forrières du Midi** afin de contrôler les débits évacués jusqu'au talweg afin de protéger les habitations situées dans les passages d'eau, d'éventuelles inondations (position n°2).



Le coût des travaux s'élève donc à : 446 900 € H.T. (avec conduite en fonte)

Le coût des travaux s'élève donc à : 279 700 € H.T. (avec conduite en béton)

2.1.2 Création d'un bassin d'infiltration (infiltration par le fond)

Il arrivera en situation future dans l'ouvrage 1290 m³. Si l'on reprend l'hypothèse d'une infiltration de $1.5 \cdot 10^{-5}$ m/s/m² (cf phase 2), alors la surface nécessaire à l'infiltration du volume collecté, en **24h est de 1 735 m²** et en **48h est de 1 135 m²**.

Pour une gestion de la pluie décennale, c'est une infiltration en 24h qui est préconisée.

L'emprise est d'environ 5 000 m².

Le coût des travaux s'élève à 182 600 € H.T. pour une surface de fond de 1 735 m²

Remarque : Le coût est moins cher qu'un bassin de rétention étant donné les coûts de mise en place d'un débit de fuite et de membrane étanche qui ne sont pas nécessaires pour l'infiltration.

Etant donné le type de sous-sol (karstique) favorisant la formation de bétoires, le bassin de rétention est à privilégier.

2.1.3 Création d'un bassin d'infiltration (infiltration par les talus)

Si l'on veut appliquer la nouvelle doctrine concernant l'infiltration, alors les bassins d'infiltration doivent avoir une surface des côtés suffisante pour l'infiltration sans prendre en compte la surface du fond de l'ouvrage qui finit par se colmater.

Ainsi, avec des pentes de talus 3/1, pour infiltrer en **24h, 1 735 m²**, l'**emprise totale nécessaire est de 1,3 ha**.

Le coût des travaux s'élève à 441 300 € H.T.

Les plans des ouvrages sont présentés en annexe.

2.2 Réaménagement du bassin de la rue du Bocage

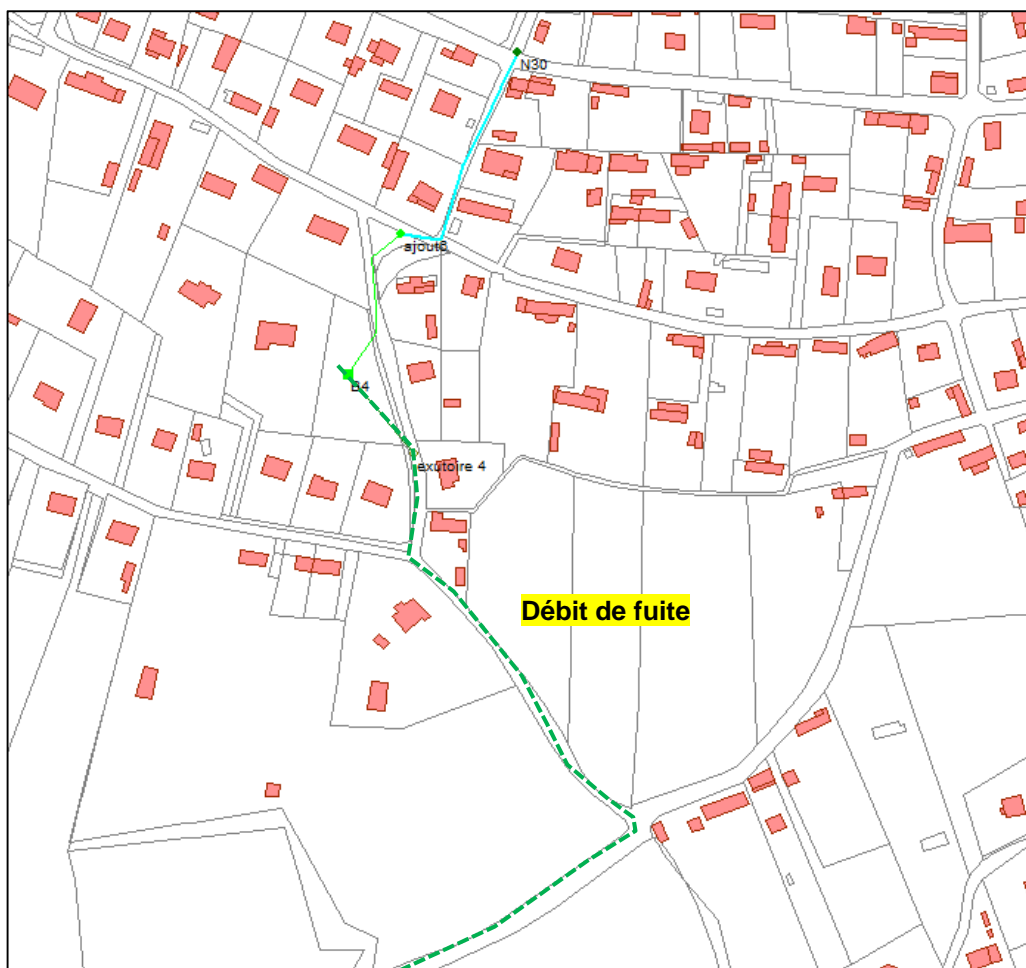
Le bassin de la rue du Bocage est situé en plus cœur du tissu urbain et ne se vide jamais. Lors de ces investigations de terrain, Egis n'a pas recensé d'ouvrage de fuite.

Etant donné l'état général moyen de l'ouvrage, il serait nécessaire de revoir l'étanchéité et de mettre en place un débit de fuite.

La surface raccordée à l'ouvrage est de 6 ha, ainsi, avec un rejet à 2 l/s/ha, le débit de fuite est de **12 l/s** => *Loi sur l'eau* => dossier de demande de déclaration

Le rejet du débit de fuite de l'ouvrage doit donc être sur la voirie afin notamment pouvoir intervenir en cas de problème. Le collecteur devra donc passer par la rue du Bocage, puis descendre la rue des Forrières du Midi puis atteindre le terrain naturel au niveau de la D70 (**environ 350 ml Ø300 fonte de conduite à créer avec une pente de 6‰**).

Remarque : Etant donné l'emplacement du bassin, la configuration ne peut être changée. Il est donc possible d'estimer le linéaire du débit de fuite à mettre en place pour la vidange de l'ouvrage vu que la profondeur de l'ouvrage est connue. Le coût annoncé tient donc compte de cet aspect



Le coût des travaux s'élève à : 160 000 € H.T. (avec une conduite en fonte)

Le coût des travaux s'élève à : 93 000 € H.T. (avec une conduite en béton)

2.3 Allée des Tisserands

Plusieurs habitations ont été recensées inondées en phase 1 à cause de l'absence ou de la rupture du talus situé derrière elles, les protégeant des ruissellements ruraux.

Il est nécessaire d'entretenir ce talus et de le maintenir en place afin de protéger ces habitations.

2.4 Fossé des Chemins des Charmilles

Ce fossé est en situation actuelle en insuffisance capacitaire pour T=10 ans. En situation future, avec la création et le redimensionnement du réseau EP de la rue Guy de Maupassant à l'exutoire, les eaux de ruissellement rejoignant ce fossé est très largement diminué.

Les débits de pointe pour une décennale sont de 0.32 m³/s en situation future, par conséquent étant donné la capacité du fossé de 0.39 m³/s, ce dernier est suffisant en terme de capacité et ne fera donc pas l'objet d'un redimensionnement.

2.5 Les bassins d'infiltration existants

D'après les hypothèses d'infiltration utilisées, les bassins d'infiltration de l'Allée St Martin et des Ateliers Techniques sont bien dimensionnés. Cependant, ce type d'ouvrage nécessite un entretien régulier (curage) afin de maintenir une bonne perméabilité des sols. **Il est donc préconisé de curer sur 50 cm le fond de l'ouvrage tous les 5 ans environ.**

2.6 Rue des Forrières du Midi

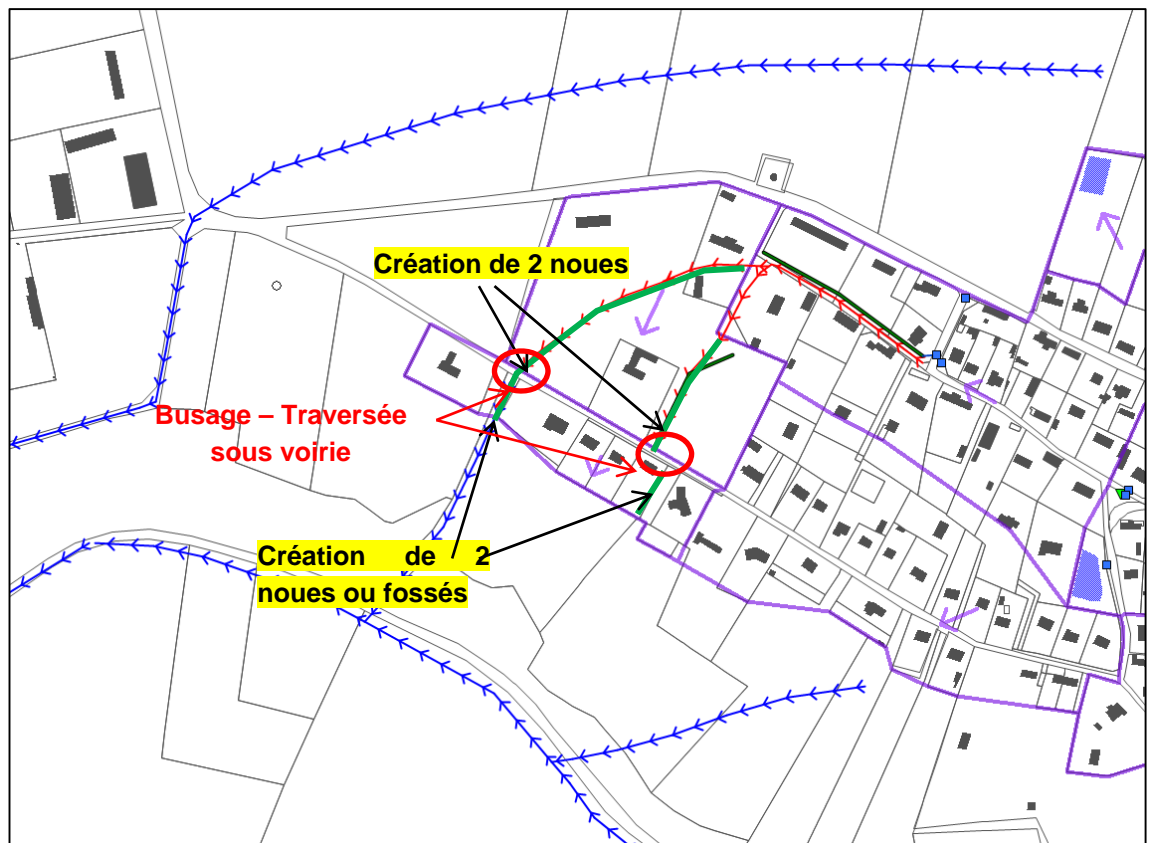
Plusieurs habitations ont été recensées inondées, le long de la rue des Forrières du Midi. En effet, la route se trouve inondée à cause de sa faible pente. Il est donc nécessaire de prévoir la création de **deux noues sur la parcelle urbanisable au niveau des axes de ruissellement (350 ml environ).**

Remarque : La surface du bassin de collecte est de 4 ha => Loi sur l'eau => dossier de demande de déclaration

Attention : tous travaux relatifs à la gestion des eaux pluviales sur une parcelle privée nécessite une convention ou l'achat de la parcelle

Afin de conduire les eaux vers le talweg, il faudra **buser en sortie de chaque noue** (Ø 300 mm fonte sur 30 ml environ) afin de conduire les eaux vers **2 noues ou fossés** jusqu'au talweg (à créer sur environ 90 ml) (cf carte ci-après).

Remarque : La surface du bassin de collecte est de 10.4 ha => Loi sur l'eau => dossier de demande de déclaration



Le coût des travaux s'élève à : 23 800 € H.T. (avec des conduites en fonte)

Le coût des travaux s'élève à : 19 400 € H.T. (avec des conduites en béton)

Si l'on retire le coût des 2 noues de la parcelle urbanisable, en domaine privé, le coût revient à 11 550 € H.T. avec des conduites fonte et à 7 150 € H.T. avec des conduites en béton.

2.7 D70 aval – Tourville-le-Bas

Quelques habitations sont inondées à cause des forts ruissellements sur la départementale. Il serait nécessaire de **mettre en place une protection de l'accès par rehaussement de la chaussée par exemple**, couplé à la mise en place de batardeaux.

3 Bilan

Objectif	Localisation	Aménagements proposés	Coûts (H.T.) conduites fonte	Coûts (H.T.) conduites béton	Priorité
Diminution de la pollution – Déconnexion des puisards	Allée des Tisserands (P1)	Création de réseau : Ø 300 mm fonte sur 300 ml	33 400 € H.T.	16 240 € H.T.	6
		Mise en place de 2 regards + tampons	2 000 € H.T.	2 000 € H.T.	
		Mise en place de 4 grilles avaloirs	4 000 € H.T.	4 000 € H.T.	
	Lotissement rue de l'Eglise (P2)	Création de réseau : Ø 300 ml fonte sur 270 ml	75 200 € H.T.	36 530 € H.T.	7
		Mise en place de 5 regards + tampons	5 000 € H.T.	5 000 € H.T.	
		Mise en place de 9 grilles avaloirs	9 000 € H.T.	9 000 € H.T.	
	Rue G. Maupassant (P3)	Redimensionnement du réseau : Ø 500 mm fonte sur 350 ml et création Ø 500 mm fonte sur 60 ml	194 800 € H.T.	75 270 € H.T.	3
		Redimensionnement du réseau : Ø 600 mm sur 510 ml avec reprise des avaloirs existants	281 100 € H.T.	118 480 € H.T.	
		Mise en place de 16 regards + tampons	16 000 € H.T.	16 000 € H.T.	
		Mise en place de 31 avaloirs	31 000 € H.T.	31 000 € H.T.	
		Démolition canalisation + suppression avaloirs existants	88 600 € H.T.	88 600 € H.T.	
	Route d'Anneville (P4)	Suppression d'un avaloir existant et condamnation d'un puisard	850 € H.T.	850 € H.T.	5
	Rue de l'Ancien Puits (P5)	Ø300 mm fonte sur 100 ml	27 900 € H.T.	13 530 € H.T.	4
4 tampons+ regards		4 000 € H.T.	4 000 € H.T.		
4 grilles avaloirs		4 000 € H.T.	4 000 € H.T.		
Suppression de 2 grilles existantes		300 € H.T.	300 € H.T.		
Suppression des problèmes hydrauliques	Rue des Champs	Création d'un bassin de rétention de 850 m ³ avec débit de fuite de 90 l/s sur 470 ml (variante 2a)	338 000 € H.T.	239 800 € H.T.	1
		Création d'un bassin de rétention de 850 m ³ avec débit de fuite de 90 l/s sur 800 ml (variante 2b)	446 900 € H.T.	279 700 € H.T.	
		Création d'un bassin d'infiltration d'une surface de 1735 m ² ou 1135 m ² à faible profondeur (0.5 m) (par le fond)	182 600 € H.T.	182 600 € H.T.	
	Rue du Bocage	Réaménagement de l'ouvrage et création d'un débit de fuite de 12 l/s sur 350 ml	160 000 € H.T.	93 000 € H.T.	4
	Rue des Forrières du Midi	Création de 2 noues (total environ 350 ml)	12 250 € H.T.	12 250 € H.T.	2
		Création de 2 traversées sous voirie (busage) Ø 300 mm fonte sur environ 30 ml	8 400 € H.T.	4 000 € H.T.	
		Création de 2 fossés / noues sur 90 ml	3 150 € H.T.	3 150 € H.T.	
TOTAL 1 (avec bassin de rétention variante 2a)			1 298 950 H.T.	777 000 H.T.	-
TOTAL 2 (avec bassin d'infiltration)			1 143 550 H.T.	719 800 H.T.	-

4 Coûts d'investissement

Les coûts énoncés précédemment (HT) :

Intègrent :	N'intègrent pas :
<ul style="list-style-type: none">- La préparation et l'installation du chantier ;- Les travaux de terrassement ;- Les travaux de postes de refoulement ;- Les équipements, canalisations, robinetterie et pièces spéciales ;- Les travaux de VRD.	<ul style="list-style-type: none">- Les sujétions découlant des conditions géotechniques ;- Les sujétions découlant de l'encombrement <u>réel</u> du sous-sol ;- Les coûts de dévoiement de réseaux existants.

Ainsi, ces propositions d'aménagements sont sous réserve d'études complémentaires.

5 Informations générales sur les matériaux

Tableau 3 : Récapitulatif des avantages/inconvénients de chaque matériau (source charte assainissement)

Matériau	Avantages	Inconvénients
béton armé	<ul style="list-style-type: none"> - Faible coût - Matériau classique et connu (expérience de mise en œuvre, etc..) - Sites de production répartis sur l'ensemble du territoire 	<ul style="list-style-type: none"> - Transport délicat (poids, calage), risque de fissure, écaillage - Manutention, déchargement, stockage - Pose non recommandée à basse température (-5° joints intégrés, -15° joints coulissants mobiles) - Risque de fissuration circulaire et/ou longitudinale
Matières plastiques	<ul style="list-style-type: none"> - Légèreté, facilité de manutention, de transport et rapidité de mise en œuvre - Manipulation manuelle possible pour les faibles diamètres - Flexibilité - Simplification de mise en place du réseau (pièces de branchement, coudes, etc) - Pas de corrosion - Résistance à l'abrasion - Rugosité faible (plus facilement utilisable pour des faibles pentes) - Faible coût pour les tuyaux PVC 	<ul style="list-style-type: none"> - Lit de pose soigné - Dilatation thermique importante (particulièrement pour le PEHD) - Déformation longitudinale (effet banane) - Percement, poinçonnement - Ovalisation
Matériaux composites	<ul style="list-style-type: none"> - Résistance élevée (mécanique, abrasion, traction) - Coefficient de rugosité faible - Résistance aux agents chimiques - Faible poids - Longueur variable - Parfaite étanchéité - Forme et diamètre ajustables sur mesure, adapté au chemisage d'ouvrages existants - Entretien réduit - Tuyaux fonçables 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût élevé - Ovalisation

Fonte	<ul style="list-style-type: none"> -Importante résistance mécanique - Ne s'ovalise pas - Utilisation de matériaux d'enrobage plus grossier, compactage moins soigné, nature des sols hétérogène, aléas de chantier -Recyclage total des tuyaux -Raccordement verrouillable pour certains types - Utilisable même si faible recouvrement -Robustesse et longévité - Résistance aux instabilités dues aux poussées lors d'une pose sous le niveau de la nappe. 	<ul style="list-style-type: none"> -Sensible au courant vagabond - Coût élevé - Production très localisée
Grés	<ul style="list-style-type: none"> -Longévité du matériau (plusieurs siècles) -Résistance mécanique élevée -Souplesse de raccordement pour les tuyaux à bouts lisses -Produit naturel, ressource importante -Plus léger par rapport au béton et fonte -Absence de corrosion 	<ul style="list-style-type: none"> -Transport et stockage délicat -Coût très élevé -Fragilité au choc
Acier	<ul style="list-style-type: none"> -Pérennité du matériau (revêtement de protection intérieur et extérieur) -Surtout utilisé en fonçage - Utilisable même si faible recouvrement - Elasticité importante 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût élevé -Pas de norme applicable - Poids élevé

Remarque : Les matériaux plastiques s'utilisent pour des diamètres inférieurs ou égaux à 300 mm à cause du phénomène d'ovalisation et de déformation.

Chapitre 4 - Zonage pluvial

1 Rappel réglementaire

L'outil réglementaire de base pour élaborer le zonage pluvial :

- Le Code de l'environnement ou ancienne loi sur l'eau du 3 janvier 1992,
- Le SDAGE Seine-Normandie,
- La DISE de Seine Maritime
- Le Code général des collectivités territoriales (CGCT Article L2224-10),
- Le Code Civil,
- Le Code de l'Urbanisme,

Le détail de ces règlements est présenté à l'annexe II.

L'étude de zonage pluvial est réalisée sur les zones urbaines et sur les zones à urbaniser du PLU. Cette étude devra passer en enquête publique pour être opposable aux tiers.

La composition du dossier de l'enquête publique du zonage pluvial :

- Un rappel réglementaire,
- Une présentation sommaire de la zone d'étude,
- Une définition des zones étudiées précisément,
- Une présentation des zones de future urbanisation,
- Une présentation des solutions envisageables,
- Une application des règles de zonage pluvial aux zones de future urbanisation,
- Une carte de zonage pluvial.

Le présent règlement ne se substitue pas à la loi sur l'eau, tout nouveau rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles devant faire l'objet d'une procédure :

- De déclaration, si la superficie totale desservie est supérieure ou égale à 1 ha, mais inférieure à 20 ha,
- D'autorisation, si la superficie totale desservie est supérieure ou égale à 20 ha,
- D'autorisation, en cas de création d'une zone imperméabilisée de plus de 5 ha d'un seul tenant (à l'exception des voies publiques affectées à la circulation).

La loi sur l'eau a pour conséquence de renforcer le rôle des collectivités territoriales qui se voient dotées de nouvelles obligations en matière d'assainissement. Les articles R.214-1 à 214-56 du code de l'environnement (ex loi sur l'eau). Ainsi, lors de certaines opérations d'aménagement, le rejet et l'infiltration d'eaux pluviales sont soumis à déclaration ou à autorisation au titre de cette réglementation.

Désormais, la maîtrise du ruissellement, la collecte, le stockage des eaux pluviales ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux doivent être pris en compte dans le cadre du zonage d'assainissement défini dans l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales. Cet article stipule que : « ... les communes ou leurs groupements délimitent, après enquêtes :

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

Ces deux derniers points concernent directement les eaux pluviales : mieux gérer les eaux pluviales et surtout limiter l'imperméabilisation des zones d'aménagement. Ils entrent en accord avec le principe de maîtrise quantitative et qualitative des eaux régi aux articles R214-1 et suivants du code de l'environnement.

Les outils réglementaires de base sont :

- les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement (ex loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 dite « loi sur l'eau ») : Nécessité de maîtriser quantitativement et qualitativement les rejets d'eaux pluviales ;
- Article L2224-10 de code des collectivités territoriales : les communes et regroupement de communes délimitent après enquête publique :
 - Les zones où il faut limiter l'imperméabilisation des sols (EP) ;
 - *Les zones où il faut prévoir des installations : collectes, stockage (EP) ;*
- Code de l'urbanisme: Une commune peut réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau ;
- Code Civil: Articles 640, 641 et 668 ;
- SDAGE Seine-Normandie

Voir l'annexe II : Rappel réglementaire.

Les normes appliquées en France

A- l'Instruction Technique de 1977

Selon l'Instruction Technique de 1977, le diamètre minimal des collecteurs à mettre en place en assainissement pluvial est de Ø300. Les réseaux d'eaux pluviales doivent être dimensionnés pour une pluie décennale.

B- la norme NF EN 752-2. :

En 1996, une nouvelle norme (NF EN 752-2) concernant la conception des réseaux d'assainissement est parue. Elle abandonne la notion de période de retour d'évènements pluvieux pour s'appuyer sur celle de période de retour de dysfonctionnement (mise en charge ou débordement).

Le tableau ci-dessous présente un résumé de cette norme :

Tableau 4 : Les normes de dimensionnement des réseaux EP en France (source : Instruction Technique 1977)

Fréquence de mise en charge	Lieu	Fréquence d'inondation
<i>1 an</i>	Zones rurales	<i>1 tous les 10 ans</i>
<i>1 tous les deux ans</i>	Zones résidentielles	<i>1 tous les 20 ans</i>
<i>1 tous les 2 ans</i> <i>1 tous les 5 ans</i>	Centre-villes/zones industrielles ou commerciales <i>-si risque d'inondation vérifié</i> <i>-si risque d'inondation non vérifié</i>	<i>1 tous les 30 ans</i>
<i>1 tous les 10 ans</i>	Passages souterrains routiers ou ferrés	<i>1 tous les 50 ans</i>

2 Le zonage pluvial et ces prescriptions

2.1 Présentation de la stratégie à retenir pour le zonage pluvial

Le diagnostic des réseaux d'eaux pluviales réalisé lors de l'élaboration du schéma directeur des réseaux d'eaux pluviales montre que certains bassins versants de Tourville-sur-Arques sont hydrauliquement saturés pour la pluie décennale, que certains sont actuellement connectés à des puisards avec des risques de pollution de la nappe phréatique et que tous sont concernés par des inondations situées en aval.

La pluie décennale c'est la pluie de référence en France, selon l'Instruction Technique de 1977, pour dimensionner les réseaux d'eaux pluviales.

La stratégie à retenir pour le zonage des eaux pluviales de Tourville-sur-Arques découle de différents constats.

Le tableau ci-après synthétise cette analyse :

Constat	Conséquence
Plusieurs zones sensibles aux inondations ont été recensées sur les communes de Tourville-sur-Arques (voir sur la carte de zonage pluvial à l'annexe).	Il est nécessaire de réguler les rejets d'eaux pluviales dans les bassins versants concernés.
En matière de préservation de la qualité du milieu naturel et des rejets d'eaux pluviales.	Les rejets feront l'objet d'un pré-traitement par décantation dans les ouvrages de rétention.
Article 35 du Code de l'environnement (loi sur l'eau) (voir annexe II) :	Le débit d'une zone après urbanisation ne doit pas dépasser le débit de la même zone avant l'urbanisation. Pour capitaliser les travaux et les investissements à venir et pour répondre à la législation : Le zonage pluvial doit établir des règles (limitation des ruissellements, définition de stockage,...). C'est un outil réglementaire.

Remarque : Dans le cas de l'achat d'un bien ne possédant pas de système de gestion des eaux pluviales, si des travaux relatifs à la toiture ou d'agrandissement du bien sont réalisés ou encore s'il y a une création d'une autre surface imperméabilisée alors la gestion des eaux pluviales devra être prise en compte sur la totalité de la zone imperméabilisée.

Tableau 5 : Méthodologie de conception du zonage pluvial

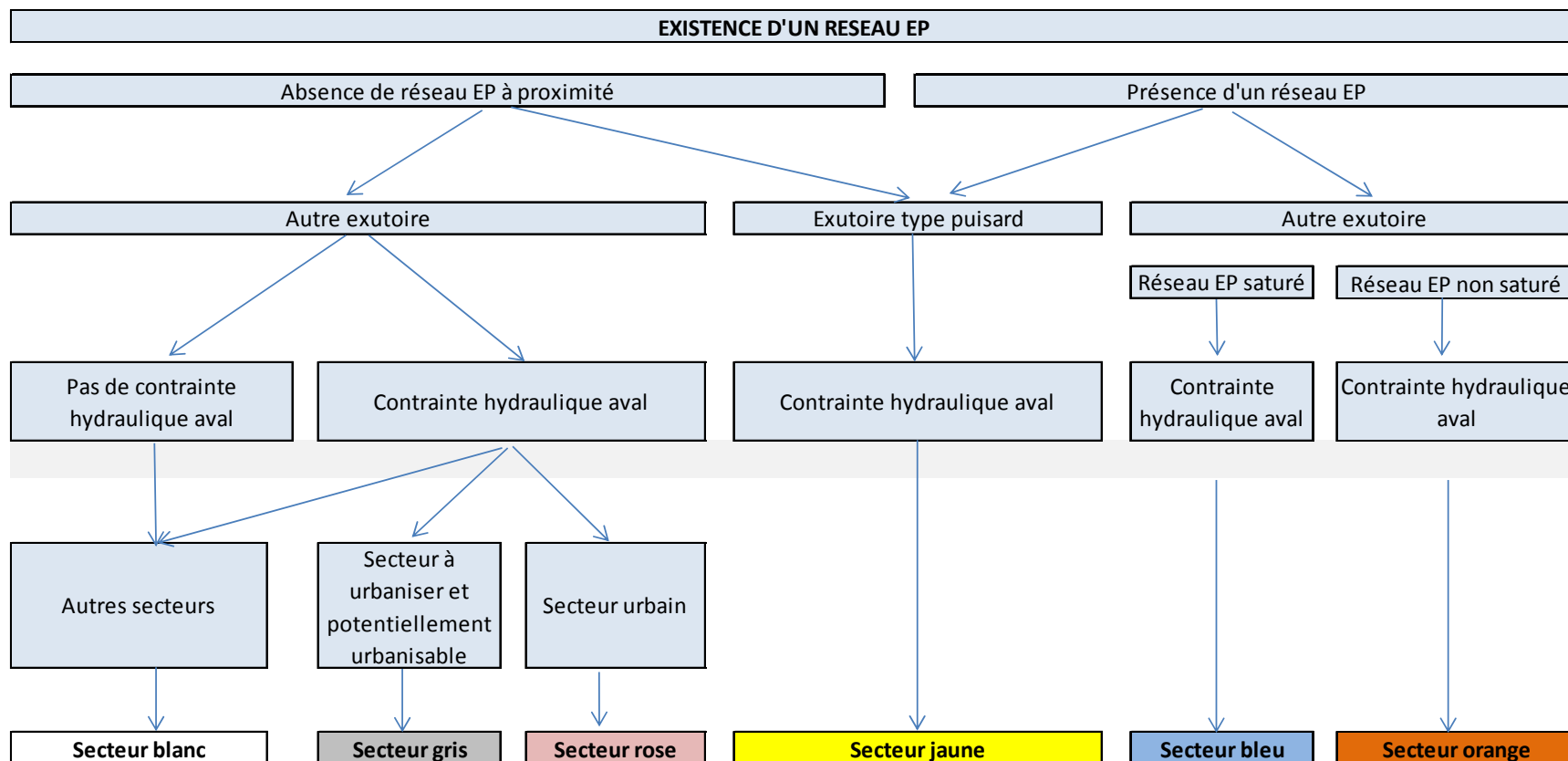
<p>Le diagnostic du réseau d'eaux pluviales permet de préciser l'aspect suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Le réseau d'eaux pluviales de certains bassins versants urbains est correctement dimensionné pour la pluie décennale ■ Certains bassins versants engendrent des inondations en aval et sont connectés à un réseau EP saturé (voir la carte de zonage pluvial) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ les rejets des futures zones à aménager ne devront pas dépasser le ratio de 2 l/s/ha pour une pluie décennale. Le dimensionnement des mesures compensatoires sera réalisé avec une pluie de période de retour décennale (période de retour de référence en France selon l'Instruction Technique de 1977). ■ les règles pour les zones à urbaniser appartenant à des bassins versants doivent être plus contraignantes : <ul style="list-style-type: none"> ● Prévoir des mesures compensatoires pour tous les projets d'extension de l'existant dont la limite de superficie de l'extension est en fonction de type de bassin versant à risque. ● En cas d'extension d'une maison : le débit de fuite des ouvrages de rétention préconisé sera compatible avec la capacité hydraulique des réseaux situés en aval. ● Le dimensionnement des mesures compensatoires sera réalisé avec une pluie de période de retour égale à 100 ans.
--	---

Pour toutes les zones de future urbanisation, des mesures compensatoires devront être prises dès lors que les sols sont imperméabilisés. Le débit d'apport des terrains, après imperméabilisation, ne doit pas dépasser le débit d'apport naturel (Code de l'environnement – ancienne loi sur l'eau). Les ouvrages de rétention sont dimensionnés pour une pluie supérieure ou égale à la décennale selon les cas. Le débit de fuite retenu pour chaque zone s'adaptera à la contrainte aval et à la législation en vigueur.

Règlements zonage pluvial pour les Zones urbanisées :

En cas de densification de la zone urbaine uniquement dans les bassins versants hydrauliquement saturés, le débit après l'urbanisation des parcelles ne doit pas dépasser le débit actuel. En effet les modélisations mathématiques réalisées sur les réseaux d'eaux pluviales ont montré que les collecteurs de certains bassins versants débordent pour la pluie décennale (pluie de référence).

Figure 1 : Bilan de la méthodologie appliquée dans le cadre de l'élaboration du zonage d'assainissement





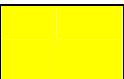



2.2 Prescriptions

Le diagnostic et la modélisation des réseaux d'eaux pluviales sur le territoire de Tourville-sur-Arques a permis d'identifier les réseaux EP sous dimensionnés (dans la situation actuelle) pour la pluie décennale (voir le rapport de diagnostic et de modélisation d).

Sur la base de la modélisation et du diagnostic, 6 secteurs pour réglementer la gestion des eaux pluviales ont été définis.

Ainsi, on a :


-  Secteur bâti collecté par un réseau EP disposant d'une capacité satisfaisante
-  Secteur bâti collecté par un réseau EP en insuffisance capacitaire
-  Secteur à urbaniser et potentiellement urbanisable
-  Secteur bâti non collecté à un réseau EP
-  Secteur raccordé ou non à un réseau EP dont l'exutoire est un puisard
-  Autres secteurs

Ces secteurs sont identifiés sur le plan de zonage des eaux pluviales à l'annexe 2.

Pour chaque type de secteur, une préconisation spécifique en matière d'eaux pluviales est établie dans ce rapport.

2.2.1 Secteur bâti disposant d'une capacité de gestion des eaux pluviales satisfaisante

Ce type de secteur est figuré en orange sur la carte de zonage pluvial :

 **Secteur bâti disposant d'une capacité de gestion des eaux pluviales satisfaisante**

Caractéristiques :

Il s'agit des secteurs urbains :

- Dont les rejets des eaux pluviales s'effectuent sur le tronçon de réseau le plus en aval de la commune ne présentant de problème de gestion des eaux pluviales (pas de débordement de réseau...);
- Dont les tronçons de réseaux d'eaux pluviales acceptent globalement une pluie décennale (le réseau peut accepter 65 l/s de débit en plus de la décennale soit 11 l/s/ha) ;
- Avec des contraintes hydrauliques aval identifiées ;
- Les projets seront essentiellement des extensions.

Règlement de zonage pluvial :

Parcelle ou projet (bâti+voirie+espaces verts) > 1 ha ou > 3 lots ou taux d'imperméabilisation > 35%

Nouvelle construction ou extension :

Une gestion des eaux pluviales collectives pour une **pluie de 1 h de 35 mm** (équivalent à une pluie centennale) est prescrite. L'**infiltration** est imposée sauf si impossibilité technique justifiée. Dans ce dernier cas, un stockage avec **vidange régulée à 2 l/s/ha** est autorisé vers le réseau EP.

Parcelle ou projet (bâti+voirie+espaces verts) =< 1 ha ou < 3 lots ou taux d'imperméabilisation < 35%

Nouvelle construction ou extension :

Une gestion des eaux pluviales individuelle pour une **pluie de 1 h de 25 mm** (équivalent à une pluie décennale) est prescrite. L'**infiltration** est imposée sauf si impossibilité technique justifiée. Dans ce dernier cas, un stockage avec **vidange régulée proportionnelle à la surface du projet** est autorisé vers le réseau EP sur la base de 2l/s/ha, **soit 2 l/s max pour 1 ha et 0.5 l/s pour toute surface de projet <2500 m².**

Par exemple :

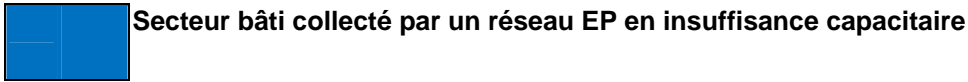
Pour une extension de 100 m² alors il est nécessaire de disposer d'environ 30 m² de surface pour l'infiltration. A défaut un stockage de 2.5 m³ avec un débit de fuite de 0.5 l/s est autorisé.

Seule la surface imperméabilisée est prise en compte dans le calcul du volume à stocker.

Attention : L'aspect qualitatif est également à prendre en compte en fonction de la nature et de la superficie du projet (cf tableau 8 ci-après).

2.2.2 Secteur bâti collecté par un réseau EP en insuffisance capacitaire

Ce type de secteur est figuré en bleu sur la carte de zonage pluvial :



Caractéristiques :

Il s'agit des secteurs bâtis :

- Présentant des problèmes de gestion des eaux pluviales (débordement de réseau, saturation de réseau...);
- Les projets seront essentiellement des extensions ;
- Avec des contraintes hydrauliques à l'aval identifiées.

Règlement de zonage pluvial :

Pour toute parcelle ou projet (bâtis+voirie+espaces verts)

Nouvelle construction ou extension :

Une gestion des eaux pluviales individuelle pour une **pluie de 1 h de 35 mm** (équivalent à une pluie centennale) est prescrite. L'**infiltration** est imposée sauf si impossibilité technique justifiée. Dans ce dernier cas, un stockage avec **vidange régulée proportionnelle à la surface du projet** est autorisé vers le réseau EP sur la base de **2/s/ha, soit 2 l/s max pour 1 ha et 0.5 l/s pour toute surface de projet <2500 m².**

Par exemple :

Pour une extension de 100 m² alors il est nécessaire de disposer d'environ 30 m² de surface pour l'infiltration. A défaut un stockage de 3.5 m³ avec un débit de fuite de 0.5 l/s est autorisé.

Seule la surface imperméabilisée est prise en compte dans le calcul du volume à stocker.

Attention : L'aspect qualitatif est également à prendre en compte en fonction de la nature et de la superficie du projet (cf tableau 8 ci-après).

2.2.3 Secteur à urbaniser et potentiellement urbanisable

Ce type de secteur est figuré en gris sur la carte de zonage pluvial :



Secteur à urbaniser et potentiellement urbanisable

Caractéristiques :

Il s'agit des secteurs à urbaniser :

- Dont les exutoires potentiels situés à proximité sont la voirie et/ou le talweg ;
- Avec des contraintes hydrauliques à l'aval identifiées.

Règlement de zonage pluvial :

Parcelle ou projet (bâti+voirie+espaces verts) > 1 ha ou > 3 lots ou taux d'imperméabilisation > 35%

Nouvelle construction ou extension :

Une gestion des eaux pluviales collective pour une **pluie centennale la plus contraignante** est prescrite. L'**infiltration** est imposée sauf si impossibilité technique justifiée. Dans ce dernier cas, un stockage avec **vidange régulée proportionnelle à la surface du projet** est autorisé vers le talweg ou sur la voirie sur la base de 2/s/ha.

Parcelle ou projet (bâti+voirie+espaces verts) =< 1 ha ou < 3 lots ou taux d'imperméabilisation < 35%

Nouvelle construction ou extension :

Une gestion des eaux pluviales individuelle pour une **pluie décennale la plus contraignante (51.4 mm)** est prescrite. L'**infiltration** est imposée sauf si impossibilité technique justifiée. Dans ce dernier cas, un stockage avec **vidange régulée proportionnelle à la surface du projet** est autorisé vers le talweg ou sur la voirie sur la base de 2/s/ha, **soit 2 l/s pour 1 ha et 0.5 l/s pour toute surface de projet <2500 m²**.

Si l'exutoire du rejet se situe sur la voirie, une autorisation de la commune doit être fournie.

Par exemple :

Pour une construction de 300 m² sur une parcelle de 1.5 ha alors le volume à stocker est de 200 m³. Le débit de fuite est de 3 l/s.

$$V = 569 \times S_T^{1.19} \times Q_f^{-0.19} \times (0.7 \times C_{imp} + 0.3)^{1.19}$$

$$V = 569 \times 1.5^{1.19} \times 2^{-0.19} \times ((0.7 \times (0.03/1.5) + 0.3)^{1.19})$$

où S_T = surface totale parcelle (ha)
 Q_f = débit de fuite total (l/s)
 C_{imp} = Surface projet / S_T

Cette formule de calcul du volume à stocker permet de gérer les eaux des surfaces imperméabilisées mais également les eaux des espaces verts.

Attention : L'aspect qualitatif est également à prendre en compte en fonction de la nature et de la superficie du projet (cf tableau 8 ci-après).

2.2.4 Secteur bâti non collecté à un réseau EP

Ce type de secteur est figuré en rose sur la carte de zonage pluvial :



Caractéristiques :

Il s'agit de secteurs bâtis: - Ne disposant pas de réseau d'eaux pluviales ;

- N'ayant souvent aucune gestion des eaux pluviales sur leur parcelle ;
- Avec des contraintes hydrauliques à l'aval identifiées.

Règlement de zonage pluvial :

Parcelle ou projet (bâtis+voirie+espaces verts) > 1 ha ou > 3 lots ou taux d'imperméabilisation > 35%

Nouvelle construction ou extension :

Une gestion des eaux pluviales collective pour une **pluie de 1 h de 35 mm** (équivalent à une pluie centennale) est prescrite. L'**infiltration** est privilégiée. A défaut, un stockage avec **vidange régulée à 2 l/s/ha** est autorisé (vers le talweg ou la voirie).

Si l'exutoire du rejet se situe sur la voirie, une autorisation de la commune doit être fournie.

Parcelle ou projet (bâtis+voirie+espaces verts) =< 1 ha ou < 3 lots ou taux d'imperméabilisation < 35%

Nouvelle construction ou extension :

Une gestion des eaux pluviales individuelle pour une **pluie de 1 h de 25 mm** (équivalent à une pluie décennale) est prescrite. L'**infiltration** est privilégiée. Dans ce dernier cas, un stockage avec **vidange régulée proportionnelle à la surface du projet** est autorisé vers le talweg ou sur la voirie sur la base de 2/s/ha, **soit 2 l/s pour 1 ha et 0.5 l/s pour toute surface de projet <2500 m².**

Si l'exutoire du rejet se situe sur la voirie, une autorisation de la commune doit être fournie.

Par exemple :

Pour une construction de 100 m² sur une parcelle de 1000 m² alors il est nécessaire de stocker 2.5 m³. Le débit de fuite autorisé est donc de 0.5 l/s.

Seule la surface imperméabilisée est prise en compte dans le calcul du volume à stocker.

Attention : L'aspect qualitatif est également à prendre en compte en fonction de la nature et de la superficie du projet (cf tableau 8 ci-après).

2.2.5 Secteur à urbaniser non collecté à un réseau EP avec des contraintes à l'aval

Ce type de secteur est figuré en jaune sur la carte de zonage pluvial :

 **Secteur raccordé ou non à un réseau EP dont l'exutoire est un puisard**

Caractéristiques :

Il s'agit des secteurs à urbains :

- Situés à proximité ou non d'un réseau EP dont l'exutoire est un puisard pouvant donc entraîner une pollution de la nappe phréatique ;
- Où des inondations en aval ont été recensées.

Règlement de zonage pluvial :

Pour toute parcelle ou projet (bâti+voirie+espaces verts)

Nouvelle construction ou extension :

Une gestion des eaux pluviales individuelle pour une **pluie de 1 h de 25 mm** (équivalent à une pluie décennale) est prescrite. L'**infiltration** est imposée sauf si impossibilité technique définie par des tests de perméabilité. Dans ce dernier cas, un stockage avec **vidange régulée proportionnelle à la surface du projet** est autorisé vers le talweg ou sur la voirie sur la base de 2/s/ha, **soit 2 l/s pour 1 ha et 0.5 l/s pour toute surface de projet <2500 m²**.

Si l'exutoire du rejet se situe sur la voirie, une autorisation de la commune doit être fournie.

Par exemple :

Pour une construction (habitation + garage) de 400 m² sur une parcelle de 3000 m² alors il est nécessaire de stocker 10 m³. Le débit de fuite autorisé est donc de 0.6 l/s.

Seule la surface imperméabilisée est prise en compte dans le calcul du volume à stocker.

Attention : L'aspect qualitatif est également à prendre en compte en fonction de la nature et de la superficie du projet (cf tableau 8 ci-après).

2.2.6 Autres secteurs non collectés à un réseau des eaux pluviales

Ce type de secteur est figuré en blanc sur la carte de zonage pluvial :

 **Autres secteurs non collectés à un réseau EP**

Caractéristiques :

Il s'agit de secteurs a priori sans vocation urbanistique non collecté au réseau d'eaux pluviales public. Seul des projets agricoles peuvent être autorisés dans ces secteurs.

Règlement de zonage pluvial :

Parcelle ou projet (bâtis+voirie+espaces verts) > 1 ha ou > 3 lots ou taux d'imperméabilisation > 35%

Nouvelle construction ou extension :

Une gestion des eaux pluviales collective pour une **pluie centennale la plus contraignante** est prescrite. L'**infiltration** est imposée sauf si impossibilité technique justifiée. Dans ce dernier cas, un stockage avec **vidange régulée à 2 l/s/ha** est autorisé (vers le talweg ou la voirie). Si l'exutoire du rejet se situe sur la voirie, une autorisation de la commune doit être fournie.

Si l'exutoire du rejet se situe sur la voirie, une autorisation de la commune doit être fournie.

Parcelle ou projet (bâtis+voirie+espaces verts) =< 1 ha ou < 3 lots ou taux d'imperméabilisation < 35%

Nouvelle construction ou extension :

Une gestion des eaux pluviales individuelle pour une **pluie décennale la plus contraignante (51.4 mm)** est prescrite. L'**infiltration** est imposée sauf si impossibilité technique justifiée. Dans ce dernier cas, un stockage avec **vidange régulée proportionnelle à la surface du projet** est autorisé vers le talweg ou sur la voirie sur la base de 2/s/ha, **soit 2 l/s pour 1 ha et 0.5 l/s pour toute surface de projet <2500 m².**

Si l'exutoire du rejet se situe sur la voirie, une autorisation de la commune doit être fournie.

Par exemple :

Pour une construction de 300 m² sur une parcelle de 2 ha alors le volume à stocker est de 250 m³. Le débit de fuite est de 4 l/s.

$$V = 569 \times S_T^{1.19} \times Q_f^{-0.19} \times (0.7 \times C_{imp} + 0.3)^{1.19}$$

$$V = 569 \times 2^{1.19} \times 4^{-0.19} \times ((0.7 \times (0.03/2) + 0.3)^{1.19})$$

où S_T = surface totale parcelle (ha)

Q_f = débit de fuite total (l/s)

C_{imp} = Surface projet / S_T

Cette formule de calcul du volume à stocker permet de gérer les eaux des surfaces imperméabilisées mais également les eaux des espaces verts.

Attention : L'aspect qualitatif est également à prendre en compte en fonction de la nature et de la superficie du projet (cf tableau 8 ci-après).

2.3 Synthèse du zonage des eaux pluviales

Le zonage présenté précédemment a été synthétisé dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Synthèse du zonage d'assainissement pluvial

		Caractérisation de la pluie de dimensionnement	Occurrence moyenne de la pluie	Extension ou nouvelle construction Parcelle > 1 ha ou > 3 lots ou taux d'imperméabilisation > 35%	Extension ou nouvelle construction Parcelle =< 1 ha ou < 3 lots ou taux d'imperméabilisation < 35%
	Secteur bâti collecté par un réseau EP disposant d'une capacité satisfaisante	pluie de 1 h de 35 mm pluie de 1 h de 25 mm	Pluie centennale (1) Pluie décennale (2)	Gestion des eaux pluviales par infiltration OU si infiltration impossible démontrée, rejet régulé maximal de 2 l/s/ha vers le réseau EP (1)	Gestion des eaux pluviales par infiltration OU si infiltration impossible démontrée, rejet régulé minimal de 0.5 l/s et maximal de 2 l/s vers le réseau EP (2)
	Secteur bâti collecté par un réseau EP en insuffisance capacitaire	pluie de 1 h de 35 mm	Pluie centennale	-	Gestion des eaux pluviales par infiltration OU si infiltration impossible démontrée, rejet régulé minimal de 0.5 l/s et maximal de 2 l/s vers le réseau EP
	Secteur à urbaniser et potentiellement urbanisable	pluie la plus contraignante	Pluie centennale (1) Pluie décennale (2)	Gestion des eaux pluviales par infiltration OU si infiltration impossible démontrée, rejet régulé maximal de 2 l/s/ha vers le talweg ou sur la voirie (1)	Gestion des eaux pluviales par infiltration OU si infiltration impossible démontrée, rejet régulé minimal de 0.5 l/s et maximal de 2 l/s vers le talweg ou la voirie (2)
	Secteur bâti non collecté à un réseau EP	pluie de 1 h de 35 mm pluie de 1 h de 25 mm	Pluie centennale (1) Pluie décennale (2)	Gestion des eaux pluviales par infiltration OU si infiltration impossible démontrée, rejet régulé maximal de 2 l/s/ha vers le talweg ou sur la voirie (1)	Gestion des eaux pluviales par infiltration OU si infiltration impossible démontrée, rejet régulé minimal de 0.5 l/s et maximal de 2 l/s vers le talweg ou sur la voirie (2)
	Secteur raccordé ou non à un réseau EP dont l'exutoire est un puisard	pluie de 1 h de 25 mm	Pluie décennale	-	Gestion des eaux pluviales par infiltration OU si infiltration impossible démontrée, rejet régulé minimal de 0.5 l/s et maximal de 2 l/s vers le réseau EP
	Autres secteurs non collectés au réseau EP	pluie la plus contraignante	Pluie centennale	Gestion des eaux pluviales par infiltration OU si infiltration impossible démontrée, rejet régulé maximal de 2 l/s/ha vers le talweg ou sur la voirie (1)	Gestion des eaux pluviales par infiltration OU si infiltration impossible démontrée, rejet régulé minimal de 0.5 l/s et maximal de 2 l/s vers le talweg ou la voirie (2)

Remarque : Dans tous les 6 cas présentés ci-dessus, si le sol le permet, la solution d'infiltration est privilégiée par rapport au tamponnage.

Rappel sur les conditions à remplir pour que l'infiltration soit possible (pour plus de précision, se référer à l'« Instruction des projets de gestion des eaux pluviales en infiltration en Seine-Maritime dans le cadre des procédures au titre de la loi sur l'eau » DISE76

La perméabilité du sol (K en m/s) doit être comprise entre 10^{-5} et 10^{-2} m/s. En effet, à de telles valeurs, la sortie d'eau est possible par le sol support. Avec une perméabilité plus faible que 10^{-5} m/s, il est préférable de rechercher des horizons plus perméables. Pour une détermination rapide de la perméabilité du sol K (ou conductivité hydraulique), se reporter au tableau ci-dessous. Il est important de noter qu'un essai de perméabilité (type Porchet) est toujours très fortement recommandé pour vérifier l'infiltration à la parcelle.

Tableau 7 : Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

K m/s	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins		Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin, Limon grossier à limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène			
Possibilités d'infiltration	Excellentes		Bonnes		Moyennes à faibles			Faible à nulles			

Dans le cas d'une perméabilité plus forte que 10^{-2} m/s des dispositifs de prétraitement ou filtres devront être mis en place pour éviter la lessivassions des sols. Les puits d'infiltration sont strictement interdits dans ces configurations.

La connaissance de la profondeur de la nappe est importante. Le sol situé entre la structure et la nappe joue un rôle de filtre. La base de l'ouvrage doit être au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la nappe souterraine. Cette épaisseur peut être ramenée à 1 m en centre urbain dense pour l'infiltration des eaux de toiture.

Lorsque le risque de pollution accidentelle ou diffuse existe, il faudra prévoir des dispositifs d'épuration en amont de l'infiltration dans le sol. Lorsque le risque de pollution est fort, l'infiltration est à proscrire ; la sous-couche sera protégée par une géomembrane et l'évacuation de l'eau se fera vers un autre exutoire.

Lorsque le ruissellement provenant des surfaces drainées entraîne des 'apports de fines ou de polluants trop importants, un prétraitement par décantation sera nécessaire.

L'infiltration est possible lorsqu'il y a suffisamment d'espace disponible.

2.3.1 Aspect qualitatif

Zones urbanisées :

Si pour certaines habitations, les suivis du milieu et des écoulements d'eaux pluviales venaient à démontrer que les effluents qu'elles rejettent peuvent porter préjudice à la qualité, aux vocations et usages des milieux récepteurs, des mesures spécifiques concernant la collecte et ou le rejet des eaux de ruissellement qu'elles émettent pourraient leur être imposées par la collectivité ou les services de l'Etat.

Zones à urbaniser :

Les préconisations qui visent à limiter les débits d'eaux pluviales dans la partie du plan de zonage consacrée aux aspects quantitatifs ont débouché sur des solutions conduisant à la création de bassins d'écrêtement. La faiblesse des débits de fuite retenus aboutit à des ouvrages qui présenteront un volume suffisamment important pour qu'ils se prêtent à une décantation performante des effluents qui y transiteront. Comme la pollution des eaux de ruissellement urbain se caractérise en premier lieu par sa nature particulaire, il est proposé de valoriser les ouvrages qui seront réalisés pour répondre aux préconisations justifiées par une maîtrise quantitative des eaux pluviales, en les concevant de façon à ce qu'ils remplissent un rôle efficace en termes de dépollution, et notamment de décantation.

a) Principes de dépollution :

Les MES représentent la cible majeure de tout dispositif de dépollution consacré aux eaux de ruissellement urbain, non spécialement contaminées par des substances ayant pour une origine une activité humaine particulière ou par des déversements causés accidentellement ou pour cause de négligence. L'interception de la majeure partie des MES contenues dans ces effluents s'effectue prioritairement par décantation. Des abattements évènementiels allant de 60 à 80% peuvent être obtenus par décantation statique dans des ouvrages bien conçus avec des vitesses de décantation appropriées. Un objectif correspondant à un abattement de 70% pour une pluie de période de retour $T = 2$ mois apparaît ambitieux, sans être excessivement contraignant.

Des dispositifs de filtration peuvent être mis en œuvre dans les cas suivants :

- pour une dépollution « à la source » des eaux de ruissellement si elles ne sont pas trop chargées en MES,
- en complément d'une décantation lorsque des performances poussées pour l'abattement des MES sont justifiées par la vulnérabilité des milieux récepteurs,
- ou directement par l'intermédiaire de filtres plantés de macrophytes si leur capacité en termes de débit est suffisamment élevée pour ne pas nécessiter l'implantation de bassins de stockage à leur amont visant à lamener les débits provenant du bassin-versant.

La possibilité d'infiltrer les eaux pluviales dans les sols est liée aux conditions suivantes :

- Sols présentant une perméabilité suffisante pour limiter l'emprise des surfaces d'infiltration et garantir un horizon non saturé sous ces surfaces d'une épaisseur d'au moins 1 mètre par conditions de nappe haute,
- Eaux présentant les caractéristiques des eaux de ruissellement urbain, c'est-à-dire exemptes de pollutions solubles indésirables ou toxiques ou seulement très

faiblement contaminées par des pollutions liquides non miscibles à l'eau (hydrocarbures...),

- Absence de risque de contamination de nappes utilisables comme ressource en eau, et/ou de résurgence rapide des effluents dans des milieux récepteurs vulnérables.

D'une façon générale, en dehors d'implantations à la source (à l'intérieur même des parcelles ou le long des voiries), l'infiltration des eaux de ruissellement requiert un ouvrage de stockage préalable parce que le débit auquel elles parviennent à l'ouvrage d'infiltration est durant les précipitations supérieures au débit d'infiltration. Cet ouvrage de stockage permet alors aussi une décantation des eaux qui contribue à limiter le colmatage de la surface d'infiltration, et peut éventuellement aussi assurer, grâce à une conception adaptée (compartimentation, étanchéification, ajout de dispositifs de vannage...), un piégeage des pollutions accidentelles ou exceptionnelles (eaux d'extinction d'incendie...).

Les eaux de ruissellement urbain voient leur pollution « chronique » rapidement croître avec l'intensité des fréquentations humaines, automobiles et animales des bassins-versants d'où elles proviennent. La pollution des eaux d'un bassin versant s'avère ainsi être directement en rapport avec son taux d'imperméabilisation. Aussi d'ailleurs les charges de pollution annuellement générées s'expriment-elles en masses ramenées à l'hectare imperméabilisé. La pollution chronique de ces eaux se caractérise notamment par la présence de micropolluants issus de particules en suspension dans l'atmosphère lessivées par la pluie (produits de combustion domestique ou automobile notamment), de la solubilisation de métaux et substances composant les habitations, clôtures, infrastructures routières..., et de particules résultant de l'usure des matériaux de constructions et équipements automobiles (pneus, freins...). Les eaux de ruissellement urbain renferment aussi des pollutions organiques et bactériennes notamment liées à la fréquentation animale des surfaces imperméabilisées (chiens, oiseaux...), ainsi que des macro-déchets souvent jetés au sol par l'homme (papiers, plastiques, mégots...). L'imperméabilisation des sols accélère leur migration vers les milieux aquatiques, contrairement aux sols naturels à la surface desquels ces micropolluants se déposeront et seront séquestrés (par adsorption, précipitation ou complexations), voire dégradés (oxydation...).

Il est donc nécessaire de trouver le meilleur compromis possible entre d'une part, la surface des aires qui vont être imperméabilisées, et l'étendue des aires qui seront affectées aux ouvrages de gestion quantitative et qualitative des eaux de ruissellement générées, ouvrages de stockage et ouvrages d'infiltration, la surface de ces derniers étant d'autant plus grande que la perméabilité des terrains est faible.

En effet, vu l'ampleur des débits générés lors des événements pluviométriques qui mettent en jeu les plus grandes masses de polluants, seules les techniques extensives de dépollution sont susceptibles, dans des conditions technico-économiques acceptables, de parvenir à une dépollution très performante des eaux de ruissellement.

Si leur infiltration ne s'avère pas possible, leur stockage-décantation suivi d'une filtration sur « zone humide artificielle » (supports rapportés et plantés pour en éviter le colmatage, tels que lits plantés de macrophytes...), aboutissent aussi à de très bons résultats. Dans tous les cas, un très faible taux d'imperméabilisation favorise le recours à de telles stratégies.

Pour les zones dans lesquelles les eaux pluviales pourraient être contaminées par des substances polluantes solubles, éventuellement de façon accidentelle, les procédés

usuellement utilisés pour la dépollution des eaux de ruissellement, basés sur les principes de décantation et filtration ne sont pas efficaces. Le danger de contamination des nappes ou des milieux dans lesquels seront rejetées les eaux ayant préalablement transité dans de tels ouvrages demeure important.

En tel cas, il conviendra d'évaluer les impacts qu'aurait l'implantation d'activités susceptibles de contaminer les eaux de ruissellement par ces polluants solubles, en fonction de la vulnérabilité du milieu récepteur exposé et selon la nature des substances pouvant être émises.

Par exemple, sur de grands bassins versants urbains, le confinement de tels rejets peut quelquefois se limiter à des faibles volumes (temps sec et « petites pluies ») car pour de fortes pluies, la dilution dans les eaux pluviales peut fortement contribuer à abaisser les concentrations initialement émises, et donc le danger lié à ces pollutions. Si le rejet a lieu dans un cours d'eau présentant un débit significatif, les conséquences d'un tel rejet peuvent alors être minimisées.

Par contre, un rejet direct ou quasiment direct dans un milieu peu renouvelé peut avoir des conséquences beaucoup plus dommageables. Il n'existe alors pas d'autres solutions que celles qui consistent à intercepter en totalité ces pollutions, même pour une très forte pluie, pour ensuite les confiner puis les évacuer, soit vers un réseau d'eaux usées si leur nature le permet, soit vers des centres de traitement de produits toxiques. Cette stratégie se heurte cependant à deux écueils :

- Il faut d'abord détecter à temps la pollution pour l'intercepter,
- Puis il faut que les volumes contaminés demeurent suffisamment faibles pour que leur évacuation soit économiquement possible. Ainsi, si une telle pollution se conjugue à un événement pluviométrique très intense, l'importance des volumes qui pourraient être interceptés sera telle qu'il n'est pas réaliste d'envisager leur évacuation par des camions...

Pour les zones à vocation commerciale ou tertiaire, des dispositifs permettant l'interception des macro-déchets devront être systématiquement installés.

Vis à vis des hydrocarbures, la mise en place de séparateurs à hydrocarbures est tout à fait inappropriée quand il s'agit d'eaux de ruissellement urbain. De tels dispositifs sont à réserver:

- Pour les exutoires des bassins versants pour lesquels des déversements accidentels massifs représentent un risque vraiment avéré,
- A l'aval des bassins-versants sur lesquels des stockages ou de la manutention d'hydrocarbures a lieu.

Si une dépollution très poussée des eaux pluviales apparaissait nécessaire à l'aval de certains bassins-versants, des dispositifs de filtration extensive des eaux pluviales (filtres plantés de macrophytes) compléteront les ouvrages de stockage-décantation.

b) Zonage des procédés de dépollution à mettre en œuvre :

La sectorisation des mesures de dépollution des eaux de ruissellement a été effectuée pour trois types de zones :

- Zones à vocations « habitat » et « tertiaire », et voiries les desservant,

- Zones à vocation "commerciale" ou abritant des "activités sans risque pour la qualité des eaux de ruissellement", et voiries les desservant,
- Zones abritant des "activités à risque pour la qualité des eaux de ruissellement », voiries les desservant et voiries fortement exposées au transport de matières présentant ce même risque.

Les activités considérées ici comme « à risque pour la qualité des eaux de ruissellement » sont celles qui mettent en jeu, soit au niveau des procédés de fabrication, soit lors de transports ou manutentions, éventuellement de façon accidentelle, des substances polluantes solubles qui peuvent contaminer les eaux de ruissellement. Les substances polluantes sont celles pouvant présenter un danger pour la santé publique ou l'environnement.

Les « prescriptions générales » de dépollution des eaux de ruissellement retenues selon cette sectorisation sont présentées dans le tableau qui suit.

Tableau 8 : Prescriptions qualitatives générales applicables aux rejets d'eaux de ruissellement en cas de modification de l'occupation des sols

Prescriptions qualitatives générales applicables aux rejets d'eaux de ruissellement en cas de modification de l'occupation des sols

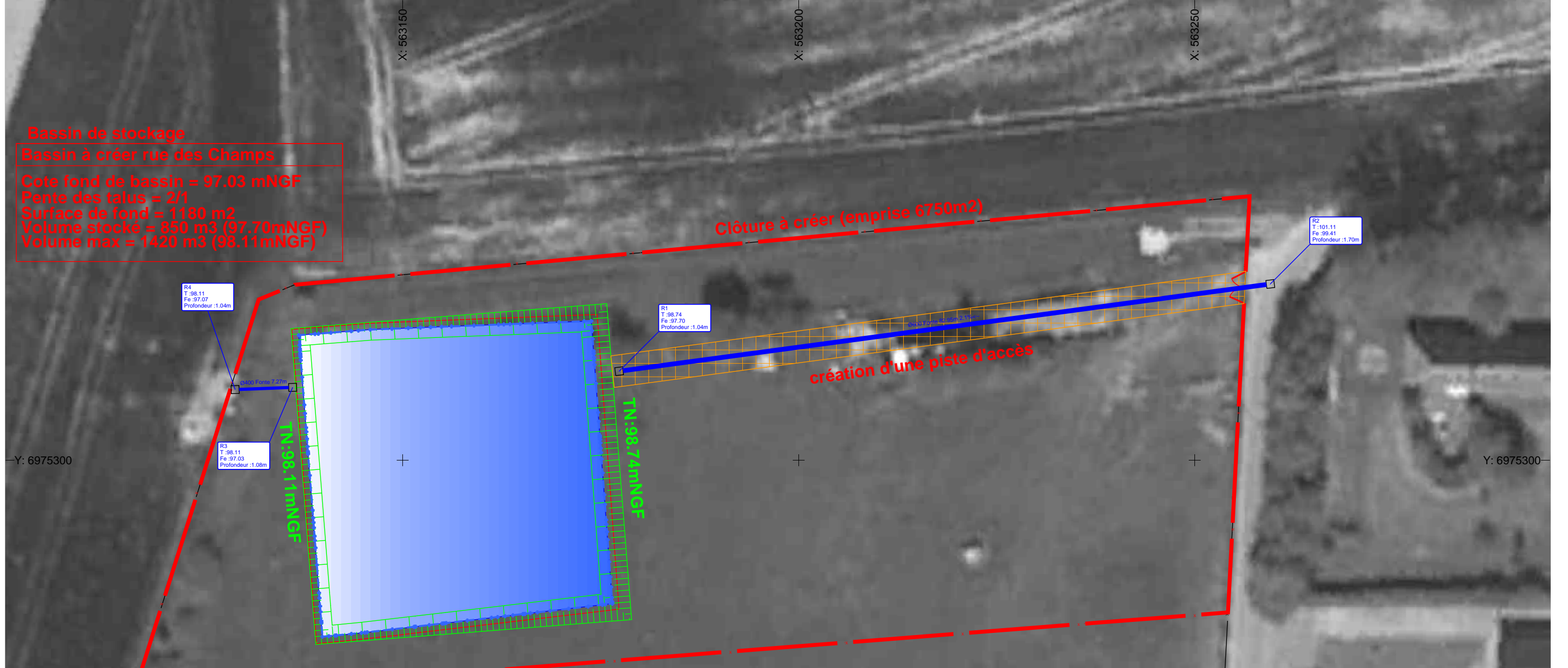
Secteurs	Superficie "S" des parcelles concernées		Nature de l'occupation des sols		
			Vocations "habitat" et "tertiaire"	Vocation "commerciale" et "Activités sans risques pour la qualité des eaux de ruissellement" ⁽¹⁾	"Activités à risques pour la qualité des eaux de ruissellement" ⁽¹⁾
A Urbaniser	S > 1 ha		Décantation + Rétention des macro-déchets + Aménagement permettant de procéder à des mesures de débit avec prélèvements + Examen dans le cadre des procédures "A / D" d'éventuelles mesures justifiées par la vulnérabilité des milieux récepteurs		
	S < 1 ha	S > 1000 m ²	Stockage-Décantation (et infiltration si possible)	Rétention des macro-déchets + Stockage-Décantation (et infiltration si possible)	Rétention des macro-déchets + Stockage-Décantation + Procédés de dépollution adaptés résultant de l'examen lors de la demande de Permis de Construire, des risques liés à des pollutions spécifiques
		S < 1000 m ²	Aucune prescription	Aucune prescription	
Extension sur parcelle déjà urbanisée	S > 1 ha		Idem que ci-dessus pour surface "S > 1 ha"		
	S < 1 ha	S > 2000 m ²	Stockage-Décantation (et infiltration si possible)	Rétention des macro-déchets + Stockage-Décantation (et infiltration si possible)	Idem que ci-dessus pour surface "S < 1 ha"
		S < 2000 m ²	Aucune prescription	Aucune prescription	

(1) : Les activités considérées « à risque pour la qualité des eaux de ruissellement » sont celles qui mettent en jeu, soit au niveau des procédés de fabrication, soit lors de transports ou manutentions, éventuellement de façon accidentelle, des substances polluantes solubles qui peuvent contaminer les eaux de ruissellement. Les substances polluantes sont celles pouvant présenter un danger pour la santé publique ou l'environnement.

Chapitre 5 - Annexes

- 1 Plan des bassins de rétention et d'infiltration proposés
- 2 Carte du zonage d'assainissement
- 3 Rappel réglementaire
- 4 Présentation des techniques envisageables en stockage/infiltration des eaux pluviales
- 5 Recommandations en matière de gestion des bassins versant (bonnes pratiques agricoles)

1 Plan des bassins de rétention et d'infiltration proposés



Bassin de stockage
Bassin à créer rue des Champs
 Cote fond de bassin = 97.03 mNGF
 Pente des talus = 2/1
 Surface de fond = 1180 m2
 Volume stocké = 850 m3 (97.70mNGF)
 Volume max = 1420 m3 (98.11mNGF)

Clôture à créer (emprise 6750m2)

création d'une piste d'accès

Profil en long de terrain dans l'axe du bassin

Légende décaissement :

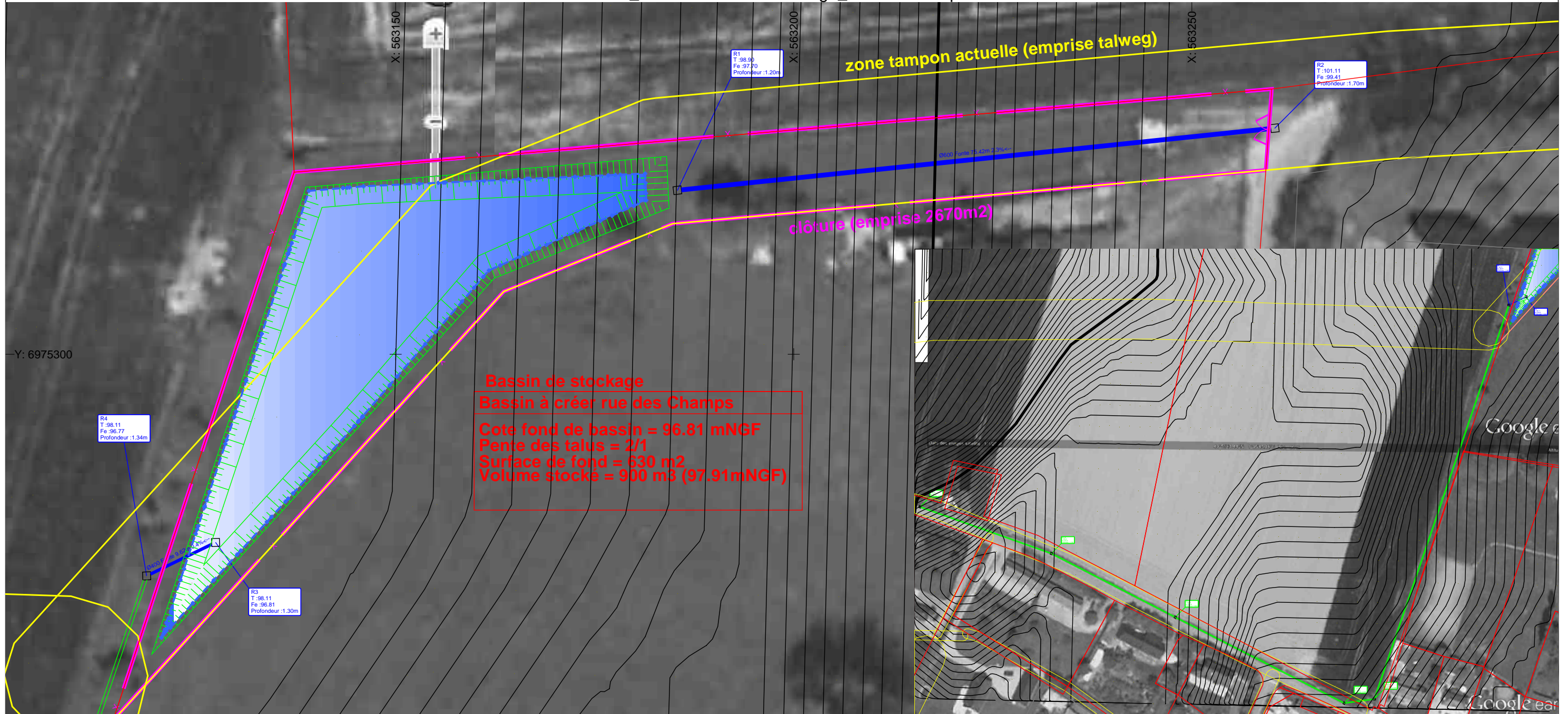
Echelle X : 1/750
 Echelle Z : 1/250

Plan Comp : 96.00

		P 1							P 2		P 3		P 4		P 5		P 6		P 7	
		Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	
Terrain	Z	0.00	20.12	20.12	4.88	25.00	25.00	50.00	25.00	75.00	25.00	100.00	20.51	120.51	4.49	125.00	127.55	101.11	101.11	101.11
	D	98.11	98.19	98.28	98.78	99.46	100.46	101.11	101.11	101.11	101.11	101.11	101.11	101.11	101.11	101.11	101.11	101.11	101.11	101.11
Projet	Z	6.98	9.45	15.55	18.54	43.54	47.02	97.03	97.03	98.72	98.72	98.72	98.72	98.72	98.72	98.72	98.72	98.72	98.72	98.72
	D	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03	97.03
Bassin niveau d'eau	Z	7.69	37.40	45.09	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81
	D	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81	97.81

Mensura Genius

X: 563250



Bassin de stockage
Bassin à créer rue des Champs
 Cote fond de bassin = 96.81 mNGF
 Pente des talus = 2/1
 Surface de fond = 530 m2
 Volume stocké = 900 m3 (97.91mNGF)

Réseau : Unitaire
 Axe : Profil EX_01 - R3

Echelle X : 1/2000
 Echelle Z : 1/500

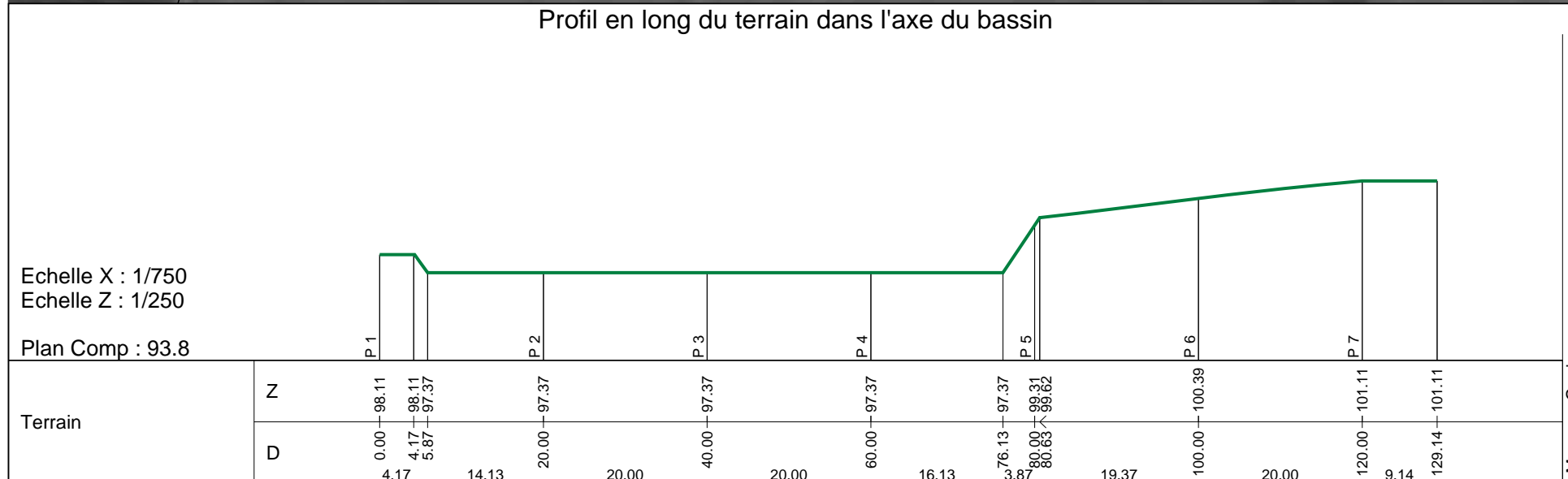
Plan Comp : 90.00

	Z	D	Z	D	Distances cumulées	Cotes tampons Unitaire	Cotes radiers Unitaire	Profondeurs Unitaire	Longueurs Unitaire	Canalisations Unitaire	Pentes Unitaire
Terrain	95.21	95.40	95.40	95.40	0.00	-94.81	-94.81	-0.40	0.00		
Projet	96.81	96.81	96.81	96.81	70.00	-96.23	-96.23	-1.13	70.00		
	96.81	96.81	96.81	96.81	140.00	-96.40	-96.40	-0.86	140.00		
	96.81	96.81	96.81	96.81	235.15	-97.85	-97.85	-2.04	235.15	400 Fonte	0.4%
	96.81	96.81	96.81	96.81	250.44	-98.02	-98.02	-2.14	250.44		
	96.81	96.81	96.81	96.81	208.94	-98.11	-98.11	-1.34	208.94		
	96.81	96.81	96.81	96.81	460.02	-98.11	-98.11	-1.30	460.02		



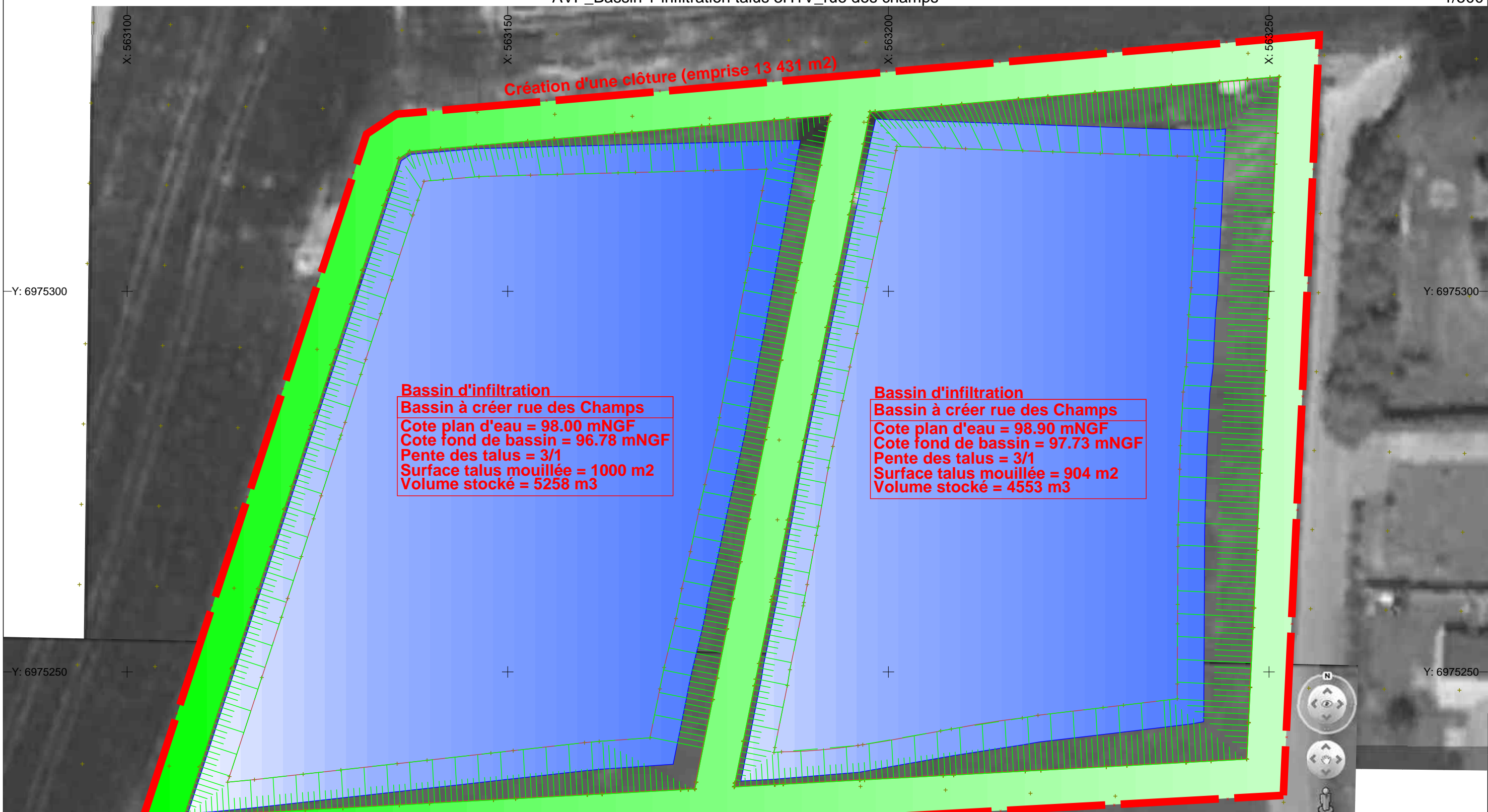
Bassin d'infiltration
Bassin à créer rue des Champs
 Cote plan d'eau = 97.37 mNGF
 Cote fond de bassin = 97.54 mNGF
 Pente des talus = 2/1
 Surface de fond = 1760 m2
 Volume maxi stocké = 2190 m3

Profil en long du terrain dans l'axe du bassin



Echelle X : 1/750
 Echelle Z : 1/250
 Plan Comp : 93.8






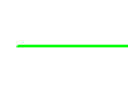
Echelle X : 1/685
 Echelle Z : 1/685

Plan Comp : 90.7





	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8		
Terrain	N 0.00 — 98.11	17.49 17.49 — 98.11 4.27	25.00 21.87 — 96.78 25.00 — 96.78	50.00 — 96.78	21.70 71.70 — 96.78 75.00 — 97.85 3.303.25 78.25 — 98.90 5.15 83.51 — 99.01 3.97	12.42 87.58 — 97.73	100.00 — 97.73	25.00 125.00 — 97.73 7.73	132.73 — 97.73 10.60 143.33 — 101.25 6.57 150.00 — 101.34 11.89	161.89 — 101.79

Mensura Genius

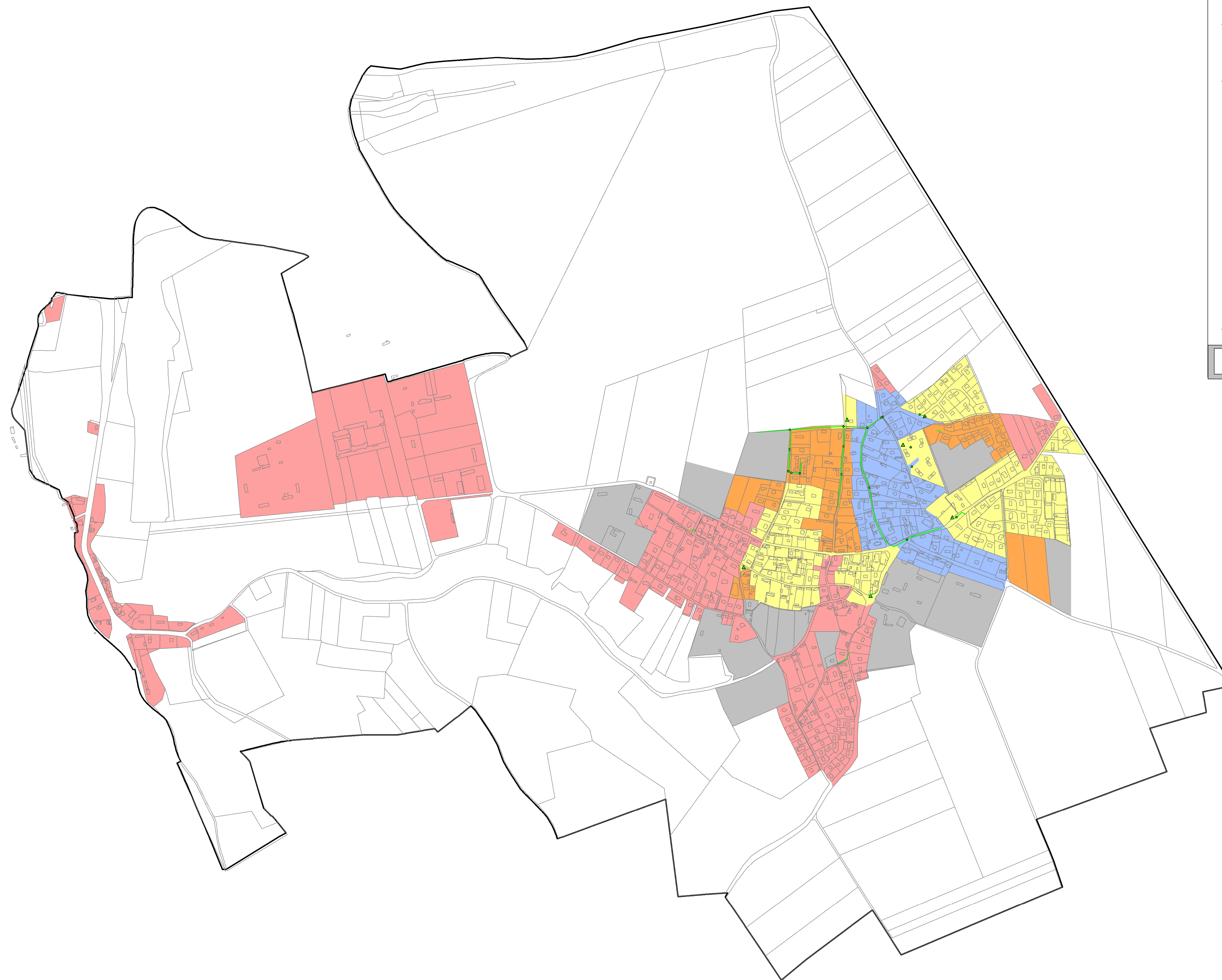
2 Carte du zonage d'assainissement

- | | |
|--|---|
|  Limite communale |  Réseau EP |
|  Noeuds EP |  Puisards |

Zonage d'assainissement pluvial :

- | |
|---|
|  Secteur bâti collecté par un réseau EP disposant d'une capacité satisfaisante |
|  Secteur bâti collecté par un réseau EP en insuffisance capacitaire |
|  Secteur à urbaniser et potentiellement urbanisable |
|  Secteur bâti non collecté à un réseau EP |
|  Secteur raccordé ou non à un réseau EP dont l'exutoire est un puisard |
|  Autres secteurs non collectés au réseau EP |

1:4 000



3 Rappel réglementaire

LOI SUR L'EAU (CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

Les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement (ex loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 dite « loi sur l'eau ») et le décret n° 2006-881 marque un tournant dans la manière d'appréhender le problème de l'eau. Elle est fondée sur la nécessité d'une gestion globale, équilibrée et solidaire de l'eau induite par l'unité de la ressource et l'interdépendance des différents besoins ou usages qui doivent concilier simultanément les exigences de l'économie et de l'écologie.

Le décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006 précise la nomenclature associée à ce type de dossier. On peut citer en particulier les articles suivants :

N°	Intitulé	Type de procédure
2.2.2.0	Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m ³ / j (D).	Déclaration
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : <ul style="list-style-type: none"> • -Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) • -Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D) Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	Autorisation Déclaration
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : <ul style="list-style-type: none"> • supérieure ou égale à 100 m • comprise entre 10 et 100 m 	Autorisation Déclaration
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : <ul style="list-style-type: none"> • Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha • Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha 	Autorisation Déclaration
3.3.1.0	Assèchement, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée étant : <ul style="list-style-type: none"> • supérieure ou égale à 10 000 m² • supérieure à 2 000 m² mais inférieure à 10 000 m² 	Autorisation Déclaration
2.1.5.0	Rejet 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 correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : <ul style="list-style-type: none"> • Supérieure ou égale à 20 ha • Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha 	Autorisation Déclaration

La structure des données à produire pour les 2 types de procédures est la même.

L'enquête publique associée au dossier d'Autorisation différencie les procédures d'autorisation et de déclaration.

La loi sur l'eau a pour conséquence de renforcer le rôle des collectivités territoriales qui se voient dotées de nouvelles obligations en matière d'assainissement.

Elle aborde très clairement dans son principe, la nécessité de maîtriser aussi bien qualitativement que quantitativement les rejets d'eaux pluviales. L'article 35 qui crée un nouvel article du code des communes (article 372-3) stipule, en effet que : « ... les communes ou leurs groupements délimitent, après enquêtes :

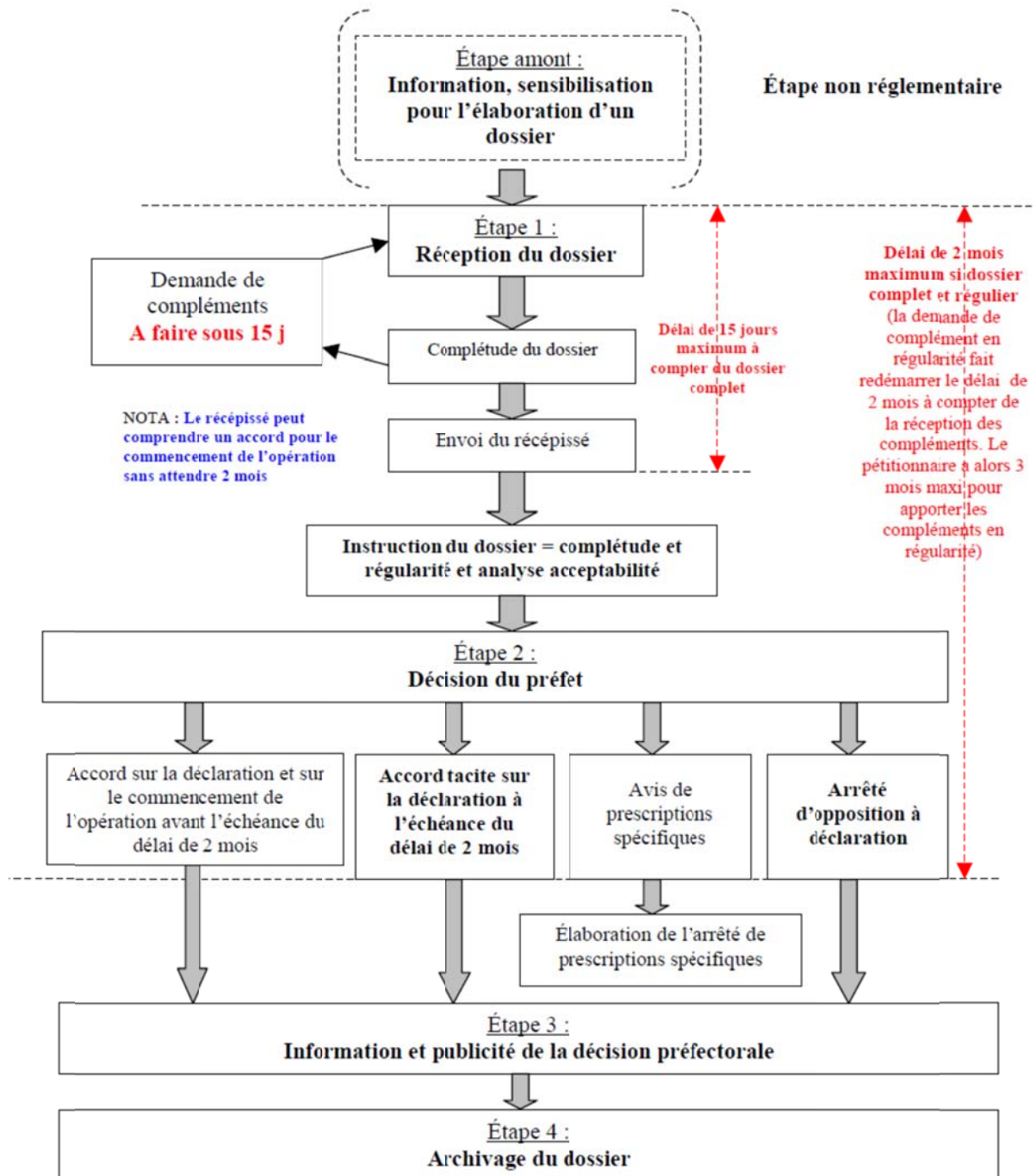
- Les zones d'assainissement collectif ;
- Les zones relevant de l'assainissement non collectif ;
- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- Les zones où il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

De plus, les articles 8 et 9 de ce même décret stipulent que sur les zones d'assainissement collectif, il y a obligation de collecte et de traitement des eaux usées dans des délais différents suivant les charges brutes de pollutions organiques produites par les communes et la sensibilité du milieu récepteur. Ce point peut concerner les eaux pluviales alimentant un réseau unitaire.

L'article 19 définit des prescriptions techniques minimales relatives à la police des eaux permettant de garantir sans coût excessif, l'efficacité de la collecte, du transport des eaux et des mesures prises pour limiter les pointes de pollution dues aux précipitations.

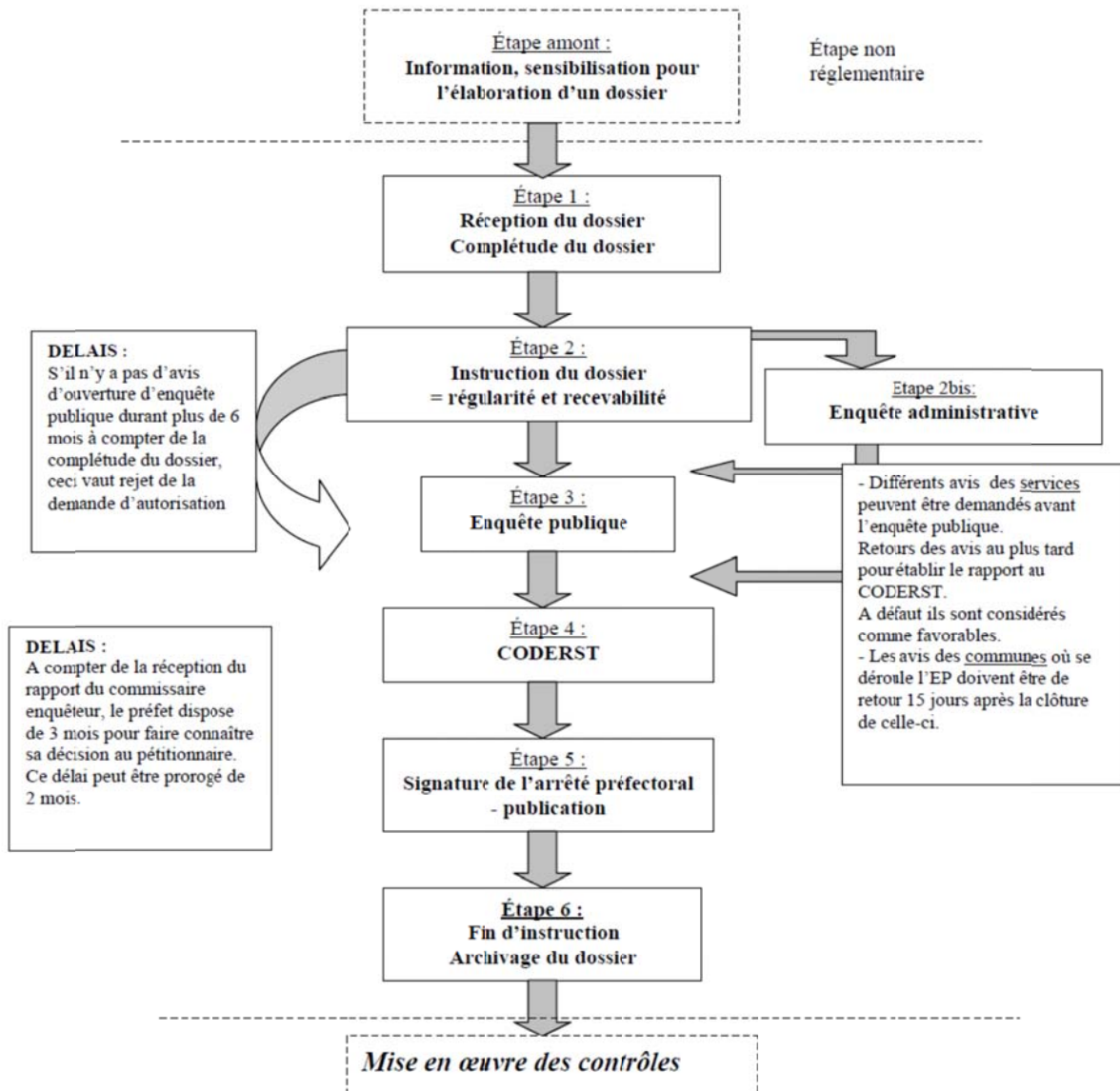
Les deux derniers points de l'article 35 du Code de l'Environnement concernent directement les eaux pluviales : mieux gérer les eaux pluviales et surtout limiter l'imperméabilisation des zones d'aménagement.

La procédure de Déclaration :



Source : Guide des eaux pluviales : Police de l'eau

La procédure d'Autorisation :



Source : Guide des eaux pluviales : Police de l'eau

CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Article L2224-10 :

Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :

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

CODE CIVIL

Il institue des servitudes de droit privé, destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins.

Article 640 : Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.

Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.

Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.

Article 641 : Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds.

Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.

La même disposition est applicable aux eaux de sources nées sur un fonds.

Lorsque, par des sondages ou des travaux souterrains, un propriétaire fait surgir des eaux dans son fonds, les propriétaires des fonds inférieurs doivent les recevoir ; mais ils ont droit à une indemnité en cas de dommages résultant de leur écoulement.

Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenants aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents.

Les contestations auxquelles peuvent donner lieu l'établissement et l'exercice des servitudes prévues par ces paragraphes et le règlement, s'il y a lieu, des indemnités dues aux propriétaires des fonds inférieurs sont portées, en premier ressort, devant le juge du tribunal d'instance du canton qui, en prononçant, doit concilier les intérêts de l'agriculture et de l'industrie avec le respect dû à la propriété.

S'il y a lieu à expertise, il peut n'être nommé qu'un seul expert.

Article 668 : Le voisin dont l'héritage joint un fossé ou une haie non mitoyens ne peut contraindre le propriétaire de ce fossé ou de cette haie à lui céder la mitoyenneté.

Le copropriétaire d'une haie mitoyenne peut la détruire jusqu'à la limite de sa propriété, à la charge de construire un mur sur cette limite.

La même règle est applicable au copropriétaire d'un fossé mitoyen qui ne sert qu'à la clôture.

CODE DE L'URBANISME

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

4 Présentation des techniques envisageables en stockage/infiltration des eaux pluviales

Conception des ouvrages en assainissement pluvial :

Les paramètres à prendre en compte dans le choix d'un principe d'aménagement pluvial sont divers et variés. On peut citer :

- la présence d'un exutoire,
- la perméabilité ou l'imperméabilité des terrains,
- les niveaux des nappes souterraines et leurs variations souterraines,
- la position des périmètres de protection de captage d'eau potable,
- l'influence des zones humides ou d'inondation.

En fonction de l'évaluation de ces paramètres, il pourra être envisagé de procéder selon les règles suivantes :

- zones situées en amont d'un réseau :
 - cas d'un sous-sol imperméable : stockage et vidange à débit régulé. Le volume de rétention est défini en tenant compte du coefficient d'imperméabilisation et la capacité résiduelle du collecteur exutoire,
 - cas d'un sous-sol perméable : infiltration sur site
- zones éloignées du réseau hydrographique et du réseau d'eaux pluviales :
 - cas d'un sous-sol imperméable : stockage puis transfert vers un réseau d'eaux pluviales (fossé, collecteur, ruisseau, ...).
 - cas d'un sous-sol perméable : infiltration sur site.

Techniques envisageables :

Les techniques envisageables en matière de gestion des eaux pluviales reposent sur les principes suivants :

- **La collecte** : généralement dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans, les collecteurs permettent une évacuation rapide des eaux pluviales.
- **Le stockage et l'infiltration** : cette solution consiste à écrêter les pointes d'orages, à les stocker dans un ou plusieurs ouvrages afin de restituer à l'aval un débit compatible avec la capacité totale d'évacuation de l'exutoire.

Diverses techniques sont utilisées :

- les bassins de retenue : les eaux de ruissellement y sont stockées avant d'être évacuées vers un exutoire de surface,



Bassin tampon paysager



Bassin tampon paysager

Afin que le fonctionnement des bassins à sec soit optimum tant sur le plan quantitatif que qualitatif, certains aménagements pourront être réalisés :

- Les canalisations d'arrivées dans les bassins devront être positionnées pour permettre une décantation optimum de l'effluent ; il est souhaitable qu'elles soient situées à l'opposé du point de rejet (augmentation du temps de séjour dans le bassin).
- L'ouvrage de sortie devra comporter :
 - Une zone de décantation facile à curer. Cette zone peut être située immédiatement en amont de l'ouvrage,
 - Une grille permettant de récupérer " les flottants " et pouvant être verrouillée pour éviter les intrusions d'enfants dans les canalisations. Un entretien régulier et fréquent devra être effectué avec enlèvement des flottants.
 - Une cloison siphonide pour piéger les hydrocarbures et les graisses. Cet ouvrage devra être vidangé régulièrement par une entreprise spécialisée.
 - Un by-pass commandé par une vanne facilement manœuvrable et accessible sera aménagé pour dévier les eaux pluviales lorsqu'une pollution est stockée dans le bassin et pour permettre de la récupérer par pompage ou autre.
 - Un système de régulation adapté pour gérer les pluies de différentes intensités et rendre le bassin efficace notamment pour les premiers flots qui sont les plus pollués. Il peut par exemple être prévu des orifices de petits diamètres superposés.

(Source : *Rejets d'eaux pluviales : Guide de prescriptions - Conseil Départemental Hygiène*).

Plusieurs schémas de principe de bassins de rétention sont présentés à l'annexe IV.



Bassin tampon paysager

Les parkings engazonnés : les eaux pluviales sont directement infiltrées dans le sol.



Parking engazonné perméable



Les noues :

Ces fossés larges et peu profonds aux rives en pente douce permettent de collecter les eaux de pluie par l'intermédiaire d'une canalisation ou directement après ruissellement des surfaces adjacentes. Les débits écrêtés sont par la suite infiltrés ou dirigés vers un exutoire.



Noue stockante



Noue stockante

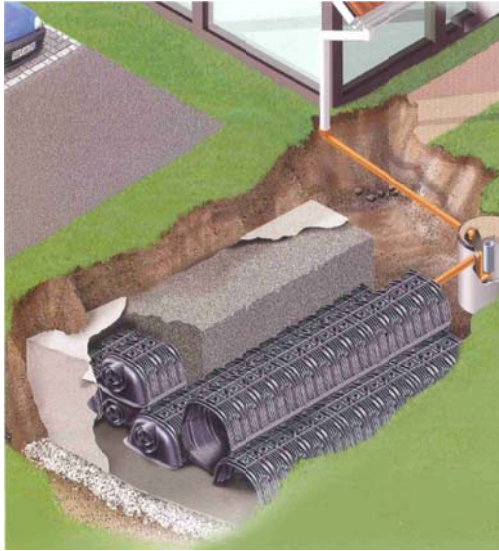
Le toit stockant : cette solution consiste à stocker les eaux de pluie sur le toit et évacuer progressivement au réseau public.

Toit stockant



Toiture stockante végétalisée

Le stockage enterré : cette solution consiste à stocker les eaux de pluie sous la chaussée et évacuer progressivement au réseau public.



Stockage enterré



L'infiltration : cette solution consiste à évacuer les eaux de ruissellement dans le sous-sol, lorsque la nature des terrains le permet.

On peut citer :

- les bassins d'infiltration : les eaux de ruissellement sont infiltrées dans le sol après un stockage préalable permettant une décantation,
- Les noues d'infiltration : les eaux de ruissellement collectées sont évacuées par infiltration dans le sol.

Tranchée drainante

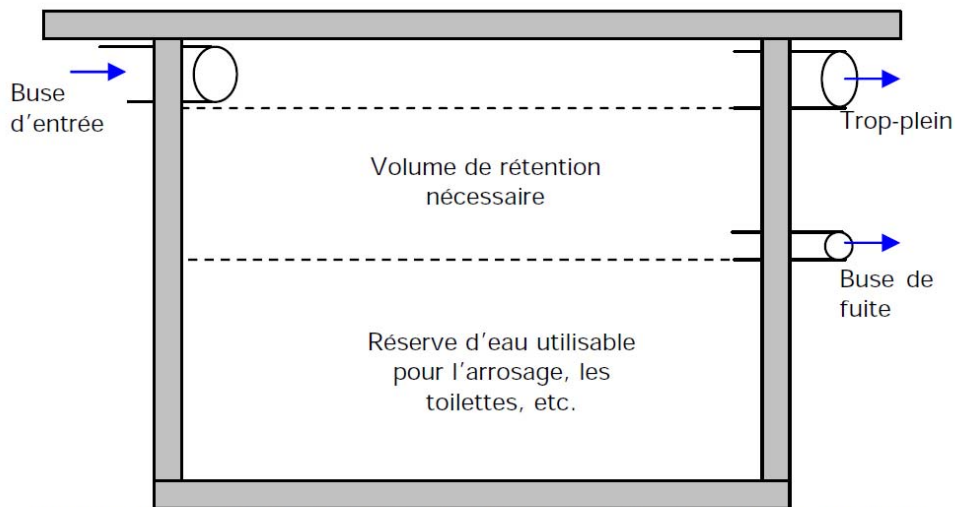




Bassin d'infiltration

Les principes de stockage et d'infiltration permettent d'adapter le rythme des investissements au rythme de l'urbanisation. Par ailleurs, ces solutions limitent l'impact polluant des eaux de ruissellement grâce au phénomène de décantation principalement et offrent la possibilité de valoriser ces aménagements en cadre de vie dans le cas des bassins de retenue ou d'infiltration (centre nautique, réserve de pêche, espaces verts, aires de jeu, terrain de football, vélodrome, ...). D'autres usages peuvent être envisagés pour les bassins de retenue : la recharge de la nappe phréatique ou la réserve incendie.

La récupération et réutilisation des eaux pluviales : cette solution consiste à récupérer et réutiliser les eaux pluviales à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment.



Coupe type d'un bassin de rétention enterré aménagé en citerne

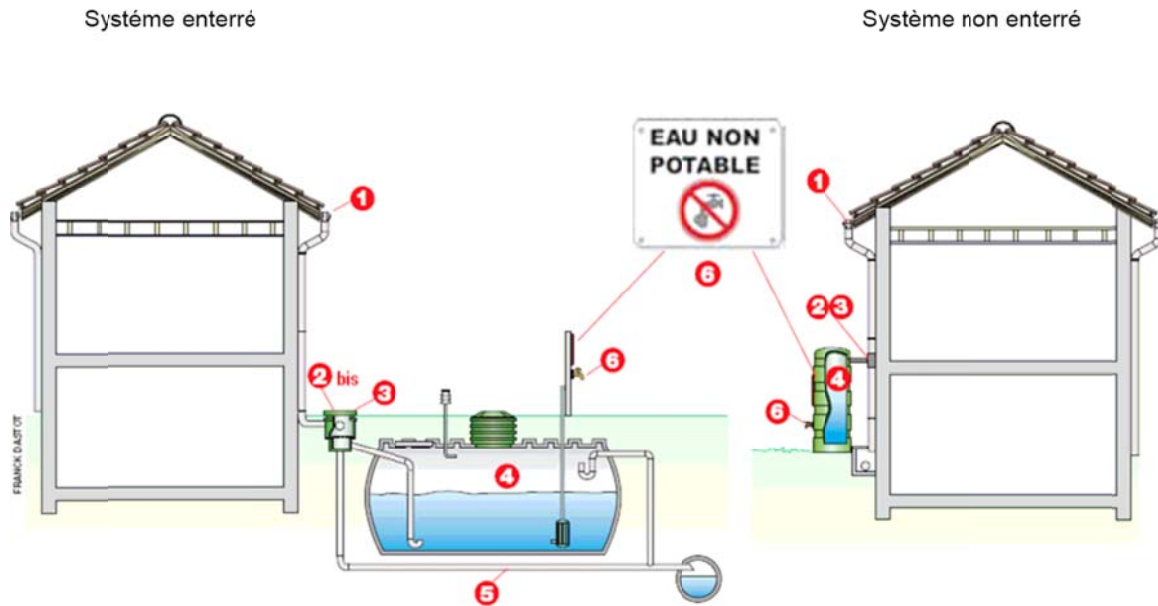
Un système de filtrage de plusieurs couches en amont de la buse de fuite permet d'arrêter les matières en suspension (feuilles, branches,...). Ceci nous permettra avec un simple robinet d'eau de régler un débit de fuite très faible.

Cette technique optimise la gestion de la ressource et maîtrise les consommations d'eau potable. Cette démarche, qui s'inscrit dans les principes du développement durable, s'articule autour de trois axes :

- environnemental (préservation de la ressource),
- économique (diminution de charge de production et de traitement des eaux),
- social (diminution du montant de la facture eau potable ce qui entraîne une augmentation du pouvoir d'achat des consommateurs).

L'arrêté du 21 août 2008 impose un certain nombre de points techniques pour garantir l'hygiène et la salubrité du système de récupération des eaux pluviales en vue de leur usage domestique intérieur ou extérieur.

Le schéma de principe de l'installation est présenté ci-dessous :



Les dispositifs techniques sont présentés ci-après en fonction de l'utilisation de l'eau :

- pour des usages intérieurs (WC, lave-linge)
- pour des usages extérieurs (arrosage, nettoyage)

Les éléments suivants sont décrits :

- la filtration ①②③
- le réservoir ④
- le trop plein ⑤
- l'appoint d'eau potable
- la signalisation ⑥
- l'entretien
- le suivi

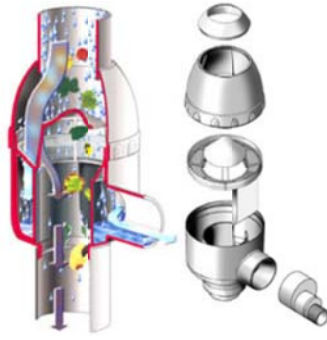
Pour l'utilisation à l'intérieur des bâtiments

Un dispositif de filtration inférieur ou égale à 1 millimètre est mis en place en amont de la cuve afin de limiter la formation de dépôts à l'intérieur.



Le filtre est situé directement sur le collecteur (gouttière filtrante) ou en aval immédiat des collecteurs (regard filtrant). Il permet l'élimination des salissures (mousse, lichens, feuilles, insectes...), des poussières et la pollution atmosphérique par formation de colloïdes. Les débris et les premières pluies sont déviés vers le puisard ou le réseau, par un système de première chasse.②

Par ailleurs les toitures doivent également être équipées de crapaudine pour retenir les éléments de plus fortes tailles (feuilles) ①



Pour l'usage à l'intérieur des bâtiments :

Les réservoirs sont non translucides et sont protégés contre les élévations importantes de température.

Pour des usages domestiques, les réservoirs doivent être enterrés ou situés dans un local technique à l'intérieur du bâtiment. Ceci permet de protéger la réserve des variations de température.

Les réservoirs les plus couramment utilisés sont :

- en PHE
- En Métal
- En béton



Arrêté du 21 août 2008 :

« L'arrivée d'eau de pluie en provenance de la toiture est située dans le bas de la cuve de stockage. La section de la canalisation de trop-plein absorbe la totalité du débit maximum d'alimentation du réservoir ; cette canalisation est protégée contre l'entrée des insectes et des petits animaux. Si la canalisation de trop-plein est raccordée au réseau d'eaux usées, elle est munie d'un clapet anti-retour. »

A l'intérieur des bâtiments

« Les canalisations de distribution d'eau de pluie, à l'intérieur des bâtiments, sont constituées de matériaux non corrodables et repérées de façon explicite par un pictogramme « eau non potable », à tous les points suivants : entrée et sortie de vannes et des appareils, aux passages de cloisons et de murs. »

« Dans les bâtiments à usage d'habitation ou assimilés, la présence de robinets de soutirage d'eaux distribuant chacun des eaux de qualité différente est interdite dans la même pièce, à l'exception des caves, sous-sols et autres pièces annexes à l'habitation. A l'intérieur des bâtiments, les robinets de soutirage, depuis le réseau de distribution d'eau de pluie, sont verrouillables. Leur ouverture se fait à l'aide d'un outil spécifique, non lié en permanence au robinet. Une plaque de signalisation est apposée à proximité de tout robinet de soutirage d'eau de pluie et au-dessus de tout dispositif d'évacuation des excréta. Elle comporte la mention « eau non potable » et un pictogramme explicite »

« En cas d'utilisation de colorant, pour différencier les eaux, celui-ci doit être de qualité alimentaire. »

5 Recommandations en matière de gestion des bassins versant (bonnes pratiques agricoles)

Ces recommandations n'ont aucun caractère obligatoire, mais leur application permettrait de limiter les crues et leurs conséquences.

Pour augmenter l'efficacité de ces mesures, celles-ci doivent s'appliquer à l'intégralité de la surface du bassin versant, mais aussi de manière importante (intervention sur de nombreux sites).

- **Entretien des haies et des talus**

- Influence des talus et des haies sur le ruissellement et les écoulements

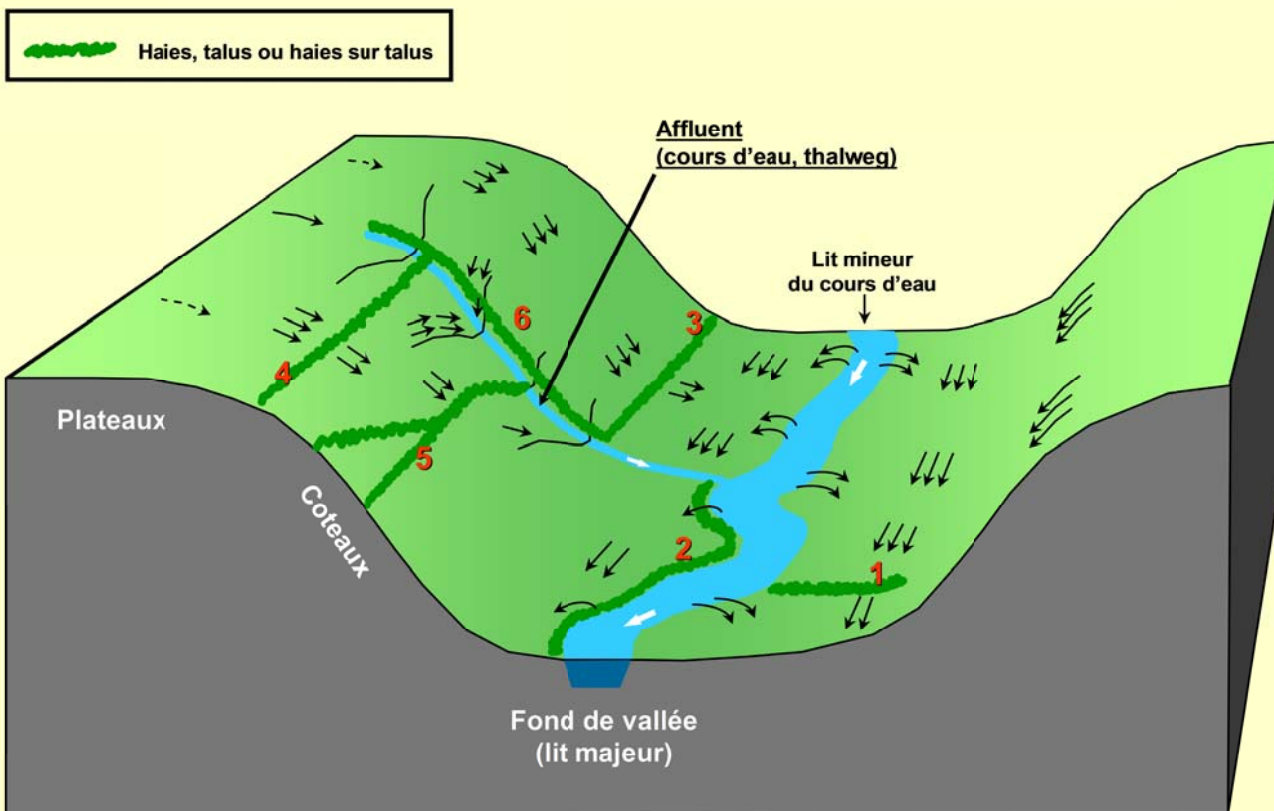
Sur le croquis page suivante figurent l'ensemble des types de haies ou talus que l'on peut rencontrer dans une vallée de cours d'eau.

Les types de haies ont fait l'objet d'un classement en fonction de l'ordre décroissant d'importance pour la rétention des crues :

1. Haies transversales de fond de vallée : réduisent les vitesses d'écoulement en lit majeur ; leur rôle est fondamental pour la rétention des crues (stockage et propagation).
2. Ripisylves ou haies de bord de rive : limitent les échanges entre lit mineur et lit majeur et réduisent les vitesses en lit mineur (ou elles sont les plus élevées). A noter que lorsque ces ripisylves sont sur des talus, l'effet sur la rétention des crues est nettement moins efficace, car elles confinent les écoulements dans le lit mineur, où les vitesses sont les plus élevées, tout en rehaussant les niveaux d'eau.
3. Haies longitudinales en bordures de vallées et pieds de coteaux : limitent les apports des ruissellements provenant des coteaux.
4. Haies de bords de plateaux et sommets de coteaux : limitent les apports de ruissellement provenant des plateaux, et les retiennent sur les terres hautes.
5. Haies transversales sur les coteaux : réduisent les vitesses d'écoulement (fortes) sur les coteaux, et constituent un bon complément aux autres systèmes de haies ; leur efficacité est d'autant plus importante que celles-ci s'opposent au sens global du ruissellement.
6. Haies bordant les cours d'eau affluents et thalwegs : limitent le grossissement du débit de ces affluents et réduisent les vitesses d'écoulement ; leur fonction se rapproche souvent des haies transversales lorsqu'elles s'opposent au sens du ruissellement.

Il est important d'ajouter également le rôle épurateur que jouent les haies et les talus en cas de fortes pluies. En effet, lors de fortes pluies, le lessivage des sols en zone rurale provoque le ruissellement d'un certains nombres de matières azotées et/ou phosphatées utilisées dans l'agriculture (apport d'engrais) qui se retrouvent « piégées » par ces haies et talus, permettant leurs croissances mais également la non pollution du milieu naturel (ruisseau, rivière, mer).

INFLUENCE DES TALUS ET DES HAIES SUR LE RUISSELLEMENT ET LES ECOULEMENTS (classement par ordre décroissant d'importance pour la rétention des crues)



- **Entretien des bassins versants**

L'entretien des boisements, haies, talus, plantations et cultures existantes devra être adapté afin de retenir au maximum les écoulements en crue.

L'entretien de fond de vallée devra respecter les orientations suivantes illustrées sur le croquis de la page suivante :

Actions en fond de vallée (primordiales)

1. Cultures en fonds de vallées à proscrire : remettre en friche (boisement ou marais) ou à défaut en prairies.
2. Haies transversales de fonds de vallées à conserver à tout prix et à multiplier, si possible sur talus.
3. Marais et boisements à préserver à tout prix (en particulier les ripisylves généralement denses) en maintenant leur diversité par un entretien sommaire et hétérogène ; ne pas remettre en prairie par des coupes de bois et fauchages trop réguliers.
4. Ripisylves de bords de prairies et cultures, généralement entretenues et clairsemées, à conserver et étoffer par un entretien moins poussé, et si possible des replantations.
5. Haies de bords de vallées à conserver et à multiplier, si possible sur talus.
6. Prairies à conserver, voire à mettre en friche par un entretien moins poussé ; ne jamais remettre en culture.

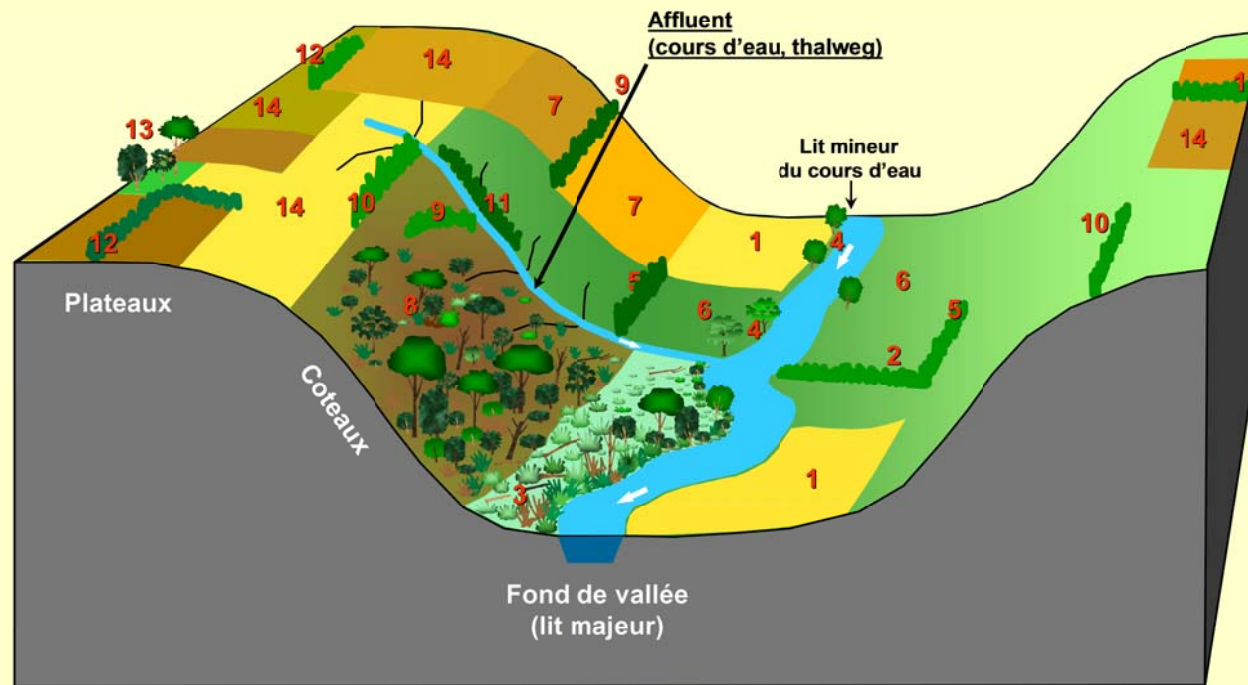
Actions sur les coteaux (importantes)

7. Cultures à éviter et remplacer par des landes boisées, ou à défaut des prairies ; en cas de maintien, labourer dans le sens opposé aux écoulements.
8. Landes à préserver en maintenant leur diversité par un entretien sommaire et hétérogène ; ne pas remettre en prairie par des coupes de bois et fauchages trop réguliers.
9. Haies transversales à conserver et à multiplier, si possible sur talus.
10. Haies de sommets de coteaux à conserver et à multiplier, si possible sur talus.
11. Haies de bords d'affluents à conserver et à multiplier, si possible sur talus.

Actions sur les plateaux (complémentaires)

12. Haies sur plateaux à conserver et à multiplier, si possible sur talus.
13. Boisements à préserver et multiplier ; privilégier à tout prix les feuillus et espèces broussailleuses aux résineux.
14. Cultures de plateaux : limiter les drainages, labourer dans le sens opposé aux écoulements.

ACTIONS A ENTREPRENDRE (par ordre décroissant de priorité pour la rétention des crues)



- Utilité des boisements

De manière générale, les secteurs boisés, ainsi que les haies et talus, sont à préserver et à développer.

Les secteurs boisés ont une fonction significative vis-à-vis de la limitation des crues et la recharge des nappes :

- Ils permettent de diminuer les coefficients de ruissellement par infiltration d'une partie plus importante de la pluviométrie.
- Ils augmentent les temps de concentration.
- Ils augmentent les volumes stockés et, par conséquent, permettent de diminuer les débits et de recharger les nappes.

Les haies, et surtout les talus, ont une fonction essentielle vis-à-vis de la limitation des crues et la recharge des nappes :

- Ils assurent le stockage en amont de petites quantités d'eau.
- Ils permettent de limiter la vitesse du ruissellement.
- Ils augmentent l'infiltration, et donc diminuent les coefficients de ruissellement.
- Ils rallongent les cheminements hydrauliques, et donc les temps de concentration des crues.

Entretien

Dans la mesure du possible, l'entretien devra suivre les recommandations suivantes :

- Evacuation des troncs et branchages, en particulier en amont des zones à risque (embâcles possibles).
- Limiter en général le débroussaillage ; action de type sélectif adaptée aux milieux rencontrés.

Replantations

Les replantations devront être à encourager vivement, et devront suivre les recommandations suivantes :

- Dans le choix des plantations, on privilégiera des espèces à fort taux racinaire : aulne, saule en milieu humide, frêne, chêne, hêtre, noisetier, châtaignier en terrain plus sain ou à flanc de coteau, et on évitera les espèces à faible sous-boisement et faible taux racinaire (telles que le peuplier), et les espèces telles que le robinier ou le saule pleureur.
- On limitera au maximum les plantations de résineux ; l'importance du couvert végétal de ces espèces et l'acidification des sols engendrée ne laisse pratiquement aucune strate de végétation en sous-bois ; en outre, ceux-ci sont souvent accompagnés de réseaux de drainage.
- De manière générale, on limitera les plantations mono spécifiques.
- On privilégiera les plantations de haies et de bosquets, plutôt que les grands massifs forestiers encadrés par des champs ouverts.

- Dans la mesure du possible, les reboisements devront être effectués à proximité des cours d'eau, dans fonds les de vallées et les coteaux, exception faite des zones à risque et de leur aval (on prendra soin de respecter les recommandations faites par ailleurs sur la gestion de ces secteurs).
- Les haies seront plantées, perpendiculairement aux sens d'écoulements principaux.

A noter que la plupart des boisements en fond de vallée nécessitent un drainage des sols (y compris pour les feuillus), et donc limitent ainsi l'intérêt vis-à-vis des crues, qui reste cependant certain.

Agriculture

- Incidence de l'agriculture sur les crues

La mise en culture contribue à la formation et à la propagation de crues, principalement pour les raisons suivantes :

- *Les terres agricoles présentent en général peu d'obstacles aux écoulements, en particulier en hiver, période de crue.*
- *Le drainage, et particulièrement le drainage par des fossés, est un accélérateur important pour les écoulements.*
- Les pratiques agricoles d'aujourd'hui conduisent fréquemment à la suppression massive (remembrement), ou progressive des haies et talus.

Cependant, la prise en compte de mesures (parfois simples et sans grande contrainte) dans les pratiques agricoles, peut améliorer notablement la situation, à condition toutefois que cela soit généralisé.

Un certain nombre de propositions sont évoquées ci-après.

Ces réalisations devront si possible, être réalisées selon les prescriptions évoquées précédemment pour les cours d'eau et les boisements.

- Modes de culture

On essayera, dans la mesure du possible de respecter les recommandations suivantes :

- Les structures bocagères seront préférées aux champs ouverts.
- *On privilégiera les cultures offrant la plus forte résistance au ruissellement (le maïs sera, par exemple, à éviter en bordure de cours d'eau).*
- L'utilisation périodique de sous-soleuses permettra de limiter le tassement du sol et assurera une meilleure infiltration du ruissellement et une meilleure recharge des nappes.
- Les sillons seront réalisés de préférence perpendiculairement à la pente.
- Des bourrelets de terre pourront être réalisés en bordure aval des champs, si possible végétalisés.

Les terres seront labourées avant la période pluvieuse (fin de l'automne).