

COMMUNAUTE DE
L'AGGLOMERATION HAVRAISE



Etudes Générales - Service HFG

Schéma Directeur Pluvial
de Fontaine-La-Mallet

Commune de Fontaine-la-Mallet

Rapport de phase 3
Proposition d'aménagements
Zonage

HFG 03191H

Mars 2013

- Etudes générales
- Assistance au Maître d'Ouvrage
- Maîtrise d'œuvre conception
- Maîtrise d'œuvre travaux
- Formation

Siège social

78, allée John Napier

CS 89017

34965 - Montpellier Cedex 2

Tél. : 04 67 99 22 00

Fax : 04 67 65 03 18

montpellier.egis-eau@egis.fr

<http://www.egis-eau.fr>

IDENTIFICATION

Type	Référence	Intitulé	Destinataire	Nb pages
Rapport	Fontaine la Mallet - CODAH ph3 rév3.doc	Schéma Directeur Pluvial de Fontaine-La-Mallet	CODAH	70

CONTRIBUTION

--

REVISIONS

3	Mars. 2013	CB		Mars. 2013	CB		Mars. 2013	CB	
version.	Date	Rédacteur	Visa	Date	Vérificateur	Visa	Date	Approbateur	Visa

Sommaire

1	Propositions d'aménagements	5
1.1	Investigations complémentaires de Phase 3	5
1.2	Diagnostic en situation aménagée (ouvrages sur le bassin versant).....	7
1.2.1	Conceptualisation des aménagements dans le modèle	9
1.2.2	Diagnostic face à la pluie T= 10 ans situation saturée	14
1.3	Aménagements complémentaires préconisés.....	19
1.3.1	Problématique du carrefour de Fréville	19
1.3.2	Problématique à l'aval du talweg des Jardinets.....	20
1.3.3	Problématique de la rue de la Source.....	21
1.3.1	Problématique rue des Sorbiers.....	23
1.3.2	Synthèse des aménagements.....	24
2	Cartographie et prescription pour la gestion des eaux pluviales en situation future d'urbanisation.....	30
2.1	Discussion sur les différents scénarios de gestion des eaux pluviales	30
2.2	Priorités d'actions et objectifs fondamentaux.....	32
2.3	Limitation des débits de ruissellement – notion de Débits spécifique	33
2.4	Définition des contraintes	34
2.5	Définition de zones et prescriptions constructives associées...	35
2.6	Zonage pluvial.....	39
3	Modalités d'application du zonage pluvial.....	41
3.1	Modalités pour les constructions individuelles.....	41
3.1.1	Procédures	41
3.1.2	Fiche de demande et de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales.....	41
3.2	Modalités pour les projets immobiliers.....	47
3.2.1	Procédures	47
3.3	Organigramme	52
3.4	Fiche de dimensionnement des aménagements	54
4	Quelques exemples d'applications Techniques	59
5	Annexes	69

Liste des figures

Figure 1 : Visualisation du réseau existant au niveau du talweg des Jardinets	5
Figure 2 : Localisation du réseau existant au niveau du talweg des Jardinets	6
Figure 3 : Enchaînement hydraulique – Ouvrages 5G et 5Q	10
Figure 4 : Enchaînement hydraulique – Ouvrages 4H et 4Hter	11
Figure 5 : Enchaînement hydraulique – Ouvrages 9P	12
Figure 6 : Visualisation 1 du réseau modélisé (Rendu Infoworks).....	13
Figure 7 : Comparaison des débits drainés par la RD231 entre les situations non aménagées et aménagées (Infoworks)	15
Figure 8 : Comparaison des Volumes débordés au niveau du carrefour de Fréville, entre les situations non aménagées et aménagées (Infoworks)	16
Figure 9 : Comparaison des débits et volumes transités au niveau des collecteurs de la rue R. Valin, entre les situations non aménagées et aménagées (Infoworks).....	17
Figure 10 : Comparaison des débits et volumes transités au niveau des collecteurs de la rue de la source, entre les situations non aménagées et aménagées (Infoworks)	18
Figure 14 : Création d'un exutoire supplémentaire en parallèle du trop-plein Ø300 vers la rivière (Infoworks).....	22
Figure 15 : Synthèse des aménagements préconisés.....	26

1 Propositions d'aménagements

1.1 Investigations complémentaires de Phase 3

Le diagnostic de phase 2 avait mis en évidence un problème d'inondation à l'aval du talweg des Jardinets, en partie lié à l'absence de liens hydrauliques véritables qui auraient relié le talweg et le réseau d'assainissement existant à l'aval.

Dans ce cas de figure actuel, les volumes et débits de ruissellement, lors de forts événements pluvieux, s'accumulent avant de submerger les clôtures et jardins.

La mairie a fait savoir pendant la réunion de présentation de phase 2, qu'il existait un avaloir au niveau dudit talweg, qu'il s'agissait d'entretenir fréquemment, au risque de colmatage dès la première petite pluie.

Suite à cette réunion, des investigations plus poussées ont été menées par les services de la CODAH.



Figure 1 : Visualisation du réseau existant au niveau du talweg des Jardinets

Il apparaît que :

- La visite de terrain confirme l'existence d'une grille avaloir ;
- Le réseau qui débute au niveau de cette grille a un diamètre Ø200 ;
- Le réseau Ø200 passe au pied des immeubles, au niveau de zones enherbées (présence de tampons).
- Le collecteur serait branché sur le réseau pluvial de la rue René Valin (Ø400 mm) ;

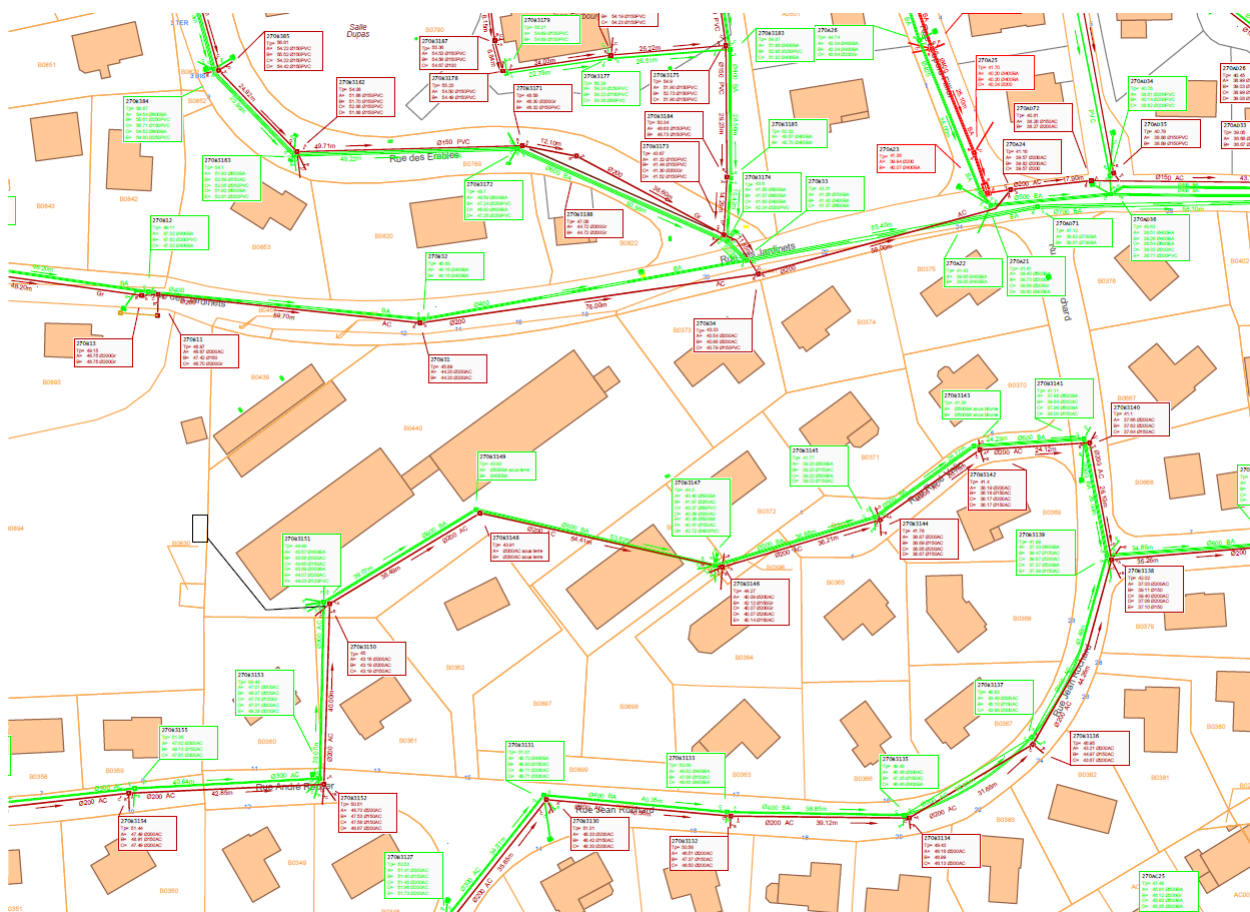


Figure 2 : Localisation du réseau existant au niveau du talweg des Jardinet

1.2 Diagnostic en situation aménagée (ouvrages sur le bassin versant)

Le premier diagnostic établi en phase 2 n'a repris qu'une petite partie des aménagements prévus à court terme sur le bassin versant de la Souris (la « Rouelle »), commandités par la CODAH. Seuls les aménagements effectivement en place en 2011 ont été entrés dans le modèle initial, permettant un calage des débits mesurés en 2011-2012.

Il a permis ainsi de mettre en évidence et de caler en quelque sorte les désordres subits ou vécus, avant aménagement complet du bassin versant.

Les aménagements suivants (aménagements complets du bassin versant à terme) sont entrés dans une seconde approche dans le modèle, afin d'en simuler l'impact, en terme hydraulique, sur les désordres mis en évidence :

- Extension du volume utile du **Bassin de rétention des Monts Trotins** qui passe de 12 000 m³ à 35 000 m³, avec un débit de fuite de 405 l/s. (mise en œuvre en 2012) ;
- **Bassin des ânes** de Fréville (aménagement 4H) : 9300 m³ avec débit de fuite de 108 l/s ;
- **Digue des Moissons** (aménagement 4Hter) : 7400 m³ avec débit de fuite de 63 l/s ;

La mise en service des ouvrages 4H et 4Hter a eu lieu lors de leur réception avec la fermeture de la vanne de vidange rapide qui assure la transparence hydraulique des ouvrages. Celle-ci est imposée toute la durée de la phase de chantier. La réception de ces 2 ouvrages est survenue le 10/07/2012.

Remarque :

L'ouvrage 4Hbis n'a finalement pas été réalisé. Son volume a été réparti sur les ouvrage 4H et 4Hter qui sont tous deux en service aujourd'hui.

- **Digue du carreau** (aménagement 6L) : 29 000 m³ avec un débit de fuite de 336 l/s. La digue dite de l'OTAN existante a été supprimée (volume de stockage de l'ordre de 10 000 m³), de ce fait, la capacité utile de tamponnement gagnée avec la nouvelle situation est de 19 000 m³ environ. L'ouvrage a été mis en service le 10/07/2012.

- **Digue du Jardinnet** (aménagement 9P) : 23 000 m³ avec un débit de fuite de 266 l/s. cet ouvrage a été pré-réceptionné le 2 octobre 2012 et a été mis en service 15 jours après. Il s'agit de deux barrages consécutifs présentant un volume global de retenu de 23000 m³ pour un débit de fuite de près de 270 l/s.
- **Digue de l'Emfrayette Haut** (aménagement 5G) : 7600 m³ avec un débit de fuite de 88 l/s ;
- **Digue de l'Emfrayette Bas** (aménagement 5Q) : 8500 m³ avec un débit de fuite de 98 l/s

1.2.1 Conceptualisation des aménagements dans le modèle

Le synoptique page suivante retrace l'enchaînement des différents ouvrages hydrauliques et leur interaction avec le réseau modélisé.

Remarque :

Dans le cadre de cette étude, les ouvrages de rétention seront entrés de façon conceptuelle, par le biais d'un objet stockage (« storage »), auquel nous affecterons le volume utile mentionné. La vidange sera faite par le biais d'un orifice au débit maximum limité égal au débit de fuite.

A noter que les digues de L'Emfrayette et les digues du Jardinets seront modélisées, chacune, de façon globale en regroupant les capacités utiles de stockage et en attribuant le débit de fuite de l'ouvrage le plus à l'aval.

Concernant l'enchaînement des bassins de la Fontaine aux cailloux, de la Digue de l'Emfrayette Haut puis de la Digue de l'Emfrayette bas :

- Le bassin de la Fontaine aux cailloux se vidange dans une canalisation Ø600 qui aboutit au PM4 ;
- La digue de l'Emfrayette Haut 5G se vidange dans la zone de la Digue de l'Emfrayette Bas 5Q ;
- La zone de l'Emfrayette 5Q se vidange via un fossé, dans le réseau qui aboutit au PM4.

De la même façon, la vidange des ouvrages en série 4H et 4Hter se rejette dans le réseau qui aboutit au PM4.

Concernant le talweg sec des Jardinets, les eaux tamponnées une première fois par le bassin du Mont Trottins sont ralentis une seconde fois par l'aménagement d'une série de deux digues.

Le découpage et l'affectation des bassins élémentaires a été revue et ajustée pour prendre en compte les nouveaux aménagements.

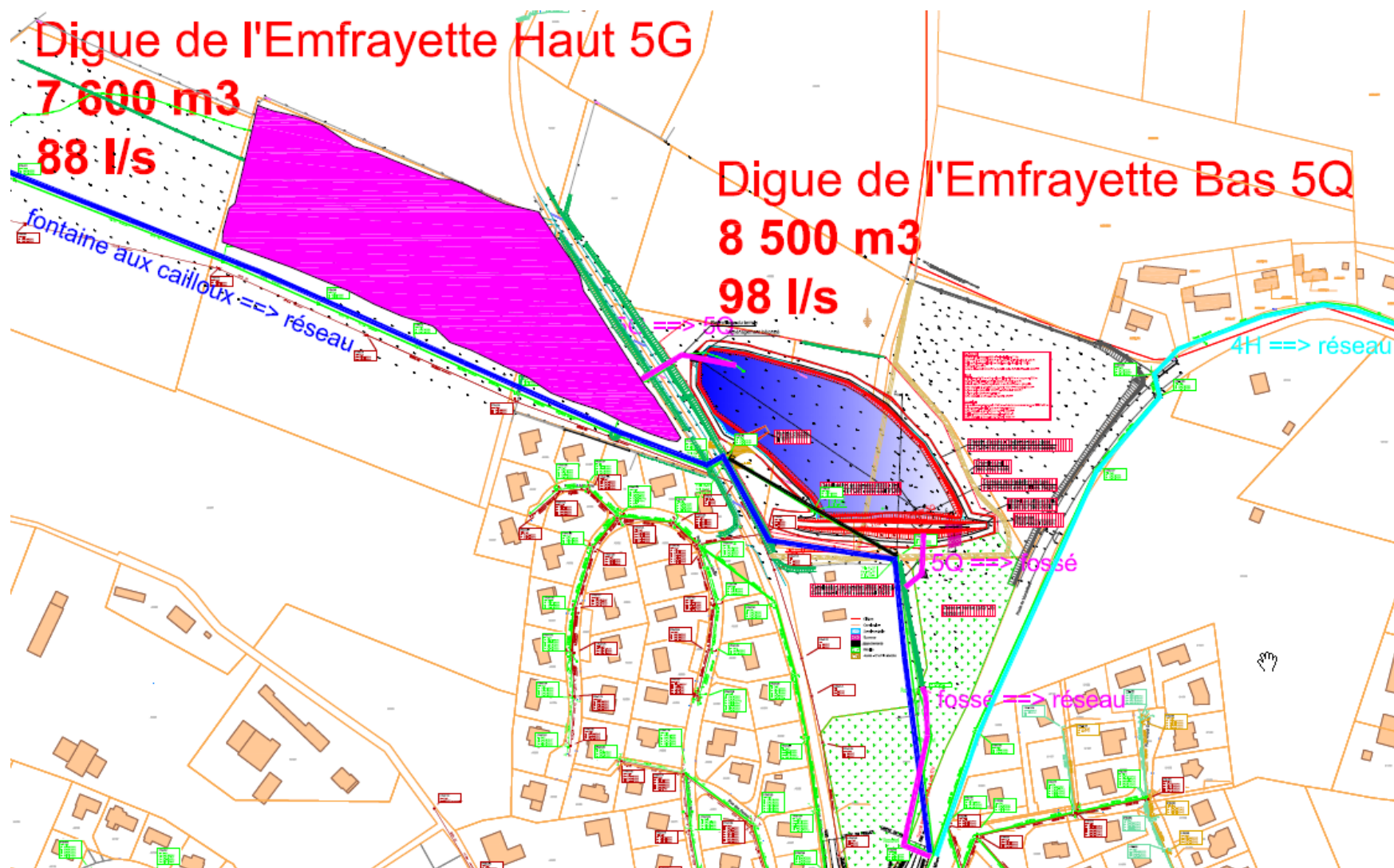


Figure 3 : Enchaînement hydraulique – Ouvrages 5G et 5Q

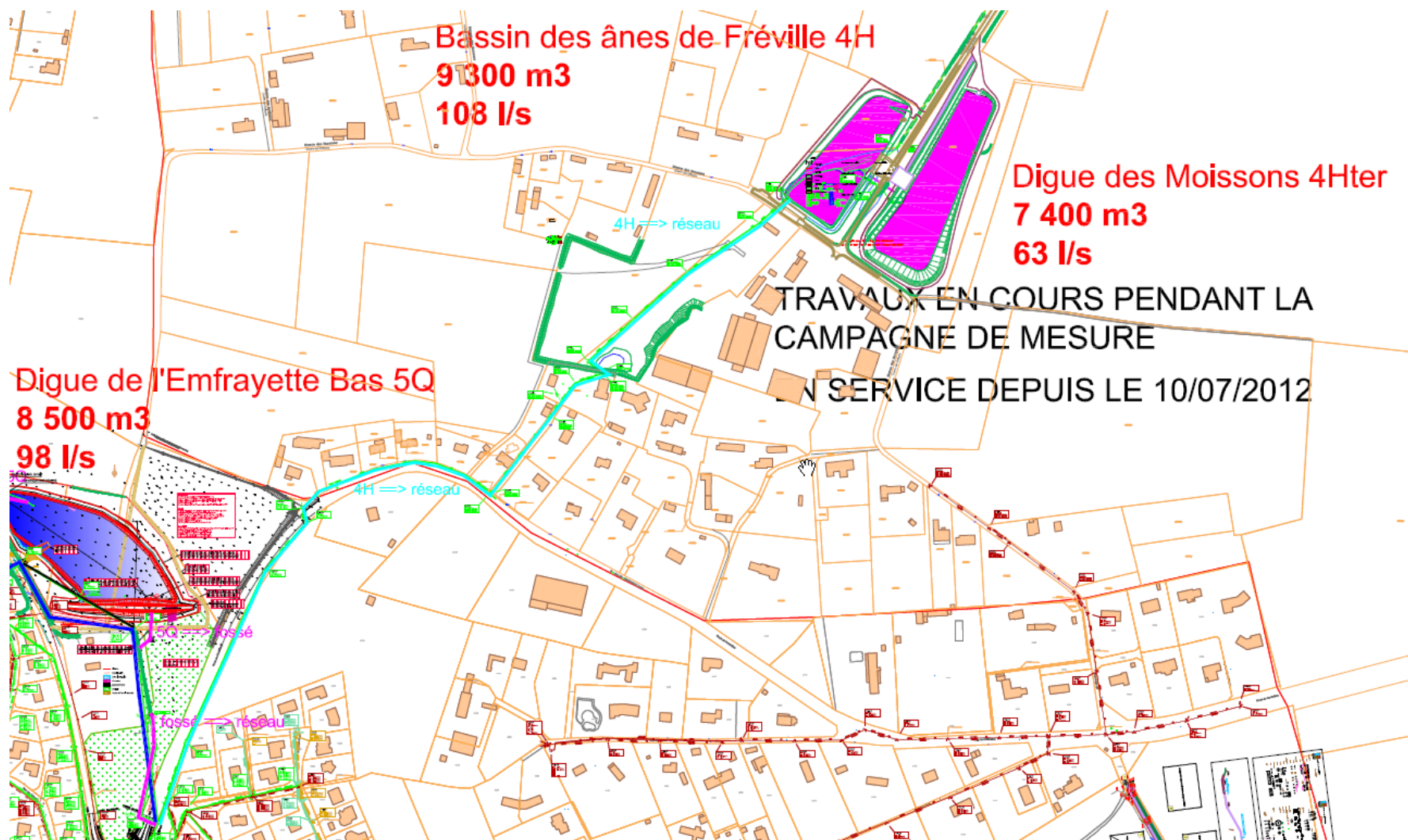


Figure 4 : Enchaînement hydraulique – Ouvrages 4H et 4Hter

TRAVAUX TERMINES
MIS EN SERVICE LE 27/11/2012

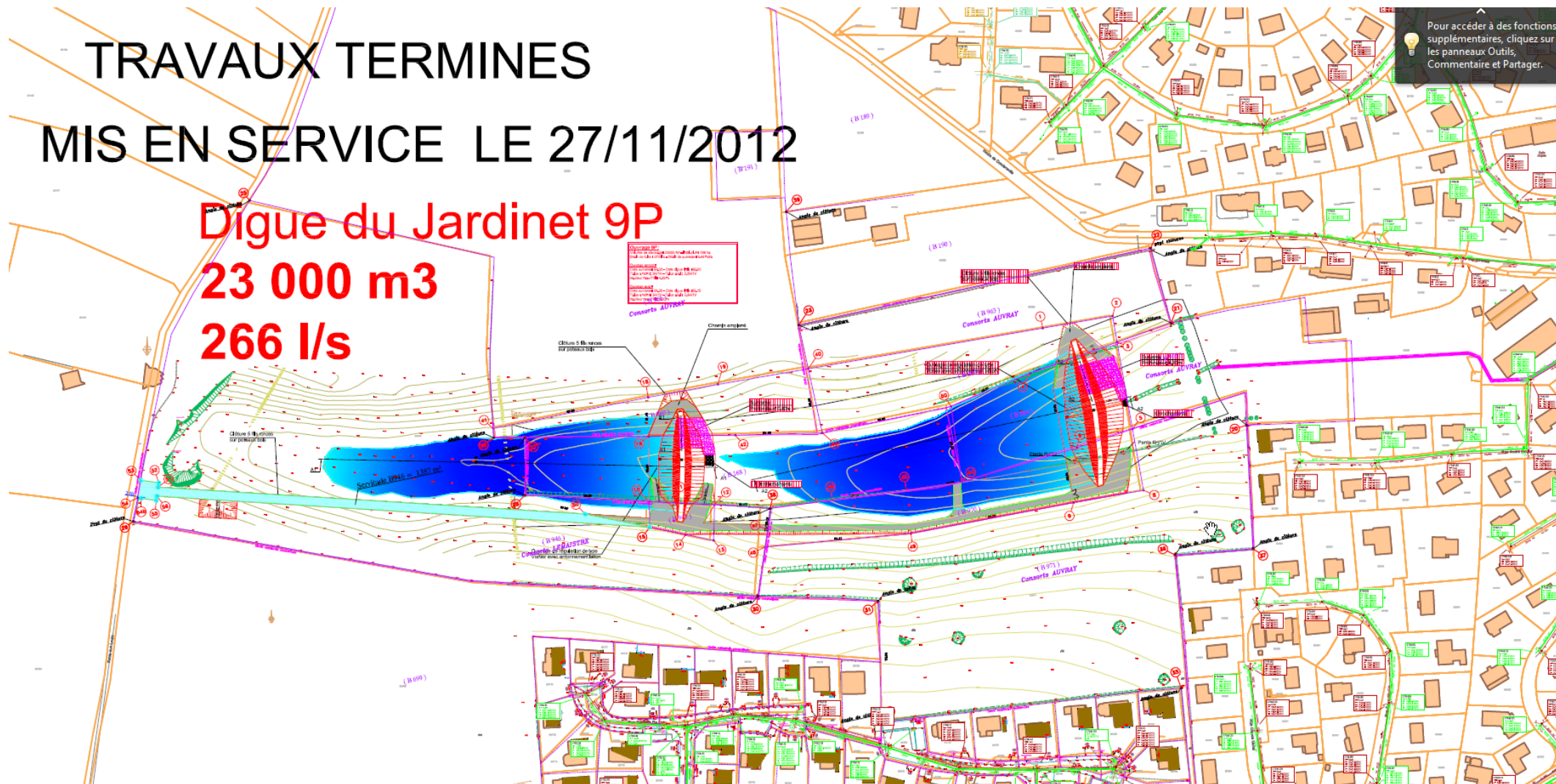
[illegible]

Figure 5 : Enchaînement hydraulique – Ouvrages 9P

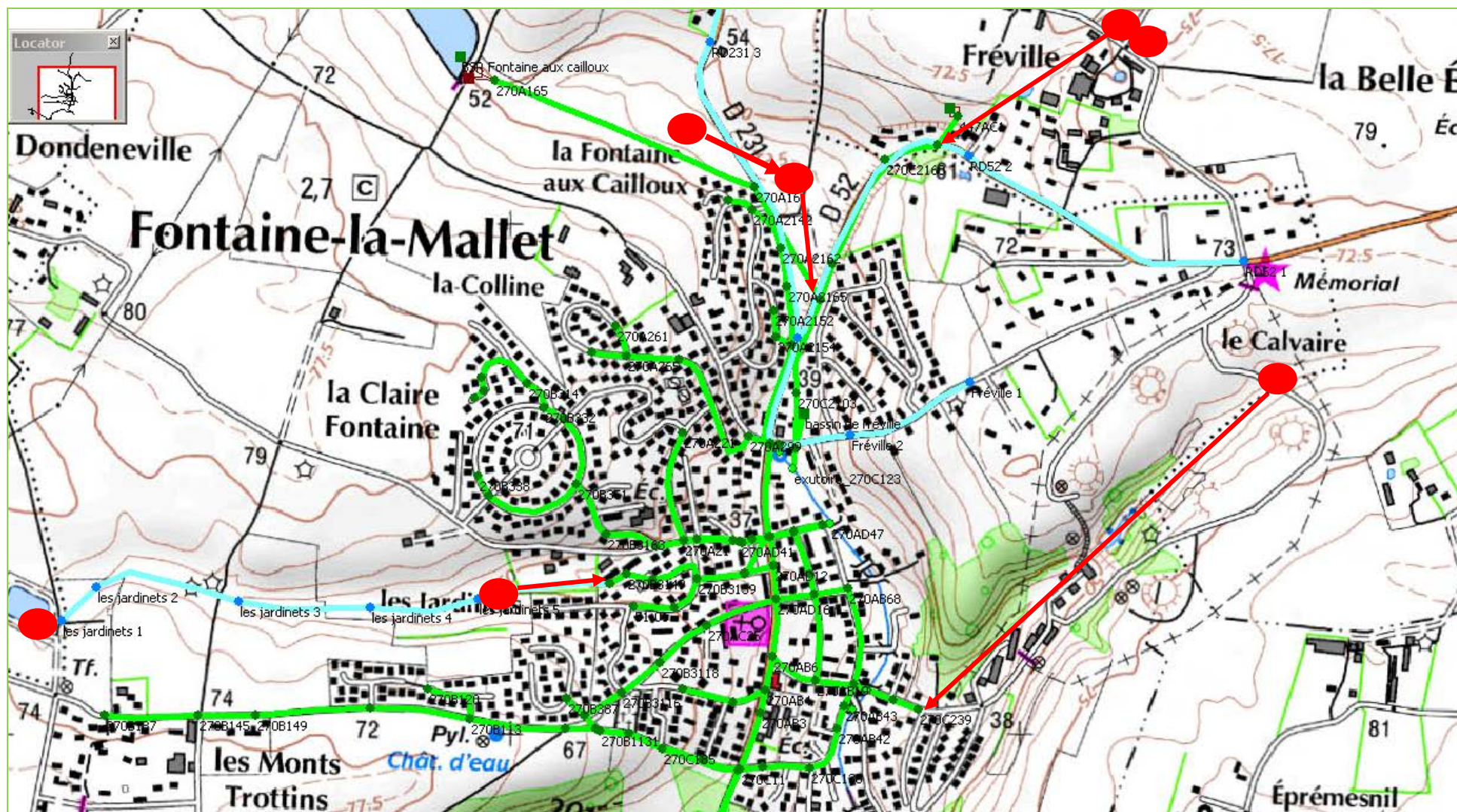


Figure 6 : Visualisation 1 du réseau modélisé (Rendu Infoworks)

1.2.2 Diagnostic face à la pluie T= 10 ans situation saturée

L'impact de l'implantation de bassins de stockage-restitution doit être logiquement réalisé face à des pluies génératrices de volumes. De ce fait, l'efficacité de ces aménagements sur les problématiques d'inondation sera testée sur la base des pluies hivernales et coefficients de ruissellement dits « saturés » (tels que décrits dans le rapport de phase 2).

Face à la pluie T= 10 ans, les simulations mettent en évidence :

- La nécessité d'un lien hydraulique entre l'aval de la digue 9P et le réseau de la rue René Valin supérieur à un diamètre Ø200 existant. Le tronçon de canalisation de diamètre Ø200 doit être augmenté à un diamètre minimum de Ø400, dans son tronçon qui le relie à la rue R. Valin ;
- La nécessité de mettre en place un clapet anti-retour, au niveau de la liaison entre le fossé à l'aval de la Digue 5Q et le collecteur qui aboutit au PM4. L'absence de clapet laisse présager la vidange d'une partie des volumes, lors de fortes charges, vers le fossé depuis le collecteur.

Suite à la mise en place dans le modèle, d'un clapet anti-retour à l'aval de la vidange de la Digue 5Q et de la mise en place d'un lien hydraulique de diamètre Ø400 entre l'aval de la Digue 9P et la rue R. Valin, il apparaît que :

- Les désordres mis en évidence et subits au niveau du carrefour de Fréville restent peu impactés par les aménagements du bassin versant nord (même s'ils sont légèrement atténués), et malgré l'interception d'un volume de plus de 5000 m³ dans les zones des digues 5H et 5Q. Le carrefour reste inondé par les apports propres au ruissellement sur la voirie très pentue de la rue de Fréville elle-même ;
- Les désordres subits au niveau de la rue R. Valin sont largement résorbés via l'aménagement des Dignes 9P, à condition d'augmenter la capacité de transit du collecteur très restrictif aujourd'hui qui relie l'aval des Dignes 9P au collecteur R. Valin. Le diamètre de Ø200 doit être remplacé par un diamètre Ø400, sur toute la longueur.
- Comme mis en évidence dans le diagnostic, les désordres subits rue de la Source, sont directement imputables à un sous-dimensionnement du dernier tronçon qui dirige les eaux vers la rivière. Les aménagements du Bassin Versant n'ont que peu d'influence alors sur les désordres de ce point bas topographique.

Carrefour de Fréville : bien que les volumes incidents via la RD231 aient été divisés par 2, des débordements au carrefour de Fréville persistent.



Figure 7 : Comparaison des débits drainés par la RD231 entre les situations non aménagées et aménagées (Infoworks)

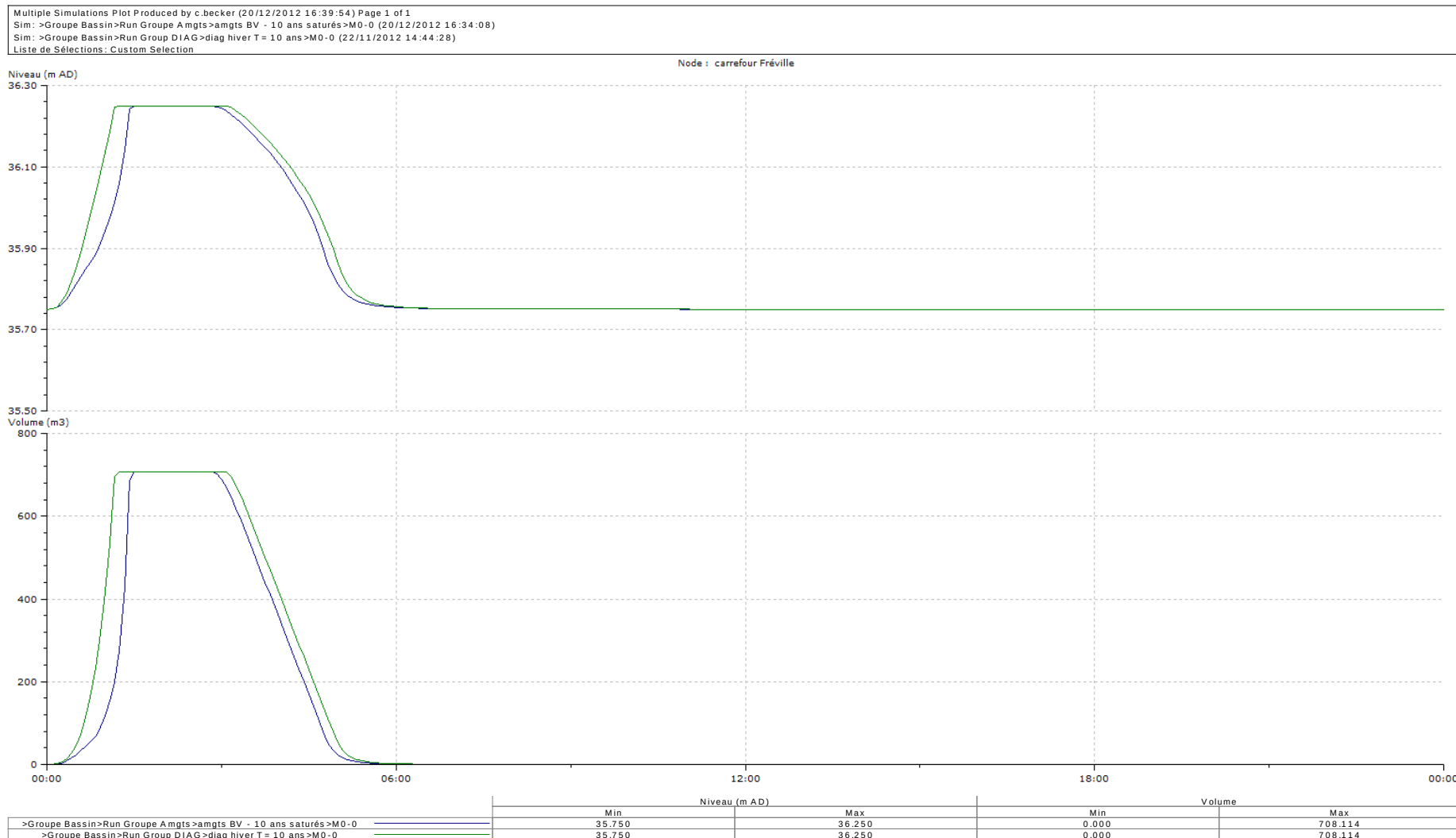


Figure 8 : Comparaison des Volumes débordés au niveau du carrefour de Fréville, entre les situations non aménagées et aménagées (Infoworks)

Rue René Valin : Amélioration certaine du fonctionnement et du transit des débits et des volumes au niveau des réseaux de la rue R. Valin.

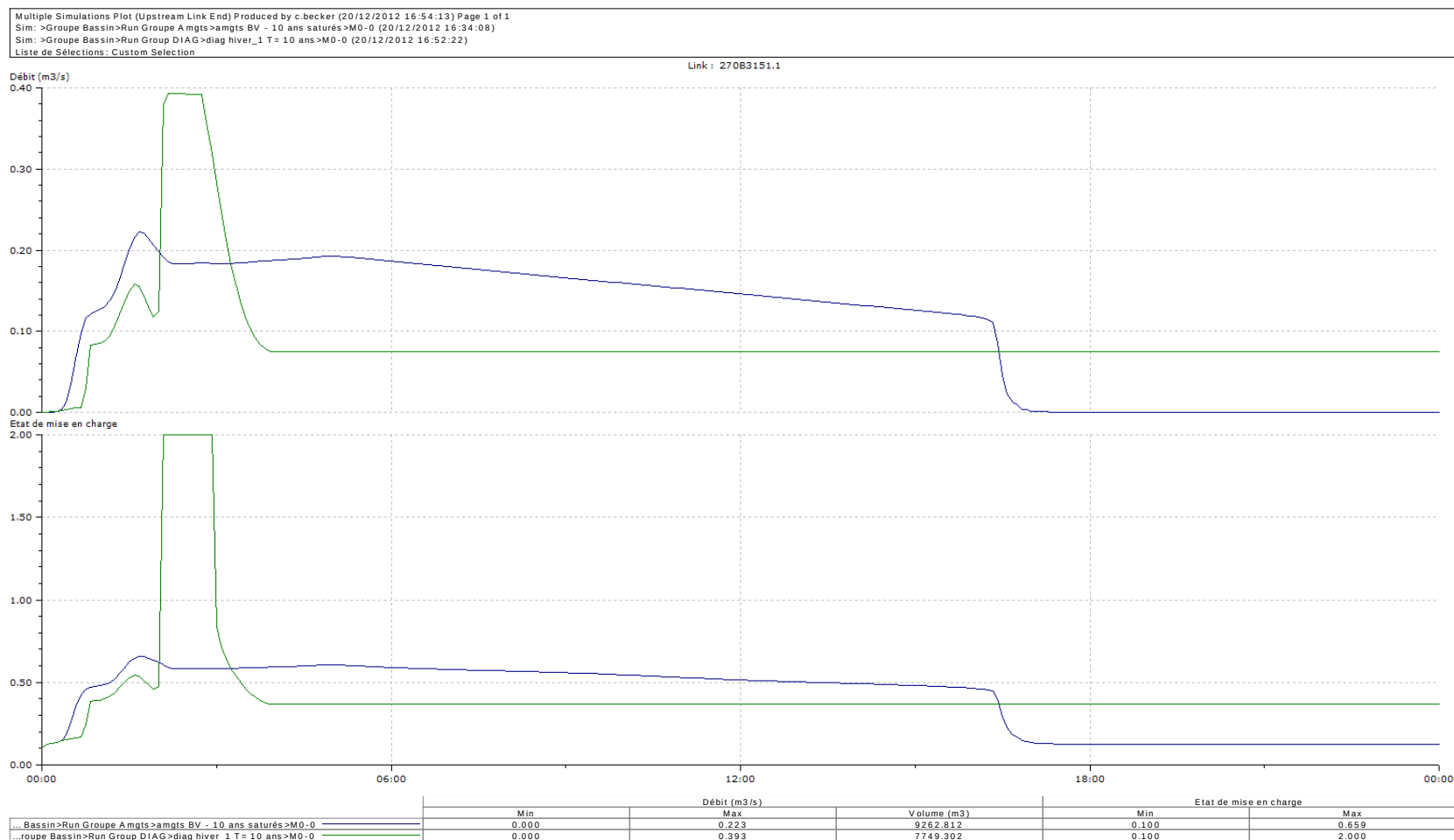


Figure 9 : Comparaison des débits et volumes transités au niveau des collecteurs de la rue R. Valin, entre les situations non aménagées et aménagées (Infoworks)

Rue de la Source : Situation équivalente : c'est le tronçon 270AB44.1 qui reste limitant.

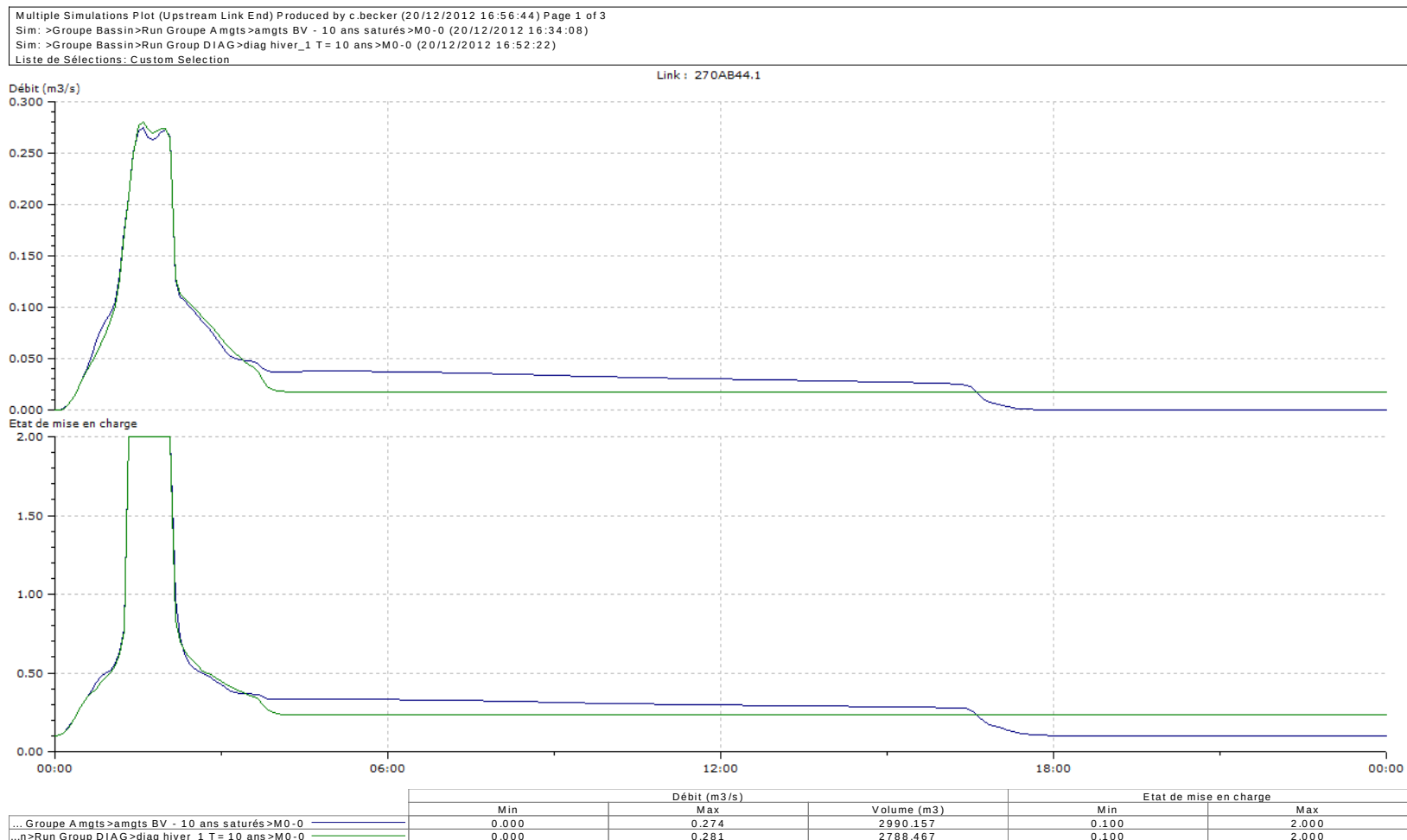


Figure 10 : Comparaison des débits et volumes transités au niveau des collecteurs de la rue de la source, entre les situations non aménagées et aménagées (Infoworks)

1.3 Aménagements complémentaires préconisés

1.3.1 Problématique du carrefour de Fréville

Les visites complémentaires de terrain effectuées ont permis de mettre directement en cause les eaux de ruissellement de voirie de la RD52 et de la rue de Fréville, dans les volumes accumulés au carrefour à l'aval.

En effet, dans la partie amont (sur le territoire communal de Montivilliers), le bassin versant qui pourrait être dessiné, reste relativement plat et n'engendre vraisemblablement que peu de volumes susceptibles de se retrouver sur la voirie de la rue de Fréville.

En revanche, dans la partie la plus aval, la rue de Fréville et la RD52, dans leur section la plus pentues, ne présentent pas de fossé continu de collecte des eaux de ruissellement de la voirie et le doute persiste encore sur l'existence d'un réseau qui collecterait les eaux de voirie, sous la RD52. Aucun réseau d'assainissement pluvial n'existe sous la rue de Fréville.

Dans un premier temps, il s'agira ainsi :

- de vérifier l'existence et la connexion d'un réseau pluvial et des avaloirs existants et des fossés de bord de route, sous la RD52 ;
- de vérifier l'interconnexion des réseaux et buses de traversée de voirie, au niveau du carrefour amont entre la rue de Fréville et la RD52. Si des travaux doivent être réalisés, seront privilégiés les écoulements vers le nouvel aménagement réalisé sur le bassin versant (digue du Carreau)

La configuration actuelle de la rue de Fréville et de la RD52, de par l'étroitesse de la voirie et l'empiètement des jardins, n'autorise aucunement la réalisation de fossés de bords de route visant à maîtriser les écoulements.

De ce fait, s'impose la création d'un réseau pluvial inexistant aujourd'hui sous la rue de Fréville, d'un diamètre Ø400 pour le transit de la pluie décennale, sur un linéaire de l'ordre de 1000 ml. Afin de favoriser l'engouffrement des eaux de ruissellement de voirie vers le réseau, des aménagements type « gendarmes couchés » et, en amont direct de ceux-ci, des grilles avaloirs, de la largeur de la route, placées perpendiculaires aux écoulements s'imposent.



Exemple de « Gendarmes couchés » ou dos d'âne ou ralentisseurs

De la même manière, au niveau de la RD52, un réseau pluvial devra être créé depuis l'amont (carrefour avec la rue de Fréville), jusqu'à l'aval. Compte tenu du linéaire déjà existant, le linéaire complémentaire à créer resterait de l'ordre de 750 ml, en diamètre Ø400. Des grilles avaloirs, de la largeur de la route devront être préconisées : elles permettront de collecter les eaux pluviales de voiries. Contrairement à la rue de Fréville, la circulation sur la RD52 n'autorisera pas la création d'aménagements de type « gendarmes couchés » du fait de la circulation de poids lourds et de la vitesse autorisée.

Avec ces aménagements, les simulations montrent une diminution significative des volumes transitant par la voirie et, in fine, susceptibles de se retrouver à la fois au niveau des sous-sol des habitations en contrebas de la voirie et au niveau du carrefour de Fréville.

1.3.2 Problématique à l'aval du talweg des Jardinets

Une continuité hydraulique doit être établie entre l'aval des digues 9P et le réseau de la rue R. Valin.

A partir de l'avaloir mis en évidence et le réseau pluvial de la rue R. Valin, le diamètre du collecteur existant (a priori un diamètre Ø200) doit être augmenté à un diamètre Ø400, sur un linéaire de l'ordre de 50 m. La pose d'un nouveau collecteur en lieu et place de l'ancien collecteur s'avère la meilleure solution compte tenu du fait que l'on se situe en zone urbaine, proche des habitations.

Le dimensionnement de l'avaloir doit être également revu afin que sa capacité puisse accepter le débit transité estimé à environ 250 l/s.

En revanche, à l'amont de l'avaloir, en zone « rurale », le lien hydraulique pourra prendre la forme d'une noue évasée qu'il s'agira de pérenniser. La section hydraulique de la noue permettra de collecter et de drainer les écoulements naturels des versants pentus des Jardinets et devra permettre de faire transiter un débit de l'ordre de 250 l/s sur un linéaire de l'ordre de 250 ml.

Remarque : la deuxième cause des désordres subits au niveau de la rue Valin, reste la saturation des réseaux. Le cumul des aménagements de bassins de stockage sur l'ensemble du bassin versant de la Souris (la « Rouelle ») contribuera efficacement à diminuer cette saturation.

1.3.3 Problématique de la rue de la Source

Afin de diriger plus rapidement les débits et volumes du réseau du bas de la ville vers la rivière, une solution consiste à rajouter une connexion supplémentaire vers le milieu naturel.

Le modèle a validé l'efficacité réelle de la mise en œuvre d'un collecteur de diamètre Ø700 en parallèle du trop-plein de diamètre Ø300 existant. Ce nouveau collecteur présente les caractéristiques suivantes : cote radier amont à 27.5 m NGF sur une longueur de 27.5 ml., et une cote radier à l'exutoire de 27 m NGF.

Même à considérer une contrainte aval imposée par la rivière, les débordements sont résorbés face à la pluie T= 10 ans saturés.

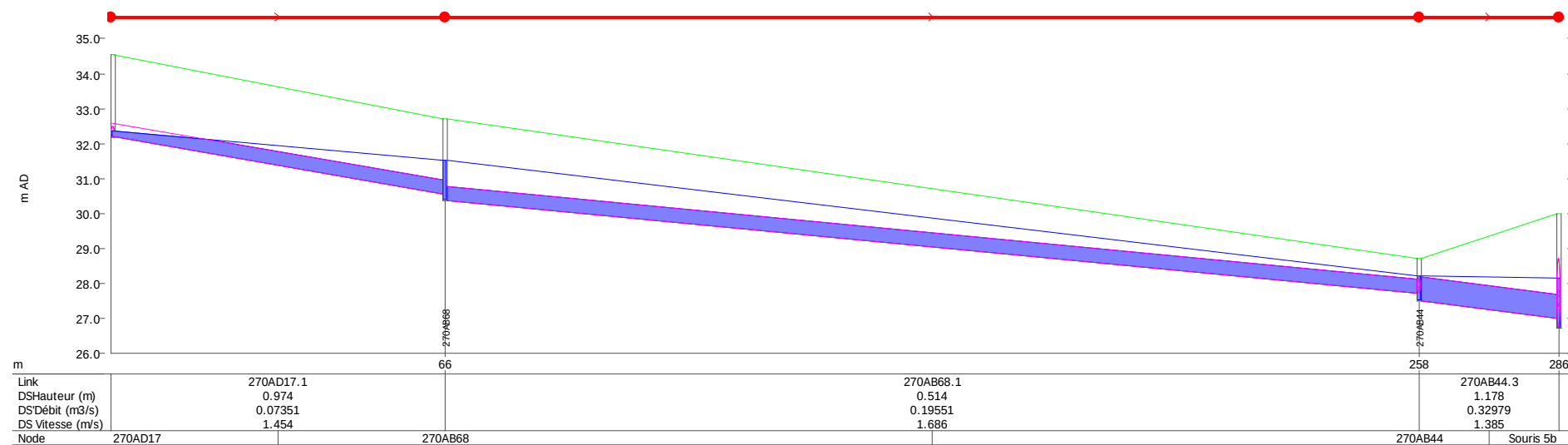


Figure 11 : Création d'un exutoire supplémentaire en parallèle du trop-plein Ø300 vers la rivière (Infoworks)

1.3.1 Problématique rue des Sorbiers

Les investigations de phase 1 avait permis de mettre en évidence la présence d'une grille avaloir qui récupérait une partie des volumes pluviaux ruraux et de les diriger vers le réseau d'assainissement pluvial de la rue des Sorbiers.

Le diamètre du collecteur EP exutoire s'avère, de façon logique, de diamètre insuffisant.

Les simulations de diagnostic face à la pluie hivernale (sols saturés) de période de retour $T=10$ ans, donne un volume généré de l'ordre de 800 m³, pour un bassin versant rural d'une superficie de l'ordre de 13 ha.

De plus, la connexion directe de volumes de ruissellement ruraux dans le réseau d'assainissement pluvial s'avère un véritable dysfonctionnement : les sédiments transportés par les coulées de boues colmatent le réseau d'assainissement pluvial provoquant des désordres hydrauliques.

De ce fait, il doit être préconisé à ce niveau, une zone de rétention – infiltration à l'amont de la connexion au réseau (type mare) et un déversement par trop plein via la grille et le réseau d'assainissement pluvial.

1.3.2 Synthèse des aménagements

Le tableau suivant synthétise les aménagements préconisés et une première estimation des coûts (hors études préalable et achats fonciers) :

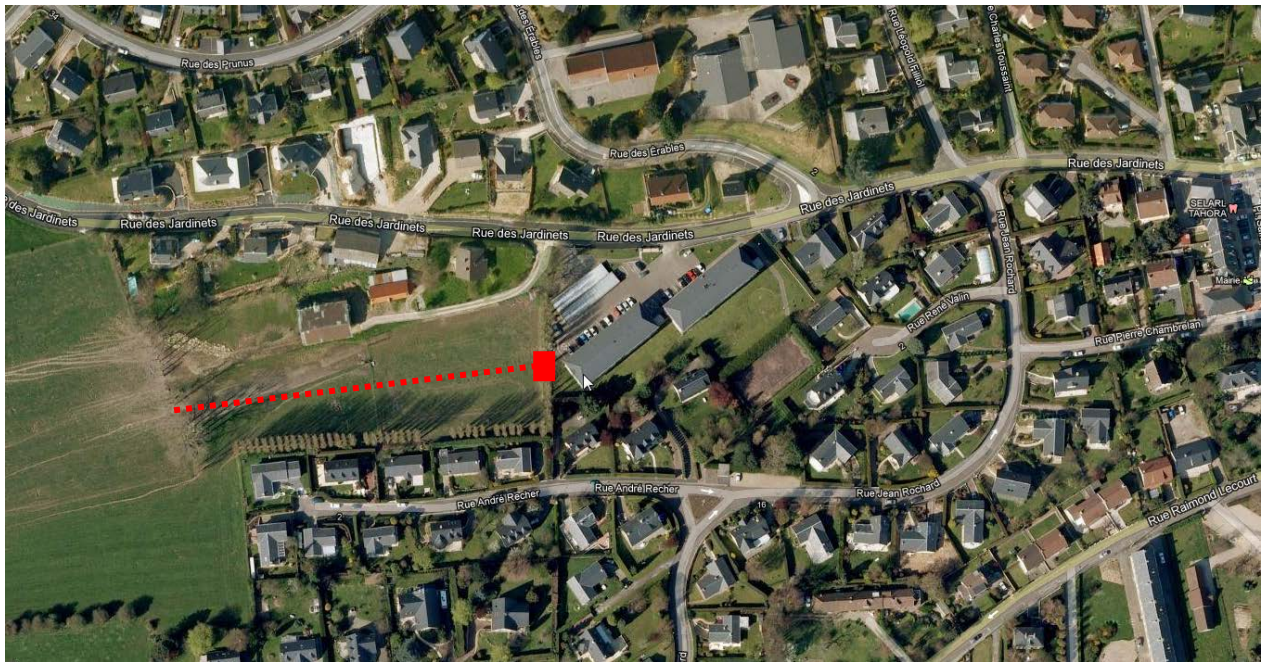
Intitulé	Aménagements préconisés	Priorité
E1	- Vérification l'existence et la connexion d'un réseau pluvial et des avaloirs existants et des fossés de bord de route, sous la RD52 ; - Vérification de l'interconnexion des réseaux et buses de traversée de voirie, au niveau du carrefour amont entre la rue de Fréville et la RD52. Si des travaux doivent être réalisés, seront privilégiés les écoulements vers le nouvel aménagement réalisé sur le bassin versant (digue du Carreau)	1
A1	Renforcement du tronçon actuel de diamètre Ø200 en diamètre Ø400 entre l'avaloir et la connexion de la rue Valin, soit environ 50 ml 40 000 € HT	1
A2	Redimensionnement de l'avaloir existant (amont R. Valin) pour un débit maximum de l'ordre de 250 l/s 2000 € HT	1
A3	Création d'un lien hydraulique, type noue, reliant les aménagements 9P à l'avaloir, pour le transit d'un débit de l'ordre de 250 l/s, sur 250 ml. 10 000 € HT	1
A4	Création d'un réseau pluvial sous la rue de Fréville de diamètre Ø400, sur un linéaire de l'ordre de 1000 ml. Mise en œuvre de grilles transversales et ralentisseurs pour diriger les écoulements vers le réseau. 370 000 € HT	2

A5	Création d'un réseau pluvial sous la RD52 de diamètre Ø400, sur un linéaire de l'ordre de 750 ml. Mise en œuvre de grilles transversales pour diriger les écoulements vers le réseau. 405 000 € HT	2
A6	Création d'un trop plein supplémentaire de déversement des eaux pluviales (diamètre Ø700 mm sur près de 30 ml) depuis les réseaux de la rue de la Source jusqu'au cours d'eau. 30 000 € HT	3
A7	Création d'une mare d'infiltration d'un volume de l'ordre de 800 m3 et déversement du volume en trop plein vers le réseau d'assainissement pluvial existant. 25 000 € HT	3
A8	Mise en place d'un clapet anti-retour au niveau de la liaison entre le fossé à l'aval de la digue 5Q et le collecteur qui aboutit au PM4. 2000 € HT	4



Figure 12 : Synthèse des aménagements préconisés

Aménagements A3



Maîtrise des écoulements et ruissellement vers le réseau d'assainissement existant à l'aval

Aménagements A3 : Création d'un lien hydraulique, type noue, reliant les aménagements 9P à l'avaloir à redimensionner, pour le transit d'un débit de l'ordre de 250 l/s, sur 250 ml.

10 000 € HT



**Noûe le long d'une voirie desservant
un habitat aéré
Source CETE du Sud-Ouest**

Une noue est un fossé large et peu profond, avec un profil présentant des rives en pente douce. Sa fonction essentielle est de stocker un épisode de pluie (décennal par exemple), mais elle peut servir aussi à écouler un épisode plus rare (centennal par exemple). Le stockage et l'écoulement de l'eau se font à l'air libre, à l'intérieur de la noue. L'eau est collectée, soit par l'intermédiaire de canalisations dans le cas, par exemple, de récupération des eaux de toiture et de chaussée, soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. L'eau est évacuée vers un exutoire - réseau, puits ou bassin de rétention - ou par infiltration dans le sol et évaporation. Ces différents modes d'évacuation se combinent selon leur propre capacité. En général, lorsque le rejet à l'exutoire est limité, l'infiltration est nécessaire, à condition qu'elle soit possible.

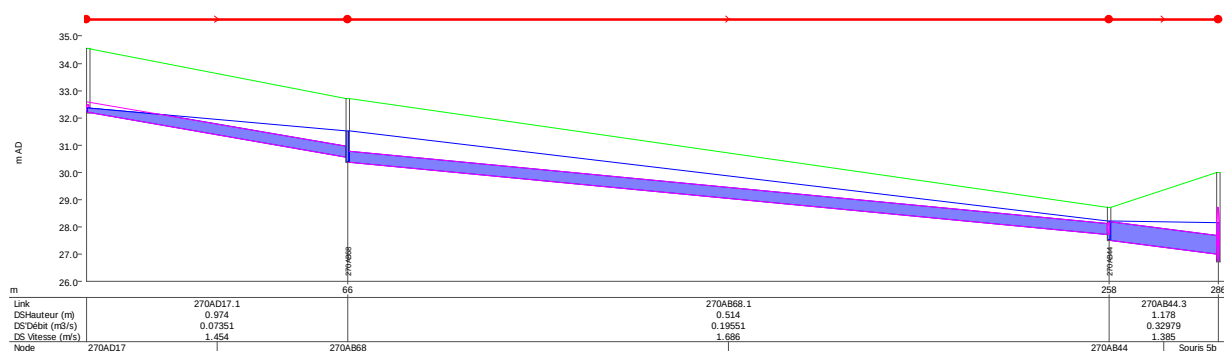
Aménagements A6



Création d'un exutoire supplémentaire pour la décharge et la désaturation du réseau d'assainissement pluvial du centre bourg.

Aménagements A6 : Création d'un trop plein supplémentaire de déversement des eaux pluviales (diamètre Ø700 mm sur près de 30 ml) depuis les réseaux de la rue de la Source jusqu'au cours d'eau.

30 000 € HT



Ce nouveau collecteur présente les caractéristiques suivantes : cote radier amont à 27.5 m NGF sur une longueur de 27.5 ml., et une cote radier à l'exutoire de 27 m NGF.

Aménagements A7

Déconnexion des apports ruraux et urbains, au niveau de la rue des Sorbiers

Aménagements A7 : Création d'une mare d'infiltration d'un volume de l'ordre de 800 m³ et déversement du volume en trop plein vers le réseau d'assainissement pluvial existant.

25 000 € HT



Cf Fiche 3 : Aménagements de micro rétention

2 Cartographie et prescription pour la gestion des eaux pluviales en situation future d'urbanisation

2.1 Discussion sur les différents scénarios de gestion des eaux pluviales

Dans l'absolu, il est possible d'imaginer 2 scénarios extrêmes de gestion des eaux pluviales :

1. Scénario 1 : si la commune n'a pas de réseau de collecte existant (cas des communes rurales), et ne désire pas investir dans un réseau (fossé à ciel ouvert, collecteur,...), une gestion à la parcelle par stockage – infiltration (rejet nul) s'impose pour chaque parcelle ou regroupement de parcelle ;
2. Scénario 2 : si la commune possède un réseau de collecte des eaux pluviales suffisamment dimensionné (d'après l'étude capacitaire ou la modélisation) et desservant l'ensemble de la commune, une connexion des surfaces imperméabilisées en situation future peut être envisagée au cas par cas.

Attention au respect de l'application de la loi sur l'eau concernant la gestion des eaux pluviales, pour toute nouvelle construction.

Dans la mesure où la situation de la commune se situe entre ces deux scénarios, il peut être défini une multitude de scénarios intermédiaires à proposer.

Remarque :

A noter que **la gestion à la parcelle doit être privilégiée, dans la politique engagée par la commune de gestion des eaux pluviales**. Ce scénario est préconisé par les instances de l'eau (Conseil général, Agence de l'eau,...) et présente les avantages de mutualiser les risques résiduels c'est-à-dire pour des événements très exceptionnels, conserver un peu d'eau chez tout le monde dans une perspective de désordres diffus non ou peu dommageables, plutôt que concentrer les eaux vers l'aval proche ou plus éloigné, pour des désordre circonscrits spatialement mais beaucoup plus dommageables.

La gestion des eaux pluviales en collectif peut être envisagée dans le cadre de la création d'un lotissement, par exemple.

De ce fait, le zonage n'a pas été conçu comme un scénario figé mais comme un **véritable outil d'aide à la décision, du pétitionnaire ou du service urbanisme de la mairie.**

L'élaboration d'un **organigramme** qui prend en compte la nature et les caractéristiques propres du projet (positionnement, ...) et les contextes physiques propres (capacité d'infiltration, contexte hydraulique et hydrologique...), associé à la **carte de zonage**, permet d'envisager cette multiplicité de scénario et de réfléchir au cas par cas, pour le choix de l'aménagement le plus favorable.

Concernant plus particulièrement la carte de zonage associée, elle pose, dans un premier temps, **le risque face à l'aléa inondation soit les zones sensibles aux contraintes hydrologiques seules** (contraintes figées par définition).

La carte de zonage, qui rend compte du choix du maître d'ouvrage est finalement réalisée et figée par la dernière carte seulement, pour une application simplifiée du zonage dans les documents d'urbanisme.

2.2 Priorités d'actions et objectifs fondamentaux

Nous proposons d'agir prioritairement, via le zonage, sur la **gestion quantitative** des eaux pluviales, de **manière généralisée**, avec les **objectifs concomitants suivants** :

- Protéger les riverains de manière pérenne, des désordres liés au ruissellement incontrôlé émis par les zones amont et des débordements de réseaux saturés par l'ensemble des apports ;
- Ne pas créer ou augmenter un risque d'inondation par débordements des cours d'eau, lié à des rejets non maîtrisés vers les eaux superficielles ;
- Dépolluer, car les dispositifs permettant la gestion quantitative des eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées peuvent être d'excellents (voire les mieux adaptés) facteurs de l'interception des polluants.

De facto, la **maîtrise des flux polluants** émis vers les eaux de surface ne constitue donc pas un objectif secondaire, mais un effet connexe de la gestion quantitative, que l'on complétera par **quelques actions ciblées** :

- Règles de protection spécifique lorsque les exutoires sont des plans d'eau ;
- Règles de protection spécifique lorsque les émissions proviennent de zones imperméabilisées sensibles.

La conséquence générale des objectifs de gestion quantitative est qu'**il n'y a pas dans ce Zonage pluvial, de zones sans règle** : les règles peuvent être adoucies quand les réseaux ne présentent pas d'enjeux hydrauliques lourds ou quand les contraintes du tissu urbain appellent au pragmatisme, mais **toutes les zones y compris celles déjà urbanisées**, font l'objet de prescriptions ou recommandations à prendre en compte lors des instructions de permis de construire.

A contrario, le Zonage proposé n'exige pas d'efforts stricts, spécifiquement liés à la dépollution des eaux pluviales.

2.3 Limitation des débits de ruissellement – notion de Débits spécifique

L'analyse des écoulements et des désordres occasionnés met en évidence un équilibre précaire de gestion des eaux pluviales.

Une part supplémentaires de volumes par temps de pluie tendra obligatoirement et dans la majorité des cas à aggraver la situation actuelle et à causer des dommages significatifs supplémentaires.

Le choix s'impose donc, en situation future d'aménagement, de ne pas augmenter les volumes induits par temps de pluie par rapport à la situation actuelle.

Les perspectives d'urbanisations, en situation future, engendre une augmentation des surfaces imperméabilisées et par la même une augmentation des volumes et débits ruisselés. De ce fait, toute nouvelle zone d'urbanisation devra compenser les volumes et débits supplémentaires qu'elle génère par rapport à une situation actuelle non imperméabilisée.

Un débit de ruissellement en situation actuelle non aménagée, sur une parcelle type de 1 ha, a été calculé : il s'agit du débit spécifique imposé en l/s/ha de surface aménagée. **Il est égal à 2l/s/ha.**

Ce débit spécifique servira de base pour le calcul des débits maximum rejeté pour chaque nouvelle zone urbanisée. La limitation de ce débit de rejet imposera au minimum la mise en place d'une mare ou tout autre système de gestion (tranchée d'infiltration, réservoir sous chaussée...) et un débit de vidange égal au maximum au débit spécifique, éventuellement à l'échelle de chaque parcelle, pour le tamponnement des eaux de ruissellement induites.

Si les enjeux, à l'aval ou au niveau même des nouvelles parcelles, l'imposent, **le débit rejeté pourra être nul : les eaux de ruissellement devront alors être stockées en totalité puis infiltrées avec un rejet nul vers l'aval.** La mise en place de techniques dites alternatives restera obligatoire.

Enfin, certaines zones définies comme potentiellement urbanisables dans des contextes extérieurs au risque inondation, **pourront être exclues de par le risque qu'elles encourent à l'aléa inondation.**

2.4 Définition des contraintes

Chacune des zones potentiellement urbanisée et potentiellement urbanisable, va être replacée dans son contexte hydrologique.

Au cas par cas, ont été étudiées les différentes contraintes qui pèsent sur ces zones, à savoir notamment :

- Leur positionnement dans une **cuvette topographique** ou bien **dans un axe de ruissellement majeur (notion de risque)** ;
- Leur **positionnement à l'amont d'une zone définie comme sensible** aux inondations en situation actuelle ;
- La **saturation des réseaux** d'évacuation ;
- Leur **positionnement en amont de zones pour lesquelles les exutoires ou capacité de tamponnement s'avèrent limités** et ne pouvant accepter des débits de ruissellement supplémentaire en situation future ;

Les caractéristiques d'un exutoire conditionnent les conditions d'écoulements et peuvent être la cause de désordres constatés.

L'exutoire a été qualifié en termes de capacité d'évacuation (voire éventuellement la mise en évidence de son absence), au niveau de chaque bassin d'apport et ligne d'écoulement définis (cf. § capacité admissible du réseau d'assainissement).

De la même façon, chaque **mare existante répertoriée a été différenciée en fonction de son rôle** (stockage individuel à l'échelle d'une parcelle / stockage à l'aval d'une ligne d'écoulement du bassin versant défini) et de **ces capacités supplémentaire de stockage** en fonction du marnage disponible

- L'absence de réseau d'évacuation
- Les vocations futures des zones urbanisables (types industriels, ou lotissements de grandes ampleurs,...), dont la gestion des eaux pluviales appelle des prescriptions particulières.

Une réflexion particulière a été portée également sur :

- **les conditions de transit des eaux de ruissellement induites en situation future** : les eaux de ruissellement transitent-elle par exemple par une voie fréquentée et sensible aux submersions ?
- les conditions acceptables d'accumulations au niveau des points bas.

2.5 Définition de zones et prescriptions constructives associées

En fonction des différentes contraintes, 4 zones ont été définies.

A chacune des zones sont associées des prescriptions particulières de limitation des rejets de volumes et débits pluviaux mais également des prescriptions plus précises en matière de constructions et d'aménagements:

		Débit admissible à l'aval
Zone située dans une cuvette topographique ou sur un axe d'écoulement majeur	Zone inconstructible	-
Zone sensible et/ou située à l'amont d'une zone définie comme sensible, vis-à-vis de la problématique Inondation et/ou située en amont d'exutoires ou de capacités de tamponnement limité	Zone I	Débit de rejet différé (débit nul) (dans la mesure du possible) ou Débit de rejet limité à 2 l/s/ha Volume de rétention dimensionné sur la base d'une pluie T= 100 ans
Zone ne présentant pas de contraintes particulières vis-à-vis de la problématique Inondation	Zone II	Débit de rejet régulé à 2 l/s/ha Volume de rétention dimensionné sur la base d'une pluie T= 10 ans (débit plancher de 1 l/s pour les parcelles inférieures à 5000 m²)
	Zone réservée	Zone à conserver par la commune pour l'établissement d'une zone de stockage optimisé

Le traitement total ou partie des volumes de ruissellement, par des techniques alternatives sera systématiquement étudié (faisabilité/APS).

Le pétitionnaire devra remplir une fiche dans laquelle elle présentera son projet (cf. § Modalité d'application du zonage pluvial).

La mise en œuvre de solutions alternatives sera décidée et justifiée en fonction des éléments de faisabilité technico-financière du projet.

Préconisations constructives

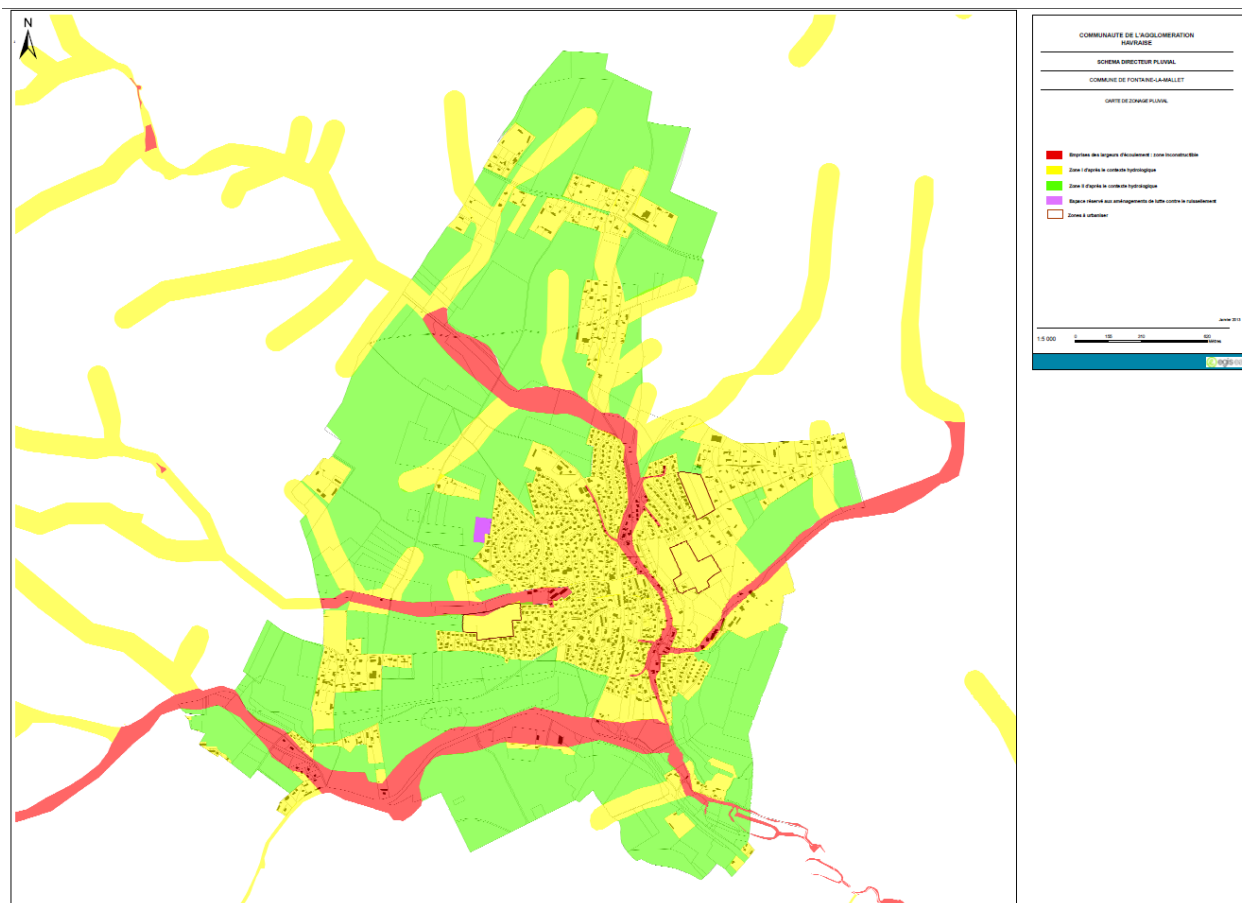
<u>Zone inconstructible</u> (y compris largeur d'écoulements = bande de recul)	<i>Les possibilités d'expansion (ruissellements) dans ces zones sont significatives : il convient de les protéger impérativement et de ne pas augmenter la vulnérabilité face aux risques résiduels de dysfonctionnement des ouvrages.</i> <i>En conséquence, le règlement de construction sur ces zones naturelles peu ou pas urbanisées est très restrictif. Les éventuelles autorisations de construction seront limitées et les mesures compensatoires seront obligatoires si le projet autorisé s'avérerait significatif.</i>
<u>Sont interdits</u> ▪ Les reconstructions de bâtiments dont tout ou partie du gros œuvre a été endommagé par une crue (débordement de cours d'eau et/ou ruissellement) ; ▪ Les constructions nouvelles et les créations de logements ; ▪ La création et l'extension des sous-sols ; ▪ Les créations de campings et parcs résidentiels de loisirs ; ▪ Et toute création qui n'est pas admise	<u>Sont admis sous conditions</u> ▪ Les travaux d'entretien et de gestion courants (traitement de façades, réfection de toiture, peinture) ; ▪ Les aménagements ou adaptations visant à améliorer la sécurité des biens et des personnes ; ▪ Les équipements d'intérêt général et annexes d'équipements existants, lorsque leur implantation est irréalisable hors du champ d'inondation, sous condition d'étude hydraulique et de mesures compensatoires éventuelles (compensation des volumes et surfaces occupées)

<u>Zone I</u>	<i>Ces zones peuvent être déjà largement occupées par du bâti existant.</i> <i>Leur positionnement (et leur urbanisation future) peut :</i> <i>1. induire un risque sur les constructions existantes et augmenter la vulnérabilité actuelle par des constructions futures, de par les apports amont ;</i> <i>2. augmenter les apports vers l'aval, par une augmentation des surfaces actives non compensées ;</i> <i>Le principe de précaution doit se traduire par des dispositions constructives et des règles de constructions.</i>
<u>Sont interdits</u> ▪ Les reconstructions de bâtiments dont tout ou partie du gros œuvre a été endommagé par une crue (débordement de cours d'eau et/ou ruissellement) ; ▪ La création d'installations classées ;	<u>Sont admis sous conditions</u> ▪ Les créations de logements, d'activités ou de surface habitable, sous réserve : 1. Pour les reconstructions ou aménagements de parcelles ou périmètres déjà imperméabilisés, l'imperméabilisation sera strictement limitée au taux moyen de l'imperméabilisation existante sur l'îlot dans lequel se trouve la parcelle ou l'infrastructure faisant l'objet d'aménagements. 2. Pour les îlots non urbanisés, l'imperméabilisation sera plafonnée à la parcelle, à hauteur de 20% pour les constructions particulières, 30% pour les constructions publiques et les autres projets privés, 75% pour les espaces de circulation (hors jardins publics et square). 3. Débits pluviaux <u>différés</u>

<u>Zone II</u>	<i>Leur positionnement ne présente pas de risques particuliers face à la problématique inondation.</i> <i>Les prescriptions constructives restent simples et permettent la non-aggravation de la vulnérabilité à l'aval.</i>
<u>Sont interdits</u> ▪ Les reconstructions de bâtiments dont tout ou partie du gros œuvre a été endommagé par une crue (débordement de cours d'eau et/ou ruissellement) ; ▪ Le respect des modelés naturels des terrains est demandé. L'arasement de certains modelés de terrain pourra se faire s'il n'entraîne pas de conséquence sur le ruissellement des eaux pluviales. Dans le cas contraire, il sera nécessaire de mettre en œuvre des mesures compensatoires.	<u>Sont admis sous conditions</u> ▪ Les créations de logements, d'activités ou de surface habitable, sous réserve : 1. Pour les reconstructions ou aménagements de parcelles ou périmètres déjà imperméabilisés, l'imperméabilisation sera strictement limitée au taux moyen de l'imperméabilisation existante sur l'îlot dans lequel se trouve la parcelle ou l'infrastructure faisant l'objet d'aménagements. 2. Pour les îlots non urbanisés, l'imperméabilisation sera plafonnée à la parcelle, à hauteur de 20% pour les constructions particulières, 30% pour les constructions publiques et les autres projets privés, 75% pour les espaces de circulation (hors jardins publics et square). 3. Débits pluviaux <u>régulés</u>
<u>Zone réservée</u>	<i>La commune se laisse l'opportunité d'aménager sur la parcelle un ouvrage de lutte contre les inondations, à plus ou moins long terme.</i>
	Zone non ouverte à l'urbanisation

2.6 Zonage pluvial

Le carte du zonage est fournie sur un plan au format A0 à l'échelle 1/5000^{ème}, sur fond cadastral.



Carte 1 : Prescription d'urbanisme au titre de la lutte contre le ruissellement et les inondations

(La carte originale, jointe au rapport, est fournie au format A0)

De manière globale, le zonage établi se justifie par le fait que **la zone urbaine s'avère particulièrement sensible aux désordres hydrauliques en termes de ruissellement ruraux et également en termes de ruissellement urbains.**

De par la topographie (pentue) et la pluviométrie subie (qui peut être très violente), les **talwegs secs restent des zones très sensibles à la génération de véritables torrents.**

De manière globale, **le réseau d'assainissement s'avère déjà saturé.**

De ce fait, aux prescriptions issues du PPRI, s'ajoutent :

- La définition de zones autour des talwegs secs, non constructibles afin de ne pas augmenter le risque,
- Des prescriptions restrictives en termes de gestion des eaux pluviales (de type Zone I), en zone urbanisées et en zones urbanisables, sur la totalité de la zone urbaine, avec des obligations fortes en termes d'application des techniques alternatives (infiltration des volumes pluviaux) et le choix d'une restitution de volumes nuls au réseau, par temps de pluie.

3 Modalités d'application du zonage pluvial

3.1 Modalités pour les constructions individuelles

3.1.1 Procédures

Les fiches de demande et de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales sont mises à la disposition des pétitionnaires en mairie. **Elles sont à renseigner par le pétitionnaire, dès lors que le projet entraîne une augmentation de la surface imperméabilisée** (à titre d'exemple, exclusion de l'aménagement des combles).

Cette fiche, complétée avant le dépôt du permis de construire, **doit permettre de préparer la demande d'autorisation** :

- dimensionner le dispositif de stockage et d'infiltration des eaux pluviales ;
- intégrer le dispositif aux plans de construction ;
- prendre éventuellement contact avec la commune ou le syndicat en cas d'infaisabilité, afin de rechercher une solution alternative ;
- faire réaliser une étude du sol pour tout dispositif d'infiltration ;
- demander les autorisations de rejet éventuelles (commune ou Direction des Routes).

Cette fiche renseignée ainsi que tous les éléments requis (plan, croquis, et éventuellement étude de sol, autorisation de rejets, ...) sont joints à la demande de permis de construire remise en mairie, qui effectue l'analyse et délivre un avis sur sa validité.

3.1.2 Fiche de demande et de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales

Un modèle de fiche est fourni ci-après.

CONCEPTION ET IMPLANTATION D'UN DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le zonage des eaux pluviales de la commune impose des principes de gestion des eaux pluviales lorsqu'une nouvelle surface imperméabilisée est créée : le pétitionnaire doit alors se conformer au document de zonage disponible en mairie.

Date de la demande de permis de construire :	Numéro du permis de construire :
Adresse de l'immeuble :	
Code postal : Commune :	
Section et numéro de parcelle du projet :	
<u>Coordonnées du demandeur :</u>	
Nom et prénom :	
Adresse (si différente de l'adresse de l'immeuble) :	
Code postal : Commune :	
Téléphone : Portable	

NATURE DU PROJET
☐ CONSTRUCTION NEUVE
☐ EXTENSION DE L'EXISTANT
REALISATION DU PROJET
Nom et adresse du concepteur du projet :
Téléphone :
TYPE D'OPERATION SELON LE ZONAGE PLUVIAL
☐ Zone 1 : Débit de rejet différé (débit nul) - (dans la mesure du possible) OU débit de rejet limité à 2 l/s/ha Volume de rétention dimensionné sur la base d'une pluie T= 100 ans
☐ Zone 2 : Débit de rejet limité à 2 l/s/ha Volume de rétention dimensionné sur la base d'une pluie T= 10 ans

--

PIECES A FOURNIR PAR LE DEMANDEUR SELON LE TYPE D'OPERATION

CARACTERISTIQUES DU TERRAIN ET DE SON ENVIRONNEMENT
Superficie totale de la parcelle : m ²
CARACTERISTIQUES DU PROJET
Surface imperméabilisée (bâti, allée, terrasse) du projet ou de l'extension : m² [Si]
DEFINITION DES INSTALLATIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES
LE STOCKAGE DES EAUX PLUVIALES Préciser le volume de stockage : m³. Pour le calcul du volume de stockage minimal à prévoir, se référer à la carte de zonage, à l'organigramme associé et aux fiches de dimensionnement qui en découlent. Quelle est la position de la rétention ? ☐ enterrée ☐ en surface Quelle est la nature du stockage ? ☐ mare ☐ noue ☐ toit terrasse ☐ bassin ☐ cuve ☐ autre à préciser..... Quel est l'exutoire de la vidange du stockage ? ☐ infiltration sur la parcelle ☐ rejet en surface (fossé, caniveau, ...) ☐ autre, préciser : Quel est le mode de vidange du stockage ? ☐ gravitaire ☐ pompe de relevage ☐ infiltration
☐ : un plan de situation de la parcelle (sur fond IGN), le présent formulaire dûment complété, un plan de masse du projet de l'installation de collecte et de gestion des eaux pluviales et un plan en coupe de l'installation et de l'habitation.

LE DISPOSITIF D'INFILTRATION

Une étude de sol¹ a-t-elle été réalisée ? *Si oui : joindre une copie des études réalisées*

☐ OUI

☐ NON

Quelle est la nature du terrain ? (à préciser obligatoirement)

.....

Plusieurs dispositifs d'infiltration sont envisageables. Le plus courant est la tranchée d'infiltration.

☐ tranchées d'infiltration

La longueur des tranchées d'infiltration est estimée sur la base de ratios établis selon la perméabilité du sol :

Nature du sol	Sols argilo limoneux à limono-argileux	Sols limono-argileux à sableux
Perméabilité	1.10^{-6} à 5.10^{-6} m/s	$> 5.10^{-6}$ m/s
	3.6 à 18 mm/h	Supérieure à 18 mm/h
Ratio (linéaire de tranchée par unité de surface imperméabilisée)	0,25 ml/m²	0,025 ml/m²

Ainsi par exemple, pour une perméabilité de 20 mm/h mesurée, et pour 100 m² de toitures, le linéaire de tranchée sera de 25 ml (= 100*0,25).

Perméabilité retenue :mm/h

Linéaire d'infiltration calculé :ml

Le linéaire de tranchée ainsi obtenu doit être ensuite matérialisé sur le plan masse du projet.

¹ Un test de perméabilité du sol effectué à l'emplacement du dispositif d'infiltration des eaux pluviales permet de préciser cette valeur. Les dispositifs de gestion des eaux pluviales sont indépendants des dispositions de construction. Le test de perméabilité ne remplace pas les sondages préalables à la construction.

FAISABILITE DU DISPOSITIF IMPOSSIBLE

Lorsque **la surface disponible de la parcelle est insuffisante**, au regard des dimensions nécessaires au dispositif d'infiltration, il est recommandé de contacter la commune afin de définir une solution alternative avant le dépôt du permis de construire (solution de stockage-restitution et autorisation de rejet).

Le propriétaire s'engage à ne réaliser l'installation qu'après réception de l'avis favorable sur le projet.

Date :

Signature du demandeur :

AVIS DE LA COLLECTIVITE

☐ FAVORABLE

☐ FAVORABLE AVEC RESERVES

☐ DEFAVORABLE

Commentaires :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Date :

Visa du responsable du service

3.2 Modalités pour les projets immobiliers

3.2.1 Procédures

Le pétitionnaire est informé des prescriptions portant sur la gestion des eaux pluviales, au travers du document d'urbanisme.

Le pétitionnaire doit justifier les caractéristiques du dispositif de gestion des eaux pluviales permettant de respecter les prescriptions du zonage pluvial, **dans une note de présentation** dont le contenu est décrit ci-après.

Cette note est déposée simultanément à la demande d'autorisation de construire (permis de construire, permis de lotir ou permis groupé). Elle est transmise à la commune (service urbanisme). Il est toutefois recommandé de prendre contact avec ces services en amont de l'élaboration du projet, afin de s'assurer de sa compatibilité avec le règlement pluvial.

Données de base à utiliser

- **La pluie**

La pluie de référence de période de retour 10 ans ou $T=100$ ans (se référer à la carte de zonage et organigramme associé), retenue pour le dimensionnement des mesures compensatoires à l'imperméabilisation présente les caractéristiques suivantes (au niveau du poste météo France le plus proche, Cap de la Hève / Goderville) :

<i>Durée (mn)</i>	<i>Lame d'eau (mm)</i> <i>T= 10 ans</i>	<i>Lame d'eau (mm)</i> <i>T= 100 ans</i>
6	9.2	13.5
15	15.9	23.7
30	20.1	29.6
60	25.4	37.2
120	30.6	44.3
180	34.2	49.9
360	37.4	52.4
1440	48.2	64.4

- **Les surfaces et l'occupation des sols**

Les surfaces du projet doivent clairement être déterminées. Nous conseillons au pétitionnaire de fournir le tableau proposé ci-après, en introduction de la note de calculs.

Type	Superficies exprimées en m ²
Bâtiment à toitures à pentes	
Bâtiment à toits terrasses graviers	
Bâtiment à toits terrasses végétalisés	
Terrasse	
Voiries et stationnement ²	
Espaces verts, jardins	
Autres	
TOTAL	

- **Les coefficients de ruissellement**

Le coefficient de ruissellement représente la fraction d'une lame d'eau précipitée qui est destinée au ruissellement. Il est fonction de la nature du sol, de son occupation et de sa pente. Les débits et les volumes ruisselés sont dépendants des surfaces en jeu, affectées d'un coefficient de ruissellement. La surface active est la surface pondérée par le coefficient de ruissellement.

Il est recommandé d'utiliser les coefficients de ruissellements suivants :

Type	Coefficient de ruissellement T= 10 ans	Coefficient de ruissellement T= 100 ans
Bâtiment à toitures à pentes	0,90	1
Bâtiment à toits terrasses graviers	0,60	0,60
Bâtiment à toits terrasses végétalisés	0,30	0,30
Terrasse	0,90	0,90
Voiries et stationnement		
Espaces verts, jardins	0,2	0,3

² Y compris chemin piéton non bitumé.

Pour une information claire, il est conseillé de fournir un tableau récapitulant les surfaces actives (multiplication de la superficie totale, existante et créée, par le coefficient de ruissellement).

Type	Surfaces actives exprimées en m ²
Bâtiment à toitures à pentes	
Bâtiment à toits terrasses graviers	
Bâtiment à toits terrasses végétalisés	
Terrasse	
Voiries et stationnement	
Espaces verts, jardins	
Autres	
TOTAL	

Protocole d'évaluation de la perméabilité

Pour justifier le dimensionnement des équipements d'infiltration, le pétitionnaire devra présenter les résultats de sondages et tests de perméabilité.

- **Sondage**

Un sondage sera réalisé sur le site d'implantation envisagé pour l'infiltration des eaux de pluies. L'objectif est de déterminer les caractéristiques des couches géologiques (nature et épaisseur) depuis la surface jusqu'au substratum, soit environ sur 2 m de profondeur (c'est-à-dire environ à la profondeur de l'aménagement envisagé). La présence d'eau est à examiner.

- **Tests de perméabilité**

Des tests de perméabilité seront réalisés sur le site d'implantation envisagé pour l'infiltration des eaux issues des toitures. Le nombre de test sera proportionnel à la surface active, soit un test par tranche de 100 m².

Les essais de perméabilité seront réalisés selon la méthode de PORCHET. Il sera effectué à la profondeur du dispositif d'infiltration envisagé (au minimum 50 cm de profondeur).

Règles de dimensionnement

- **Stockage et/ou infiltration**

Pour le calcul du volume de stockage et de la surface d'infiltration minimum à prévoir, se référer à la carte de zonage communale, à l'organigramme associé et aux fiches 3 de dimensionnement qui en découlent.

Cet objectif nécessite toutefois des dispositions techniques particulières lorsque les parcelles sont d'une superficie inférieure à 5000 m². **En conséquence, l'attention du pétitionnaire est portée sur la justification nécessaire des dispositifs de vidange** ; il est conseillé :

- o de privilégier pour les parcelles de moins d'un hectare, des dispositifs adaptés tels que les pompes ou les systèmes de drains ;
- o de recourir aux vannes régulatrices ou systèmes vortex pour les projets portant sur des parcelles de plus d'un hectare.

Traitement des eaux pluviales

Afin d'améliorer la qualité des eaux pluviales rejetées au milieu récepteur qu'il soit superficiel ou souterrain, soit directement, soit indirectement via un réseau séparatif eaux pluviales ou un réseau unitaire, les maîtres d'ouvrages (autres que les particuliers) devront mettre en place des ouvrages de pré-traitement ou de traitement des eaux pluviales adaptés à l'activité et à la configuration du site, notamment :

- débourbeurs – déshuileurs sur les parkings de véhicules légers de plus de 30 places et sur les parkings d'activités recevant notamment des poids lourds,
- ouvrages de décantation, pour les stockages de matériaux pouvant être entraînés par le ruissellement, etc.

Cette liste n'est pas exhaustive.

Les précisions suivantes devront a minima être apportées dans la note justificative :

- Le type d'ouvrage mis en place, sa localisation
- efficacité en terme d'abattement de la pollution particulaire (paramètre MES) et hydrocarbures
- bases de dimensionnement et limites (l'ouvrage devra permettre de traiter les eaux jusqu'à une pluie de période de retour 6 mois d'une durée de 3h, soit 14 mm)

Les éléments techniques à fournir

Les éléments fournis devront comporter tous les **documents textuels et graphiques** permettant de vérifier la compatibilité du projet avec les prescriptions énoncées précédemment.

Description du projet en X,Y,Z.

Les plans devront faire notamment apparaître les pentes principales et les profondeurs et diamètres des réseaux projetés, ainsi que la position des ouvrages par rapport aux autres équipements techniques et aux limites foncières existantes ou projetées.

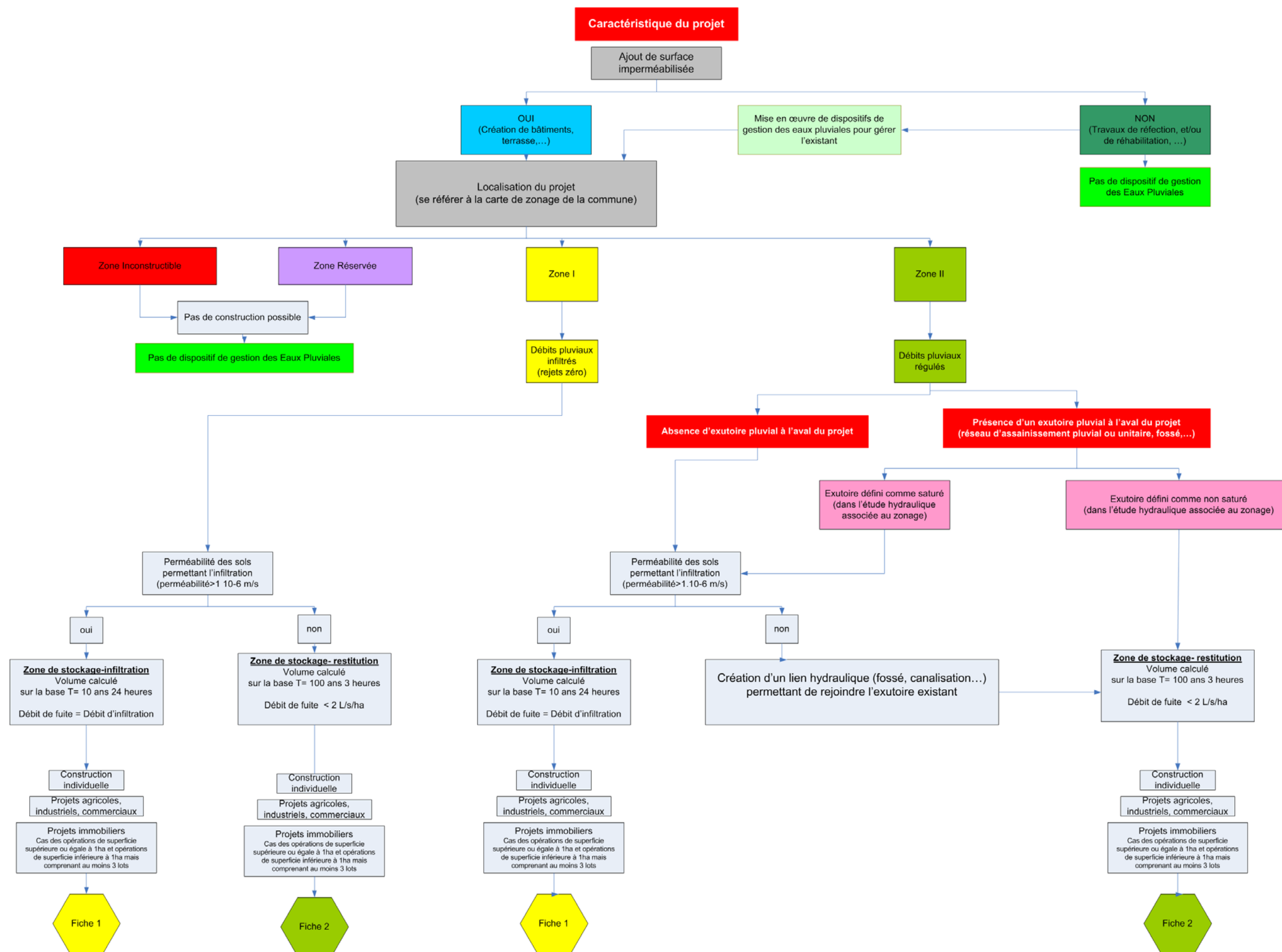
Ces documents devront aussi comprendre toutes les indications relatives **aux ouvrages de surverse et aux équipements prévus pour l'entretien des ouvrages** comme les accès de fond de bassin, les accès aux ouvrages annexes (séparateurs, limiteurs de débit, etc...).

Lorsque le pétitionnaire envisage de mettre en œuvre un équipement de stockage-restitution, une autorisation de rejet est requise et doit être jointe à la note justificative. Cette condition est à respecter lorsque le rejet envisagé s'effectue :

- sur la voirie => l'autorisation de la commune est alors requise ;
- dans un fossé de voirie départementale => l'autorisation du Département est requise ;

Dans le cadre d'un projet de lotissement, le projet de règlement intérieur est à fournir, pour vérification des articles relatifs à l'entretien des ouvrages hydrauliques.

3.3 Organigramme



3.4 Fiche de dimensionnement des aménagements

FICHE 1 : Zone de Stockage – Rétention avec **débit de fuite**

Objectifs :	Favoriser la rétention et l'infiltration à la parcelle, ainsi qu'une décantation assurant la réduction des flux de Matières En Suspension (MES)										
Dimensionnement : FICHE 1A	Les dispositifs de stockage-restitution sont dimensionnés tel que le débit rejeté pour une pluie de référence de période de retour 10 ans, soit limité à 2 l/s par unité de surface de la parcelle exprimée en hectares. Remarque : si la surface de la parcelle est inférieure à 5000 m², le débit de fuite du dispositif de stockage est pris égal au minimum à 1 l/s.										
	Construction individuelle										
	Sur la base d'un débit de fuite ainsi maîtrisé, la capacité de rétention est déterminée à partir du coefficient d'imperméabilisation du projet (rapport de la surface active totale sur la surface totale de la parcelle) selon le tableau proposé ci-dessous : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Taux d'imperméabilisation de la parcelle</th><th>Capacité de rétention requise par unité de surface de la parcelle (m³ par ha)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C=0.10</td><td>15</td></tr> <tr> <td>C=0.25</td><td>55</td></tr> <tr> <td>C=0.50</td><td>148</td></tr> <tr> <td>C=0.75</td><td>265</td></tr> </tbody> </table> (calculé d'après VOLBASS)	Taux d'imperméabilisation de la parcelle	Capacité de rétention requise par unité de surface de la parcelle (m ³ par ha)	C=0.10	15	C=0.25	55	C=0.50	148	C=0.75	265
Taux d'imperméabilisation de la parcelle	Capacité de rétention requise par unité de surface de la parcelle (m ³ par ha)										
C=0.10	15										
C=0.25	55										
C=0.50	148										
C=0.75	265										

Dimensionnement : FICHE 1B	Les dispositifs de stockage-restitution sont dimensionnés tel que le débit rejeté pour une pluie de référence de période de retour 100 ans, soit limité à 2 l/s par unité de surface de la parcelle exprimée en hectares. Remarque : si la surface de la parcelle est inférieure à 5000 m², le débit de fuite du dispositif de stockage est pris égal au minimum à 1 l/s.										
	▪ Projets agricoles, industriels et commerciaux ▪ Projets immobiliers (cas des opérations de superficie supérieure ou égale à 1ha et opérations de superficie inférieure à 1 ha mais comprenant au moins 3 lots)										
	Sur la base d'un débit de fuite ainsi maîtrisé, la capacité de rétention est déterminée à partir du coefficient d'imperméabilisation du projet (rapport de la surface active totale sur la surface totale de la parcelle) selon la base proposée ci-dessous : <table border="1" data-bbox="544 1003 1481 1317"> <thead> <tr> <th>Taux d'imperméabilisation de la parcelle</th><th>Capacité de rétention requise par unité de surface de la parcelle (m³ par ha)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C=0.10</td><td>25</td></tr> <tr> <td>C=0.25</td><td>85</td></tr> <tr> <td>C=0.50</td><td>220</td></tr> <tr> <td>C=0.75</td><td>390</td></tr> </tbody> </table> (calculé d'après VOLBASS)	Taux d'imperméabilisation de la parcelle	Capacité de rétention requise par unité de surface de la parcelle (m ³ par ha)	C=0.10	25	C=0.25	85	C=0.50	220	C=0.75	390
Taux d'imperméabilisation de la parcelle	Capacité de rétention requise par unité de surface de la parcelle (m ³ par ha)										
C=0.10	25										
C=0.25	85										
C=0.50	220										
C=0.75	390										

FICHE 2 : Zone de Stockage – Rétention avec débit de fuite différé vers le réseau

Objectifs :	Favoriser la rétention à la parcelle (avec rejet différé), ainsi qu'une décantation assurant la réduction des flux de Matières En Suspension (MES)
--------------------	--

Dimensionnement : FICHE 2A	Les dispositifs de stockage sont dimensionnés tels que le volume de la pluie de référence de période de retour 10 ans soit stocké (sur la base du cumul pluviométrique journalier de 48.2 mm)
	Construction individuelle (comprises dans les Zones II)
	Sur la base d'un débit de fuite différé (stockage total puis vidange après la pluie) et en considérant dans les calculs des volumes infiltrés nuls, la capacité de rétention est déterminée en fonction du coefficient d'imperméabilisation du projet soit : sur la base de 5 m3 pour 100 m² de surface imperméabilisé

Dimensionnement : FICHE 2B	Les dispositifs de stockage sont dimensionnés tels que le volume de la pluie de référence de période de retour 100 ans soit stocké sur 3 heures (sur la base du cumul pluviométrique de 49.9 mm)
	- Construction individuelle (comprises dans les Zones I) Projets agricoles, industriels et commerciaux Projets immobiliers (cas des opérations de superficie supérieure ou égale à 1ha et opérations de superficie inférieure à 1 ha mais comprenant au moins 3 lots)
	Sur la base d'un débit de fuite différé (stockage total puis vidange après la pluie) et en considérant dans les calculs des volumes infiltrés nuls, la capacité de rétention est déterminée en fonction du coefficient d'imperméabilisation du projet soit : sur la base de 6 m3 pour 100 m² de surface imperméabilisé

FICHE 3 : Zone de Stockage – Infiltration sans débit de fuite vers le réseau

Objectifs :	Favoriser la rétention et l'infiltration à la parcelle, ainsi qu'une décantation assurant la réduction des flux de Matières En Suspension (MES)															
Dimensionnement : FICHE 3A	Les dispositifs de stockage et d'infiltration sont dimensionnés tels que le volume de la pluie de référence de période de retour 10 ans. Cet objectif requiert deux critères de dimensionnement : - la surface affectée à l'infiltration est déterminée telle que le cumul journalier de précipitation (48.2 mm) soit infiltré en 24 heures ; - compte tenu des caractéristiques statistiques des averses et du débit de fuite imposé par infiltration, la capacité de rétention est déterminée pour une averse orageuse de durée 3 heures (34.2 mm).															
	Construction individuelle															
	Sur la base d'une perméabilité, la capacité de rétention est déterminée à partir du coefficient d'imperméabilisation du projet soit : sur la base de 4 m³ pour 100 m² de surface imperméabilisé <table><tr><th>Taux d'imperméabilisation de la parcelle</th><th>Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m³ par ha) K=25 mm/h</th><th>Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m³ par ha) K=50 mm/h</th></tr><tr><td>C=0.10</td><td>80</td><td>40</td></tr><tr><td>C=0.25</td><td>200</td><td>100</td></tr><tr><td>C=0.50</td><td>400</td><td>200</td></tr><tr><td>C=0.75</td><td>600</td><td>300</td></tr></table> Ainsi pour un projet de 1000 m² de surface active, sur une parcelle où la perméabilité du sol est de 50 mm/h : la surface nécessaire à l'infiltration est d'environ 40 m² (= {48.2*1000}/{50*24}) ;	Taux d'imperméabilisation de la parcelle	Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m ³ par ha) K=25 mm/h	Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m ³ par ha) K=50 mm/h	C=0.10	80	40	C=0.25	200	100	C=0.50	400	200	C=0.75	600	300
Taux d'imperméabilisation de la parcelle	Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m ³ par ha) K=25 mm/h	Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m ³ par ha) K=50 mm/h														
C=0.10	80	40														
C=0.25	200	100														
C=0.50	400	200														
C=0.75	600	300														

Soit K la perméabilité

Dimensionnement : FICHE 3B	Les dispositifs de stockage et d'infiltration sont dimensionnés tels que le volume de la pluie de référence de période de retour 100 ans soit stocké et infiltré. Cet objectif requiert deux critères de dimensionnement : ▪ la surface affectée à l'infiltration est déterminée telle que le cumul journalier de précipitation (64.4 mm) soit infiltré en 24 heures ; ▪ compte tenu des caractéristiques statistiques des averses et du débit de fuite imposé par infiltration, la capacité de rétention est déterminée pour une averse orageuse de durée 3 heures (49.9 mm).															
	▪ Projets agricoles, industriels et commerciaux															
	Sur la base d'une perméabilité, la capacité de rétention est déterminée à partir du coefficient d'imperméabilisation du projet soit : sur la base de 5 m³ pour 100 m² de surface imperméabilisé <table><tr><th>Taux d'imperméabilisation de la parcelle</th><th>Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m³ par ha) K=25 mm/h</th><th>Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m³ par ha) K=50 mm/h</th></tr><tr><td>C=0.10</td><td>110</td><td>55</td></tr><tr><td>C=0.25</td><td>270</td><td>135</td></tr><tr><td>C=0.50</td><td>540</td><td>270</td></tr><tr><td>C=0.75</td><td>800</td><td>400</td></tr></table> Ainsi pour un projet de 1000 m² de surface active, sur une parcelle où la perméabilité du sol est de 50 mm/h : la surface nécessaire à l'infiltration est d'environ 50 m² (= {64.4*1000}/{50*24}) ;	Taux d'imperméabilisation de la parcelle	Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m³ par ha) K=25 mm/h	Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m³ par ha) K=50 mm/h	C=0.10	110	55	C=0.25	270	135	C=0.50	540	270	C=0.75	800	400
Taux d'imperméabilisation de la parcelle	Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m³ par ha) K=25 mm/h	Surface affectée à l'infiltration par unité de surface de la parcelle (m³ par ha) K=50 mm/h														
C=0.10	110	55														
C=0.25	270	135														
C=0.50	540	270														
C=0.75	800	400														

Soit K la perméabilité

4 Quelques exemples d'applications Techniques

Fiche technique n°2 :
Généralités sur les aménagements en milieu urbain



Aménagements en milieu urbain

Pour assurer la protection des lieux habités et des voiries contre les inondations, plusieurs types d'aménagements d'hydraulique en milieu urbain peuvent être envisagés visant à :

- Limiter à la source le ruissellement par des techniques alternatives
- Ecrêter les débits de pointe par la réalisation d'aménagements de rétentions (concentrées, multiples, linéaires...) de capacités variables, de quelques centaines à plusieurs milliers de m³
- Améliorer et maîtriser les écoulements par des interventions sur les cours d'eau, les réseaux de surface, les buses et les collecteurs pluviaux existants



Exemple de parking réservoir à Aidi

Techniques alternatives en milieu rural

Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales en milieu urbain reposent sur 3 principes :

- La diminution des apports de ruissellement via le stockage temporaire et si possible l'infiltration
- Le ralentissement des écoulements par l'allongement du cheminement hydrauliques des eaux
- La réduction des charges polluantes rejetées au milieu naturel

Cf Fiche 5 : Techniques Alternatives en milieu urbain

Les principales techniques alternatives de gestion du ruissellement (autre les aménagements de rétention) sont principalement :

- Les systèmes de stockage à la parcelle avec selon les capacités du sol et les possibilités offertes par la parcelle une infiltration et/ou une réutilisation des eaux stockées
- Les chaussées ou parkings réservoirs avec ou sans revêtement poreux assurant le drainage des eaux superficielles de ruissellement
- Les puits d'infiltration constituant une solution compacte en terme d'espace occupé
- Les tranchées couvertes permettant de faire transiter des écoulements tout en assurant un stockage linéaire grâce à des cloisons verticales équipées d'un orifice de fuite (sorte de fossés à redents couverts)



Source Ville de Chevilly Larue



Source CERIB



Fiche technique n°2 :
Généralités sur les aménagements en milieu urbain



GUIGUES Environnement
SOCIÉTÉ D'INGÉNIERIE ET DE CONSEIL

Aménagements en milieu urbain

Aménagements de retentions

Selon les contextes anthropiques (parcellaire disponible) et naturels (topographiques, environnementaux), plusieurs solutions de micro-rétentions peuvent être envisagées :



Cf Fiche 3 : Aménagements de micro rétention

- les mares, zones de stockage continuent en eau, constituant une zone humide pouvant se révéler écologiquement intéressante
- les noues, ouvrage de stockage linéaire de faible profondeur et relativement large
- les fossés stockants, constitués d'une succession de redents en terre de faible hauteur (max 1.2m) placés en travers du fossé et permettant un stockage linéaire dans le fossé.
- les bassins de rétentions, zones à creuser (et / ou pouvant présenter des potentiels naturels de stockage) en vue de retenir des volumes d'eau pouvant être relativement importants

Le principal objectif de ces aménagements de rétention est de **tamponner les apports incidents** (apports pluviaux de toiture, voirie, parking,...) et de les rejeter à l'aval du système avec un **débit de fuite limité** (maximum 5 l/s/ha) pour **écrêter les débits** de pointe générateur de désordres.

Ils peuvent également servir de **zones préférentielles d'infiltration** si la perméabilité des sols l'autorise.

Dans ce dernier cas, le **pouvoir filtrant et épurateur** des végétaux et des différentes couches de sols permet de **réduire la pollution rejetée** au milieu naturelle (cours d'eau, nappe souterraine).

Difficulté de mise en œuvre de ces solutions :

Les actions à mener pour lutter efficacement contre le ruissellement en milieu urbain, sont, selon le contexte local et les prescriptions d'urbanisme, situées soit :

- Au niveau de chaque habitation à l'échelle parcellaire
- Soit à l'échelle d'un projet d'urbanisation d'une zone d'activités ou d'un parc de logements
- Soit à l'échelle globale de la ville ou du bourg

Selon le niveau d'approche, certains aménagements sont **plus ou moins adaptés** tant techniquement que financièrement.

Dans tous les cas, leur mise en œuvre nécessite une **réflexion approfondie** (choix des techniques envisagées, dimensionnement, efficacité,...) à mettre en place le **plus en amont possible** du projet d'urbanisation afin d'**intégrer au maximum** l'aménagement choisi dans son environnement (intégration paysagère et conception facilitées).

Fiche technique n° 5 :
Techniques Alternatives en
milieu urbain



Stockages à la parcelle

Objectifs et principes

Les systèmes de stockage à la parcelle ont pour objectifs de **recupérer les eaux pluviales** générées par les zones imperméabilisées de l'habitation (essentiellement les toitures) et de les **infiltrer et/ou de les réutiliser**.



Dans une optique de **valorisation des eaux pluviales** (lavage de la voirie et des véhicules, usages jardiniers et domestiques via des réseaux sanitaires doublés pour l'alimentation de chasses d'eau, douches, ...) et dans un contexte plus urbain où l'espace disponible est moindre, des **cuves ou réservoirs** (capacité > 1000 litres) sont utilisés pour stocker les eaux.

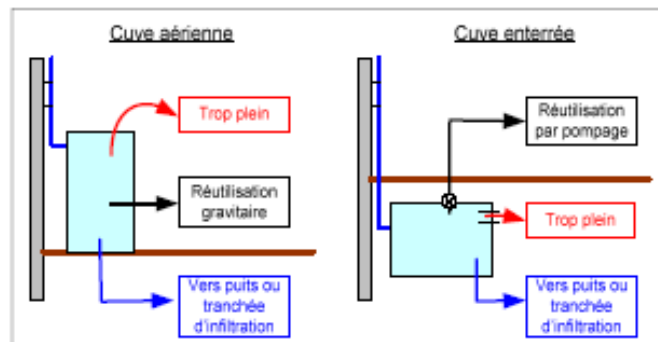
Selon l'usage recherché pour ces eaux pluviales et la configuration de l'habitation, plusieurs possibilités sont offertes :

- à l'intérieur ou à l'extérieur de l'habitation : en sous-sols, tous les matériels sont accessibles et les risques de gel sont limités
- enterré ou non selon la place disponible (ajout de socle pour faciliter le soutirage par le bas pour les cuves non enterrées)
- une ou plusieurs cuves : meilleure adaptabilité du système en fonction des besoins
- plusieurs matériaux pour les cuves : en polyéthylène (légère, modulable, facile à mettre en œuvre, variété de forme et contenance) ou plus solide et plus durable en acier ou en béton (mais plus lourde et moins aisée à mettre en œuvre)

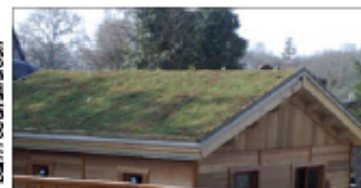
Exemples issus du site BatiProduitAlliance.com

Précautions :

- Adapter les solutions techniques aux besoins de stockage
- Prendre en compte la capacité d'infiltration du sol
- Prévoir des surverses (soit vers le jardin, un fossé, les réseaux pluviaux,...)
- Prévoir un système de décantation (collecteur de gouttière avec trop plein par exemple) en amont de la cuve quand elle est à l'extérieur



Des systèmes de **micro-rétention** (noue, fossé stockant, mare, bassin de stockage : **Cf Fiche 3 : Aménagements de micro rétention**) peuvent être envisagés si la parcelle est suffisamment grande ou d'autres aménagements tels que la **toiture végétalisée infiltrante**.



BatiProduitAlliance.com

1/3



Fiche technique n° 5 :
Techniques Alternatives en milieu urbain



Chaussées et parkings réservoirs

Objectifs et principes

Les voiries, placettes et parkings à structure réservoir permettent d'**écrêter les débits** de pointe de ruissellement en **stockant temporairement** la pluie dans le corps de la chaussée, et sont donc des bassins de retenue enterrés remplis de matériaux poreux.

Ce type de chaussée assure la « capture » de l'eau, son stockage temporaire et son évacuation lente et est caractérisée par son **coefficient de vide** (capacité de stockage) et sa **résistance à la compression** (solidité et domaine d'utilisation).



Exemple de parking réservoir à Albi

Plusieurs techniques possibles

Il existe plusieurs principes pour :

- **Injecter l'eau dans le corps de chaussées** par un enrobé drainant, un pavage non scellé, en empierrement ou par des bouches d'alimentation
- **Evacuer les eaux** par infiltration sous la chaussée ou dans un fossé d'accotement ou par évacuation vers un exutoire avec un débit régulé

Ces structures doivent pouvoir répondre de la même façon qu'une chaussée classique aux contraintes de sécurité, de bruit, de confort de roulement, de coût, d'entretien, de comportement face au gel.

Précautions de mise en œuvre :

- Eviter l'emploi de revêtement à enrobé drainant dans les zones soumises à fort cisaillement (rond-point, virage serré, ...),
- Eviter les pentes trop fortes
- Réaliser un entretien régulier par hydrocurage et aspiration (et non un balayage mécanique) dans le cas de revêtement drainant afin d'éviter un colmatage des pores (régénération complète difficile voire impossible)



Source CERIB

Avantages et inconvénients majeurs

Ces structures constituent des ouvrages discrets et d'emprise limitée (enterrés), relativement aisées à concevoir (structure préfabriquée) et permettant, selon le système retenu, d'**améliorer la qualité des eaux** rejetées (décantation et filtration des particules).

Toutefois ces aménagements sont assez contraignants en terme d'exploitation, en raison des risques de colmatage de la structure drainante et d'envasement de la structure réservoir dont l'entretien s'avère difficile au vu des conditions d'accès.

De plus, les systèmes envisageant l'infiltration des eaux sont susceptibles de polluer les nappes souterraines.



*Fiche technique n° 3 :
Aménagements de micro
rétention*



GUIGUES Environnement
SOCIÉTÉ D'INGÉNIERIE ET DE CONSEIL

Les Mares tampons

Objectifs et principes

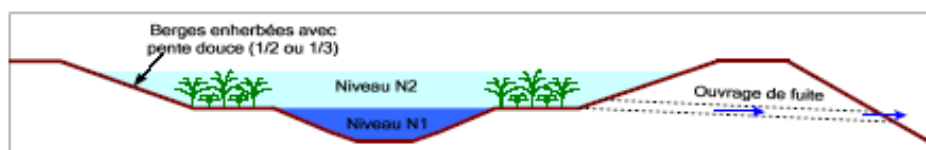
La mare tampon constitue :

- Une zone de stockage pour récupérer les eaux pluviales de ruissellement rural mais également urbain (voirie, toiture,...)
- Un milieu potentiellement riche d'un point de vue écologique (aspect faunistique, floristique)
- Une réserve d'eau permanente pouvant servir à la défense incendie ou l'arrosage



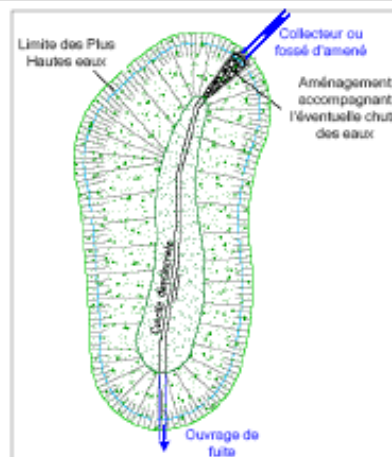
La mare comporte deux niveaux :

- Une mare permanente (niveau N1)
- Une zone tampon (niveau N2), constituant le volume utile de stockage de la mare, se remplissant d'eau en cas d'événements pluvieux et se vidangeant via l'orifice de fuite.



Précaution de mise en œuvre :

- Favoriser la construction de la mare en déblai plutôt qu'en remblai pour des raisons de sécurité (merlon de 50 cm max)
- Protéger les berges au droit de l'arrivée des eaux (géotextile anti-érosion, enherbement, enrochement,...)
- Envisager un système pour intercepter la terre charriée par le ruissellement amont afin d'éviter l'envasement de la mare
- Prévoir un chemin empierré d'accès pour l'entretien (et éventuellement le curage mécanique) de la mare
- Aménager une surverse en cas de mare construite avec un remblai (échancrure dans le merlon + protection anti-érosion)
- Prévoir une mare permanente suffisamment profonde (1.20 / 1.50m) pour éviter tout risque de gel ou d'assèchement



Intégration paysagère

- Planter une végétation variée, adéquate au milieu humide, favorisant la biodiversité et l'intégration paysagère de l'aménagement
- Veiller à proposer une forme adaptée aux contraintes foncière et topographique sans omettre l'aspect d'intégration paysagère

Coûts moyens de l'aménagement :

- 20 à 30 €/m³ HT pour la création et/ou réhabilitation d'une mare (hors acquisition foncière)
- 7 à 12 €/m³ HT pour le curage d'une mare existante



Fiche technique n° 3 :
Aménagements de micro
rétention



GUIGUES Environnement
SOCIÉTÉ D'INGÉNIERIE ET DE CONSEIL

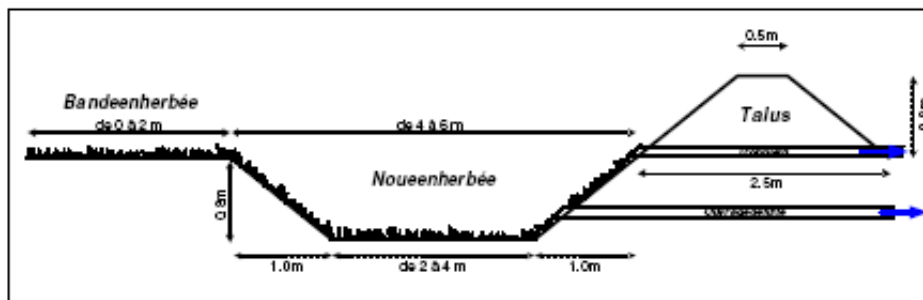
Les Noues de stockage

Objectifs et principes

Les noues constituent des aménagements de **rétention linéaires**, parfaitement adaptés à un emplacement limité, le long de parcelle cultivée, de chemin ou de voirie. Elles permettent de :

- Favoriser le **stockage et l'infiltration** des eaux de ruissellement rurales ou urbaines
- Ecrêter et réguler les **débits de pointe**
- Assurer une **décantation** des matières charriées

La noue est généralement alimentée par ruissellement direct et se vidange soit par infiltration, soit via un ouvrage de fuite limitant le débit à l'aval.



Précaution de mise en œuvre :

- Envisager des **pentées de berges** relativement douces et enherbées (pente 1/2 ou 1/3)
- Veiller à avoir une **pente en long** suffisamment faible pour maximiser le volume de remplissage
- Envisager un système (bande enherbée) pour intercepter les produits de l'érosion due au ruissellement amont afin d'éviter l'envasement de la noue
- Protéger la berge (et son aval) éventuellement surbaissée servant de zone de surverse préférentielle
- Aménager une voie de roulement (ou du moins une voie d'accès) afin de faciliter l'entretien de la noue
- Respecter au maximum des distances de « sécurité » (5m par rapport aux habitations et 0.50m par rapport aux limites de parcelles)
- Nécessite des sols de bonne perméabilité (de type limoneux par exemple) si la vidange se fait par infiltration (si non prévoir un ouvrage de fuite avec un exutoire)



Source CETE SUD OUEST

Coûts moyens de l'aménagement :

- 15 à 20 €/m³ HT pour la création d'une noue (hors acquisition foncière) selon sa section
- 2 à 4 €/ml HT pour l'entretien courant de la noue (1 à 2 fauchages par an)

2/5



Fiche technique n° 3 :
Aménagements de micro
rétention



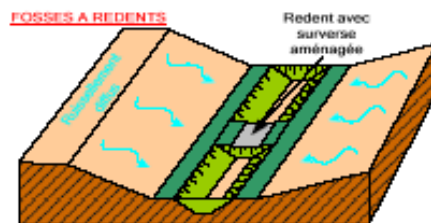
GUIGUES Environnement
SOCIÉTÉ D'INGÉNIERIE ET DE CONSEIL

Les fossés stockants

Objectifs et principes

Les fossés stockants à redents sont des **ouvrages de rétention linéaires**, utilisés majoritairement en milieu rural et permettant de :

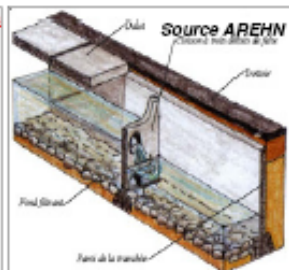
- Favoriser le **stockage et l'infiltration** des eaux de ruissellement
- Ecrêter et réguler les **débits de pointe** et limiter les **vitesse**s de ruissellement
- Assurer une **décantation** des matières charriées
- Capter les ruissellements diffus pouvant créer des désordres sur une parcelle ou une zone bâtie



- Les redents ne doivent pas dépasser 1.2 m et peuvent être constitués de terre compactée (surverse à protéger), d'enrochements ou de gabions
- Des **ouvrages de fuite** sont à prévoir si la perméabilité des sols est mauvaise
- Des pentes de 1/1 ou 1/2 pour le fossé (et 1/2 maximum pour le redent)

Précaution de mise en œuvre :

- Veiller à avoir une **pente longitudinale faible** (inférieure à 2%) pour maximiser le volume de remplissage
- Envisager un système (bande enherbée) pour intercepter les produits de l'érosion due au ruissellement amont afin d'éviter l'envasement du fossé
- Protéger la zone de surverse du redent et son aval proche (enrochement, géotextile, matelas Reno,...)
- Aménager une voie de roulement (ou du moins une voie d'accès) afin de faciliter l'entretien du système
- Respecter au maximum des distances de « sécurité » (5m par rapport aux habitations et 0.50m par rapport aux limites de parcelles)
- Nécessite des sols de bonne perméabilité (de type limoneux par exemple) si la vidange se fait par infiltration (si non prévoir un ouvrage de fuite avec un exutoire - débit maximal de rejet : 5l/s/ha)



Deux variantes : Retenue filtrante

- **Retenues filtrantes en milieu rural** : succession de merlons végétalisés barrant les talwegs larges et peu profonds (système compatible avec une exploitation agricole)
- **Tranchée couverte en milieu urbain** : même concept que les fossés à redents mais système enterré avec cloison béton

Coûts moyens de l'aménagement :

- 15 à 20 €/m³ HT pour la création d'un fossé + 25 €/m³ HT pour les redents en terre
- 2 à 4 €/ml HT pour l'entretien courant d'un fossé ou d'un talus (1 à 2 fauchages par an)



Fiche technique n° 3 :
Aménagements de micro
rétention



GUIGUES Environnement
SOCIÉTÉ D'INGÉNIERIE ET DE CONSEIL

Les Bassins de stockage

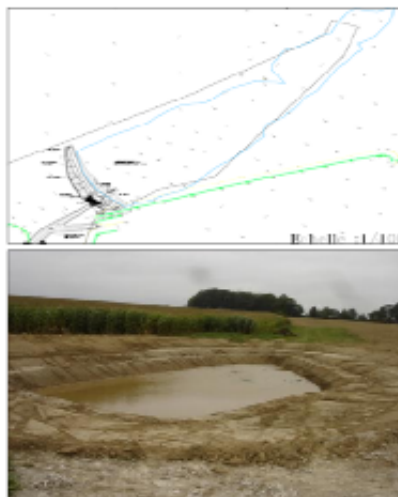
Objectifs et principes

Les bassins de stockage (tout comme les noues) constituent des aménagements de **rétention** pour les eaux pluviales urbaines et/ou rurales, capables de stocker **quelques centaines à plusieurs milliers de m³** et permettant de :

- Favoriser le **stockage** et l'**infiltration** des eaux de ruissellement rurales ou urbaines
- Ecrêter et réguler les débits de pointe
- Assurer une **décantation** des matières charriées

Selon les contraintes locales (topographiques, foncières, financières...) et les volumes nécessaires, les bassins de stockage peuvent être de différents types :

- Bassin de Stockage / Infiltration quand la perméabilité des sols le permettent ou Stockage / Restitution étanche sinon avec un débit de rejet limité (maxi 5l/s/ha)
- Bassin enterré à ciel ouvert ou bassin enterré fermé
- Bassin **enherbé** (d'infiltration ou étanche) ou bassin en **béton** (plus courant en zones urbaines)
- Bassin avec alimentation et/ou vidange gravitaire ou par pompage (plus courant dans les zones urbaines)



Précaution de mise en œuvre :

Selon le type de bassins, la mise en œuvre est plus ou moins difficile et contraignante :

- Prévoir des études complètes : topographiques, géotechniques, hydrauliques, ...
- Veiller à utiliser au maximum le potentiel naturel de stockage du site pour minimiser les volumes à terrasser
- Prévoir des berges douces (maxi 1/2) et enherbées pour assurer la stabilité de l'ouvrage
- Aménager une voie d'accès pour faciliter l'entretien du système
- Aménager une surverse (échancrure et protection anti-érosion) et un ouvrage de fuite en cas de bassin d'infiltration
- Veiller à intégrer au mieux l'ouvrage dans son contexte environnant

Coûts moyens de l'aménagement :

- 25 à 35 €/m³ HT pour la création d'un bassin de stockage infiltration enherbé (hors acquisition foncière)
- 60 à 80 €/m³ HT pour la création d'un bassin de stockage étanche enherbé (hors acquisition foncière)
- 7 à 12 €/m³ HT pour l'entretien



*Fiche technique n° 3 :
Aménagements de micro
rétention*



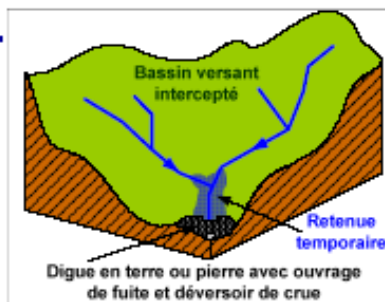
GUIGUES Environnement
SOCIÉTÉ D'INGÉNIERIE ET DE CONSEIL

Les retenues collinaires

Objectifs et principes

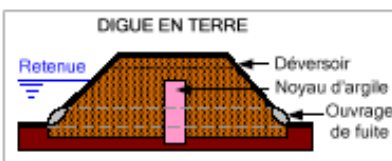
Les retenues collinaires sont des **ouvrages hydrauliques de rétention**, utilisés uniquement en milieu rural sur les bassins versants et permettant de :

- Favoriser le **stockage et l'infiltration** des eaux de ruissellement
- Ecrêter et réguler les **débits de pointe** incident pour limiter les inondations à l'aval
- Créer des zones humides, présentant un éventuel potentiel écologique



Les retenues collinaires sont constituées d'une **digue en terre végétalisée** ou avec enrochements, servant à **barrer un axe d'écoulement**. Ces systèmes sont implantés sur le réseau hydrographique secondaire (en fond de vallon), en aval des sous bassins versants élémentaires mais relativement en amont du bassin versant global.

Ces zones de stockage temporaires de quelques dizaines à quelques milliers de m³ peuvent, dans certains cas, solliciter un **décaissement partiel** de la zone afin de garantir le volume de stockage indispensable.



Précaution de mise en œuvre :

La digue en terre constitue un ouvrage hydraulique technique nécessitant des études et dimensionnements poussés :

- Prévoir des études complètes : topographiques, géotechniques, hydrauliques, ...
- Veiller à enherber la prairie inondable pour favoriser l'infiltration et l'exploitation agricole
- Prévoir une zone de rempli pour les animaux
- Limiter au maximum la hauteur de digue et ne pas y planter de végétation à fort développement racinaire
- Aménager une voie d'accès pour faciliter l'entretien du système



Exploitation agricole

La prairie inondée temporairement, étant constituée d'une grande surface en herbe (quelques ha), il faut veiller à concilier le **fonctionnement hydraulique du site** avec son exploitation agricole. Le **pâturage** et l'**ensilage** constituent les meilleures solutions pour valoriser cette zone.

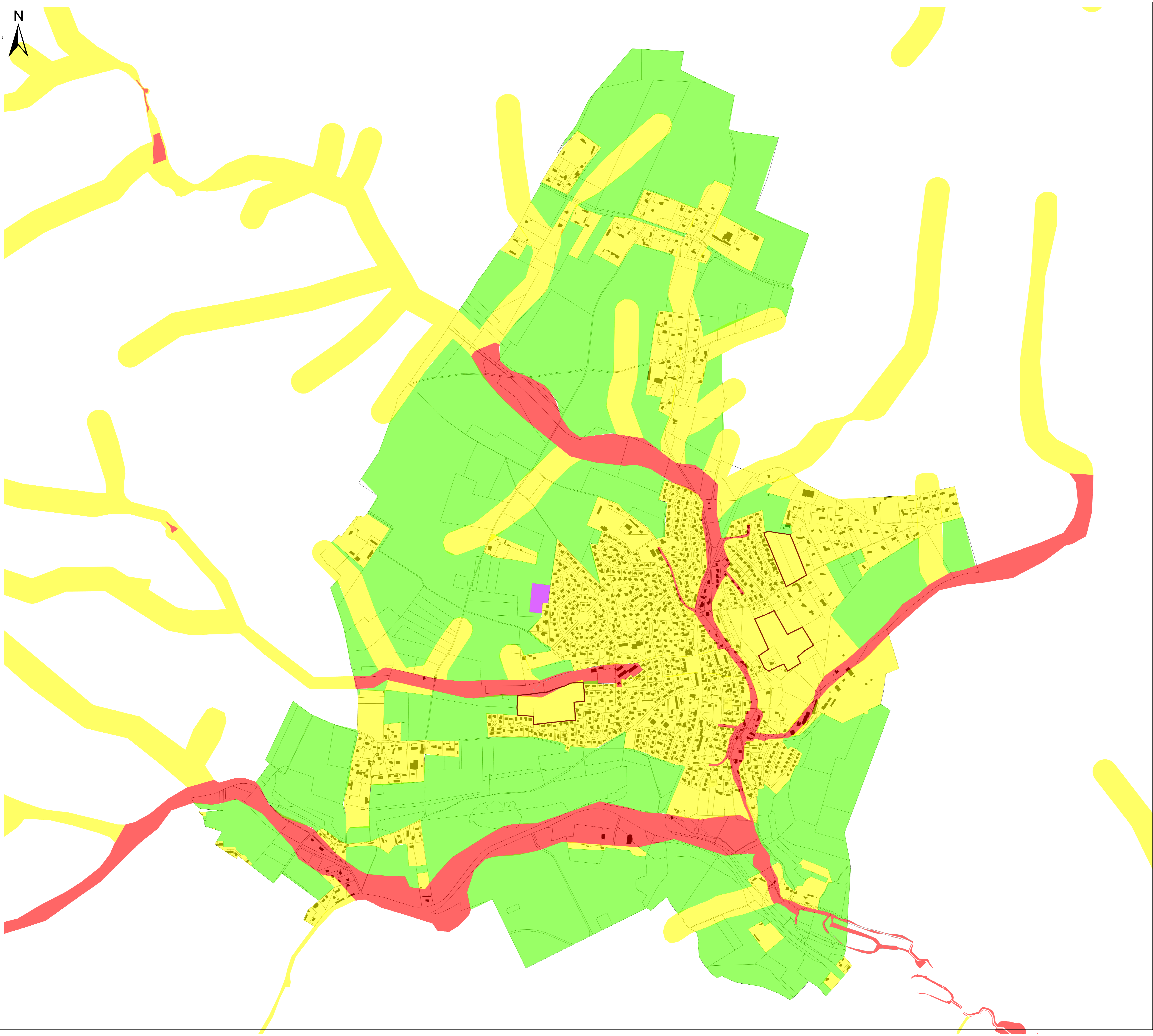
Plusieurs solutions juridiques sont alors envisageables : Convention de mise à disposition, Servitude d'inondabilité, Bail environnemental, Convention de maintien en herbe.

Couts moyens de l'aménagement :

- 40 à 60 €/m³ HT pour la création d'une retenue collinaire (hors acquisition foncière)
- 7 à 10 €/ml HT pour l'entretien de la digue



5 Annexes



COMMUNAUTE DE L'AGGLOMERATION
HAVRAISE

SCHEMA DIRECTEUR PLUVIAL

COMMUNE DE FONTAINE-LA-MALLET

CARTE DE ZONAGE PLUVIAL

- Emprises des largeurs d'écoulement : zone inconstructible
- Zone I d'après le contexte hydrologique
- Zone II d'après le contexte hydrologique
- Espace réservé aux aménagements de lutte contre le ruissellement
- Zones à urbaniser

Janvier 2013

1:5 000

0 155 310 620 Mètres



