



Etude du schéma directeur des eaux pluviales du sud-ouest lémanique



Rapport global



Syndicat mixte des affluents du sud-ouest lémanique : SYMASOL

**Etude du schéma directeur des eaux pluviales
du sud-ouest lémanique**

Rapport global

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
	12/08/10		R.LUCAS		R.LUCAS		G.BOUDIN	
		B						
		C						
		D						

Numéro de rapport :	<i>RGr.00367-01</i>
Numéro d'affaire :	<i>A.21305</i>
N° de contrat :	<i>CGrZ080700</i>
Domaine technique :	<i>RT31</i>
Mots clé du thésaurus	réseau gravitaire, assainissement pluvial, bassin d'orage, eau pluviale

Photos de couverture :

- en haut : inondations à Loisin (Mme OTSEA),
- en bas : le Redon en crue à Margencel et Sciez (SYMASOL).

BURGEAP

AGENCE DE GRENOBLE

2, rue du Tour de l'Eau

38 400 Saint Martin d'Hères

Téléphone : 33(0)4.76.00.75.50

Télécopie : 33(0)4.76.00.75.69

e-mail : agence.de.grenoble@burgeap.fr

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 2

Avant Propos

Afin de palier l'accroissement des problèmes d'inondations et une perte de fonctionnalité des milieux aquatiques, le Syndicat Mixte des Affluents du Sud-Ouest Lémanique (SYMASOL) a confié à BURGEAP l'étude de schéma directeur des eaux pluviales sur le périmètre d'étude du contrat de rivières transfrontalier du sud-ouest lémanique.

En effet, l'urbanisation croissante des dernières années sur la quasi-totalité des communes du Sud-Ouest lémanique a conduit notamment :

- à l'imperméabilisation des sols conduisant à une augmentation des volumes et débits ruisselés ainsi qu'à une accélération des transferts vers l'aval,
- au comblement des marais,
- à la construction dans d'anciennes zones inondables.

Aussi, les principaux enjeux relatifs à la gestion des eaux pluviales sur le territoire d'étude sont les suivants :

- **Inondations** : limiter les crues liées au ruissellement pluvial, les phénomènes d'érosion et de transport solide qui sont associés, ainsi que les débordements de réseaux urbains provoquant des inondations ;
- **Pollution** : préserver ou restaurer la qualité des milieux récepteurs par la maîtrise des flux des rejets de temps de pluie ;
- **Assainissement** : limiter la dégradation du fonctionnement des stations d'épuration par temps de pluie et le risque de non-conformité, ainsi que les déversements intempestifs dans le milieu naturel par les déversoirs d'orages ;
- **Aménagement** : envisager l'aménagement de leur territoire en maîtrisant les trois risques précédents.

L'étude porte sur un ensemble de 12 bassins versants prenant globalement leur source dans les monts des Hermones et des Voirons et se jetant dans le lac Léman : le Pamphiot, les Fossaux, le Redon, le Dronzet, le Foron, le Vion, le Mercube, les Dumonts, les Pâquis, la Vorze, les Léchères et l'Hermance, représentant au total une superficie de 226 km², couverte par 29 communes (dont 4 en Suisse). Le cours de l'Hermance est transfrontalier avec le Canton de Genève sur sa partie aval pour un linéaire d'environ 6 km.

Les objectifs de l'étude sont les suivants :

- prévenir les risques d'inondation et de ruissellement,
- limiter l'impact qualitatif des eaux pluviales en zone urbaine,
- préserver les zones d'expansion des crues,
- organiser le traitement des eaux pluviales,
- intégrer des préconisations en matière de gestion des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme (SCOT et PLU).

Le présent document, qui présente les résultats de cette étude, est constitué de 3 parties distinctes :

- **A : diagnostic et propositions d'aménagements par commune**
- **B : étude des zones à enjeux vis-à-vis de la pollution des eaux pluviales**
- **C : proposition de gestion des eaux pluviales**

Un dossier de plan relatif à la partie A est annexé au présent rapport.

Remarque : les données relatives aux communes de Bons-en-Chablais et de Fessy, n'étant pas disponibles, l'étude du schéma directeur n'a donc pas été réalisée sur ces deux communes.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 3

Partie A : diagnostic et propositions d'aménagements par commune

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	1

SOMMAIRE

1 - Introduction	6
2 - Données générales	6
2.1 Les zones humides	6
2.2 Capacité des sols à l'infiltration	6
2.3 Mise à jour des plans du réseau	7
2.4 Modélisation hydraulique des réseaux	7
2.5 Impact de l'urbanisation sur les eaux pluviales	10
2.6 Les aménagements	12
3 - Allinges	13
3.1 Cadre général	13
3.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	14
3.3 Synthèse des dysfonctionnements	25
3.4 Propositions d'aménagements	27
3.5 Synthèse	36
4 - Anthy	37
4.1 Cadre général	37
4.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	38
4.3 Synthèse	44
5 - Armoy	46
5.1 Cadre général	46
5.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	47
5.3 Synthèse	47
6 - Ballaison	48
6.1 Cadre général	48
6.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	49
6.3 Synthèse	66
7 - Brenthonne	67
7.1 Cadre général	67

7.2	Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	68
7.3	Synthèse	68
8	Cervens	69
8.1	Cadre général	69
8.2	Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	70
8.3	Synthèse	74
9	Douvaine	75
9.1	Cadre général	75
9.2	Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	76
9.3	Synthèse	84
10	Drailant	85
10.1	Cadre général	85
10.2	Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	86
10.3	Synthèse	86
11	Excenevex	87
11.1	Cadre général	87
11.2	Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	87
11.3	Synthèse des dysfonctionnements	103
11.4	Propositions d'aménagements	105
11.5	Synthèse	119
12	Loisin	120
12.1	Cadre général	120
12.2	Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	121
12.3	Synthèse des dysfonctionnements	138
12.4	Propositions d'aménagements	139
12.5	Synthèse	150
13	Lully	151
13.1	Cadre général	151
13.2	Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	152
13.3	Synthèse	152

14 - Margencel	153
14.1 Cadre général	153
14.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	154
14.3 Synthèse	159
15 - Massongy	161
15.1 Cadre général	161
15.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	163
15.3 Synthèse	164
16 - Orcier	166
16.1 Cadre général	166
16.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	167
16.3 Synthèse des dysfonctionnements	172
16.4 Propositions d'aménagements	173
16.5 Synthèse	176
17 - Perrignier	178
17.1 Cadre général	178
17.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	179
17.3 Synthèse	181
18 - Sciez	182
18.1 Cadre général	182
18.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	183
18.3 Synthèse des dysfonctionnements	193
18.4 Propositions d'aménagements	194
18.5 Synthèse	209
19 - Thonon les Bains	210
19.1 Contexte environnemental et urbanistique	210
19.2 Réseau de collecte des eaux pluviales	211
19.3 Plan de zonage des eaux pluviales / règlement d'assainissement	211
19.4 Intégration au schéma directeur du SYMASOL	212
20 - Veigy-Foncenex	213

20.1	Cadre général	213
20.2	Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	214
20.3	Synthèse	215
21	- Yvoire	216
21.1	Cadre général	216
21.2	Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales	217
21.3	Synthèse	219
22	- Synthèse des communes disposant d'un schéma directeur et communes suisses	220
	Avant Propos	220
22.1	Commune de Chens sur Léman	220
22.2	Commune du Lyaud	223
22.3	Commune de Messery	225
22.4	Commune de Nernier	228
22.5	Machilly et communes suisses	231

1 - Introduction

La présente partie a pour objet, pour chaque commune du secteur d'étude :

- le diagnostic hydraulique de l'état actuel du ruissellement des eaux pluviales,
- les propositions d'aménagements permettant de résoudre les principaux dysfonctionnements mis en évidence et de définir les investissements financiers nécessaires.

Ce document présente dans un premier temps les données générales techniques et méthodologiques prises en compte sur l'ensemble des communes, puis dans un second temps, les études spécifiques menées pour chaque commune.

A noter que, certaines communes disposent déjà d'un schéma directeur des eaux pluviales : Chens sur Léman, Le Lyaud, Messery, Nernier. Aussi, conformément au contenu de la mission demandée, celles-ci font l'objet :

- d'une synthèse du schéma directeur existant,
- d'une analyse sur leur intégration éventuelle aux principes de gestion des eaux pluviales définis dans la présente étude (document C : **proposition de gestion des eaux pluviales**).

2 - Données générales

2.1 Les zones humides

Les zones humides possèdent de nombreuses fonctions notamment hydrologiques et biologiques.

Les zones humides peuvent être des composantes essentielles du système d'évacuation des eaux pluviales. A l'amont, elles jouent le rôle d'écrêteur et limitent les débits de crue dans le réseau ou les cours d'eau. A l'aval, elles constituent l'exutoire du réseau qui participe alors au bon fonctionnement hydraulique du milieu. On peut également citer le rôle épurateur des eaux zones humides vis-à-vis des eaux pluviales potentiellement polluées.

Le recensement et le classement des zones humides présentés pour chaque commune est extrait du document technique du contrat de rivières du sud-ouest lémanique (juillet 2005).

Ce document détaille les enjeux et intérêts relatifs à ces zones humides.

2.2 Capacité des sols à l'infiltration

L'étude de la capacité des sols à l'infiltration pour les différentes communes s'appuie sur celle réalisée dans le cadre du contrat de rivières du sud-ouest lémanique (rapport réalisé par Hydrétudes : « études hydrauliques et géomorphologiques – 3.Zonage des eaux pluviales » – décembre 2004).

Sur l'ensemble du secteur d'étude, on distingue les différentes zones suivantes :

- les zones d'infiltration favorable ;
- les zones d'infiltration défavorable : concerne les secteurs où l'imperméabilité des terrains est reconnue, où le niveau d'eau est proche de la surface, où les aquifères à priori à faible profondeur sont vulnérables aux pollutions.
- les zones d'infiltration potentielle à définir : il s'agit de zones non encore identifiées où la capacité d'infiltration des eaux pluviales sera précisée d'après des reconnaissances de terrain et des essais d'infiltration.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 6

Ces secteurs ont été définis sur la base :

- des études géologiques et hydrogéologiques du secteur,
- de coupes des forages existants,
- des photos réalisées lors des chantiers de mise en place des réseaux,
- des témoignages des habitants, des promoteurs immobiliers,
- des observations de terrain à l'occasion des constructions (documentation personnelle) et d'études ponctuelles,
- des informations bibliographiques.

2.3 Mise à jour des plans du réseau

La mise à jour des plans du réseau d'eaux pluviales des différentes communes a été réalisée sur la base :

- des plans du réseau disponibles en mairie,
- des entretiens avec les personnes ayant la connaissance des réseaux et du terrain,
- des enquêtes terrain que nous avons réalisées, notamment pour les communes ou des dysfonctionnements ont été recensés,
- des levés topographiques sur les secteurs présentant des dysfonctionnements,
- des investigations complémentaires lorsque cela s'est avéré nécessaire, notamment pour la réalisation des modèles mathématiques : test au colorant et/ou à la fumée.

2.4 Modélisation hydraulique des réseaux

Pour les communes ayant fait l'objet d'une modélisation des réseaux afin de mieux comprendre leur fonctionnement, celle-ci a été réalisée sous le logiciel CANOE.

Les différentes structures du réseau (bassins, canalisations...) ont été modélisées à partir des données de terrain recueillies par Burgeap et du levé topographique réalisé par un cabinet de géomètre expert..

Les coefficients de rugosité de Manning Strickler, pris en compte dans les modèles mathématiques sont les suivants :

- 70 pour les canalisations en béton
- 35 pour les fossés enherbés.

2.4.1 Définition et caractérisation des bassins versants

Occupation des sols et coefficient de ruissellement

Les coefficients de ruissellement ont été définis par calcul cartographique de la proportion de chaque type de surface au sein d'un bassin versant.

Les types de surface ont été identifiés à partir des photographies aériennes (et des données cadastrales recueillies) et à partir de visites de terrain.

Les coefficients de ruissellement pris en compte pour les bassins versants sont les suivants :

- type 1 : cultures, carrières et terrains nus : 0,23 lorsque que la pente du terrain est inférieure à 10 %, 0,35 lorsque la pente du terrain est supérieure à 10 % ;
- type 2 : prés et pâturages : 0,1 lorsque que la pente du terrain est inférieure à 10 %, 0,15 lorsque la pente du terrain est supérieure à 10 % ;

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 7

- type 3 : forêt : 0,13 ;
- type 4 : centre urbain : 0,8;
- type 5 : zone disposant de bassins de tamponnement : 0,2 ;
- type 6 : zone résidentielle : application de la formule $Cr = 3,8 \times S \text{ bâtie} / S \text{ totale}$, avec un minimum de 0,2 ;
- type 7 : zone industrielle et commerciale : 0,9.

L'indice « p » rajouté à la dénomination de certains sous-bassins versants signifient que la pente moyenne est supérieure à 10%.

Chemin hydraulique

Ils ont été définis sur la base des visites de terrain et plans du réseau et estimés sur la base des cartes IGN 1/25000 et orthophotoplans.

Pente

Les cotes topographiques ont été estimées à partir des cartes IGN au 1/25000, à l'exception des pentes des réseaux ayant fait l'objet d'un levé topographique par un cabinet de Géomètres Experts.

2.4.2 Choix des pluies

Les données météorologiques utilisées pour la construction des pluies de projet sont les coefficients de Montana fournis par la station météo de Genève Cointrin. Ces coefficients, calculés sur la période de 1981-2007 sont les suivants (cf. tableaux 2 et 3).

		Coefficients de Montana	
		a	b
Période de retour	2 ans	5.647	0.72
	5 ans	8.12	0.745
	10 ans	10.246	0.754
	20 ans	12.047	0.737
	30 ans	12.629	0.709

Tableau 3 : Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 10 minutes à 1 heure

		Coefficients de Montana	
		a	b
Période de retour	2 ans	4.955	0.688
	5 ans	8.044	0.743
	10 ans	12.147	0.795
	20 ans	20.927	0.872
	30 ans	31.68	0.934

Tableau 4 : Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 1 heure à 6 heures

Dans Canoë, logiciel utilisé pour la modélisation des réseaux de la commune, il existe différents modèles de pluie de projet : nous optons ici pour une pluie « double triangle symétrique », modèle le plus couramment employé pour des bassins versants de taille similaire à ceux étudiés.

Les paramètres de la pluie de projet utilisés sont les suivants :

- durée totale de la pluie : 5 heures. Cette durée correspond en moyenne à celle des événements observés et est couramment admise en hydrologie urbaine ;
- durée de la période de pluie intense : 30 minutes. Elle correspond au temps de concentration du bassin versant global de l'étude, c'est à dire, le temps théorique que met une goutte d'eau pour parcourir le plus long chemin hydraulique sur le bassin versant.

Les hyétogrammes types « double triangle symétrique» utilisés dans la modélisation sont les suivants.

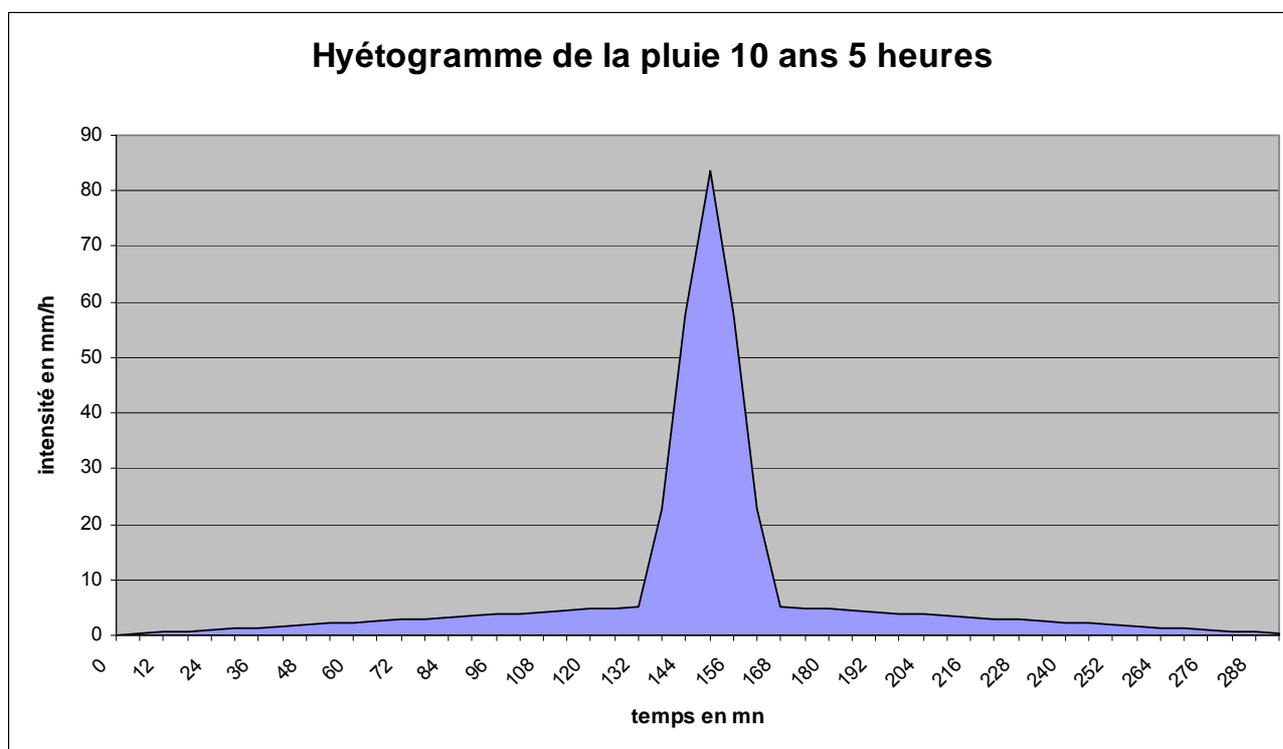


Tableau 5 : Hyétogramme de la pluie 10 ans 5 heures

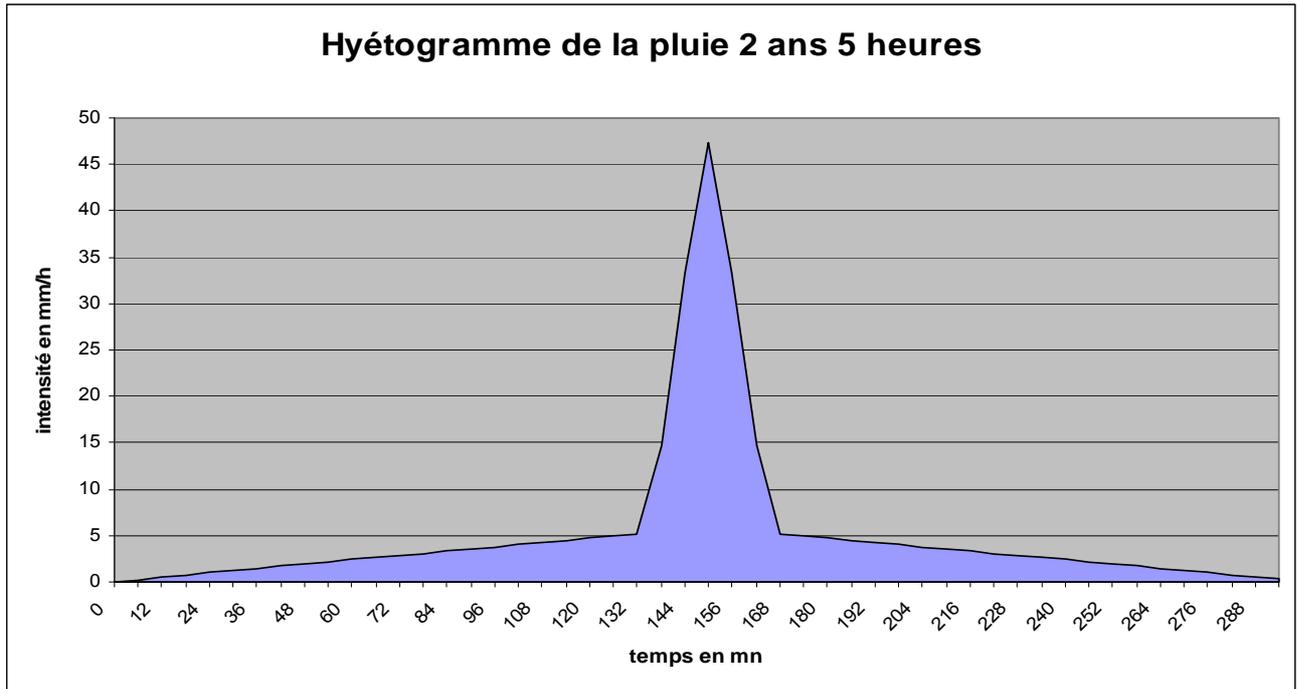


Tableau 6 : Hyétoqramme de la pluie 2 ans 5 heures

2.4.3 Résultats

Les résultats de la modélisation présentent les différents éléments suivants :

- la hauteur d'eau dans les canalisations : celle-ci est visible grâce au code couleur qui représente les différents tronçons du réseau :
 - tronçon de couleur bleue : l'eau se trouve dans la conduite, ce qui signifie que le réseau est suffisamment dimensionné ;
 - tronçon de couleur jaune : le niveau de l'eau se trouve entre le haut de la conduite et le sol, ce qui signifie que le réseau est en charge, la pression de l'eau fait que cette dernière remonte dans les tampons mais sans débordement ;
 - tronçon de couleur rouge : le niveau de l'eau se trouve au dessus du sol, l'eau déborde et inonde les alentours ;
- les débordements : ceux-ci sont représentés par les zones hachurées bleues. Leur taille est proportionnelle aux débordements ;
- la hauteur d'eau dans les canalisations représentatives des dysfonctionnements (les lignes vertes correspondent au terrain naturel, les lignes noires au collecteur, et la ligne bleue au niveau piézométrique dans la conduite) ;
- les hydrogrammes de débit ou de hauteur dans les différents tronçons.

2.5 Impact de l'urbanisation sur les eaux pluviales

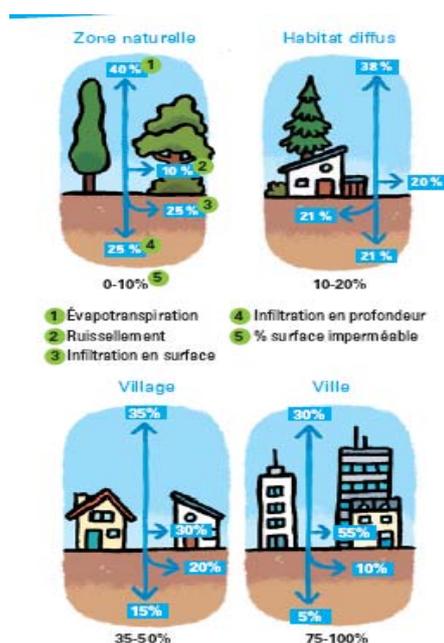
L'urbanisation et donc l'imperméabilisation des sols modifie considérablement le cycle de l'eau : dans la nature, lorsqu'il pleut, 50 % de l'eau de pluie s'infiltré dans le sous-sol et va alimenter les nappes phréatiques

et les rivières, tandis que 40 % de cette eau s'évapore (en partie grâce aux végétaux) et retourne dans l'atmosphère. Seulement 10 % de cette eau va inonder le sol.

Sur un terrain urbanisé, les maisons, les parkings et autres installations empêchent l'infiltration et augmentent son ruissellement. Les conséquences sont évidentes et multiples :

- les nappes phréatiques et les ruisseaux reçoivent de moins en moins d'eau de façon naturelle ;
- la température augmente dans les villes ;
- les inondations se multiplient.

Le schéma ci-dessous synthétise les impacts de l'urbanisation sur le cycle de l'eau.



Sur une dizaine de communes du territoire du Sud-Ouest Lémanique qui ont fait l'objet d'une modélisation mathématique (Allinges, Anthy, Cervens, Douvaine, Excenevex, Loisin, Margencel, Orcier, Sciez), nous avons analysés les impacts de l'urbanisation future, telle que présentée sur les documents d'urbanisme, sur les caractéristiques des bassins versants (et notamment les coefficients de ruissellement), et les conséquences en situation actuelle (sans aménagements et sans mise en place d'un règlement d'urbanisme relatif à la gestion des eaux pluviales) de ces impacts lors d'un évènement pluvieux de période de retour décennale.

Aussi ont été calculés, à l'aide du modèle mathématique, les volumes et débits ruisselés, ainsi que les volumes débordés lorsque les communes sont concernées par les débordements.

Ces impacts sont les suivants :

- **augmentation de 10 à 50 % des débits de pointes ruisselés, avec une augmentation moyenne de 23 % ;**
- **augmentation de 9 à 40 % des volumes totaux ruisselés lors de l'évènement pluvieux, avec une moyenne de 20 %.**

Si la sensibilité des rivières du Pamphiot à l'Hermance aux crues débordantes est moyenne (les études réalisées pour le contrat de rivières ont montré que peu de secteurs habités étaient directement concernés), cependant, l'augmentation des débits de pointes et des volumes ruisselés ont un impact non négligeable sur :

- les risques d'inondation relatifs au réseau d'assainissement pluvial des communes,
- la modification des régimes des cours d'eau. Il s'agit là de la principale conséquence de l'imperméabilisation et de la chenalisation des rivières. Des débits anciennement de fréquence quinquennale passent à une fréquence décennale. L'érosion (érosion de berges, enfoncement de lits, dépôts) devient un phénomène plus courant, pour les pluies courantes, et les rivières se creusent, abaissant collatéralement le niveau des nappes. Les étiages deviennent plus sévères et l'eau se réchauffe,
- la perte de qualité biologique des milieux aquatiques (manque d'eau, pollutions, réchauffement en été).

2.6 Les aménagements

La création de bassins de rétention des eaux pluviales permettant de tamponner les débits de pointe pour une pluie de période de retour 10 ans a été privilégiée, afin de limiter le remplacement des canalisations existantes par des canalisations de diamètre supérieur, solution plus coûteuse et reportant les problématiques à l'aval.

Des études complémentaires sont nécessaires afin de préciser le type d'aménagement et leur dimensionnement : levés topographiques, études géotechniques, études hydrogéologiques (niveau de nappe haute) et d'infiltration.

Afin de laisser une plus grande liberté de choix au Maître d'ouvrage, nous avons proposé des zones à l'intérieur desquelles il est hydrauliquement possible (des modifications structurelles pourraient être apportées une fois les levés topographiques réalisés) d'implanter chaque bassin. Une fois le choix de l'implantation réalisé, des précisions relatives aux volumes des bassins devront être apportées (modification des bassins versants à intégrer dans les calculs).

Afin de définir et pré-dimensionner les ouvrages à aménager, une modélisation hydraulique a été réalisée pour chacun d'eux, grâce au logiciel de modélisation déterministe d'écoulements CANOE, sur la base des caractéristiques du modèle de chaque commune réalisé lors de la phase de diagnostic.

3 - Allinges

3.1 Cadre général

3.1.1 Contexte hydrographique

La commune d'Allinges est située sur deux bassins versants hydrographiques : le Pamphiot à l'Est et le Redon à l'Ouest.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Il est à noter qu'en situation actuelle, le Mâcheron, affluent du Pamphiot, peut déborder et toucher des jardins d'habitation récente.

Le Pamphiot, au lieu-dit Noyer, connaît une importante incision de son lit. La déstabilisation des berges met en péril des jardins d'habitation.

3.1.2 Zones humides

Sur la commune d'Allinges, nous avons recensé l'ensemble des zones humides participant au fonctionnement du système d'évacuation des eaux pluviales :

Lieu-dit	N°ZH*	Intérêt	Système de collecte	Situation par rapport au système de collecte
Les Crêtés Sud	8	modeste	Commelinges	Amont
Les Marais de Genevrière	11	modeste	Noyer Sud	Amont
Les Grands Marais	202	site Natura 2000 APPB**	Commelinges et Mésinges	Exutoire
Les Champs de la Grange	12	site Natura 2000	Botailon	Amont
Marais de la Proux	414	Site Natura 2000	Au Mely/Viret	Amont
Bossenot	415	Site Natura 2000	Au Mely/Viret	Amont
Les Crestés	10	Moyen	Noyer Nord	Amont

*Numérotation du Contrat de Rivière du SYMASOL

**APB : Arrêté de Protection de Biotope

Tableau 1 : Zones humides intervenant dans le fonctionnement du système de collecte des eaux pluviales

3.1.3 Urbanisation

La commune d'Allinges possède un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.)

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des zones urbanisables. Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel fourni sous format DAO (logiciel Autocad) et des informations obtenues auprès du Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de COhérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

Au sens du POS, nous avons identifié comme urbanisables les zones suivantes :

- U : urbaines,
- NA : naturelles constructibles à plus ou moins long terme.

Les zones dites urbanisées correspondent aux parcelles qui comprenaient au moins une construction en 2006.

Ainsi, ces zones peuvent potentiellement faire l'objet d'une densification. Leur urbanisation n'est pas figée.

De manière globale, l'urbanisation future prévue par le P.O.S. actuel est de type pavillonnaire sur la commune d'Allinges.

3.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable sont situées au Nord Est de la commune, aux lieux dits Noyer et les Bougeries. Le secteur des Bougeries infiltre la totalité de ses eaux pluviales.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales.

Sur cette carte apparaissent également les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

3.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

3.2.1 Généralités

Le système de collecte des eaux pluviales de la commune est de deux types : à l'origine unitaire, il fait l'objet d'un passage progressif en séparatif, en application du schéma directeur d'assainissement des eaux usées de la CCCL (Communauté de Communes des Collines du Léman).

En règle générale, les canalisations unitaires à l'état satisfaisant, sont attribuées à l'évacuation des eaux pluviales (à la charge de la commune) tandis qu'un nouveau réseau d'eaux usées est réalisé (à la charge de la CCCL).

Trois déversoirs d'orage de réseau unitaire sont présents sur la commune : Allinges, Commelinges et Château Vieux. Leur suppression est programmée par le schéma directeur d'assainissement des eaux usées. Celui de Château Vieux devrait disparaître en 2009.

Plusieurs ruisseaux, plus ou moins permanents, sont captés dans le réseau unitaire notamment à Commelinges et au Noyer.

Seul le secteur des Bougeries possède un dispositif d'infiltration des eaux pluviales.

Aucun dispositif de traitement des eaux pluviales n'est recensé sur la commune.

3.2.2 Mise à jour des plans du réseau

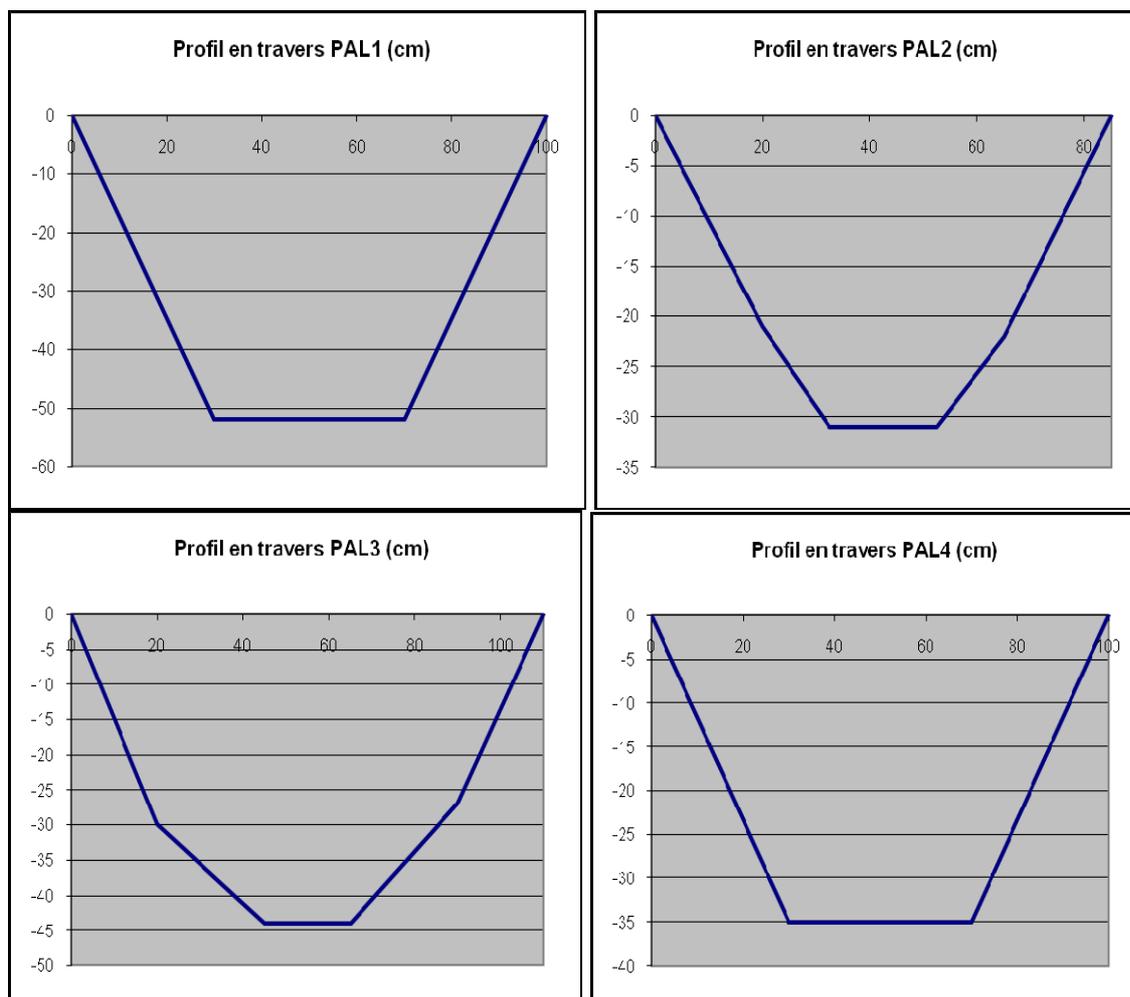
A noter que sur la commune d'Allinges, les plans de recollement des réseaux EP et EU réalisés dans le cadre la mise en séparatif du système d'assainissement sont disponibles sous SIG auprès de la CCCL.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

Les **figures 5 à 6** présentent les plans détaillés des réseaux sur les différents secteurs problématiques de la commune.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 14

Les profils en travers des différents fossés levés sont les suivants (cf localisation des profils sur les figures 5 à 6)



3.2.3 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la figure 7.

Remarque : ces dysfonctionnements ont été confirmés lors d'une enquête de terrain auprès de la population locale, lors du levé des réseaux.

3.2.3.1 Secteur de Commelinges

- Points 40, 41 et 42

La canalisation unitaire (DN300) parcourant la D233 recueille l'essentiel des eaux ruisselantes de la colline d'Allinges par le biais de deux ruisseaux (40 et 42). Cette situation provoque de nombreux dysfonctionnements : saturation du réseau par forte pluie et inondation de la route et des maisons (accumulation de l'eau entre la déviation et la colline), obstruction des canalisations et apport d'eaux claires à la STEP de Thonon les Bains.

Le déversoir d'orage, via le réseau d'eaux pluviales serait également sous dimensionné (41).

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 15

La fréquence est assez élevée : 4 à 5 fois par an.

Dans ce secteur, l'urbanisation récente a profondément modifié l'écoulement naturel de l'eau en asséchant notamment la zone humide qui existait auparavant entre Commelinges et Allinges (chef-lieu) et qui correspondait à l'exutoire des ruisseaux provenant de la colline. A cela s'ajoute le drainage du marais situé dans la partie amont du bassin versant de ce secteur, au lieu dit les Crêtés. Les eaux drainées sont rejetées au niveau du marais nommé Pré de la Mare, et provoquent une augmentation de débit à l'origine de la création d'un cheminement préférentiel des eaux qui s'épandaient avant dans le pré. Ce dernier ne joue plus à son tour son rôle de tamponnement.

3.2.3.2 Secteur du Noyer : chemin de Leyriat jusqu'à l'avenue de Thonon

- **Points 44 et 45**

Les fossés situés de part et d'autre du chemin de Leyriat recueillent les eaux de plusieurs petits ruisseaux temporaires et rejoignent par la suite le réseau unitaire sous dimensionné pour absorber les ruissellements lors d'orage. Les fossés débordent chemin de Leyriat et le réseau unitaire, en charge et partiellement obstrué par des dépôts de matériaux, déborde au niveau de l'avenue de Lonnaz. Les débordements ruissellent alors dans la rue du Lavoir et viennent inonder les maisons situées au croisement avec l'avenue de Thonon (45). Le phénomène de ruissellement se produit environ 2 fois par an et les inondations d'habitation ont eu lieu 3 fois pendant les 8 dernières années.

3.2.3.3 Secteur Noyer : chemin de Charmois

- **Point 46**

Le fossé se rejette dans la canalisation d'eaux usées, rapidement saturée. Les débordements provoquent l'inondation d'une maison en contrebas.

3.2.3.4 Château Vieux

- **Point 47**

Parmi les trois déversoirs d'orage que compte la commune d'Allinges, celui de Château Vieux présente le plus de dysfonctionnements.

La C.C.C.L prévoit la mise en séparatif du réseau qui permettra de résoudre ce dysfonctionnement.

3.2.4 Modélisation hydraulique des réseaux à l'état initial

3.2.4.1 Les bassins versants

Les bassins versants correspondant au réseau modélisé ainsi que les résultats de l'analyse de l'occupation des sols sont présentés sur les **figures 8 et 9** et dans le **tableau 2** ci-dessous.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 16

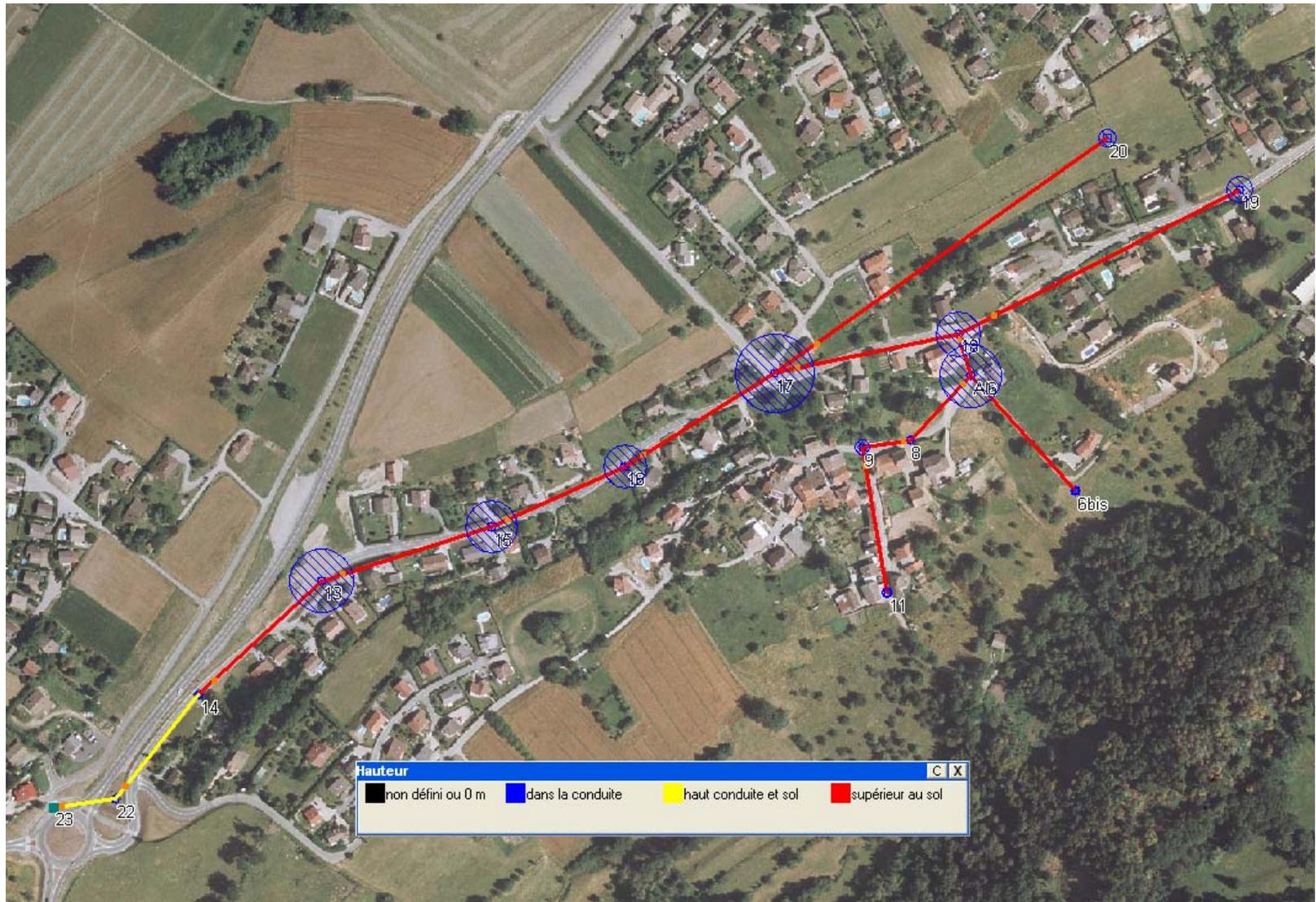
Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface bâtie type 6 (m ²)	Cr type 6 = (3.8*Sbâtie)/Stot	Surface type 7 (m ²)	Coefficient de ruissellement moyen
AI1	4.712		18815		1337		26966	3092	0.44		0.31
AI11-p	10.110		6649	94280			171		0.20		0.13
AI12-p	10.827	28789	27175	11254			41049	3681	0.34		0.24
AI14	0.975	121	2699				6933	404	0.22		0.19
AI15-p	5.398	27568	8151	2407			15851	681	0.20		0.20
AI16-p	4.930	8491	20266				20544	1526	0.28		0.22
AI17-1	10.335	1803	24137	25			77389	5974	0.29		0.25
AI17-2	1.145						11454	509	0.20		0.20
AI17-3	3.402	20231	3359				10434	960	0.35		0.25
AI18-p	5.271		485	9154			43067	2501	0.22		0.20
AI19-p	3.948			14931			24551	1391	0.22		0.18
AI22-p	1.387		176		2213		11485	730	0.24		0.33
AI3-1	6.248		11572		11773		39132	3445	0.33		0.38
AI3-2	2.043		10176		449		9807	942	0.36		0.24
AI4	2.741		11845				15565	988	0.24		0.18
AI5-p	0.447		503				3968	152	0.20		0.19
AI6-1-p	33.107		119107	154160			57804	3870	0.25		0.15
AI6-2-p	5.459		15264	30714			8613	935	0.41		0.18
AI9-1-p	3.273		20047	696			11987	1948	0.62		0.32
AI9-2	1.183		4725				7106	2173	0.31		0.23
AIAl1	22.253		155994	51602	4748		9906	997	0.38	275	0.14
AIAl4-1	4.574		22882	10944			1918	346	0.69	9997	0.31
AIAl4-2	0.025		6	25			223		0.20		0.19
Alchâteau -p	2.608		6550	19526			1		0.20		0.14
TOTAL (ha)	146.4	8,7	49	39,9	2	-	45,6	3,7	-	1	-

Tableau 2 : Caractéristiques des sous bassins versants à l'état actuel

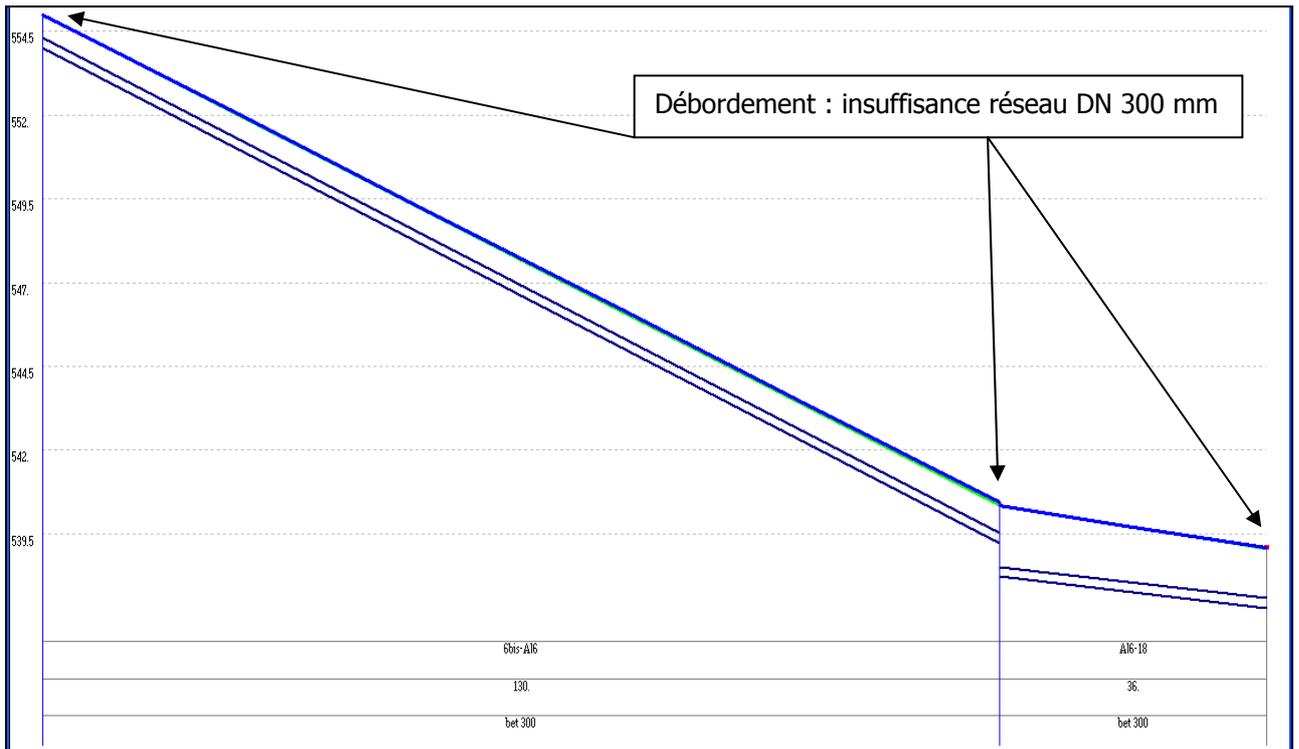
3.2.4.2 Les résultats de la modélisation

Secteur de Commelinges

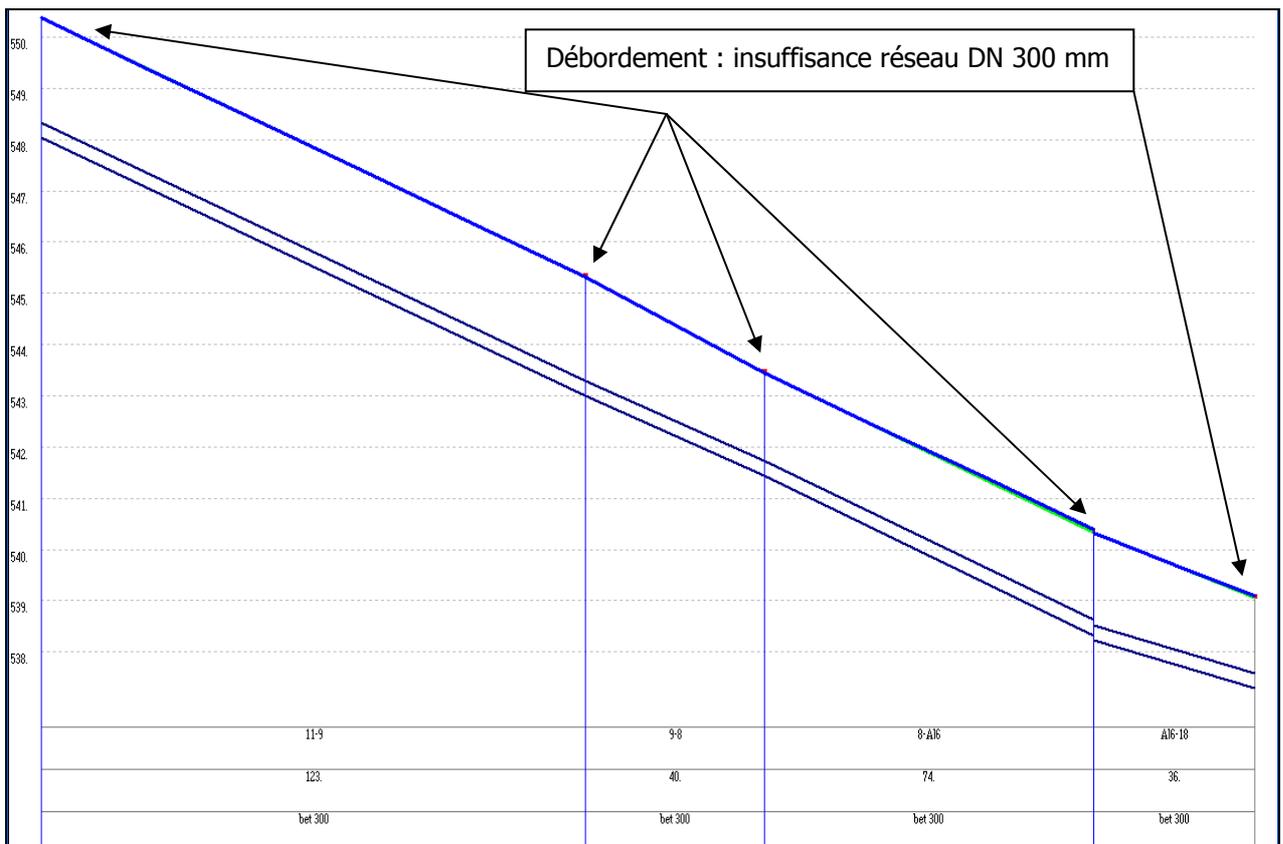
Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :



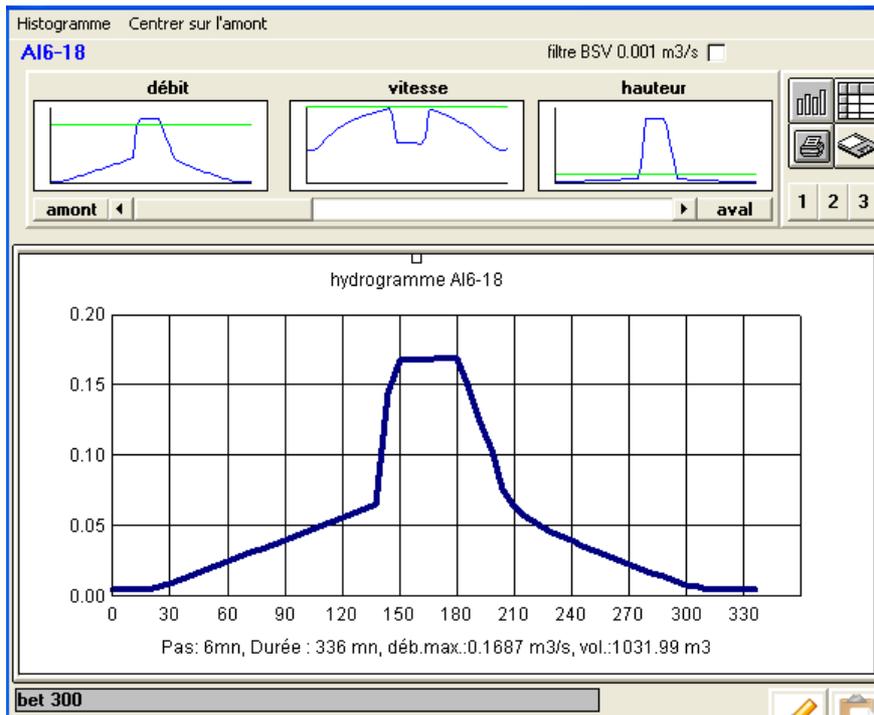
RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 18



Tronçon 6bis-A16-18 : profil en long et ligne d'eau maximale

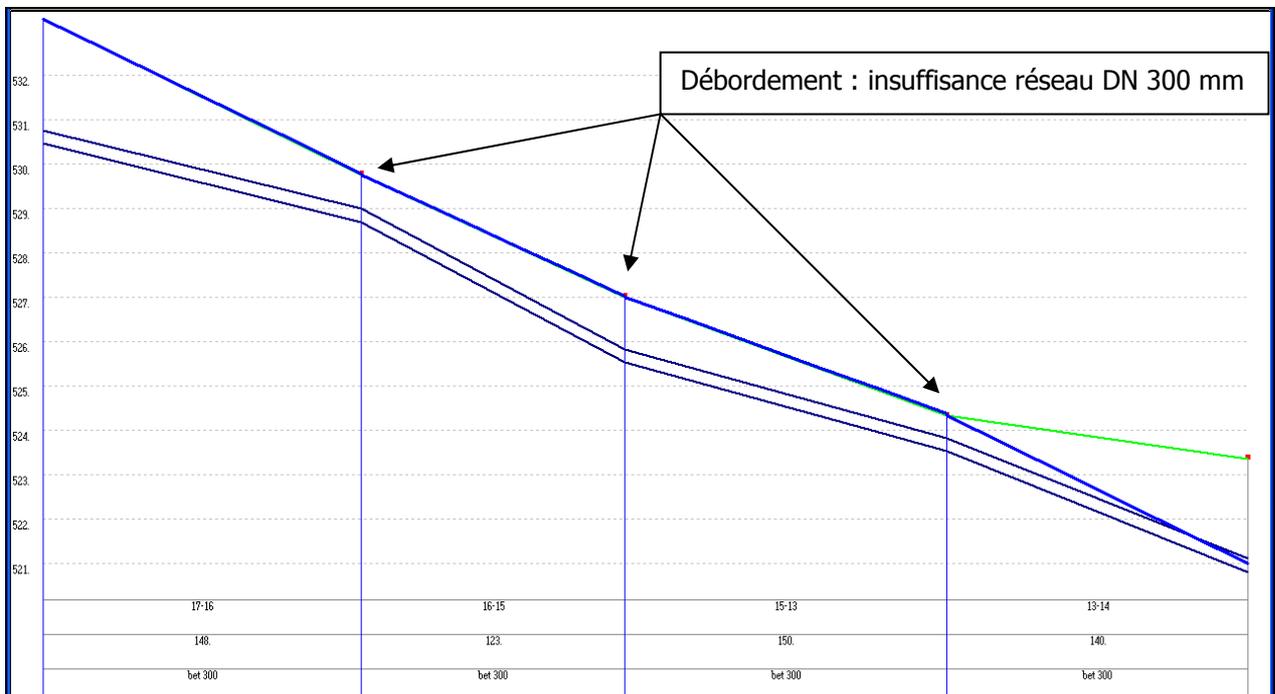


Tronçon 11-9-8-A16-18 : profil en long et ligne d'eau maximale



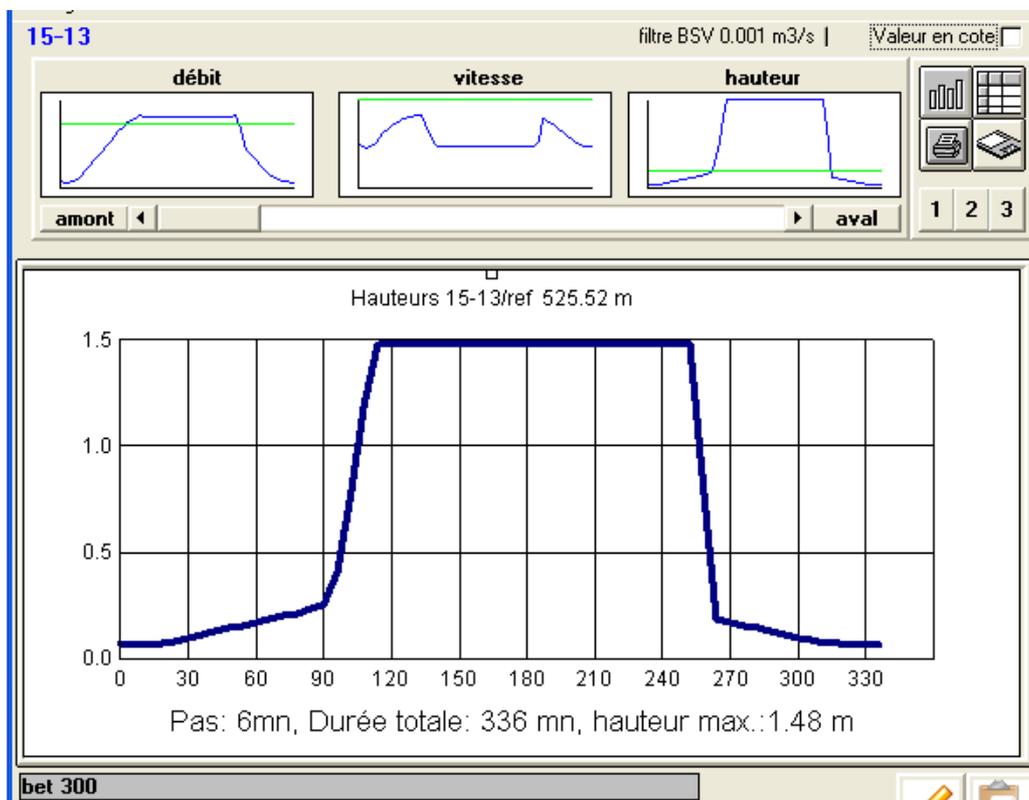
Evolution débit dans le tronçon AI6-18 en DN 300 mm

Deux ruisseaux se rejettent dans le réseau, au Nord au niveau du point 6bis et au Sud au niveau du point 11. Les deux branches se rejoignent au nœud AI6. Des débordements ont lieu dès les têtes de réseau. Un sous dimensionnement (jonction de deux canalisations DN300 dans un réseau de même section) associé à une diminution de la pente est à l'origine de ce dysfonctionnement. Au total, ce sont 975 m³ qui débordent sur les nœuds AI6 et 18.



Tronçon 17-16-15-13-14 : profil en long et ligne d'eau maximale

Ce tronçon unitaire reçoit l'ensemble des eaux de Commelinges. Jusqu'au nœud 13, correspondant au déversoir d'orage, le réseau est complètement saturé et déborde au niveau de chaque tampon ou avaloir.



Evolution hauteur piézométrique dans le tronçon 15-13 en DN 300 mm

Commentaires :

La modélisation confirme les dysfonctionnements relevés lors de nos enquêtes terrain. L'ensemble des points perméables du réseau (avaloir ou regard) déborde hormis à l'aval du déversoir d'orage (nœud 13). Cependant, il semblerait également que cette partie ne soit pas épargnée par des débordements du fait d'un dysfonctionnement du déversoir d'orage. L'essentiel des débordements ont lieu sur le tronçon principal, route de Valère et route de Commelinges.

Les volumes débordés sont d'environ 3700 m³ pour une pluie décennale.

Les principaux débordements sont liés à l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs.

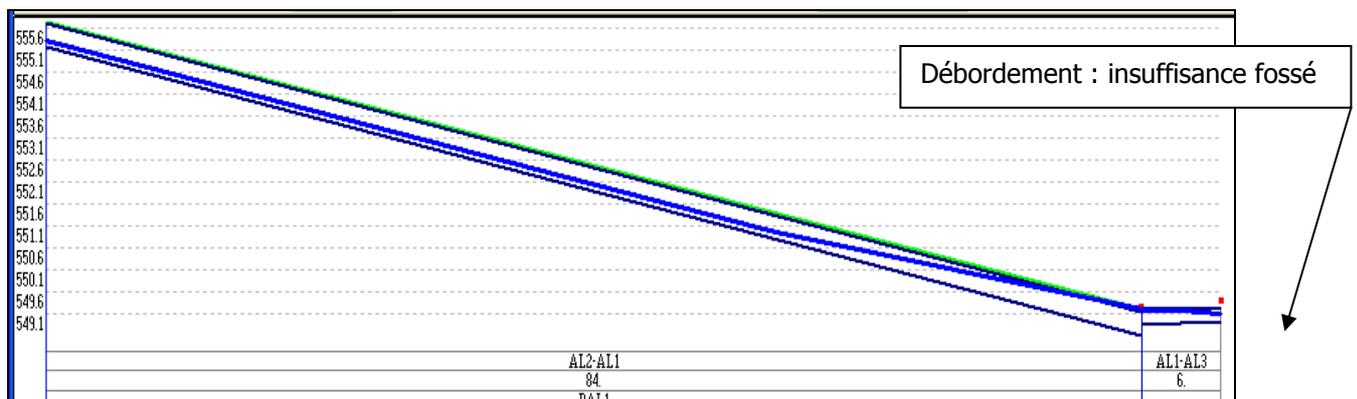
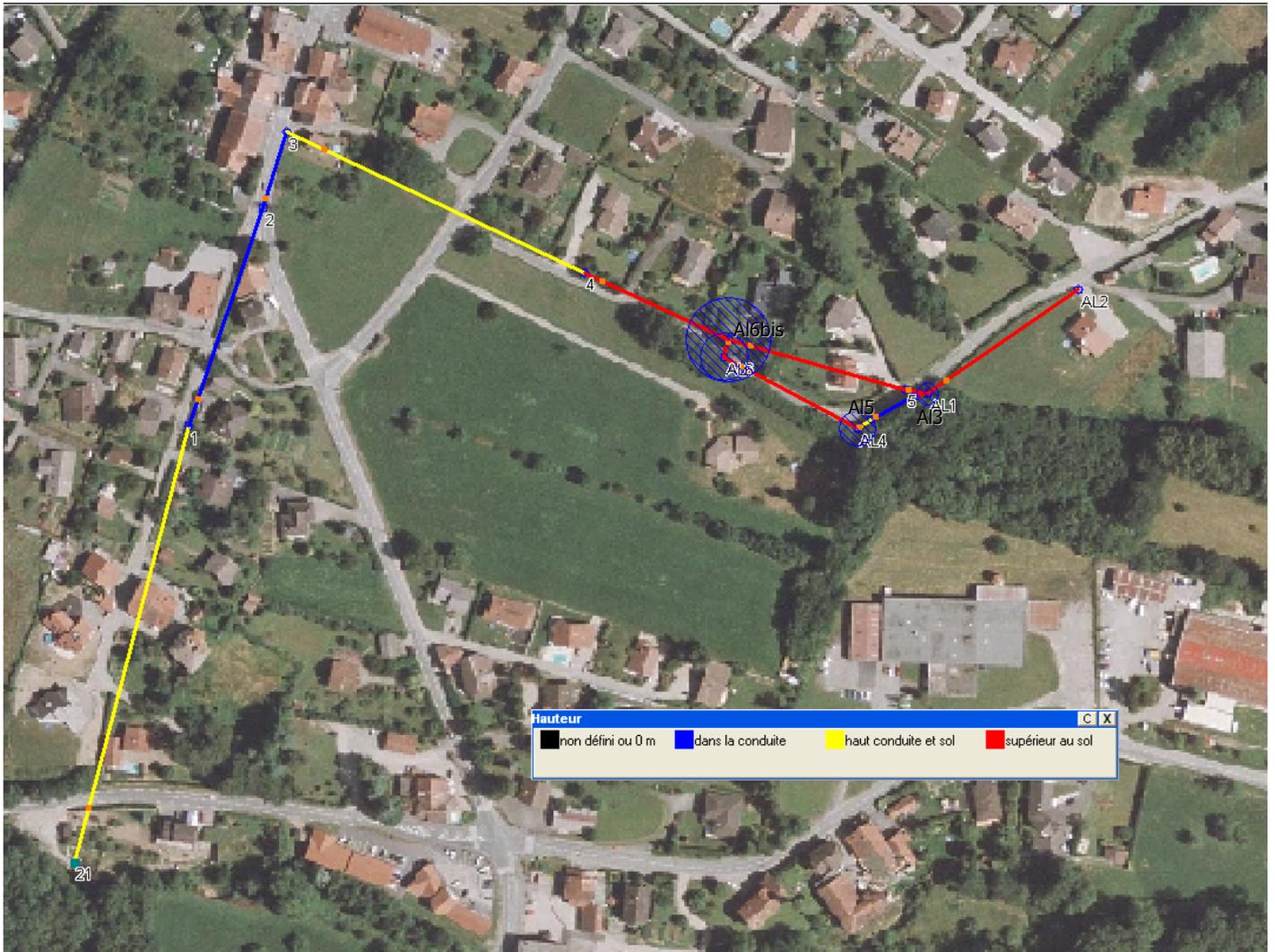
Il est possible que la modélisation sous estime les dysfonctionnements existant. Les deux ruisseaux affluant captés par le système local de collecte des eaux pluviales charrient une quantité non négligeable de matériaux à l'origine d'une perte de capacité du réseau.

Ces dysfonctionnements sont également observables pour une pluie de fréquence de retour 2 ans (les volumes débordés sont de 2200 m³), venant confirmer l'observation régulière de ces problèmes par les habitants de la commune, et notamment les riverains des routes de Valère et Commelinges.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 21

Secteur de Noyer

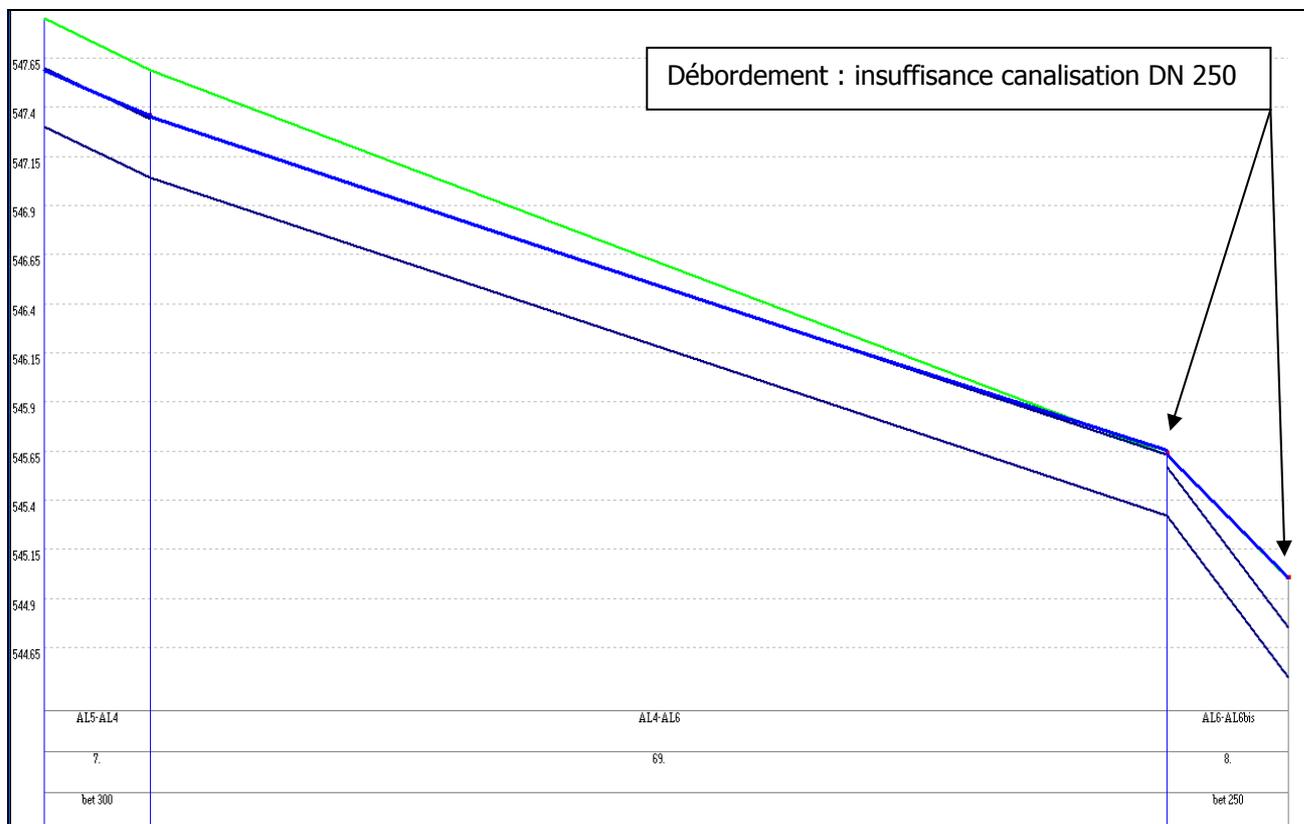
Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :



Tronçon AI2-AI1 : profil en long et ligne d'eau maximal

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 22

Au nœud AI1, l'écoulement des eaux du fossé s'effectue par une canalisation DN400 mm et en surverse par un fossé. L'insuffisante capacité de la canalisation (aggravée par des embâcles lors des pluies importantes) et du fossé (en contrepente et sous dimensionné au regard des volumes non absorbés par la canalisation) provoque des débordements.



Tronçon AI5-AI4-AI6-AI6bis : profil en long et ligne d'eau maximale

Le fossé, sous dimensionné au regard des débits générés (collecte de deux ruisseaux) déborde au niveau du point AI4. A l'aval, malgré une augmentation importante de la pente, le passage busé DN 250 paraît sous-dimensionné et provoque un débordement. A cela s'ajoute, au nœud AI6bis, la jonction avec la canalisation DN 400 également en charge.

Commentaires :

La modélisation confirme les dysfonctionnements relevés lors de nos enquêtes terrain. Les inondations observées au niveau de l'avenue de Thonon proviennent des débordements mis en évidence par la modélisation.

Les volumes débordés sont d'environ 561 m³ pour une pluie décennale.

Les principaux débordements sont liés à l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs.

Il est possible que la modélisation sous estime les dysfonctionnements existant. Les deux ruisseaux affluant captés par le système local de collecte des eaux pluviales charrient une quantité non négligeable de matériaux à l'origine d'une perte de capacité du réseau.

Ces dysfonctionnements sont également observables pour une pluie de fréquence de retour 2 ans (les volumes débordés sont de 164 m³), venant confirmer l'observation régulière de ces problèmes par les habitants de la commune.

3.2.5 Modélisation hydraulique des réseaux avec prise en compte de l'urbanisation future

Impacts sur les caractéristiques des bassins versants :

Sur la base des informations disponibles et afin de simplifier l'analyse, nous avons considéré que l'essentiel de l'urbanisation future est de type résidentiel (type 6).

Le tableau ci-dessous présente l'impact de l'urbanisation projetée sur les bassins versants.

Tableau 3 : Caractéristiques des bassins versants à l'état futur / comparaison des coefficients de ruissellement actuels et futurs

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface type 7 (m ²)	Cr Moyen futur	Cr Moyen actuel	% augmentation Cr
Al1	4.712		1145		1337		44637		0.44	0.31	40%
Al11-p	10.110		6649	94280			171		0.13	0.13	0%
Al12-p	10.827	23147	21533	5612			57975		0.26	0.24	12%
Al14	0.975	121	824				8808		0.21	0.19	12%
Al15-p	5.398	22197	2780	2407			26594		0.21	0.20	1%
Al16-p	4.930	3980	15755				29566		0.24	0.22	8%
Al17-1	10.335						103353		0.29	0.25	19%
Al17-2	1.145						11454		0.20	0.20	0%
Al17-3	3.402	11035	3359				19630		0.29	0.25	13%
Al18-p	5.271						52706		0.22	0.20	8%
Al19-p	3.948			14351			25131		0.18	0.18	1%
Al22-p	1.387				2213		11661		0.33	0.33	0%
Al3-1	6.248				11773		50704		0.42	0.38	11%
Al3-2	2.043				449		19983		0.37	0.24	54%
Al4	2.741						27409		0.24	0.18	33%
Al5-p	0.447						4471		0.20	0.19	3%
Al6-1-p	33.107		106299	141352			83421		0.16	0.15	7%
Al6-2-p	5.459		15264	30714			8613		0.18	0.18	0%
Al9-1-p	3.273		18945	696			13089		0.34	0.32	5%
Al9-2	1.183		2221				9610		0.27	0.23	20%
AlAl1	22.253		135823	51602	4748		30077	275	0.16	0.14	19%
AlAl4-1	4.574			3957			31786	9997	0.68	0.31	123%
AlAl4-2	0.025		6	25			223		0.19	0.19	0%
Alchâteau-p	2.608		6550	19526			1		0.14	0.14	0%

Impacts sur les débits et les volumes ruisselés :

Nous avons modélisé sous Canoé, les réseaux en situation future (avec urbanisation) pour une pluie de période de retour 10 ans.

Les volumes débordés passent de 3675 m³ à 4056 m³, soit une augmentation de 10,5 % environ.

Le tableau page suivante présente pour l'ensemble des bassins versants du modèle, réalisé sur le secteur de Commelinges, l'impact de l'urbanisation futur sur les débits de pointe et les volumes ruisselés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Tableau 4 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés : secteur Commelinges

Bassin versant	Debit max actuel en l/s	Debit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
Al11-p	237.7	237.7	0%	430	430	0%
Al12-p	507.2	554.7	9%	931	1009	8%
Al14	35	37	6%	70	74	5%
Al15-p	225	237.4	6%	404	424	5%
Al16-p	217.2	239.1	10%	384	419	9%
Al17-1	319.5	384.3	20%	932	1082	16%
Al17-2	44	44	0%	71	71	0%
Al17-3	151.2	180.1	19%	307	357	16%
Al18-p	188.5	209.2	11%	332	365	10%
Al19-p	206.5	206.5	0%	340	340	0%
Al22-p	80.3	80.3	0%	127	127	0%
Al6-1p	333.8	361.1	8%	813	868	7%
Al9-2	93.8	98.1	5%	151	157	4%
Al6-2p	200.7	200.7	0%	357	357	0%
TOTAL				5650	6078	8%

L'urbanisation provoque une augmentation de 8% des volumes ruisselés totaux.

3.3 Synthèse des dysfonctionnements

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune d'Allinges fait apparaître les différents dysfonctionnements du réseau de collecte des eaux pluviales qui sont synthétisés dans le tableau suivant. Les principaux dysfonctionnements ont fait l'objet d'une modélisation mathématique qui est venu confirmer et expliquer leurs origines. Les numéros des dysfonctionnements renvoient à la figure°7.

Tableau 5 : Dysfonctionnements hydrauliques

Numéro	Localisation	Cause du dysfonctionnement	Conséquences	Enjeux/Risques	Fréquence
40/42	Commelinges	-Déversement de ruisseaux dans l'unitaire -Insuffisance du réseau unitaire aval en DN 300	Débordement sur voirie, inondation, apport d'eaux claires à la STEP	Humain/Matériel/Environnemental	Annuelle
41	Commelinges/RD233	Sous dimensionnement du réseau	Débordements	Matériel/Environnemental	Annuelle
44/45	Noyer/ Chemin de Leyriat jusqu'à l'avenue de Thonon	-Déversement de ruisseaux dans l'unitaire - Insuffisance du réseau unitaire aval en DN 400	Débordement sur voirie, inondation	Humain/Matériel	2 ans
46	Noyer/chemin de Charmoisy	-ruissellements dans le réseau d'eaux usées	Débordements sur voirie, inondation d'une maison.	Humain/Matériel	< 2ans
47	Château Vieux	-Fonctionnement trop régulier du déversoir d'orage	Pollution du milieu récepteur	Environnemental	Mensuelle

40-41-42 :

La canalisation unitaire (DN300) parcourant la RD233 recueille l'essentiel des eaux ruisselantes de la colline d'Allinges par le biais de deux ruisseaux (40 et 42). Cette situation provoque de nombreux dysfonctionnements : saturation du réseau par forte pluie et inondation de la voirie et des habitations, obstruction des canalisations et apport d'eaux claires à la STEP de Thonon les Bains.

Les principaux débordements sont liés à l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs. L'occurrence des dysfonctionnements est élevée : 4 à 5 fois par an.

44-45 :

Les fossés situés de part et d'autre du chemin de Leyriat recueillent les eaux de plusieurs petits ruisseaux temporaires et rejoignent par la suite le réseau unitaire sous dimensionné pour absorber les débits d'orage. Les débordements ruissellent dans la rue du Lavoir et viennent inonder les maisons situées au croisement avec l'avenue de Thonon (45). Ces dysfonctionnements se produisent environ 2 fois par an et les inondations d'habitation ont eu lieu 3 fois pendant les 8 dernières années.

La modélisation est venue confirmer les dysfonctionnements relevés lors de nos enquêtes terrain.

Les principaux débordements sont liés à l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs. A cela s'ajoute très probablement, le transport et le dépôt de matériaux dans les canalisations, provenant des ruisseaux affluents.

Le déversoir d'orages situé au point 47 doit prochainement disparaître dans le cadre du passage du réseau unitaire en réseau séparatif, conduit par la CCCL (Communauté de Communes des Collines du Léman).

46 : rejet des eaux pluviales issues du chemin forestier dans le réseau des eaux usées : ce dysfonctionnement nécessite la réalisation d'essais d'infiltration afin de créer un volume de stockage

et un éventuel puits d'infiltration. Ce dysfonctionnement est mineur (une maison concernée) au regard des autres dysfonctionnements.

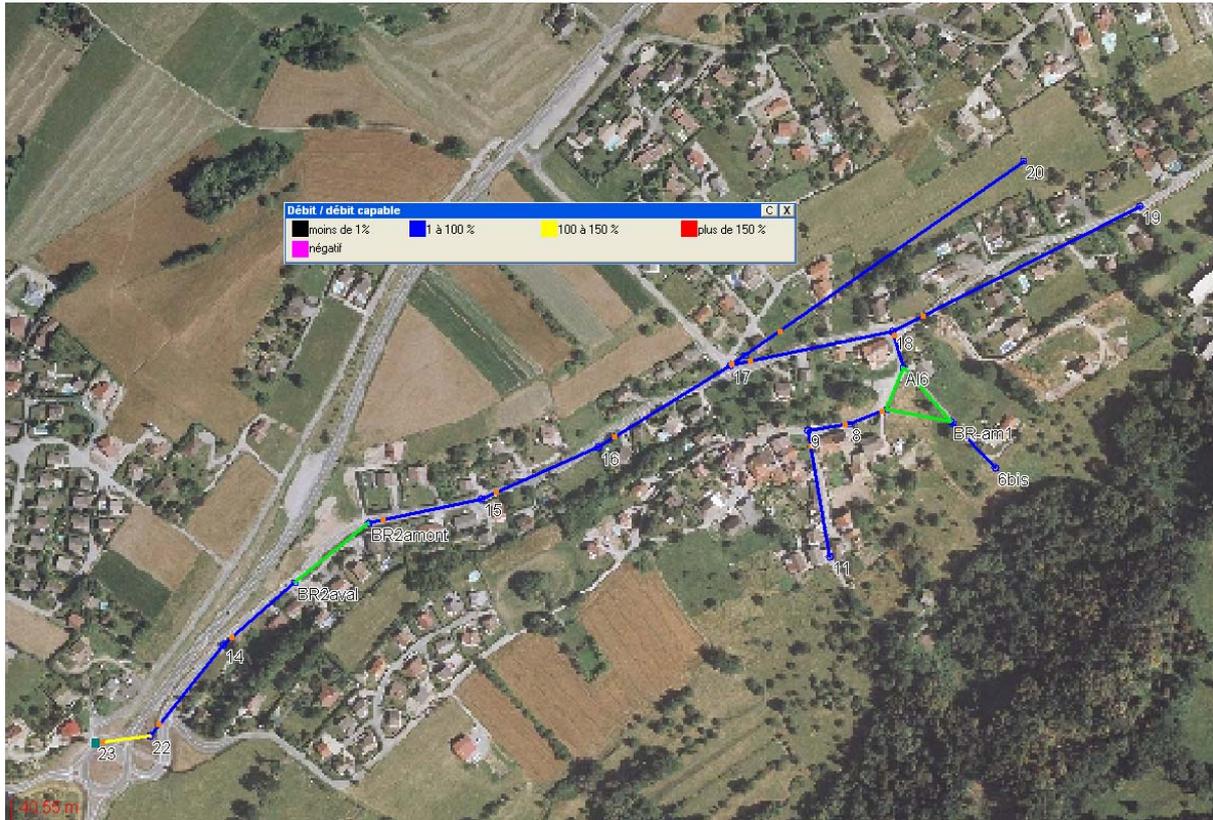
47 : la mise en séparatif des réseaux (prévue par la CCCL) permettra de résoudre ce dysfonctionnement.

3.4 Propositions d'aménagements

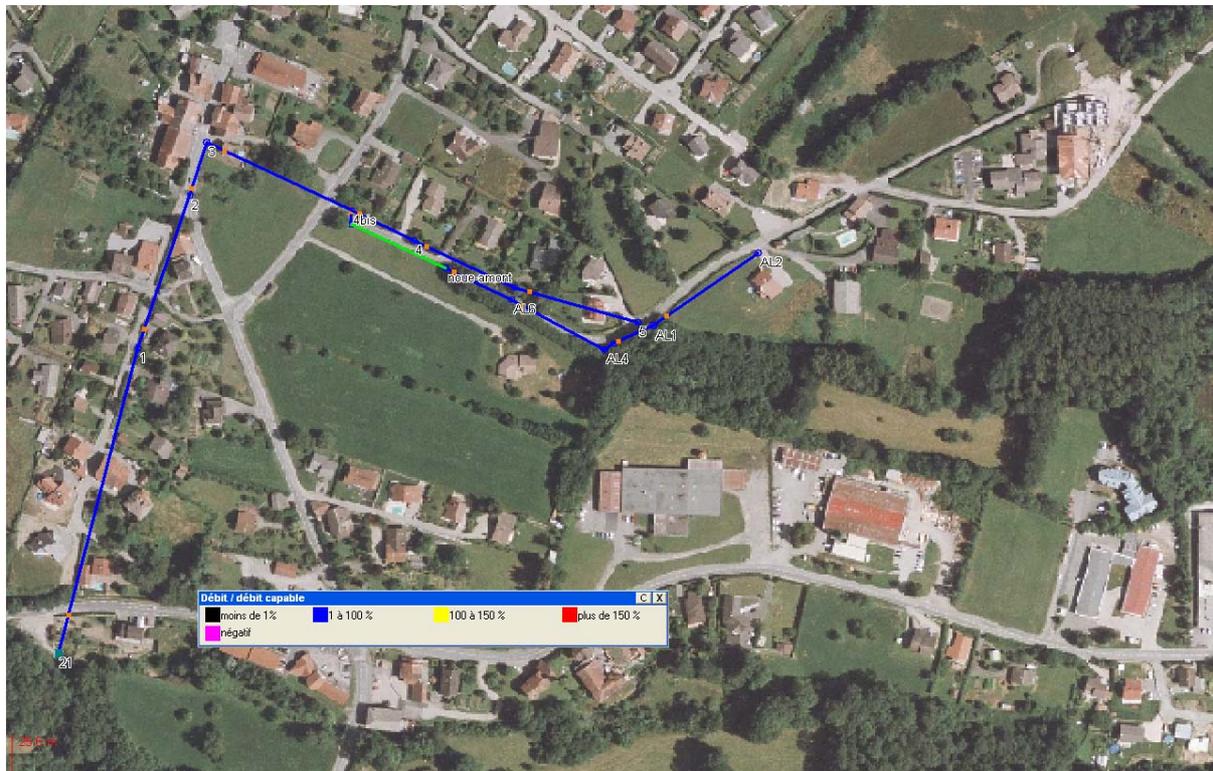
3.4.1 Généralités/avertissement

Les résultats de la modélisation incluant les propositions d'aménagements sont présentés dans les chapitres suivants. Les images ci-dessous présentent les résultats de la modélisation vus en plan pour les secteurs modélisés, prenant en compte les aménagements, et ce pour **une pluie de période de retour 10 ans**.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 27



Commelinges – Résultats de la modélisation pour une pluie de 10 ans



Le Noyer – Résultats de la modélisation pour une pluie de 10 ans

3.4.2 Commelinges

Le réseau de Commelinges est largement sous dimensionné. La configuration topographique ainsi que la disponibilité foncière limitent fortement les possibilités d'aménagement. Ainsi, nous n'avons pu dégager qu'un seul scénario viable.

La solution proposée permet de tamponner au maximum les débits de pointe provoqués par une pluie de période de retour 10 ans, par la création de bassins de rétention des eaux pluviales. Cependant, ces ouvrages de stockage ne suffisent pas à éliminer l'intégralité des débordements en l'état actuel du réseau. Ils s'accompagnent donc du remplacement d'une majorité des canalisations existantes par des canalisations de diamètre supérieur.

La modélisation a pris en compte l'ensemble des sous bassins versant délimités sur la base de la carte topographique et des réseaux de drainage existants. Cependant, des incertitudes subsistent sur les surfaces réellement drainées et les coefficients de ruissellement, notamment sur la colline d'Allinges.

A l'exutoire du réseau modélisé, la capacité du réseau est faible au regard du bassin versant drainé (environ 100 ha pour une capacité de 250 l/s) ce qui explique l'importance des volumes stockés (5600 m³). Le scénario proposé permet de ne pas augmenter les débits de pointe actuels à l'exutoire.

Toutefois, l'optimisation de ces volumes de stockage nécessiterait la connaissance de la capacité du réseau aval (un récolement du réseau serait à réaliser), drainant Mésinges et se rejetant dans la zone humide des Grand Marais (commune d'Allinges et Margencel).

3.4.2.1 Création de BR1 : rue du Bourg

Type	Emprise (m ²)	Hauteur de stockage utile (m)	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (heure)
Bassin enherbé	1600	1.8	2600	45	22

La **figure 10** présente la zone possible d'implantation du bassin. L'emprise exacte sera précisée une fois les levés topographiques réalisés et le choix de l'emplacement retenu par la commune.

Le temps de vidange du bassin est de **22 heures** environ, en adéquation avec les temps de vidange maximum de 24 heures, généralement admis.

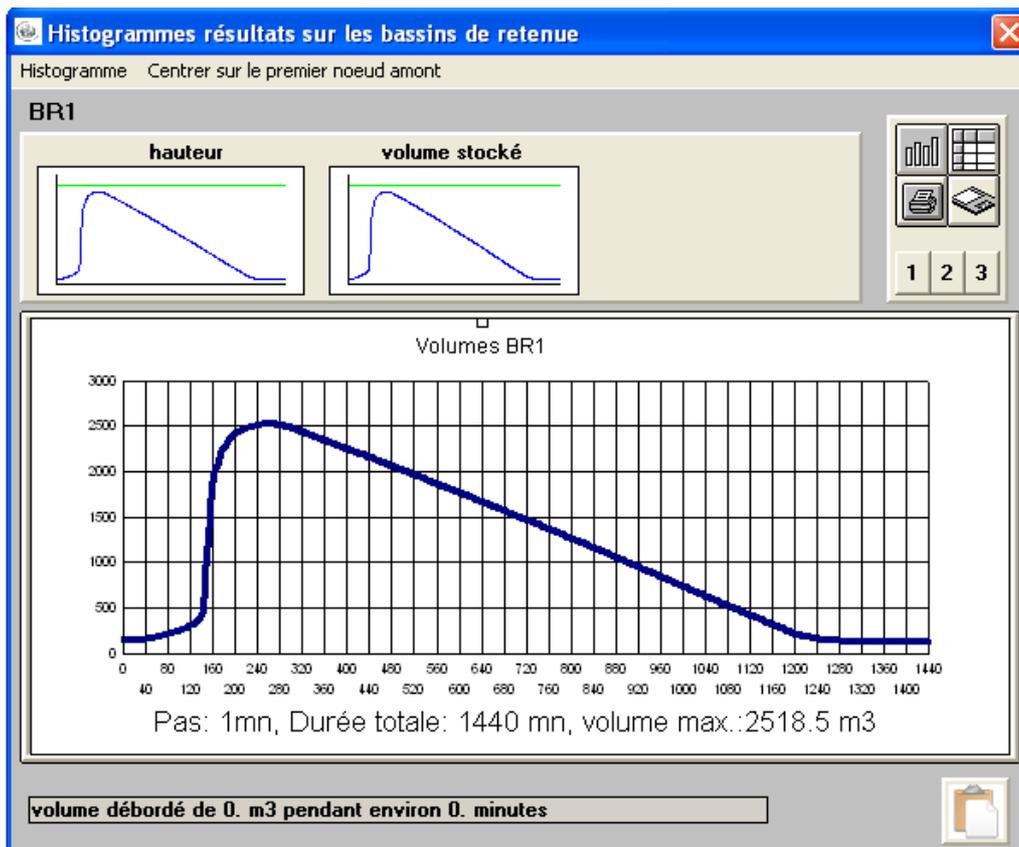
Le point de rejet du bassin se situera dans la canalisation de la rue du Bourg.

Le choix de l'emplacement du bassin par la commune, la réalisation de levés topographiques ainsi que d'une étude du niveau maximal de nappe et de perméabilité, permettront de préciser :

- le dimensionnement précis du bassin,
- le tracé et le dimensionnement des canalisations et/ou fossé alimentant le bassin et permettant sa vidange depuis et vers le réseau existant.

Les résultats du modèle sont présentés sur la figure suivante, qui représente l'évolution du volume stocké dans le bassin (en m³) en fonction du temps.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 29



3.4.2.2 Création de BR2 : route de Valère

Type	Emprise (m ²)	Hauteur de stockage utile (m)	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (heure)
Bassin enherbé	1700	1.8	2800	150	12

La **figure 11** présente la zone possible d'implantation du bassin.

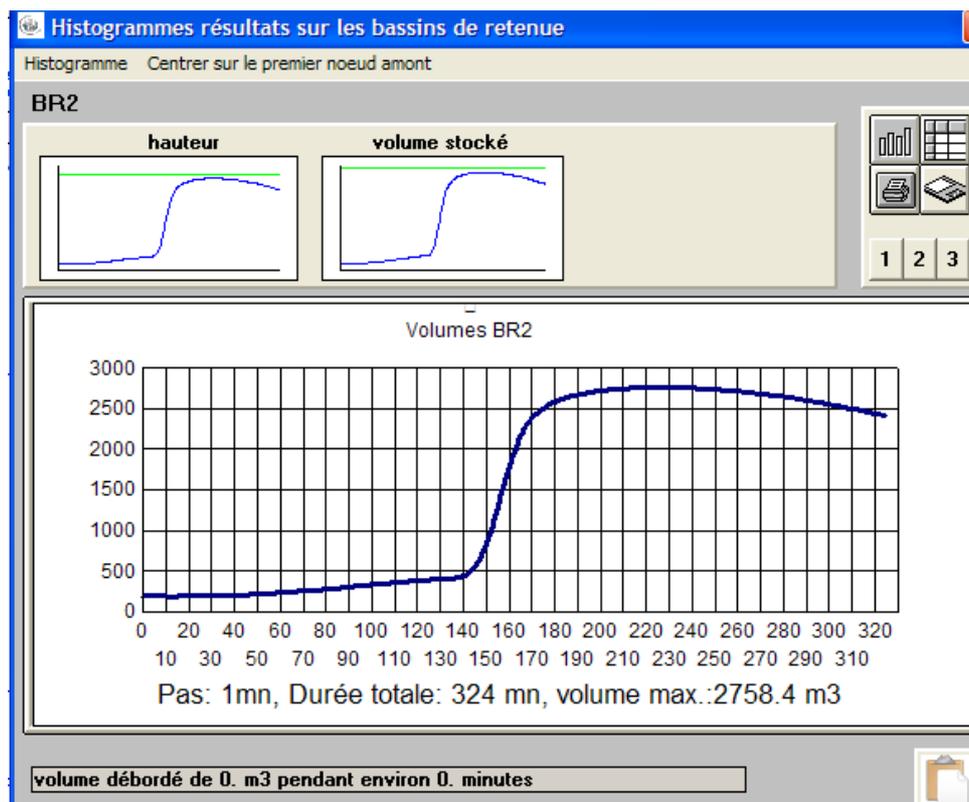
Le temps de vidange du bassin est de **12 heures** environ, en adéquation avec les temps de vidange maximum de 24 heures, généralement admis.

Le choix de l'emplacement du bassin par la commune, la réalisation de levés topographiques ainsi que d'une étude du niveau maximal de nappe et de perméabilité, permettront de préciser :

- le dimensionnement précis du bassin,
- la capacité de l'exutoire,
- le tracé et le dimensionnement des canalisations et/ou fossés alimentant le bassin depuis les canalisations existantes.

Les résultats du modèle sont présentés sur la figure suivante, qui représente l'évolution du volume stocké dans le bassin (en m³) en fonction du temps.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 30



3.4.2.3 Travaux sur réseau de canalisation

Le dimensionnement des canalisations en entrée et sortie immédiate des bassins de collecte sera confirmé une fois l'emplacement des bassins retenu.

La majeure partie du réseau existant est de type unitaire. Il doit faire l'objet d'un passage en séparatif, en application du schéma directeur d'assainissement des eaux usées de la CCCL (Communauté de Communes des Collines du Léman).

Les aménagements relatifs aux canalisations sont présentés sur la **figure 12**. Les canalisations sont dimensionnées pour un évènement pluvieux d'occurrence 10 ans.

Au niveau du bourg ancien de Commelinges, le réseau, bien que séparatif, devra faire l'objet d'un remplacement par un réseau de diamètre supérieure.

Toujours au niveau du bourg de Commelinges, la connexion au réseau, des deux cours d'eau provenant de la colline d'Allinges, devra être précédé de pièges à sédiments. Ces derniers devront être régulièrement curés.

Le **tableau 6** ci-dessous récapitule les travaux de canalisation à réaliser.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 31

Tronçon	Diamètre actuel (mm)	Longueur (m)	Diamètre à poser (mm)
11-9 (chemin du Pré de la Mare)	Ø300	125	Ø400
9-8 (rue du Bourg)	Ø300	45	Ø500
8-BR1 (rue du Bourg)	Ø300	40	Ø400
6bis-BR1 (rue du Bourg)	Ø300	60	Ø400
19-18 (route de Commelinges)	Ø300	265	Ø500
18-17 (route de Commelinges)	Ø300	160	Ø600
17-BR2 (route de Valère)	Ø300	385	Ø800
BR2-14 (route de Valère)	Ø300	95	Ø500

Tableau 6 : Remplacement des canalisations eaux pluviales et unitaires sur Commelinges

Le remplacement de ces canalisations devra s'accompagner de la mise en place d'un nombre suffisant d'avaloirs qui permettront d'absorber au mieux les ruissellements.

3.4.2.4 Entretien des cours d'eau provenant de la colline d'Allinges

Au cours de nos enquêtes de terrain et en accord avec le témoignage des riverains, nous avons pu remarquer un manque certain d'entretien et notamment de curage des ruisseaux présents. En conséquence, des débordements à l'origine de ruissellements diffus importants ont lieu, notamment à l'aval de l'ancienne voie romaine (ruisseau Est).

3.4.3 Le Noyer

3.4.3.1 principes

Afin de supprimer les dysfonctionnements sur ce secteur **pour une pluie de période de retour 10 ans**, nous avons modélisé le réseau sur les principes d'aménagements suivants.

Afin de limiter le rejet d'eaux chargées, les fossés alimentés par les ruisseaux affluents ont été déconnectés du réseau unitaire, par l'intermédiaire d'un bassin de stockage. Pour cela, les connexions, correspondantes aux tronçons AL1-5 et AL6-AL6bis, sont supprimées. (cf figure 13)

A l'amont du bassin, la capacité du système de collecte doit donc être augmentée, du fait de la concentration des débits sur ces collecteurs (débordants également en situation actuelle).

A l'aval du bassin, le débit de fuite permet de conserver le réseau unitaire actuellement en place, qui pourra donc être affecté au réseau d'eaux pluviales dans le cadre du futur passage en réseau séparatif prévu par la CCCL.

3.4.3.2 Aménagement du réseau de collecte

Les aménagements portent sur les fossés récepteurs des ruisseaux temporaires, situés sur la chaussée gauche du chemin de Leyriat, dans le sens de la descente :

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 32

- Connexion AL1-5 à supprimer
- Tronçon AL1-AL4 : reprofilage du fossé existant ou pose d'une canalisation (capacité nécessaire : 0.45 m³/s avec pente de 4,5 %, correspondant à la capacité d'une canalisation en DN 600),
- AL4-AL6 : reprofilage du fossé existant ou pose d'une canalisation (capacité nécessaire : 1 m³/s avec pente de 2.7%),
- Connexion AL6-AL6bis à supprimer : déconnexion du fossé avec le réseau unitaire parallèle.

Le curage régulier des fossés est indispensable au fonctionnement optimal du système de collecte. Il faudra notamment veiller à l'entretien de la buse en Ø500 (tronçon AL5-AL4) qui pourrait rapidement devenir source de débordements si elle venait à être obstruée.

3.4.3.3 Bassin de stockage

Les eaux pluviales collectées dans le réseau décrit dans le paragraphe précédent seront stockées temporairement dans un bassin de rétention, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Type	Emprise (m ²)	Hauteur de stockage utile (m)	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (heure)
Bassin enherbé	1500	1	1300	150	8

La **figure 13** présente la zone possible d'implantation du bassin. L'emprise exacte sera précisée une fois les levés topographiques réalisés et le choix de l'emplacement retenu par la commune.

Le débit de fuite retenu de 150 l/s permet de ne pas saturer le réseau aval.

Le temps de vidange du bassin est de **8 heures** environ, en adéquation avec les temps de vidange maximum de 24 heures, généralement admis.

Le point de rejet du bassin se situera dans la canalisation unitaire chemin de Leyriat.

Le choix de l'emplacement du bassin par la commune, la réalisation de levés topographiques ainsi que d'une étude du niveau maximal de nappe et de perméabilité, permettront de préciser :

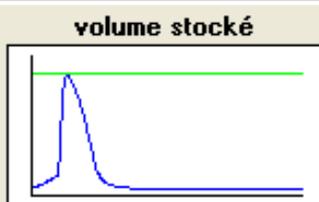
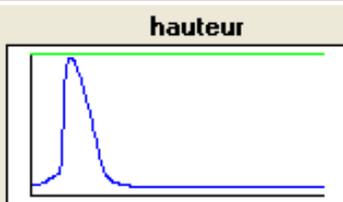
- le dimensionnement précis du bassin,
- le tracé et le dimensionnement des canalisations et/ou fossé alimentant le bassin et permettant sa vidange depuis et vers le réseau existant.

Les résultats du modèle sont présentés sur la figure suivante, qui représente l'évolution du volume stocké dans le bassin (en ordonnée en m³) en fonction du temps.

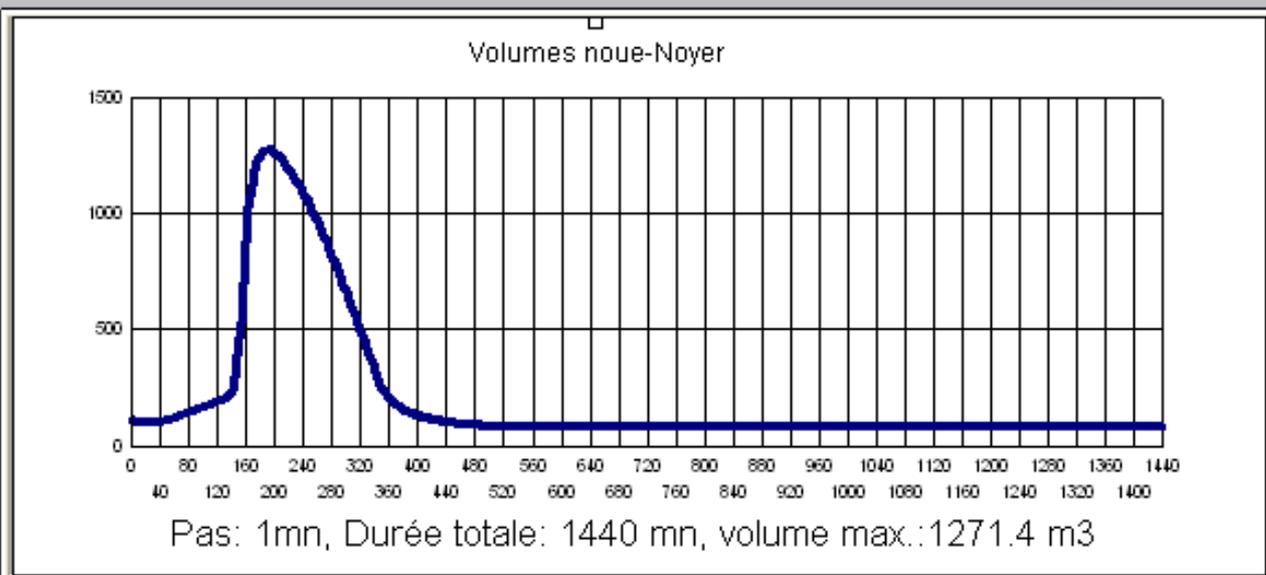


Histogramme Centrer sur le premier noeud amont

noeu-Noyer



1 2 3



volume débordé de 0. m3 pendant environ 0. minutes



3.4.4 Synthèse des aménagements

3.4.4.1 Commelinges

L'ensemble des aménagements proposés et le coût des travaux correspondants sont synthétisés dans le **tableau 7** suivant.

Aménagement	Quantité	Coût indicatif en €HT
Bassin rétention « 1 » 2600 m ³ et ouvrages annexes – rue du Bourg	1	100 000
Bassin rétention « 2 » 2800 m ³ et ouvrages annexes – route de Valère	1	105 000
Ouvrage de sédimentation : piège à cailloux	2	2000
Remplacement de canalisation y compris avaloirs et regards	1175m	540 000
Divers et imprévus 10 %	1	75 000
Etudes complémentaires : 10 %		75 000
TOTAL ARRONDI EN €HT		900 000

Tableau 7 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux sur Commelinges

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

3.4.4.2 Le Noyer

L'ensemble des aménagements proposés et le coût des travaux correspondants sont synthétisés dans le **tableau 8** suivant.

Aménagement	Quantité	Coût indicatif en €HT	
		Fossé	Canalisation
Bassin 1300 m ³ et ouvrages annexes – chemin de Leyriat	1	95 000	95 000
Augmentation capacité tronçon AL4-AL6 : reprofilage fossé ou canalisation Ø800	75 m	7500	23000
Augmentation capacité tronçon AL1-AL4 : reprofilage fossé ou canalisation Ø600	10 m	1500	4000
Divers et imprévus 10 %	1	11 000	12 000
Etudes complémentaires : 10 %	1	12 000	12 000
TOTAL ARRONDI EN €HT		130 000	150 000

Tableau 8 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux sur Le Noyer

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 35

3.5 Synthèse

Cette étude a permis de définir, sur les secteurs connus pour leurs dysfonctionnements, les principaux aménagements à réaliser sur le système de collecte des eaux pluviales, et ce pour une protection contre les inondations correspondant à une pluie de période de retour 10 ans.

La capacité d'infiltration des sols du secteur étudié étant globalement peu connue, les aménagements sont basés sur le principe du tamponnement des débits de pointe par la création de bassins de rétention à débit de fuite limité. Ils permettent de supprimer les dysfonctionnements en limitant les investissements par rapport à des solutions entièrement basées sur le remplacement des réseaux existants par des réseaux de plus grande capacité, qui ont également l'inconvénient de déplacer les problèmes relatifs aux débits de pointe vers l'aval.

Enfin, pour aller plus loin dans la concrétisation de ces aménagements (étude de projet et maîtrise d'œuvre, puis travaux), des investigations complémentaires doivent être conduites, afin de préciser notamment le dimensionnement et la localisation des ouvrages proposés : levés topographiques, études géotechniques, études de perméabilité et de hauteur de nappe, analyses foncières détaillées...

Afin de pérenniser les ouvrages permettant de supprimer les dysfonctionnements au regard de l'urbanisation future, et de limiter les impacts cette urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, il convient de mettre en place un règlement d'assainissement permettant de limiter les débits rejeter au réseau par les nouveaux secteurs imperméabilisés. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C :°proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 36

4 - Anthy

4.1 Cadre général

4.1.1 Contexte hydrographique

La commune d'Anthy sur Léman est située sur trois bassins versants hydrographiques : le Pamphiot à l'Est, le Redon à l'Ouest et les Fossaux. Elle n'entre cependant que très peu en interaction avec le Pamphiot et le Redon. La majeure partie des eaux est évacuée via de petits cours d'eau littoraux non permanents.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune (les parties busés des petits cours d'eau n'apparaissent pas sur ces figures).

Sur le Pamphiot, le secteur s'étendant du hameau de Corzent jusqu'à l'exutoire au Léman (linéaire de 500 m), en zone limitrophe avec la commune de Thonon les Bains, représente potentiellement un enjeu fort à très fort pour les biens et personnes.

Les berges subissent une intense érosion en rive gauche du Pamphiot, entre les lieux dits des Lanches et du Foiset.

4.1.2 Zones humides

Sur la commune d'Anthy, nous avons recensé l'ensemble des zones humides directement connectées au système d'évacuation des eaux pluviales. Situées en amont des réseaux, elles jouent ici un rôle de tamponnement des eaux pluviales. Nous accorderons une attention particulière au rôle et à la préservation de ces zones lors de l'élaboration du zonage :

Lieu-dit	N°ZH	Intérêt	Système de collecte	Situation par rapport au système de collecte
Les Contamines	5*	modeste	Fossés D33	Amont
Les Contamines/Sud D33	2182*	modeste	Fossés D33	Amont
Les Lanches	3	important	Ruisseau du Foiset	Amont
Verniaz	4	important	Ruisseau Les Fossaux	Amont

*Numérotation du Contrat de Rivière du SYMASOL

Tableau 1 : Zones humides intervenant dans le fonctionnement du système de collecte des eaux pluviales

On notera 4 zones humides n'ayant pas été répertoriées dans l'étude réalisée dans le cadre du contrat de rivière :

- la zone humide des Ebaux, située en bordure de lac (numérotée 1 sur la figure 1b),
- la zone humide des Ormeaux, à l'Est de la commune (numérotée 3 sur la figure 1b),
- la zone humide des Bougeries, située en bordure de lac (numérotée 2 sur la figure 1b),

- la zone humide des Buissons, donnant naissance au ruisseau des Fosseaux (numérotée 4 sur la figure 1b).

A noter que la zone humide 1788 recensée dans le cadre des études du contrat de rivière n'est pas connue par les services de la mairie d'Anthy sur Léman.

4.1.3 Urbanisation

La commune d'Anthy possède un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.)

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de COhérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.O.S. actuel est de type pavillonnaire en dehors de la zone d'activité économique située au Sud Est de la commune. Cette dernière possède encore d'importantes réserves foncières à vocation industrielle, artisanale et commerciale. La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

4.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Le territoire de la commune d'Anthy est concerné par un périmètre de protection rapproché de captage AEP.

Les zones d'infiltration potentielle à définir **couvrent la quasi-totalité du territoire de la commune.**

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales ainsi que les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

4.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

4.2.1 Généralités

Le système de collecte des eaux pluviales de la commune est en séparatif.

A noter que d'après la mairie d'Anthy sur Léman, il existe des branchements eaux pluviales dans le réseau d'eau usées.

Quelques puits perdus assurent l'infiltration des zones urbaines de la commune. Le reste étant évacué par le système de collecte des eaux pluviales (fossés et collecteurs). Un séparateur à hydrocarbures est présent sur la plage d'Anthy, au lieu-dit Les Recorts.

On dénombre, sur la commune trois bassins de rétention dont deux ont été réalisés dans le cadre de la création du contournement de Thonon les Bains.

Leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau 2 suivant :

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 38

Numéro	Volume (m ³)	Débit de fuite (L/s)	Crue de dimensionnement	Surface active connectée (m ²)	Exutoire
1	6900	50	décennale	-	Redon
3	-	-	-	-	Réseau
4	1200	22	décennale	31 000	Pamphiot via le réseau EP

Tableau 2 : Dispositifs de rétention équipant le système de collecte des eaux pluviales

Le bassin numéro 3 équipe l'hypermarché Carrefour en zone limitrophe avec la commune de Margencel.

A noter que le ruisseau des Fossaux ne fait pas l'objet de rejet du réseau de collecte des eaux pluviales, excepté les éventuels rejets « individuels » des habitations ainsi qu'une partie de la zone commerciale, situés à proximité immédiate.

Le contournement de Thonon les Bains (mémoire assainissement – hydraulique – SERALP décembre 2003) :

Le contournement de Thonon les Bains parcourt la commune d'Anthy dans sa partie Sud Est. Les collecteurs ont été généralement dimensionnés pour une pluie de période de retour 25 ans, exceptés pour quelques tronçons (notamment les sections en remblai) pour lesquels le dimensionnement a été réalisé pour une pluie de période de retour 10 ans et qui débordent sans conséquence pour une pluie de période de retour 25 ans. Deux bassins de rétention (numéros 1 et 4) ont été réalisés sur la commune d'Anthy, pour l'écrêtement des eaux pluviales de la déviation :

- le bassin de rétention numéro 1, dit des 5 chemins, recueille les débits de fuite provenant du bassin numéro 2 ainsi que les eaux de ruissellement de la RD1005.
- le bassin de rétention n°4 dont le débit de fuite 20 /s est envoyé vers le bassin versant du Pamphiot, après avoir emprunté le réseau de canalisation des eaux pluviales.

En ce qui concerne le traitement des eaux pluviales, les bassins de rétention ont été conçus pour permettre la décantation des particules de 100 à 150 microns.

Des problèmes d'inondations surviennent sous le pont la RD1005 au niveau du rejet du bassin de la zone des 5 chemins. En effet, étant en point bas, il y a 2 pompes qui renvoient les eaux vers le Redon. Or ces pompes sont régulièrement noyées car il arrive en ce point plus d'eau que ce pour quoi elles sont dimensionnées.

4.2.2 Mise à jour des plans du réseau

Outre l'application de la méthodologie relative à la mise à jour des plans du réseau présentés au paragraphe 1.3, des investigations se sont avérées nécessaires (tests à la fumée) pour définir la zone d'alimentation de la canalisation DN1000 puis 1200 qui longe le ruisseau des Fossaux dans sa partie amont, au niveau de la zone industrielle.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

La **figure 5** présente les plans détaillés des réseaux sur les différents secteurs problématiques de la commune.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 39

4.2.3 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la **figure 6**.

Remarque : ces dysfonctionnements ont été confirmés lors d'une enquête de terrain auprès de la population locale, lors du levé des réseaux.

181. Les Ebaux

Une habitation n'est pas reliée aux réseaux et a fait réaliser un puits perdu dans les argiles. Les eaux pluviales se déversent ainsi sur les terrains en contrebas. Une connexion directe au réseau existant à proximité permettrait de supprimer ce dysfonctionnement.

182. RD33 – route de la Croisée d'Anthy

Il existe un problème de débordement récurrent depuis une dizaine d'année sur la RD 33 : la canalisation provenant de la partie nord de la zone industrielle se bouche. Un tampon se soulève et les eaux se ré-infiltrant partiellement dans la canalisation au niveau de la grille suivante. Ce phénomène se produit au moins une fois par an. Il serait lié à un apport de graviers depuis un chemin d'accès à une habitation. Les services municipaux témoignent que ces dépôts s'étaient agglomérés et avaient formé un bouchon difficile à supprimer.

183. Chemin du Lavoret

Parcouru par un fossé récemment busé depuis la construction des habitations, le chemin du Lavoret recueille les eaux de la route du Lavoret ainsi que les habitations du chemin. Les propriétés en contrebas se sont également connectées à ce busage, non entretenu. Malgré la forte pente, la canalisation s'est bouchée et est entrée en charge entraînant des inondations de maison.

Un réseau d'eaux pluviales existe en parallèle, non connecté au précédent, et sert d'exutoire aux eaux provenant de l'amont et de la route du Lavoret. La connexion des deux réseaux permettrait de supprimer ce dysfonctionnement.

184. Route du Lavoret

Des débordements ont été observés sur la route du Lavoret. Ces débordements sont liés à la topographie de la route : la pente est faible et les exutoires sont peu entretenus.

Dans le cadre du projet de réfection de la route du Lavoret, la commune souhaite reprofiler le fossé afin de permettre un meilleur écoulement des eaux.

A noter une « inquiétudes » des riverains qui ont constaté sur le ruisseau des Fossaux, à l'aval de la RD133, des brusques arrivées d'eau ainsi que la présence de mousse.

On notera enfin la problématique de pollution éventuelle des eaux pluviales ainsi que les problèmes d'érosion au niveau du rejet des eaux pluviales de la ZA d'Anthy sur Léman/Margencel/Thonon, dans le Pamphiot. Ces problématiques font l'objet d'une fiche action dans le cadre du contrat de rivière (fiche A3-1-p).

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 40

4.2.4 Modélisation hydraulique des réseaux à l'état initial

Une modélisation hydraulique sous le logiciel CANOE, du réseau issu de la ZAE a été réalisée afin de mieux comprendre son fonctionnement à l'état actuel.

4.2.4.1 Les bassins versants

Découpage des sous-bassins versants

Les bassins versants correspondant au réseau modélisé ainsi que les résultats de l'analyse de l'occupation des sols sont présentés sur la **figure 7** et dans le **tableau 3** ci-dessous.

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface bâtie type 6 (m ²)	Cr type 6 = (3.8*Sbâtie)/Stot	Surface type 7 (m ²)	Coefficient de ruissellement moyen
An10	6.334	22083	16046	79			24606	2171	0.34	2	0.24
An3-1	0.487			0						4872	0.90
An3-2	2.313			51						22735	0.89
An5-1	0.943			0						9428	0.90
An5-2	4.138	14		459						37833	0.83
An7	0.334			0						3343	0.90
An8	0.292			0						2918	0.90
AnA1	7.148			0						71478	0.90

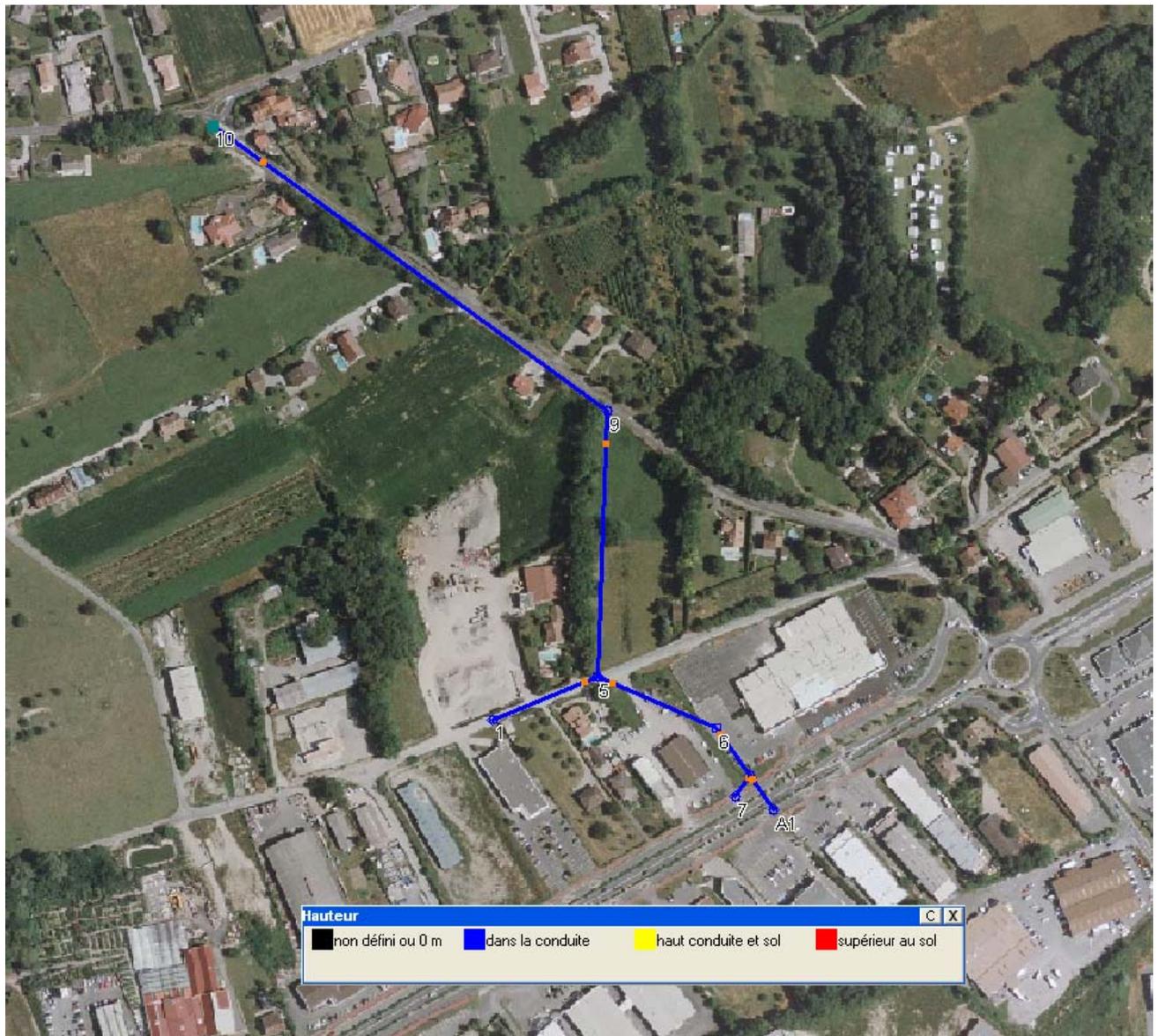
Tableau 3 : Caractéristiques des sous bassins versants

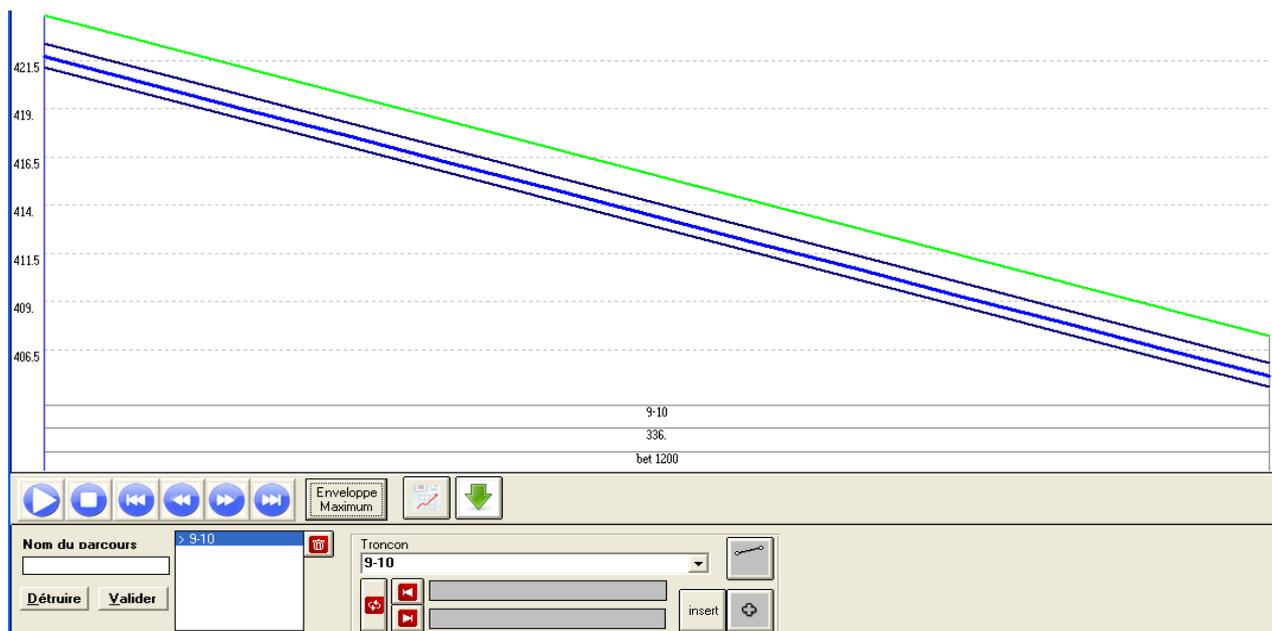
4.2.4.2 Les résultats

Secteur Zone industrielle – route de la Croisée d'Anthy

Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 41





Tronçon 9-10 : profil en long et ligne d'eau maximale

Commentaires :

La modélisation concerne le dysfonctionnement numéro 182. Elle vient confirmer l'origine des débordements : il ne s'agit pas d'un sous dimensionnement (la canalisation n'est pas en charge) mais d'un problème d'obstruction de canalisation.

Les canalisations modélisées sont suffisamment dimensionnées pour faire face à une pluie de période de retour 10 ans.

4.2.5 Modélisation hydraulique des réseaux avec prise en compte de l'urbanisation future

Impacts sur les caractéristiques des bassins versants :

Tableau 4 : Caractéristiques des bassins versants à l'état futur / comparaison des coefficients de ruissellement actuels et futurs

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface type 7 (m ²)	Cr Moyen futur	Cr Moyen actuel	% augmentation Cr
An10	6.334	22083	4730	606			35921		0.28	0.24	18%
An3-1	0.487							4872	0.90	0.90	0%
An3-2	2.313							23130	0.90	0.89	1%
An5-1	0.943							9427	0.90	0.90	0%
An5-2	4.138							41361	0.90	0.83	8%
An7	0.334							3342	0.90	0.90	0%
An8	0.292							2917	0.90	0.90	0%
AnA1	7.148							71478	0.90	0.90	0%

L'essentiel de l'urbanisation future sur les bassins versants modélisés porte sur le bassin versant An10 et est de type résidentiel (type 6).

Impacts sur les débits et les volumes ruisselés :

Nous avons modélisé sous Canoé, les réseaux en situation future (avec urbanisation) pour une pluie de période de retour 10 ans.

Le tableau suivant présente pour l'ensemble des bassins versants du modèle, l'impact de l'urbanisation futur sur les débits de pointe et les volumes ruisselés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Tableau 5 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés

Bassin versant	Débit max actuel en l/s	Débit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
An3-1 An3-2	439	439	0%	846	846	0%
An5-1	185	185	0%	306	306	0%
An5-2	650	713	10%	1243	1347	8%
An7	55	55	0%	107	107	0%
An8	58	58	0%	94	94	0%
An10	211	249	18%	356	415	17%
AnA1	1310	1310	0%	2327	2327	0%

L'urbanisation provoque une augmentation de 3% des volumes ruisselés totaux.

4.3 Synthèse

Le réseau de la commune d'Anthy ne présente pas de dysfonctionnements relatifs à son dimensionnement, excepté sur le secteur de la route du Lavoret, qui fait actuellement l'objet d'une étude, menée par le cabinet UGUET, dans le cadre de l'aménagement de la route du Lavoret.

Ces dysfonctionnements sont synthétisés dans le tableau suivant. Les numéros des dysfonctionnements renvoient à la **figure 7**.

Numéro	Localisation	Cause du dysfonctionnement	Conséquences	Enjeux/Risques	Fréquence
181	Les Ebaux	Puits perdu sur argile	Débordements	Matériel	<Annuelle
182	Route de la Croisée d'Anthy	Obstruction de la canalisation	Débordements	Matériel	Annuelle
183	Chemin du Lavoret	Obstruction de la canalisation	Débordements, inondation de maison.	Humain/Matériel	<5 ans
184	Route du Lavoret	Sous dimensionnement du réseau	Débordements, inondation voirie	Matériel	<5 ans

Tableau 6 : Dysfonctionnements hydrauliques

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 44

Des dispositifs simples à mettre en œuvre (curage régulier, pièges à cailloux) permettront de palier aux obstructions du réseau qui provoquent les débordements.

Toutefois, afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et afin de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C :°proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 45

5 - Armoy

5.1 Cadre général

5.1.1 Contexte hydrographique

La commune d'Armoy n'est pas entièrement située à l'intérieur du périmètre d'étude du schéma directeur des eaux pluviales. Elle se partage en effet entre le bassin versant du Pamphiot à l'Ouest et celui de la Dranse à l'Est, qui n'est pas compris dans le territoire du SYMASOL.

Le diagnostic de la gestion des eaux pluviales a été réalisé sur l'ensemble de la commune.

Aucune zone inondable n'a été mise en évidence par les études hydrauliques réalisées en 2004 dans le cadre du contrat de rivière. Les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

5.1.2 Zones humides

Sur la commune d'Armoy, deux zones humides ont été recensées dans le cadre du contrat de rivière. Elles n'entrent pas directement en interaction avec le système de collecte des eaux pluviales.

5.1.3 Urbanisation

La commune d'Armoy possède un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.).

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de COhérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.O.S. actuel est essentiellement de type pavillonnaire.

Il est important de noter que la nouvelle équipe municipale, élue en 2008, envisage une révision du POS afin de passer en P.L.U. Les données présentées ici pourraient donc quelque peu changer suivant l'orientation du nouveau document d'urbanisme.

La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

5.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

L'essentiel du territoire de la commune d'Armoy est favorable à l'infiltration des eaux pluviales.

Le territoire de la commune d'Armoy est concerné par un périmètre de protection rapproché de captage AEP.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales, ainsi que les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 46

5.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

5.2.1 Généralités

Les eaux pluviales de la commune font l'objet d'une infiltration à la parcelle. Il n'existe donc pas de réseau structurant.

Les puits perdus sont curés quand ils n'absorbent plus l'eau et l'entretien des grilles est réalisé par une entreprise spécialisée.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux et puits d'infiltration sur la commune.

5.2.2 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Sur la zone comprise dans le bassin versant du Pamphiot, aucun dysfonctionnement n'a été mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau.

5.3 Synthèse

Le territoire de la commune d'Armoy, situé à l'intérieur du bassin versant du Pamphiot, ne présente pas de dysfonctionnements particuliers. Il présente une bonne aptitude à l'infiltration des eaux pluviales qui permet de s'affranchir d'un réseau de collecte structurant.

Toutefois, afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 47

6 - Ballaison

6.1 Cadre général

6.1.1 Contexte hydrographique

La commune de Ballaison est située sur trois bassins versants hydrographiques : le Foron de Sciez à l'Est, l'Hermance à l'Ouest et le Vion au Nord.

La commune de Ballaison se situe au niveau du bassin versant intermédiaire du **Foron**. Cette zone se caractérise par une concentration des apports et une morphologie encaissée propice à la recharge en corps flottant lors des événements de crues et à une propagation des pics de crues.

Pour **L'Hermance**, Ballaison se situe en tête de bassin versant. L'occupation des sols y est principalement agricole et boisée, avec une proportion non négligeable de vignobles pour l'amont et de zones urbanisées.

Du point de vue hydrologique, l'Hermance possède des étiages sévères et des débits de crue importants.

Actuellement, la principale problématique sur le bassin de l'Hermance correspond au passage des crues. Dans le cas d'un événement de type centennal, certains secteurs des villages de Douvaine et plus particulièrement de Loisin, Veigy, et Hermance seraient touchés par les inondations.

Loisin et le coteau viticole représente un secteur à enjeux pour les biens et personnes, directement à l'aval de la commune de Ballaison. Le coteau viticole et l'urbanisation croissante sont à l'origine de phénomènes de ruissellement importants.

Le Vion a subi au cours des 50 dernières années l'influence de l'imperméabilisation des sols sur l'axe Douvaine-Sciez, ainsi que celle du drainage agricole, qui ont causé une accélération des écoulements. Dans les années 1980, la commune de Douvaine a bétonné entièrement son réseau principal de fossés. Les canaux à ciel ouvert en béton permettent maintenant l'écoulement des eaux des zones humides de Chilly, du Bourg Neuf et de Bachelard, qui étaient auparavant régulièrement inondées. Ainsi, la ville de Douvaine a pratiquement éliminé les risques d'inondation de son territoire.

Aujourd'hui, le drainage rapide des eaux pluviales de Douvaine se trouve amorti par un long parcours méandreux le long des communes de Massongy, d'Excenevex et de Sciez, et aucun dégât n'est à déplorer sur le parcours du Vion.

En revanche, toutes les communes ne peuvent opter pour des solutions type Douvaine : il en résulterait une accélération drastique des écoulements du Vion qui pourrait à terme menacer le camping de la Pinède à Excenevex et l'extrémité Ouest du domaine de Coudrée, près de l'embouchure, déjà soumis à un risque du fait des constructions établies dans la boucle d'un méandre.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Sur la commune de Ballaison aucun secteur à enjeux forts pour les biens et personnes n'a été relevé.

Les berges subissent ponctuellement une intense érosion en rive droite et gauche du ruisseau du Grand Vire ainsi qu'au niveau du ruisseau de Crépy.

Ballaison se situe en tête de bassin versant des ruisseaux de Tholomaz et de Sarvagnigne qui s'écoulent pour l'essentiel sur le territoire de Loisin. Ces deux bassins versants présentent d'importants dysfonctionnements et justifient pleinement une gestion des eaux pluviales intercommunale. Ainsi, les caractéristiques et dysfonctionnements du réseau concerné de Loisin sont incluses dans ce rapport.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 48

6.1.2 Zones humides

Sur la commune de Ballaison, quatre zones humides, toutes situées sur le bassin versant du Foron, ont été recensées par le contrat de rivière. Elles ne sont pas directement connectées au système d'évacuation des eaux pluviales aménagée sur le territoire communal.

6.1.3 Urbanisation

La commune de Ballaison possède un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.)

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

A court terme, il est prévu l'urbanisation des zones suivantes :

- Marcorens : 5 lots (rétention)
- Les Crapons : le clos Saint Vincent au lieu-dit « Vigne Lagdaille » et un autre projet

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de COhérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.O.S. actuel est essentiellement de type pavillonnaire. La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

6.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Le territoire de la commune de Ballaison n'est pas favorable à l'infiltration des eaux pluviales sur les secteurs limitrophes avec la commune de Loisin ainsi qu'autour du chef lieu.

Les zones d'infiltration potentielle couvrent l'essentiel du territoire de la commune.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales ainsi que les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

6.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

6.2.1 Généralités

La commune est en réseau séparatif. Au niveau du chef-lieu et de Sénoche, les réseaux pluviaux sont récents et ont été posés respectivement en 2000 et 2002.

La commune de Ballaison s'étend sur le versant Sud du Mont de Boisy et se situe en tête de réseau.

Une grande partie des eaux de la partie occidentale s'évacue en direction de Loisin, vers le ruisseau de Crépy et de Paradis au Nord et vers les ruisseaux de Sarvagnigne et de Tholomaz au Sud.

A l'Est, les eaux ont pour exutoire les ruisseaux des Petit et Grand Vire tandis qu'au Nord du chef-lieu, les eaux s'écoulent vers le bassin versant du Vion (commune de Massongy et Douvaine).

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 49

Sur le ruisseau du Paradis et de Crépy, deux aménagements de rétention utilisant le remblai de la RD20 ont été réalisés afin de réduire les phénomènes d'érosion et de ruissellement, conséquents sur cette zone.

Les projets d'urbanisation à court terme de Marcorens et des Crapons (rétention par lot de 7 m³ et pour la voirie de 40 m³), font l'objet d'une rétention des eaux pluviales.

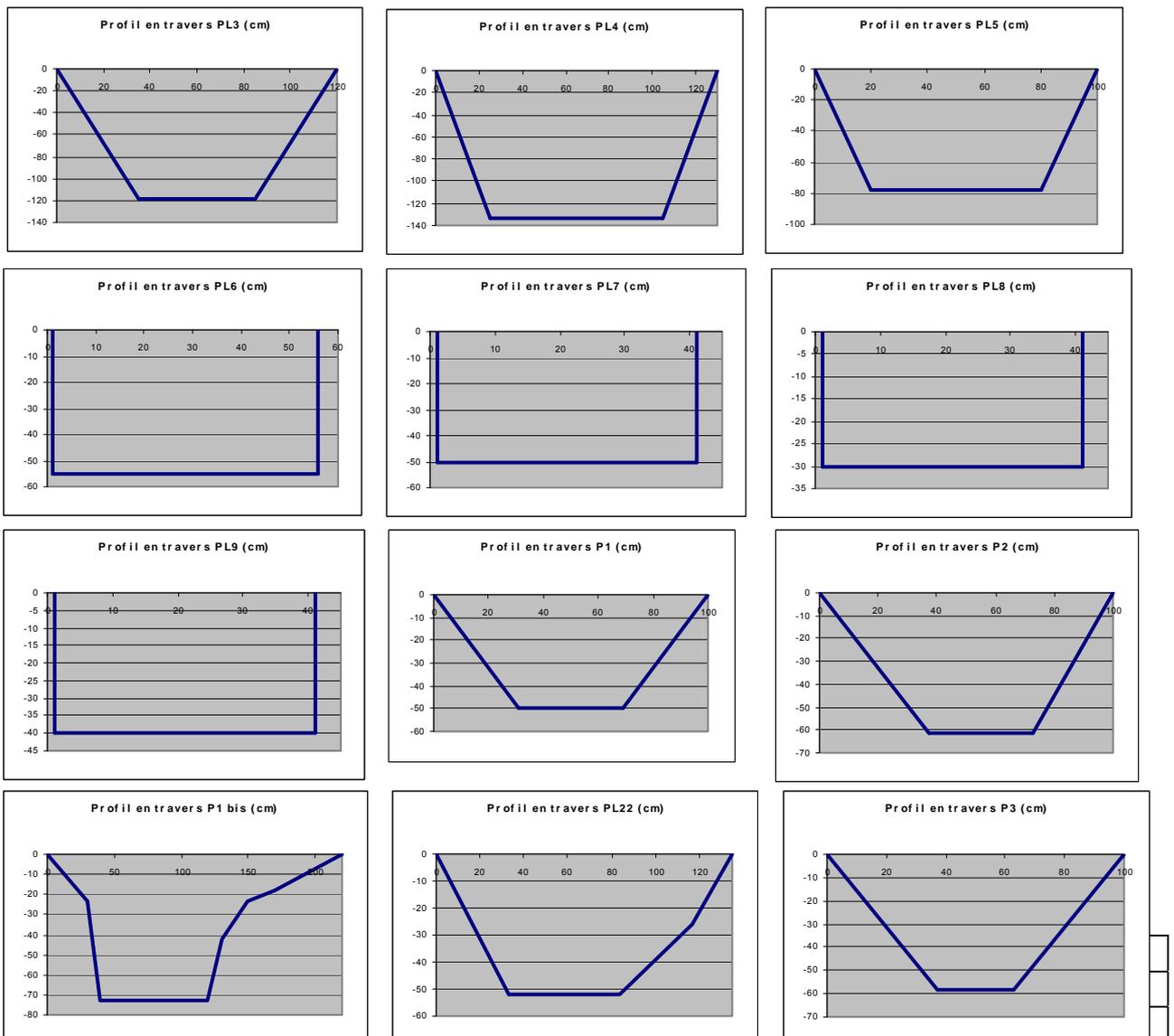
Aucun dispositif de traitement des eaux pluviales n'est relevé sur la commune.

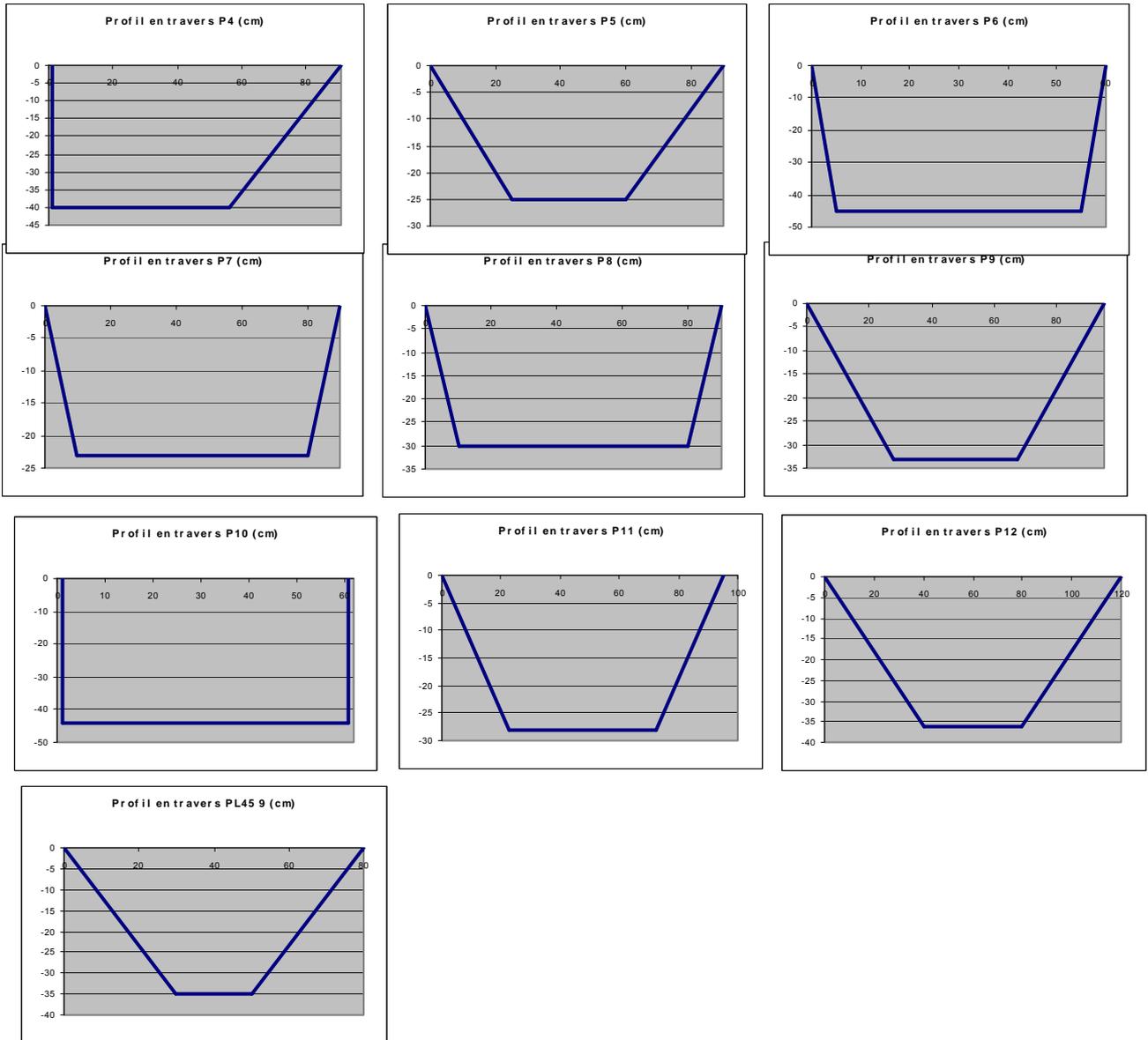
La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune, ainsi que les bassins de rétention existants ou en projet.

6.2.2 Mise à jour des plans du réseau

Les **figures 5 et 6** présentent les plans détaillés des réseaux de Loisin, situés sur les bassins versants de Tholomaz et Sarvagnie. Ces secteurs présentent d'importants dysfonctionnements dont la résolution ne pourra se faire qu'à l'échelle intercommunale.

Les profils en travers des différents fossés levés sur la commune de Loisin et Ballaison sont les suivants (cf. localisation de ces profils sur les **figures 5 et 6**).





6.2.3 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la figure 7.

6.2.3.1 Sur le territoire communal

- 193. La Tuilière

Ce secteur a connu des difficultés d'évacuation des eaux pluviales. Le hameau est placé dans une zone assez plate où l'évacuation des eaux pluviales est difficile.

Des travaux ont été réalisés il y a 5 ans environ au niveau de l'exutoire du lotissement qui rejoint le ruisseau « le Petit Vire » et ont permis d'améliorer les écoulements.

- Les Crapons : depuis l'orage du 2 août 2007 qui avait provoqué des débordements et inondations, les fossés sont régulièrement curés, des grilles ont été installées aux jonctions des fossés / canalisations, des canalisations ont été changées.

6.2.3.2 En zone limitrophe avec Loisin

- **1.** Débordement des eaux du fossé de la RD225 qui recueille d'importants ruissellements provenant de zones urbanisées et agricoles (champs et cultures) du secteur de Marcorens ainsi que les eaux de la chaussée. Le débordement ruisselle par la suite dans le verger en contrebas et vient grossir le fossé orienté Nord-Sud, affluent du ruisseau de Sarvagnigne. Ce fossé déborde également et vient inonder les maisons en contrebas.
- **2.** A ce niveau, le ruisseau de Sarvagnigne est canalisé (fossé rectangulaire en pierre). Les débits de crue conjugués à une pente importante érodent le fossé empierré et les pierres viennent diminuer la capacité du fossé déjà largement insuffisante. De faible profondeur et en léger surplomb par rapport à la parcelle située en rive gauche, il a débordé une fois en 2003, 2 fois en 2005 et 2 fois en 2007. A l'aval, les eaux ruisselantes sont guidées par un mur vers la maison de M. Membrèze, alors inondée.
- **5.** Route du Biolet : les eaux pluviales collectées d'un côté de la route par une canalisation (diamètre 400) et de l'autre côté par un fossé avec passage de buse (diam 400) débordent et provoquent des inondations pour les maisons situées en aval, au sud du carrefour du Biolet et du Crêt.
- **6.** Carrefour route du Biolet/rue du Crêt : débordement au niveau de la connexion collecteur venant de la route du Biolet / collecteur venant de la route de Marcorens.
- **8.** Croisement route du Biolet et route des Arrals : débordement au niveau du passage fossé/buses (DN300 et DN 400). Obstruction régulière des canalisations.

D'autres dysfonctionnements sont recensés plus à l'aval. Pour plus de détails, le lecteur est amené à se reporter au rapport de diagnostic de la commune de Loisin.

6.2.4 Modélisation hydraulique des réseaux à l'état initial

Une modélisation des réseaux a été réalisée afin de mieux comprendre leur fonctionnement à l'état actuel et à l'état futur. Les secteurs concernés se situent en zone limitrophe avec la commune de Loisin.

L'ensemble des secteurs présentant des dysfonctionnements hydrauliques a fait l'objet d'une modélisation sous le logiciel CANOE.

6.2.4.1 Les bassins versants

Les bassins versants correspondant au réseau modélisé ainsi que les résultats de l'analyse de l'occupation des sols sont présentés sur la **figure 8** et dans le tableau ci-dessous.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 52

Tableau 1 : Caractéristiques des sous bassins versants

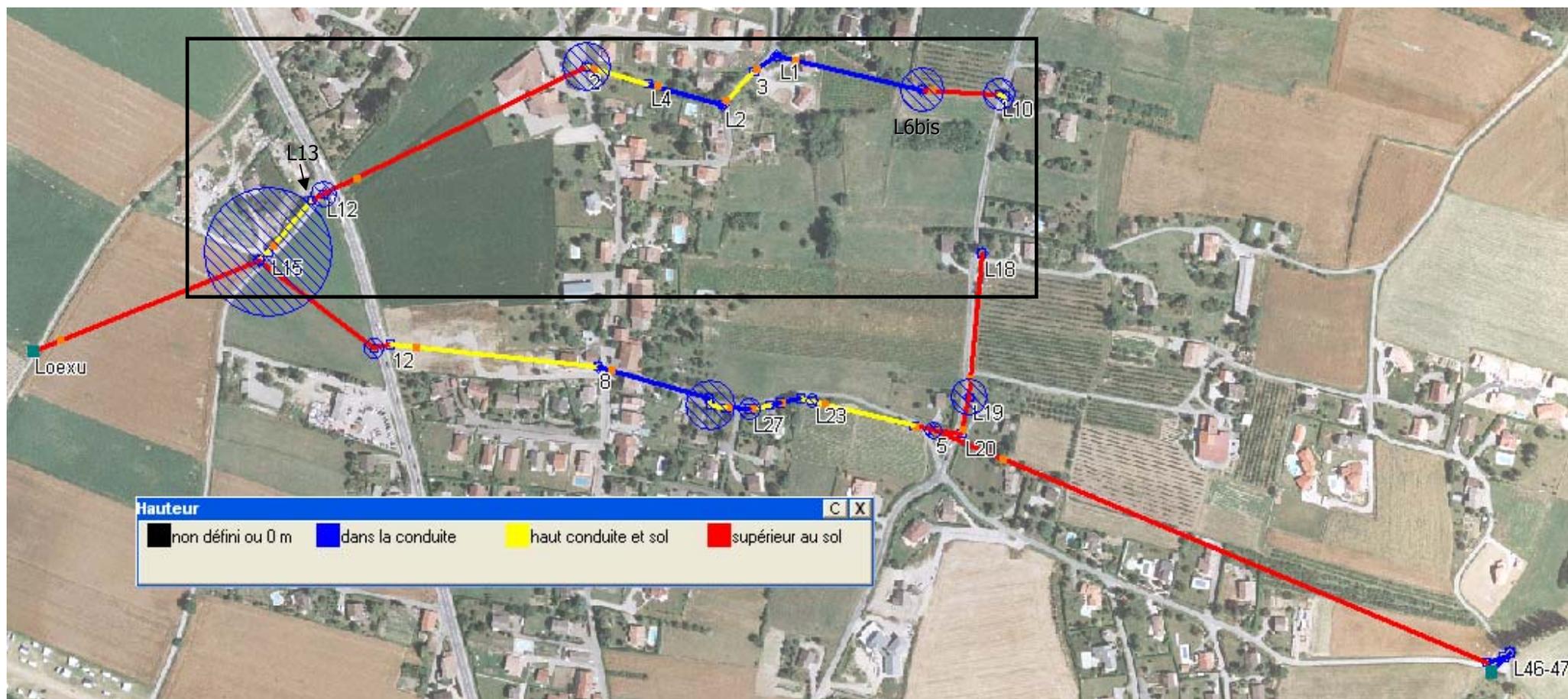
Sous bassin versant	S totale (ha)	S type 1 (m ²)	S type 2 (m ²)	S type 3 (m ²)	S type 4 (m ²)	S type 5 (m ²)	S type 6 (m ²)	S bâtie type 6 (m ²)	Cr type 6 (3.8*Sbâtie) /S tot	S type 7 (m ²)	Coefficient de ruissellement moyen
Lo-arales	13.081	54727	32895	1807			41382	2626	0.24		0.20
Lo2-p	6.300	6042	12274				44682	3273	0.28		0.26
Lo5	6.173	37861	3456				20409		0.20		0.21
Lo7-p	4.846	8162	22170				18128	1517	0.32		0.25
Lo8-p	8.933	17855	44124		8112		19241	1074	0.21		0.26
Lo9	3.132		1199				14131	1277	0.34	15988	0.62
LoL1-p	1.846					518	17947	1040	0.22		0.22
LoL10-1	27.404	42190	174637	1580		24	55607		0.20		0.14
LoL10-2	5.235	50798					1547		0.20		0.23
LoL12	5.524	32184	3891				12728	1615	0.48	6435	0.36
LoL16	8.247	7280	16685		36		49565	3164	0.24	8901	0.28
LoL18	1.093	987	6678			43	3226		0.20		0.14
LoL19	15.756	99651	14968	4732			38206		0.20		0.21
LoL2	1.750	31	6509			4789	6166	75	0.20		0.16
LoL33	5.306	17056	5967				30036	2342	0.30		0.25
LoL39	7.192	31689	3141				37086	2137	0.22		0.22
LoL42	2.335	10055					13293	902	0.26		0.25
LoL44	0.200	2005									0.23
LoL46	0.786	171	1229				6455		0.20		0.19
LoL47	3.598	3772	30486				1722		0.20		0.12
LoL50	1.811	13654	2919	1077			461		0.20		0.20
LoPb14	9.017	38530	4392	38351			8898	669	0.29		0.19
TOTAL (ha)	139.57	47.47	38.76	4.75	0.81	0.54	44.09	2.17	-	3.13	-

Remarques : afin de caler le modèle sur les informations recueillies lors de nos enquêtes terrain (localisation des débordements), nous avons augmenté à 0.3, le coefficient de ruissellement des bassins Lo5, Lo7-p, Lo8-p, LoL10-1, LoL19, LoL33, LoL39, LoL42.

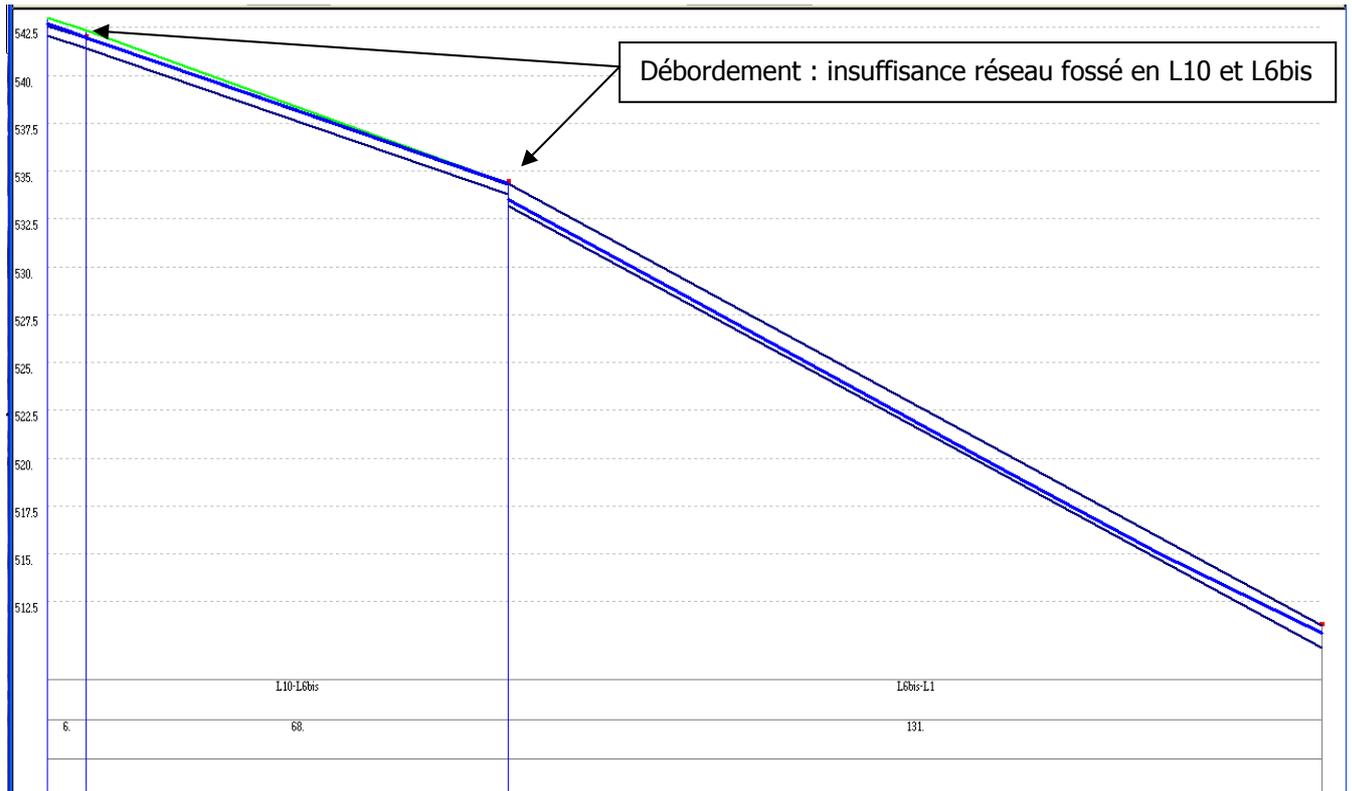
6.2.4.2 Les résultats

Loisin : secteur du ruisseau de Sarvagine

Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :

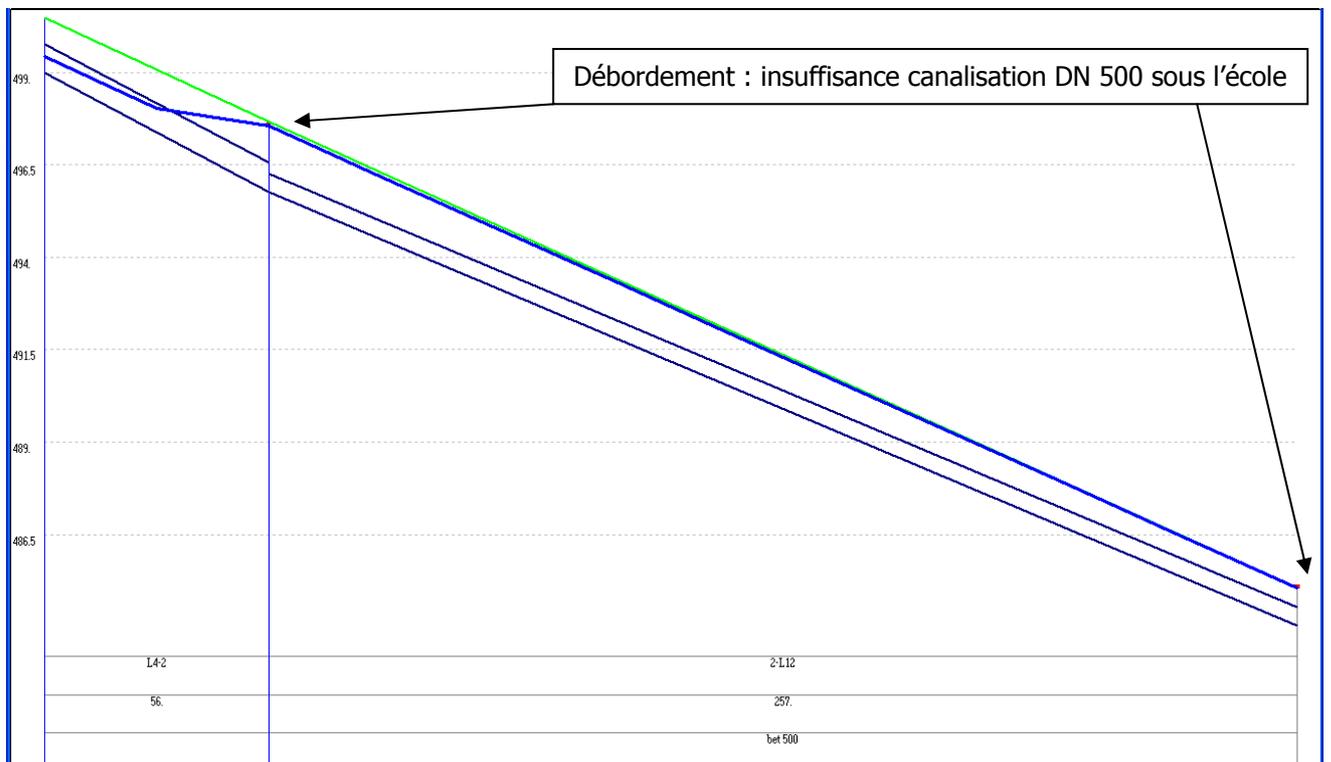


RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 54



Tronçon L10-L1 : profil en long et ligne d'eau maximale

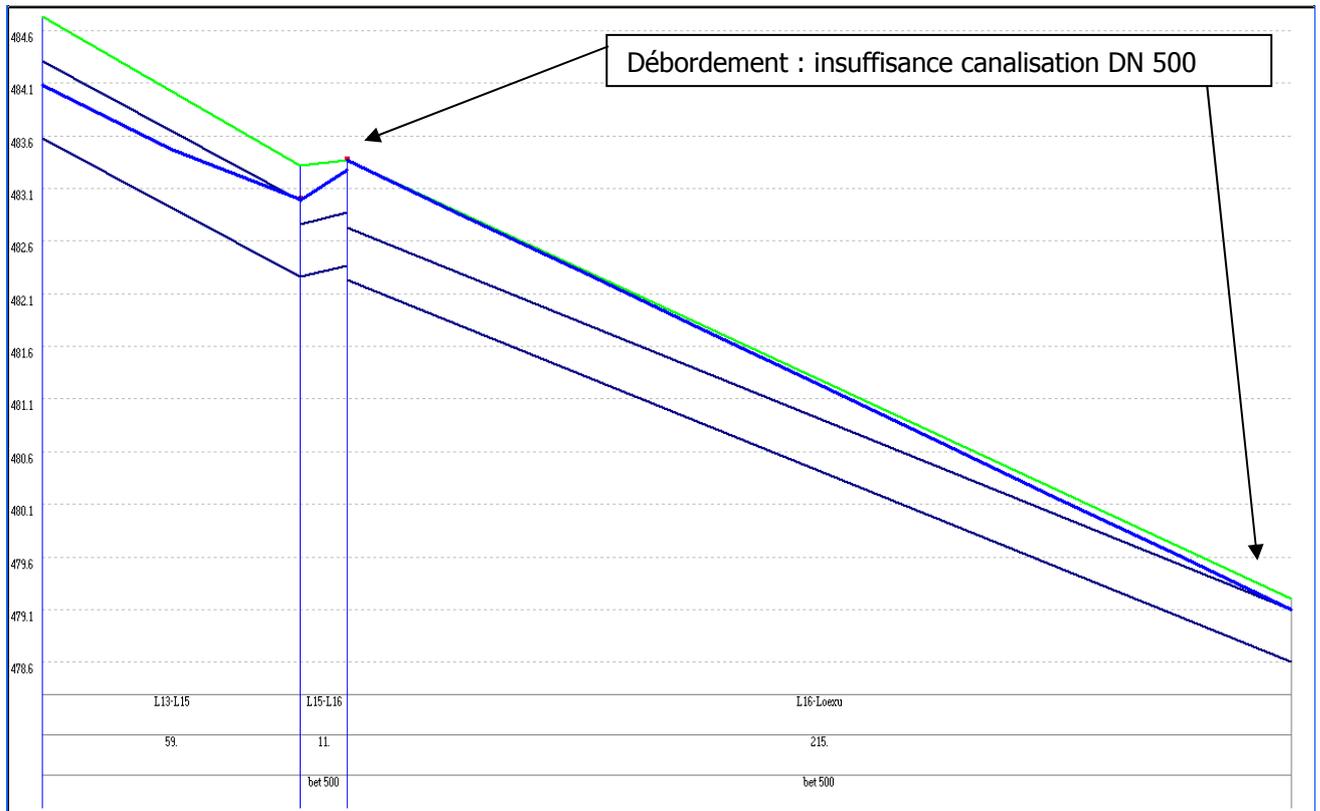
En contrebas de la RD 225 : la capacité du lit du ruisseau longeant le verger situé au Nord est insuffisante dès la sortie de la buse.



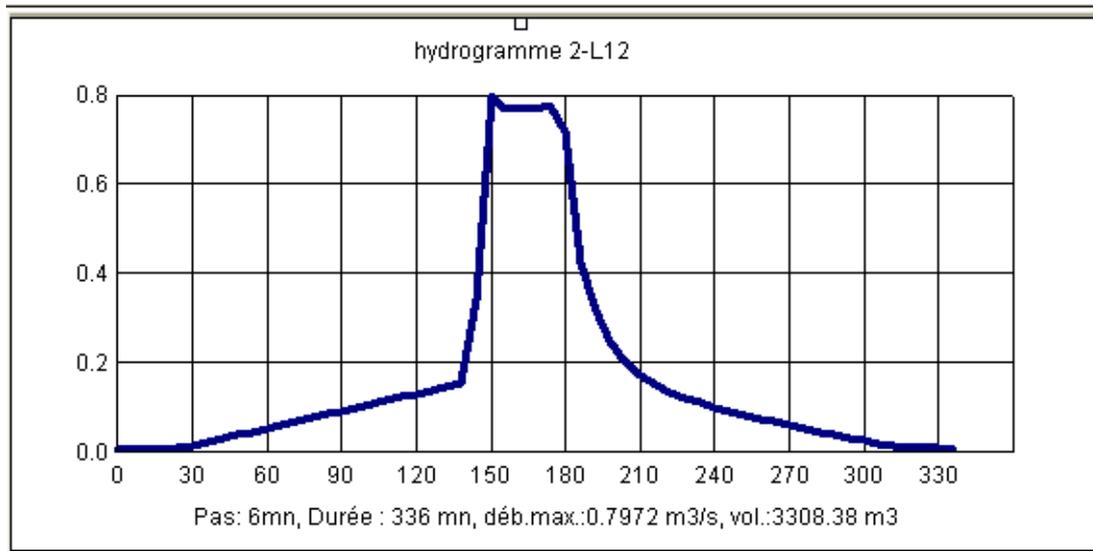
Tronçon L4-L12 : profil en long et ligne d'eau maximale

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 55

En amont de l'école, le busage du ruisseau en DN500 est insuffisant et la canalisation se met fortement en charge. A l'aval, après avoir traversé la RD 1206, ce tronçon déjà en charge reçoit les eaux du tronçon 12-L15 et déborde.

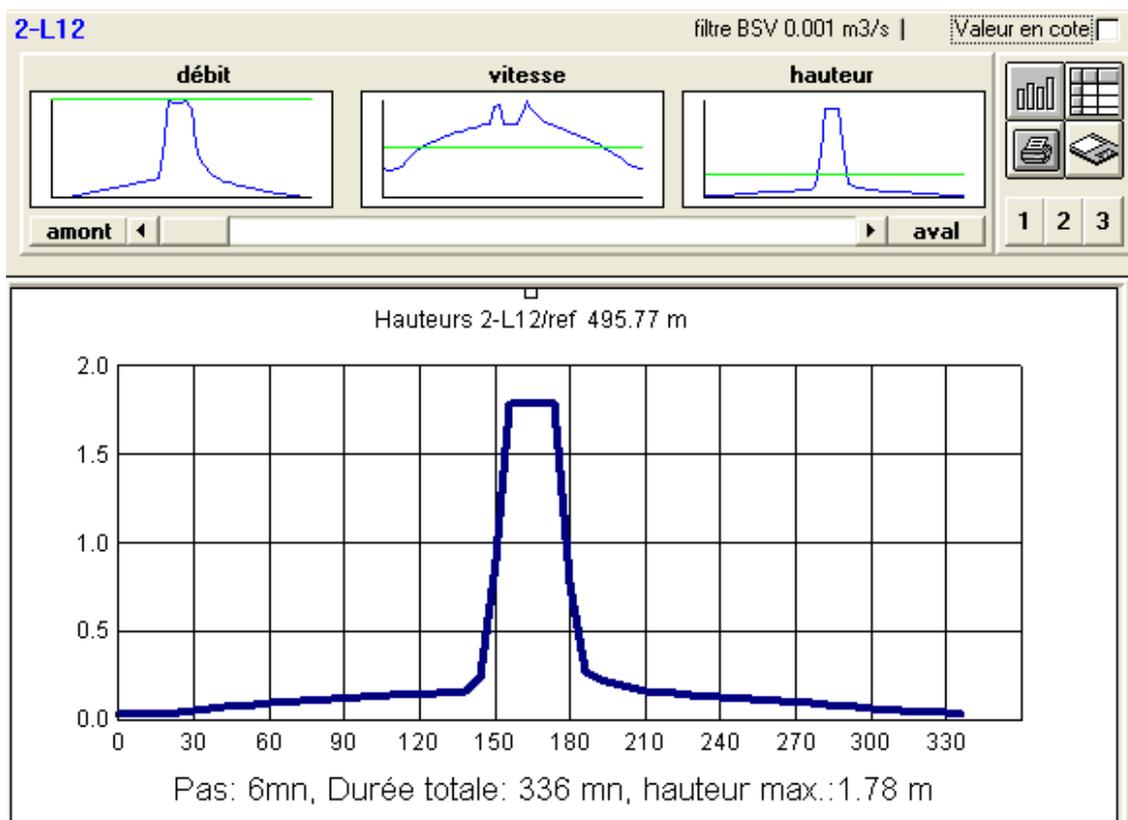


Tronçon L13-exutoire du secteur modélisé : profil en long et ligne d'eau maximale
La canalisation en DN 500 est sous dimensionnée, d'autant plus qu'elle s'accompagne d'une contre-pente.



Evolution débit dans le tronçon 2-L12 en DN500

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 56



Evolution hauteur piézométrique dans le tronçon 2-L12 en DN500

Commentaires :

La modélisation confirme les dysfonctionnements relevés lors de nos enquêtes terrain.

Sur le versant, de la RD 225 à l'école, les volumes débordés sont d'environ 1000 m³ pour une pluie décennale et provoquent des ruissellements importants compte tenu de la pente du bassin versant.

D'importants débordements sont mis en évidence par le modèle, à l'aval de la RD 1206, à proximité de la propriété de Monsieur Pinto. Ces débordements ruissellent essentiellement à travers champ et sont collectés par le réseau de fossé existant à l'aval.

La modélisation confirme l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs.

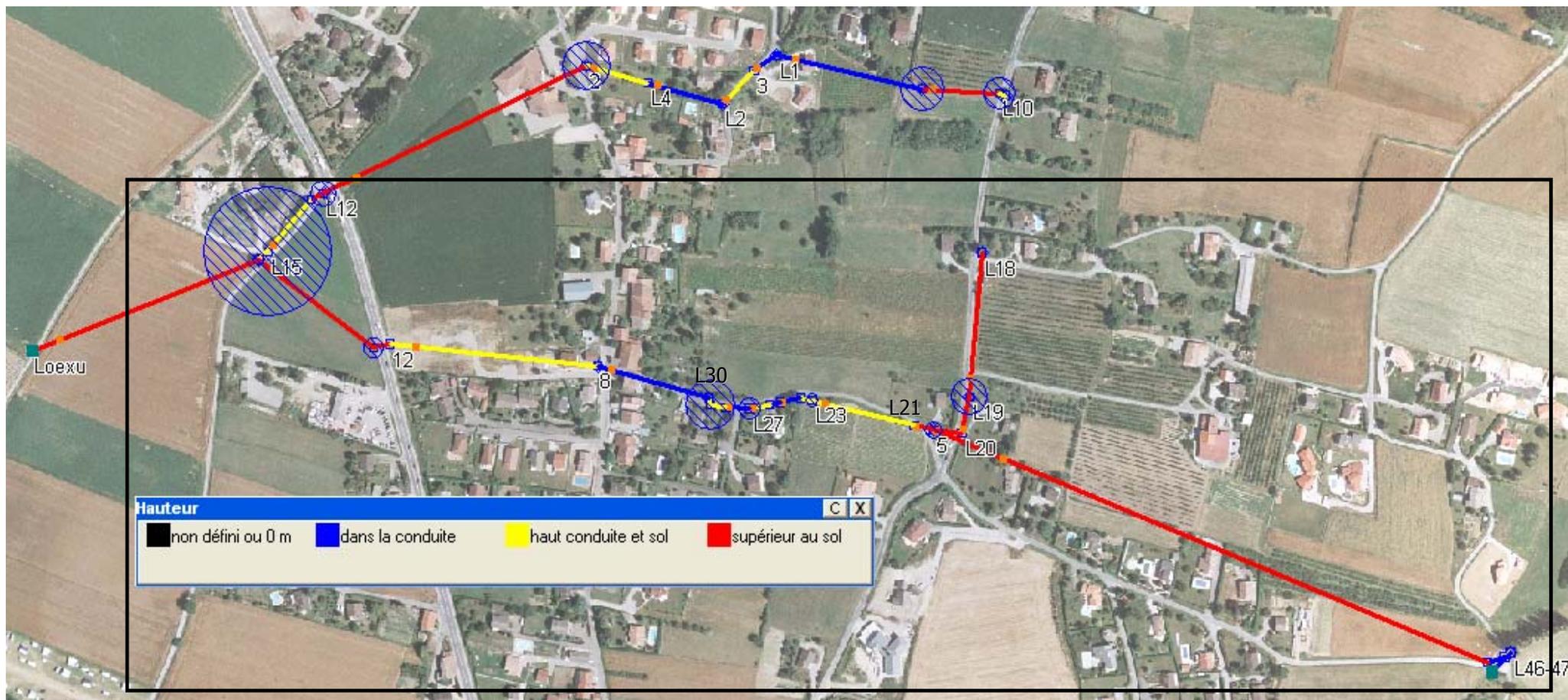
Le dysfonctionnement situé carrefour rue de Guichard et Chemin de Pré de Combe n'apparaît pas lors de la modélisation. Des débordements ont été pourtant signalés en entrée de buse où une grille a été installée. Il ne s'agirait donc pas d'un défaut de dimensionnement mais plutôt d'un problème d'embâcle se créant lors de gros épisodes pluvieux.

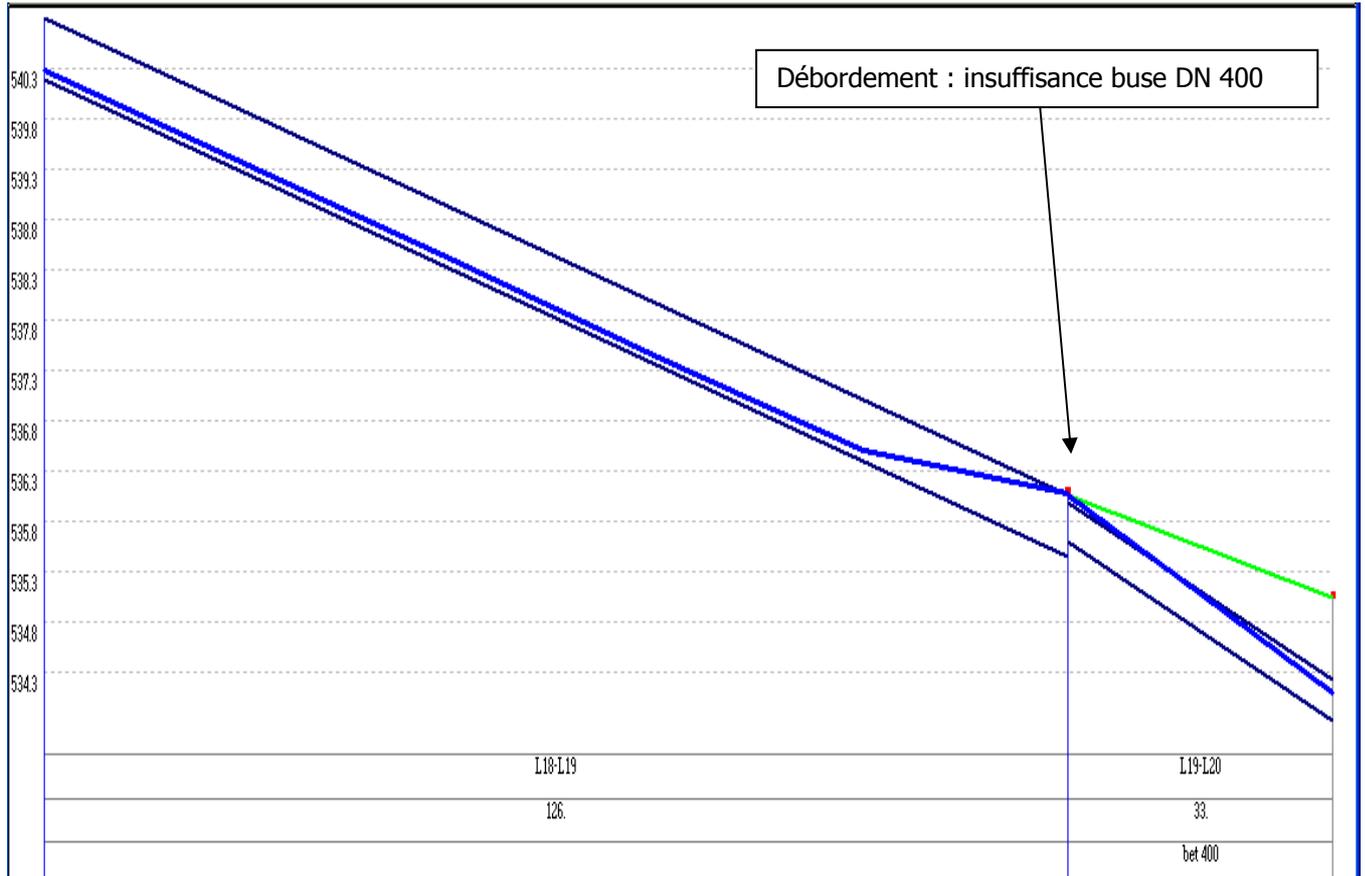
Les dysfonctionnements relatés sont également observables pour une pluie de période de retour de 2 ans (les volumes débordés sont d'environ 160 m³), venant confirmer l'observation régulière de ces problèmes par les habitants de la commune.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 57

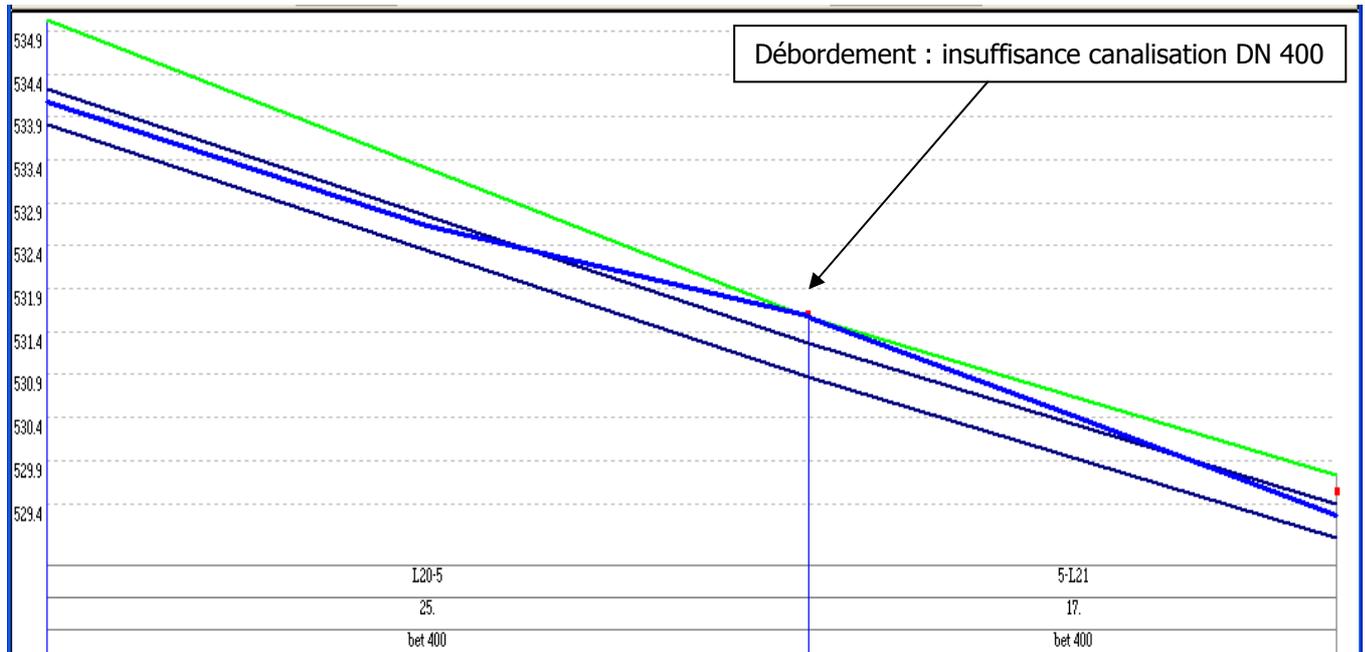
Loisin : Route de Marcorens amont/route du Biollet/rue du Crêt

Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :

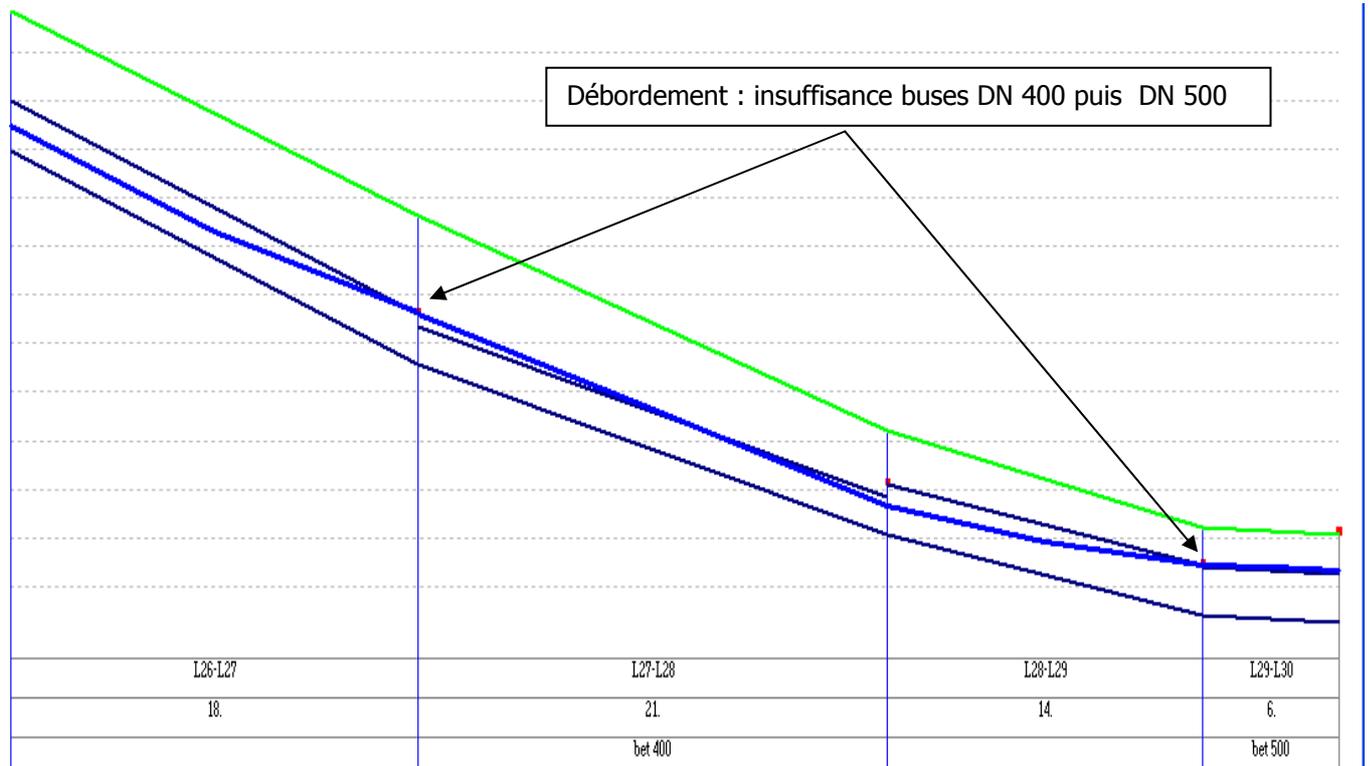




Tronçon L18-L20 : profil en long et ligne d'eau maximale



Tronçon L20-L21 : profil en long et ligne d'eau maximale



Tronçon L26-L30 : profil en long et ligne d'eau maximale

Commentaires :

La modélisation confirme les dysfonctionnements relevés lors de nos enquêtes terrain. On observe deux points de débordement principaux : l'un issu du fossé momentanément busé longeant la RD 225 (nœud L19) et l'autre au niveau du fossé longeant la rue du Crêt qui récupère les eaux venant de la départementale et de la route du Biollet (notamment tronçon L20-L21).

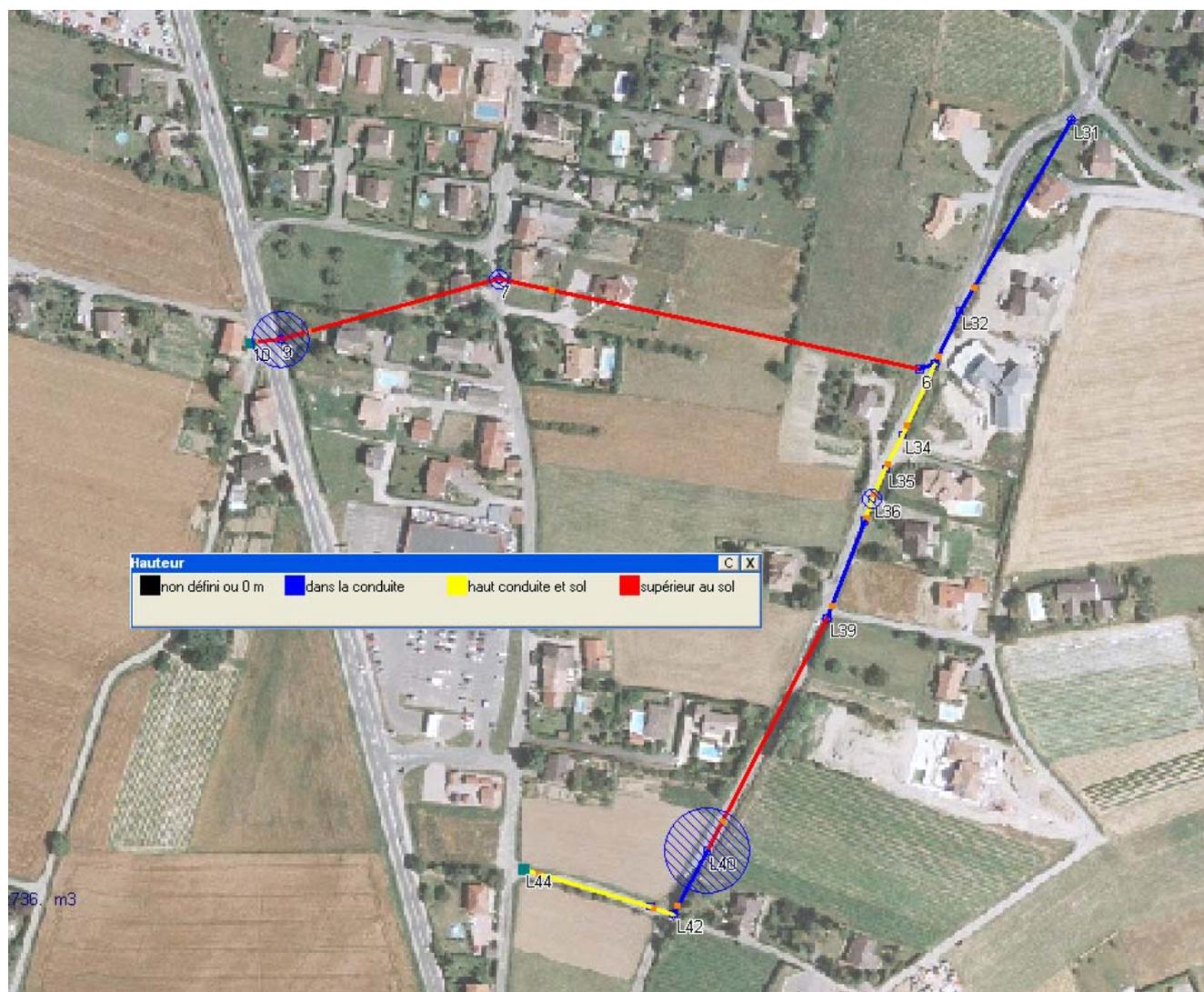
Les principaux débordements sont liés à l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs, notamment des passages busés dans ce secteur.

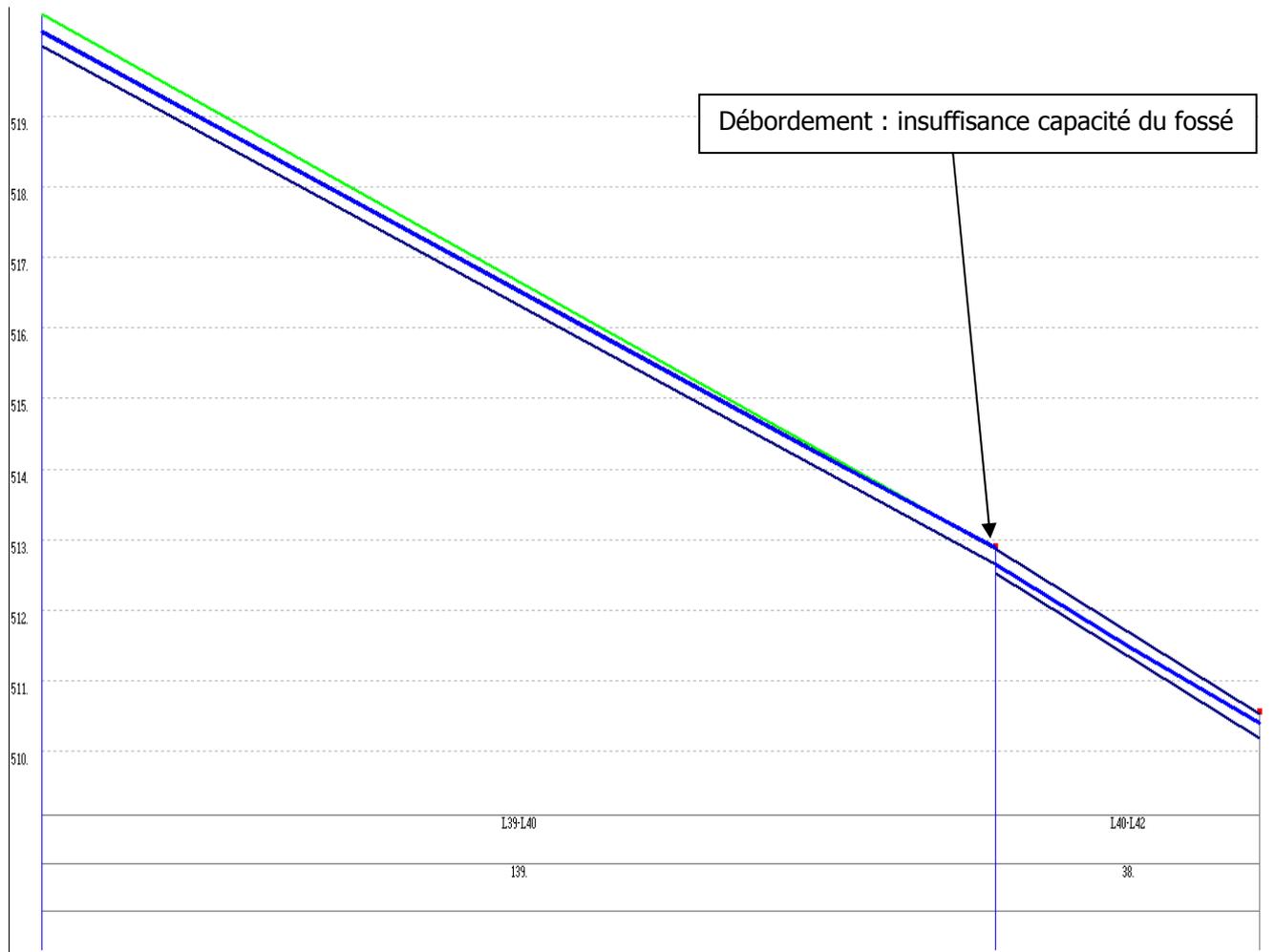
Les volumes débordés sont d'environ 900 m³ pour une pluie décennale.

Ces dysfonctionnement sont également mis en évidence par le modèle (les volumes débordés sont de l'ordre de 300 m³) pour des évènements pluvieux moins rares, comme une pluie de période de retour 2 ans.

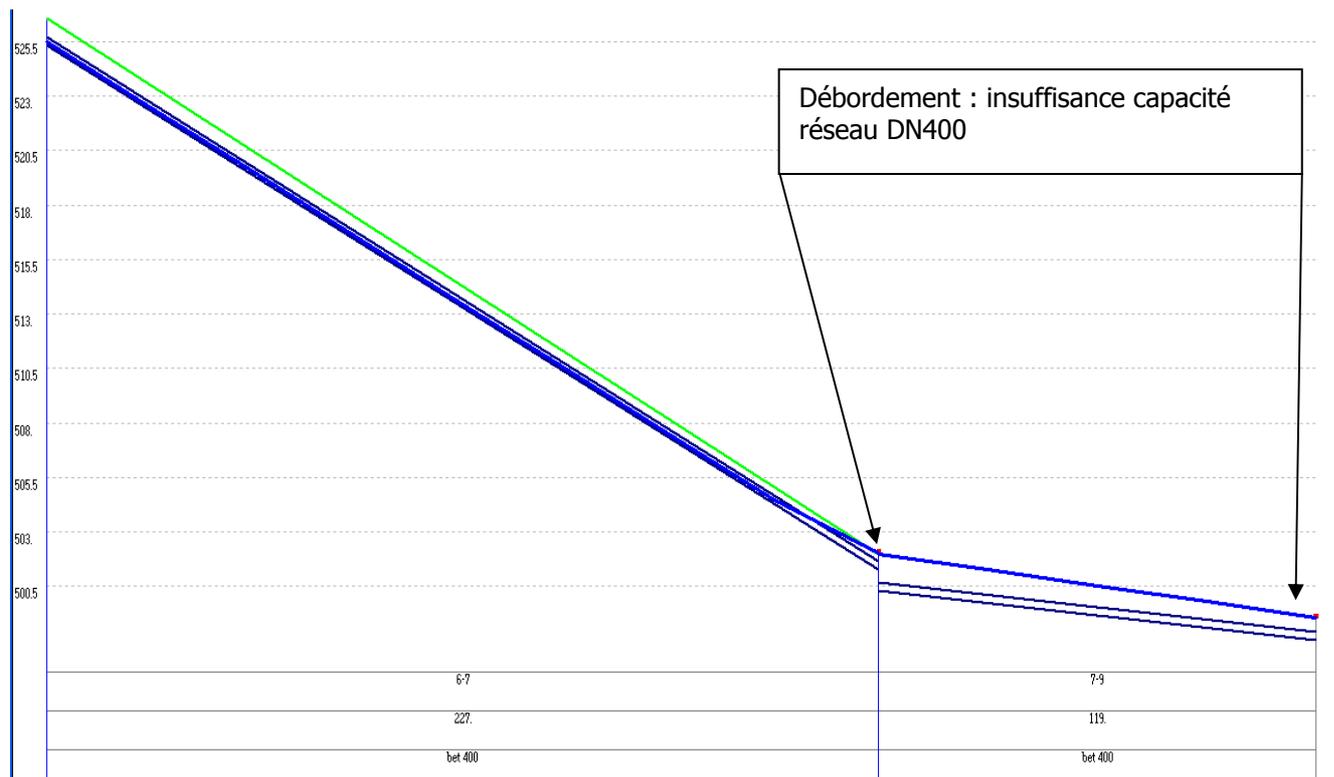
Loisin : Route de Marcorens aval

Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :





Tronçon L39-L42 : profil en long et ligne d'eau maximale



Tronçon 6-9 : profil en long et ligne d'eau maximale

Commentaires :

Sur ce secteur, les dysfonctionnements hydrauliques sont provoqués par l'insuffisance des collecteurs existants au regard des débits générés par les pluies : fossés le long de la route de Marcorens et canalisations présentant une forte diminution de pente (tronçon L6-L9) sans changement de diamètre.

Pour une pluie de période de retour 2 ans, seul le fossé aval (tronçon L40-L42) présente une capacité insuffisante et provoque des débordements.

6.2.5 Modélisation hydraulique des réseaux avec prise en compte de l'urbanisation future

Impacts sur les caractéristiques des bassins versants :

Sur la base des informations disponibles et afin de simplifier l'analyse, nous avons considéré que l'essentiel de l'urbanisation future est de type résidentiel (type 6).

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants à l'état futur / comparaison des coefficients de ruissellement actuels et futurs

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface type 7 (m ²)	Cr Moyen futur	Cr Moyen actuel	% augmentation Cr
Lo-arales	13.081	54727	32895	1807			41382		0.20	0.20	0%
Lo2-p	6.300	6042	12274				44682		0.26	0.26	0%
Lo5	6.173	37861	3456				20409		0.21	0.21	0%
Lo7-p	4.846	8162	22170				18128		0.25	0.25	0%
Lo8-p	8.933	17855	44124		8112		19241		0.26	0.26	0%
Lo9	3.132		1199				14131	15988	0.62	0.62	0%
LoL1-p	1.846					518	17947		0.22	0.22	0%
LoL10-1	27.403	21272	137110	1580		24	114050		0.15	0.14	8%
LoL10-2	5.235	50798					1547		0.23	0.23	0%
LoL12	5.524	32184	3891				12728	6435	0.36	0.36	0%
LoL16	8.247	7280	16685		36		49565	8901	0.28	0.28	0%
LoL18	1.093	987	2178			43	7726		0.18	0.14	29%
LoL19	15.756	99651	14968	4732			38206		0.21	0.21	0%
LoL2	1.750	31	6509			4789	6166		0.16	0.16	0%
LoL33	5.306	12156	5967				34936		0.26	0.25	2%
LoL39	7.192	31689	3141				37086		0.22	0.22	0%
LoL42	2.335	10055					13293		0.25	0.25	0%
LoL44	0.200	2005							0.23	0.23	0%
LoL46	0.786	171	1229				6455		0.19	0.19	0%
LoL47	3.598	3772	24886				7322		0.13	0.12	13%
LoL50	1.811	13654	2919	1077			461		0.20	0.20	0%
LoPb14	9.017	38530	4392	38351			8898		0.19	0.19	0%

Impacts sur les débits et les volumes ruisselés :

Nous avons modélisé sous Canoé, les réseaux en situation future (avec urbanisation future sur Ballaison) pour une pluie de période de retour 10 ans.

Sur le secteur du ruisseau de Sarvagnine et le secteur route de Marcorens amont/route du Biollet/rue du Crêt, les volumes débordés passent de 5149 m³ à 5448 m³, soit une augmentation de 6 % environ.

Le tableau page suivante présente pour l'ensemble des bassins versants du modèle réalisé, l'impact de l'urbanisation futur sur les débits de pointe et les volumes ruisselés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Tableau 3 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés

Bassin versant	Debit max actuel en l/s	Debit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
Lo2-p	341	341	0%	592	592	0%
Lo5	282	282	0%	507	507	0%
Lo8-p	648	648	0%	1127	1127	0%
LoL1-p	87	87	0%	147	147	0%
LoL10-1	1224	1373	12%	2972	3270	10%
LoL12	411	411	0%	719	719	0%
LoL16	447	447	0%	835	835	0%
LoL18	30	40	31%	55	71	28%
LoL19	793	793	0%	1710	1710	0%
LoL2	60	60	0%	101	101	0%
LoL46	105	105	0%	181	181	0%
LoL47	66	73	10%	156	169	8%
LoL10-2	237	237	0%	567	567	0%
TOTAL				9671	9997	3%

L'urbanisation de la commune de Ballaison provoque une augmentation de 10% des volumes ruisselés sur le bassin versant amont LoL10-01, et de 3% sur les volumes ruisselés totaux.

6.3 Synthèse

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune de Ballaison fait apparaître les différents dysfonctionnements du réseau de collecte des eaux pluviales qui sont synthétisés dans le tableau suivant. Les numéros des dysfonctionnements renvoient à la **figure 7**.

Numéro	Localisation	Cause du dysfonctionnement	Conséquences	Enjeux/Risques	Fréquence
1 et 2	Ruisseau de Sarvagnigne	Terrains peu perméables, pratiques culturales, sous dimensionnement du réseau	Ruissellement diffus, débordement du ruisseau, inondation,	Humain/Matériel/Environnemental	< 2 ans
5 et 6	Route du Biollet et rue du Crêt	Sous dimensionnement du réseau, terrains peu perméables, pratiques culturales	Débordements, inondations	Humain/Matériel/Environnemental	< 2 ans
8	Carrefour route du Biollet/route des Arrals	Obstruction régulière des canalisations	Débordement de fossé	Matériel/Environnemental	< 2 ans

Tableau 4 : Dysfonctionnements hydrauliques

Les dysfonctionnements les plus importants se concentrent en zone limitrophe avec la commune de Loisin. Le ruisseau de Sarvagnigne, la RD 225, la route du Biollet et la rue du Crêt subissent régulièrement des phénomènes de ruissellement liés à un sous dimensionnement général du système d'évacuation des eaux pluviales provenant majoritairement de la commune de Ballaison.

La majorité des dysfonctionnements apparaissent pour des pluies de fréquence de retour 2 ans. Ils sont de deux ordres :

- dysfonctionnements hydrauliques : inadéquation débits ruisselés / capacité des collecteurs (fossés et canalisations) ;
- dysfonctionnements structurels liés à la configuration du système de collecte : déviation angulaire de 90° sans regard de connexion, canalisation posé au milieu du fossé et diminuant sa capacité hydraulique, absence de fossé de drainage en périphérie des zones cultivés, provoquant l'érosion des berges des fossés...

Les aménagements permettant de supprimer les dysfonctionnements sont présentés dans le chapitre relatif à la commune de Loisin.

Afin de pérenniser les ouvrages permettant de supprimer les dysfonctionnements au regard de l'urbanisation future, et de limiter les impacts cette urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, il convient de mettre en place un règlement d'assainissement permettant de limiter les débits rejeter au réseau par les nouveaux secteurs imperméabilisés. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

7 - Brenthonne

7.1 Cadre général

7.1.1 Contexte hydrographique

La commune de Brenthonne est entièrement située sur le bassin versant du Foron de Sciez.

Le bassin versant, sur la commune de Brenthonne, se caractérise par :

- un réseau hydrographique très dense sur la partie amont, à caractère torrentiel, qui est associé à une urbanisation croissante du pied du contrefort du massif des Voirons,
- un bassin intermédiaire occupé par la forêt de Planbois, une concentration des apports dans ce secteur et une morphologie encaissée propice à la recharge en corps flottant lors des événements de crues et à une propagation des pics de crues.

Les études hydrauliques réalisées en 2004 dans le cadre du contrat de rivière, ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Sur le ruisseau de la Creusiaz, un débordement de fréquence décennale inonde le jardin d'un riverain 50m à l'amont de la voie ferrée.

Les berges subissent globalement une intense érosion pour les ruisseaux d'Avully et de la Creusiaz.

7.1.2 Zones humides

La zone humide située sur la commune est d'intérêt écologique modeste. Elle remplit cependant la fonction de lagunage pour les eaux usées de la commune et est traversée par un fossé qui se rejette légèrement en aval dans le Foron de Sciez.

7.1.3 Urbanisation

La commune de Brenthonne possède un Plan Local d'Urbanisme (P.L.U).

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.L.U. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.L.U. actuel est essentiellement de type pavillonnaire. La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.L.U.

7.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable sont peu présentes sur le territoire de la commune.

Le territoire de la commune de Brenthonne est concerné par trois périmètres de protection rapproché de captage AEP.

Les zones d'infiltration potentielle à définir couvrent l'essentiel du territoire de la commune.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 67

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales ainsi que les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

7.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

7.2.1 Généralités

La totalité du réseau de la commune est en séparatif.

Seul le secteur de Saint-Martin entre la voie ferrée et la RD903 comporte des puits perdus.

La commune gère en régie l'adduction d'eau potable et les eaux usées (elle ne fait pas partie de la Communauté de Communes du Bas Chablais).

Un schéma directeur d'assainissement a été récemment réalisé sur la commune.

Il définit notamment un plan de zonage fixant la possibilité de l'assainissement autonome.

Aucun dispositif de traitement des eaux pluviales n'est présent sur la commune.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

7.2.2 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Seul un dysfonctionnement concernant le réseau d'eaux pluviales nous a été évoqué : le fossé entre Dugny et le ruisseau de Pisse-Vache, très peu profond, déborde dans les champs vers le Nord. Il peut y avoir un risque pour quelques maisons. Un recalibrage de ce collecteur est à réaliser.

Après enquête sur le terrain auprès des habitants, ils n'ont pas de souvenirs d'inondations liées à ce dysfonctionnement.

7.3 Synthèse

Le territoire de la commune de Brenthonne, situé totalement à l'intérieur du bassin versant du Foron de Sciez, ne présente pas de dysfonctionnements particuliers relatifs au réseau d'eaux pluviales. Les problématiques existantes sont majoritairement liées au cours d'eau.

Toutefois, afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 68

8 - Cervens

8.1 Cadre général

8.1.1 Contexte hydrographique

La commune de Cervens est située en amont de deux bassins versants hydrographiques : le Redon à l'Est et le Foron de Sciez à l'Ouest.

Le Redon descend des contreforts des Monts d'Hermones et s'apparente à un cours d'eaux de montagne. Les crues peuvent être violentes avec un transport solide non négligeable. Cependant, aucun risque majeur pour les biens et personnes n'est présent sur la commune de Cervens.

Sur la commune de Cervens, le bassin versant du Foron de Sciez est essentiellement occupé par des zones forestières. Il se caractérise par un réseau hydrographique dense, à caractère torrentiel. Là aussi, aucun risque majeur pour les biens et personnes n'est présent sur le territoire de la commune d'après les études du contrat de rivière.

Les zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Le cours d'eau de la Gurnaz ainsi que celui situé entre le Rayret et Cervens, dit Gurnaz Est subissent une érosion de leurs berges.

8.1.2 Zones humides

Sur la commune de Cervens, deux zones humides ont été recensées par le contrat de rivière. Une seule semble directement connectée au système d'évacuation des eaux pluviales. Il s'agit, de la zone humide numéro 1167 (recensement du contrat de rivière). Située à l'est de Pessinges, de faible superficie (0,5 ha), elle peut néanmoins jouer un rôle de tamponnement des crues du réseau d'eaux pluviales local. Nous accorderons par conséquent une attention particulière à la préservation de cette zone lors de l'élaboration du zonage.

8.1.3 Urbanisation

La commune de Cervens possède un Plan Local d'Urbanisme (PLU) depuis 2002.

Ce dernier spécifie que les eaux doivent être rejetées dans le réseau pluvial ou, par défaut vers un exutoire naturel. Elles ne doivent pas être envoyées dans les fossés des routes départementales.

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.O.S. actuel est de type pavillonnaire essentiellement. La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

8.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable sont absentes du territoire communal.

Un large secteur situé autour du Rayret présente des conditions défavorables à l'infiltration.

Les zones d'infiltration potentielle à définir concernent la majeure partie du territoire communale.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 69

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales.

Aucun périmètre de protection rapproché de captage AEP n'est présent sur la commune de Cervens.

8.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

8.2.1 Généralités

Le système de collecte des eaux pluviales de la commune a fait l'objet d'un passage progressif en séparatif, en application du schéma directeur d'assainissement des eaux usées de la CCCL (Communauté de Communes des Collines du Léman). Aujourd'hui, il n'existe plus aucun réseau unitaire.

Les informations relatives au réseau de collecte des eaux pluviales synthétisées ci-dessous, sont issues des entretiens menés avec les élus de la commune, en juin 2008 :

- l'état et des réseaux d'eaux pluviales sur le chef-lieu est mal connu. Le tracé de la canalisation allant de l'église vers l'aval est incertain ;
- le ruisseau dit de la Gurnaz Est (bassin versant du Redon) reçoit les eaux pluviales du chef-lieu via l'ancien unitaire, très âgé (au moins 50 ans selon les services municipaux) qui longe la RD 35. La commune souhaite changer cette canalisation qui semble être de plus en limite de capacité. En parallèle, une récente canalisation pluviale, posée en 2000, évacue les eaux du nouveau lotissement construit entre le chef lieu et le lieu-dit Chez Garin ;
- au niveau de la mairie, il existe quelques mauvais branchements dans les eaux pluviales avec la présence d'eaux parasites ;
- sur le secteur de Pessinges, les réseaux d'eau pluviale sont anciens (30-40 ans) et comportent des zones d'écrasement. Pour l'instant aucun changement de canalisation n'est prévu malgré une situation en limite de capacité ;
- il est prévu de changer l'ancien unitaire sous la RD35 début 2009. Le dimensionnement du réseau a été réalisé par la DDE74. La commune souhaite savoir si ces travaux sont nécessaires et si il est possible d'utiliser la canalisation existante en DN 500 mm, collectant les eaux du lotissement ;
- le trop plein du canal des Moises est envoyé vers le réseau d'eau pluviale en aval de Pessinges ;
- un déversoir d'orage va être réalisé au niveau de la lagune malgré la mise en place d'un nouveau réseau pour les eaux usées. Le trop plein se rejettera dans le ruisseau de la Gurnaz ;
- un bassin de rétention a été réalisé sur Pessinges afin de prévenir d'éventuels risques de débordements liés à la topographie défavorable du secteur situé dans un fond plat et faisant suite à un versant beaucoup plus abrupt ;
- aucun dispositif de traitement des eaux pluviales n'est recensé sur la commune.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

La **figure 5** présente le plan détaillé du réseau sur le tronçon situé entre le chef lieu et le ruisseau de la Gurnaz, le long de la RD 35. Ce tronçon fait l'objet d'un projet de remplacement de canalisation.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 70

8.2.2 Modélisation hydraulique des réseaux à l'état initial

Nous avons modélisé, à l'aide du logiciel CANOE, les écoulements dans la canalisation issue du lotissement situé au dessus du Chef lieu. L'objectif étant de savoir si cette canalisation peut également recevoir les eaux de la canalisation existante le long de la RD35.

8.2.2.1 Les bassins versants

Les bassins versants correspondant au réseau modélisé ainsi que les résultats de l'analyse de l'occupation des sols sont présentés sur la **figure 6** et dans le tableau ci-dessous.

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface bâtie type 6 (m ²)	Cr type 6 = (3.8*Sbâtie) /Stot	Surface type 7 (m ²)	Coefficient de ruissellement moyen
Ce-cheflieu	2.48	6406	620		9319		6576	1018	0.59	1905	0.59
Ce1-p	9	8807	27589	726			44977	5562	0.47	8077	0.38
TOTAL (ha)	11.48	1.52	2.82	0.0726	0.93		5.15	0.66	-	0.99	-

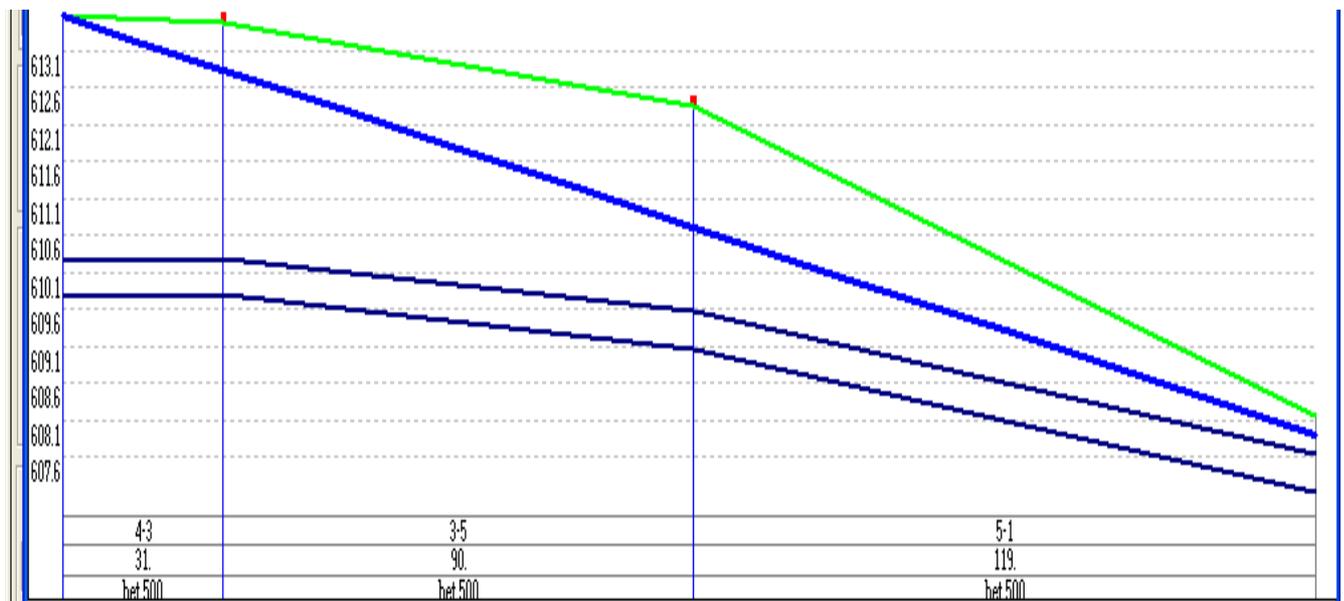
Tableau 1 : Caractéristiques des sous bassins versants

8.2.2.2 Les résultats

Secteur RD35 entre le chef lieu et le ruisseau de Gurnaz Est

- Modélisation du réseau à l'état actuel

Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :



Tronçon 4-3-5-1 : profil en long et ligne d'eau maximale

Commentaires :

Cette modélisation a été réalisée afin d'estimer la capacité de la canalisation pluviale DN 500 mm à absorber le raccordement des eaux d'une partie du chef lieu en vue du remplacement de l'ancien unitaire.

Le modèle présenté ne prend pas en compte l'apport du bassin versant du chef lieu mais uniquement la partie amont (BV Ce1-p). Il s'agit d'une simulation à l'état actuel. Les résultats indiquent une mise en charge de canalisation actuelle et des débordements faibles (38 m³) pour une pluie de période de retour 10 ans (Le réseau a été construit il y a 8 ans et n'a pour l'instant connu aucun dysfonctionnement).

On notera la pente quasi nulle sur le tronçon 4-3.

Cette modélisation, qui n'a pas fait l'objet de calage (mesures de pluie et de débit), ne permet pas de préciser les volumes de débordements, qui n'ont a priori pas encore été observés, mais montre en revanche l'incapacité de cette canalisation à recevoir des débits supplémentaires pour une pluie de période de retour 10 ans.

8.2.3 Modélisation hydraulique des réseaux avec prise en compte de l'urbanisation future

Impacts sur les caractéristiques des bassins versants :

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants à l'état futur / comparaison des coefficients de ruissellement actuels et futurs

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface type 7 (m ²)	Cr Moyen futur	Cr Moyen actuel	% augmentation Cr
Ce-cheffieu	2.483	2874	320		9319		10408	1905	0.64	0.59	10%
Ce1-p	9	0	15717	726			65656	8077	0.45	0.38	18%

Sur la base des informations disponibles et afin de simplifier l'analyse, nous avons considéré que l'essentiel de l'urbanisation future est de type résidentiel (type 6).

Impacts sur les débits et les volumes ruisselés :

Nous avons modélisé sous Canoé, le réseau en situation future (avec urbanisation) pour une pluie de période de retour 10 ans.

Les volumes débordés sont alors de 158 m³, soit une augmentation de 300 % environ.

Le tableau ci-dessous présente pour le bassin versant du modèle, l'impact de l'urbanisation futur sur les débits de pointe et les volumes ruisselés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Tableau 3 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés

Bassin versant	Débit max actuel en l/s	Débit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
Ce-1p	700	800	14	1238	1463	18

L'urbanisation provoque une augmentation de 18% des volumes ruisselés totaux.

8.3 Synthèse

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune de Cervens ne fait pas apparaître de dysfonctionnements majeurs du réseau de collecte des eaux pluviales.

A la demande de la commune, une modélisation a été effectuée afin d'estimer la capacité de la canalisation pluviale parcourant la D35 vers l'Ouest à recevoir les eaux d'une partie du chef-lieu. Les résultats indiquent une incapacité de cette canalisation à collecter des eaux pluviales supplémentaires (canalisation nettement charge pour une pluie de période de retour 10 ans en l'état actuel).

Les collecteurs, dont la plupart ont été dimensionnés et posés il y a plus de 30 ans sont globalement en mauvais état et il ne paraît pas opportun d'augmenter les débits qui y transitent.

Toutefois, afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 74

9 - Douvaine

9.1 Cadre général

9.1.1 Contexte hydrographique

La commune de Douvaine est située sur trois bassins versants hydrographiques : le Vion au Nord, les Léchères au centre et l'Hermance au Sud.

Le Vion a subi au cours des 50 dernières années l'influence de l'imperméabilisation des sols sur l'axe Douvaine-Sciez, ainsi que celle du drainage agricole, qui ont causé une accélération des écoulements.

Dans les années 1980, la commune de Douvaine a bétonné entièrement son réseau principal de fossés. Les canaux à ciel ouvert en béton permettent maintenant l'écoulement des eaux des zones humides de Chilly, du Bourg Neuf et de Bachelard, qui étaient auparavant régulièrement inondées. Ainsi, la ville de Douvaine a pratiquement éliminé les risques d'inondation de son territoire.

Le Vion a des débits d'étiage particulièrement faibles si l'on se réfère à ceux du Redon et du Foron. Divers facteurs peuvent l'expliquer : pompages dans les nappes, surface cultivée, majorité des eaux usées évacuées vers le lac après avoir été épurées à la STEP de Douvaine, drainage des marais par la commune de Douvaine. La présence de Castors reste le principal souci, notamment sur le secteur des Conches, avec les freins à l'écoulement que constituent les barrages.

Actuellement, la principale problématique sur le bassin de **l'Hermance** correspond au passage des crues. Dans le cas d'un événement de type centennal, certains secteurs des villages de Douvaine et plus particulièrement de Loisin, Veigy, et Hermance seraient touchés par les inondations.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Sur la commune de Douvaine, les enjeux se concentrent sur le bassin versant de l'Hermance, au niveau du fossé dit le Chamburaz. En aval de la RD1206, le Chamburaz présente une configuration de fossé trapézoïdal enherbé jusqu'au niveau des Rippes. Mis à part l'ouvrage de la RD1005, les autres traversées sont largement sous-dimensionnées. Lors des crues, les champs en amont de la RN5 et de la route communale au niveau de Collongette sont inondés.

Les Léchères, alimentées par les écoulements urbains de la ville de Douvaine débordent au niveau du pont du Tanoz, commune de Chens sur Léman, mettant en péril les habitations situées en aval. On peut craindre un débit d'étiage sévère sur la totalité du cours d'eau.

Les zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Aucun problème majeur d'érosion n'est relevé sur le territoire de la commune de Douvaine.

On rappellera enfin les principales conclusions des études hydrauliques et géomorphologiques réalisées dans le cadre du contrat de rivière (Hydrétudes – décembre 2004) relatives à l'influence de l'urbanisation de la commune de Douvaine sur les écoulements décennaux des cours d'eau avals :

- à l'aval du Vion : influence d'environ 5% sur les écoulements de ce cours d'eau ;
- sur le ruisseau des Léchères : influence d'environ 20 % au pont de Tanoz.

Ces influences hydrauliques non négligeables contribuent aux divers dysfonctionnements observés sur les cours d'eau aval à la commune de Douvaine : débordements du Vion sur les communes d'Excenevex et de Sciez, des Léchères sur les communes de Douvaine et Chens sur Léman, érosion des berges du Vion sur les communes de Sciez/Massongy/Excenevex et du ruisseau des Léchères sur la commune de Chens sur Léman.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 75

9.1.2 Zones humides

Sur la commune de Douvaine, les zones humides recensées par le contrat de rivière ne sont pas directement connectées au système d'évacuation des eaux pluviales.

9.1.3 Urbanisation

La commune de Douvaine possède un Plan Local d'Urbanisme (P.L.U) approuvé récemment. La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.L.U. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.L.U. actuel est de type collectif ou semi-collectif. Selon le plan de zonage, les zones d'activité économique des Esserts et des Niollets ont la possibilité de s'étendre.

La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

9.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable sont absentes du territoire de la commune, excepté sur le secteur du Maisse.

Les zones d'infiltration sont essentiellement présentes au Nord de la commune.

Les zones d'infiltration potentielle à définir concernent la majeure partie du territoire communal.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales ainsi que les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

9.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

9.2.1 Généralités

L'ensemble du réseau est séparatif. La commune de Douvaine se situe dans un contexte topographique particulier. L'implantation de la partie urbaine et urbanisable de la commune se situe dans un fond très plat, faisant suite à un versant beaucoup plus abrupt.

Les exutoires principaux des eaux pluviales sont :

- Le ruisseau des Léchères pour le centre ville et une partie des eaux provenant de Moisy et du quartier de la gendarmerie.

Secteur des Esserts, du Maisse et des Acacias :

Le réseau structurant de l'avenue des Acacias, en limite de capacité, fait l'objet de nombreuses sollicitations supplémentaires liées aux projets d'urbanisation. Face à ce contexte, une étude hydraulique a été réalisée en 2003 dans le cadre de l'aménagement des la ZAC des Esserts. Deux scénarios ont été étudiés pour supprimer les dysfonctionnements, l'un basé sur la création d'un bassin de rétention, l'autre basé sur le remplacement de l'ensemble des collecteurs.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 76

Afin d'éviter la mise en charge et d'éventuels débordements du réseau, divers travaux ont été récemment réalisés :

- sur le coteau de Crépy, les eaux de ruissellement de la partie amont sont dorénavant déviées par une canalisation (DN 800mm) vers le ruisseau de Crépy afin de réduire la surface du bassin versant collecté. De plus, les vignes ont été enherbées pour diminuer les ruissellements.
- un bassin de rétention (numéro 2 sur la **figure 4**) a été réalisé dans le cadre de l'aménagement de la zone industrielle des Esserts, connectée au réseau de la rue des Acacias. Ce bassin présente un volume de 2000 m³ pour un débit de fuite de 20 l/s rapporté à une surface totale connectée de 5 ha (étude réalisée par le bureau d'étude Uguet).

Dans le secteur du Maisse, l'urbanisation projetée devra prévoir une gestion des eaux pluviales pérenne, n'aggravant pas la situation existante (bassin de rétention à la parcelle ou collectif).

Il est prévu de couvrir à moyen terme le ruisseau des Léchères au niveau des Hutins.

- Le Vion pour le quartier du Corbavy, de Bâchelard, de Chilly et de Bourg ainsi qu'une partie des eaux des coteaux.

Le supermarché Champion a été ouvert l'été dernier à l'entrée de la commune (côté Massongy), les eaux pluviales sont tamponnées par un bassin de rétention (numéro 1 sur **figure 4**) avec débit de fuite dans le canal agricole qui rejoint le Vion.

- Le ruisseau de Crépy (bassin versant de l'Hermance) pour les eaux provenant d'Aubonne et de la zone industrielle des Niollets.

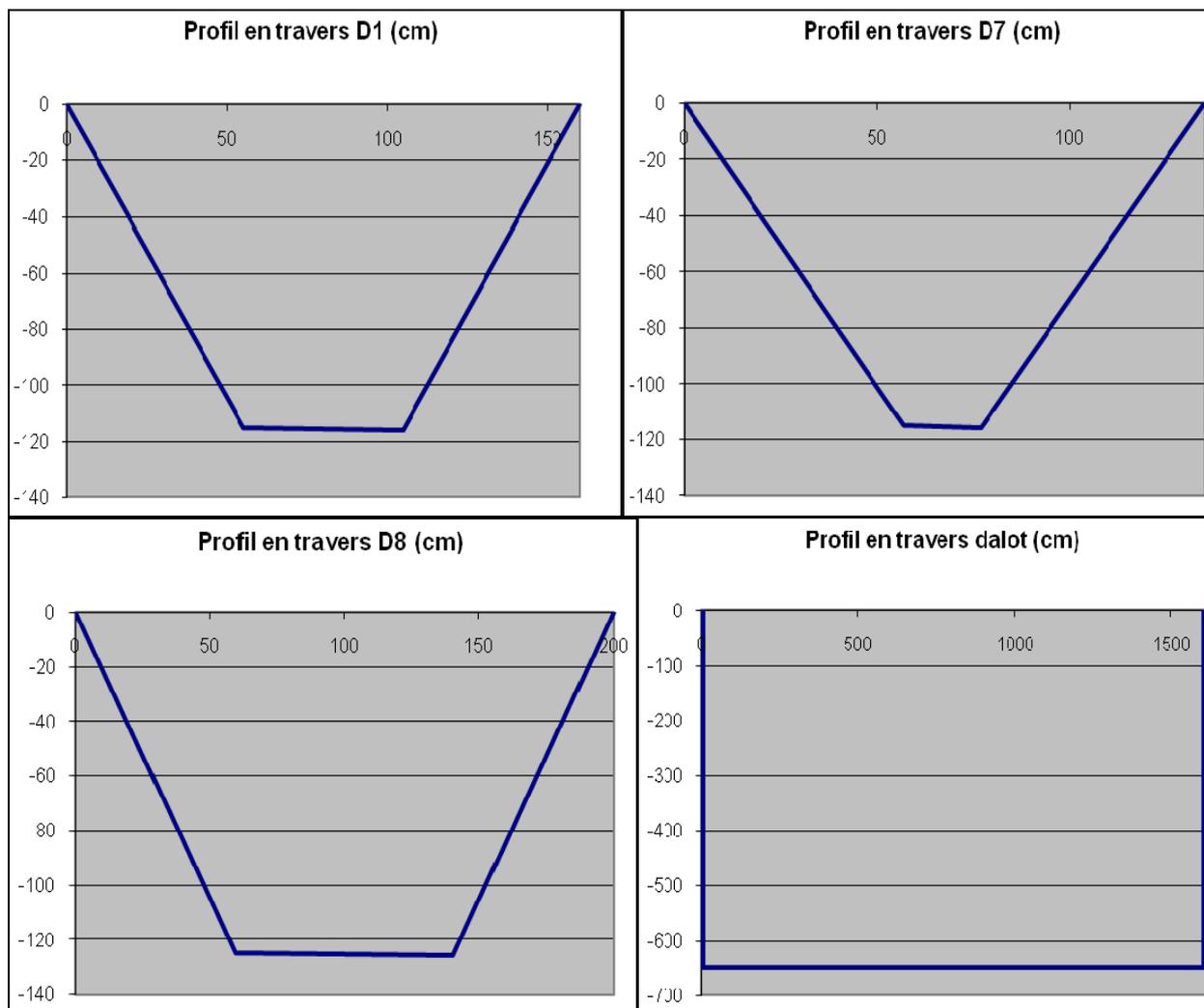
Aucun dispositif de traitement des eaux pluviales n'est recensé sur la commune.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

La **figure 5** présente les plans détaillés des réseaux sur les différents secteurs problématiques de la commune.

Les profils en travers des différents fossés levés sont les suivants (cf localisation des profils sur la **figure 5**).

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 77



9.2.2 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau, le dysfonctionnement du Bâchelard a été mis en évidence (cf **figure 6**).

Il s'agit d'un secteur dont les eaux pluviales sont actuellement envoyées vers le ruisseau des Léchères.

Or la conduite reliant le quartier au collecteur structurant n'est pas suffisante et des débordements sont régulièrement observés sur la chaussée.

Face à ce problème, la commune souhaite dévier les eaux pluviales vers le canal agricole adjacent situé à l'Est. Une modélisation a donc été réalisée sur le canal agricole afin de déterminer ses capacités à accepter des débits supplémentaires (cf paragraphe suivant).

9.2.3 Modélisation hydraulique des réseaux à l'état initial

Une modélisation hydraulique des réseaux a été réalisée sous le logiciel CANOE, afin de mieux comprendre leur fonctionnement à l'état actuel.

9.2.3.1 Les bassins versants

Les bassins versants correspondant au réseau modélisé ainsi que les résultats de l'analyse de l'occupation des sols sont présentés sur la **figure 7** et dans le tableau ci-dessous.

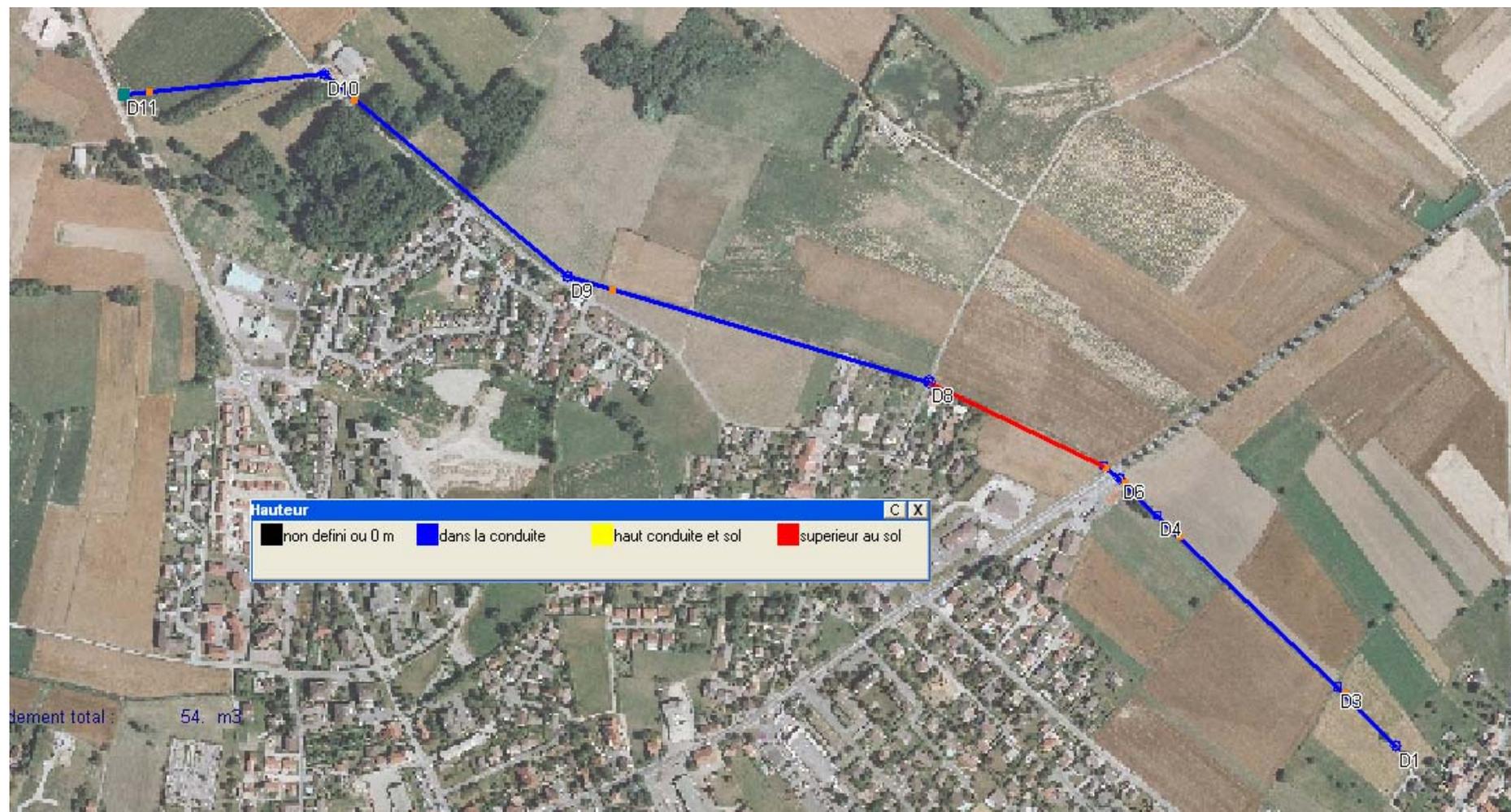
Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface bâtie type 6 (m ²)	Cr type 6 = (3.8*Sbâtie)/Stot	Surface type 7 (m ²)	Coefficient de ruissellement moyen
DoD1-p	73.06	244990	51057	270675	299		163605	10349	0.24		0.23
DoD11	24.01	139623	76827	19707			282		0.20	3684	0.19
DoD6	14.71	125579	10599				1646	144	0.33	9231	0.26
DoD9-1	17.95	167962					11486	711	0.24	7	0.23
DoD9-2	3.65	4321	12429				19710	1812	0.35		0.25
TOTAL (ha)	133.38	68.2475	15.0912	29.0382	0.0299	-	19.6729	1.3016	-	1.2922	-

Tableau 1 : Caractéristiques des sous bassins versants

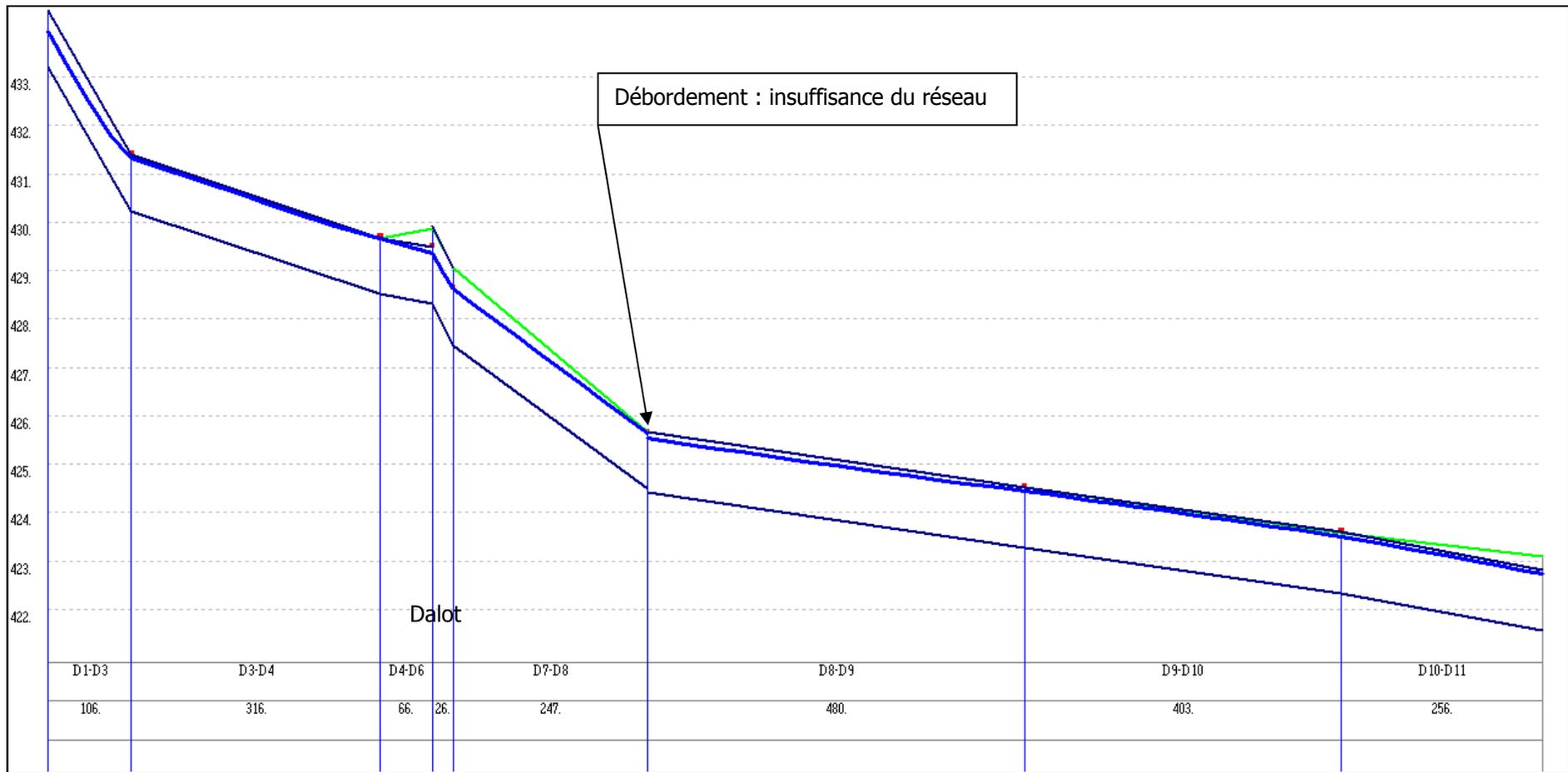
9.2.3.2 Les résultats

Canal agricole :

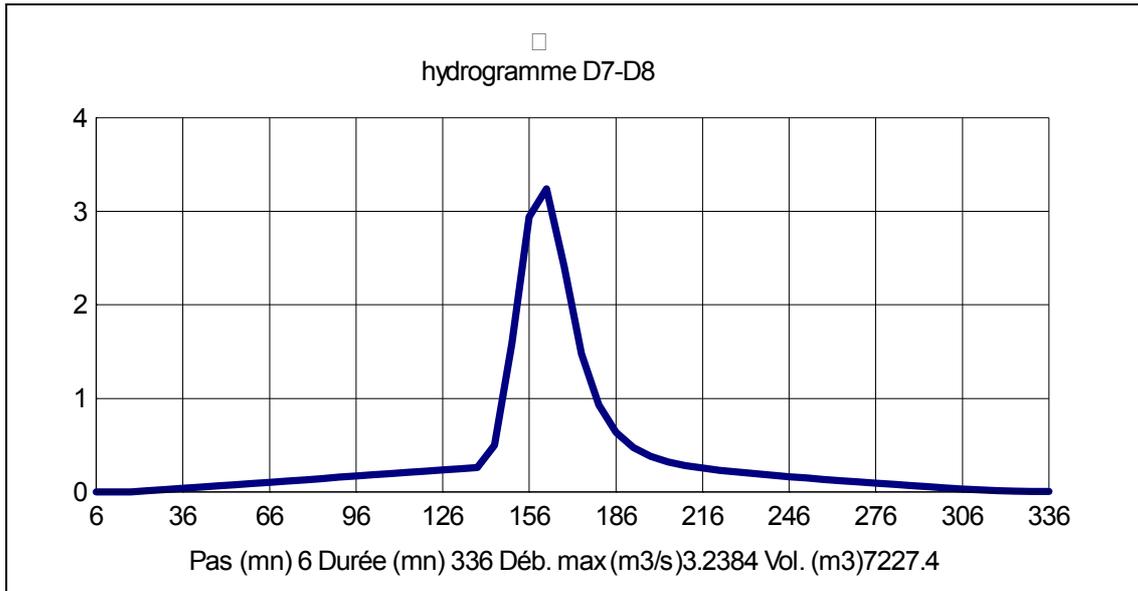
Le canal agricole correspond à un fossé bétonné trapézoïdale. Un dalot permet la traversée de la RD 1005. Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :



RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 80



Canal agricole : profil en long et ligne d'eau maximale



Evolution débit dans le tronçon D7-D8 en DN 300 mm

Commentaires :

La modélisation met en évidence un léger sous dimensionnement du canal pour un évènement pluvieux décennal : un faible débordement a lieu à l'aval de la RD 1005, au point D8.

L'ensemble du canal est en limite de capacité et semble avoir été dimensionné pour une pluie de période de retour 10 ans.

A partir du point D8, une diminution de pente est à l'origine d'un faible débordement : 55 m³.

Aucun débordement n'est mise en évidence par le modèle pour une pluie de fréquence de retour 5 ans.

Afin de simuler les impacts du raccordement du secteur Bachelard sur le canal agricole, nous avons ajouté au nœud 8 du modèle, un bassin versant de 3 ha à un coefficient de ruissellement de 0,35 (estimation faite du bassin versant) : le seul point de débordement est encore localisé au nœud 8 et les volumes débordés sont de 110 m³.

Il est à noter que la connexion du secteur Bachelard au canal agricole ne provoque pas de débordement pour une pluie de période de retour 5 ans.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 82

9.2.4 Modélisation hydraulique des réseaux avec prise en compte de l'urbanisation future

Impacts sur les caractéristiques des bassins versants :

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants à l'état futur / comparaison des coefficients de ruissellement actuels et futurs

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface type 7 (m ²)	CR futur	CR actuel	% Augmentation Cr (%)
DoD1-p	73.063	244990	49974	269841	299		165522		0.23	0.23	0%
DoD11	24.012	139623	76827	19707			282	3684	0.19	0.19	0%
DoD6	14.706	125579	10599				1646	9231	0.26	0.26	0%
DoD9-1	17.946	152214					27235	7	0.23	0.23	0%
DoD9-2	3.646	2731					33728		0.34	0.25	36%

L'essentiel de l'urbanisation future sur les bassins versants modélisés porte sur le bassin versant An10 et est de type résidentiel (type 6).

Impacts sur les débits et les volumes ruisselés :

Nous avons modélisé sous Canoé, les réseaux en situation future (avec urbanisation) pour une pluie de période de retour 10 ans.

Le tableau page suivante présente pour l'ensemble des bassins versants du modèle, l'impact de l'urbanisation futur sur les débits de pointe et les volumes ruisselés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Tableau 3 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés

Bassin versant	Débit max actuel en l/s	Débit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
DoD1-p	3.1	3.1	0%	6360	6360	0%
DoD11	0.4	0.4	0%	1638	1638	0%
DoD6	0.2	0.2	0%	843	843	0%
DoD9-1	0.3	0.3	0%	1473	1473	0%
DoD9-2	0.1	0.2	53%	330	462	40%
TOTAL				10644	10776	1,2%

L'urbanisation provoque une augmentation de 1,2% des volumes ruisselés totaux et n'a qu'un faible impact direct sur les écoulements du canal agricole.

9.3 Synthèse

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune de Douvaine fait apparaître un système de collecte complexe, un réseau hydrographique fortement artificialisé et un territoire à forte pression foncière. Le réseau ne présente pas de dysfonctionnements majeurs mais il semble être en limite de capacité sur la majeure partie de la commune, d'après les informations recueillies.

Le canal agricole a fait l'objet d'une modélisation afin d'estimer sa capacité à absorber des rejets supplémentaires, notamment dans le cadre d'une dérivation des eaux pluviales de Bachelard.

A l'état actuel, sa capacité s'avère légèrement insuffisante pour un évènement pluvieux décennal (débordements de 55 m³, faibles au regard de la précision du modèle non calé). Aussi la connexion du secteur de Bachelard au canal agricole augmenterait les débordements pour une pluie de période 10 ans, mais ne provoque pas de dysfonctionnements pour une pluie de période de retour 5 ans.

Toutefois, afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant (inondation du Vion sur la commune d'Excenevex, érosion sur des berges du Vion et du ruisseau des Léchères), nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 84

10 - Draillant

10.1 Cadre général

10.1.1 Contexte hydrographique

La commune de Draillant est située sur deux bassins versants hydrographiques : le Pamphiot à l'Est et le Redon à l'Ouest.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Sur la commune de Draillant, un risque d'inondation provenant du ruisseau des Moises (bassin versant du Redon) existe au lieu-dit « La Cheville ».

Les berges subissent une érosion en rive gauche et droite du ruisseau des Moises dans le secteur du Creux de la Croix.

10.1.2 Zones humides

Sur la commune de Draillant, nous avons recensé l'ensemble des zones humides directement connectées au système d'évacuation des eaux pluviales. Nous accorderons une attention particulière au rôle et à la préservation de ces zones lors de l'élaboration du zonage :

Lieu-dit	N°ZH*	Intérêt	Système de collecte	Situation par rapport au système de collecte
Draillant	82	Site Natura 2000	Draillant chef-lieu	Amont
Draillant Sud	1347	modeste	Maugny	Exutoire

*Numérotation du Contrat de Rivière du SYMASOL

Tableau 1 : Zones humides intervenant dans le fonctionnement du système de collecte des eaux pluviales

10.1.3 Urbanisation

Le PLU de la commune de Draillant est actuellement en cours de réalisation.

Dans l'attente du plan de zonage final (qui sera intégrée une fois finalisée), la **figure 2** présente les zones actuellement urbanisées.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de COhérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

10.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable sont assez disséminées et de faibles étendues sur la commune de Draillant. Elles sont présentes au niveau des lieux-dits du Liège, de Bonnant, des Roncettes ainsi qu'entre la Cheville et l'ancienne carrière (au Sud du chef-lieu).

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 85

Les zones d'infiltration défavorable concernent les lieux dits « Chez Roch » et Maugny. On dénombre trois périmètres de protection rapprochés.

Les zones d'infiltration potentielle à définir couvrent l'essentiel du territoire de la commune.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales ainsi que les périmètres de protection rapprochés des captages AEP.

10.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

10.2.1 Généralités

Le système de collecte des eaux pluviales de la commune est de deux types : à l'origine unitaire, il fait l'objet d'un passage progressif en séparatif, en application du schéma directeur d'assainissement des eaux usées de la CCCL (Communauté de Communes des Collines du Léman).

En règle générale, les canalisations unitaires à l'état satisfaisant, sont attribuées à l'évacuation des eaux pluviales (à la charge de la commune) tandis qu'un nouveau réseau d'eaux usées est réalisé (à la charge de la C.C.L.).

L'ensemble du chef-lieu est d'ores et déjà passé en séparatif. Les eaux usées sont traitées à la station d'épuration de Thonon.

Aucun dispositif de rétention ou de traitement des eaux pluviales n'a été recensé.

La **figure 4** présente le plan d'ensemble du réseau de collecte de eaux pluviales de la commune.

10.3 Synthèse

Aucun dysfonctionnement relatif au réseau de collecte des eaux pluviales n'a été relevé sur la commune de Draillant.

Toutefois, afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 86

11 - Excenevex

11.1 Cadre général

11.1.1 Contexte hydrographique

La majeure partie de la commune d'Excenevex se situe dans le bassin versant du Vion qui correspond à la limite Est de la commune.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables du cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur la **figure 1**.

Il est à noter qu'en situation actuelle, le Vion au niveau de l'embouchure (zone du camping de la Pinède), déborde en rive droite à un débit voisin de 12 m³/s pour des crues inférieures à la crue décennale.

On rappellera enfin les principales conclusions des études hydrauliques et géomorphologiques réalisées dans le cadre du contrat de rivière (Hydrétudes – décembre 2004) : l'urbanisation de la commune de Douvaine a une influence d'environ 5 % sur les écoulements décennaux de la partie aval du Vion.

11.1.2 Urbanisation

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S actuel et des informations fournies par le S.I.A.C chargé de l'élaboration du S.C.O.T du Chablais.

L'urbanisation future prévue est de type pavillonnaire essentiellement. La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

Cette urbanisation future sera prise en compte pour l'étude des aménagements à mettre en œuvre pour limiter les dysfonctionnements actuels du réseau et pour la réalisation du zonage.

11.1.3 Capacité des sols à l'infiltration

Il n'existe pas de puits perdu sur le territoire de la commune : les terrains, en majorité de nature argileuse, ne sont pas propices à l'infiltration.

La **figure 3** présente les secteurs favorables à l'infiltration des eaux pluviales.

11.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

11.2.1 Généralités

L'ensemble du système de collecte des eaux pluviales de la commune est de type séparatif, exceptée la partie se trouvant sur le secteur de Chevilly, dont la mise en séparatif est en cours de réalisation.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 87

A noter que le lotissement « la Chênaie » a été réalisé en 2004 avec mise en place de plusieurs bassins de stockages (23 rétentions individuelles connectées à un bassin de stockage plus important).

Aucun dispositif de traitement des eaux pluviales n'est recensé sur la commune.

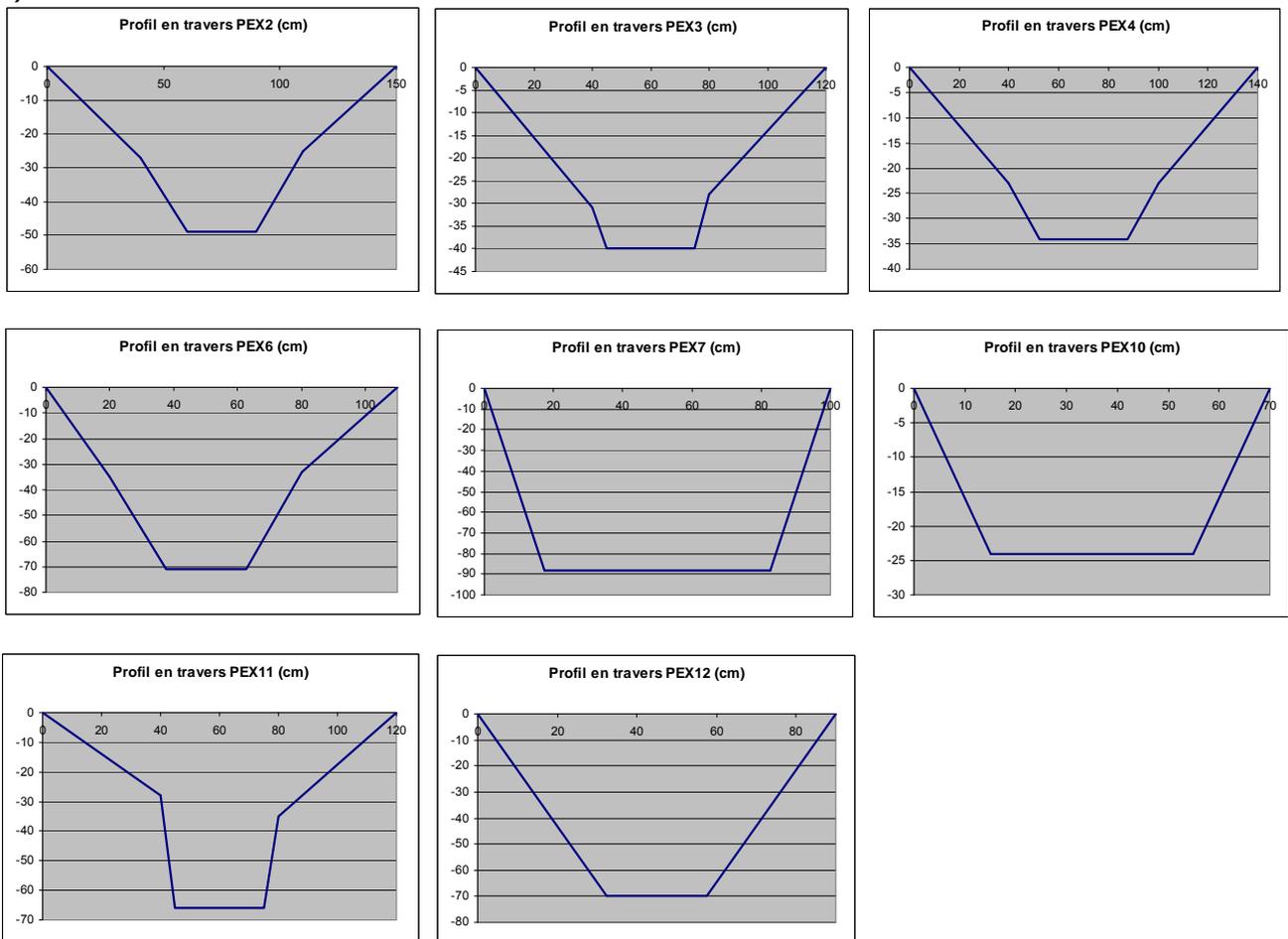
11.2.2 Mise à jour des plans du réseau

Outre l'application de la méthodologie relative à la mise à jour des plans du réseau présentés au paragraphe 1.3, des investigations se sont avérées nécessaires pour les définir le sens des écoulements au sein des différentes branches sur le secteur du rond point RD25/RD225.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

Les **figures 5 à 9** présentent les plans détaillés des réseaux sur les différents secteurs de la commune.

Les profils en travers des différents fossés levés sont les suivants (cf. localisation sur les **figures 5 à 9**) :



11.2.3 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la **figure 10**.

Remarque : ces dysfonctionnements ont été confirmés lors d'une enquête de terrain auprès de la population locale, lors du levé des réseaux.

- **20.** Sources dans les jardins des riverains autour du croisement entre la RD 25 et la RD 225. Création de ruissellement dans les jardins et sur la route.
- **21.** Rond point RD25/RD225 : arrivée de plusieurs collecteurs dans un collecteur DN500 mm qui se poursuivait dans la propriété située à l'aval en DN250 mm. Le propriétaire du terrain a réalisée une déviation en DN500 mm se rejetant dans le champ situé à coté (cf problème 30) : mise en charge et refoulement des collecteurs au niveau des avaloirs.
- **22.** Le propriétaire concerné par le passage de la canalisation, à l'aval du rond point, a réalisé une déviation des eaux vers une canalisation DN500 mm qui débouche à l'extérieur de sa propriété, au niveau d'un champ. On observe une importante érosion au niveau du champ mais aussi et surtout à l'approche du lac où la pente s'accroît fortement. NB : La situation serait aggravée par la récente construction d'une villa de 1000 m² de toiture et autant de parking au niveau de l'angle entre le chemin de la Fontaine Pourrie et la RD 225.
- **23.** Le fossé existant est très peu marqué et provoque des débordements et ruissellements en direction du terrain de football qui est régulièrement inondé.
- **24.** Ruissellement des eaux pluviales du champ sur les habitations situées à l'aval.
- **25.** Au Sud du Champ de la Grange un lotissement a été construit et il génère beaucoup de ruissellement sur les routes et les riverains situés à l'aval.
- **26.** Versant au dessus de la plage des Platires. Problèmes d'inondation au niveau du camping par un important ruissellement sur un versant sous équipé en drains et cultivé en maïs. Débordements de fossés au niveau de la Route du Bord du Lac et du chemin de Cézéry.
- **27.** Plage des Platires : connexion fossé/canalisation : canalisation sous dimensionnée (DN 150 mm), provoquant régulièrement des débordements au niveau de la connexion.
- **28.** Actuellement, une conduite d'évacuation des eaux pluviales a été réalisée entre le chemin de Cézéry, situé environ à mi hauteur du versant, et la route du bord du Lac. Un bassin de rétention est en projet à l'aval de ce tronçon (étude effectuée par SOGEA mais travaux non réalisés en attente des résultats du présent schéma directeur).
- **29.** A l'amont du versant, des fossés mal entretenus (buses bouchées) et sous dimensionnés débordent fréquemment. Ces fossés recueillent notamment les eaux qui ruissellent sur la voirie (qui viennent également du bassin versant amont) et ne sont pas collectées par les avaloirs existants (travaux récents) compte tenu du profil de la voirie inadapté. A noter que des travaux récents de connexion du fossé et de la canalisation située à gauche de la voirie sur la canalisation située à droite de la voirie ont été réalisés et devait permettre de diminuer les ruissellements vers les fossés aval.
- **30.** Collecteur en DN 400 mm, sous dimensionné provoquant des débordements réguliers. (les travaux relatifs à ce dysfonctionnement ont été réalisés en 2009-2010).

11.2.4 Modélisation hydraulique des réseaux à l'état initial

Une modélisation mathématique des réseaux présentant des dysfonctionnements a été réalisée sous le logiciel CANOE.

11.2.4.1 Les bassins versants

Les bassins versants correspondant au réseau modélisé ainsi que les résultats de l'analyse de l'occupation des sols sont présentés sur la **figure 11** et dans le tableau ci-dessous.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 90

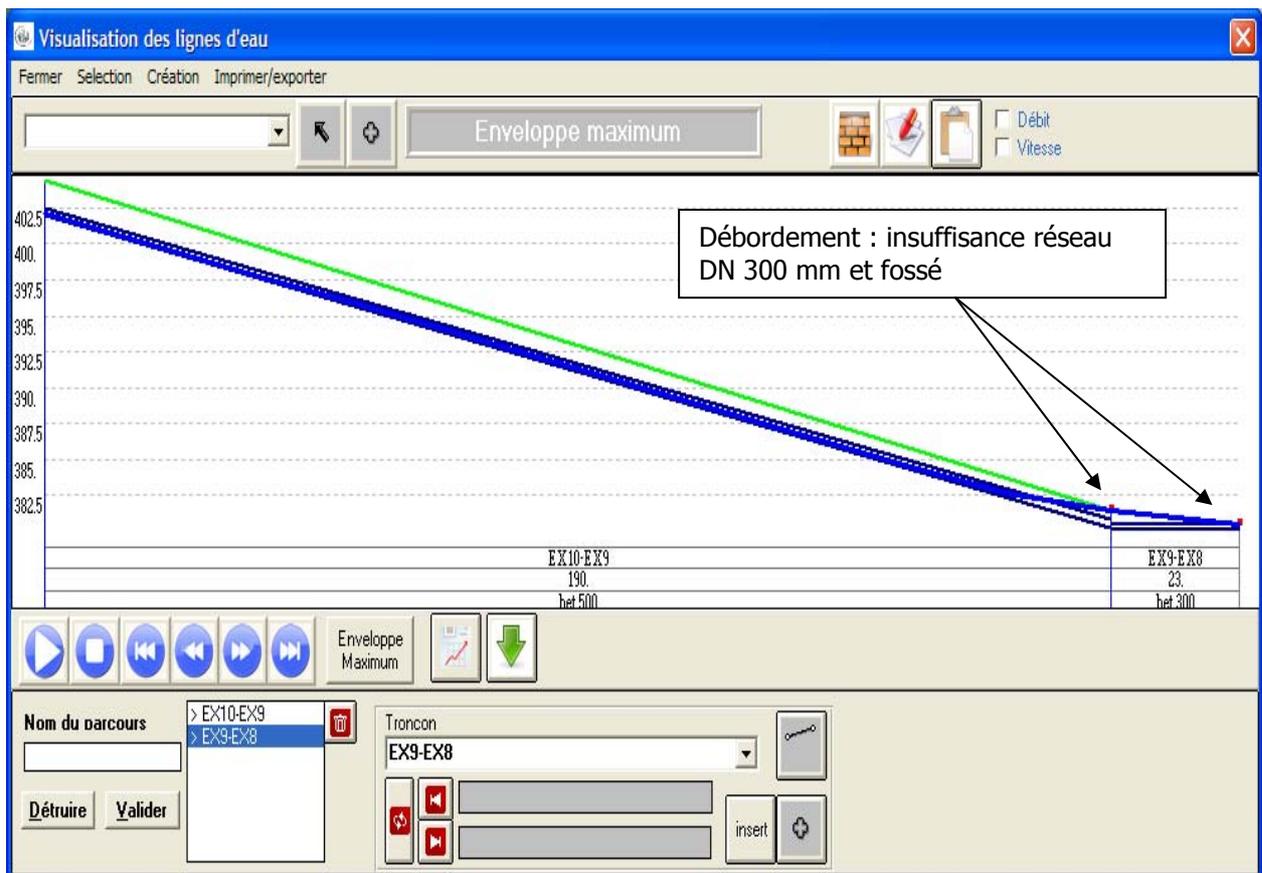
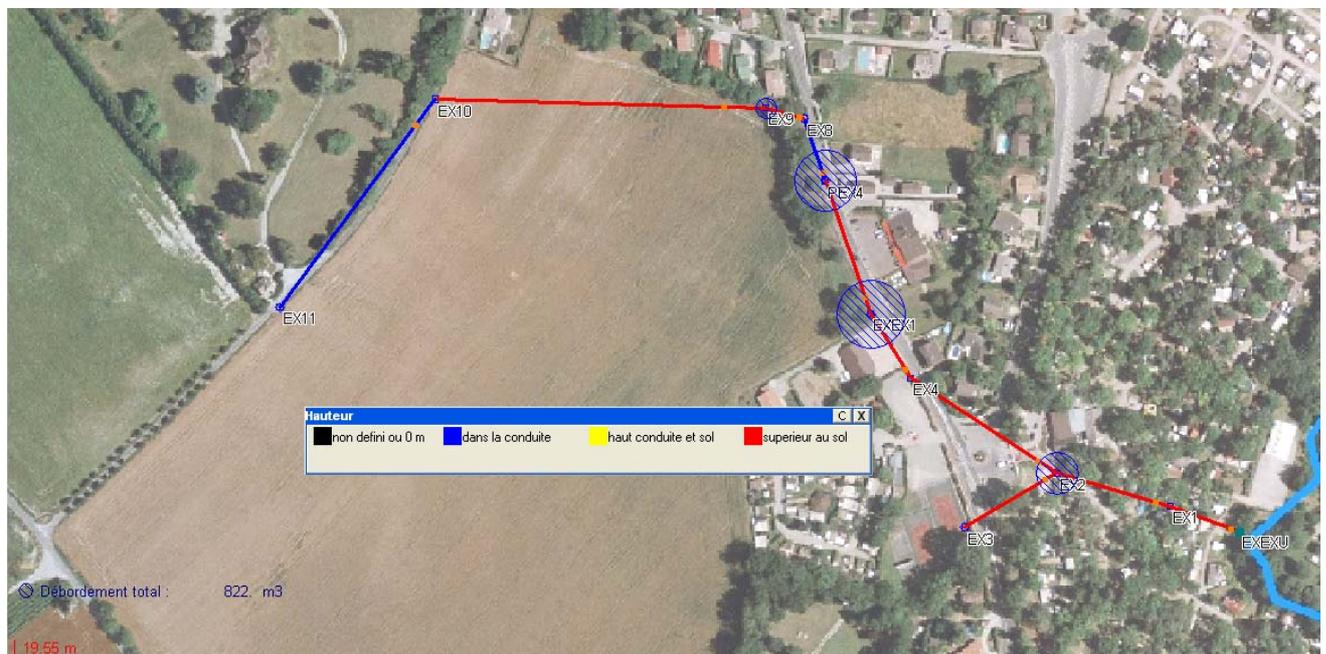
Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface bâtie type 6 (m ²)	Cr type 6 (3.8*Sbâtie)/Stot	Surface type 7 (m ²)	Coefficient de ruissellement moyen
Ex1-p	4.972	47232				2490	104	0.20		0.34
Ex10	3.361	6367	21905			5343	367	0.26		0.15
Ex11	3.644	34336	2100							0.22
Ex12	2.854	9868	5075	2390		11210	839	0.28		0.22
Ex14-p	6.369	36510		6691		20489	1596	0.30		0.31
Ex15-p	3.068	4086	1257	685		23767	1696	0.27	887	0.29
Ex16-p	0.658		1351			5226	427	0.31		0.28
Ex17	1.215	525	700		484	10445	1879	0.68		0.64
Ex18	2.104		1090		9324	10631	887	0.32		0.70
Ex19	4.241	15000			2810	24603	2717	0.42		0.38
Ex2	1.193	3529		318		4299	507	0.45	3781	0.52
Ex22-2	2.625	19806				6440	403	0.24		0.23
Ex23	0.204	349				1692		0.20		0.21
Ex26	5.966	10865	593			48206	4047	0.32		0.30
Ex27	9.064	46581	12330	2174		29560	2160	0.28		0.23
Ex28	9.162	63087	1414	4024		23092	1269	0.21		0.22
Ex3	5.424	48975		1320		360	57	0.60	3584	0.27
Ex32	0.703	794	66		3337	2835		0.20		0.49
Ex5	7.048	29067	4278	1932		28973	2298	0.30	6235	0.31
Ex8-p	1.784	15692	187			1956	194	0.38		0.35
Ex9	3.911	25491				3122	137	0.20	10500	0.41
ExEx14p	7.714	68303				8837	237	0.20		0.33
Exex13	3.860	8571	4737	1040		24254	1376	0.22		0.20
Exex15	0.643	5402				1030	131	0.48		0.27
Exexu	1.163	11268.6		12					344	0.25
TOTAL (ha)	92.95	51.17	5.71	2.06	1.60	29.89	2.33	-	2.53	-

Tableau 1 : Caractéristiques des sous bassins versants

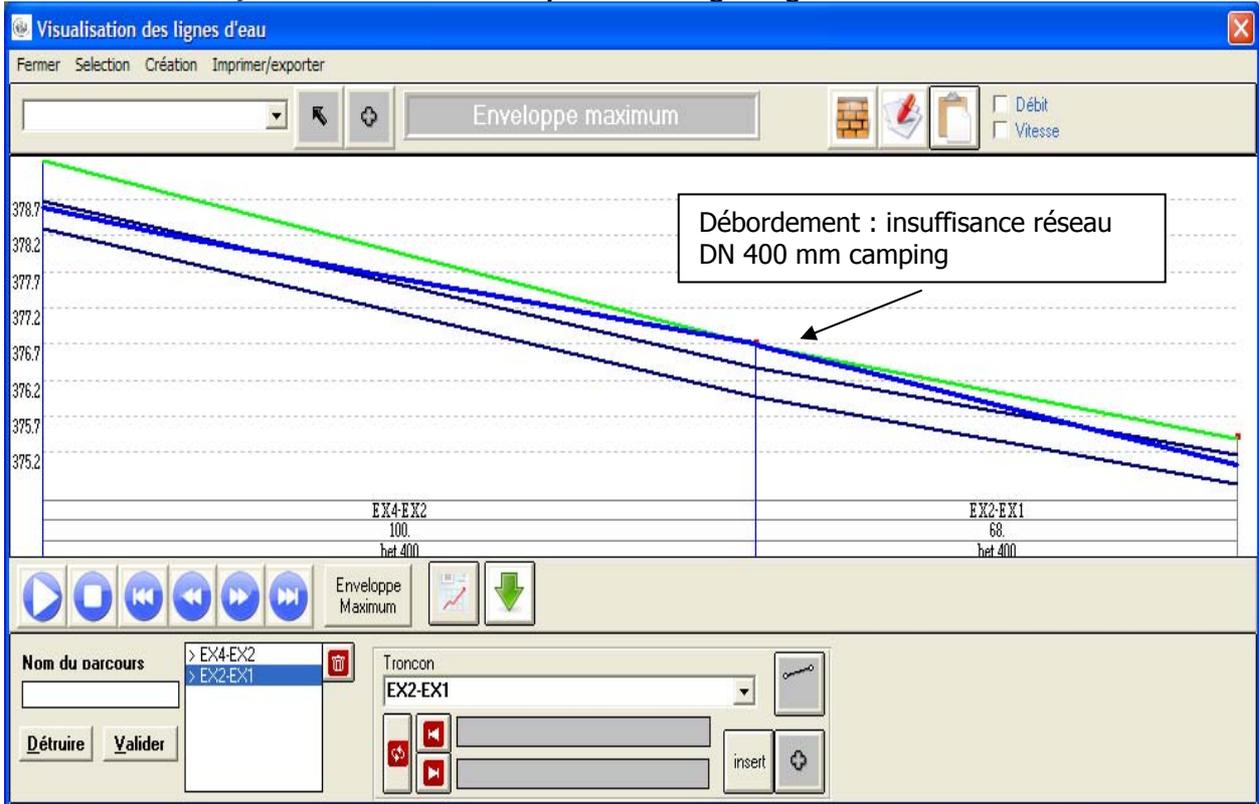
11.2.4.2 Les résultats

Secteur camping

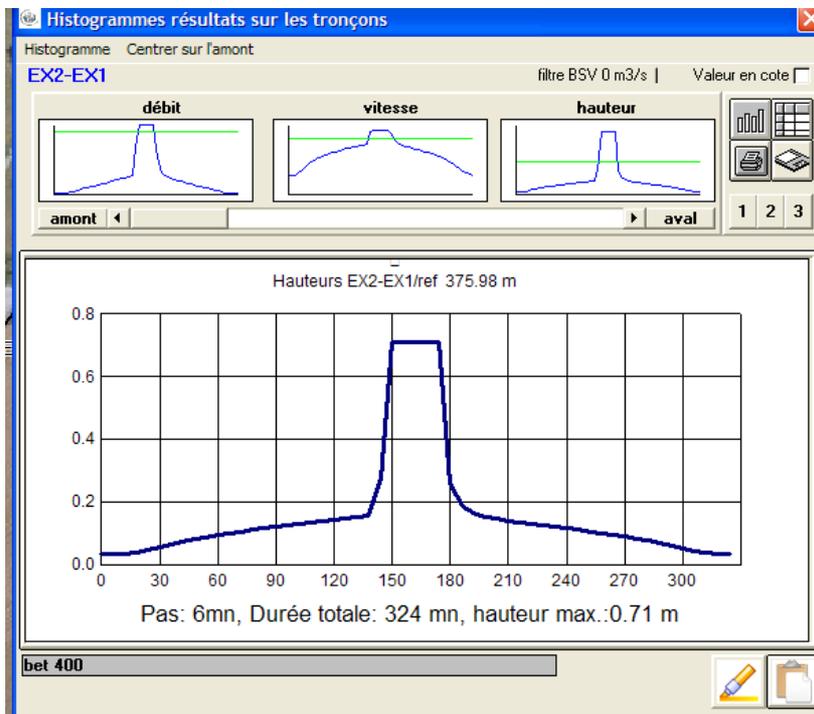
Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :



Tronçon Ex10 – Ex9 – Ex8 : profil en long et ligne d'eau maximale



Tronçon Ex4 – Ex2 – Ex1 : profil en long et ligne d'eau maximale



Evolution hauteur piézométrique dans le tronçon Ex2-Ex1 en DN 400 m

Commentaires :

La modélisation confirme les dysfonctionnements relevés lors de nos enquêtes terrain : on observe deux principaux points de débordement : l'un issu du fossé longeant la RD 25 et l'autre au niveau du camping dont la canalisation aval en DN400 se met fortement en charge (elles recueillent les eaux de deux canalisations amont en DN 400).

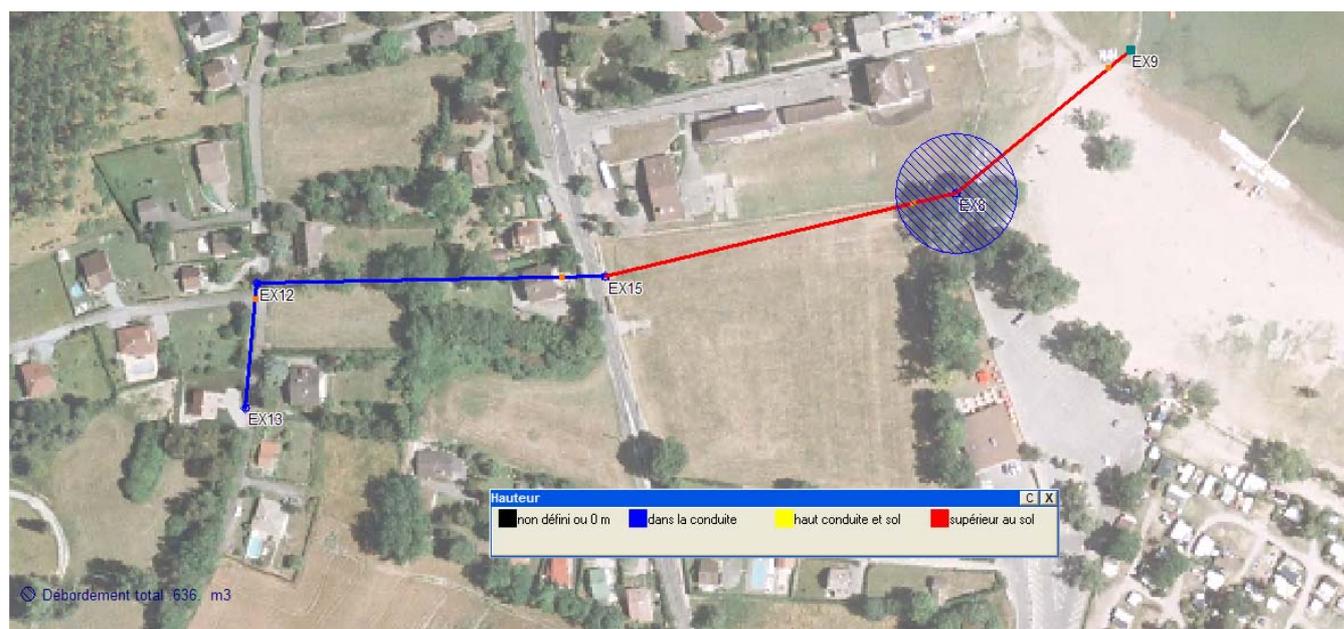
Les volumes débordés sont d'environ 800 m³ pour une pluie décennale.

On notera que le tronçon EX8-EX9 présente par rapport au tronçon aval (traversée du champ de maïs) une rupture de pente conjuguée à une diminution de diamètre occasionnant des débordements limités.

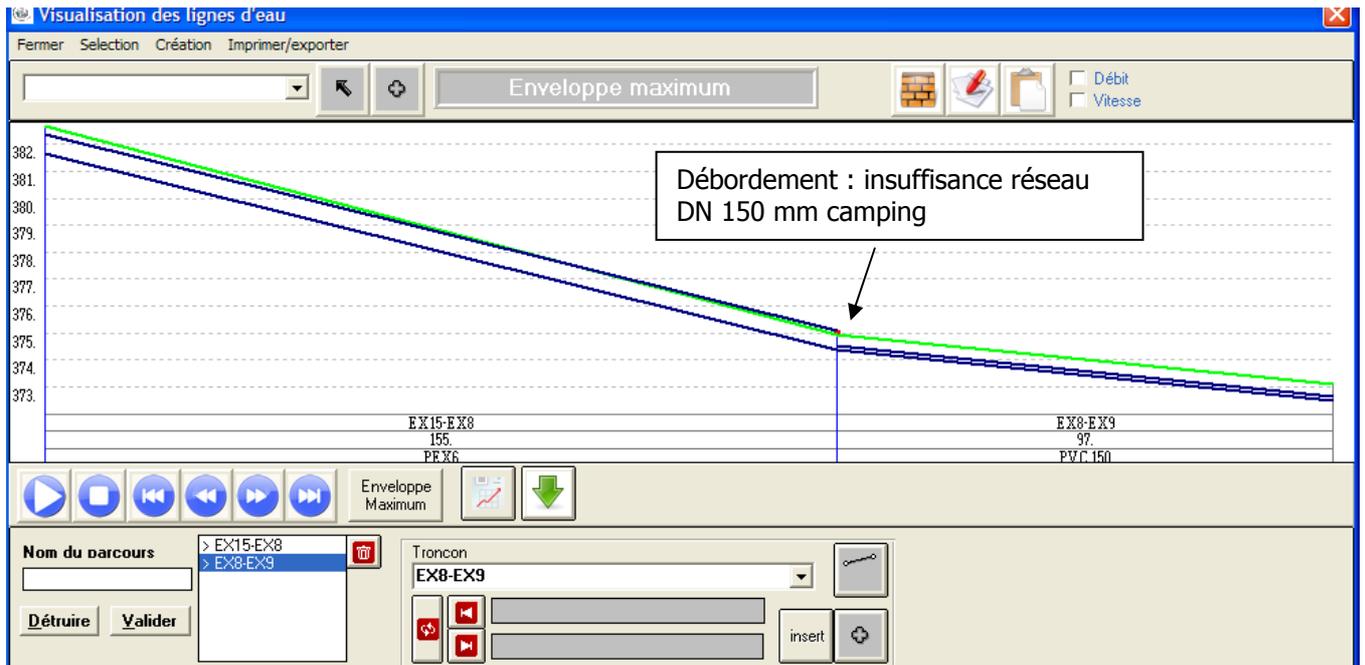
Les principaux débordements sont liés à l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs.

Ces dysfonctionnements sont également observables pour une pluie de fréquence de retour 2 ans (les volumes débordés sont de 250 m³), venant confirmer l'observation régulière de ces problèmes par les habitants de la commune, et notamment les gestionnaires du camping qui subissent régulièrement les dégâts provoqués par les débordements.

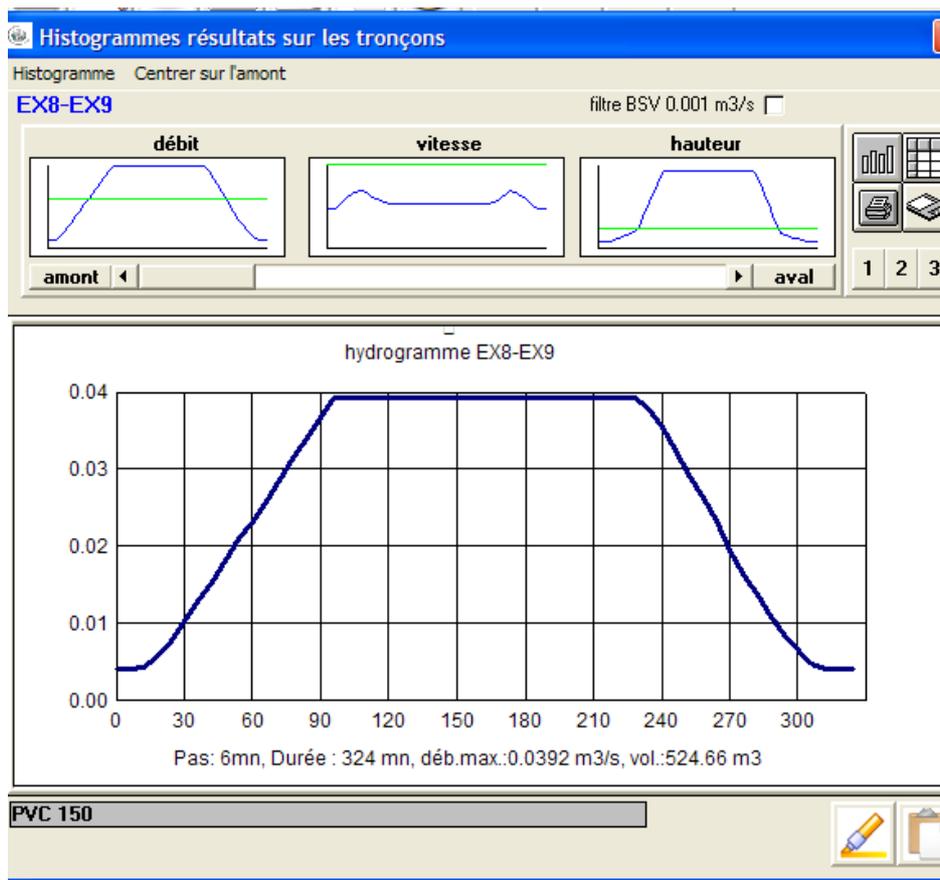
Secteur plage des Platires



RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 94



Tronçon Ex15 – Ex8 – Ex9 : profil en long et ligne d'eau maximale



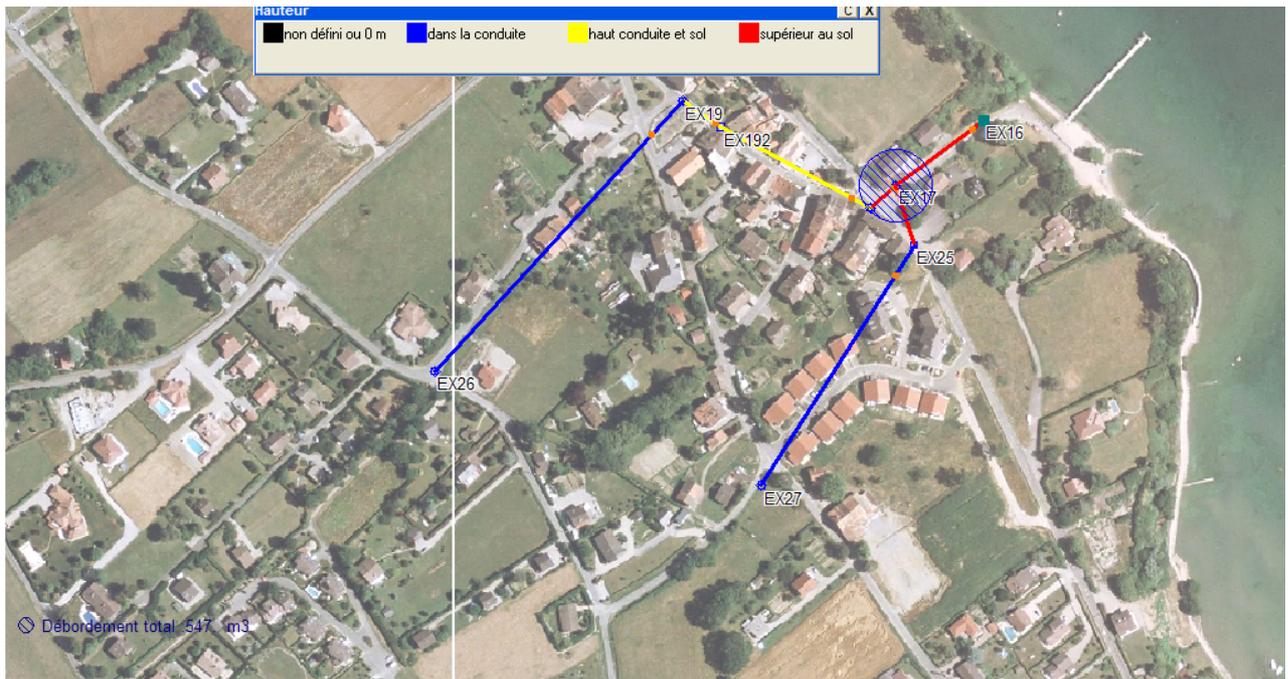
Evolution débit dans le tronçon Ex8-Ex9 en DN 150 m

Commentaires :

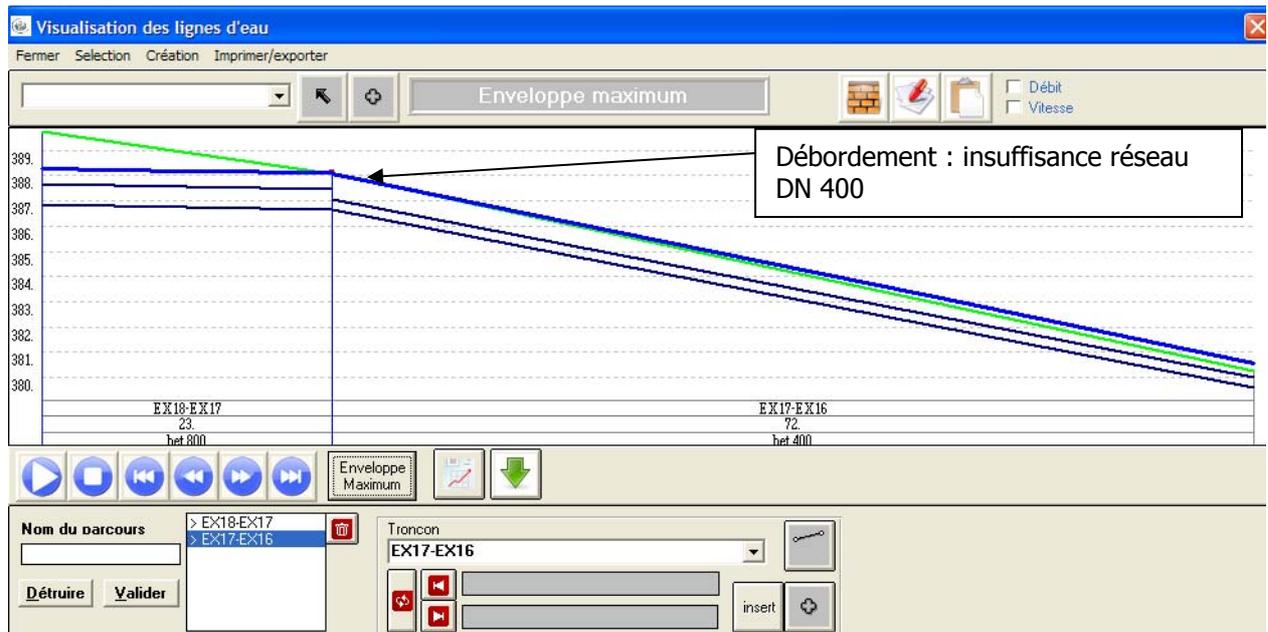
Conformément à nos enquêtes de terrain, le tronçon DN 150 mm, en prolongement du fossé est largement sous dimensionné au regard des débits ruisselés par les bassins versants : des débordements ont lieu dès la pluie de retour 2 ans (volumes débordés de 600 m³ environ).

Toutefois, les enjeux relatifs à ces débordements sont relativement faibles : les eaux ruissellent et s'infiltrent sur la plage avant de rejoindre le lac : Aucun dégât important, ni d'inondation d'habitation n'est à déplorer.

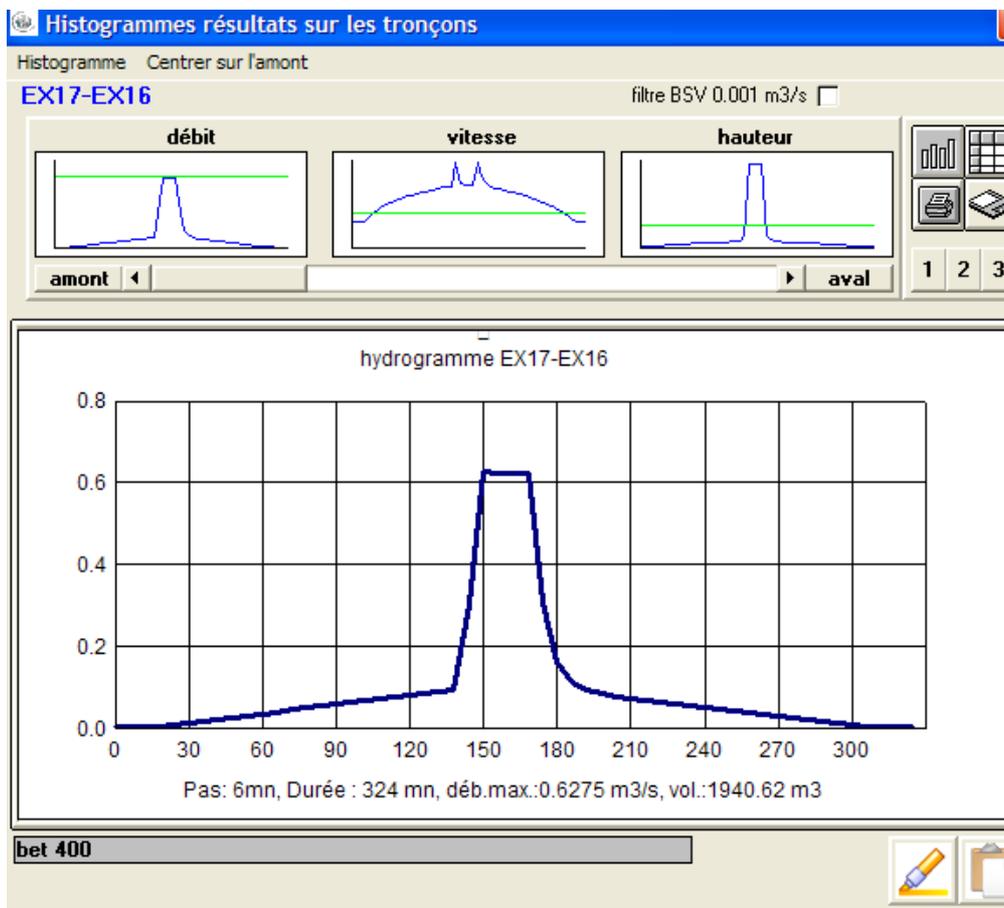
Secteur la Tuilière



RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 96



Tronçon Ex18 – Ex17 – Ex16 : profil en long et ligne d'eau maximale

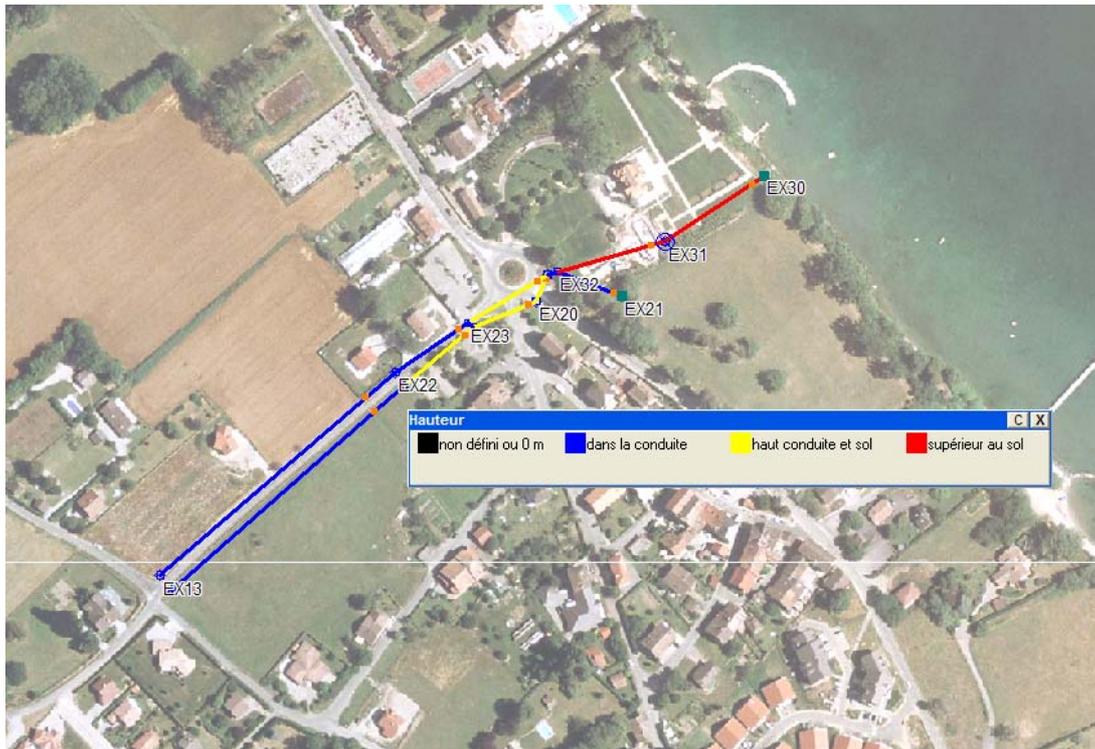


Evolution débit dans le tronçon Ex17-Ex16 en DN 150 m

Commentaires :

L'unique canalisation finale en DN 400 mm est insuffisante pour reprendre les débits venant de deux canalisations (DN 800 mm et DN 500 mm). Aussi des débordements importants (environ 550 m³ pour une pluie décennale) ont lieu (pour une pluie décennale comme pour une pluie annuelle). Ces derniers ruissellent sur la voirie existante provoquant son endommagement ainsi qu'une inondation possible des habitations situées le long de cette voirie.

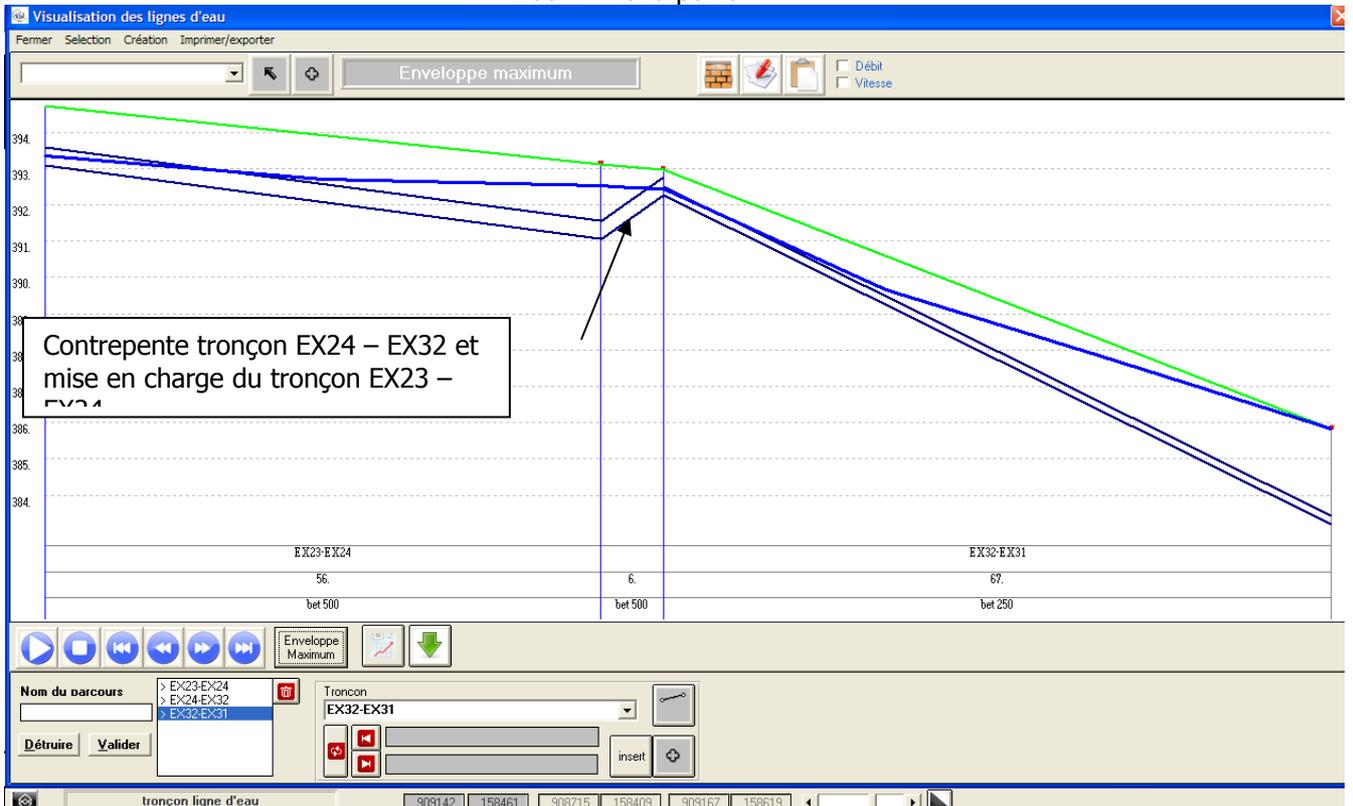
Secteur rond point : croisement RD 225/RD25



RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 98



« Zoom » rond point



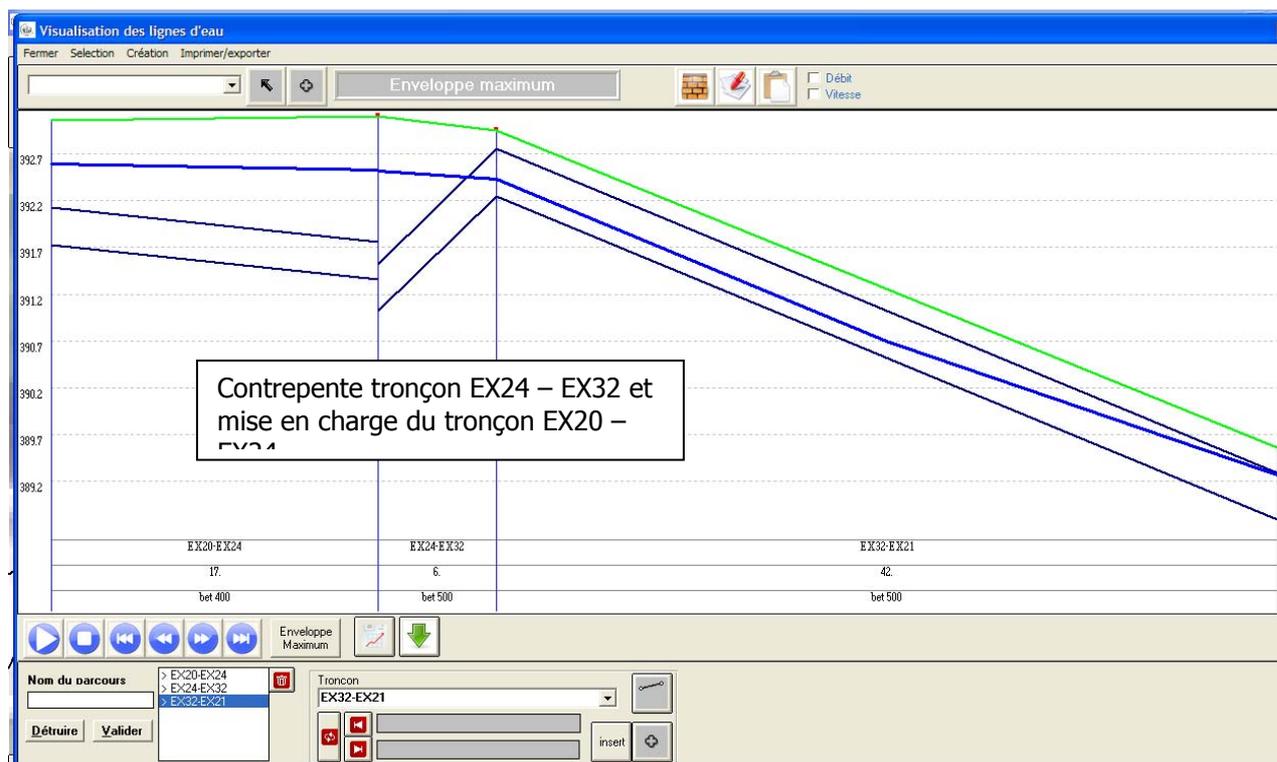
Tronçon Ex23 – Ex24 – Ex32 – EX31 : profil en long et ligne d'eau maximale

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700

RL - GBo

12/08/10

Page : 99



Tronçon Ex20 – Ex24 – EX32 – Ex21 : profil en long et ligne d'eau maximale

Contrairement aux enquêtes de terrain et aux informations recueillies, la simulation ne fait pas apparaître de débordement aux alentours immédiats du rond point, mais en EX31, à l'intérieur de la propriété privée.

Toutefois, sauf erreur de mesures, il existe une contrepente importante sur le tronçon EX24-EX32 en DN 500. Cette contrepente est à l'origine de la mise en charge des tronçons EX20-EX24 et EX23-EX24. Aussi, si le modèle ne fait pas apparaître de débordement aux nœuds intégrés dans le modèle, il est possible que des éléments singuliers tels que des grilles avaloirs existantes non modélisées et dont la cote TN est inférieure à celle des nœuds 24, 20 23, fassent l'objet de débordements. Des embâcles aux connexions fossé/canalisation peuvent également être à l'origine des débordements observés.

De plus, les ruissellements ont également pour origine partielle les résurgences d'eau souterraine (cf problème n°20 de la **figure 10**).

11.2.5 Modélisation hydraulique des réseaux avec prise en compte de l'urbanisation future

Impacts sur les caractéristiques des bassins versants :

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants à l'état futur / comparaison des coefficients de ruissellement actuels et futurs

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface type 7 (m ²)	CR futur	CR actuel	Augmentation Cr (%)
Ex1-p	4.972	47232					2490		0.34	0.34	0%
Ex10	3.361	0	0				33615		0.26	0.15	74%
Ex11	3.644	34336	2100						0.22	0.22	0%
Ex12	2.854	5469	0	0			23074		0.27	0.22	25%
Ex14-p	6.369	30498		3685			29507		0.31	0.31	1%
Ex15-p	3.068	4085	0	0			25709	887	0.30	0.29	3%
Ex16-p	0.658		1351				5226		0.28	0.28	0%
Ex17	1.215	525	0		484		11145		0.67	0.64	5%
Ex18	2.104		0		9324		11720		0.53	0.52	2%
Ex19	4.241	0			2810		39602		0.44	0.38	18%
Ex2	1.193	2884		318			4944	3781	0.53	0.52	2%
Ex22-2	2.625	9696					16550		0.23	0.23	1%
Ex23	0.204	349					1692		0.21	0.21	0%
Ex26	5.966	0	0				59665		0.32	0.30	6%
Ex27	9.064	34965	1721	2174			51784		0.25	0.23	12%
Ex28	9.162	63087	0	4024			24506		0.22	0.22	1%
Ex3	5.424	48975		1320			360	3584	0.27	0.27	0%
Ex32	0.703	860	0		3337		2835		0.49	0.49	0%
Ex5	7.048	4029	4278	1932			54011	6235	0.33	0.31	8%
Ex8-p	1.784	15692	187				1956		0.35	0.35	0%
Ex9	3.911	25491					3122	10500	0.41	0.41	0%
ExEx14p	7.714	68303					8837		0.33	0.33	0%
Exex13	3.860	0	0	0			38603		0.22	0.20	7%
Exex15	0.643	2932				1	3499		0.37	0.27	36%
Exexu	1.163	11269		12				344	0.25	0.25	0%

Sur la base des informations disponibles et afin de simplifier l'analyse, nous avons considéré que l'essentiel de l'urbanisation future est de type résidentiel (type 6).

Impacts sur les débits et les volumes ruisselés :

Nous avons modélisé sous Canoé, les réseaux en situation future (avec urbanisation) pour une pluie de période de retour 10 ans.

Les tableaux pages suivantes présentent pour l'ensemble des bassins versants du modèle, l'impact de l'urbanisation futur sur les débits de pointe et les volumes ruisselés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Secteur camping

Les volumes débordés passent de 822 m³ à 942 m³, soit une augmentation de 14 % environ.

Tableau 3 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés : secteur Camping

Bassin versant	Debit max actuel en l/s	Debit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
EX11-EX10	249	324	30%	482	608	26%
EXEXU	66	66	0%	105	105	0%
EX3	303	303	0%	529	529	0%
EX8p	198	198	0%	327	327	0%
EX2	149	152	2%	224	228	2%
EX1-p	281	281	0%	476	476	0%

L'urbanisation provoque une augmentation de 6% des volumes ruisselés totaux.

Secteur plage des Platires

Les volumes débordés passent de 663 m³ à 717 m³, soit une augmentation de 6 % environ.

Tableau 4 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés : secteur Platires

Bassin versant	Debit max actuel en l/s	Debit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
EX12	43	53	25%	95	116	23%
	32	40	25%	71	88	23%
EX9	125	125	0%	266	266	0%
EX14p/EX15p	285	296	4%	719	744	3%

L'urbanisation provoque une augmentation de plus de 5% des volumes ruisselés totaux.

Secteur la Tuilière

Les volumes débordés passent de 548 m³ à 665 m³, soit une augmentation de 20 % environ.

Tableau 5 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés : secteur Tuilière

Bassin versant	Debit max actuel en l/s	Debit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
EX17	204	213	5%	301	315	5%
EX18	244	250	2%	395	403	2%
EX19	346	404	17%	583	675	16%
EX26	364	392	8%	647	690	7%
EX27	341	380	11%	655	721	10%
TOTAL				2580	2803	9%

L'urbanisation provoque une augmentation de plus de 9% des volumes ruisselés totaux.

Secteur rond point : croisement RD 225/RD25

Les volumes débordés passent de 28 m³ à 29 m³, soit une augmentation de 3,5 % environ.

Tableau 6 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés : secteur rond point

Bassin versant	Debit max actuel en l/s	Debit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
EXEX13	186	205	11%	334	366	10%
Ex13 bis	34	35	5%	63	66	4%
Ex20	110	110	0%	171	171	0%
Ex22	32	35	10%	53	57	9%
Ex22bis	40	40	0%	66	66	0%
Ex24	19	19	0%	29	29	0%
EX31	47	47	0%	74	74	0%
TOTAL				790	829	5%

L'urbanisation provoque une augmentation de 5% des volumes ruisselés totaux.

11.3 Synthèse des dysfonctionnements

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune d'Excenevex fait apparaître les différents dysfonctionnements du réseau de collecte des eaux pluviales qui sont synthétisés dans le tableau suivant. Les principaux dysfonctionnements ont fait l'objet d'une modélisation mathématique qui est

venu confirmer et expliquer leurs origines. Les numéros des dysfonctionnements renvoient à la figure° 10.

Tableau 7 : Dysfonctionnements hydrauliques

Numéro	Localisation	Cause du dysfonctionnement	Conséquences	Enjeux/Risques	Fréquence
28/26	RD 25 /Camping	Insuffisance réseau aval en DN 400	Débordement sur voirie, inondation camping, détérioration chaussée	Humain/Matériel/Environnemental	< 2 ans
27	Les Voix/Nord plage des Platires	Réseau aval en DN 150	Débordements, ruissellement sur la plage	Faible	< 2 ans
30	La Tuilière	Insuffisance réseau aval en DN 400	Débordement sur voirie, inondation, détérioration chaussée	Humain/Matériel	< 2 ans
20/21/22	Croisement RD 225/RD25, Les Huches	Contrepente d'un tronçon / absence d'exutoire/embâcles sur les connexions fossé/canalisation	Débordements, ruissellements sur la chaussée, érosion du champ des Huches	Humain/Matériel/Environnemental	< 2ans
23	Pré Bernard	Fossé de dimension très faible	Débordement, inondation terrain de foot	Faible	Annuelle
24	Les Etampes	Absence de fossé de drainage	Ruissellement, inondation des habitations situées à l'aval du champ	Matériel/Environnemental/Humain	Annuelle
29	Chemin de Cézéry	Dysfonctionnement des dispositifs d'engouffrement (profil chaussée, absence de caniveau a grille)	Ruissellement, inondation des habitations situées à l'aval de la route	/Matériel/Environnemental	Annuelle

28/26 : secteur Camping

Le bassin versant du camping, cultivé en partie en maïs et dont la partie aval du réseau est sous-dimensionné, subit d'importants ruissellements venant provoqués des inondations au niveau du camping. Des Débordements de réseau ont lieu au niveau de la Route du Bord du Lac, du chemin de Cézéry et devant le camping.

A l'amont du versant, des fossés mal entretenus (buses bouchées) et sous dimensionnés débordent fréquemment. Ces fossés recueillent notamment les eaux qui ruissellent sur la voirie (qui viennent également du bassin versant amont) et ne sont pas collectées par les avaloirs existants (travaux récents) compte tenu du profil de la voirie inadapté. A noter que des travaux récents de connexion du fossé et de la canalisation située à gauche de la voirie sur la canalisation située à droite de la voirie ont été réalisés et devraient permettre de diminuer les ruissellements vers les fossés aval.

La modélisation a confirmé les points de débordement relevés lors de nos enquêtes terrain. On observe deux principaux points de débordement structurel : l'un issu du fossé longeant la RD 25 et

l'autre au niveau du camping dont la canalisation aval en DN400 se met fortement en charge (elles recueillent les eaux de deux canalisations amont en DN 400).

Les principaux débordements sont liés à l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs. Ils ont lieu pour des pluies de retour inférieures à 2 ans.

27 : Plage des Platires

La canalisation DN 150 mm recevant les eaux du fossé est sous dimensionnée. Les débordements ont lieu au niveau de la connexion dès la pluie de retour 2 ans.

Les enjeux sont modérés : la plage peut subir des dégâts (dépôts de matériaux, érosion) mais aucune inondation d'habitation n'est à déplorer.

30 : La Tuilière

L'unique canalisation finale en DN 400 mm est insuffisante pour reprendre les débits venant de deux canalisations (DN 800 mm et DN 500 mm). Aussi des débordements importants ont lieu pour une pluie décennale comme pour une pluie annuelle. Ces derniers ruissellent sur la voirie existante provoquant son endommagement ainsi qu'une inondation possible des habitations situées le long de cette voirie. Les travaux relatifs à ce dysfonctionnement ont été réalisés en 2009-2010.

20/21/22 : Rond point RD 225/RD25

21. Rond point RD25/RD225 : arrivée de plusieurs collecteurs dans un collecteur DN500 mm qui se poursuivait dans la propriété située à l'aval en DN250 mm. Le propriétaire du terrain a réalisé une déviation en DN500 mm se rejetant dans le champ situé à coté : mise en charge et refoulement des collecteurs au niveau des avaloirs.
22. La déviation citée précédemment est à l'origine d'une importante érosion au niveau du champ mais aussi et surtout à l'approche du lac où la pente s'accroît fortement.

11.4 Propositions d'aménagements

11.4.1 Généralités/avertissement

Excepté le bassin versant du camping, les bassins versants étudiés ont tous pour exutoire direct le Lac Léman. Ainsi, nous n'avons pas ici appliqué systématiquement le principe de tamponnement des débits de pointe, d'autant plus que les dysfonctionnements se situent tous à une distance inférieure à 200m du lac. La solution « réseau » a donc été privilégiée sauf pour le secteur du camping où le rejet dans le Vion nous a contraints à limiter le débit de pointe à l'exutoire en créant un bassin de rétention.

La **figure 12** présente une vue d'ensemble des aménagements proposés sur la commune d'Excenevex.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 105

11.4.2 Secteur du camping

A l'exutoire du réseau modélisé (rivière du Vion), la capacité du réseau dans le camping (DN 400 mm à l'entrée du camping) est de 270 l/s, à comparer avec les débits de pointe générés et arrivant des réseaux aval de 450 l/s, expliquant les inondations et dégâts régulièrement observés.

Les aménagements proposés permettant de supprimer les dysfonctionnements de ce secteur sont les suivants (ils sont synthétisés sur **la figure 13**) :

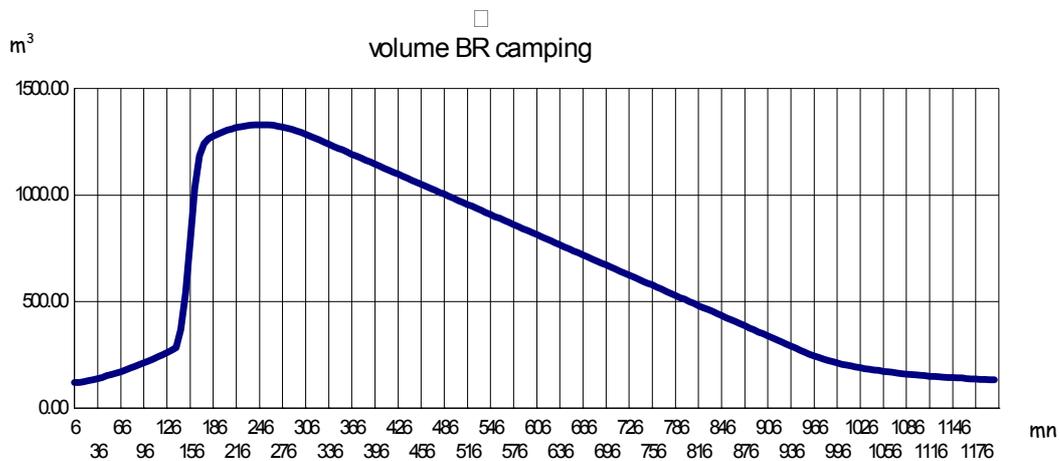
- création d'un bassin de rétention des eaux pluviales d'un volume de 1400 m³, dont le débit de fuite en sortie est fixé à 30 l/s, afin de ne pas surcharger les canalisations aval, notamment celle du camping,
- réalisation d'un fossé enherbé au pied du champ de maïs (tronçon EX0-bassin), permettant d'acheminer les eaux ruisselées vers le bassin, et non directement vers le camping via les fossés existants. La capacité de ce fossé devra être au **minimum de 400 l/s**. En l'absence de levés topographiques disponibles de la zone, une canalisation en DN 600 mm avec une pente de 1 %, a été intégrée au modèle. Les levés topographiques précis du secteur, à réaliser lors des études de maîtrise d'œuvre, permettront de définir la section et le profil de cet ouvrage,
- mise en place d'un ouvrage d'amenée dans le bassin, des eaux pluviales issues de la canalisation DN 500 mm en béton existante (en bordure Nord du Champs de maïs). La capacité minimale de cet ouvrage devra être de **550 l/s**. Sur la base de la topographie de la carte ING au 1/25000, une canalisation en DN500 mm à une pente de 2,6 %, a été intégrée au modèle,
- suppression de la canalisation existante en DN 300 mm assurant la connexion entre la DN 500 mm existante et le fossé longeant la route,
- remplacement de la canalisation existante en DN 400 mm entre les nœuds EXEX1 et EX4 par une canalisation en DN 600 mm, à une pente équivalent à celle existante, soit 0,1 %, afin de ne pas réaliser de travaux sur la canalisation aval existante en DN 400 mm le long de la voirie,
- remplacement de la première portion de canalisation existante dans le camping en DN 400 mm (tronçon EX2-EX1) par une canalisation en DN 500 mm, à une pente équivalent à celle existante, soit 1,8 %,
- afin d'éviter le déversement d'une partie des eaux de l'amont du bassin versant vers le réseau aval du chemin de Cérézy, actuellement en limite de capacité, nous préconisons **l'installation d'un caniveau à grille en travers de la voirie**. Elle permettra de diriger l'ensemble des eaux ruisselées, vers l'actuelle canalisation DN500 dont les eaux seront ensuite stockées dans le bassin de rétention.

Les résultats du modèle sont présentés sur les figures suivantes :

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 106



Tronçon bassin - exutoire : profil en long et ligne d'eau maximale



Pas (mn) 6 Durée (mn) 1200 volume max (m3)1329.29

Evolution du volume stocké dans le bassin en fonction du temps

La synthèse des aménagements préconisés dans le « secteur camping » est présentée dans le tableau suivant :

Réseau				
Tronçon	Type (mm)	Longueur (m)	Capacité (en l/s) ou diamètre conduite (en mm)	
EX0 – bassin (amont des Ellandes)-	Fossé enherbé	200	400 l/s	
EXEX1 - EX4 (route du bord du Lac)	Canalisation circulaire	45	Ø600 à 0,1 %	
EX3 - bassin	Canalisation circulaire	100	550 l/s ou Ø500 à 2,6 %	
EX2-EX1 (camping)	Canalisation circulaire	70	Ø500 à 1,8 %	
Traversée chemin de Cérézy + jonction DN 500	Caniveau à grille + canalisation circulaire	10 + 35	Ø400	
Bassin de stockage enherbé				
Emprise (m ²)	Hauteur de stockage utile (m)	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (heure)
2200	0.7	1400	30	20

Tableau 8 : Synthèse des aménagements sur le secteur camping

La **figure 13** présente la zone possible d'implantation du bassin ainsi qu'une possibilité d'implantation. L'emprise exacte sera précisée une fois les levés topographiques réalisés et le choix de l'emplacement retenu par la commune.

Le temps de vidange du bassin est de **20 heures** environ, en adéquation avec les temps de vidange maximum de 24 heures, généralement admis.

Le point de rejet du bassin se situera dans la canalisation de la route de bord du Lac, à changer (tronçon EXEX1 – EX4).

Le choix de l'emplacement du bassin par la commune, la réalisation de levés topographiques ainsi que d'une étude du niveau maximal de nappe et de perméabilité, permettront de préciser :

- le dimensionnement précis du bassin,
- le tracé et le dimensionnement des canalisations et/ou fossé alimentant le bassin et permettant sa vidange depuis et vers le réseau existant.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 108

Remarque : le scénario de base présenté permet l'optimisation des travaux à réaliser et donc leur coût. Toutefois, l'analyse des résultats du modèle, et notamment la ligne d'eau dans le tronçon « Bassin – exutoire » (page précédente), montre que les canalisations sont presque en charge. Aussi, compte tenu des incertitudes du modèle (qui n'a pas fait l'objet d'un calage sur la base d'une campagne de mesures de débit), une solution plus sécuritaire consisterait à réaliser les aménagements supplémentaires suivants :

- Remplacement de la canalisation existante en DN 400 mm du tronçon EX4 – EX2 par une canalisation en diamètre 600 mm, sur une longueur de 100 ml environ,
- Remplacement de la canalisation existante en DN 400 mm du tronçon EX1 – Exu (Vion) par une canalisation en diamètre 500 mm, sur une longueur de 45 ml environ.

Toutefois, nous proposons de ne réaliser ces aménagements supplémentaires qu'une fois les travaux d'optimisation du scénario de base réalisés et si des dysfonctionnements subsistent encore.

11.4.3 Les Platires

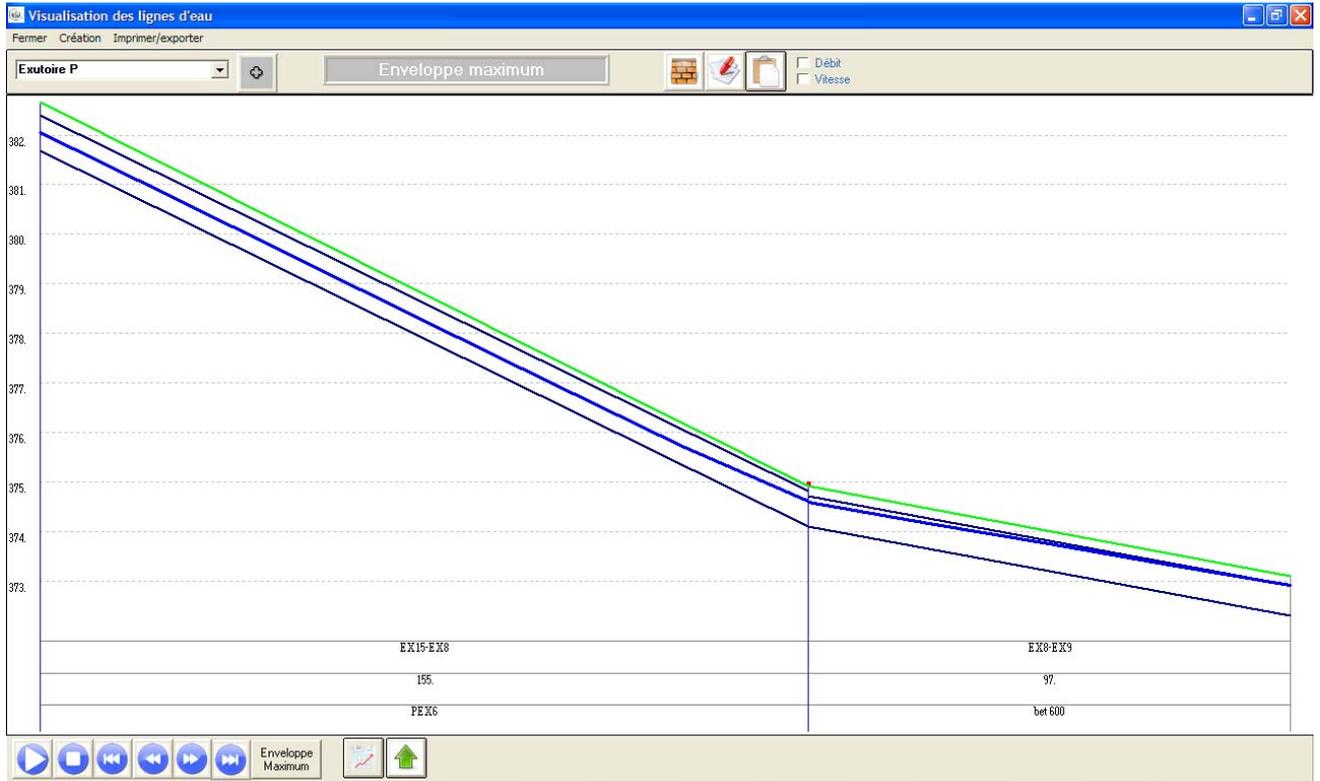
D'importants débordements sont observés sur ce secteur, compte tenu de la faible capacité, égale à 20 l/s (petit diamètre : DN150 et pente modéré : 2 %), de la canalisation prolongeant le fossé.

Afin de supprimer ce dysfonctionnement **pour une pluie de période de retour 10 ans**, deux scénarios sont possibles :

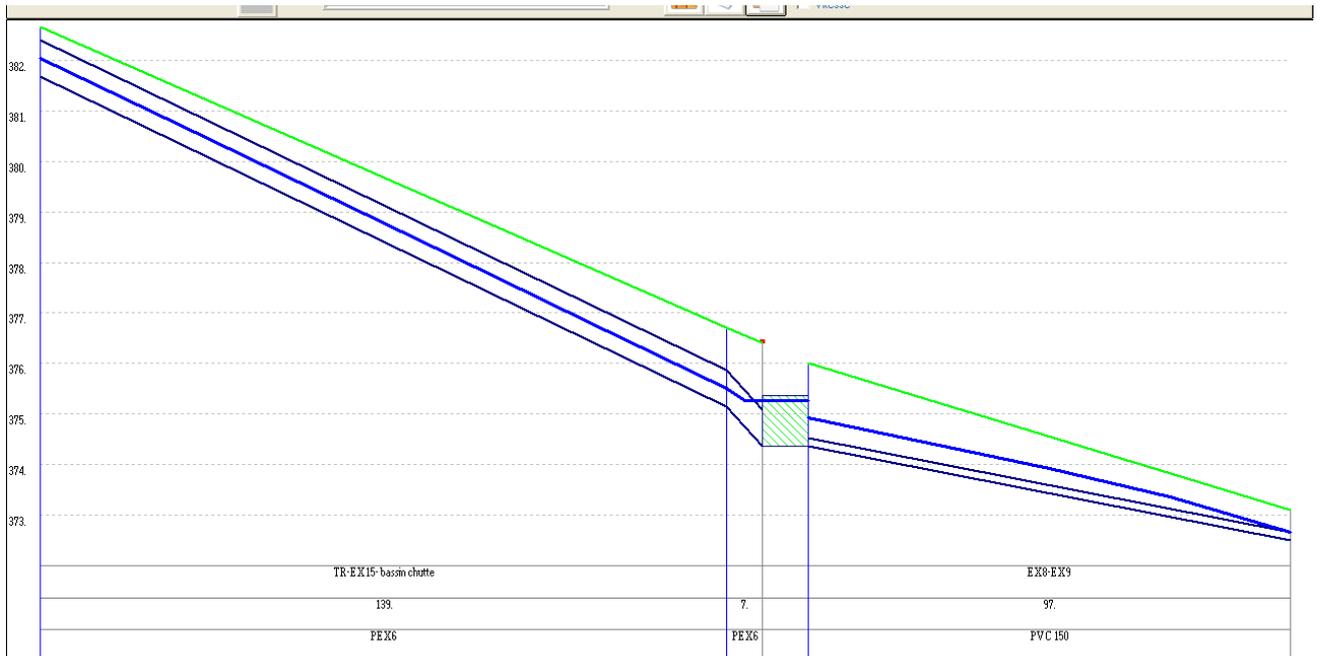
- 1. remplacement de la canalisation existante par un collecteur de capacité de 850 l/s (équivalent à un DN600 mm à une pente de 1.9 %. Toutefois la forme du collecteur devra être déterminé une fois les levés topographiques réalisés afin que le collecteur ne « sorte » pas de terre),
- 2. ou création d'un bassin de rétention de 1400 m³, associé à un débit de fuite de 40 l/s (mise en charge du DN150 existant) en conservant la canalisation existante en DN 150 mm. Pour fixer les idées, une hauteur de stockage de 1 m équivalent à une surface de bassin de 1400 m² environ.

La **figure 14** présente les aménagements proposés.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 109

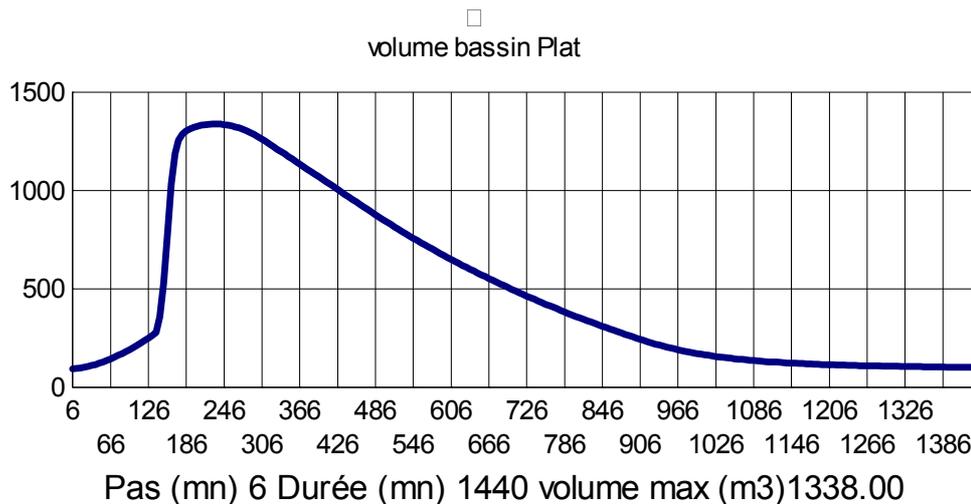


Scénario 1 : profil en long et ligne d'eau maximale dans le tronçon fossé – DN600 à poser



Scénario 2 : profil en long et ligne d'eau maximale dans le tronçon fossé-bassin-DN150 existant

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 110



Scénario 2 : évolution du volume stocké dans le bassin en fonction du temps

11.4.4 La Tuilière

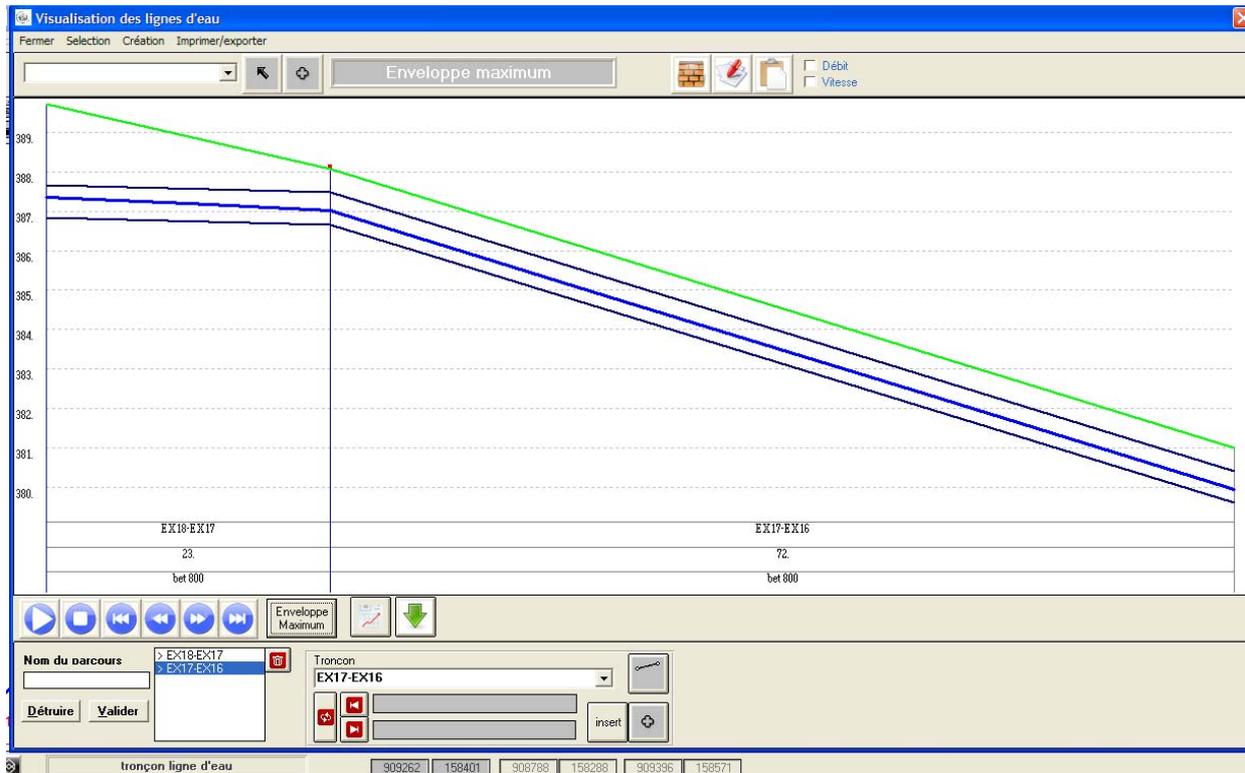
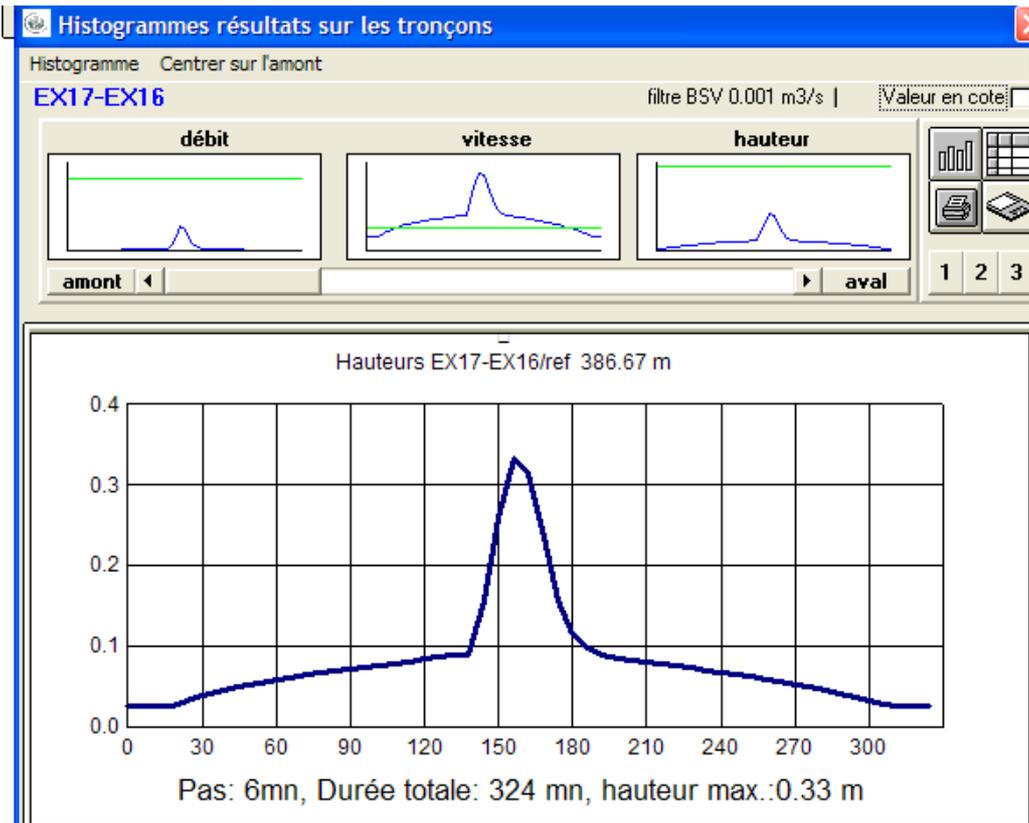
Le secteur de la Tuilière présente un dysfonctionnement régulier matérialisé par des débordements réguliers de la canalisation aval en DN 400 mm.

En effet cette canalisation reprend les eaux issues de 2 canalisations amonts : l'une en DN 800 mm et l'autre en DN 500 mm.

Nous avons modélisé le réseau de ce secteur en remplaçant la canalisation existante DN 400 mm par une canalisation béton de diamètre DN 800 mm.

Les lignes d'eau de ce tronçon ainsi que l'hydrogramme correspondant à une pluie de retour décennale sont les suivants :

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 111



Tronçon Ex18 – Ex17 – Ex16 : profil en long et ligne d'eau maximale

Aussi, le remplacement de la canalisation existante en DN 400 mm par une canalisation en DN 800^omm, posée à une pente équivalente (9%) permet de supprimer les dysfonctionnements existants.

11.4.5 Rond Point : RD25/225

Contrairement aux enquêtes de terrain et aux informations recueillies, la simulation ne fait pas apparaître de débordement aux alentours immédiats du rond point, mais à l'intérieur de la propriété privée.

Pour une meilleure compréhension, **la figure 15** illustre les commentaires et descriptions suivantes.

Toutefois, sauf erreur de mesures, il existe une contrepenne importante sur le tronçon EX24-EX32 en DN 500. Cette contrepenne est à l'origine de la mise en charge des tronçons EX20-EX24 et EX23-EX24. Aussi, si le modèle ne fait pas apparaître de débordement aux nœuds intégrés dans le modèle, il est possible que des éléments singuliers tels que des grilles avaloirs existantes non modélisées et dont la cote TN est inférieure à celle des nœuds 24, 20 23, fassent l'objet de débordements.

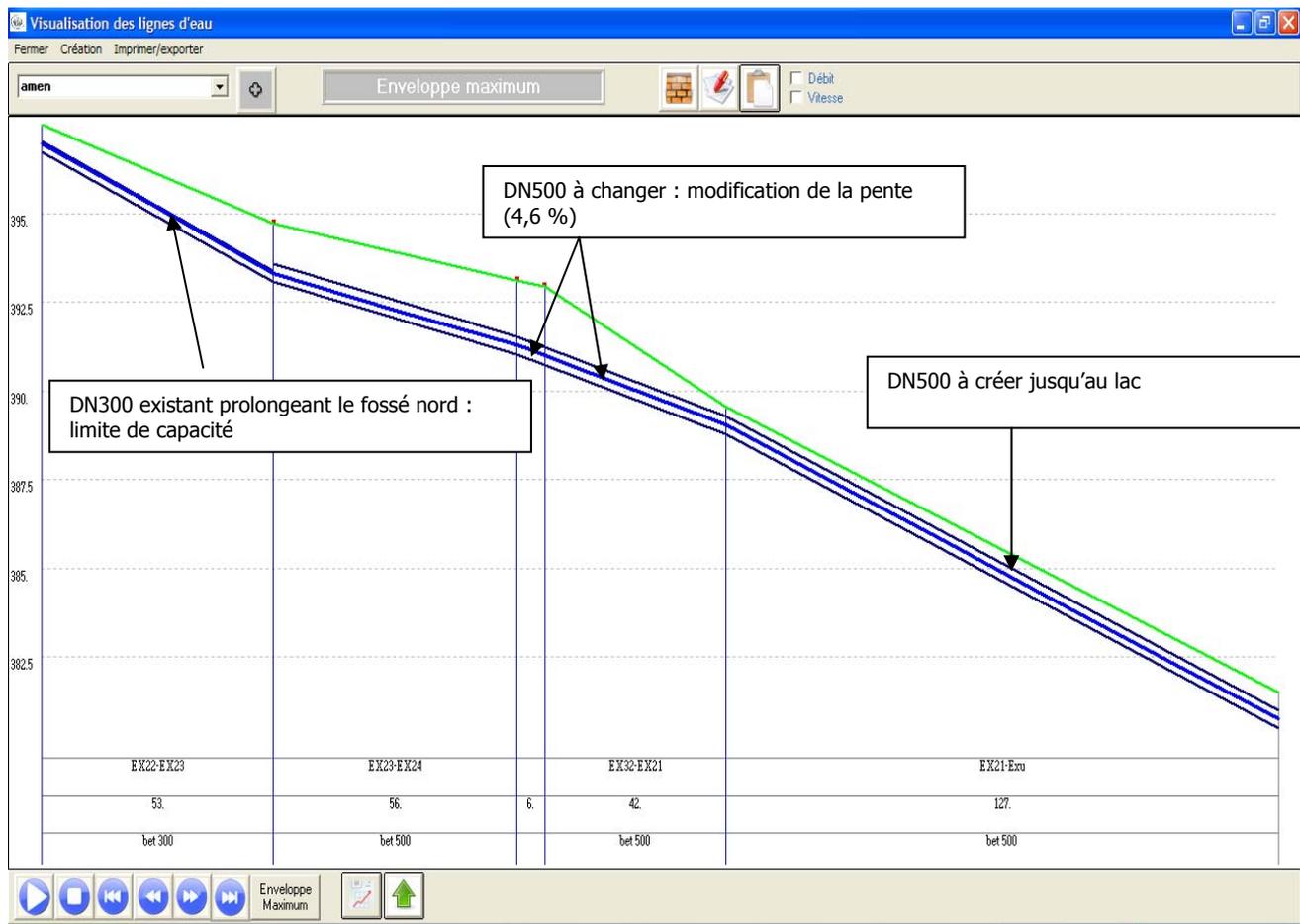
A noter que les canalisations prolongeant les fossés de part et d'autres de la voirie ont des capacités justes suffisantes aux débits ruisselés (notamment pour le tronçon EX22-EX23, dont la capacité du DN300 est de 250 l/s pour un débit à transiter de 230 l/s).

Aussi, afin de minimiser les aménagements à mettre en œuvre et donc leur coût, nous proposons de réaliser les aménagements suivants :

- suppression de la contrepenne du tronçon EX24-EX32 : pose d'une canalisation DN500 mm sur 7 m environ à une pente de 4,6 %,
- reprise du tronçon aval EX32-EX21 à une pente de 4,6 % pour prolongation du tronçon précédent dont la cote aval sera abaissée.
- abandon du tronçon exutoire existant en DN250 mm, situé entièrement à l'intérieur d'une propriété privée au profit de la prolongation du tronçon EX32-EX21 en DN500 mm, jusqu'au Lac Léman (passage sur une propriété non constructible).

Les résultats du modèle intégrant les aménagements sont illustrés sur le graphe suivant.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 113



Tronçon Ex22 – Ex23 – Ex24 – EX32 – EX21 - EXU : profil en long et ligne d'eau maximale

Si des désordres subsistent une fois ces travaux réalisés nous préconisons en phase 2 un curage et un passage caméra sur l'ensemble des tronçons du secteur afin :

- de reconnaître l'état des canalisations et notamment leur comblement par d'éventuels graviers/cailloux,
- d'approfondir la connaissance des réseaux et notamment l'état et la longueur de la canalisation supposée mais non reconnue (pas de regard) de la canalisation en DN 500 mm remontant la rue en milieu de voirie ainsi que celle de DN 300 mm affluente,
- d'envisager la connexion du fossé actuellement prolongé par la canalisation en DN 300 mm à la canalisation citée précédemment, une fois inspectée.

Enfin il convient de mettre en place des pièges à cailloux/matériaux à la jonction des fossés et des canalisations. Le nettoyage de ces ouvrages devra être régulier et notamment à chaque évènement pluvieux important.

11.4.6 Synthèse des aménagements

11.4.6.1 Camping

L'ensemble des aménagements proposés et le coût des travaux correspondants sont synthétisés dans le tableau 4 suivant.

Aménagement	Quantité	Cout indicatif en €HT
PHASE 1		
Bassin rétention 1400 m ³ et ouvrages annexes	1	90 000
Remplacement et création de canalisation ou fossé (y compris avaloirs et regards)	460m	115 000
Divers et imprévus 10 %	1	25 000
Etudes complémentaires : 10 %	1	25 000
TOTAL ARRONDI EN €HT		260 000
PHASE 2		
Remplacement et création de canalisation ou fossé (y compris avaloirs et regards)	150m	60 000
Divers et imprévus 10 %	1	6000
Etudes complémentaires : 10 %	1	6000
TOTAL ARRONDI EN €HT		75 000

Tableau 9 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux sur le secteur du Camping

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 115

11.4.6.2 Les Platires

L'aménagement proposé et le coût des travaux correspondants sont synthétisés dans le tableau 5 suivant.

Aménagement	Quantité	Cout indicatif en €HT
SCENARIO 1		
Bassin rétention 1400 m ³ et ouvrages annexes	1	75 000
Divers et imprévus 10 %	1	7500
Etudes complémentaires : 10 %	1	7500
TOTAL ARRONDI EN €HT		90 000
SCENARIO 2		
Canalisation Ø800 prairie	110 m	30 000
Divers et imprévus 10 %	1	3000
Etudes complémentaires : 10%	1	3000
TOTAL ARRONDI EN €HT		40 000

Tableau 10 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux sur les Platires

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

11.4.6.3 La Tuilière

L'aménagement proposé et le coût des travaux correspondants sont synthétisés dans le tableau 2 suivant.

Aménagement	Quantité	Cout indicatif en €HT
Canalisation Ø800 voirie	110 m	60 000
Divers et imprévus 10 %	1	6000
Etudes complémentaires 10 %	1	6000
TOTAL ARRONDI EN €HT		75 000

Tableau 11 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux sur La Tuilière

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 116

11.4.6.4 Rond point RD25/225

L'aménagement proposé et le coût des travaux correspondants sont synthétisés dans le tableau 2 suivant.

Aménagement	Quantité	Coût indicatif en €HT
PHASE 1		
Canalisation Ø500 voirie	50 m	15 000
Canalisation Ø500 prairie	130 m	30 000
Divers et imprévus 10 %	1	4500
Etudes complémentaires	1	4500
TOTAL ARRONDI EN €HT		55 000
PHASE 2		
Inspection caméra	-	5000
Canalisation Ø400 voirie	5 m	2000
TOTAL ARRONDI EN €HT		7000

Tableau 12 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux sur le secteur du Rond Point

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

11.4.7 Préconisations agri-environnementales

La présente étude vise à engager des actions hydrauliques. Cependant, on ne peut lutter efficacement contre les phénomènes de ruissellement et d'érosion sans une réflexion parallèle sur la gestion de l'occupation des sols et notamment des espaces agricoles.

En effet, outre l'augmentation croissante des surfaces imperméabilisées par l'urbanisation, les pratiques agricoles peuvent également contribuer fortement aux phénomènes de ruissellement et d'érosion observés. L'évolution agricole vers les grandes cultures (maïs, blé, etc.) et la configuration actuelle du territoire (terres agricoles dominant les zones urbaines en pied de coteau) sont favorables à l'occurrence de tels risques.

Pour lutter contre ces phénomènes, différentes actions peuvent être engagées. La démarche consiste à inciter les acteurs locaux à engager des mesures agri-environnementales sur les parcelles cultivées situées en amont des bassins versants urbains.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 117

Les mesures agri-environnementales les plus efficaces pour maîtriser les phénomènes d'érosion et de ruissellement sont connues depuis plusieurs années, à travers notamment les travaux et expérimentations du CORPEN.

A titre indicatif, sur la commune d'Excenevex et plus particulièrement sur le bassin versant du « camping », 4 grands types d'actions pourraient être développés pour protéger les terres agricoles et les enjeux situés en aval contre les risques de ruissellement et d'érosion.

- *ACTION A : travail du sol simplifié et travail dans le sens des courbes de niveaux*
Cette action porte sur l'ensemble des surfaces exploitées. Elle consiste à réaliser un travail du sol simplifié ne comprenant pas de labour (hors parcelle en maïs), et un travail parallèle aux courbes de niveaux du terrain naturel. Le travail parallèle aux courbes de niveaux ne s'applique pas lorsque la forme de la parcelle est préjudiciable à une bonne exploitation. Un ratio largeur/longueur $l / L \leq 1/2$ est généralement retenu comme limite d'application de la mesure.
- *ACTION B : implantation de bandes enherbées*
Cette action vise à reconverter des terres arables en herbages extensifs sur des bandes enherbées d'au moins 5 m de large, en remplacement d'une culture arable. Les terrains concernés doivent être localisés en des lieux stratégiques du point de vue de la gestion du ruissellement : point bas de parcelle, fond de thalweg, haut de talus de voirie...
- *ACTION C : reconversion de terres arables en prairies*
Cette action vise à reconverter des terres arables en prairies sur des parcelles à risque fort et jugées stratégiques. L'exploitant s'engage à pérenniser le couvert végétal qui doit être homogène et faire l'objet d'une récolte ou d'un broyage annuel.
- *ACTION D : augmentation de l'implantation des cultures d'automne*
Cette action vise à augmenter l'implantation des cultures d'automne pour réduire la présence de terrains nus et favorables à l'érosion qui découlent généralement de cultures de printemps.

Nous rappelons ici deux points importants :

- la nécessité d'appliquer les mesures agri-environnementales à l'échelle des bassins versants entiers,
- les mesures agri-environnementales ne sont généralement plus efficaces au-delà de la pluie décennale. Le niveau de protection supérieur ne peut être obtenu que par des aménagements hydrauliques.

La mise en place de mesures agri-environnementales permettrait de consolider le niveau de protection fixé par l'étude hydraulique à une période de retour 10 ans, sans toutefois se prémunir contre des événements d'occurrence supérieure. L'intérêt réside également dans la gestion et la conservation durable de la valeur agronomique des sols d'un bassin versant.

La mission d'animation auprès des exploitants agricoles peut être confiée à la Chambre d'Agriculture départementale. Des modalités d'indemnisation peuvent être mises en place suivant les actions engagées

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 118

11.5 Synthèse

Cette étude a permis de définir, sur les secteurs connus pour leurs dysfonctionnements, les principaux aménagements à réaliser sur le système de collecte des eaux pluviales, et ce pour une protection contre les inondations correspondant à une pluie de période de retour 10 ans. Le montant total maximum des travaux proposés en phase 1 (prenant en compte les travaux minimums nécessaires à la résolution des dysfonctionnements) s'élève à environ 480 000 euros.

La capacité d'infiltration des sols du secteur étudié étant globalement peu connue, l'aménagement du bassin de rétention du camping est basé sur le principe du tamponnement des débits de pointe par la définition d'un débit de fuite limité. Il permet de supprimer les dysfonctionnements en limitant les investissements par rapport à des solutions entièrement basées sur le remplacement des réseaux existants par des réseaux de plus grande capacité, qui ont également l'inconvénient de déplacer les problèmes relatifs aux débits de pointe vers l'aval.

Enfin, pour aller plus loin dans la concrétisation de ces aménagements (étude de projet et maîtrise d'œuvre, puis travaux), des investigations complémentaires doivent être conduites, afin de préciser notamment le dimensionnement et la localisation des ouvrages proposés : levés topographiques, études géotechniques, études de perméabilité et de hauteur de nappe, analyses foncières détaillées...

Afin de pérenniser les ouvrages permettant de supprimer les dysfonctionnements au regard de l'urbanisation future, et de limiter les impacts de cette urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, il convient de mettre en place un règlement d'assainissement permettant de limiter les débits rejetés au réseau par les nouveaux secteurs imperméabilisés. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 119

12 - Loisin

12.1 Cadre général

12.1.1 Hydrographie

La totalité de la commune de Loisin se situe dans la partie amont du bassin versant de l'Hermance, d'une superficie totale de 43 km².

Elle est parcourue par différents cours d'eau, notamment les affluents du Chamburaz (cours d'eau Crépy, Paradis, Paquis), ruisseau de Tholomaz, ruisseau du Vallon.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables du cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables sont présentées sur la **figure 1**.

Les études du bassin versant de l'Hermance ont mis en évidence les principaux éléments suivants :

- l'occupation des sols est principalement agricole et boisée, avec une proportion non négligeable de vignobles pour l'amont côté est et de zones urbanisées dans les traversés des villages de Loisin, Veigy, Douvaine et Hermance. ;
- au cours des dernières décennies, le bassin versant, le cours de l'Hermance et du Chamburaz ont été modifiés par les actions anthropiques en vue d'augmenter les terres agricoles et les zones urbanisables (recalibrages, drainage des marais etc.). Ces actions n'ont pas été négligeables ;
- du point de vue hydrologique, l'Hermance possède des étiages sévères et des débits de crue importants ;
- actuellement, la principale problématique sur le bassin de l'Hermance correspond au passage des crues. Dans le cas d'un événement de type centennal, certains secteurs des villages de Douvaine et plus particulièrement de Loisin, Veigy, et Hermance seraient touchés par les inondations.

12.1.2 Zones humides

Deux zones humides classées Natura 2000 sont présentes sur la commune de Loisin : les Marais de Chilly et les Prairies de Marival. Elles correspondent respectivement aux zones humides numéro 157 et 155 suivant l'inventaire réalisé lors de l'édification du contrat de rivière.

Les enjeux relatifs à ces zones humides sont détaillés dans le document technique du contrat de rivière (juillet 2005). Ces zones, présentées sur la **figure 1**, présentent des intérêts patrimoniaux, fonctionnels et socio-économiques non négligeables et constituent l'exutoire d'une majeure partie des eaux pluviales de la commune de Loisin, notamment la partie centrale.

12.1.3 Urbanisation

Le P.O.S de la commune a été annulé pour vice de forme début 2007. Le document d'urbanisme qui s'applique est le R.N.U (Règlement National d'Urbanisme).

Le P.L.U de la commune est en cours de réalisation à la date de la rédaction de ce rapport. Un premier zonage sera disponible début 2009. L'étude de l'urbanisation future sera réalisée en phase 3, sur la base des futurs documents afin d'établir le zonage d'assainissement pluviale de la commune.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 120

La **figure 2** présente l'état de l'urbanisation actuelle, d'après les données fournies par le S.I.A.C.

D'après les entretiens menés avec les élus de la commune, la pression foncière est importante sur la commune. Plusieurs secteurs seront probablement amenés à être nouvellement urbanisés ou bien densifiés à court et à moyen terme notamment dans les secteurs Sud de la commune. On citera notamment les projets suivants :

- au Chanard : projet Bouygues (lotissement) avec rétentions et recalibrage des fossés et réseaux existants (permis non délivré à ce jour),
- secteur de l'ancien Super U (plus de 5000 m² de SHON) : projet immobilier en cours d'orientation (logements ou zone commerciale), décision définitive fin 2008.

12.1.4 Capacité des sols à l'infiltration / eaux souterraines

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales.

Il n'existe pas de puits perdu sur le territoire de la commune.

L'étude de capacité d'infiltration des sols indique que les terrains, en majorité de nature argileuse, ne sont pas propices à l'infiltration.

12.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

12.2.1 Généralités

L'ensemble du système de collecte des eaux pluviales de la commune est de type séparatif.

La commune ne dispose pas de règlement spécifique relatif à la gestion des eaux pluviales. Des systèmes de rétention sont demandé par la commune au « coup par coup », notamment pour les lotissements.

Le réseau de collecte est composé d'un réseau de fossés et de canalisations se rejetant soit directement dans les zones humides, soit directement dans les cours d'eau (ruisseau de Tholomaz et ruisseau de Crepy)

Il est important de noter que ce système de collecte draine une partie des eaux pluviales de la commune de Ballaison (champs, voiries et zones urbanisées). Les bassins versants concernés sur la commune de Ballaison seront pris en compte dans la présente étude.

Trois zones de rétention ont été recensées sur la commune :

1. Bassin de rétention du SUPER U, d'un volume de 300 m³. Nous avons pas d'indication des débits de fuites appliqués.
2. Zone de rétention du lotissement au lieu dit « Sarvagnine » : il est prévu 3 dispositifs de rétention de 2m³ pour chacun des 3 lots d'habitation, ainsi qu'un dispositif de rétention de 14 m³ pour la voirie. Aucun dispositif n'est spécifiée dans l'étude pour le respect des débits de fuite (8,5 l/s pour le bassin voirie, et 12,5 l/s pour chaque lot)
3. Bassin de rétention du secteur des Luges, d'un volume de 2000 m³.

Aucun traitement des eaux pluviales n'a été recensé sur l'ensemble de la commune excepté un séparateur hydrocarbure installé dans la zone du SUPER U dernièrement construit.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 121

Plusieurs études hydrauliques ont été réalisées (par HYDRETTUDES) sur le secteur :

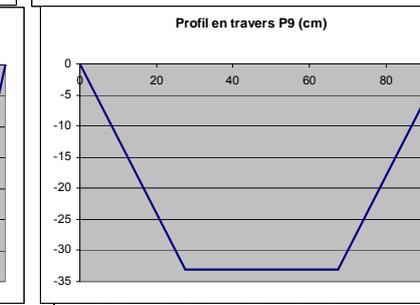
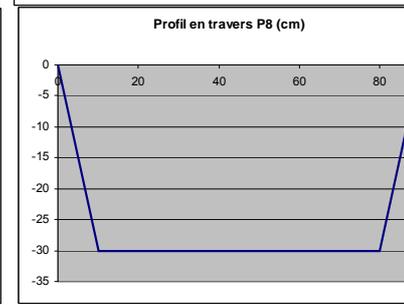
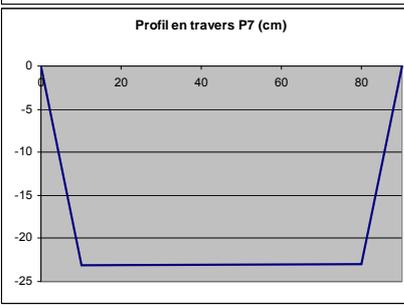
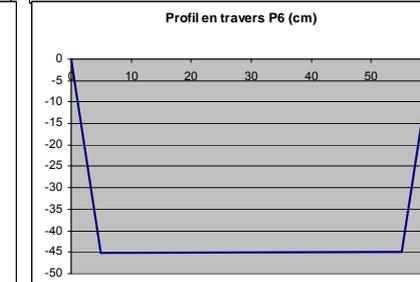
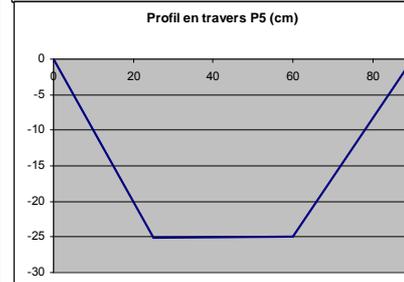
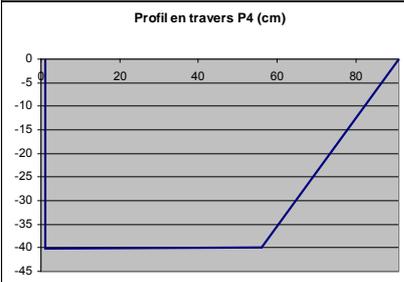
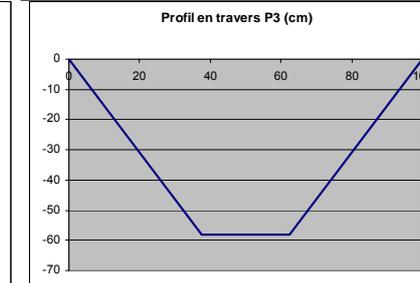
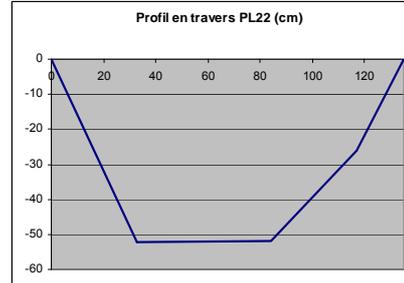
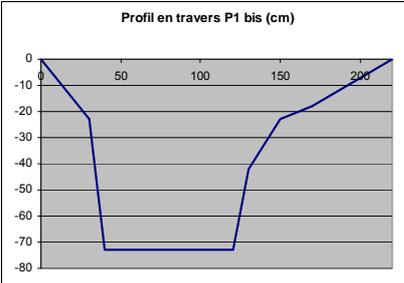
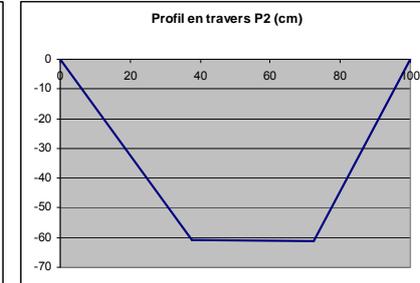
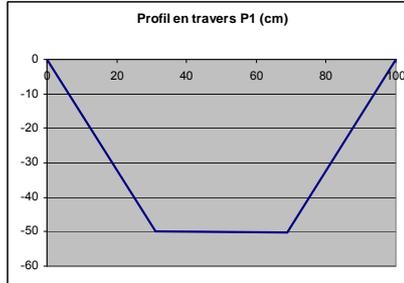
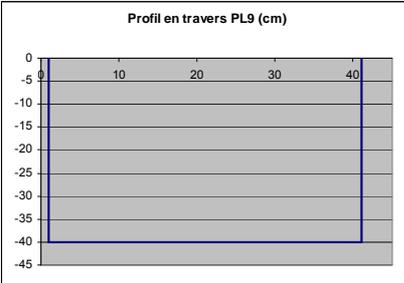
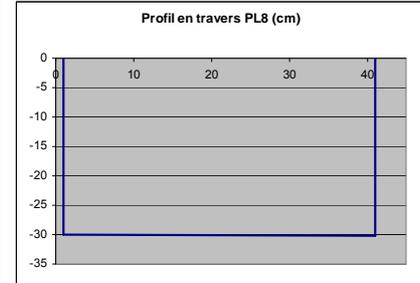
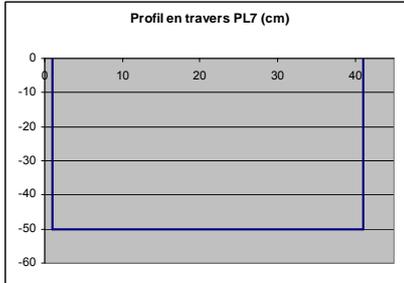
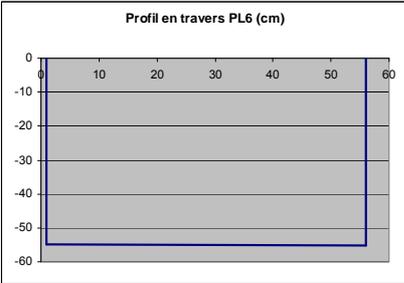
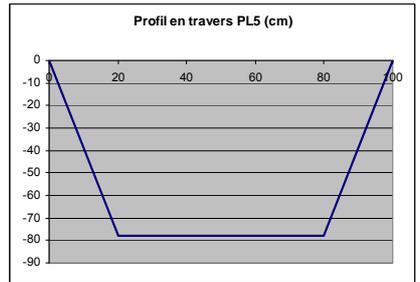
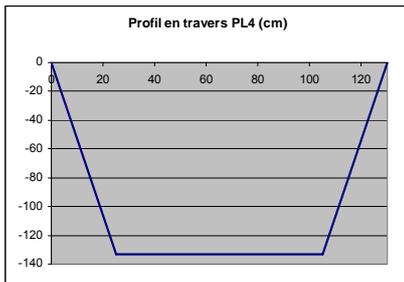
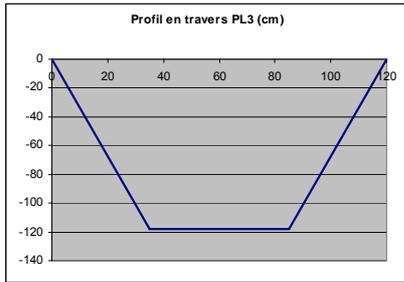
- Etude hydraulique du coteau viticole de Crépy jusqu'au ruisseau du Vallon (1988),
- Aménagement hydraulique du secteur des Luges (2006).

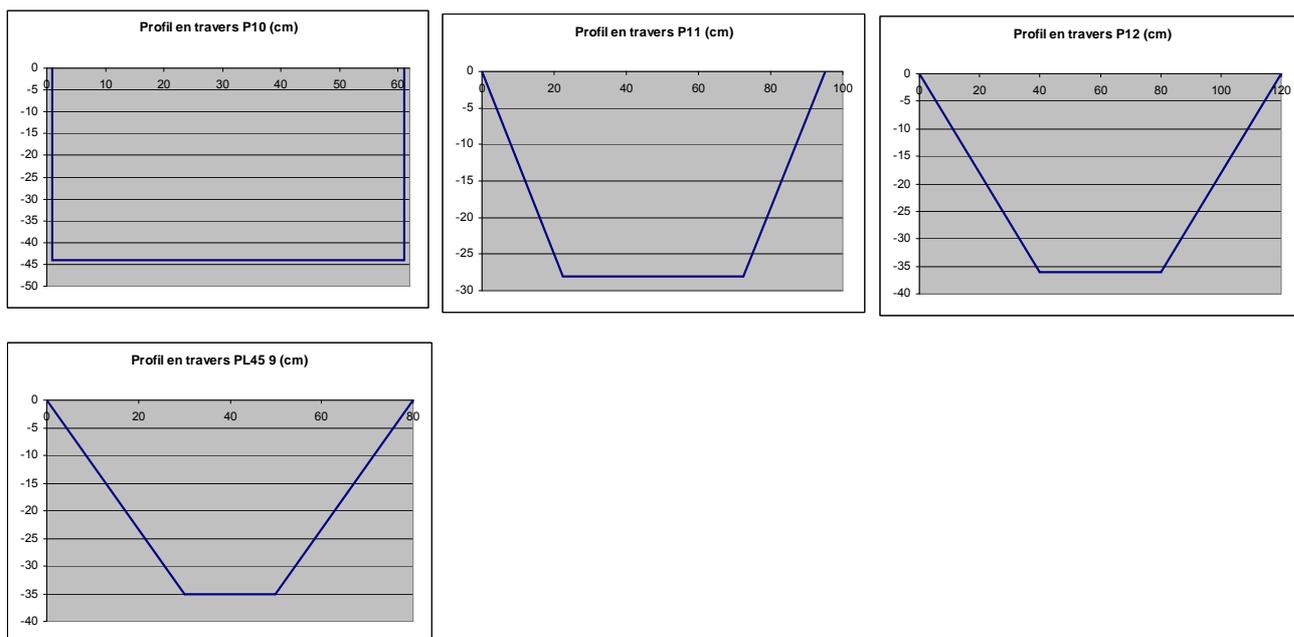
La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune, la localisation des principaux points de rejet des eaux pluviales et les bassins de rétention existants.

Les **figures 5 et 6** présentent les plans détaillés des réseaux sur les différents secteurs de la commune, notamment ceux présentant des dysfonctionnements.

Les profils en travers des différents fossés levés sont les suivants (cf. localisation de ces profils sur la **figure 5**) :

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 122





12.2.2 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la **figure 7**.

Ces dysfonctionnements ont été confirmés lors d'une enquête de terrain auprès de la population locale, en présence des élus connaissant le terrain, lors du levé des réseaux.

- **1.** Débordement des eaux du fossé de la RD225 qui recueille d'importants ruissellements provenant de zones urbanisées et agricoles (champs et cultures) de Ballaison ainsi que les eaux de la chaussée. Le débordement ruisselle par la suite dans le verger en contrebas et vient grossir le fossé orienté Nord-Sud, affluent du ruisseau de Sarvagnine. Ce fossé déborde également et vient inondé les maisons en contrebas.
- **2.** A ce niveau, le ruisseau de Sarvagnine est canalisé (fossé rectangulaire en pierre). Les débits de crue conjugués à une pente importante érodent le fossé empierré et les pierres viennent diminuer la capacité du fossé déjà largement insuffisante. De faible profondeur et en léger surplomb par rapport à la parcelle situé en rive gauche, il a débordé une fois en 2003, 2 fois en 2005 et 2 fois en 2007. A l'aval, les eaux ruisselantes sont guidées par un mur vers la maison de M. Membrèze, alors inondée.
- **3.** Ruisseau de Sarvagnine : carrefour rue de Guichard et Chemin de Pré de Combe. Le ruisseau de Sarvagnine est alors busé pour traverser la rue. Des débordements ont lieu en entrée de buse sous dimensionnée et partiellement obstruée malgré la présence d'une grille.
- **4.** Ruisseau de Sarvagnine, rue de Vidonne : à cet endroit, le ruisseau en fossé est de nouveau busé (DN 500 mm) juste avant la traversée de la rue de Vidonne. Malgré la présence d'une grille, des débordements ont lieu au niveau de la connexion fossé/canalisation (fréquence triennale). L'école, située juste à l'aval est alors inondée fortement.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 124

- **5.** Route du Biollet : les eaux pluviales collectées d'un côté de la route par une canalisation (diamètre 400) et de l'autre côté par un fossé avec passage de buse (diam 400) débordent et provoquent des inondations pour les maisons situées en aval, au sud du carrefour du Biolet et du Crêt.
- **6.** Carrefour route du Biolet/rue du Crêt : débordement au niveau de la connexion collecteur venant de la route du Biolet / collecteur venant de la route de Marcorens.
- **7.** Rue du Crêt : débordements du fossé qui viennent s'ajouter aux débordements du dysfonctionnement 6.
- **8.** Croisement route du Biollet et route des Arrals : débordement au niveau du passage fossé/buses (DN300 et DN 400). Obstruction régulière des canalisations.
- **9.** Route de Marcorens, devant la propriété Carlesi : les eaux du fossé longeant la RD 225 sont en partie déviées par une canalisation de diamètre 400 parcourant le fond de la combe située en aval. La tête de canalisation s'avance sur une bonne partie de la largeur du fossé diminuant ainsi sa section et donc son débit capable. Les débordements occasionnés ruissellent en fond de combe et vont inonder les maisons à l'aval (ancienne école notamment).
- **10.** Fossé béton en bordure de la RD 225 : ruissellement important sur les versants situés en haut le long du fossé (absence de fossé en bordure de parcelle agricole). Les rejets de ces eaux ruisselées dans le fossé le long de la RD 225 provoquent une érosion importante des berges empierrées du fossé (anciens murs de vigne).
- **11.** Croisement rue de Champ et route de Marcorens : jonctions de deux fossés busés au niveau du carrefour. Débordements du fossé aval.
- **12.** Aval de la RD225 : passage fossé / buse DN 500 : absence de regard et coude à 90°. Compte tenu de la pente et de la vitesse des eaux arrivant dans le fossé bétonné, une partie des eaux ne rejoint pas la canalisation et déborde sur la RD 225, provoquant des inondations en contrebas (**13**).
- **14.** Chemin des Prés Seigneur : jonction de deux canalisations DN 500 traversant la chaussée et se rejetant dans un fossé d'une très faible capacité. Ce fossé se poursuit par une buse en DN 500 permettant la traversée du Chemin des Prés Seigneur. Mise en charge et débordement à la jonction fossé/buse de traversée. Les eaux débordées viennent inonder la maison située à proximité (M.Pinto) ainsi que les secteurs situés à l'aval (Marenaz).
- **15.** Ruissellement important des sols principalement occupés par la culture de maïs. Absence de drainage organisé.
- **16.** Inondation du point bas suite aux débordements évoqués au point 9.

12.2.3 Modélisation hydraulique des réseaux à l'état initial

Une modélisation des réseaux a été réalisée afin de mieux comprendre leur fonctionnement à l'état actuel et à l'état futur.

12.2.3.1 Les bassins versants

Les bassins versants correspondants au réseau modélisé ainsi que les résultats de l'analyse de l'occupation des sols sont présentés sur la **figure 8** et dans le tableau ci-dessous.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 125

Tableau 1 : Caractéristiques des sous bassins versants

Sous bassin versant	S totale (ha)	S type 1 (m ²)	S type 2 (m ²)	S type 3 (m ²)	S type 4 (m ²)	S type 5 (m ²)	S type 6 (m ²)	S bâtie type 6 (m ²)	Cr type 6 (3.8*Sbâtie) /S tot	S type 7 (m ²)	Coefficient de ruissellement moyen
Lo-arales	13.081	54727	32895	1807			41382	2626	0.24		0.20
Lo2-p	6.300	6042	12274				44682	3273	0.28		0.26
Lo5	6.173	37861	3456				20409		0.20		0.21
Lo7-p	4.846	8162	22170				18128	1517	0.32		0.25
Lo8-p	8.933	17855	44124		8112		19241	1074	0.21		0.26
Lo9	3.132		1199				14131	1277	0.34	15988	0.62
LoL1-p	1.846					518	17947	1040	0.22		0.22
LoL10-1	27.404	42190	174637	1580		24	55607		0.20		0.14
LoL10-2	5.235	50798					1547		0.20		0.23
LoL12	5.524	32184	3891				12728	1615	0.48	6435	0.36
LoL16	8.247	7280	16685		36		49565	3164	0.24	8901	0.28
LoL18	1.093	987	6678			43	3226		0.20		0.14
LoL19	15.756	99651	14968	4732			38206		0.20		0.21
LoL2	1.750	31	6509			4789	6166	75	0.20		0.16
LoL33	5.306	17056	5967				30036	2342	0.30		0.25
LoL39	7.192	31689	3141				37086	2137	0.22		0.22
LoL42	2.335	10055					13293	902	0.26		0.25
LoL44	0.200	2005									0.23
LoL46	0.786	171	1229				6455		0.20		0.19
LoL47	3.598	3772	30486				1722		0.20		0.12
LoL50	1.811	13654	2919	1077			461		0.20		0.20
LoPb14	9.017	38530	4392	38351			8898	669	0.29		0.19
TOTAL (ha)	139.57	47.47	38.76	4.75	0.81	0.54	44.09	2.17	-	3.13	-

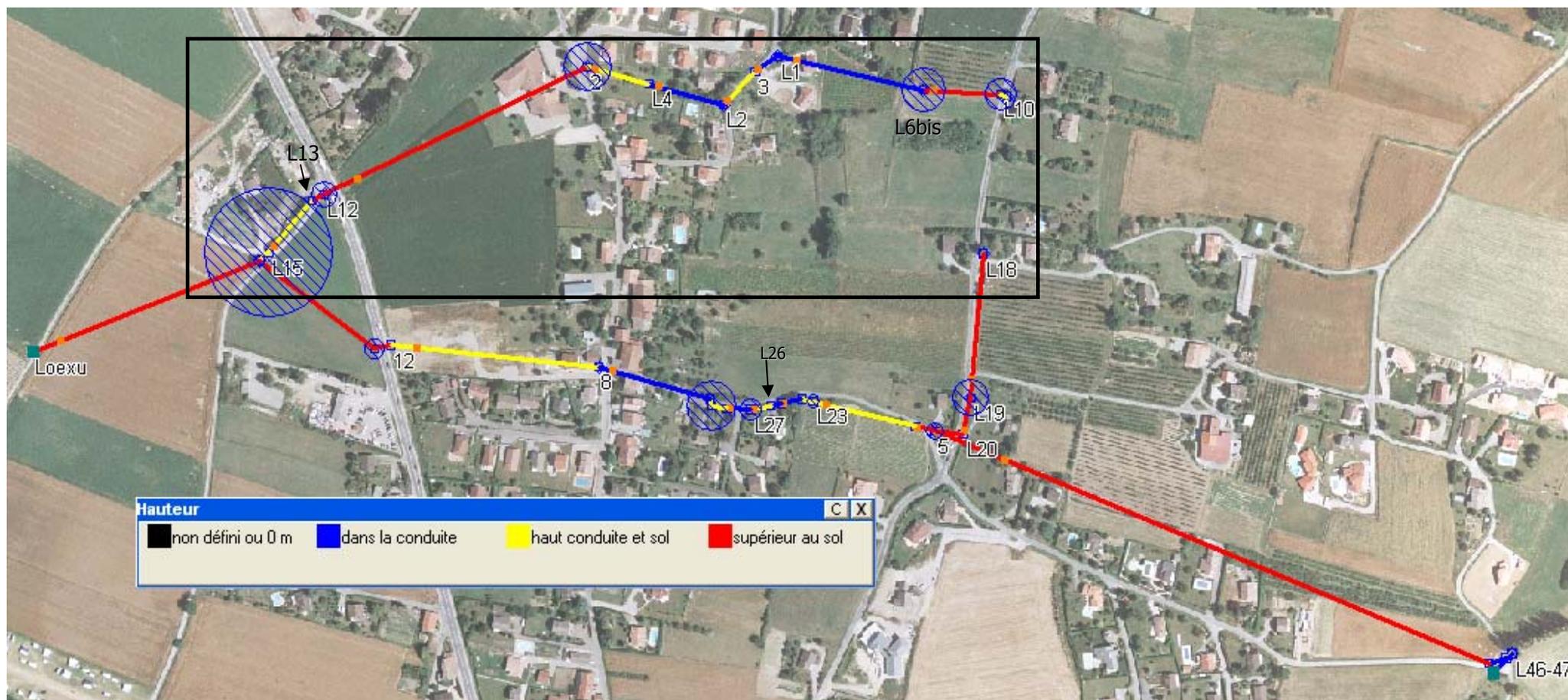
Remarques : afin de caler le modèle sur les informations recueillies lors de nos enquêtes terrain (localisation des débordements), nous avons augmenté à 0.3, le coefficient de ruissellement des bassins Lo5, Lo7-p, Lo8-p, LoL10-1, LoL19, LoL33, LoL39, LoL42.

12.2.3.2 Les résultats

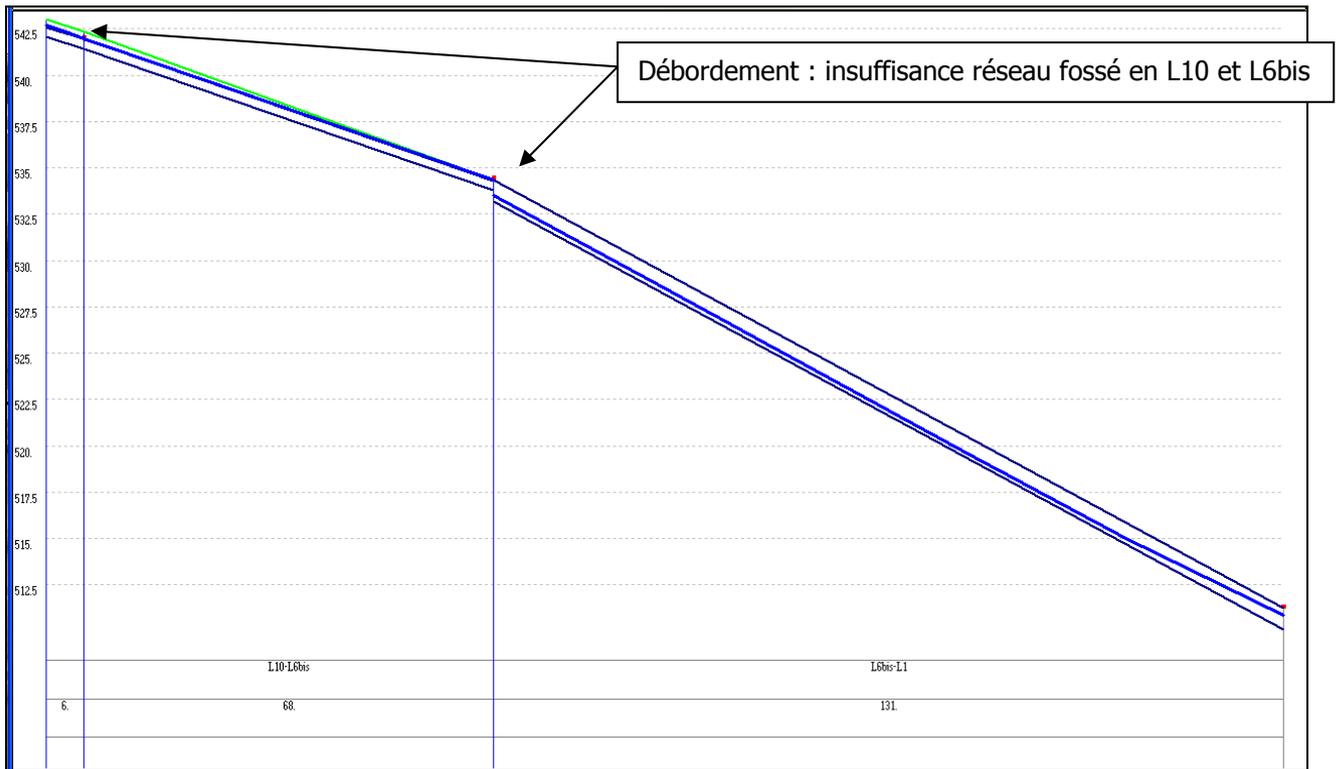
RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 127

Loisin : secteur du ruisseau de Sarvagnigne

Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :

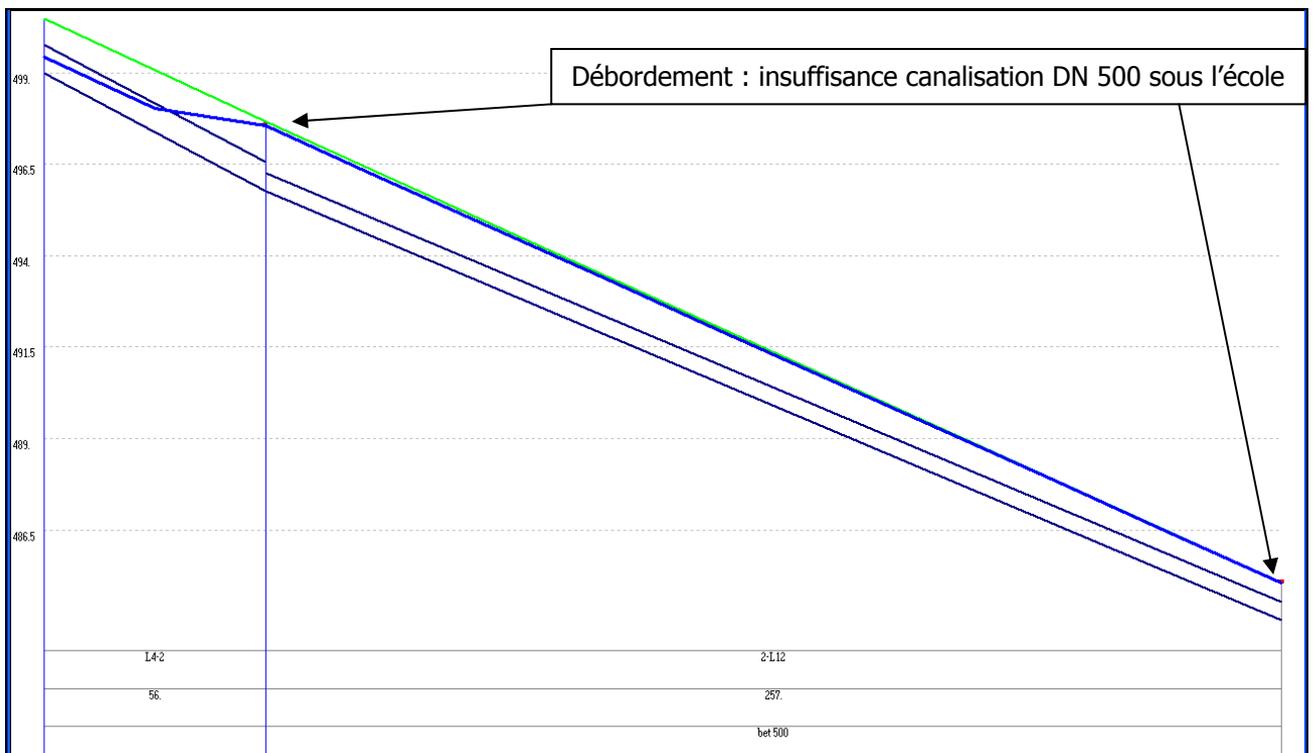


RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 128



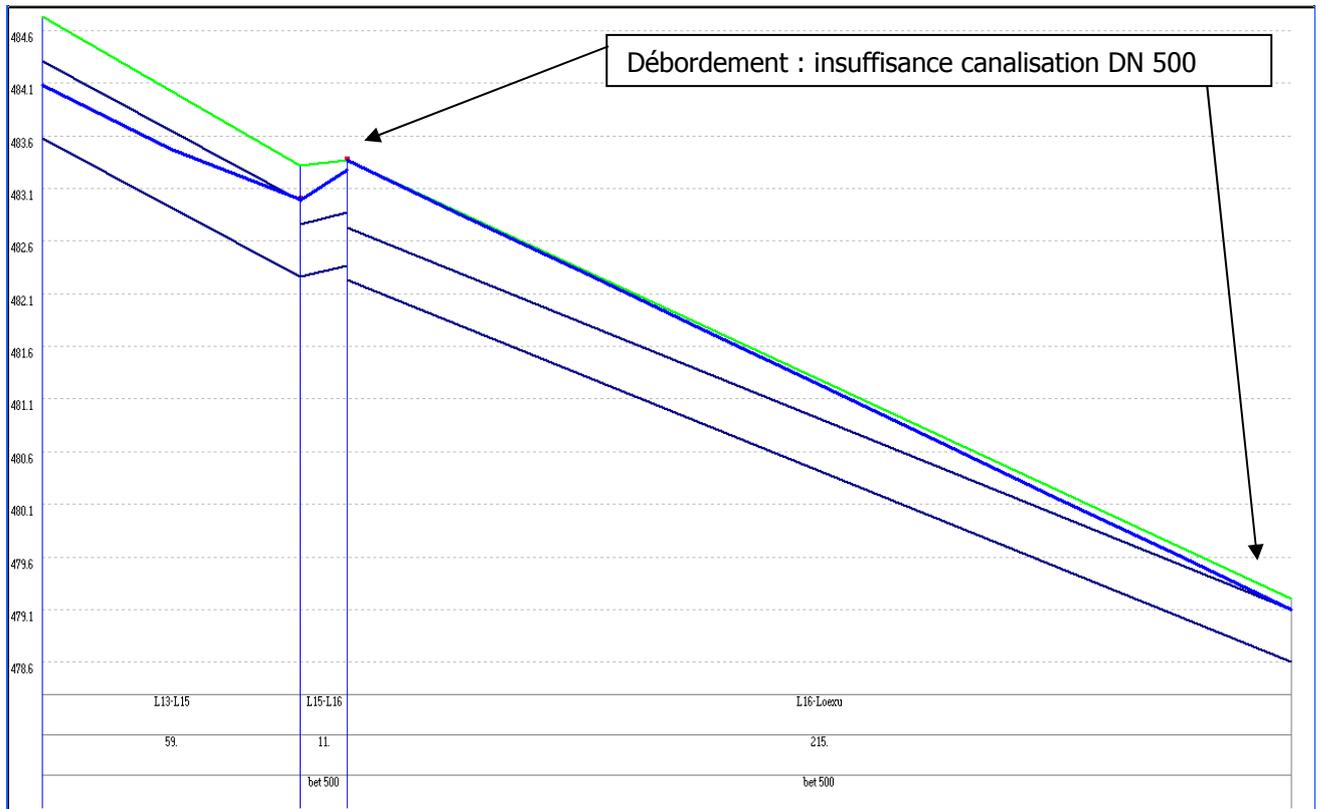
Tronçon L10-L1 : profil en long et ligne d'eau maximale

En contrebas de la RD 225 : la capacité du lit du ruisseau longeant le verger situé au Nord est insuffisante dès la sortie de la buse.



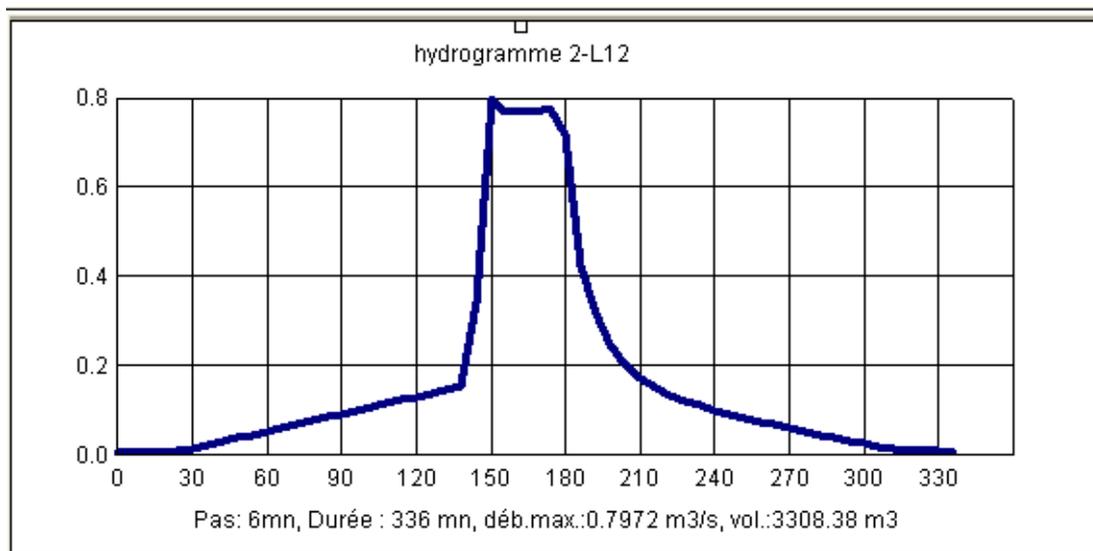
Tronçon L4-L12 : profil en long et ligne d'eau maximale

En amont de l'école, le busage du ruisseau en DN500 est insuffisant et la canalisation se met fortement en charge. A l'aval, après avoir traversé la RD 1206, ce tronçon déjà en charge reçoit les eaux du tronçon 12-L15 et déborde.

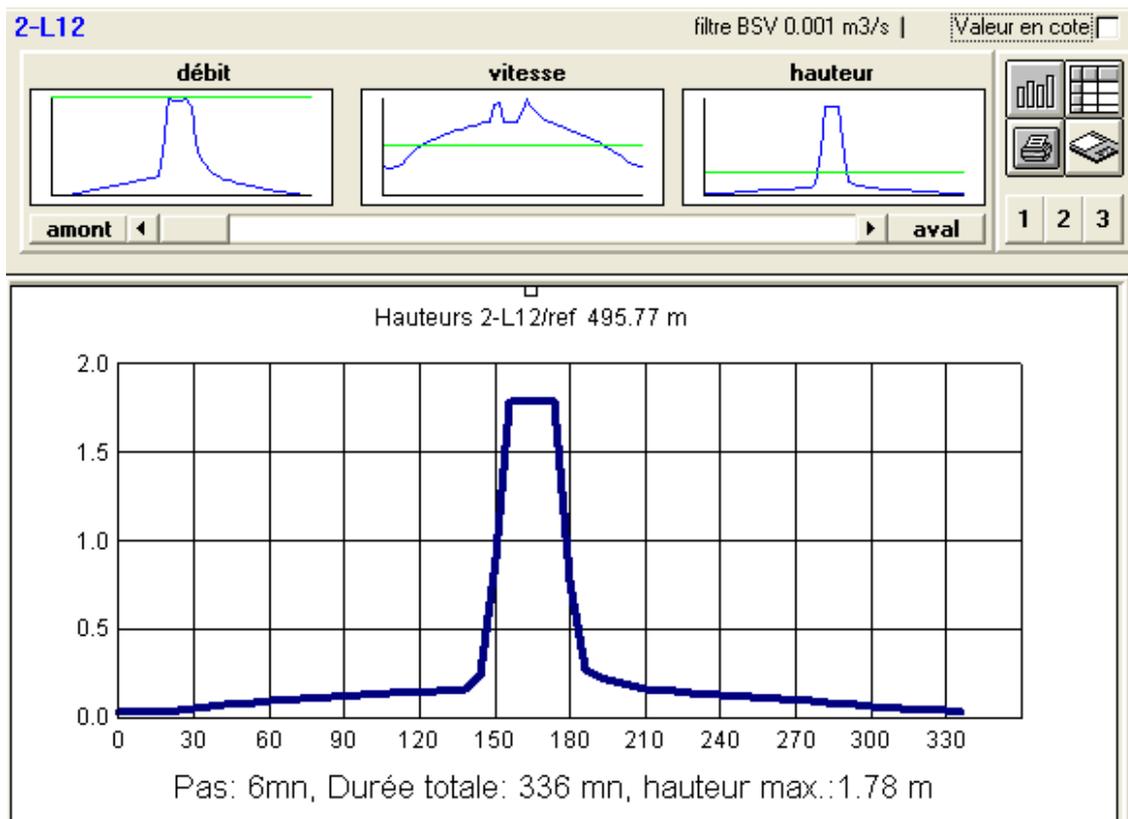


Tronçon L13-exutoire du secteur modélisé : profil en long et ligne d'eau maximale

La canalisation en DN 500 est sous dimensionnée, d'autant plus qu'elle s'accompagne d'une contre-pente.



Evolution débit dans le tronçon 2-L12 en DN500



Evolution hauteur piézométrique dans le tronçon 2-L12 en DN500

Commentaires :

La modélisation confirme les dysfonctionnements relevés lors de nos enquêtes terrain.

Sur le versant, de la RD 225 à l'école, les volumes débordés sont d'environ 1000 m³ pour une pluie décennale et provoquent des ruissellements importants compte tenu de la pente du bassin versant.

D'importants débordements sont mis en évidence par le modèle, à l'aval de la RD 1206, à proximité de la propriété de Monsieur Pinto. Ces débordements ruissellent essentiellement à travers champ et sont collectés par le réseau de fossé existant à l'aval.

La modélisation confirme l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs.

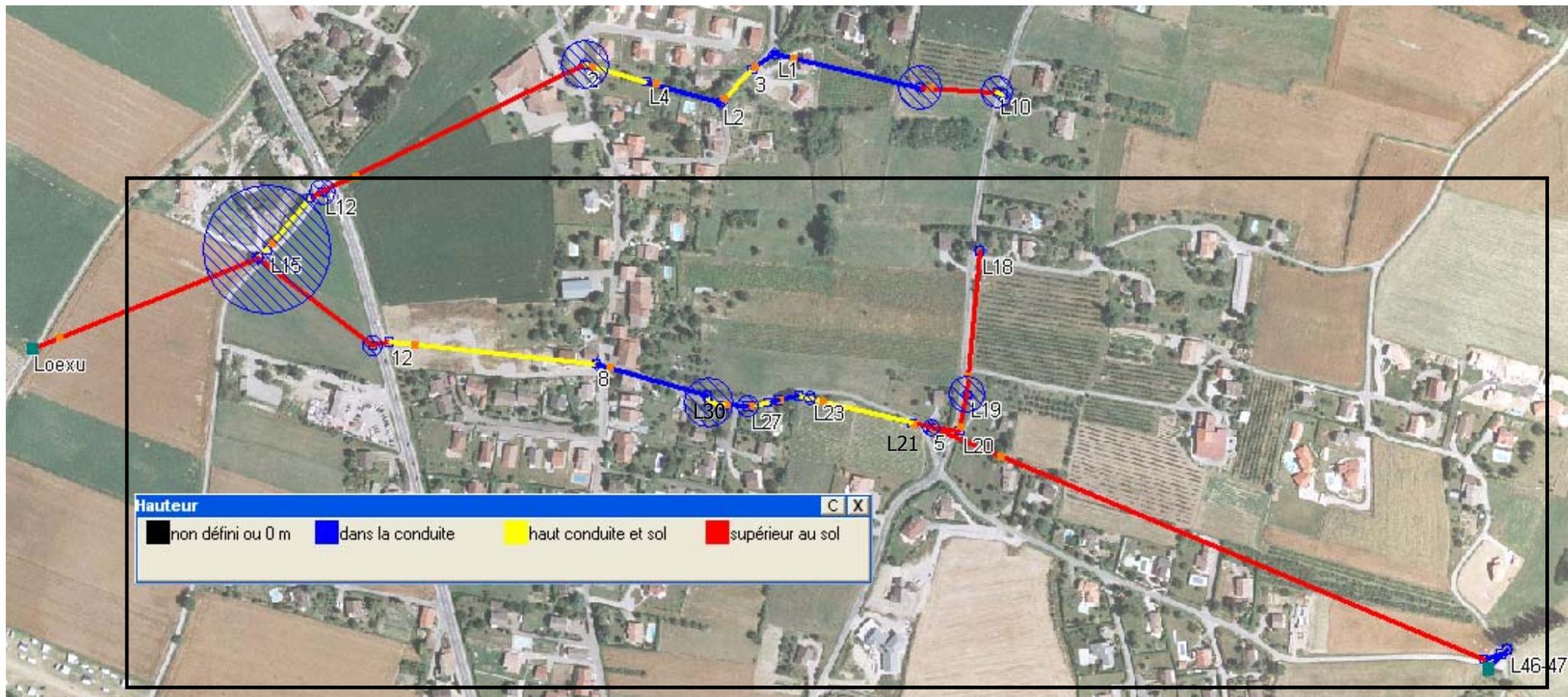
Le dysfonctionnement situé carrefour rue de Guichard et Chemin de Pré de Combe n'apparaît pas lors de la modélisation. Des débordements ont été pourtant signalés en entrée de buse où une grille a été installée. Il ne s'agirait donc pas d'un défaut de dimensionnement mais plutôt d'un problème d'embâcle se créant lors de gros épisodes pluvieux.

Les dysfonctionnements relatés sont également observables pour une pluie de période de retour de 2 ans (les volumes débordés sont d'environ 160 m³), venant confirmer l'observation régulière de ces problèmes par les habitants de la commune.

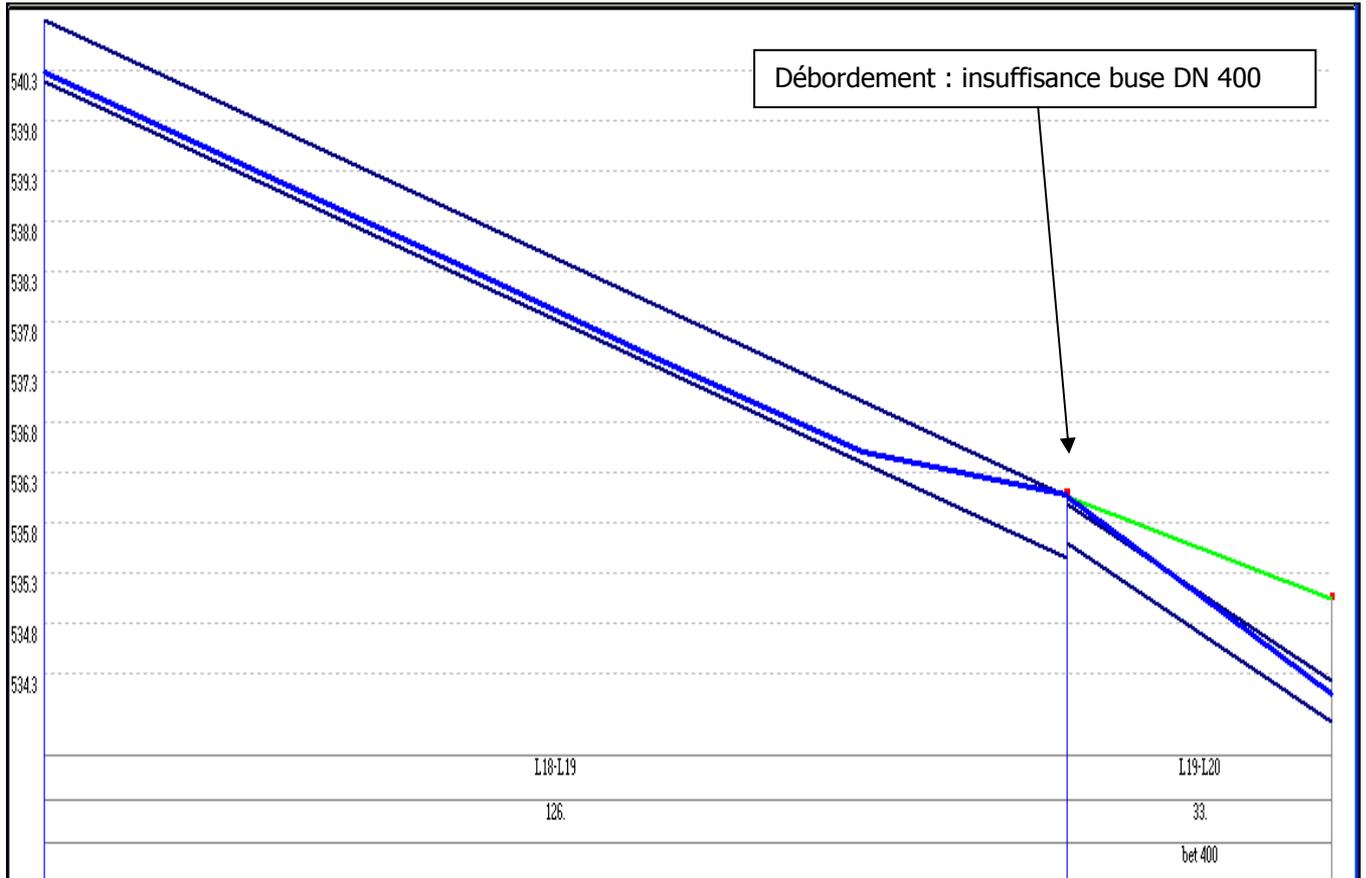
RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 131

Loisin : Route de Marcorens amont/route du Biollet/rue du Crêt

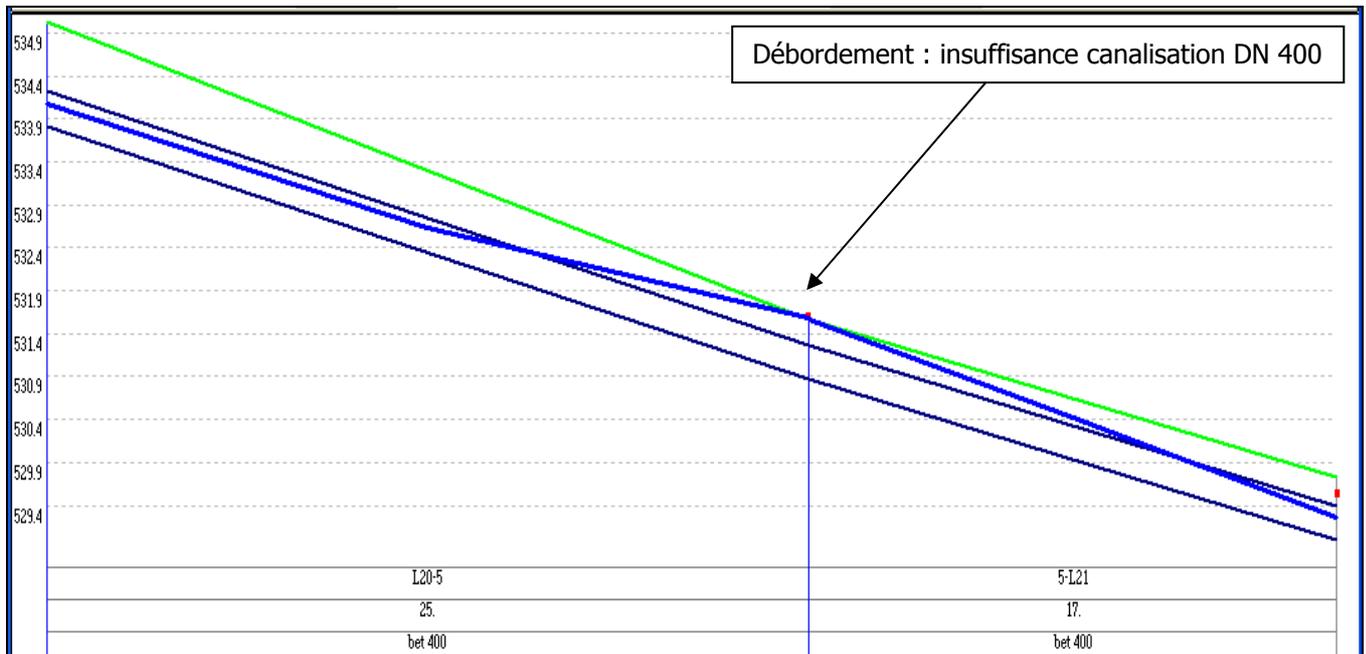
Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :



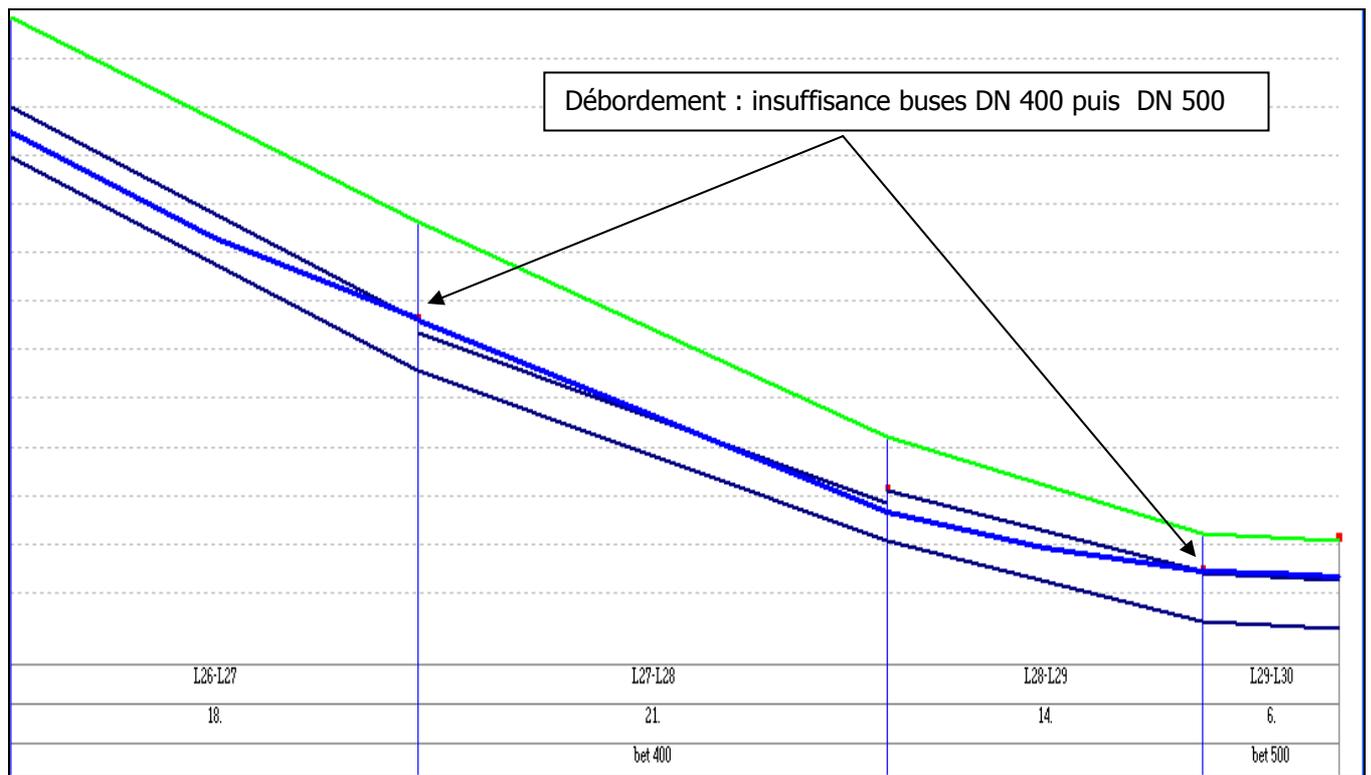
RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 132



Tronçon L18-L20 : profil en long et ligne d'eau maximale



Tronçon L20-L21 : profil en long et ligne d'eau maximale



Tronçon L26-L30 : profil en long et ligne d'eau maximale

Commentaires :

La modélisation confirme les dysfonctionnements relevés lors de nos enquêtes terrain. On observe deux points de débordement principaux : l'un issu du fossé momentanément busé longeant la RD 225 (nœud L19) et l'autre au niveau du fossé longeant la rue du Crêt qui récupère les eaux venant de la départementale et de la route du Biollet (notamment tronçon L20-L21).

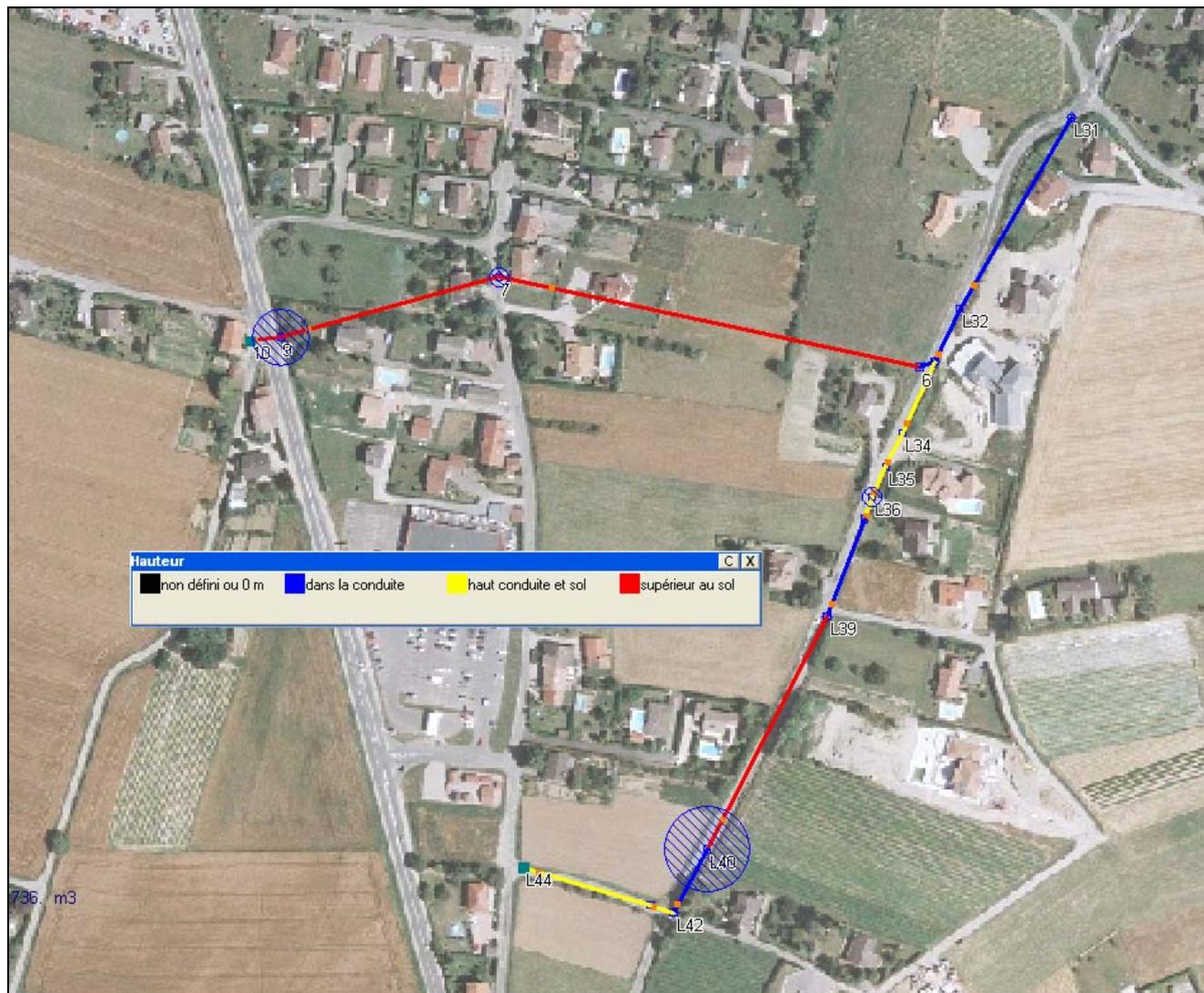
Les principaux débordements sont liés à l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs, notamment des passages busés dans ce secteur.

Les volumes débordés sont d'environ 900 m³ pour une pluie décennale.

Ces dysfonctionnement sont également mis en évidence par le modèle (les volumes débordés sont de l'ordre de 300 m³) pour des événements pluvieux moins rares, comme une pluie de période de retour 2 ans.

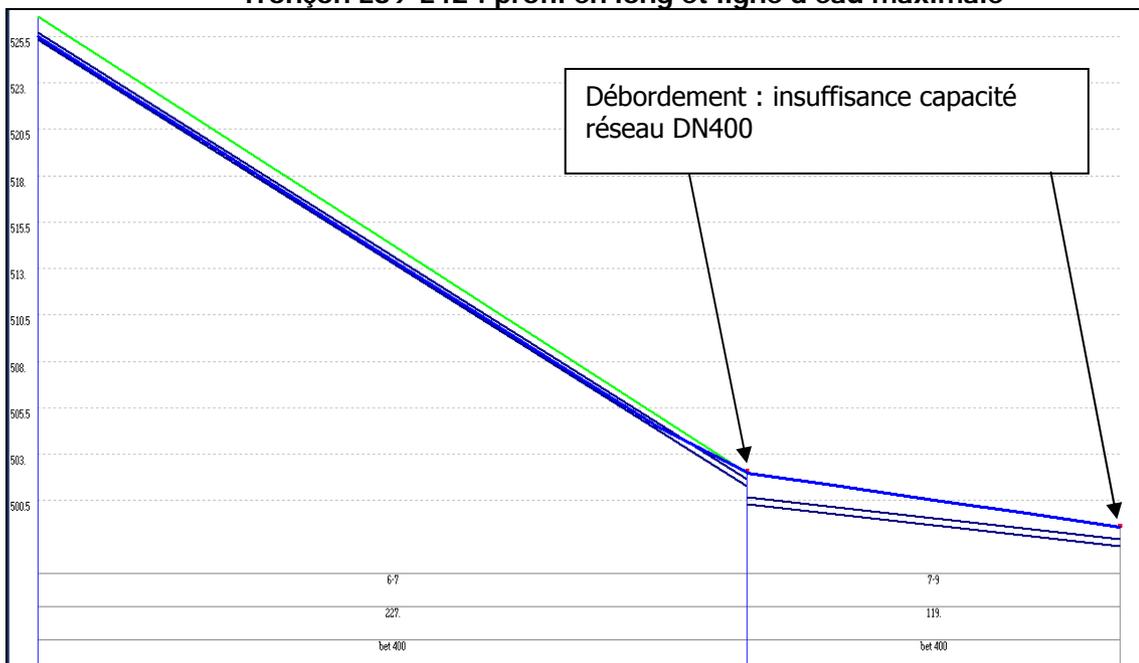
Loisin : Route de Marcorens aval

Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :





Tronçon L39-L42 : profil en long et ligne d'eau maximale



Tronçon 6-9 : profil en long et ligne d'eau maximale

Commentaires :

Sur ce secteur, les dysfonctionnements hydrauliques sont provoqués par l'insuffisance des collecteurs existants au regard des débits générés par les pluies : fossés le long de la route de Marcorens et canalisations présentant une forte diminution de pente (tronçon L6-L9) sans changement de diamètre.

Pour une pluie de période de retour 2 ans, seul le fossé aval (tronçon L40-L42) présente une capacité insuffisante et provoque des débordements.

12.2.4 Modélisation hydraulique des réseaux avec prise en compte de l'urbanisation future

Impacts sur les caractéristiques des bassins versants :

Sur la base des informations disponibles et afin de simplifier l'analyse, nous avons considéré que l'essentiel de l'urbanisation future est de type résidentiel (type 6).

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants à l'état futur / comparaison des coefficients de ruissellement actuels et futurs

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface type 7 (m ²)	Cr Moyen futur	Cr Moyen actuel	% augmentation Cr
Lo- arales	13.081	54727	32895	1807			41382		0.20	0.20	0%
Lo2-p	6.300	6042	12274				44682		0.26	0.26	0%
Lo5	6.173	37861	3456				20409		0.21	0.21	0%
Lo7-p	4.846	8162	22170				18128		0.25	0.25	0%
Lo8-p	8.933	17855	44124		8112		19241		0.26	0.26	0%
Lo9	3.132		1199				14131	15988	0.62	0.62	0%
LoL1-p	1.846					518	17947		0.22	0.22	0%
LoL10-1	27.403	21272	137110	1580		24	114050		0.15	0.14	8%
LoL10-2	5.235	50798					1547		0.23	0.23	0%
LoL12	5.524	32184	3891				12728	6435	0.36	0.36	0%
LoL16	8.247	7280	16685		36		49565	8901	0.28	0.28	0%
LoL18	1.093	987	2178			43	7726		0.18	0.14	29%
LoL19	15.756	99651	14968	4732			38206		0.21	0.21	0%
LoL2	1.750	31	6509			4789	6166		0.16	0.16	0%
LoL33	5.306	12156	5967				34936		0.26	0.25	2%
LoL39	7.192	31689	3141				37086		0.22	0.22	0%
LoL42	2.335	10055					13293		0.25	0.25	0%
LoL44	0.200	2005							0.23	0.23	0%
LoL46	0.786	171	1229				6455		0.19	0.19	0%
LoL47	3.598	3772	24886				7322		0.13	0.12	13%
LoL50	1.811	13654	2919	1077			461		0.20	0.20	0%
LoPb14	9.017	38530	4392	38351			8898		0.19	0.19	0%

Impacts sur les débits et les volumes ruisselés :

Nous avons modélisé sous Canocé, les réseaux en situation future (avec urbanisation future sur Ballaison) pour une pluie de période de retour 10 ans.

Sur le secteur du ruisseau de Sarvagnigne et le secteur route de Marcorens amont/route du Biollet/rue du Crêt) les volumes débordés passent de 5149 m³ à 5448 m³, soit une augmentation de 6 % environ.

Le tableau page suivante présente pour l'ensemble des bassins versants du modèle, l'impact de l'urbanisation futur sur les débits de pointe et les volumes ruisselés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Tableau 3 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés

Bassin versant	Debit max actuel en l/s	Debit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
Lo2-p	341	341	0%	592	592	0%
Lo5	282	282	0%	507	507	0%
Lo8-p	648	648	0%	1127	1127	0%
LoL1-p	87	87	0%	147	147	0%
LoL10-1	1224	1373	12%	2972	3270	10%
LoL12	411	411	0%	719	719	0%
LoL16	447	447	0%	835	835	0%
LoL18	30	40	31%	55	71	28%
LoL19	793	793	0%	1710	1710	0%
LoL2	60	60	0%	101	101	0%
LoL46	105	105	0%	181	181	0%
LoL47	66	73	10%	156	169	8%
LoL10-2	237	237	0%	567	567	0%
TOTAL				9671	9997	3%

L'urbanisation de la commune de Ballaison (les données relatives à l'urbanisation future de Loisin ne sont pas disponibles cf chapitre 10.1.3) provoque une augmentation de 10% des volumes ruisselés sur le bassin versant amont LoL10-01, et de 3% sur les volumes ruisselés totaux.

12.3 Synthèse des dysfonctionnements

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune de Loisin fait apparaître les différents dysfonctionnements du réseau de collecte des eaux pluviales qui sont synthétisés dans le tableau suivant. Les principaux dysfonctionnements hydrauliques ont fait l'objet d'une modélisation mathématique qui est venu généralement confirmer et expliquer leurs origines. Les numéros des dysfonctionnements renvoient à la figure 7.

Tableau 4 : Dysfonctionnements hydrauliques

Numéro	Localisation	Cause du dysfonctionnement	Conséquences	Enjeux/Risques	Fréquence
1/2/3/4	Ruisseau de Sarvagnine	Terrains peu perméables, pratiques culturales, sous dimensionnement du réseau	Ruissellement diffus, débordement du ruisseau, inondation,	Humain/Matériel/Environnemental	< 2 ans
5/6/7	Route du Biollet et rue du Crêt	Sous dimensionnement du réseau, terrains peu perméables, pratiques culturales	Débordements, inondations	Humain/Matériel/Environnemental	< 2 ans
8	Carrefour route du Biollet/route des Arrals	Obstruction régulière des canalisations	Débordement de fossé	Matériel/Environnemental	< 2 ans
9/10/11/12	Route de Marcorens (RD225)	Terrains peu perméables, pratiques culturales, sous dimensionnement et dysfonctionnement du réseau	Débordement, inondation, érosion,	Humain/Matériel/Environnemental	< 2ans
14	Chemin des Prés Seigneur	Sous dimensionnement du réseau	Débordement, inondation	Humain/Matériel/Environnemental	< 2ans

Le réseau de la commune de Loisin collecte les eaux ruisselant sur les bassins versants amonts situés sur la commune de Balaison, ainsi que les débits générés par les routes départementales, notamment la RD 225.

La majorité des dysfonctionnements apparaissent pour des pluies de fréquence de retour 2 ans. Ils sont de deux ordres :

- dysfonctionnements hydrauliques : inadéquation débits ruisselés / capacité des collecteurs (fossés et canalisations) ;
- dysfonctionnements structurels liés à la configuration du système de collecte : déviation angulaire de 90° sans regard de connexion, canalisation posé au milieu du fossé et diminuant sa capacité hydraulique, absence de fossé de drainage en périphérie des zones cultivés, provoquant l'érosion des berges des fossés...

Une part non négligeable des eaux ruisselantes provient de la commune de Ballaison, située à l'amont. La démarche de gestion intégrée des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant prend donc ici tout son sens.

12.4 Propositions d'aménagements

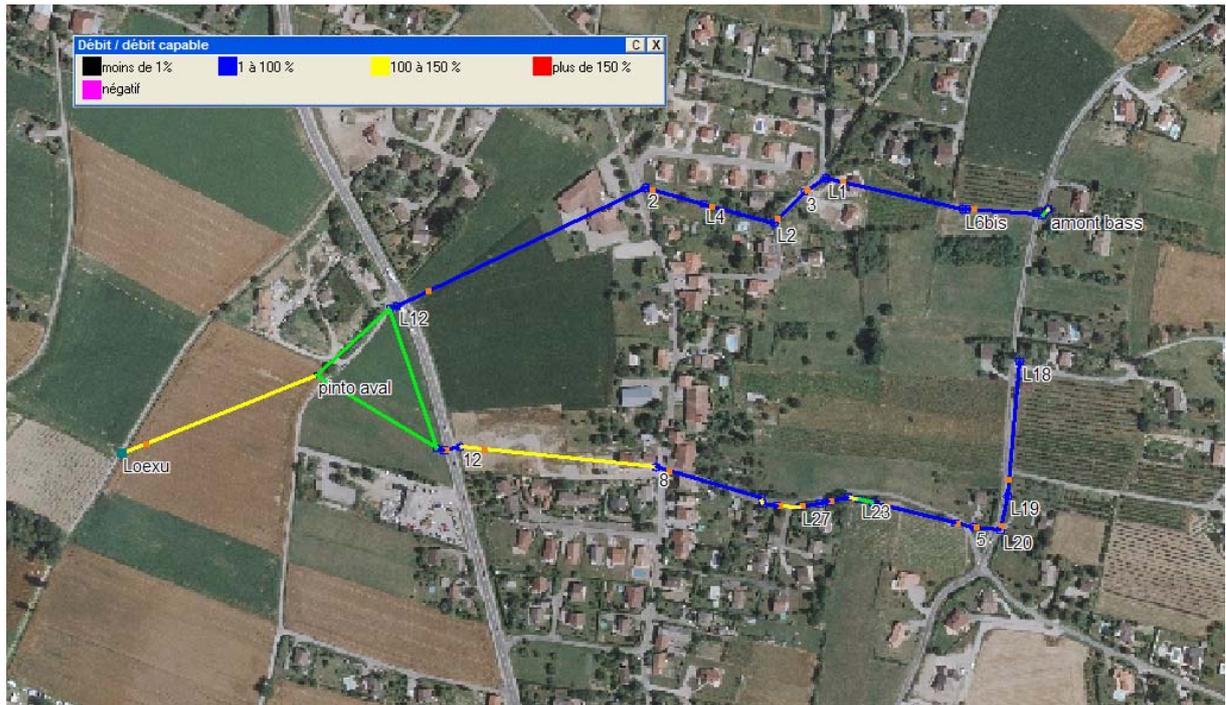
12.4.1 Généralités/avertissement

Les chapitres suivants traitent uniquement des propositions d'aménagements hydrauliques pour la partie Sud du territoire communal (la partie Nord étant traitée séparément dans le cadre du contrat de rivières).

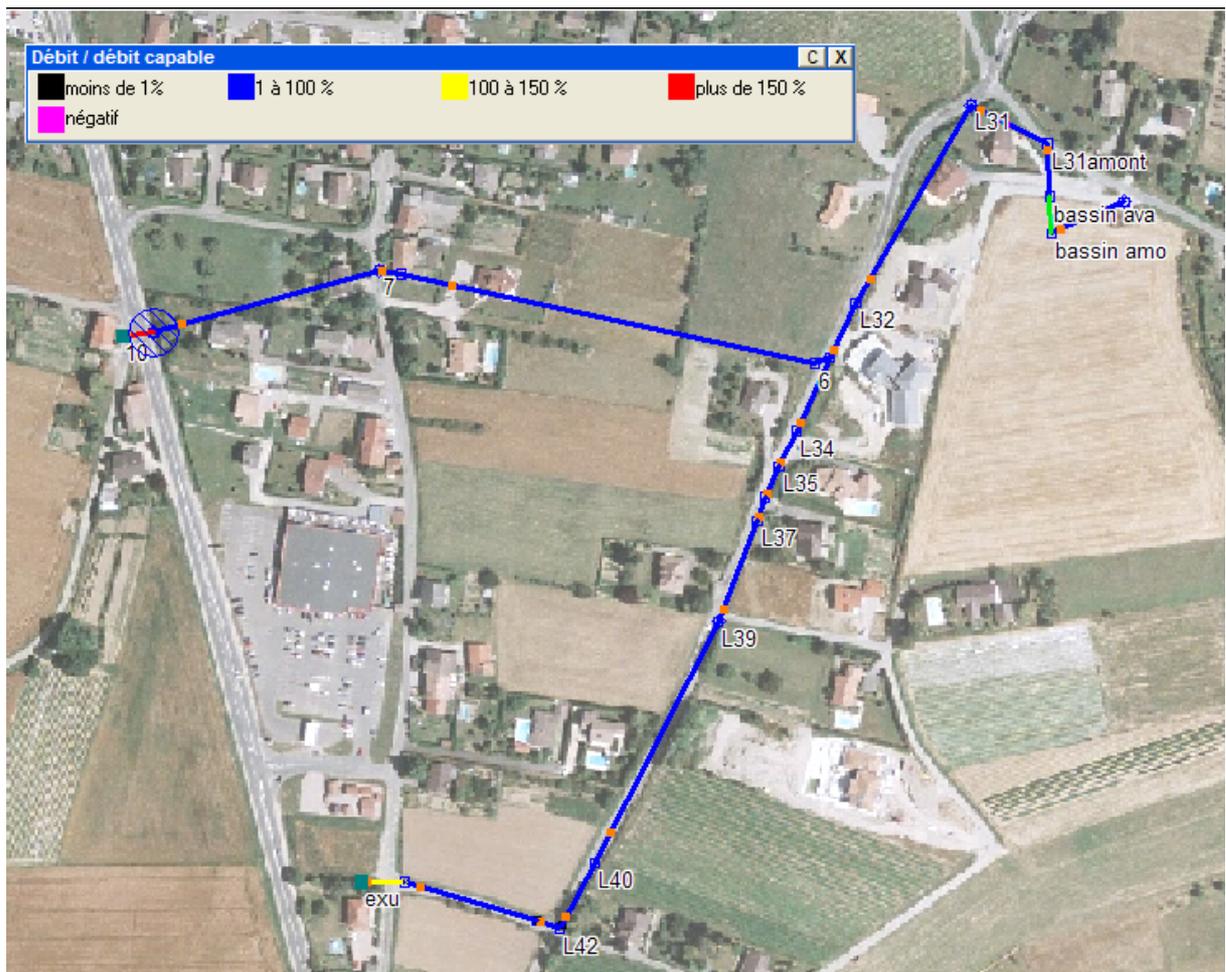
Afin de définir et pré-dimensionner les ouvrages à aménager, une modélisation hydraulique a été réalisée pour chacun d'eux, grâce au logiciel de modélisation déterministe d'écoulements CANOE, sur la base des caractéristiques du modèle réalisé lors de la première phase, en situation actuelle.

La **figure 9** présente une vue d'ensemble des aménagements proposés sur la commune de Loisin.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 140



Loisin Sud – Résultats de la modélisation pour une pluie de 10 ans : zone Nord



Loisin Sud – Résultats de la modélisation pour une pluie de 10 ans : zone Sud

12.4.2 Tronçon amont : Sarvagnine - Ecole – aval Sarvagnine

Afin de supprimer les dysfonctionnements sur ce tronçon **pour une pluie de période de retour 10 ans**, nous avons réalisé les modèles correspondants aux aménagements suivants.

- **Création, sur la zone amont de Sarvagnine (à proximité de la RD225), d'un bassin enherbé de stockage, d'un volume de 900 m³**, avec un débit de fuite contrôlé de 800 l/s. Le point de rejet du bassin dépendra de la localisation du bassin. Il pourra se situer dans la partie aval du ruisseau, ou dans sa partie amont (dans ce dernier cas le fossé empierré devra être remplacé par un collecteur de capacité minimale de 800 l/s, la capacité actuelle minimale du fossé étant de 500 l/s).

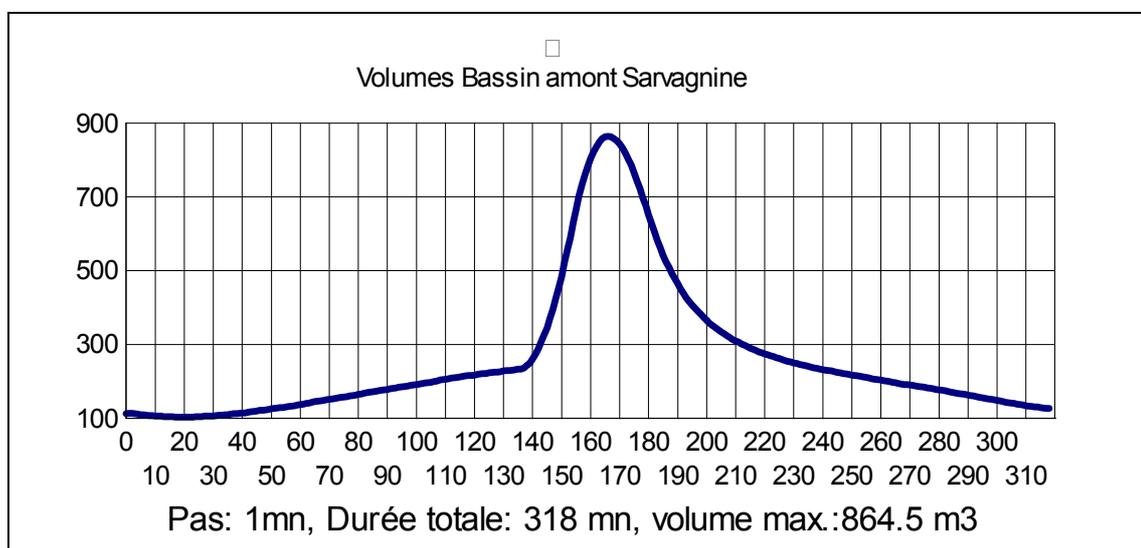
Compte tenu de la pente des terrains sur lesquels le bassin pourrait être implanté, un système de bassins ou noues en cascade pourra être réalisé.

La **figure 10** présente la zone possible d'implantation du bassin ainsi qu'une possibilité d'implantation. Sur la base d'une **hauteur de stockage utile de 70 cm**, l'emprise nécessaire est d'environ **1500 m²**. Toutefois l'emprise exacte sera précisée une fois les levés topographiques réalisés et le choix de la parcelle retenue par la commune.

Le temps de vidange du bassin est de **5 heures** environ, en adéquation avec les temps de vidange maximum de 24 heures, généralement admis.

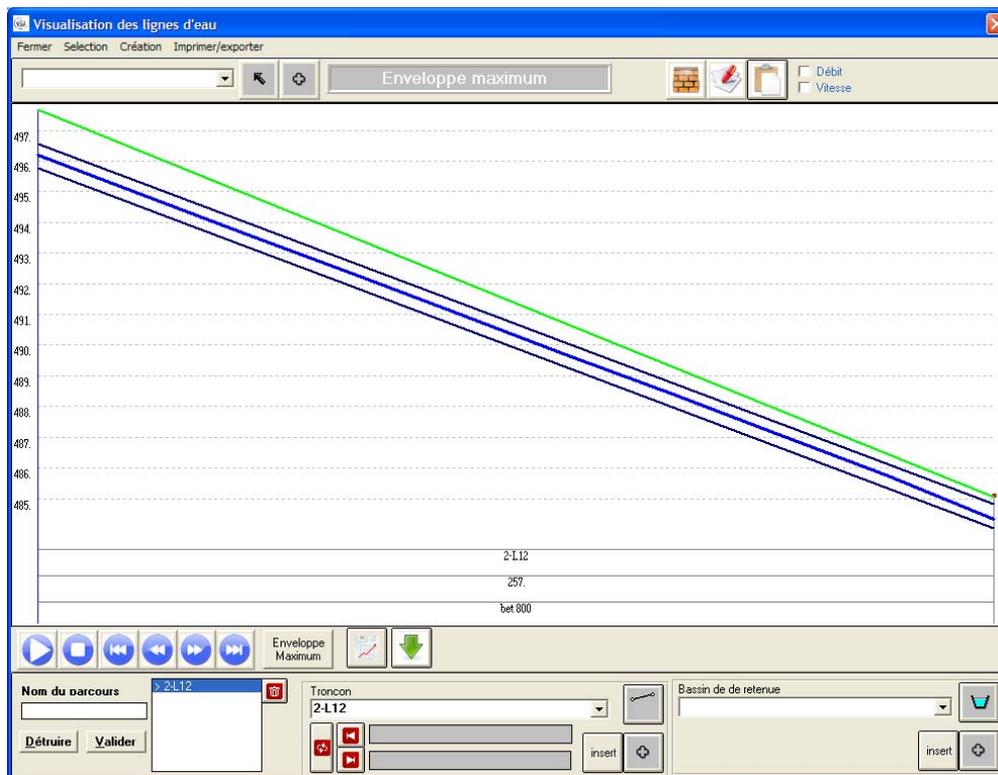
Le dimensionnement du réseau de collecte (fossés et/ou canalisations) permettant aux eaux issues de la route de Marcorens et du bassin versant amont, de rejoindre le bassin devra être défini dans l'étude détaillée, une fois l'emplacement du bassin retenu.

Les résultats du modèle sont présentés sur la figure suivante, qui représente l'évolution du volume stocké dans le bassin (en ordonnée en m³) en fonction du temps.



- **Remplacement de la canalisation existante** passant sous l'école, en DN 500 mm, par une canalisation en DN 800 mm. La création d'un bassin de rétention sur ce secteur n'est en effet pas possible faute de foncier disponible. La figure ci-dessous présente la ligne d'eau dans cette nouvelle canalisation.

La **figure 11** localise le tracé proposé pour cette nouvelle canalisation, dont les travaux pourraient être réalisés dans le cadre du projet de réhabilitation de la zone de l'école.



Ligne d'eau dans la canalisation projetée DN 800 mm

- **Création, sur la zone aval de Sarvagnigne (à l'aval immédiat de la RN 206) d'un bassin enherbé de stockage, d'un volume de 6300 m³.** Le point de rejet de ce bassin est la canalisation existante en DN 500 mm en direction du lieu dit « Marenaz ». Le débit de fuite du bassin est contrôlé par la capacité de cette canalisation (en charge lorsque le bassin se remplit), qui en première approche (sur la base de la pente du terrain naturel évalué sur la carte IGN au 1/25000), est de 500 l/s.

La **figure 11** présente la zone possible d'implantation du bassin ainsi qu'une possibilité d'implantation.

Sur la base d'une **hauteur de stockage utile de 1 m**, l'emprise nécessaire est d'environ **6500 m²**.

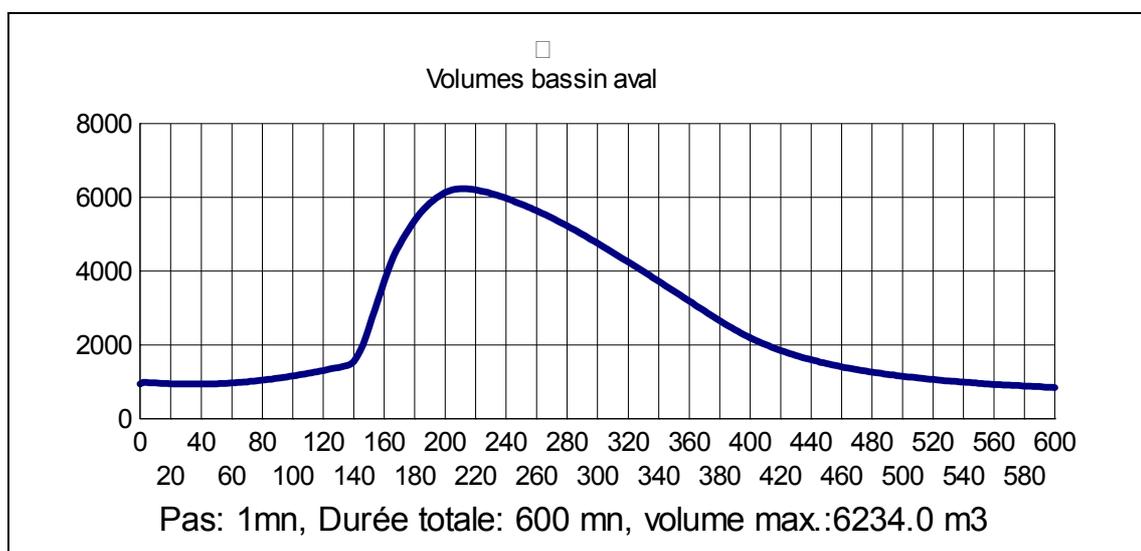
Le choix de l'emplacement du bassin par la commune, la réalisation de levés topographiques ainsi que d'une étude du niveau maximal de nappe et de perméabilité, permettront de préciser :

- le dimensionnement précis du bassin,
- la capacité de l'exutoire,
- le tracé et le dimensionnement des canalisations et/ou fossé alimentant le bassin depuis les canalisations existantes.

Le temps de vidange du bassin est de **10 heures** environ, en adéquation avec les temps de vidange maximum de 24 heures, généralement admis.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 143

Les résultats du modèle sont présentés sur la figure suivante, qui représente l'évolution du volume stocké dans le bassin (en ordonnée en m³) en fonction du temps.



12.4.3 Secteur Mogets / Biolet / route de Marcorens

Deux tronçons distincts sont concernés sur ce secteur :

- tronçon route du Biolet - rue du Crêt ;
- tronçon route du Biolet – route de Marcorens – rue des Mogets.

12.4.3.1 Tronçon route du Biolet - rue du Crêt

Afin de supprimer les dysfonctionnements sur ce tronçon (débordements des fossés qui inondent les secteurs avals : rue du Crêt, rue des Mogets) **pour une pluie de période de retour 10 ans**, nous avons réalisé les modèles correspondants aux aménagements suivants.

- **Création, sur la zone à proximité de la rue du Crêt (secteur Mogets), d'un bassin enherbé de stockage, d'un volume de 800 m³.** Le point de rejet de ce bassin est le réseau de collecte bordant la rue du Crêt. Le débit de fuite du bassin est fixé à 450 l/s et correspond à la capacité du réseau aval.

La **figure 12** présente la zone possible d'implantation du bassin ainsi qu'une possibilité d'implantation.

Sur la base d'une **hauteur de stockage utile de 1 m**, l'emprise nécessaire est d'environ **800 m²**.

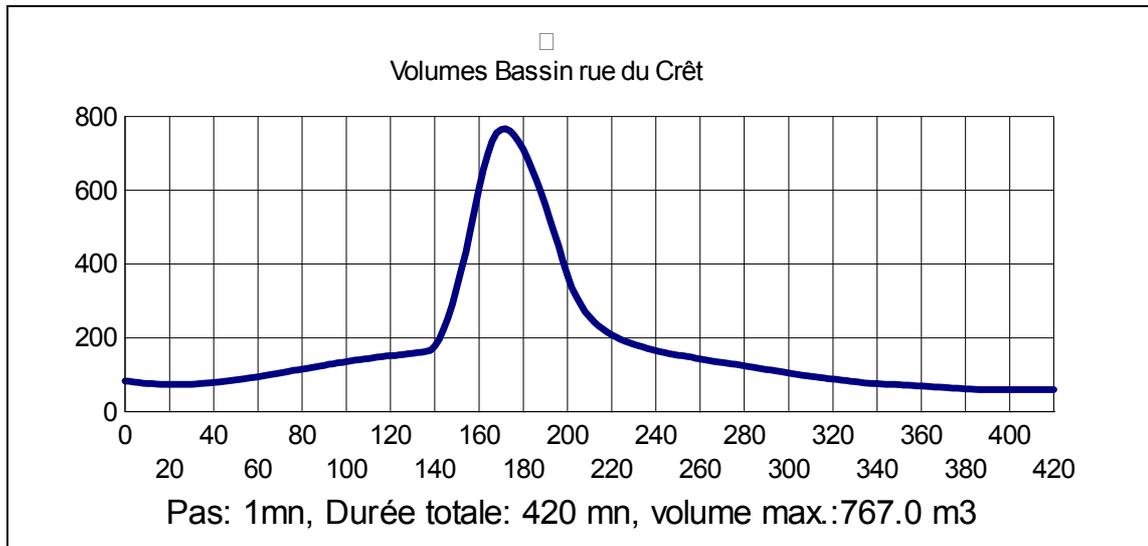
Le choix de l'emplacement du bassin par la commune, la réalisation de levés topographiques ainsi que d'une étude du niveau maximale de nappe et de perméabilité, permettront de préciser :

- le dimensionnement précis du bassin,
- le tracé et le dimensionnement des canalisations et/ou fossé alimentant le bassin depuis les canalisations existantes.

Le temps de vidange du bassin est de **7 heures** environ, en adéquation avec les temps de vidange maximum de 24 heures, généralement admis.

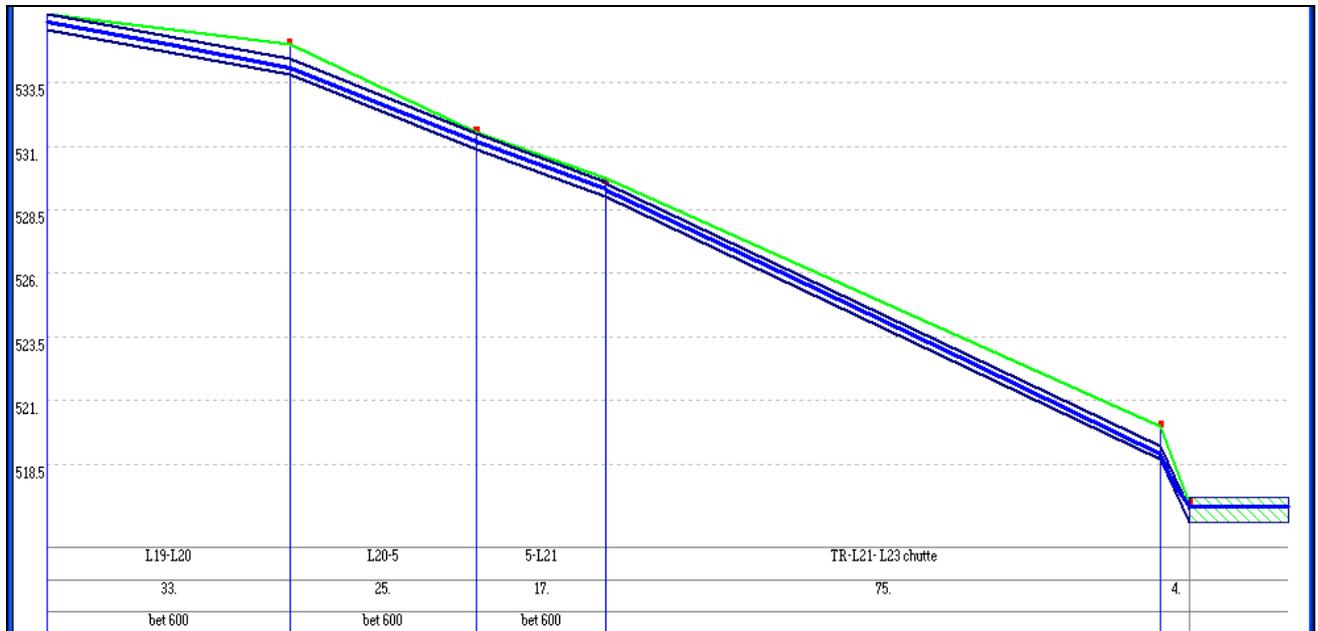
RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 144

Les résultats du modèle sont présentés sur la figure suivante, qui représente l'évolution du volume stocké dans le bassin (en ordonnée en m³) en fonction du temps.



- **Remplacement de la canalisation existante** au carrefour route de Marcorens/rue du Crêt, en DN 400 mm, par une canalisation en DN 600 mm. La figure ci-dessous présente la ligne d'eau dans ce nouveau tronçon jusqu'au bassin.

La **figure 12** localise cartographiquement le tronçon.



Ligne d'eau dans le tronçon carrefour Crêt/RD225 - bassin

12.4.3.2 Tronçon route du Biolet – route de Marcorens – RN 206

Afin de supprimer les dysfonctionnements sur ce tronçon (débordements des fossés qui inondent les secteurs avals) **pour une pluie de période de retour 10 ans**, nous avons réalisé les modèles correspondants aux aménagements suivants.

- **Création, à proximité de la route du Biolet, en amont du carrefour Biolet/RD 225, d'un bassin enherbé de stockage, d'un volume de 900 m³.** Le point de rejet de ce bassin est le fossé de collecte le long de la route du Biolet, qui sera, pour plus de sécurité, remplacé par une canalisation DN300. Le débit de fuite du bassin est fixé à **20 l/s**, afin de ne pas surcharger le réseau aval qui l'est déjà (zone à l'amont immédiat de la route nationale).

La **figure 12** présente la zone possible d'implantation du bassin ainsi qu'une possibilité d'implantation.

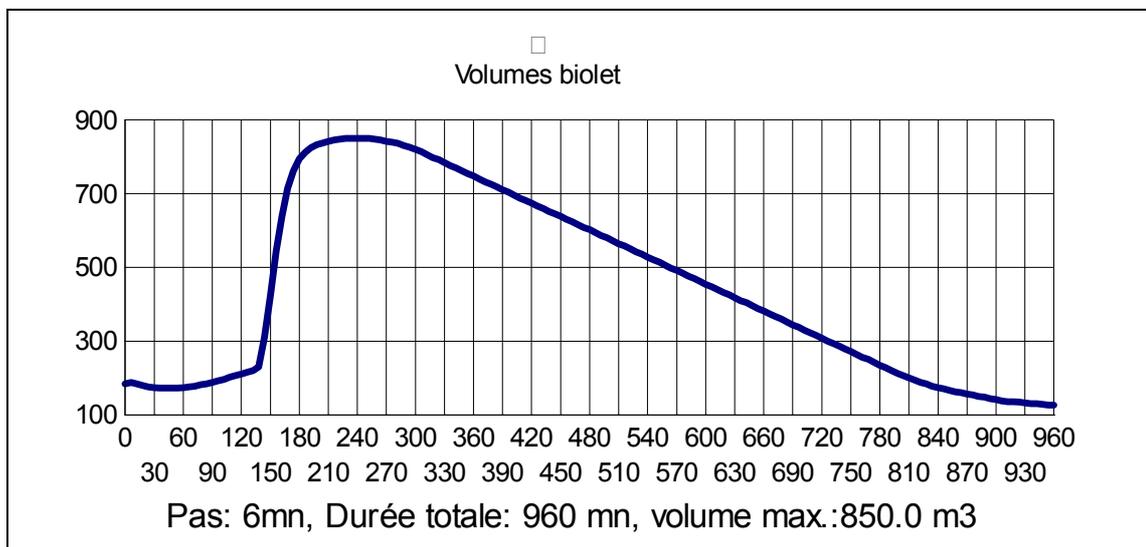
Sur la base d'une **hauteur de stockage utile de 80 cm**, l'emprise nécessaire est d'environ **1300 m²**.

Le choix de l'emplacement du bassin par la commune, la réalisation de levés topographiques ainsi que d'une étude du niveau maximale de nappe et de perméabilité, permettront de préciser :

- le dimensionnement précis du bassin,
- le tracé et le dimensionnement des canalisations et/ou fossé alimentant le bassin depuis les canalisations existantes.

Le temps de vidange du bassin est de **16 heures** environ, en adéquation avec les temps de vidange maximum de 24 heures, généralement admis.

Les résultats du modèle sont présentés sur la figure suivante, qui représente l'évolution du volume stocké dans le bassin (en ordonnée en m³) en fonction du temps.

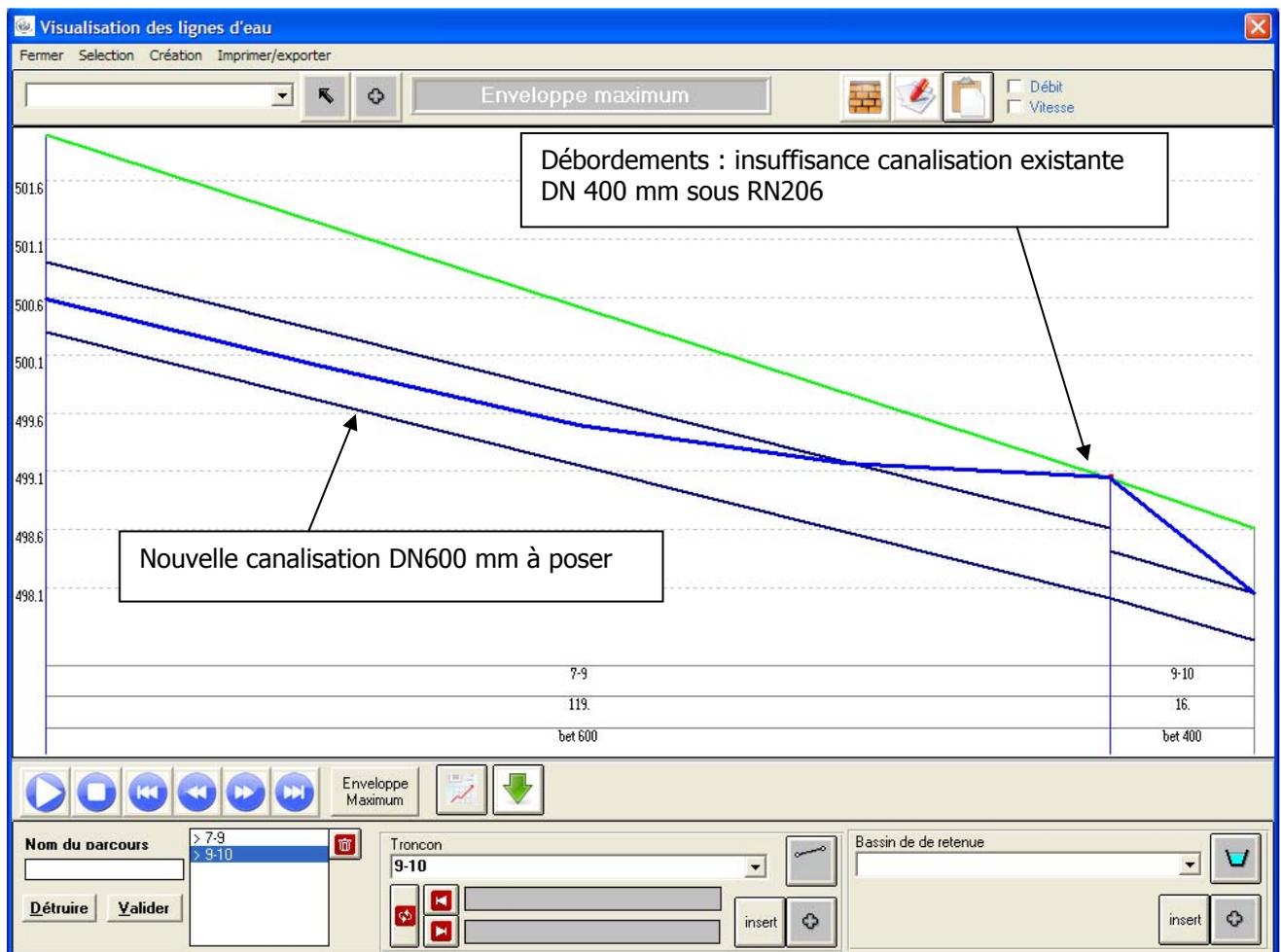


- **Remplacement de la canalisation existante**, entre la rue des Mogets et la RN206, en DN 400 mm, par une canalisation en DN 600 mm. La figure ci-dessous présente la ligne d'eau dans cette nouvelle canalisation. En effet, le modèle met en évidence des faibles débordements (environ 15 m³) à l'amont de cette canalisation, mais le secteur étant urbanisé, nous préconisons cet aménagement.

La **figure 12** hors texte localise cartographiquement le tronçon concerné.

Toutefois la mise en place d'une nouvelle canalisation en DN 600 mm ne permet pas de résoudre le débordement juste à l'amont de la traversée de la RN206, causé par l'insuffisance de la traversée existante en DN 400 mm (cf illustration graphique ci-dessous).

Par ailleurs, ce débordement n'a pas été abordé lors de nos enquêtes terrain avec les services de la commune. De plus la topographie de la zone (à confirmer par d'éventuels levés topographiques) laisse supposer des débordements « contrôlés » par le remblai de la route nationale. Des merlons permettant de limiter la propagation de ces débordements le long du talus de la RN 206 pourront être aménagés si nécessaire.



Ligne d'eau dans le tronçon amont de la RN206 et traversée de la RN206

- Afin de limiter l'érosion et les éboulements du mur en pierre le long de la RN225 (dus en partie aux ruissellements provenant des champs de maïs sus-jacents non drainés), nous préconisons la **réalisation de fossés de drainage en haut de talus** puis l'évacuation des eaux collectées dans le fossé de la RN225 par des ouvrages type descente d'eau avec regard en pied de talus.

Il est également nécessaire de réaliser des aménagements structurels sur le réseau, le long de la route de Marcorens : aménagements des jonctions entre les fossés et les canalisations avec suppression des angles à 90° et mise en place de regards ou d'ouvrage maçonnés, suppression des départs de canalisation obstruant en partie le fossé.

La figure 13 localise cartographiquement les aménagements.

12.4.4 Synthèse des aménagements

L'ensemble des aménagements proposés et le coût des travaux correspondants sont synthétisés dans le tableau 5 suivant.

Aménagement	Quantité	Coût indicatif en €HT
Bassin rétention amont Sarvagnigne 900 m ³ et ouvrages annexes	1	75 000
Bassin rétention aval Sarvagnigne 6300 m ³ et ouvrages annexes	1	250 000
Bassin rétention Mogets 800 m ³ et ouvrages annexes	1	50 000
Bassin rétention Biolet 900 m ³ et ouvrages annexes	1	70 000
Canalisation DN 800 mm Ecole	780 ml	100 000
Canalisation DN 600 mm rue des Mogets/route des Penets	120 ml	35 000
Canalisation DN 600 mm carrefour RD225/rue du Crêt	80 ml	33 000
Aménagements haut de talus route de Marcorens : fossés enherbés, descentes d'eau, regards	300 ml	35 000
Aménagements jonction canalisation / fossé, route de Marcorens	5 unités	10 000
Divers et imprévus 10 %	1	60 000
Etudes complémentaires : 10 %		70 000
TOTAL ARRondi EN €HT		790 000

Tableau 5 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

12.4.5 Préconisations agri-environnementales

La présente étude vise à engager des actions hydrauliques. Cependant, on ne peut lutter efficacement contre les phénomènes de ruissellement et d'érosion sans une réflexion parallèle sur la gestion de l'occupation des sols et notamment des espaces agricoles.

En effet, outre l'augmentation croissante des surfaces imperméabilisées par l'urbanisation, les pratiques agricoles peuvent également contribuer fortement aux phénomènes de ruissellement et d'érosion observés. L'évolution agricole vers les grandes cultures (maïs, blé, etc.) et la configuration actuelle du territoire (terres agricoles dominant les zones urbaines en pied de coteau) sont favorables à l'occurrence de tels risques.

Pour lutter contre ces phénomènes, différentes actions peuvent être engagées.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 148

La démarche consiste à inciter les acteurs locaux à engager des mesures agri-environnementales sur les parcelles cultivées situées en amont des bassins versants urbains. Les mesures agri-environnementales les plus efficaces pour maîtriser les phénomènes d'érosion et de ruissellement sont connues depuis plusieurs années, à travers notamment les travaux et expérimentations du CORPEN.

A titre indicatif, sur le Sud des communes de Loisin et Ballaison, 4 grands types d'actions pourraient être développés pour protéger les terres agricoles et les enjeux situés en aval contre les risques de ruissellement et d'érosion.

- ***ACTION A : travail du sol simplifié et travail dans le sens des courbes de niveaux***
Cette action porte sur l'ensemble des surfaces exploitées. Elle consiste à réaliser un travail du sol simplifié ne comprenant pas de labour (hors parcelle en maïs), et un travail parallèle aux courbes de niveaux du terrain naturel. Le travail parallèle aux courbes de niveaux ne s'applique pas lorsque la forme de la parcelle est préjudiciable à une bonne exploitation. Un ratio largeur/longueur $l / L \leq 1/2$ est généralement retenu comme limite d'application de la mesure.
- ***ACTION B : implantation de bandes enherbées***
Cette action vise à reconverter des terres arables en herbages extensifs sur des bandes enherbées d'au moins 5 m de large, en remplacement d'une culture arable. Les terrains concernés doivent être localisés en des lieux stratégiques du point de vue de la gestion du ruissellement : point bas de parcelle, fond de thalweg, haut de talus de voirie...
- ***ACTION C : reconversion de terres arables en prairies***
Cette action vise à reconverter des terres arables en prairies sur des parcelles à risque fort et jugées stratégiques. L'exploitant s'engage à pérenniser le couvert végétal qui doit être homogène et faire l'objet d'une récolte ou d'un broyage annuel.
- ***ACTION D : augmentation de l'implantation des cultures d'automne***
Cette action vise à augmenter l'implantation des cultures d'automne pour réduire la présence de terrains nus et favorables à l'érosion qui découlent généralement de cultures de printemps.

Nous rappelons ici deux points importants :

- la nécessité d'appliquer les mesures agri-environnementales à l'échelle des bassins versants entiers,
- les mesures agri-environnementales ne sont généralement plus efficaces au-delà de la pluie décennale. Le niveau de protection supérieur ne peut être obtenu que par des aménagements hydrauliques.

La mise en place de mesures agri-environnementales permettrait de consolider le niveau de protection fixé par l'étude hydraulique à une période de retour 10 ans, sans toutefois se prémunir contre des événements d'occurrence supérieure. L'intérêt réside également dans la gestion et la conservation durable de la valeur agronomique des sols d'un bassin versant.

La mission d'animation auprès des exploitants agricoles peut être confiée à la Chambre d'Agriculture départementale. Des modalités d'indemnisation peuvent être mises en place suivant les actions engagées.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 149

12.5 Synthèse

Cette étude a permis de définir, sur les secteurs connus pour leurs dysfonctionnements, les principaux aménagements à réaliser sur le système de collecte des eaux pluviales, et ce pour une protection contre les inondations correspondant à une pluie de période de retour 10 ans.

Les sols du secteur étudié n'étant globalement pas favorables à l'infiltration (des tests d'infiltration sur le terrain sont néanmoins souhaitables afin de déterminer localement les possibilités d'infiltration), ces aménagements sont basés sur le principe du tamponnement des débits de pointe par la création de bassins de rétention à débit de fuite limité. Ils permettent de supprimer les dysfonctionnements en limitant les investissements par rapport à des solutions entièrement basées sur le remplacement des réseaux existants par des réseaux de plus grande capacité, qui ont également l'inconvénient de déplacer les problèmes relatifs aux débits de pointe vers l'aval.

En complément aux aménagements hydrauliques proposés, la mise en œuvre de mesures agro-environnementales permettrait de consolider le niveau de protection fixée par l'étude hydraulique à une période de retour 10 ans.

Pour aller plus loin dans la concrétisation de ces aménagements (étude de projet et maîtrise d'œuvre, puis travaux), des investigations complémentaires doivent être conduites, afin de préciser notamment le dimensionnement et la localisation des ouvrages proposés : levés topographiques, études géotechniques, études de perméabilité et de hauteur de nappe, analyses foncières détaillées...

Afin de pérenniser les ouvrages permettant de supprimer les dysfonctionnements au regard de l'urbanisation future, et de limiter les impacts cette urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, il convient de mettre en place un règlement d'assainissement permettant de limiter les débits rejeter au réseau par les nouveaux secteurs imperméabilisés. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 150

13 - Lully

13.1 Cadre général

13.1.1 Contexte hydrographique

Le bassin versant du Foron de Sciez couvre l'essentiel du territoire de Lully. Seul l'extrême Sud Est de la commune est concernée par un autre bassin versant : le Redon.

Sur la commune de Lully, le bassin versant du Foron de Sciez est occupé au Nord par des zones forestières et au Sud par les zones urbanisées.

Le ruisseau de la Gurnaz (bassin versant du Redon) descend des contreforts des Monts d'Hermones et s'apparente à un cours d'eaux de montagne. Les crues peuvent être violentes avec un transport solide non négligeable.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Le secteur de la Gorge, entre la RD 135 et la RD 903 (250 m), présente des enjeux forts pour les biens et les personnes. Le ruisseau du même nom connaît en effet d'importantes crues (Q_{10} de 12,6 m³/s et Q_{100} de 19,7 m³/s).

Aucune zone d'érosion remarquable n'est recensée par le contrat de rivière sur la commune.

13.1.2 Zones humides

Sur la commune de Lully, nous avons recensé l'ensemble des zones humides directement connectées au système d'évacuation des eaux pluviales :

Lieu-dit	N°ZH*	Intérêt	Système de collecte	Situation par rapport au système de collecte
Chez Jacquier Sud	1840	modeste	Bue	Exutoire
Les Chavassines	189	modeste	Ouest chef lieu	Exutoire

*Numérotation du Contrat de Rivière du SYMASOL

Tableau 1 : Zones humides intervenant dans le fonctionnement du système de collecte des eaux pluviales

13.1.3 Urbanisation

La commune de Lully ne possède pas de Plan local d'Urbanisme (PLU). Une carte communale est en cours d'élaboration.

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées correspondant à l'ensemble des parcelles cadastrales comprenant au moins une construction. En attente de la carte communale, nous ne pouvons présentés les zones urbanisables.

Cette cartographie a été réalisée sur la base des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de COhérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

13.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable sont essentiellement situées sur la partie haute de la commune.

Les zones d'infiltration défavorables comprennent notamment le lieu-dit Chez Jacquier, où les terrains sont plus argileux. Le territoire de la commune n'est concerné par aucun périmètre de protection rapproché de captage AEP.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales.

13.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

La commune appartient au SIEA (Syndicat Intercommunal des Eaux et d'Assainissement) de Fessy-Lully. Quelques réseaux unitaires demeurent. Ils sont traités au fur et à mesure lors des travaux de mise en séparatif du réseau (par le SIEA Fessy Lully) planifiés jusqu'en 2011.

Le réseau d'eaux usées devient eaux pluviales et de nouvelles canalisations sont posées pour l'évacuation des eaux usées.

La quasi-totalité des eaux de ruissellement collectées sont acheminées jusqu'au Foron de Sciez via le ruisseau de la Gorge.

Plusieurs puits perdus existant sur la commune : au lotissement en contrebas du lieu-dit Chez Fantin, au lieu-dit Les Granges de la Croix, au château de Buffavens et sous la RD135 au Sud-Ouest du village.

Aucun bassin d'orage ni dispositif de traitement des eaux pluviales n'a été construit sur la commune.

La mise à jour des plans du réseau a été réalisée sur la base des entretiens avec les personnes ayant la connaissance des réseaux et du terrain.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

Aucun dysfonctionnement au niveau des réseaux n'a été relevé lors de notre passage sur la commune.

13.3 Synthèse

Le territoire de la commune de Lully, situé essentiellement à l'intérieur du bassin versant du Foron de Sciez, ne présente pas de dysfonctionnements particuliers relatifs à la gestion des eaux pluviales. Il présente une bonne aptitude à l'infiltration des eaux pluviales sur sa partie haute.

Toutefois, afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : °proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 152

14 - Margencel

14.1 Cadre général

14.1.1 Contexte hydrographique

La commune de Margencel est située sur quatre bassins versants hydrographiques : le Dronzet au Sud, les Fossaux et le Pamphiot au Nord ainsi que le Redon sur la majeure partie du territoire. Enfin, sur une petite surface de la commune, au Nord, les eaux sont évacuées via des cours d'eau littoraux non permanents qui s'écoulent en direction de la commune d'Anthy sur Léman.

Les bassins versants du Pamphiot, du Dronzet et des Fossaux sont concernés par les zones urbanisées suivantes :

- Le Pamphiot : Dursilly,
- Les Fossaux : Verniaz et centre commercial Carrefour,
- Le Dronzet : une partie de Jouvernex, les Etrables et les Genévriers.

La majeure partie de la commune de Margencel se situe sur la partie basse du **Redon**. La pente y est faible mais les écoulements sont perturbés par de nombreux embâcles et zones d'érosion. La perturbation du lit est accentuée par une urbanisation croissante.

Le secteur de Séchex, depuis l'amont du camping jusqu'à l'exutoire au lac (650 m) peut représenter un enjeu fort à très fort pour les biens et personnes.

Le Dronzet prend sa source en bordure Nord de la forêt de Planbois. Sur la commune de Margencel, située sur la partie haute du bassin versant, il se caractérise par une zone naturelle de bois et marais entre Choisy et Jouvernex. Le manque d'entretien de la ripisylve fait craindre des apports en bois morts, source d'embâcles compte tenu de la faible largeur du cours d'eau et entraînant ainsi une section réduite du lit mineur et augmentant les risques liés aux événements de crue.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière, dont est issu le diagnostic ci-dessus, ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

14.1.2 Zones humides

Sur la commune de Margencel, nous avons recensé l'ensemble des zones humides directement connectées au système d'évacuation des eaux pluviales :

Lieu-dit	N°ZH*	Intérêt	Système de collecte	Situation par rapport au système de collecte
Les Grands Marais	202	site Natura 2000	Commelinges et Mésinges (commune d'Allinges)	Exutoire
Ronsuaz Nord-Est	200	modeste	Ronsuaz	Amont

*Numérotation du Contrat de Rivière du SYMASOL

Tableau 1 : Zones humides intervenant dans le fonctionnement du système de collecte des eaux pluviales

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 153

14.1.3 Urbanisation

La commune de Margencel possède un Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.).

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.L.U. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.L.U. actuel est essentiellement de type pavillonnaire.

La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

La mairie préconise la rétention ou l'infiltration au cas par cas au moment de l'instruction du permis de construire.

14.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable sont situées sur une partie Ouest du territoire communal.

Le territoire de Margencel comporte un périmètre de protection rapproché de captage AEP, situé en zone limitrophe avec les communes d'Allinges et Anthy sur Léman.

Les zones d'infiltration potentielle à définir couvrent l'essentiel du territoire de la commune.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales ainsi que les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

14.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

14.2.1 Généralités

Le système de collecte des eaux pluviales de la commune est en séparatif.

On dénombre, sur la commune trois bassins de rétention différents :

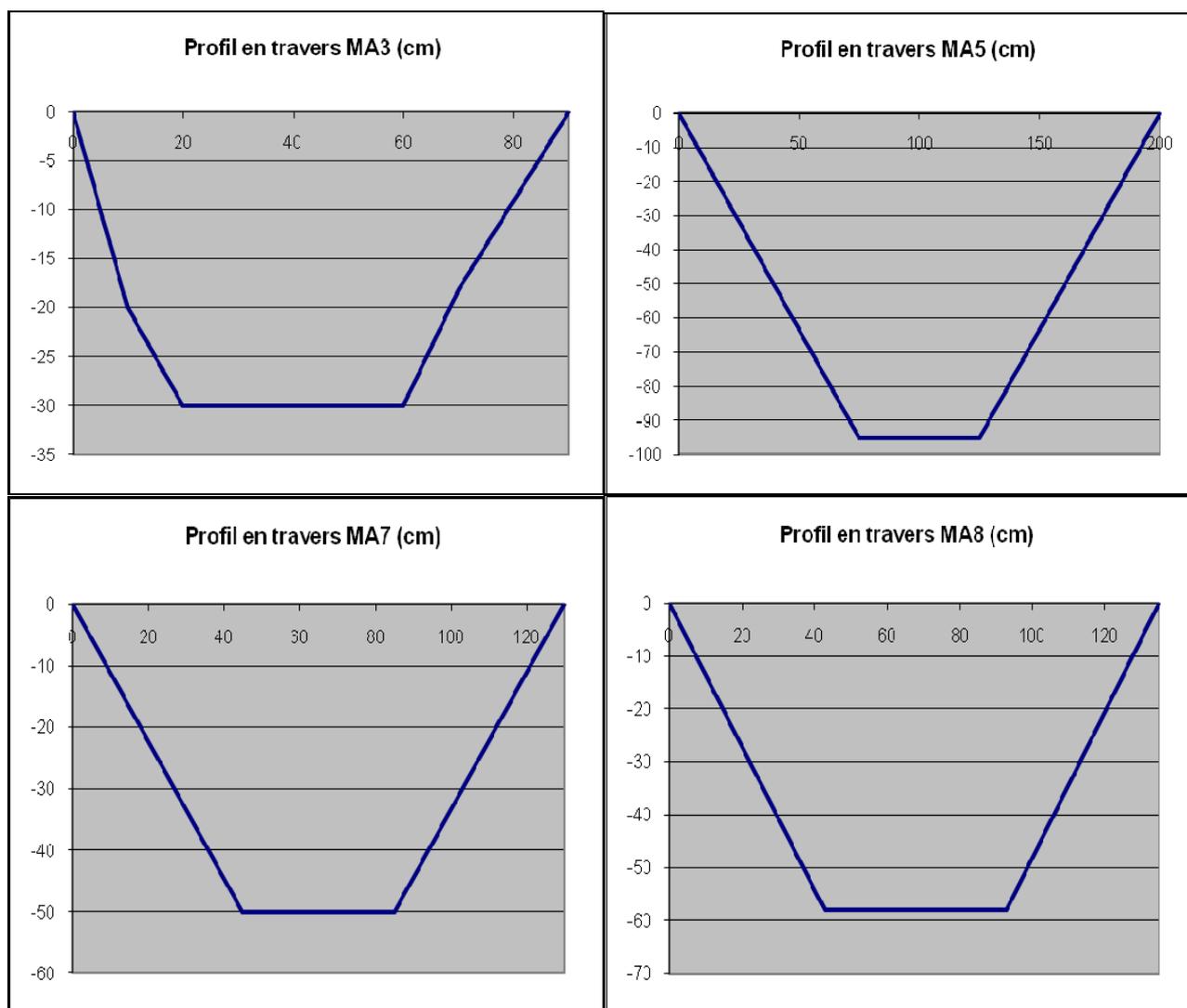
- 1. pour le collège (exutoire dans le Redon)
- 2. pour le Carrefour (exutoire : réseau ou ruisseau des Fossaux)
- 3. pour le contournement de Thonon les Bains (dimensionnement pour une crue décennale : volume de 510 m³, débit de fuite de 20L/s, 15000 m² de surface active connectée).
Ce dernier se déverse dans le Redon via le bassin de rétention, dit des 5 Chemins, situé sur la commune d'Anthy sur Léman. Il permet également le traitement des eaux pluviales grâce à la décantation des particules de 100 à 150 microns.

Les numéros font référence à la **figure 4** qui présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

La **figure 5** présente les plans détaillés des réseaux sur les différents secteurs problématiques de la commune.

Les profils en travers des différents fossés levés sont les suivants (cf localisation des profils sur la **figure 5**).

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 154



14.2.2 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la **figure 6**.

Remarque : ces dysfonctionnements ont été confirmés lors d'une enquête de terrain auprès de la population locale, lors du levé des réseaux.

131. Route Neuve

Le bassin versant situé entre Bisselinges et Zusinges est drainé par un réseau de fossé et de canalisation. A l'aval, la traversée de la voirie (route Neuve) est assurée par une canalisation de diamètre 600 mm.

Lors des fortes pluies, la canalisation se met en charge et la zone située à l'amont de la route joue le rôle de bassin de rétention et est inondée.

L'habitation de M.Brulard située à proximité immédiate de cette zone d'inondation, n'est pas inondée directement car le terrain naturel est plus haut que le niveau d'eau (pas de débordements), mais le propriétaire observe des remontées d'eau dans sa cave (observé 3 fois en 5 ans).

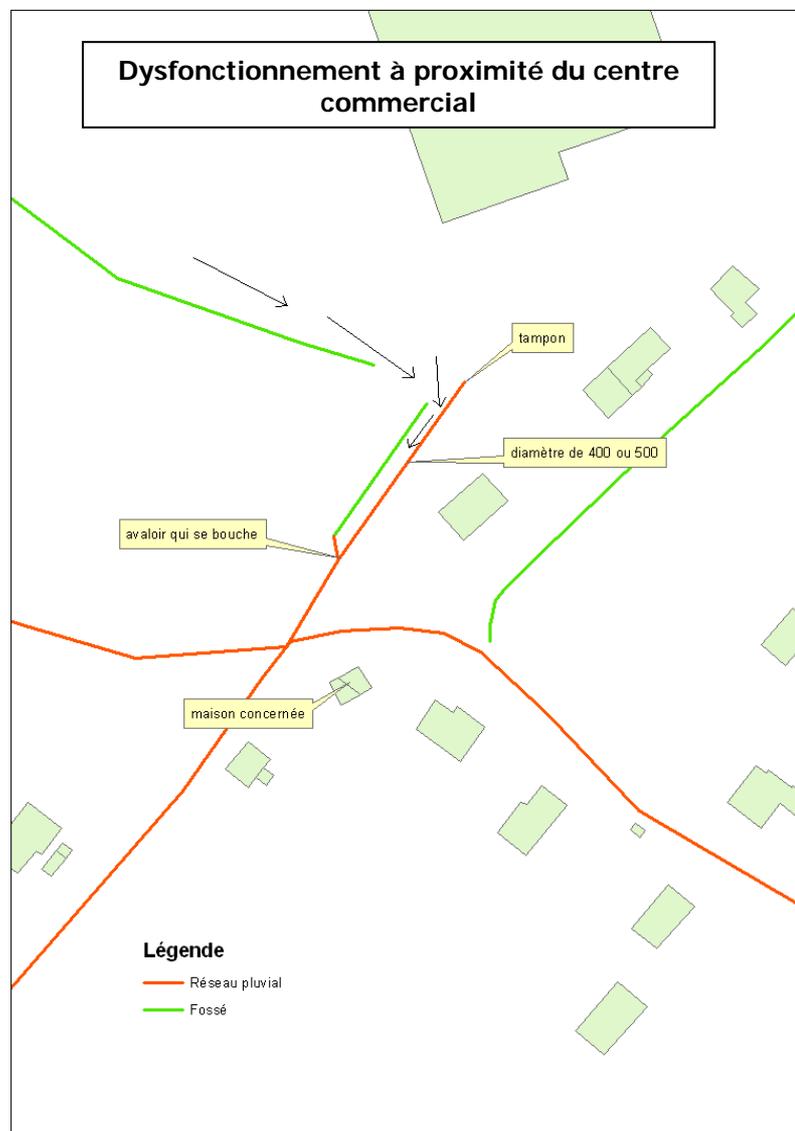
On notera également que sur la partie située à l'aval de la route, le fossé/ruisseau assurant la continuité de la traversée sous la voirie et passant dans le jardin d'une maison, est peu profond. Aussi des débordements ont lieu dans le jardin ainsi que des inondations plus bas dans les champs, avant la confluence avec le Redon.

132. Croisement chemin des Buissons/ chemin de Verniaz

La maison située juste en aval de ce croisement connaît régulièrement des inondations due au ruissellement des eaux issues du supermarché carrefour.

Malgré la réalisation récente d'un fossé du côté amont de la route menant au centre commercial Carrefour, le problème n'a pas cessé. En effet, le talus, très raide, apporte une quantité importante de matériaux qui viennent comblés le fossé puis bloquer les écoulements au niveau de l'avaloir situé en bas de la route.

La solution à ce dysfonctionnement consiste à récupérer les eaux par une grille en travers de la route dès le début de la canalisation, au sommet de la route.



14.2.3 Modélisation hydraulique des réseaux à l'état initial

Une modélisation hydraulique des réseaux sous le logiciel CANOE, a été réalisée afin de mieux comprendre leur fonctionnement à l'état actuel.

Le dysfonctionnement 132 n'a pas fait l'objet d'une modélisation compte tenu de sa nature : problème de collecte des eaux (grille avaloir) et non de débordement de réseaux.

14.2.3.1 Les bassins versants

Les bassins versants correspondants au réseau modélisé ainsi que les résultats de l'analyse de l'occupation des sols sont présentés sur la **figure 7** et dans le tableau ci-dessous.

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface bâtie type 6 (m ²)	Cr type 6 = (3.8*Sbâtie)/Stot	Surface type 7 (m ²)	Coefficient de ruissellement moyen
MARMA1-1	7.78	62671	3141				10893	845	0.29	1046	0.24
MARMA1-2	1.6	4988					10995	1147	0.40		0.34
MARMA1-3	0.68	499					6304	355	0.21		0.22
SURFACES TOTALES (ha)	10.06	6.82	0.31	-	-	-	2.82	0.23	-	0.10	-

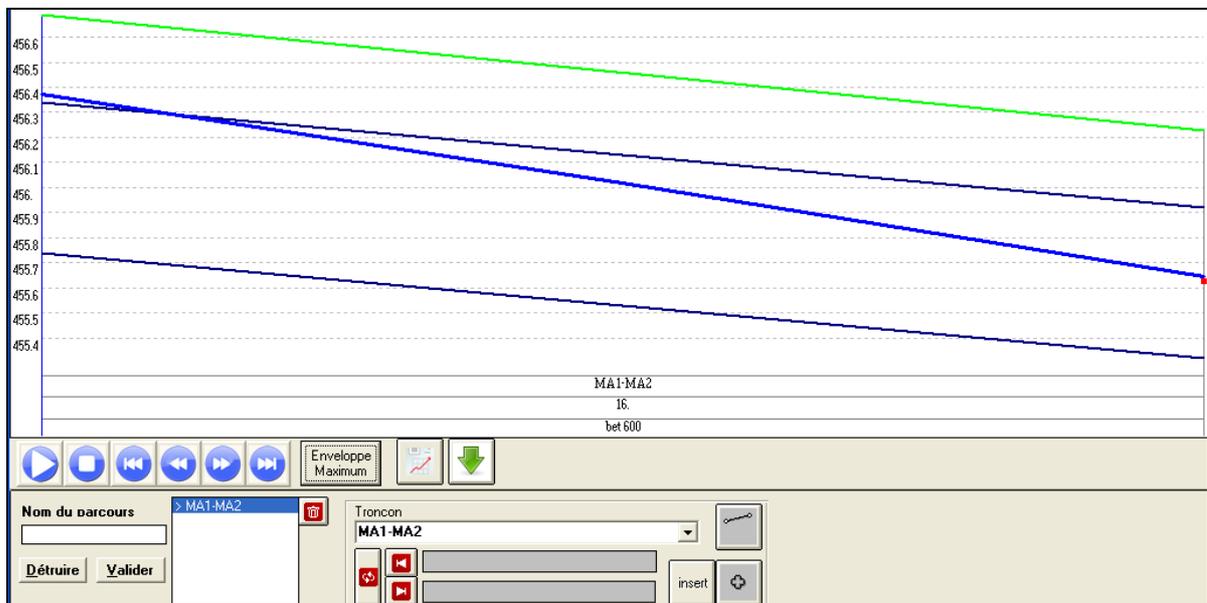
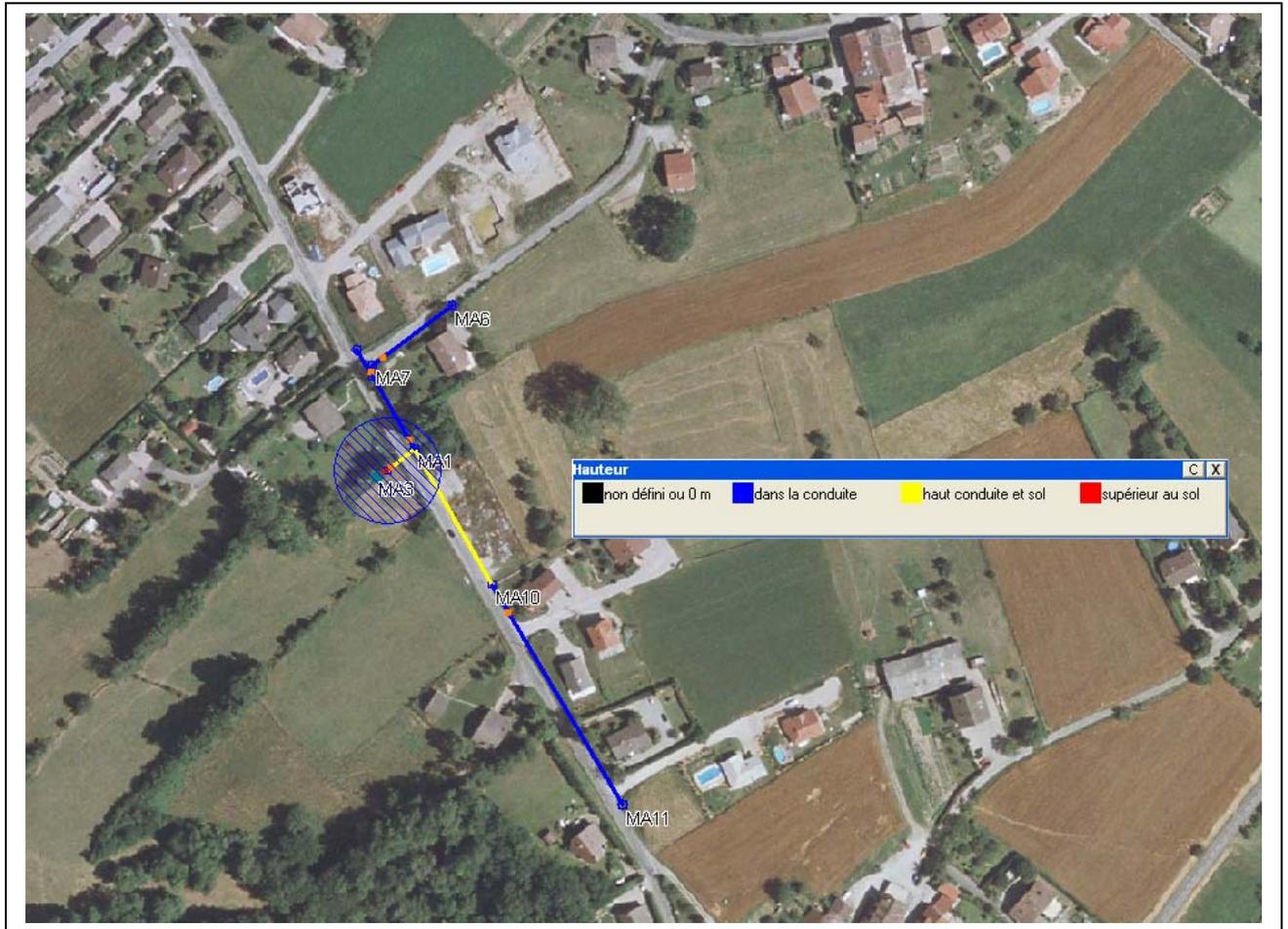
Tableau 2 : Caractéristiques des sous bassins versants

14.2.3.2 Les résultats : dysfonctionnement 131, route Neuve

Remarques : afin de caler les résultats du modèle aux enquêtes de terrain, les caractéristiques des bassins versants ont été ajustées de la manière suivante :

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Coefficient de ruissellement moyen
MARMA1-1	10.28	0.50
MARMA1-2	2.28	0.34
MARMA1-3	0.91	0.3

Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :



Tronçon MA1-MA2 : profil en long et ligne d'eau maximale

Commentaires :

La modélisation indique une mise en charge de la canalisation de diamètre 600 mm et vient confirmer les observations de terrain (on notera que les caractéristiques des bassins versants ont été modifiées pour le

modèle et correspondent à des bassins versants très ruisselant). Cette mise en charge provoque une augmentation de la ligne d'eau créant ainsi une inondation des terrains à l'amont. Il n'y a pas de débordements par-dessus la voirie ni dans la maison, venant expliquer l'inondation de la cave de M.Brulard : la présence de remontée d'eau dans la cave pourrait s'expliquer par une remontée de nappe lors d'évènements pluvieux intenses, favorisée par la présence d'une zone de stockage à proximité immédiate de la maison.

Le modèle confirme également l'insuffisance du fossé aval (dans le jardin) qui déborde.

14.2.4 Modélisation hydraulique des réseaux avec prise en compte de l'urbanisation future

Impacts sur les caractéristiques des bassins versants :

Sur la base des informations disponibles et afin de simplifier l'analyse, nous avons considéré que l'essentiel de l'urbanisation future est de type résidentiel (type 6).

Tableau 3 : Caractéristiques des bassins versants à l'état futur / comparaison des coefficients de ruissellement actuels et futurs

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface type 7 (m ²)	Cr Moyen futur	Cr Moyen actuel	% augmentation Cr
MARMA1-1	7.775	5043	3141				68521	1046	0.29	0.24	40%
MARMA1-2	1.598	0					15983	0	0.40	0.34	0%
MARMA1-3	0.680	499					6304		0.22	0.22	12%

Impacts sur les débits et les volumes ruisselés :

Nous avons modélisé sous Canoé, les réseaux en situation future (avec urbanisation) pour une pluie de période de retour 10 ans.

Le tableau suivant présente pour l'ensemble des bassins versants du modèle, l'impact de l'urbanisation futur sur les débits de pointe et les volumes ruisselés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Tableau 4 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés

Bassin versant	Debit max actuel en l/s	Debit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
MARMA1-1/2/3	450	553	22	904	1085	20

L'urbanisation provoque une augmentation de 22 % des débits de pointe transitant dans la canalisation en DN600 sous la voirie et une augmentation de 20 % des volumes ruisselés totaux.

14.3 Synthèse

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune de Margencel fait apparaître les différents dysfonctionnements du réseau de collecte des eaux pluviales qui sont synthétisés dans le tableau suivant. Les numéros des dysfonctionnements renvoient à la **figure 6**.

Numéro	Localisation	Cause du dysfonctionnement	Conséquences	Enjeux/Risques	Fréquence
131	Route Neuve	Sous dimensionnement d'un passage busé	Mise en charge, création d'une zone inondée, remontée d'eau dans la cave d'une maison. Débordement du fossé à l'aval de la voirie	Matériel	2 ans
132	Croisement chemin des Buissons / chemin de Verniaz	Obstruction d'un avaloir, mauvaise conception des dispositifs d'engouffrement	Débordements et inondation d'une maison	Humain/Matériel	Annuelle

Tableau 5 : Dysfonctionnements hydrauliques

L'inondation de la cave (dysfonctionnement 131) semble provenir de l'infiltration des eaux retenues en amont de la route. Une augmentation de la capacité de la canalisation sous voirie, ainsi qu'une baisse de la cote radier (actuellement plus haute que le fond du fossé), permettrait de diminuer la zone inondable mais n'empêcherait pas forcément une remontée de nappe dans la cave. De plus une telle solution augmenterait les débits et donc les débordements à l'aval. Une solution « individuelle » type fosse de pompage dans la cave serait plus opportune techniquement et financièrement.

Le dysfonctionnement mineur n°132, peut être supprimé par la mise en place d'un caniveau grille en travers de la route, permettant de collecter les écoulements provenant du centre commercial.

Toutefois, afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : °proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

15 - Massongy

15.1 Cadre général

15.1.1 Contexte hydrographique

La commune de Massongy se situe quasi entièrement à l'intérieur du bassin versant du Vion.

Ce cours d'eau a subi au cours des 50 dernières années l'influence de l'imperméabilisation des sols sur l'axe Douvaine-Sciez, ainsi que celle du drainage agricole, qui ont causé une accélération des écoulements.

Dans les années 1980, la commune de Douvaine a bétonné entièrement son réseau principal de fossés. Les canaux à ciel ouvert en béton permettent maintenant l'écoulement des eaux des zones humides de Chilly, du Bourg Neuf et de Bachelard, qui étaient auparavant régulièrement inondées. Ainsi, la ville de Douvaine a pratiquement éliminé les risques d'inondation de son territoire.

Le Vion a des débits d'étiage particulièrement faibles si l'on se réfère à ceux du Redon et du Foron. Divers facteurs peuvent l'expliquer : pompages dans les nappes, surface cultivée, faible population (majorité des eaux usées évacuées vers le lac après avoir été épurées à la STEP de Douvaine), drainage des marais par la commune de Douvaine.

Le ruisseau de la Bévière est un affluent notable du Vion qui, en cas d'étiage sévère, semble être l'unique responsable de l'écoulement du Vion.

Aujourd'hui, le drainage rapide des eaux pluviales de Douvaine se trouve amorti par un long parcours méandrique le long des communes de Massongy, d'Excenevex et de Sciez, et aucun dégât n'est à déplorer sur le parcours du Vion.

En revanche, toutes les communes ne peuvent opter pour des solutions type Douvaine : il en résulterait une accélération drastique des écoulements du Vion qui pourrait à terme menacer le camping de la Pinède à Excenevex et l'extrémité Ouest du domaine de Coudrée, près de l'embouchure, déjà soumis à un risque du fait des constructions établies dans la boucle d'un méandre.

La présence de Castors reste le principal souci des communes amonts (secteur des Conches), avec les freins à l'écoulement que constituent les barrages.

Au voisinage du chef-lieu de Massongy, la RN5 fait encore barrage lors des forts épisodes pluvieux.

Enfin, la ripisylve nécessite d'être entretenue de l'aval aux grandes Conches, afin de prévenir les embâcles qui pourraient obstruer le lit au niveau des méandres du domaine de Coudrée.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Secteurs à enjeux :

Au niveau de Massongy, le lotissement "chez Banset" subit des inondations de sous-sols dues à un niveau de nappe haut.

Les berges subissent ponctuellement une intense érosion au niveau des ruisseaux de la Bévière et des Savoiroux.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 161

15.1.2 Zones humides

Nous avons cherché à recenser l'ensemble des zones humides référencées par le contrat de rivière et directement connectées au système d'évacuation des eaux pluviales. D'après nos informations cartographiques, aucune zone humide ne satisfait ces critères sur la commune de Massongy.

15.1.3 Urbanisation

La commune de Massongy possède un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.) actuellement en cours de révision.

Dans le document, il est demandé, pour les zones UB, de se raccorder au réseau public d'évacuation des eaux pluviales s'il existe, sinon « l'autorité compétente pourra admettre la mise en place d'un dispositif individuel adapté aux aménagements projetés ». Il est précisé pour les zones NAa, que les évacuations et trop pleins d'eaux pluviales sur le domaine public à partir des toitures, loggias, balcons et toutes saillies seront obligatoirement raccordées au réseau de descente d'eaux pluviales .

Pour les projets communaux d'envergure (lotissements), la MISE propose les solutions à mettre en place. En fonction de l'éloignement du réseau, elle indique si une conduite peut s'y connecter ou si les eaux doivent rejoindre un fossé. Pour le lotissement du Clos d'Ella, un bassin de rétention a été construit à l'aval. Il régule les eaux avec un débit de fuite (valeur inconnue) vers un fossé à l'aval.

La visite sur le terrain a permis de noter que les eaux pluviales uniquement des habitations étaient connectées à ce bassin. Une grande partie de la voirie qui présente une très forte pente, ne peut s'y raccorder (située plus bas que le bassin de rétention).

Un réseau d'assainissement collectif va être réalisé sur le hameau des Grandes Conches, il va permettre de développer l'urbanisation dans ce secteur (quelques parcelles seulement).

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.O.S. actuel est de type pavillonnaire.

La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

15.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Le secteur de Sous Etraz, constitué de moraine caillouteuse, présente des possibilités d'infiltration. Cependant, il faudra prendre en compte la faible profondeur de la nappe, située à 2 mètres de profondeur. Il existe par ailleurs une zone d'éboulis le long de la route de Ballaison et dans le secteur des Rottes, au pied du mont de Boisy. Ces zones d'infiltration favorable sont le lieu de résurgence de sources régulières.

Le long de la RD 1005, la dépression würmienne à caractère limono-argileux offre peu d'infiltration. Il en est de même sur une importante partie de la commune constituée de moraine argileuse. Un périmètre de protection rapproché de captage AEP situé sur la commune de Douvaine parcourt la frontière Ouest du territoire de Massongy.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 162

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales ainsi que les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

15.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

15.2.1 Généralités

Le système d'évacuation des eaux pluviales est entièrement en séparatif.

Le réseau de la route de l'église a été réalisé en 1994. Celui existant de la route de Broliet a fait l'objet de l'ajout de grilles et de regards, d'un passage d'une caméra et de la reprise de quelques points défectueux en 2001.

Les exutoires des eaux pluviales du village sont des fossés ou des rus (ru des Follatières).

Le réseau d'assainissement pluvial vient d'être refait au niveau du croisement entre la route de l'église et l'ancienne RN5 (actuelle RD1005).

Le réseau a été prolongé rue de la Tour pour collecter les eaux du nouvel immeuble. Le plan de recollement devrait être disponible prochainement (auprès de la DDE, maître d'œuvre).

Les eaux provenant des coteaux sont collectés dans des fossés. Il a été vérifié sur le terrain que les eaux de ruissellement des coteaux et des voiries ne transitaient pas dans le réseau de la rue de l'église. Ces eaux sont collectées dans un fossé qui rejoint le ru des Follatières.

Il existe également un collecteur d'eaux pluviales aux Grandes Conches, son exutoire est le Vion. Il a été réalisé en 1993-94.

Projets en cours :

Travaux de rénovation du réseau route de Sous-Etraz, de la route de Conches au lavoir, et extension du réseau de ce point jusqu'à la RD225.

Le réseau est équipé d'un système de rétention au lieu-dit Les Clos.

En revanche, aucun système de traitement des eaux pluviales n'est présent sur le territoire de la commune.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

15.2.2 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la **figure 5**.

Remarque : ces dysfonctionnements ont été confirmés lors d'une enquête de terrain auprès de la population locale.

91 et 92. La route de Broliet est inondée lors des gros orages au niveau du cimetière ainsi qu'au niveau du numéro 21 (M. Franchet-M. Imbert).

Au niveau du cimetière, l'eau ressort par les grilles et forme une flaque d'eau qui se résorbe assez rapidement.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 163

Plus à l'aval, au niveau de la propriété Franchet, l'eau s'accumule sur la voirie et s'écoule alors vers le sous-sol de la maison, aménagée en appartement.

Malgré la présence d'avaloirs sur la voirie et la pose d'un caniveau à grille devant la propriété, 4 inondations se sont produites au cours des 10 dernières années. Pendant le dernier événement, au cours de l'été 2008, 80 cm d'eau ont été relevés dans le sous-sol.

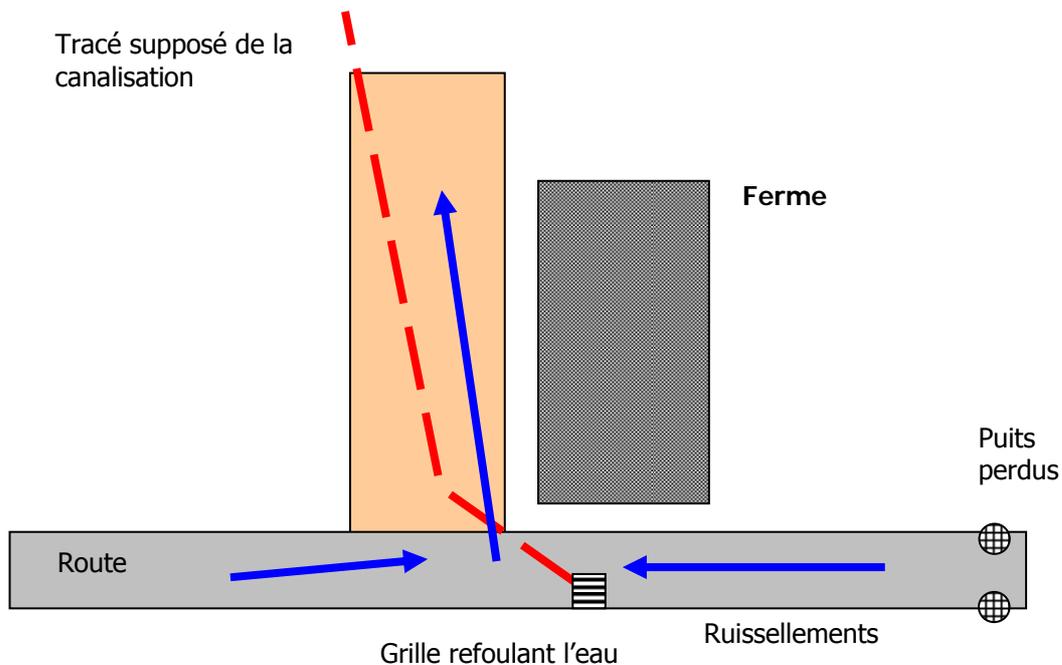
Une inspection vidéo a été réalisée dans le secteur. Elle indique une pente pratiquement nulle de la conduite.

Aucune donnée topographique du réseau ou du profil de la route n'est disponible (rapport du passage caméra perdu et plan de récolement de la route inexistant).

93. La cave d'une ferme de Frêne est inondée lors d'orage. Deux puits d'infiltration ont été réalisés en amont pour recueillir et infiltrer les eaux de ruissellement de la voirie.

Cependant, les habitants nous ont précisé que ce problème n'était pas résolu et que le problème s'était reproduit le 31 mai 2008.

Les eaux ressortent par une grille en amont sur la route et par une canalisation récupérant les eaux de toiture. La conduite principale est donc peut être bouchée ou cassée sous le chemin.



15.3 Synthèse

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune de Massongy fait apparaître différents dysfonctionnements du réseau de collecte des eaux pluviales.

Des levés topographiques supplémentaires ainsi que des inspections vidéo sont nécessaires afin d'identifier l'origine des problèmes.

Afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 164

bassin versant, nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 165

16 - Orcier

16.1 Cadre général

16.1.1 Contexte hydrographique

La commune d'Orcier est située sur la partie amont du bassin versant hydrographique du Pamphiot.

Il correspond dans cette partie à un cours d'eaux de montagne dont les crues peuvent être violentes avec un transport solide non négligeable. La zone de piémont, également présente, comprend de nombreuses zones de marais. Ces secteurs constituent des zones essentielles pour la stabilité de ces cours d'eaux mais également vis à vis des besoins humains. En effet, ils jouent un rôle remarquable dans l'écrêtement des crues et donc participent à la protection de zones urbanisées situées en aval.

Les zones inondables ainsi que les zones humides recensés par le contrat de rivière sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Vis-à-vis du risque d'inondation sur la commune d'Orcier, l'étude hydraulique et géomorphologique, réalisée dans le cadre du contrat de rivières (Hydrétudes – 2002-2004), a mis en évidence le secteur s'étendant de Charmoisy aux Blaves, limitrophe avec la commune du Lyaud. Les enjeux concernent les biens et les personnes et il a par conséquent été choisi d'y protéger les zones urbanisées pour la crue centennale.

16.1.2 Zones humides

Sur la commune d'Orcier, nous avons recensé l'ensemble des zones humides directement connectées au système d'évacuation des eaux pluviales (cf tableau 1 ci-dessous). La zone des Grands Marais présente un double intérêt écologique et hydraulique et fait l'objet d'un classement en site Natura 2000. Celle des Marquisats constitue avec le Pamphiot l'exutoire du système de collecte du chef lieu. Nous accorderons une attention particulière au rôle et à la préservation de ces zones lors de l'élaboration du zonage :

Lieu-dit	N°ZH*	Intérêt	Système de collecte	Situation par rapport au système de collecte
Les Grands Marais	223	site Natura 2000	Chef lieu Orcier et Allinges	Aval pour Orcier chef-lieu et amont pour Allinges
Le Marquisat	225	modeste	Chef lieu	Exutoire
Le Marquisat	1343	modeste	Chef lieu	Aval
Chef-Lieu Sud-Ouest	1333	Mise en valeur en cours	Chef lieu	Amont

*Numérotation du Contrat de Rivière du SYMASOL

Tableau 1 : Zones humides intervenant dans le fonctionnement du système de collecte des eaux pluviales

16.1.3 Urbanisation

La population de la commune est implantée à 2/3 environ sur le bas du versant et à 1/3 sur le haut. L'urbanisation la plus dense est ainsi située sur le chef-lieu.

La commune d'Orcier possède un Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.).

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation. Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

Réalisé en 2004, le P.L.U. comprend un zonage d'assainissement des eaux pluviales distinguant 2 zones :

- une où les eaux seront directement évacuées dans le réseau hydrographique existant (hauts d'Orcier, amont de Charmoisy, secteurs argileux comme au Marquisat)
- une où l'infiltration sera recommandée et privilégiée avec étude particulière pour le dimensionnement des dispositifs.

L'urbanisation future prévue par le P.L.U. actuel est de type pavillonnaire en dehors de la zone artisanale située au niveau du chef-lieu. La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.L.U.

16.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable, concernent l'essentiel des zones urbanisées de la partie basse de la commune (chef-lieu, Charmoisy, Sorcy, les Grands Champs).

L'ensemble des secteurs urbanisés du haut de la commune d'Orcier est défavorable à l'infiltration des eaux pluviales. Cinq périmètres de protection rapprochés de captage AEP sont présents.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales ainsi que les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

16.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

16.2.1 Généralités

Le système de collecte des eaux pluviales de la commune est de deux types : à l'origine unitaire, il fait l'objet d'un passage progressif en séparatif, en application du schéma directeur d'assainissement des eaux usées de la C.C.C.L (Communauté de Communes des Collines du Léman).

En règle générale, les canalisations unitaires à l'état satisfaisant, sont attribuées à l'évacuation des eaux pluviales (à la charge de la commune) tandis qu'un nouveau réseau d'eaux usées est réalisé (à la charge de la C.C.C.L).

Chef-lieu :

Seul le centre du chef-lieu est actuellement assaini par un réseau séparatif s'étendant jusqu'à l'école et à la salle des fêtes. Le réseau d'eaux usées rejoint la station de Thonon tandis que le réseau pluvial demeure connecté au réseau unitaire. Ce dernier se rejette dans le Pamphiot au niveau de la zone humide des Marquisats parcourue par le ruisseau de la Crotte aux Loups.

Le raccordement total du chef-lieu au réseau d'eaux usées devrait être réalisé en 2012.

Les hauts d'Orcier :

Une étude a été lancée pour trouver les solutions possibles en termes d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales sur les secteurs des hauts d'Orcier (Journaisinaz, les Favrats). La réalisation d'un système de collecte des eaux pluviales serait limitée au hameau de Journaisinaz. Il est prévu un raccordement des eaux usées au système collectif en 2009 – 2010. Les résultats de cette étude seront intégrés lors de la phase 2 du présent schéma directeur.

La partie pluviale de l'étude a pour objectif de déterminer les exutoires possibles pour les eaux pluviales.

Charmoisy, Sorcy, les Grands Champs :

L'assainissement collectif pour Charmoisy, Sorcy et les Grands Champs est prévu à horizon 2020.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 167

Dispositifs de rétention/infiltration :

Les secteurs des Grands Champs et de Sorcy sont équipés de puits perdus.

Traitement des eaux pluviales :

Aucun dispositif de traitement n'est recensé sur la commune.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

La **figure 5** présente le détail des réseaux sur le secteur du Chef-lieu.

16.2.2 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la **figure 6**.

Remarque : ces dysfonctionnements ont été confirmés lors d'une enquête de terrain auprès de la population locale, lors du levé des réseaux.

141. Chef lieu : ruisseau et ruissellement venant de la forêt

Le ruisseau du Puisoir ainsi que les ruissellements provenant de la forêt sont canalisés et connectés au réseau unitaire dans le bourg.

142. Centre de loisirs

La mise en charge du réseau d'eau unitaire traversant la base de loisirs lors de gros orages provoque des inondations récurrentes. On en compte 2 à 3 par an.

Un curage récent de la canalisation a mis en évidence la présence de nombreuses intrusions de racines. De plus, la configuration topographique de l'exutoire (ruisseau de la Crotte aux Loups), très plate, favorise une mauvaise évacuation des eaux. Le ruisseau de la Crottes aux Loups traversant les marais doit être régulièrement curé (3-4 fois par ans) du fait de dépôts liés aux rejets d'eaux usées.

143. Jouvernaisinaz

L'état des canalisations du réseau existant entraîne des débordements sur tout ce secteur de la commune. L'axe principal de descente des ruissellements du versant qui arrive en amont de Jouvernaisinaz, chemin de la Maissonnette, semble sous dimensionné et fait régulièrement l'objet d'un débordement sur la route. La canalisation sous la route de Jouvernaisinaz après l'école est de section irrégulière. L'ensemble de ce secteur apparaît très productif en source et ruissellement de surface permanent.

Les problématiques de ce secteur font l'objet d'une étude en cours de réalisation par le Cabinet Merlin.

144. Hameau des Granges

En l'absence d'entretien et par temps d'orage, l'obstruction d'un avaloir est à l'origine de ruissellements.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 168

Risques de pollution des eaux pluviales

. Zone artisanale des Marquisats

A noter que les eaux pluviales de la zone artisanale ne font l'objet d'aucun prétraitement avant d'être évacué par le réseau unitaire vers le ruisseau de la Crotte aux Loups.

. Les Grands Marais

Une casse-auto à proximité immédiate de la zone humide peut constituer une source de pollution potentielle.

16.2.3 Modélisation hydraulique des réseaux à l'état initial

Une modélisation hydraulique des réseaux sur le secteur Centre de loisirs, a été réalisée à l'aide du logiciel CANOE, afin de mieux comprendre leur fonctionnement à l'état actuel.

16.2.3.1 Les bassins versants

Les bassins versants correspondants au réseau modélisé ainsi que les résultats de l'analyse de l'occupation des sols sont présentés sur la **figure 7** et dans le tableau ci-dessous.

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface bâtie type 6 (m ²)	Cr type 6 = 3.8*Sbâtie/Stot	Surface type 7 (m ²)	Coefficient de ruissellement moyen
Or2	4.29	9045	21128	12725							0.14
Or4-1	4.69		24376							22517	0.48
Or4-2	4.39	4480	2417							36984	0.79
Or5-p	110,4	57127	131017	800572	31142		55932	5200	0.35	28183	0.18
TOTAL (ha)	123,77	7.24	24.15	84.27	3.15	-	7.02	0.64	-	8.77	-

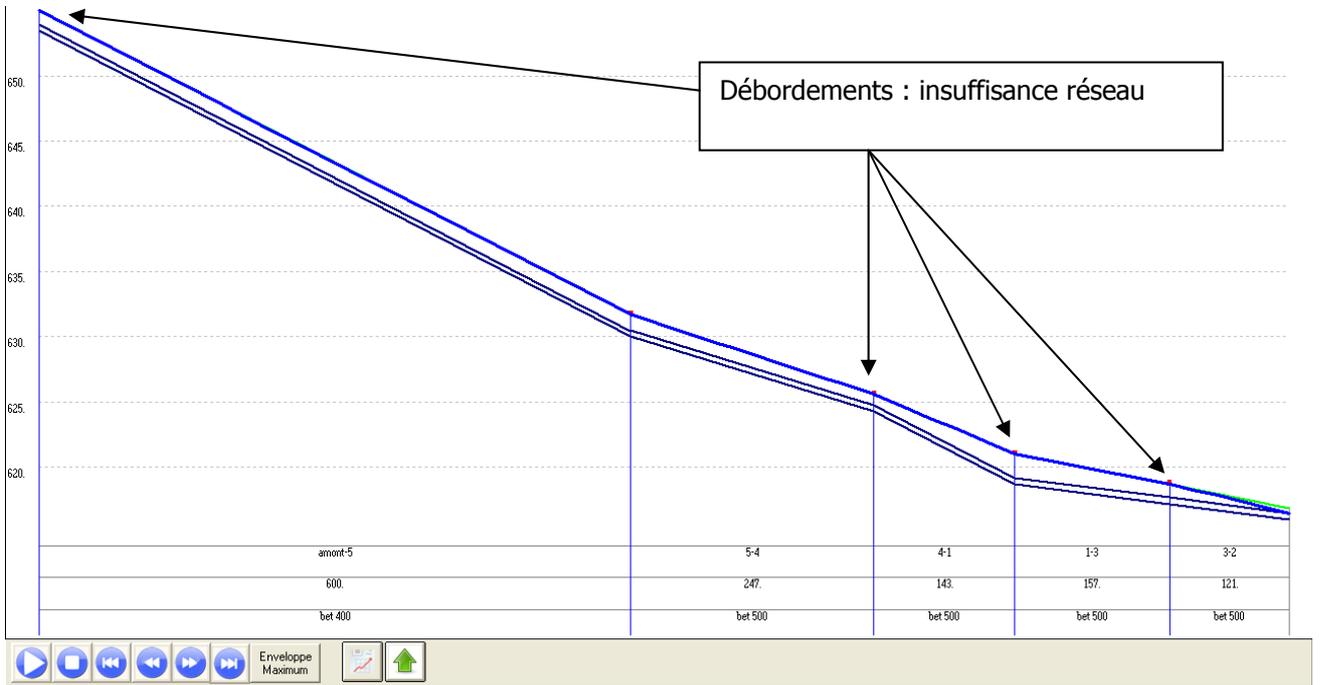
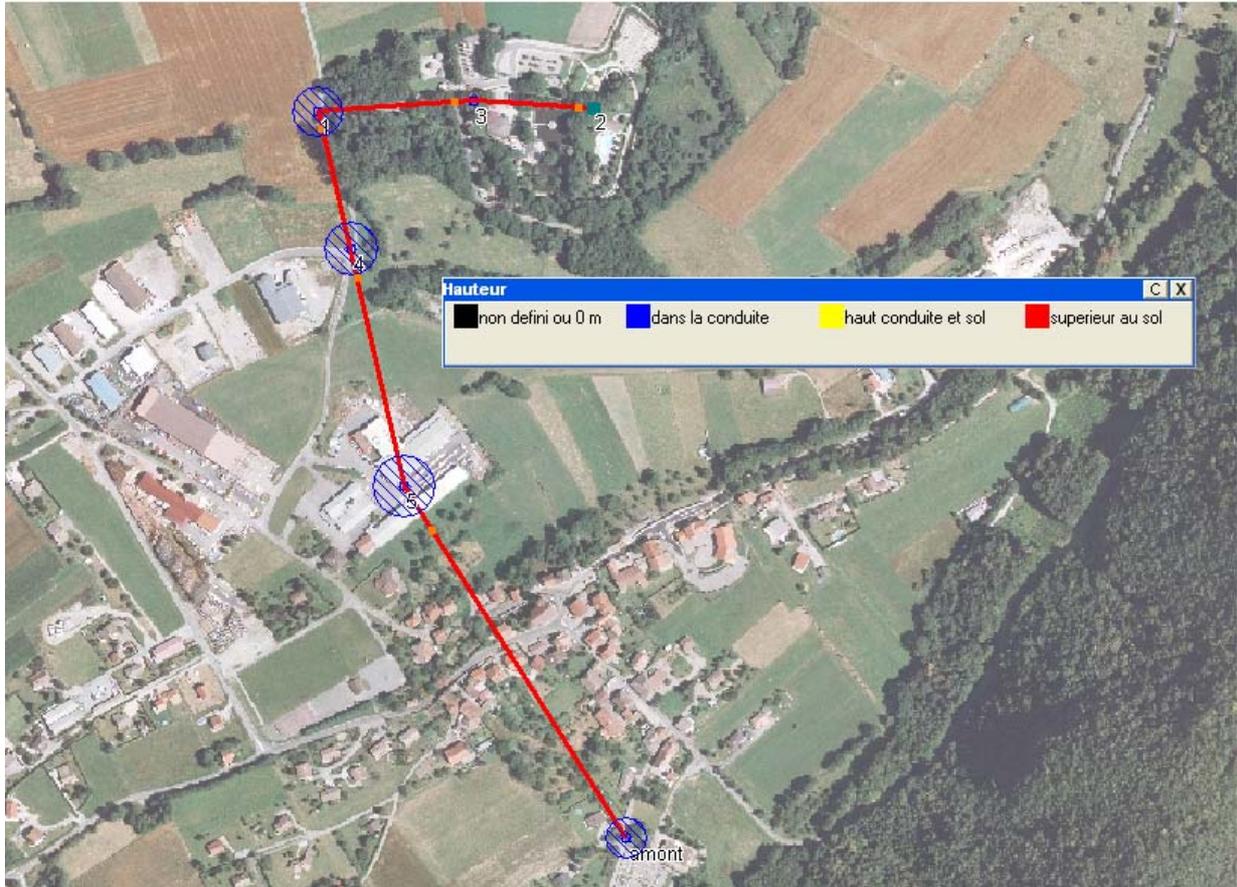
Tableau 2 : Caractéristiques des sous bassins versants

16.2.3.2 Les résultats

Les résultats de la modélisation présentent les différents éléments suivants :

Secteur chef-lieu – zone artisanale

Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :



Tronçon amont-5-4-1-3-2 : profil en long et ligne d'eau maximale

Commentaires :

La modélisation met en évidence le sous dimensionnement global du réseau au regard des débits générés par une pluie de fréquence de retour 10 ans. Des débordements ont lieu aux points amont 5, 4, 1, 3, 2 et déversent un volume d'eau de 5200 m³ pour une pluie de période de retour décennale.

Le modèle met en évidence des débordements dès l'amont du réseau (une canalisation en DN400 à une pente estimée à 4 % a été prise en compte dans le modèle) qui ruissellent ensuite dans le centre bourg.

Les débordements à l'amont du centre de loisirs, ruissellent en direction de ce dernier provoquant des inondations. Ces résultats pourraient être sous estimés si les canalisations sont partiellement obstruées par des racines, limitant encore la capacité des collecteurs.

Ces dysfonctionnements sont également mis en évidence par le modèle pour un évènement pluvieux de période de retour 2 ans avec des débordements d'environ 2600 m³.

16.2.4 Modélisation hydraulique des réseaux avec prise en compte de l'urbanisation future

Impacts sur les caractéristiques des bassins versants :

Sur la base des informations disponibles, nous avons considéré que l'urbanisation future est de type « zone industrielle et commerciale » (type 7) sur les bassins versants Or4-1 et Or4-2, et de type résidentiel sur les autres bassins versants (type 6).

Tableau 3 : Caractéristiques des bassins versants à l'état futur / comparaison des coefficients de ruissellement actuels et futurs

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface type 7 (m ²)	Cr Moyen futur	Cr Moyen actuel	% augmentation Cr
Or2	4.290	9045	12362	0			21491	2	0.23	0.14	67%
Or4-1	4.689		0					46891	0.90	0.48	86%
Or4-2	4.388	0	0					43879	0.90	0.79	14%
Or5-p	110.39	27127	111017	800572	31142		105932	28183	0.19	0.18	6%

Impacts sur les débits et les volumes ruisselés :

Nous avons modélisé sous Canoé, les réseaux en situation future (avec urbanisation) pour une pluie de période de retour 10 ans.

Les volumes débordés passent de 5200 m³ à 6150 m³, soit une augmentation de 18 % environ.

Le tableau page suivante présente pour l'ensemble des bassins versants du modèle, l'impact de l'urbanisation futur sur les débits de pointe et les volumes ruisselés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Tableau 4 : Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés : secteur Commelinges

Bassin versant	Debit max actuel en l/s	Debit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
Or2	98	176	80%	217	357	64%
Or4-1 et Or4-2	1116	1617	45%	2134	2955	38%
Or5p aval	1829	2113	16%	3407	3861	13%
Or5p amont	1323	1323	0%	3689	3689	0%

L'urbanisation provoque une augmentation de 15 % des volumes ruisselés totaux.

16.3 Synthèse des dysfonctionnements

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune d'Orcier fait apparaître les différents dysfonctionnements du réseau de collecte des eaux pluviales qui sont synthétisés dans le tableau suivant. Les numéros des dysfonctionnements renvoient à la figure 6.

Numéro	Localisation	Cause du dysfonctionnement	Conséquences	Enjeux/Risques	Fréquence
141	Amont chef lieu	Déversement de ruisseaux dans le réseau unitaire	Surcharge du réseau	Humain/Matériel/Environnemental	-
142	Centre de loisirs	Sous dimensionnement et mauvais état du réseau/difficultés d'évacuation à l'exutoire	Débordements, inondations	Humain/Matériel/Environnemental	<Annuelle
143	Journaisinaz	Ruissellements importants, sous dimensionnement du réseau	Débordements, ruissellements.	Matériel	Annuelle
144	Les Granges	Obstruction d'avaloir	Débordements, inondation voirie	Matériel	Annuelle

Tableau 5 : Dysfonctionnements hydrauliques

La modélisation met en évidence le sous dimensionnement global du réseau du réseau unitaire du chef lieu au regard des débits générés par une pluie de fréquence de retour 10 ans.

Cependant, ces résultats ne sont pas en total adéquation avec les témoignages recueillis sur le terrain. En effet, alors que la modélisation indique l'essentiel des débordements dans la zone artisanale, il semblerait que dans les faits, les débordements aient lieu au niveau de la zone de loisirs. Les personnes compétentes de la commune d'Orcier ne nous ont jamais rapporté des dysfonctionnements sur la zone artisanale.

Trois paramètres, mal évalués par la modélisation, peuvent expliquer ces écarts :

- la surface et le coefficient de ruissellement du bassin versant : du côté Est, les limites définies sur le terrain et grâce à la carte topographique sont incertaines. En effet, la topographie est peu marquée sur le bas du versant (dans le secteur de l'école). Sur le versant lui-même, la route départementale menant

au col du Feu, ne comporte pas de fossé de drainage. Seule une légère cunette creusée en bas de talus apparaît localement et pourrait guider les eaux vers le chef-lieu.

- L'état de la canalisation unitaire au droit de la zone de loisirs : ayant fait l'objet d'un curage récent, la canalisation subit d'importantes intrusions de racines ainsi que des phénomènes de dépôt de matériaux. Cette intervention a peut être déjà induit une importante réduction de l'occurrence des phénomènes d'inondation.
- La capacité d'évacuation des eaux du ruisseau de la Crotte aux Loups et du marais des Marquisats : l'envasement associé à la présence probable d'un point haut au niveau de la traversée de la route des Grands Champs ne favorisent pas l'évacuation des eaux à l'exutoire de la canalisation unitaire. Une mise en charge importante pourrait provenir de ce point.

16.4 Propositions d'aménagements

16.4.1 Généralités

Afin de définir et pré-dimensionner les ouvrages à aménager, une modélisation hydraulique a été réalisée pour chacun d'eux, grâce au logiciel de modélisation déterministe d'écoulements CANOE, sur la base des caractéristiques du modèle réalisé lors de la première phase, en situation actuelle.

Les résultats sont présentés dans les chapitres suivants.

16.4.2 Principes d'aménagement

Le réseau unitaire du chef-lieu d'Orcier draine un bassin versant conséquent, d'une surface d'environ 110 hectares. Il recueille notamment les écoulements permanents du ruisseau du Puisoir.

Nous avons dégagé un scénario possible de rétention des eaux pluviales en accord avec les disponibilités foncières définies avec Monsieur le Maire.

La configuration topographique ainsi que la disponibilité foncière limitent fortement les possibilités d'aménagement. Les implantations possibles des ouvrages rétention ont été définies avec Monsieur le Maire.

Deux zones d'aménagement sont potentiellement disponibles :

- A l'aval du chef-lieu et de la zone artisanale des Marquisats, juste à l'amont de la zone de loisirs, au niveau des parcelles AR10, 11, 12, 40, 20 et AS43 et 44.
- Une à l'amont du chef-lieu, le long du ruisseau du Puisoir, dans un secteur proche du cimetière, sur la parcelle 197 de la section OA.

La solution étudiée comprend la réalisation de 2 bassins de stockage, l'un de 2100 m³ sur la parcelle proche du cimetière, l'autre de 4600 m³, en amont de la zone de loisirs. Elle permet d'écarter les débits de pointe provoqués par une pluie de période de retour 10 ans et de supprimer les débordements dans le chef lieu et au niveau de la zone de loisirs.

Remarques : cette solution est basée sur l'hypothèse d'une capacité des réseaux du chef lieu d'au moins 300 l/s. Cette hypothèse devra être vérifiée lors des études de conception.

Cependant, ces ouvrages de stockage ne suffisent pas à éliminer l'intégralité des débordements en l'état actuel du réseau. Ils s'accompagnent donc du remplacement d'une partie des canalisations existantes par des canalisations de diamètre supérieur.

La modélisation a pris en compte l'ensemble des sous bassins versant délimités sur la base de la carte topographique et des réseaux de drainage existants. Cependant, des incertitudes subsistent sur les surfaces réellement drainées et les coefficients de ruissellement, notamment sur l'Est, au lieu-dit Sur Forges. La RD 36 ne comporte pas de fossés mais il semblerait qu'un léger drainage soit présent le long de la route. Seule des

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 173

campagnes de mesures de pluie et de débits permettraient de caler le modèle et d'ajuster les aménagements nécessaires.

16.4.2.1 Création des bassins de rétention

Type	Emprise (m ²)	Hauteur de stockage utile (m)	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (heure)
Bassin enherbé amont Chef lieu	4900	1	5000	400	16
Bassin enherbé amont zone loisirs	2100	1	2100	300	10

La **figure 8** présente la zone possible d'implantation des bassins. L'emprise exacte sera précisée une fois les levés topographiques réalisés et le choix de l'emplacement retenu par la commune.

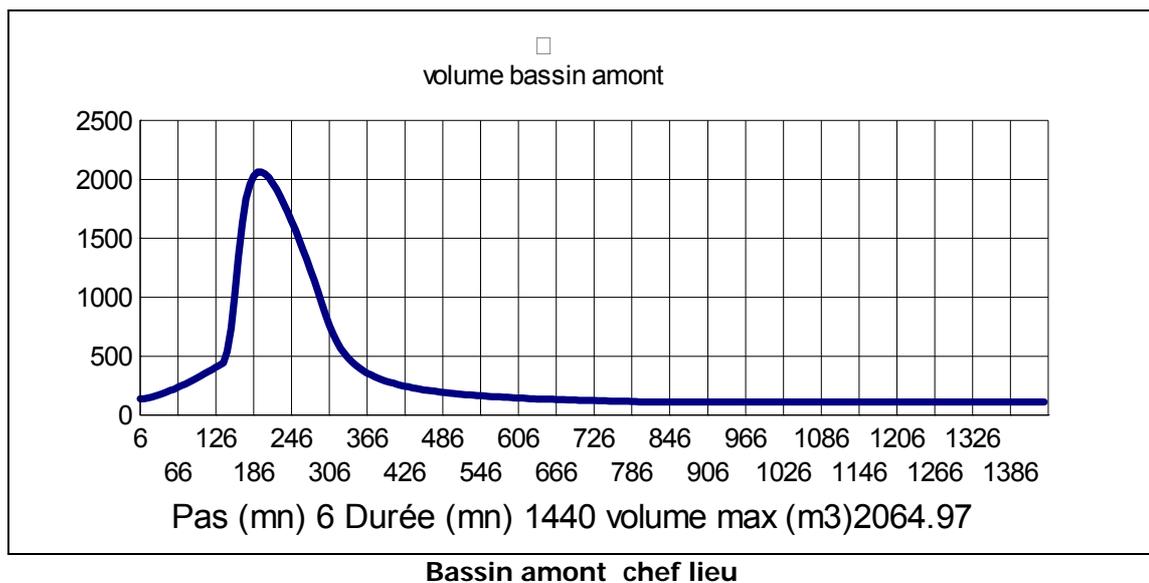
Le temps de vidange des bassins est de **16 et 10 heures** environ, en adéquation avec les temps de vidange maximum de 24 heures, généralement admis.

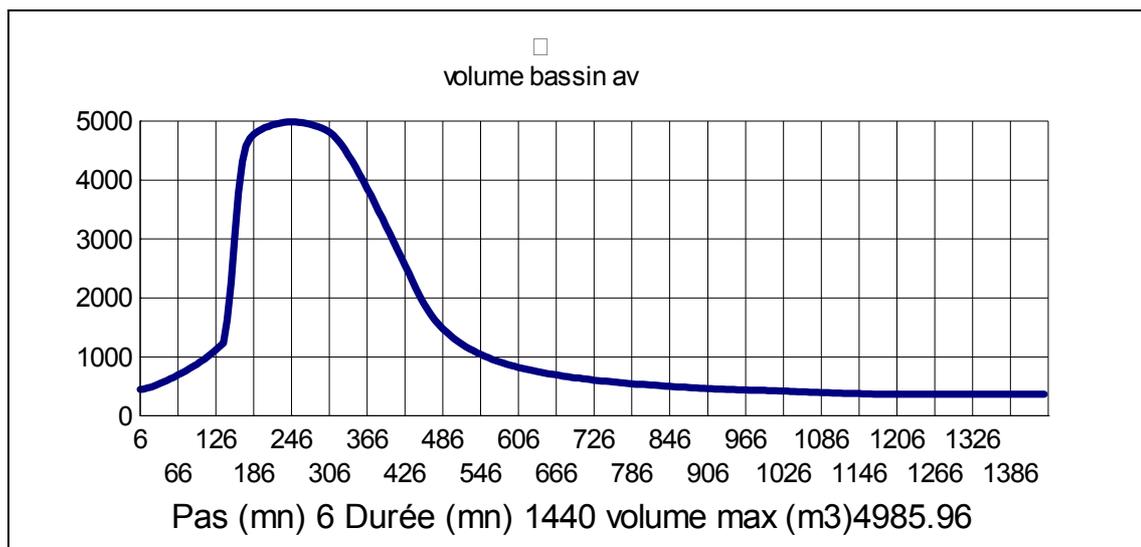
Le point de rejet du bassin se situera dans la canalisation unitaire actuelle.

Le choix de l'emplacement du bassin par la commune, la réalisation de levés topographiques ainsi que d'une étude du niveau maximal de nappe et de perméabilité (à priori infiltration défavorable selon les études menées dans le cadre du contrat de rivière du SYMASOL), permettront de préciser :

- le dimensionnement précis du bassin,
- le tracé et le dimensionnement des canalisations et/ou fossé alimentant le bassin et permettant sa vidange depuis et vers le réseau existant.

Les résultats du modèle sont présentés sur les figures suivantes, qui représentent l'évolution du volume stocké dans les bassins (en m³) en fonction du temps.





Bassin amont zone de loisirs

16.4.2.2 Travaux sur réseau de canalisation

Le dimensionnement des canalisations en entrée et sortie immédiate des bassins de collecte sera confirmé une fois l'emplacement des bassins retenu.

L'ensemble du réseau existant est de type unitaire. Il doit faire l'objet d'un passage en séparatif d'ici fin 2010, en application du schéma directeur d'assainissement des eaux usées de la CCCL (Communauté de Communes des Collines du Léman).

Les aménagements relatifs aux canalisations sont présentés sur la **figure 8**. Les canalisations sont dimensionnées pour un évènement pluvieux d'occurrence 10 ans.

Le **tableau 6** ci-dessous récapitule les travaux de canalisation à réaliser.

Tronçon	Diamètre actuel (mm)	Longueur (m)	Diamètre à poser (mm)
5-BR zone loisirs	Ø500	300	Ø1000
3-2 (exutoire)	Ø500	120	Ø600

Tableau 6 : Remplacement des canalisations eaux pluviales et unitaires sur Orcier

Le remplacement de la canalisation 3-2 (exutoire) pourrait être réalisé dans un second temps : en effet la conservation du DN500 existants provoque d'après le modèle sa mise en charge ainsi que de très faibles débordements persistants (2 m³) au regard de la précision du modèle.

16.4.3 Synthèse des aménagements

L'ensemble des aménagements proposés et le coût des travaux correspondants sont synthétisés dans le **tableau 7** suivant :

Aménagement	Quantité	Coût indicatif en €HT
Bassin rétention « amont chef lieu » 2100 m ³ et ouvrages annexes	1	100 000
Bassin rétention « amont zone de loisirs » 5000 m ³ et ouvrages annexes	1	190 000
Remplacement de canalisations tronçon 5-BR zone loisirs	300	150 000
Divers et imprévus 10 %	1	45 000
Etudes complémentaires : 10 %	1	45 000
TOTAL ARRONDI EN €HT		550 000

Tableau 7 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux sur Orcier

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

16.5 Synthèse

Le dimensionnement des aménagements à réaliser est soumis à d'importantes réserves. En effet, de nombreux paramètres impliqués dans la modélisation demeurent incertains : surface et coefficient de ruissellement réel du bassin versant, section efficace de la canalisation au droit de la zone de loisirs, capacité d'évacuation des eaux de la zone humide des Marquissats et du ruisseau de la Crotte aux Loups.

Ainsi, nous préconisons avant tout engagement vers des travaux hydrauliques, un approfondissement des connaissances du bassin versant (mesures permettant de mieux évaluer le coefficient de ruissellement et délimitation précise du bassin versant) et de l'état du réseau d'assainissement pluvial (passage caméra sur l'ensemble du parcours soumis à des débordements).

Cette étude a néanmoins permis d'évaluer, sur le secteur présentant des dysfonctionnements, les principaux aménagements à réaliser sur le système de collecte des eaux pluviales, et ce pour une protection contre les inondations correspondant à une pluie de période de retour 10 ans.

La capacité d'infiltration des sols du secteur étudié étant globalement peu connue, les aménagements sont basés sur le principe du tamponnement des débits de pointe par la création de bassins de rétention à débit de fuite limité. Ils permettent de supprimer les dysfonctionnements en limitant les investissements par rapport à des solutions entièrement basées sur le remplacement des réseaux existants par des réseaux de plus grande capacité, qui ont également l'inconvénient de déplacer les problèmes relatifs aux débits de pointe vers l'aval.

Enfin, pour aller plus loin dans la concrétisation de ces aménagements (étude de projet et maîtrise d'œuvre, puis travaux), des investigations complémentaires doivent être conduites, afin de préciser notamment le dimensionnement et la localisation des ouvrages proposés : levés topographiques, études géotechniques, études de perméabilité et de hauteur de nappe, analyses foncières détaillées...

Afin de pérenniser les ouvrages permettant de supprimer les dysfonctionnements au regard de l'urbanisation future, et de limiter les impacts cette urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 176

généralement du bassin versant, il convient de mettre en place un règlement d'assainissement permettant de limiter les débits rejeter au réseau par les nouveaux secteurs imperméabilisés. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : ° proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 177

17 - Perrignier

17.1 Cadre général

17.1.1 Contexte hydrographique

La commune de Perrignier se situe pour majeure partie dans le bassin versant du Redon. A l'Ouest, une zone peu étendue de prés/cultures et de forêts est drainée soit par le Dronzet soit par le Foron de Sciez.

Perrignier est compris dans la zone de piémont du bassin versant du Redon. Après avoir descendu les contreforts des Monts d'Hermones suivant un régime de cours d'eaux de montagne (crues potentiellement violentes avec un transport solide non négligeable), le Redon traverse de nombreuses zones de marais. Ces secteurs constituent des zones essentielles pour la stabilité du cours d'eau mais également vis à vis des besoins humains. En effet, ils jouent un rôle remarquable dans l'écrêtement des crues et donc participent à la protection de zones urbanisées situées en aval.

Globalement, le Redon reste peu artificialisé.

La Gurnaz depuis la traversée de la RD 903 jusqu'aux Grandes Teppes (2,2 km) peut représenter un enjeu fort pour les biens et personnes. Il s'agit du secteur de Brécovens.

Les murets existants dans la traversée de Brécovens contiennent les débordements. En aval, le sous-dimensionnement d'un ouvrage provoque des inondations en amont qui affectent l'habitation en rive gauche. Plus en aval, comme précédemment, l'ouvrage SNCF limite le débit. Les fossés amont recueillent les débordements pour alimenter le « marais des Prés d'eaux », l'inondation de l'entreprise GIRARD SOPREVA est possible. Elle est directement liée à l'entretien des fossés existants.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Les berges subissent ponctuellement une intense érosion le long du Redon à l'aval de Perrignier, ainsi que sur le ruisseau de la Gurnaz, de part et d'autre de Brécovens.

17.1.2 Zones humides

La commune de Perrignier possède de nombreuses zones humides. Nous avons cherché à recenser l'ensemble des zones humides directement connectées au système d'évacuation des eaux pluviales. Situées en amont des réseaux, elles jouent ici un rôle de tamponnement des eaux pluviales :

Lieu-dit	N°ZH*	Intérêt	Système de collecte	Situation par rapport au système de collecte
Marais des Prés d'Eaux	327	Site Natura 2000	Fossés D135	Amont
Marais du Villard	324	Site Natura 2000	Le Villard	Amont

*Numérotation du Contrat de Rivière du SYMASOL

Tableau 1 : Zones humides intervenant dans le fonctionnement du système de collecte des eaux pluviales

17.1.3 Urbanisation

La commune de Perrignier possède un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.)

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 178

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.O.S. actuel est de type pavillonnaire en dehors de la zone d'activité économique située à l'Est de la commune, le long de la voie ferrée. Cette dernière possède encore d'importantes réserves foncières à vocation industrielle, artisanale et commerciale dont une partie se situe sur le tracé de la future voie express Machilly – Thonon.

La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

Lors des dépôts de permis de construire ou des demandes de certificats d'urbanisme, il est demandé de faire de l'infiltration des eaux pluviales ou lorsque ce n'est pas possible, il est demandé de faire le maximum de rétention possible sur la parcelle. Ceci ne figure pas dans le POS. Une révision va être lancée, elle devrait intégrer les mesures concernant les eaux pluviales.

Urbanisation à court terme :

- Lotissement des Pariats (travaux lancés pour la réalisation des réseaux) : rétention
- Lotissement des Fleuries (en cours) : infiltration et rétention
- Lotissement des Grands Buissons (état de projet pour 10 lots) : infiltration probable

17.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable, se situent majoritairement entre la RD 903 et la voie SNCF.

L'ensemble de la zone industrielle et artisanale est en zone d'infiltration défavorable. Le territoire de la commune est concerné par un périmètre de protection rapproché de captage AEP.

Selon les derniers éléments recueillis par le Schéma Directeur d'Assainissement de la CCCL, plus de la moitié des zones urbanisées ou urbanisables de la commune figurent en zones inaptées à l'infiltration

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales ainsi que les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

17.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

17.2.1 Généralités

Le système de collecte des eaux pluviales de la commune est de deux types : à l'origine unitaire, il fait l'objet d'un passage progressif en séparatif, en application du schéma directeur d'assainissement des eaux usées de la C.C.C.L (Communauté de Communes des Collines du Léman).

En règle générale, les canalisations unitaires à l'état satisfaisant, sont attribuées à l'évacuation des eaux pluviales (à la charge de la commune) tandis qu'un nouveau réseau d'eaux usées est réalisé (à la charge de la C.C.C.L).

Le bourg est en réseau séparatif. Le réseau d'eaux pluviales de la RD903 est en cours de réfection (les plans seront disponibles une fois les travaux achevés). Les eaux provenant de la route ne sont pas prétraitées avant leur rejet au milieu naturel (ruisseau le Redon). Les habitants disposent d'un délai de 2 ans pour se raccorder au réseau d'eaux usées.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 179

Le réseau unitaire de la Bandière est raccordé en partie au réseau d'eaux usées relié à la STEP de Thonon. Il recueille également les eaux provenant du réseau séparatif partiel qui a été posé entre la RD903 et la carrosserie Carminati.

Au niveau de la connexion avec le réseau d'eaux usées, il existe un déversoir d'orage qui renvoie les eaux vers le ruisseau de la Gurnaz. La réalisation d'un réseau d'eaux usées est en projet pour ce secteur. Une partie des habitations de la Bandière infiltre leurs eaux pluviales dans des puits (le lotissement se situe dans une ancienne carrière).

Les exutoires pour les eaux pluviales sont les cours d'eau de la commune, c'est-à-dire, le ruisseau de Gurnaz et le Redon.

Le ruisseau de la Gurnaz est également l'exutoire des eaux pluviales de la commune de Cervens en amont.

Projets en cours :

Il est prévu de passer le hameau du Villard en séparatif courant 2009. Lors de ces travaux, il est prévu de poser une canalisation pour récupérer les eaux pluviales de Noyers.

La pose d'un réseau d'eaux usées est prévue en 2012 sur Brécovens, une fois que la canalisation d'eaux usées entre Cervens et Thonon sera en état de fonctionner. Le réseau unitaire actuel deviendra alors le réseau d'eaux pluviales.

Pour le lotissement des Pariats, un réseau d'eaux pluviales avec rétention a été mis en place. Le dimensionnement a été proposé par une étude hydraulique réalisée par le bureau d'études UGUET et validé par la Police de l'Eau. La réalisation de ces réseaux est réalisée par un Plan Voirie Réseaux : la commune pilote les travaux et la participation financière se fait au prorata de la surface raccordée au réseau.

Le tracé du réseau d'eaux usées est disponible sur SIG.

Aucun dispositif de traitement des eaux pluviales n'a été recensé sur le territoire communal.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux connus sur la commune.

17.2.2 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la **figure 5**.

151. Déversoir d'orage au niveau de la connexion entre réseau unitaire provenant de la Bandière et le réseau d'eaux usées : problème de qualité du ruisseau de la Gurnaz.

La réalisation d'un réseau d'eaux usées est en projet pour ce secteur.

152. Débordement entre la RD125 et la RD903

Sous la RD 903, un ouvrage est aménagé pour permettre un écoulement des eaux provenant du marais. Les écoulements suivent ensuite le thalweg et passent sous les remblais d'un accès à une habitation (construite il y a environ 30 ans). Les canalisations sous ce remblai sont insuffisantes et des débordements se font dans le champ en amont de la maison (enjeux matériels et humains faibles).

En aval de la maison, les écoulements suivent un fossé qui passe sous la RD903 puis rejoint le ruisseau de la Gurnaz en amont de Brécovens.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 180

17.3 Synthèse

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune de Perrignier fait apparaître différents dysfonctionnements dont le principal est d'ordre qualitatif (réseau unitaire, déversoir d'orage), et dont la résolution passe par la mise en séparatif des réseaux.

Afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 181

18 - Sciez

18.1 Cadre général

18.1.1 Contexte hydrographique

La commune de Sciez est située sur trois bassins versant hydrographiques : le Foron au centre, le Vion à l'Ouest, le Dronzet et le Redon à l'Est.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables de ces cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables, les zones d'érosion des berges ainsi que les zones humides des ces bassins versants sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

L'étude hydraulique a mis en évidence plusieurs secteurs à enjeux vis-à-vis du risque d'inondation. Suivant les cas, il a été choisi de protéger les zones urbanisées pour la crue centennale ou pour la crue décennale.

- protection pour la Q100 :
 - le Dronzet à l'embouchure : les risques de débordement et d'atteinte aux biens et personnes sont possibles pour des crues inférieures à la décennale, voisin de 3,9 m³/s.
 - le Redon, secteur de Sechex.
 - le Foron, secteur de Guido-Coudrée, RN5-les Pantets : les risques de débordement et d'atteinte aux biens et personnes sont possibles pour des crues supérieures à la décennale et inférieures à la trentennale.

- protection pour la Q10 : Le Vion, secteur de Coudrée.

D'autres secteurs d'inondation existent mais les enjeux associés sont moins importants :

- le Foron de Sciez en aval du chef-lieu.
- le ruisseau de Filly : au niveau du hameau de Filly.
- le Vion : au niveau de l'embouchure (zone du camping de la Pinède), déborde en rive droite à un débit voisin de 12 m³/s pour des crues inférieures à la décennale.

Des phénomènes érosifs importants sont observés au niveau :

- des berges du Foron sur le secteur de Guido.
- du fossé longeant le lotissement des Cyclades.

On rappellera enfin les principales conclusions des études hydrauliques et géomorphologiques réalisées dans le cadre du contrat de rivière (Hydrétudes – décembre 2004) relatives à l'influence de l'urbanisation sur les écoulements décennaux des cours d'eau avals :

- impact de l'urbanisation de la commune de Bons-en-Chablais sur le Foron de Sciez d'environ 2 %,
- impact de l'urbanisation de la commune de Douvaine sur la partie aval du Vion d'environ 5 %.

18.1.2 Zones humides

Sur la commune de Sciez, nous avons recensé l'ensemble des zones humides participant au fonctionnement du système d'évacuation des eaux pluviales (cf figure 1b) :

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 182

Lieu-dit	N°ZH*	Intérêt	Système de collecte	Situation par rapport au système de collecte
Bonnatrait Est	1675	modeste	Bonnatrait Est	Intermédiaire
Marais de Niva	310	Elevé-site géré	Les Crêts	Exutoire

*Numérotation du Contrat de Rivière du SYMASOL

Tableau 1 : Zones humides intervenant dans le fonctionnement du système de collecte des eaux pluviales

18.1.3 Urbanisation

Le Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.) de la commune est en cours de révision. La nouvelle version s'oriente vers une densification des zones bâties. Peu de nouvelles zones à urbaniser seront planifiées.

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.O.S. actuel est de type pavillonnaire essentiellement. La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

18.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable concernent le chef-lieu et le golfe de Coudrée.

Des puits perdus existent en fonction des possibilités d'infiltration (principalement à l'aval de la RD 1005, notamment, golfe de Coudrée). On note notamment la présence de puits perdus au niveau de l'hypermarché Leclerc (situé dans le chef lieu) et sur la route de Bordignin.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales sur la commune.

18.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

18.2.1 Généralités

Le système de collecte des eaux pluviales de la commune est de type séparatif.

Le Domaine de Coudrée, privé et non géré par la commune, possède un assainissement des eaux usées et pluviales indépendant.

Il existe un bassin de rétention en sortie du lotissement des Cyclades.

Aucun dispositif de traitement des eaux pluviales n'est recensé sur la commune.

18.2.2 Mise à jour des plans du réseau

Outre l'application de la méthodologie relative à la mise à jour des plans du réseau présentés au paragraphe 1.3, des tests au colorant se sont avérées nécessaires pour définir l'exutoire de la zone d'Excuvilly.

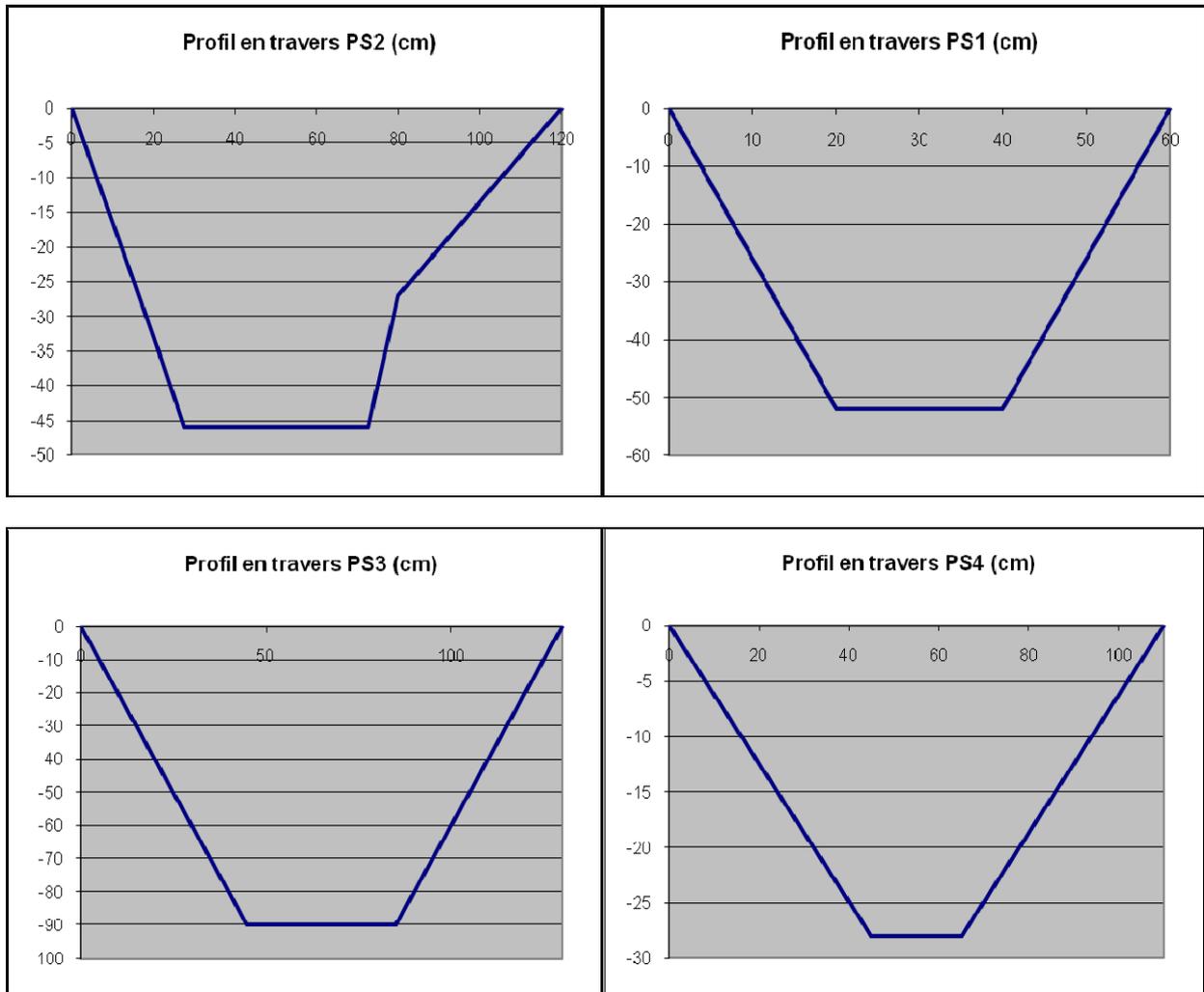
Nous avons également réalisé une inspection vidéo du collecteur en DN500 mm venant de la route de Perrignier et qui traverse la route nationale en direction du lac. Les résultats font principalement apparaître la présence importante de racines sur le tronçon aval.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 183

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

Les **figures 5 à 7** présentent les plans détaillés des réseaux sur les différents secteurs problématiques de la commune.

Les profils en travers des différents fossés levés par BURGEAP sont les suivants (cf localisation des profils **figure 5 à 7**)



18.2.3 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les principaux dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la figure 8.

Remarque : ces dysfonctionnements ont été confirmés lors d'une enquête de terrain auprès de la population locale, lors du levé des réseaux.

61. Route de Perrignier et avenue de Bonnatrait :

Ruissellement important sur la route de Perrignier et refoulement en bas de rue avec inondations de plusieurs bâtiments de l'avenue (PMU, pizzeria...). A priori les derniers épisodes successifs seraient dus à une obstruction (présence d'un plot de signalisation routière) de la canalisation descendant de la route de

Perrignier au niveau du croisement avec l'avenue de Bonnaitrait. Ce problème se répète trois à quatre fois par an.

62. Fossé adjacent au lotissement des Cyclades :

Erosion très importante suite à la déviation du tracé du fossé réalisée dans le cadre de la construction du lotissement. Le fossé se situait auparavant en limite amont du lotissement. La modification du tracé a provoqué la perte du profil d'équilibre. Actuellement il s'est incisé à une profondeur d'environ 2m pour une largeur variant de 1 à 2m. Des épisodes importants d'érosion du lit sont observés une dizaine de fois par an.

63. Quartier du Moulin (Chemin du Moulin)

Il s'agit d'un problème d'obstruction des avaloirs, mal entretenus. La voirie appartient au syndic du quartier. De ce fait, elle n'est pas nettoyée par la commune.

64. Route de Bordignin

Trois puits perdus équipent la route de Bordignin. L'un deux sature rapidement et inonde une partie de la route.

18.2.4 Modélisation hydraulique des réseaux à l'état initial

Une modélisation des réseaux a été réalisée afin de mieux comprendre leur fonctionnement à l'état actuel.

L'ensemble des secteurs présentant des dysfonctionnements on fait l'objet d'une modélisation hydraulique sous le logiciel CANOE.

18.2.4.1 Les bassins versants

Les bassins versants correspondants au réseau modélisé ainsi que les résultats de l'analyse de l'occupation des sols sont présentés sur la **figure 7** et dans le tableau ci-dessous.

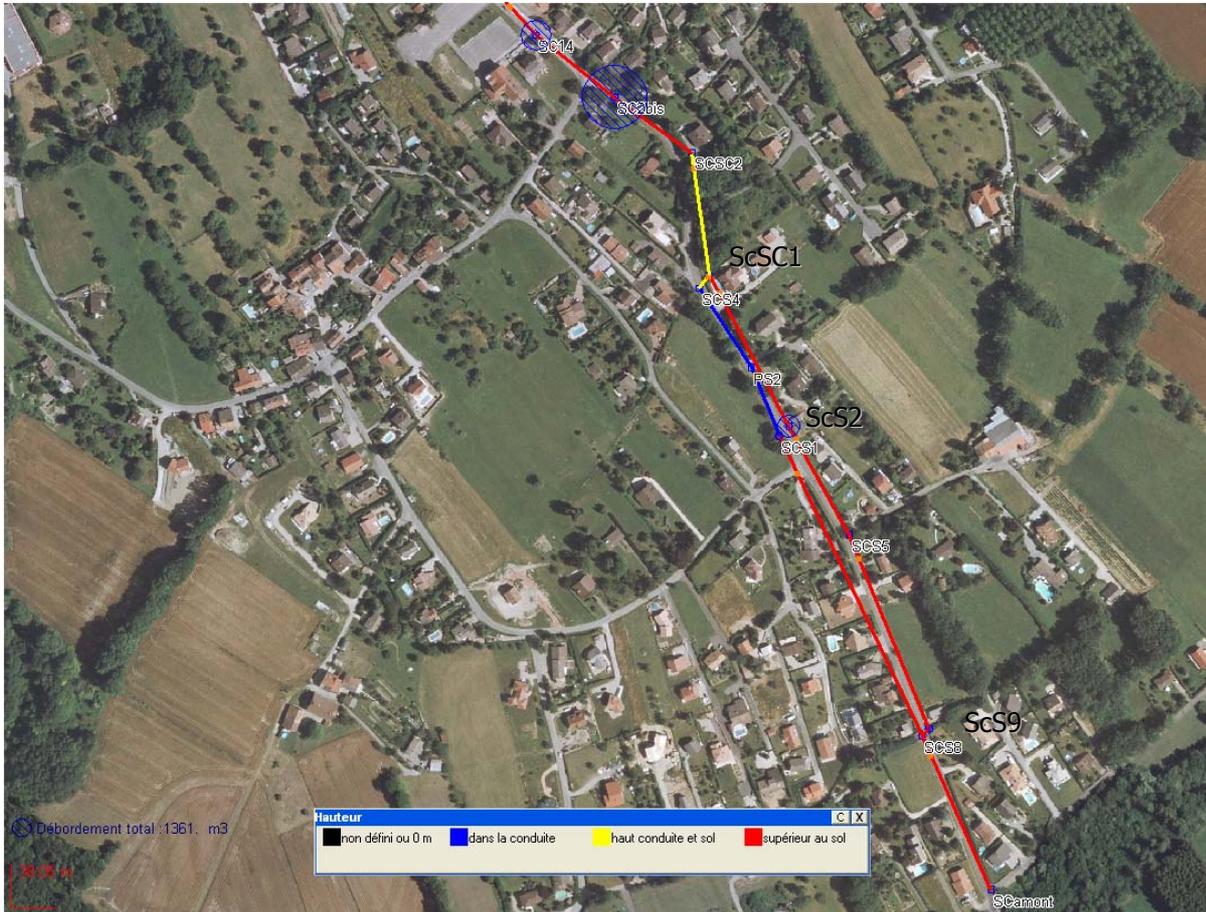
Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface bâtie type 6 (m ²)	Cr type 6 = (3.8*Sbâtie)/Stot	Surface type 7 (m ²)	Coefficient de ruissellement moyen
Sc-p	2.047	6721		3920	3332		6496	707	0.41		0.40
Sc14	8.416	29598	2441	2592			48767	4106	0.32	762	0.28
Sc2	0.953	85	1456		1839		6051	363	0.23	97	0.33
Sc3-1	0.529	132			1249		3912	869	0.84		0.82
Sc3-2	0.275				1031		1628	354	0.83	87	0.82
Sc34	6.642	18780		2449	1022		44167	4657	0.40		0.35
Sc35	3.085	1669			7824		21361	2276	0.40		0.50
Sc40	9.438	54458		6551	136		33235	4375	0.50		0.32
Sc42	2.254	1807		2146			18591	1129	0.23		0.22
Sc8	1.385	2611	165				5776	865	0.57	5294	0.63
ScSC1	15.742	49562		13697			92828	7879	0.32	1336	0.28
ScSC2	0.655	156		3568			2826	325	0.44		0.26
TOTAL (ha)	51.42	16.56	0.41	3.49	1.64	-	28.56	2.79	-	0.76	33

Tableau 2 : Caractéristiques des sous bassins versants

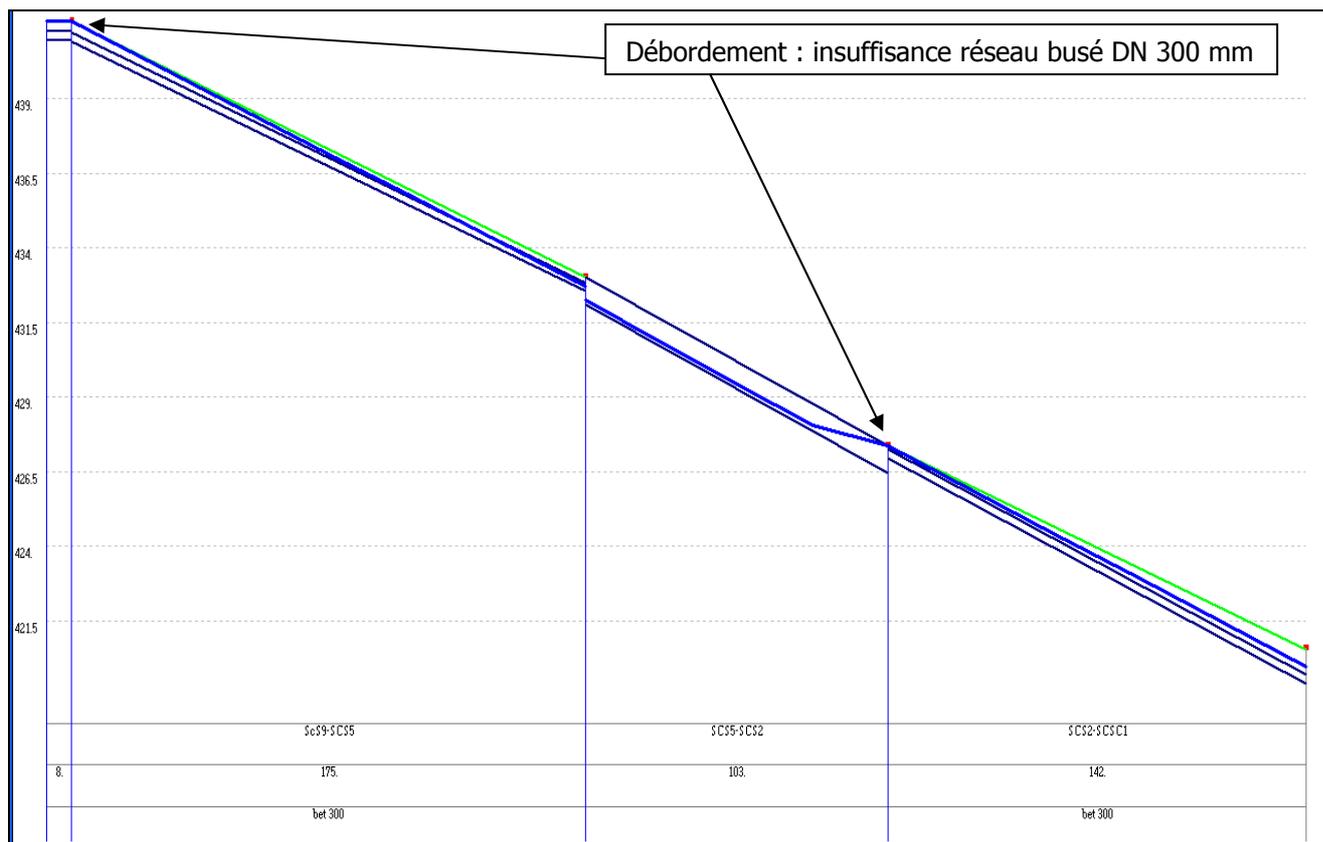
18.2.4.2 Les résultats

Secteur route de Perrignier

Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :

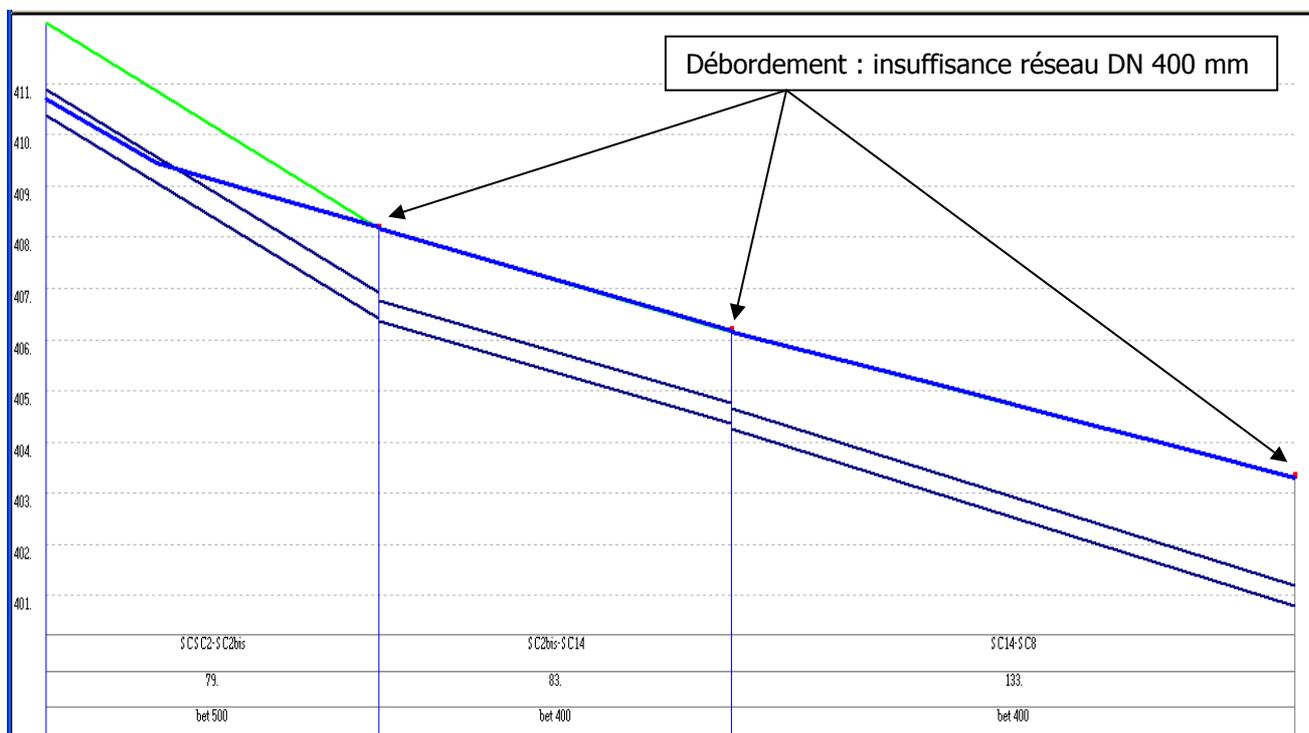


Tronçon SCS9 – SCS1 : profil en long et ligne d'eau maximale



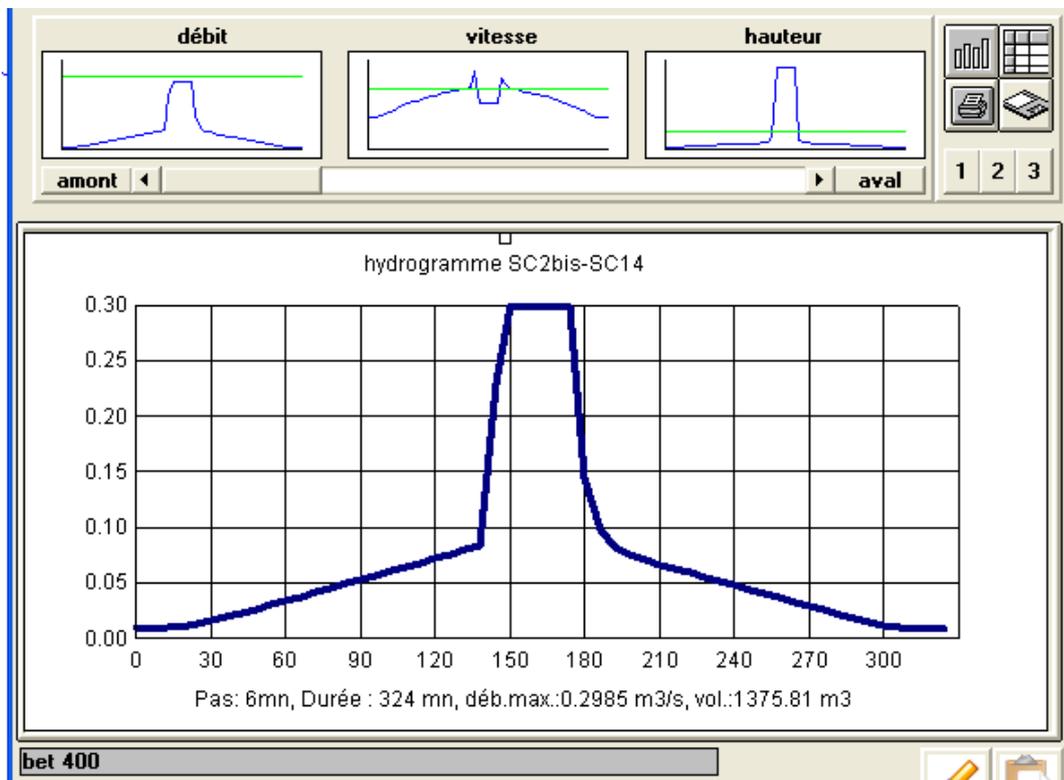
Tronçon SCS9 – SCSC1 : profil en long et ligne d'eau maximale

A l'amont du réseau, canalisations et fossés alternent. D'après le modèle, les passages busés (DN 300) apparaissent sous dimensionnés et sont à l'origine de faibles débordements (<3m³).



Tronçon SCSC2 – SC8 : profil en long et ligne d'eau maximale

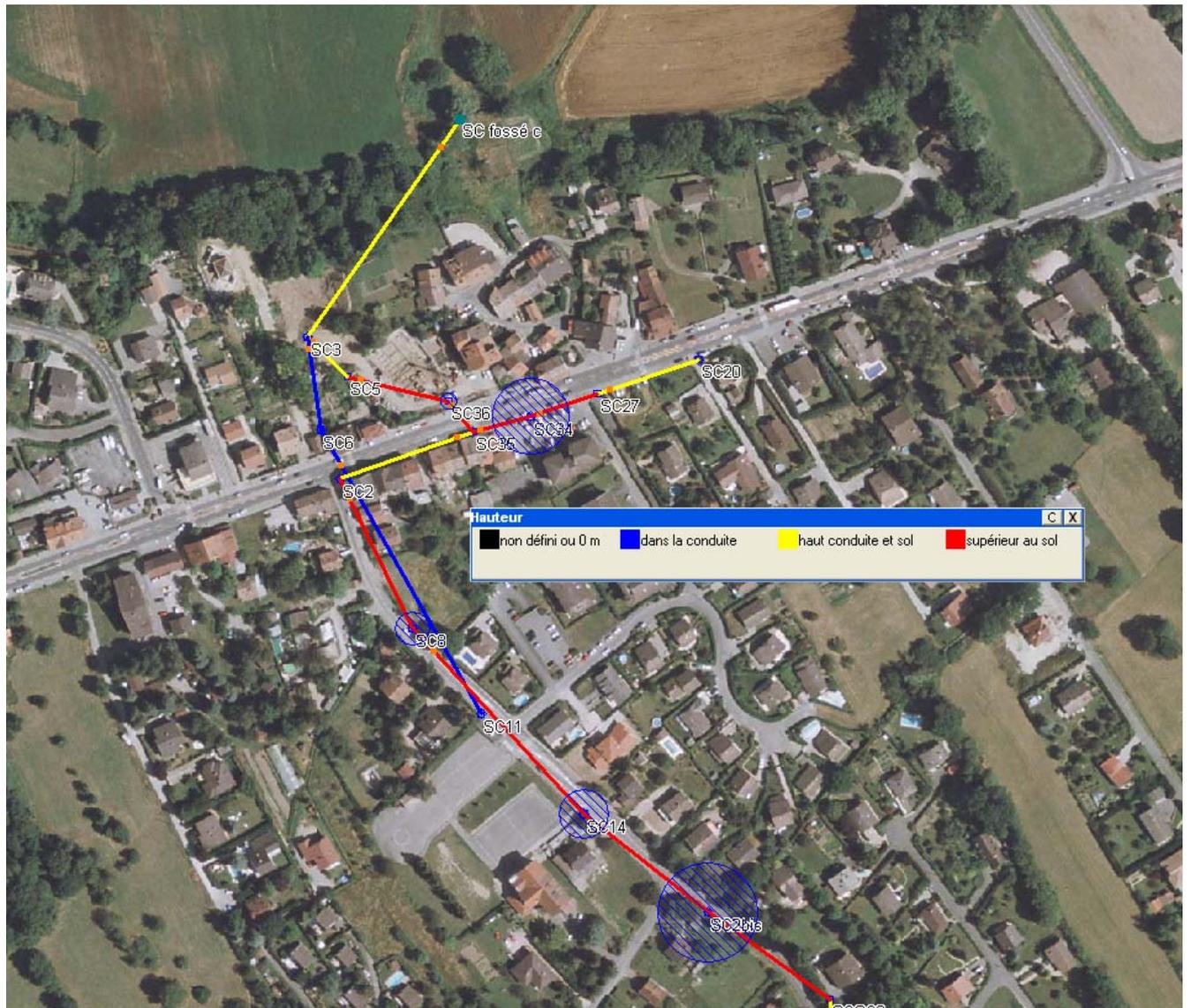
Plus à l'aval, une rupture de pente associée à une diminution de section de la canalisation (DN 500 à DN 400) provoque une mise en charge et des débordements à l'origine d'importants ruissellements sur la route de Perrignier.

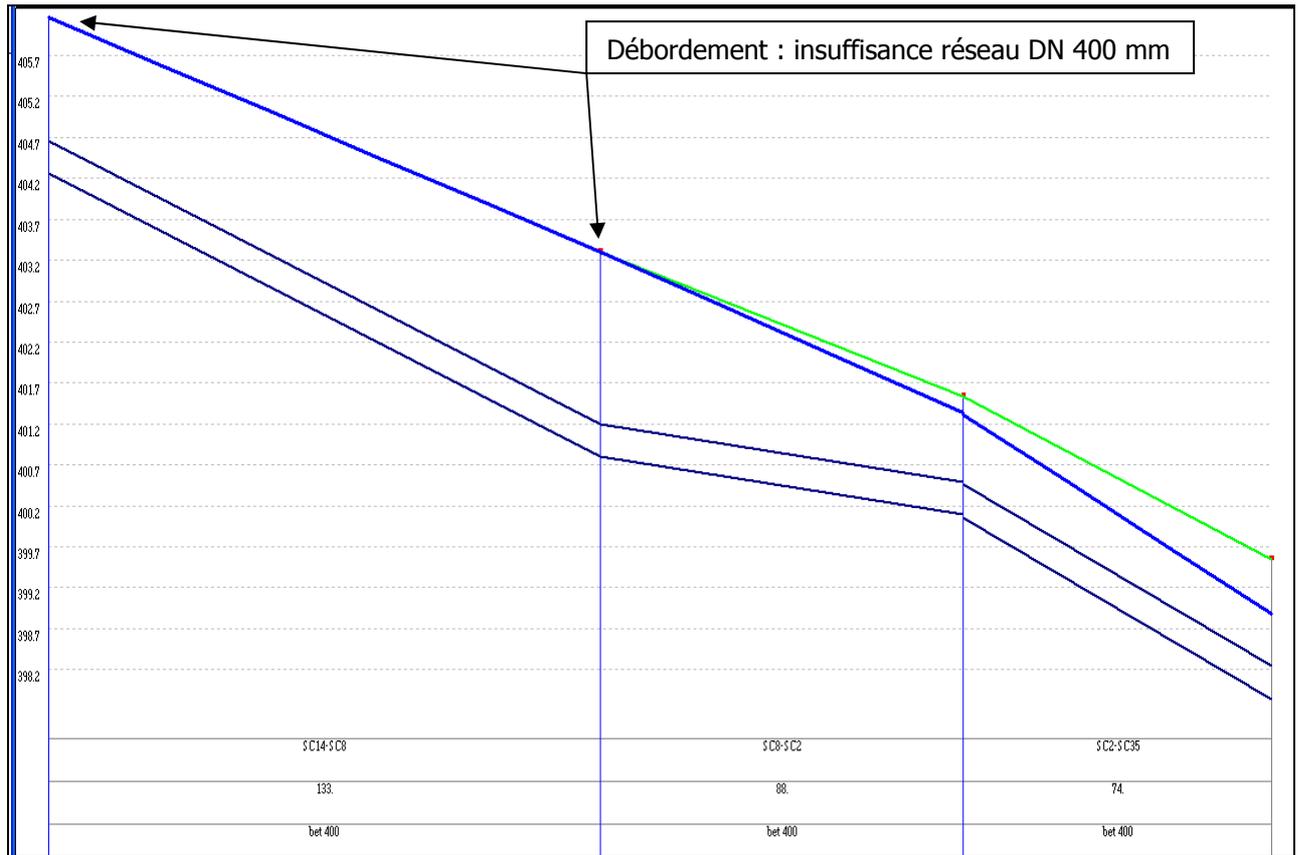


Evolution débit dans le tronçon SC2bis-SC14 en DN400

Secteur Bonnatrait

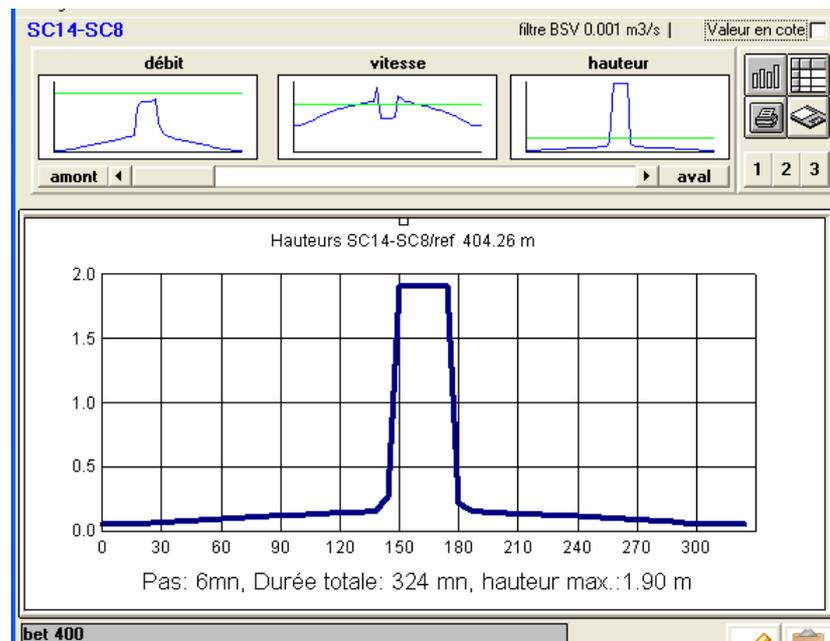
Les résultats pour une pluie de fréquence décennale sont les suivants :



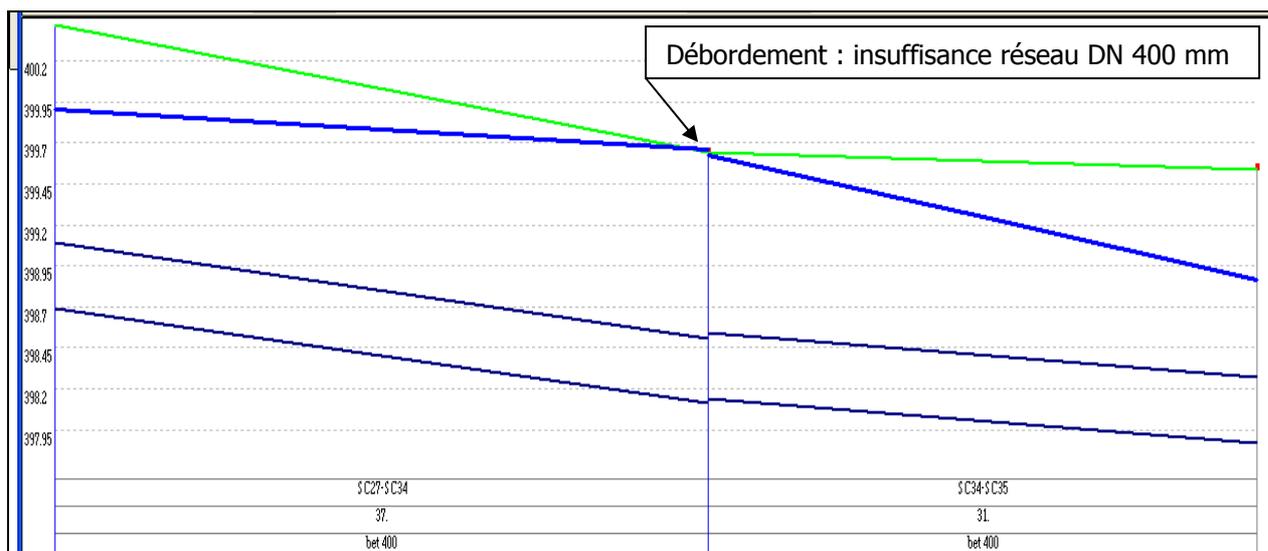


Tronçon SC14 – SC35 : profil en long et ligne d'eau maximale

Peu avant le carrefour avec l'avenue de Bonnaitrait, le réseau demeure fortement en charge et déborde. Le renforcement de la pente « avenue de Bonnaitrait » permet d'éliminer les débordements mais la canalisation est toujours en charge.

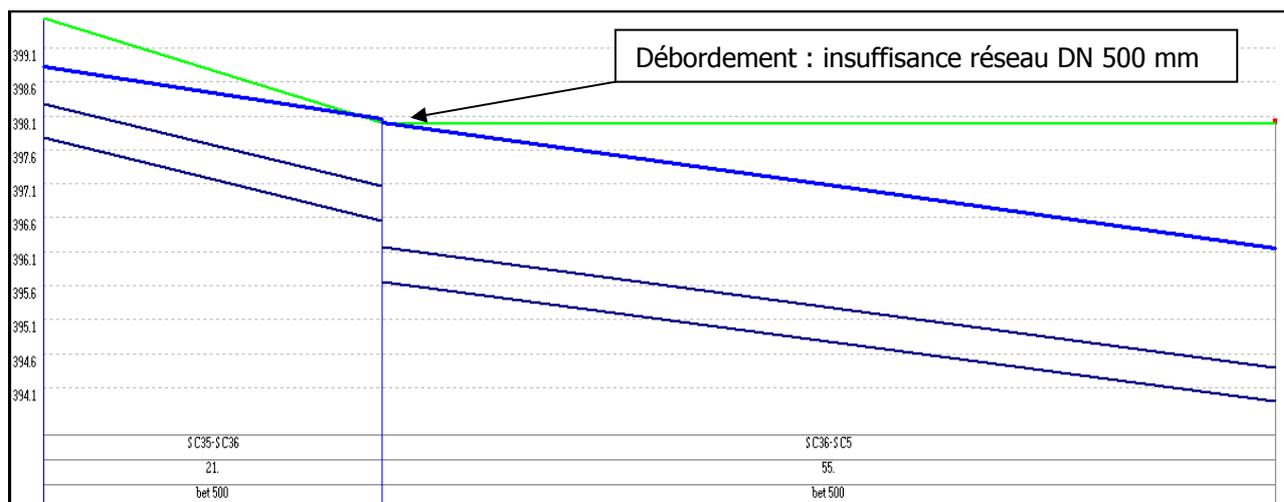


Evolution hauteur piézométrique dans le tronçon SC14-SC8 en DN 400



Tronçon SC27 – SC35 : profil en long et ligne d'eau maximale

La branche issue de l'avenue de Bonnaitrait et évacuant ses eaux dans un sens Est-Ouest est en charge. Une diminution de pente sur le tronçon SC34 SC35 est à l'origine du débordement.



Tronçon SC35 – SC5 : profil en long et ligne d'eau maximale

La capacité de la canalisation en DN 500 mm est insuffisante et provoque une mise en charge et des débordements au point SC36.

Commentaires :

La modélisation confirme les dysfonctionnements relevés lors de nos enquêtes terrain. Le réseau est dans son ensemble sous-dimensionné et ce, dès l'amont.

Les 2/3 des débordements ont lieu sur la route de Perrignier, sur un tronçon situé entre le croisement avec la route d'Excuvilly et l'avenue de Bonnaitrait.

Selon le modèle, le nœud SC 35, situé avenue de Bonnaitrait, au niveau de l'actuel PMU, n'est pas à l'origine de débordements malgré les inondations répétitives observées. Il s'agit probablement d'un point bas, au niveau duquel viennent s'accumuler les eaux de débordements des nœuds avoisinants. Les principaux débordements sont liés à l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs.

Les volumes débordés sont d'environ 1400 m³ pour une pluie décennale.

On notera que le tronçon SC11-SC6-SC3 (DN500) est largement « sous utilisé » par rapport à ces capacités.

Ces dysfonctionnements sont également observables pour une pluie de fréquence de retour 2 ans (les volumes débordés sont de 420 m³), venant confirmer l'observation régulière de ces problèmes par les habitants de la commune, et notamment ceux de l'avenue de Bonnaitrait située en partie aval du secteur.

18.2.5 Modélisation hydraulique des réseaux avec prise en compte de l'urbanisation future

Impacts sur les caractéristiques des bassins versants :

Sur la base des informations disponibles et afin de simplifier l'analyse, nous avons considéré que l'essentiel de l'urbanisation future est de type résidentiel (type 6).

Tableau 3 : Caractéristiques des bassins versants à l'état futur / comparaison des coefficients de ruissellement actuels et futurs

Sous bassin versant	Surface totale (ha)	Surface type 1 (m ²)	Surface type 2 (m ²)	Surface type 3 (m ²)	Surface type 4 (m ²)	Surface type 5 (m ²)	Surface type 6 (m ²)	Surface type 7 (m ²)	Cr Moyen futur	Cr Moyen actuel	% augmentation Cr
Sc-p	2.047	2517		2487	3332		12133		0.43	0.40	8%
Sc14	8.416	13829	2441	1424			65703	762	0.30	0.28	7%
Sc2	0.953				1839		7592	97	0.35	0.33	6%
Sc3-1	0.529				1249		4043		0.83	0.82	2%
Sc3-2	0.275				1031		1628	87	0.82	0.82	0%
Sc34	6.642	14464			1022		50932		0.37	0.35	6%
Sc35	3.085				7824		23030		0.51	0.50	2%
Sc40	9.438	51965		4558	136		37721		0.33	0.32	5%
Sc42	2.254			496			22048		0.23	0.22	3%
Sc8	1.385	2611	165				5776	5294	0.63	0.63	0%
ScSC1	15.742	26326		5474			124286	1336	0.31	0.28	8%
ScSC2	0.655	156					6394		0.43	0.26	63%
Total	51.42								0.35	0.33	6%

L'urbanisation prévue provoque une augmentation générale de 6% du coefficient de ruissellement.

Impacts sur les débits et les volumes ruisselés :

Nous avons modélisé sous Canoé, les réseaux en situation future (avec urbanisation) pour une pluie de période de retour 10 ans.

Remarques : les limites des bassins versants ont été adaptées pour la création du modèle Canoé. Aussi, les numéros des BV entre les **tableaux 7 et 8** ne correspondent pas.

Les volumes débordés passent de 1360 m³ à 1470 m³, soit une augmentation de 8 % environ.

Le tableau page suivante présente pour l'ensemble des bassins versants du modèle, l'impact de l'urbanisation futur sur les débits de pointe et les volumes ruisselés pour une pluie de période de retour 10 ans.

Tableau 4 : SCIEZ - Impacts de l'urbanisation sur débits de pointe et les volumes ruisselés

Bassin versant	Debit max actuel en l/s	Debit max futurs en l/s	% augmentation débit de pointe	Volumes ruisselés actuels en m3	Volumes ruisselés futurs en m3	% augmentation volumes ruisselés
BV->SC11	16	16	0%	25	25	0%
BV->SC14	134	134	0%	215	215	0%
BV->SC2	62	64	2%	107	109	2%
BV->SC20	159	159	0%	268	268	0%
BV->SC2bis	352	381	8%	689	738	7%
BV->SC34	636	684	8%	1227	1309	7%
BV->SC35	26	26	0%	39	39	0%
BV->SC6	30	30	0%	49	49	0%
BV->SCS1	201	219	9%	377	404	7%
BV->SCS2	235	254	8%	435	467	7%
BV->SCS8	119	130	9%	212	229	8%
BV->ScS9	92	101	9%	160	173	8%
BV->SCSC1	95	102	8%	162	174	7%
BV->SCSC2	37	64	71%	61	101	65%
SC3-1	100	100	0%	153	153	0%
SC8-SC2	98	100	2%	169	173	2%

L'urbanisation provoque une augmentation de 6,5% des volumes ruisselés totaux.

18.3 Synthèse des dysfonctionnements

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune de Sciez fait apparaître les différents dysfonctionnements du réseau de collecte des eaux pluviales qui sont synthétisés dans le tableau suivant. Les principaux dysfonctionnements ont fait l'objet d'une modélisation mathématique qui est venu confirmer et expliquer leurs origines. Les numéros des dysfonctionnements renvoient à la **figure 8**.

Numéro	Localisation	Cause du dysfonctionnement	Conséquences	Enjeux/Risques	Fréquence
61	Route de Perrignier/avenue de Bonnaitrait	-Insuffisance du réseau -Obstruction	Refoulement du réseau, ruissellement, inondations	Humain/Matériel	<Annuelle
62	Lotissement des Cyclades	Modification du tracé du fossé/terrain meuble	Importante incision du ruisseau	Matériel/Environnemental	Pluriannuelle
63	Chemin du Moulin	Obstruction des avaloirs	Inondation	Humain/Matériel	Annuelle
64	Route de Bordignin	Saturation d'un puits perdu	Débordements sur voirie	Matériel	Annuelle

Tableau 5 : Dysfonctionnements hydrauliques

Les principaux débordements apparaissent pour des pluies de fréquence de retour inférieures à 2 ans. Ces dysfonctionnements sont liés à l'inadéquation entre les débits ruisselés et le dimensionnement des collecteurs.

Ils ont été identifiés à la fois route de Perrignier (en amont de l'école) mais aussi avenue de Bonnaitrait, sur la branche s'écoulant d'Est en Ouest. Ils viennent s'accumuler à l'aval, avenue de Bonnaitrait, essentiellement au niveau de l'actuel PMU.

Le point central du réseau de collecte modélisé se situe avenue de Bonnaitrait, en face du bar PMU. A ce niveau se rejoignent les branches provenant de la route de Perrignier et de l'Est de l'avenue de Bonnaitrait. La modélisation a permis de mettre en évidence l'insuffisance de ces deux branches, qui connaissent toutes deux des débordements. A l'aval du point central, le réseau connaît une mise en charge mais ne déborde pas pour les périodes de retour inférieures à 10 ans (période de retour maximale modélisée).

La phase de terrain a permis d'identifier l'existence d'un tronçon DN 500, très peu sollicité, entre l'école et le pied de coteau de Bonnaitrait.

A l'aval de Bonnaitrait, le réseau de collecte se rejette dans un fossé longeant le lotissement des Cyclades. L'érosion y est très importante et semble trouver son origine dans la déviation du tracé initial à la réalisation du lotissement. La perte du profil d'équilibre a provoqué une importante incision du tronçon, mettant à mal la stabilité des jardins adjacents.

18.4 Propositions d'aménagements

18.4.1 Généralités

Afin de définir et pré-dimensionner les ouvrages à aménager, une modélisation hydraulique a été réalisée pour chacun d'eux, grâce au logiciel de modélisation déterministe d'écoulements CANOE, sur la base des caractéristiques du modèle réalisé lors de la première phase, en situation actuelle.

Les résultats sont présentés dans les chapitres suivants.

18.4.2 Scénario 1

Pour résoudre l'ensemble des dysfonctionnements les aménagements suivants ont été modélisés sous le logiciel CANOE :

- **3 bassins de rétentions** à débit de fuite contrôlé (débit optimisé aux capacités des réseaux aval), permettant de tamponner les débits de pointe générés par une pluie de période de retour 10 ans et de limiter le remplacement des canalisations existantes par des canalisations de plus grand diamètre, travaux coûteux et difficiles à mettre en œuvre, notamment à partir de la route nationale :

- **Bassin BR1** : bassin à ciel ouvert, enherbé, situé à proximité immédiate de la route de Perrignier, juste à l'aval du chemin des Carrons : Le point de rejet du bassin se situera dans le fossé adjacent de la parcelle. Compte tenu de la pente des terrains sur lesquels le bassin pourrait être implanté (environ 5 %), un système de bassins ou noues en cascade pourra être réalisé.

Type BR1	Emprise (m ²)	Hauteur de stockage utile (m)	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (heure)
Bassin enherbé	2000	0.6	1100	35	15

- **Bassin BR2** : bassin à ciel ouvert, enherbé, situé à proximité immédiate de la route de Perrignier, dans l'enceinte de l'école : Le point de rejet de ce bassin est la canalisation existante en DN 500 mm traversant l'avenue de Bonnaitrait, actuellement très peu sollicitée. Ainsi, les eaux collectées à l'amont de l'école, ne transiteront plus par l'avenue de Bonnaitrait où le réseau subit en l'état actuel d'importantes mises en charge.

Type BR2	Emprise (m ²)	Hauteur de stockage utile (m)	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (heure)
Bassin enherbé	600	1.4	650	100	6

- **Bassin BR3** : bassin enterré sous chaussées, situé avenue de Bonnaitrait, à proximité du bar PMU. Le point de rejet de ce bassin viendra se connecter au réseau existant au nœud SC36, de l'autre côté de l'avenue. L'entretien d'un ouvrage enterré étant peu aisé, nous recommandons l'ajout d'un ouvrage amont de décantation (dessableur/débourbeur) ayant pour but d'éviter une accumulation trop rapide de dépôts.

Type BR3	Emprise (m ²)	Hauteur de stockage utile (m)	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (heure)
Bassin enterrée sous chaussée	600	1.7	1000	90	7

Les figures 10, 11 et 12 présentent la zone possible d'implantation des bassins. L'emprise exacte sera précisée une fois les levés topographiques réalisés et le choix de l'emplacement retenu par la commune.

Le choix de l'emplacement du bassin par la commune, la réalisation de levés topographiques ainsi que d'une étude du niveau maximal de nappe et de perméabilité, permettront de préciser :

- le dimensionnement précis du bassin,
- le tracé et le dimensionnement des canalisations et/ou fossé alimentant le bassin et permettant sa vidange depuis et vers le réseau existant.

La figure 13 présente le plan d'ensemble des aménagements proposés dans le cadre du scénario 1.

- **Utilisation de la canalisation en DN500** mm démarrante de l'école et traversant l'avenue de Bonnaitrait : celle-ci reçoit alors l'ensemble des eaux pluviales de la route de Perrignier, en provenance du bassin de l'école BR2. Cette connexion permet de délester le tronçon avenue de Bonnaitrait actuellement sollicité pour transiter les eaux de la route de Perrignier et subissant d'importantes mises en charge.

Dans le cadre de la phase 1 de cette étude, un passage caméra a déjà été réalisé pendant l'été 2008. 145 mètres ont été inspectés, grossièrement du carrefour avec l'avenue de Bonnaitrait jusqu'au nœud SC3, point de confluence avec le réseau provenant de l'Est de l'avenue de Bonnaitrait. Sur ce tronçon, différents défauts ont été mis en évidence dont 2 principaux : intrusion d'une autre canalisation (venant fortement diminuer la capacité du collecteur), nombreuses racines sur la partie aval (venant fortement diminuer la capacité du collecteur).

Aussi il est nécessaire de :

- poursuivre le diagnostic de cette canalisation par l'inspection caméra des tronçons non encore visités (environ 200 m) ;
- de dégager au préalable ce tronçon jusqu'au fossé, par le passage d'un coupe racine (environ 100m) ;
- supprimer l'intrusion de la canalisation pénétrante juste à l'amont du carrefour Bonnaitrait/route de Perrignier ou de remplacer une partie de la canalisation.

La figure 14 présente le tronçon à remettre en état.

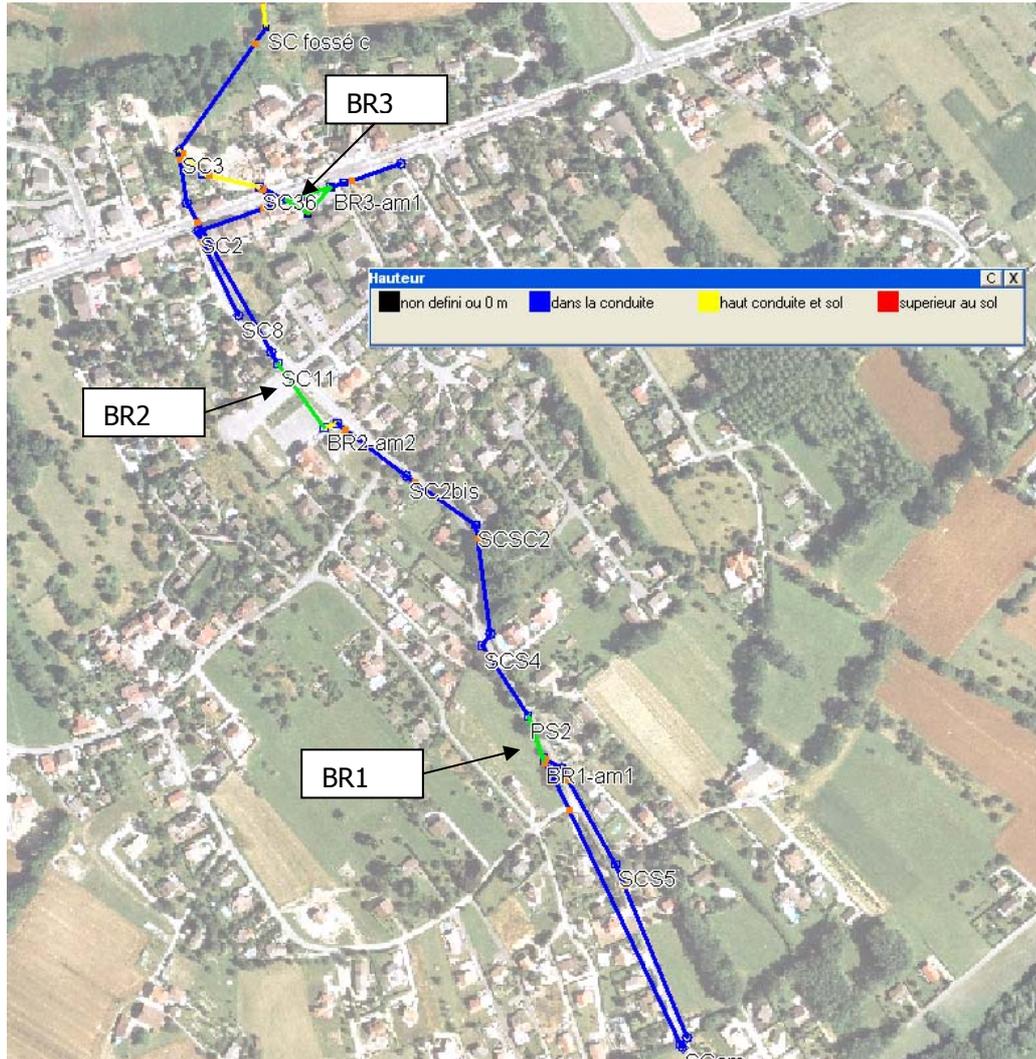
- **Remplacement des canalisations existantes suivantes :**

- DN 300 en amont de la route de Perrignier à remplacer par une canalisation en DN 500 mm, sur une longueur de 60 m ;
- DN 400 au niveau du croisement avec la route d'Excuvilly jusqu'au bassin BR2, par une canalisation en DN 600 mm sur une longueur de 90 mètres ;
- DN 300 avenue de Bonnaitrait en amont du bassin BR3, par une canalisation en DN 400 sur une longueur de 60 m.

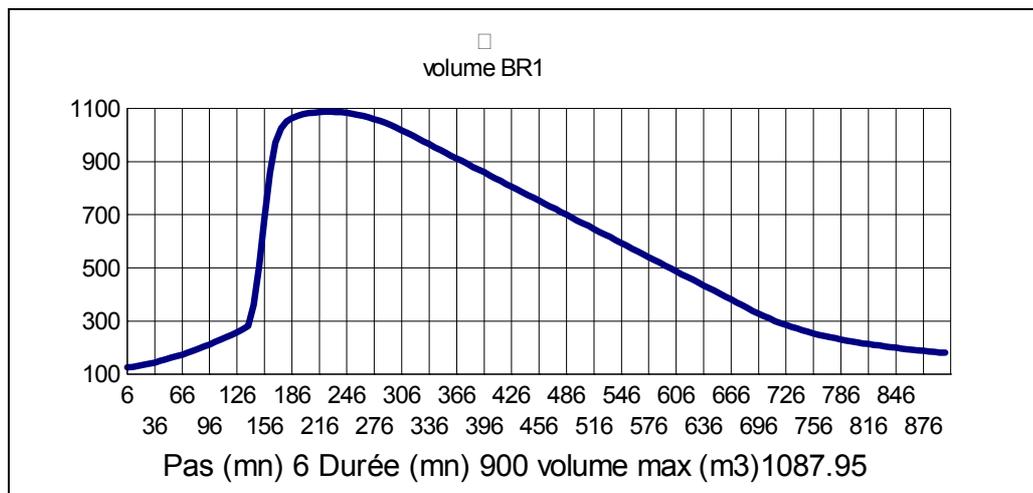
Le remplacement de ces canalisations devra s'accompagner de la mise en place d'un nombre suffisant d'avaloirs correctement placés qui permettront d'absorber au mieux les ruissellements, notamment sur la route de Perrignier.

La schématisation, extraite du logiciel Canoé, du scénario 1 modélisé, est présentée ci-dessous.

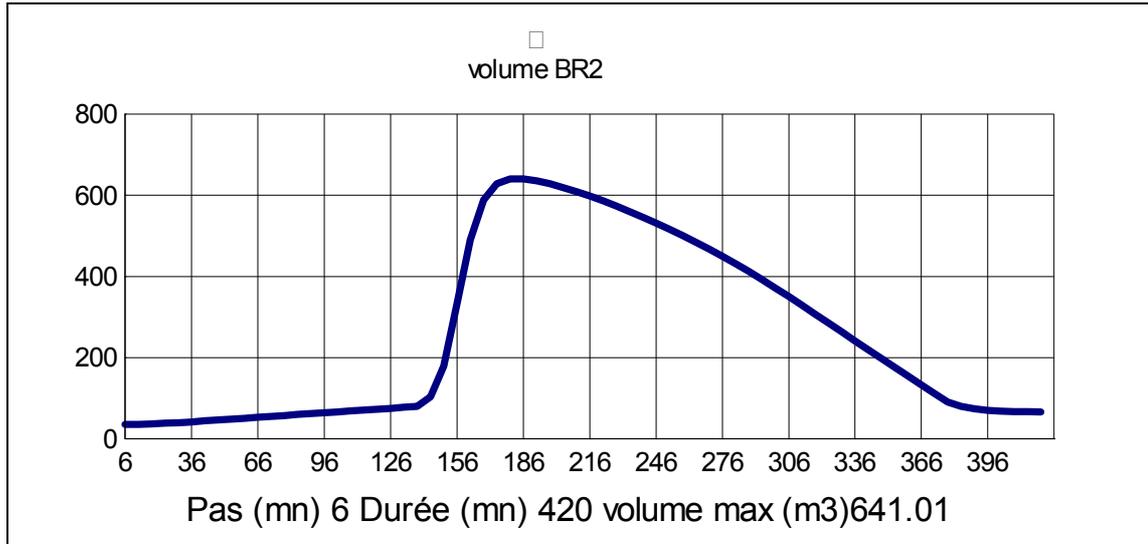
RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 196



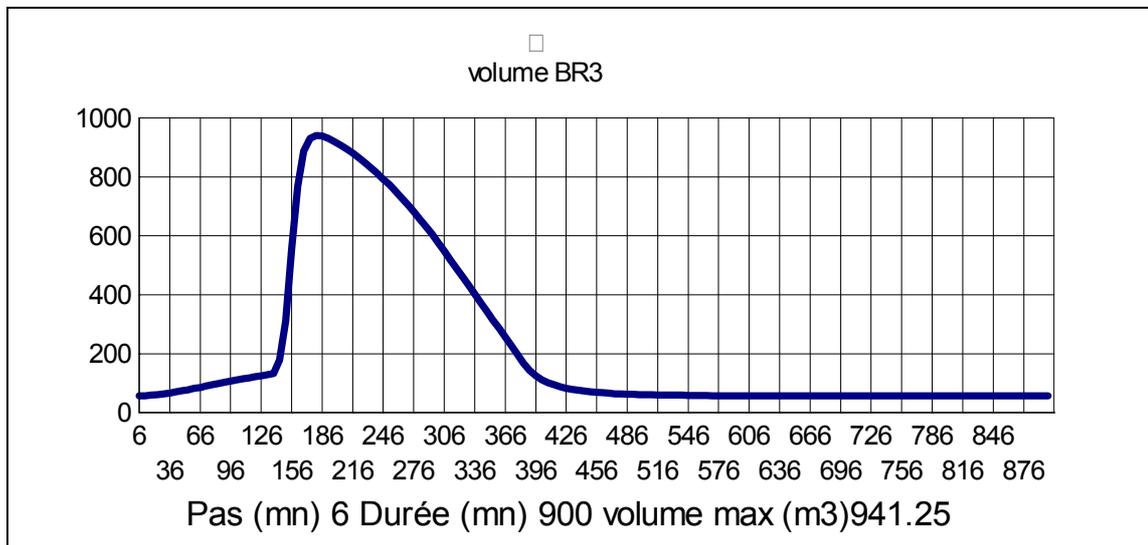
Les figures suivantes, extraites du logiciel de modélisation présentent quelques résultats relatifs aux aménagements :



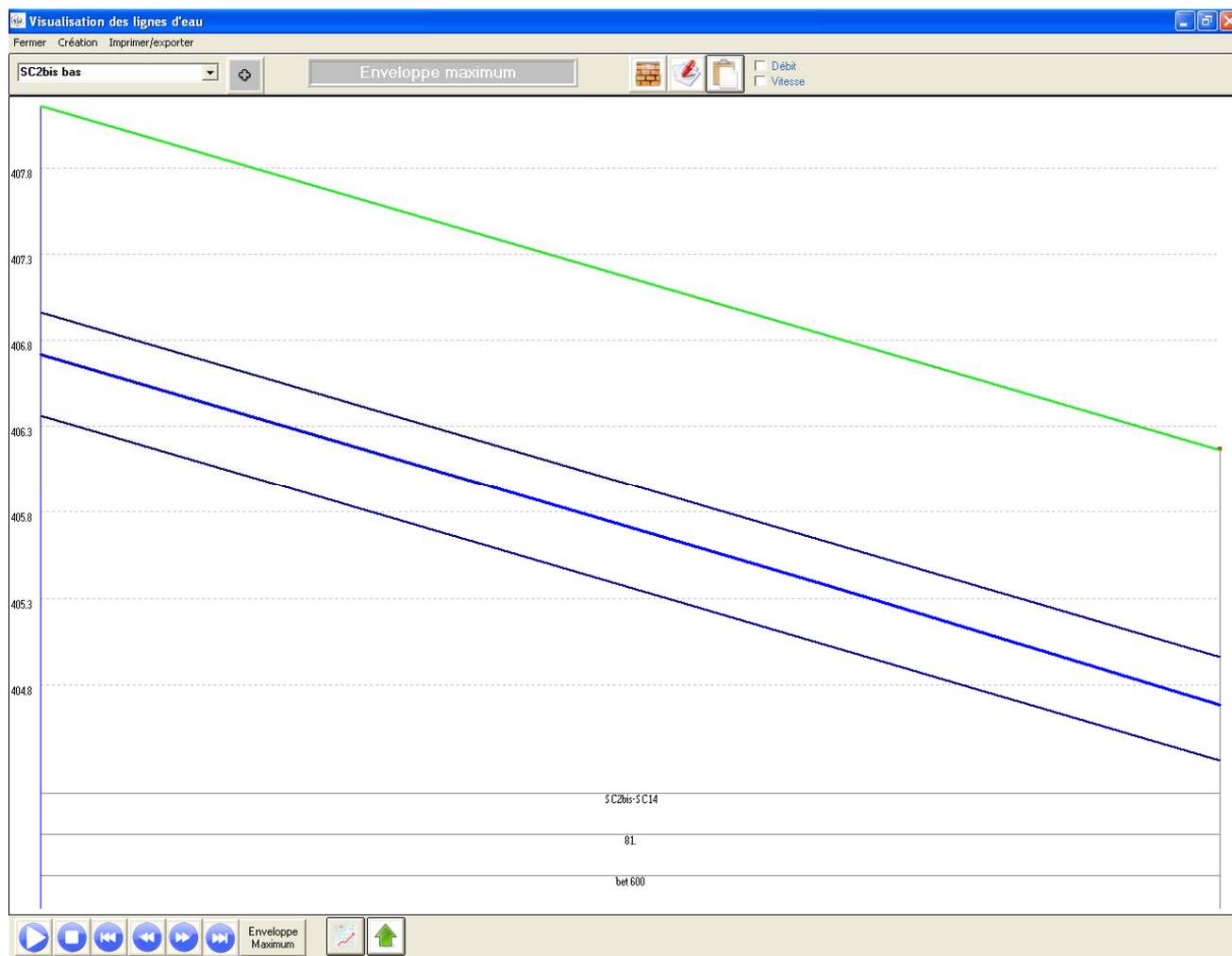
Evolution du volume stocké (en m³) dans le bassin BR1, en fonction du temps (heure), avec une pluie de projet de période de retour décennale



Evolution du volume stocké (en m³) dans le bassin BR2, en fonction du temps (heure), avec une pluie de projet de période de retour décennale



Evolution du volume stocké (en m³) dans le bassin BR3, en fonction du temps (heure), avec une pluie de projet de période de retour décennale



Ligne d'eau maximale dans la nouvelle canalisation en DN600 : route d'Excuvilly – bassin, pluie décennale

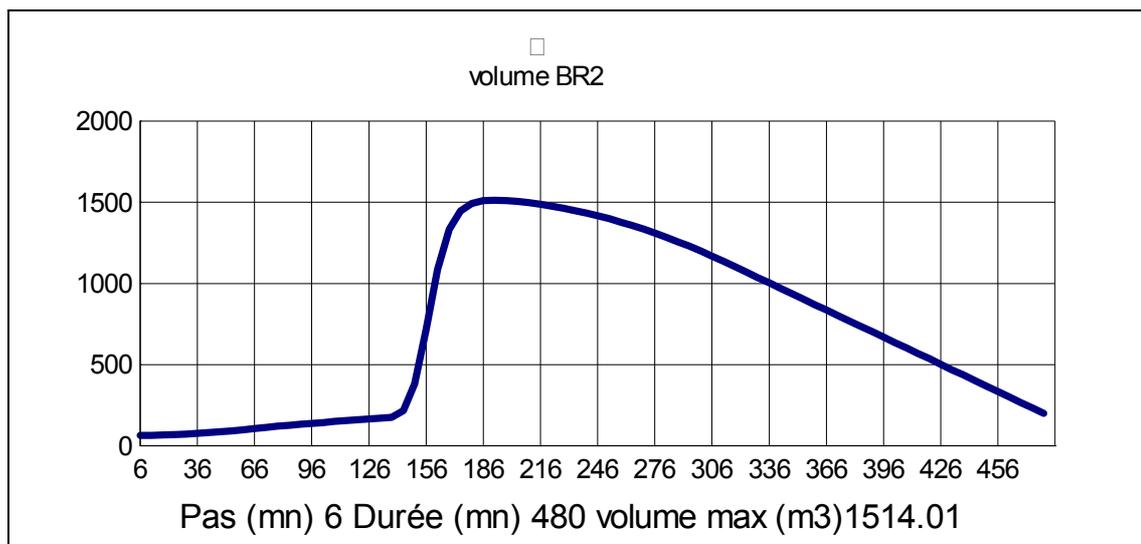
18.4.3 Scénario 2

Ce scénario consiste à ne créer que les bassins BR2 et BR3 et à remplacer les canalisations à l'amont du bassin BR2, par des canalisations de plus gros diamètres. Compte tenu des capacités du réseau aval au bassin BR2 qui restent inchangés, et des plus gros débits arrivant dans ce même bassin (augmentation des diamètres des canalisations amont), le volume du bassin BR2 est plus important. Il présente les caractéristiques suivantes :

Type	Emprise (m ²)	Hauteur de stockage utile (m)	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (heure)
Bassin enherbé	1000	1.7	1600	100	8

Le bassin BR1 est supprimé et les caractéristiques du bassin **BR3 restent inchangées**.

La figure suivante, extraites du logiciel de modélisation présente l'évolution du volume stocké (en m³) dans le bassin BR2 en fonction du temps (heures).

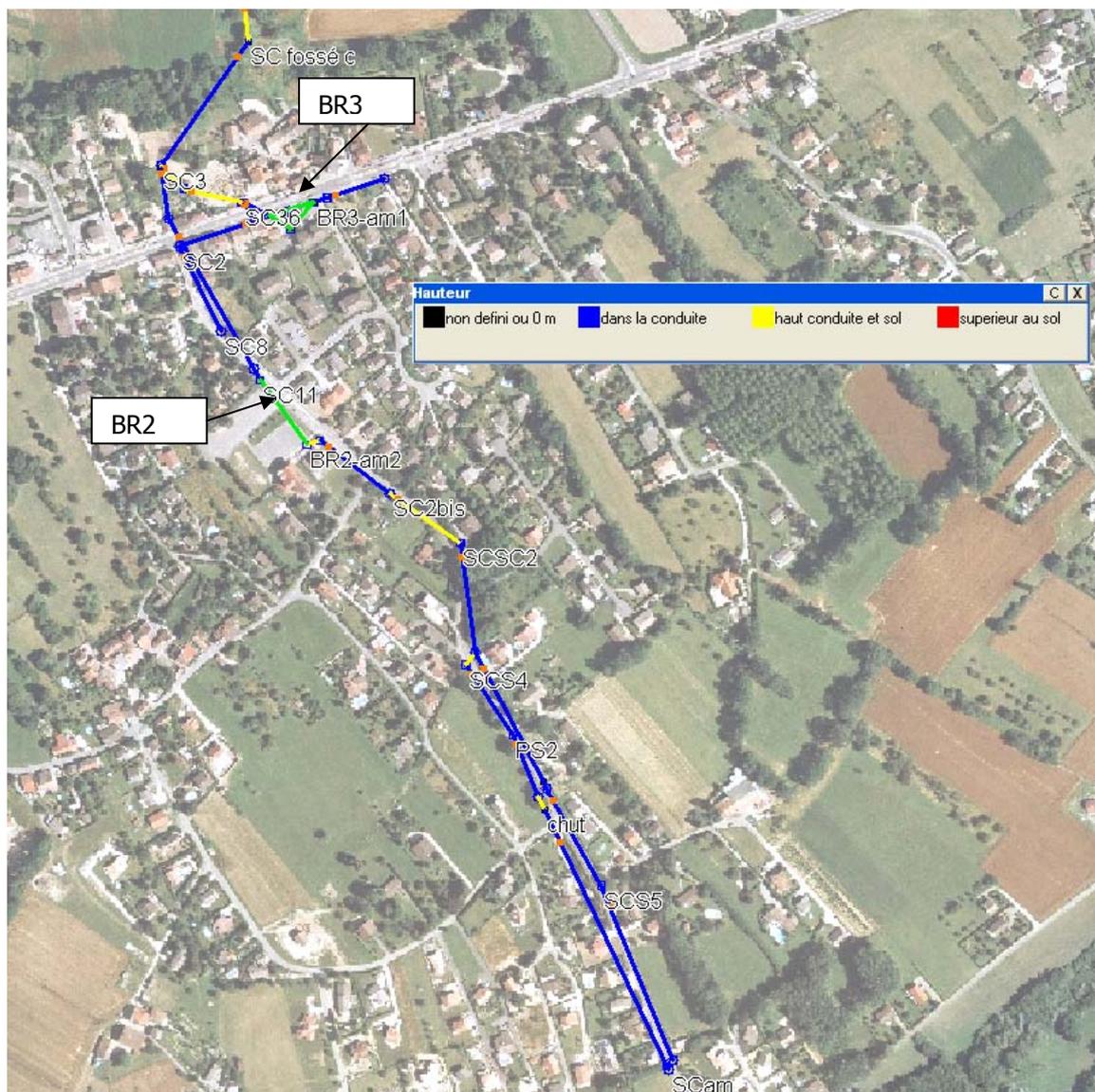


- **Ce scénario impose le remplacement des canalisations existantes suivantes :**
 - DN 300 en amont de la route de Perrignier à remplacer par une canalisation en DN 500 mm, sur une longueur de 60 m (idem scénario 1) ;
 - DN 400 au niveau du croisement avec la route d'Excuvilly jusqu'au bassin BR2, par une canalisation en DN 800 mm (DN 600 pour le scénario 1) sur une longueur de 90 mètres ;
 - DN 300 avenue de Bonnaitrait en amont du bassin BR3, par une canalisation en DN 400 sur une longueur de 60 ml (idem scénario 1) ;
 - DN400 route de Perrignier, par une canalisation en DN 600 mm sur 100 ml en amont de la canalisation en DN800 à poser ;
 - DN300, route de Perrignier, en amont du nœud SCSC1, par une canalisation en DN500 à poser.

Le remplacement de ces canalisations devra s'accompagner de la mise en place d'un nombre suffisant d'avaloirs correctement placés qui permettront d'absorber au mieux les ruissellements, notamment sur la route de Perrignier.

La schématisation, extraite du logiciel Canoé, du scénario 2 modélisé, est présentée ci-dessous.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 200



La figure 15 présente le plan d'ensemble des aménagements proposés dans le cadre du scénario 2.

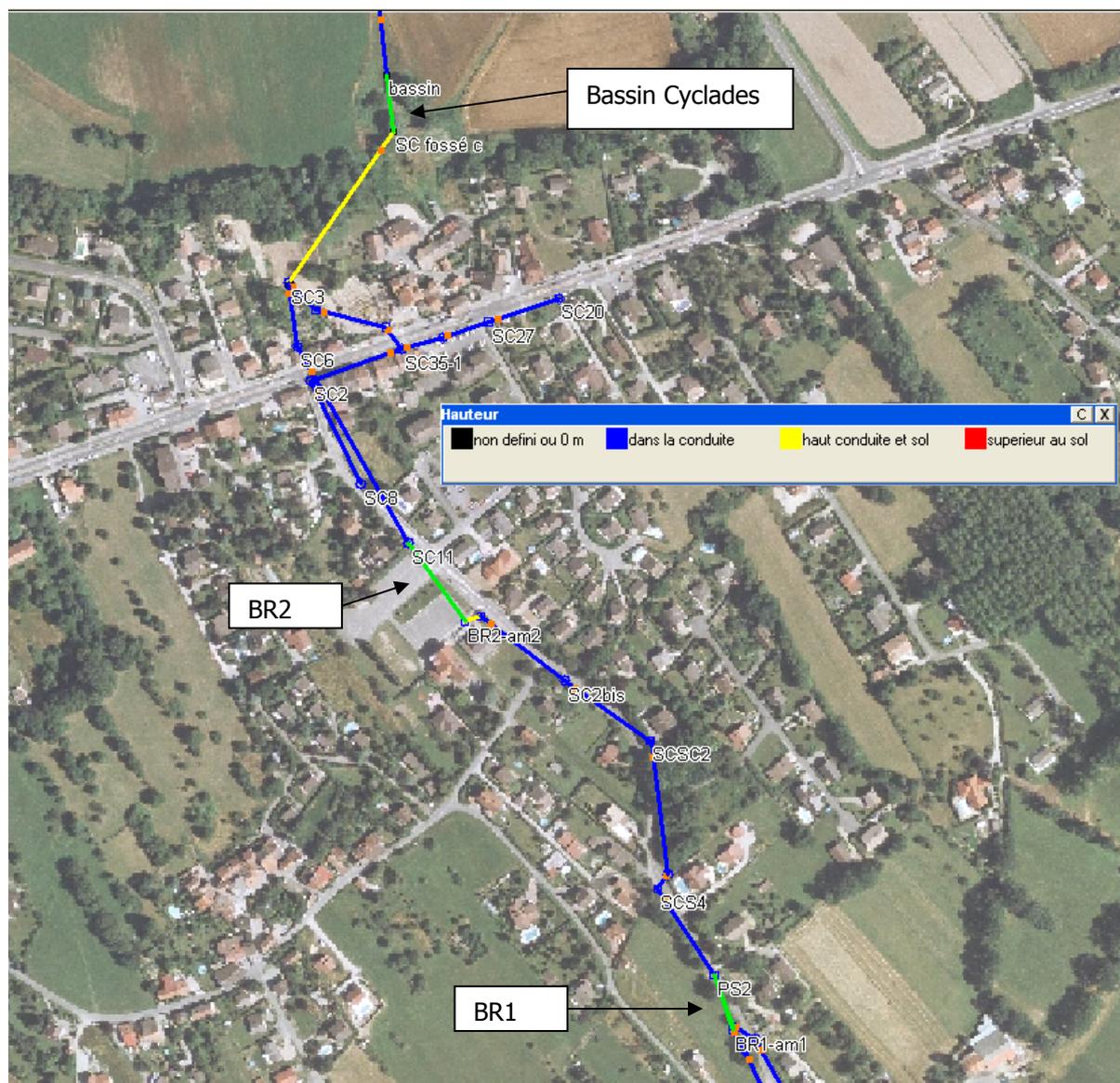
18.4.4 Scénario 3

Ce scénario conserve les bassins de rétention BR1 et BR2, avec les mêmes caractéristiques qu'au scénario 1, mais supprime le bassin enterré BR3 avenue de Bonnatrait. Afin de ne pas augmenter fortement les débits de pointes à l'aval du réseau (fossé Cyclades puis réseau en DN 1000), un bassin est créé en pied de talus, à proximité du début du fossé des Cyclades. Il présente les caractéristiques suivantes :

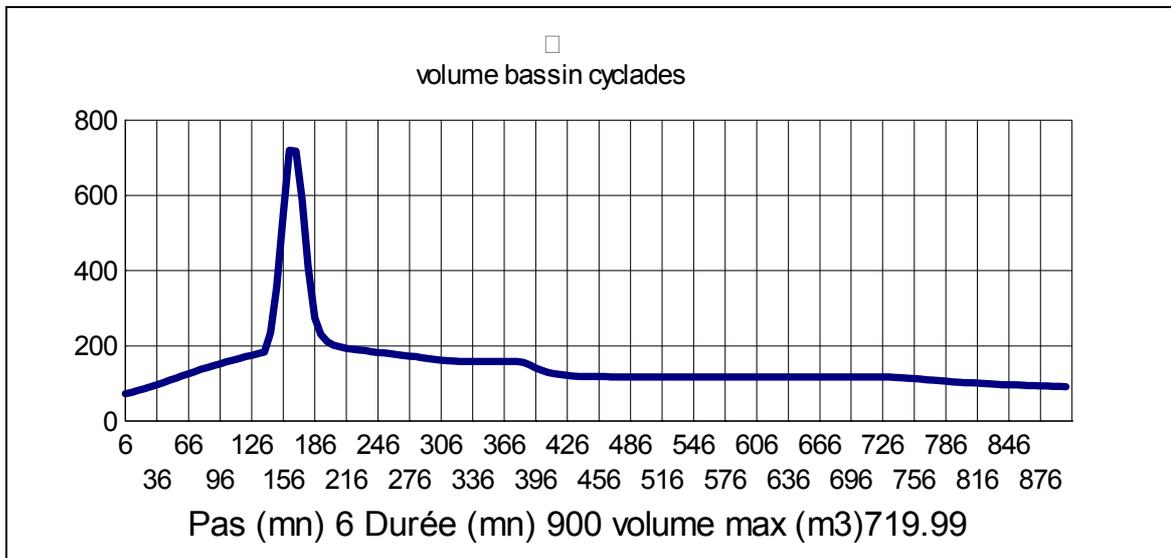
Type	Emprise (m ²)	Hauteur de stockage utile (m)	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (heure)
Bassin enherbé	1000	0.8	750	800	8

Le débit de fuite est fixé à 800 l/s, correspondant au débit de pointe transitant dans le fossé en situation actuelle.

Le bassin BR3 est supprimé et les caractéristiques des bassins BR1 et BR2 sont identiques à celles du scénario 1 (respectivement 1100 m³ et 650 m³).
 La schématisation, extraite du logiciel Canoé, du scénario 3 modélisé, est présentée ci-dessous.



La figure suivante, extraites du logiciel de modélisation présente l'évolution du volume stocké (en m³) dans le bassin Cyclades en fonction du temps (heures).

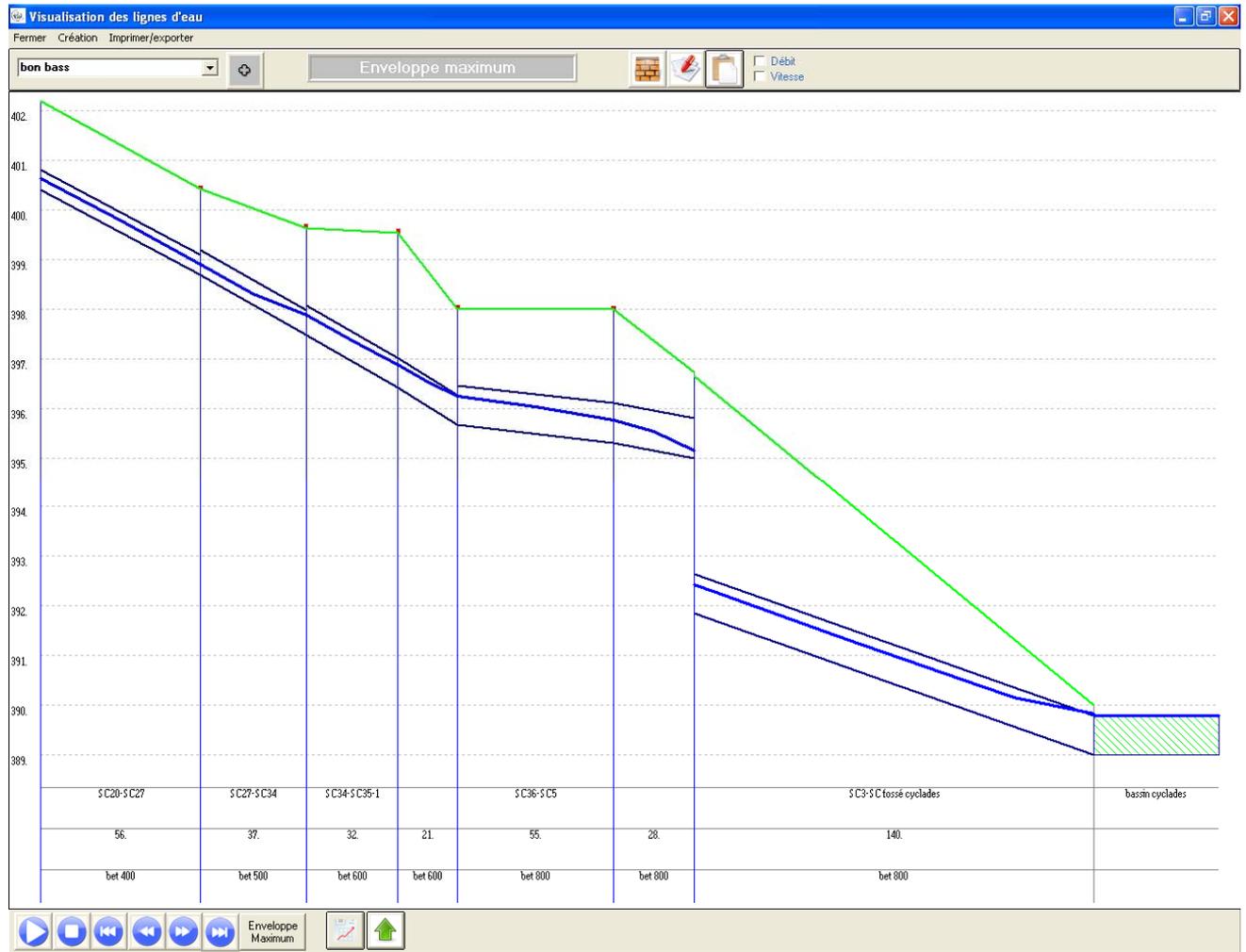


Ce scénario impose le remplacement des canalisations existantes suivantes :

- DN 300 en amont de la route de Perrignier à remplacer par une canalisation en DN 500 mm, sur une longueur de 60 m (idem scénario 1) ;
- DN 400 au niveau du croisement avec la route d'Excuvilly jusqu'au bassin BR2, par une canalisation en DN 600 mm (idem scénario 1) sur une longueur de 90 mètres ;
- L'ensemble des canalisations depuis l'avenue de Bonnaitrait jusqu'au bassin Cyclades, à savoir : remplacement du DN300 par un DN400 sur 60 ml, du DN400 par un DN500 sur 35 ml, du DN400 par un DN600 sur 30 ml, du DN500, DN400, DN500 et DN600 par un DN600 et DN800, sur une longueur de 25 m et 240 m.

Le remplacement de ces canalisations devra s'accompagner de la mise en place d'un nombre suffisant d'avaloirs correctement placés qui permettront d'absorber au mieux les ruissellements, notamment sur la route de Perrignier.

La figure suivante, extraites du logiciel de modélisation présente la ligne d'eau maximale, pour une pluie de période de retour 10 ans dans le tronçon avenue de Bonnaitrait – Bassin Cyclades.



La chute, observée sur ce graphe au point SC3 est nécessaire pour reprendre le réseau issu de BR1 qui se connecte au point SC3 à la cote 391.85 m NGF.

La figure 16 présente le plan d'ensemble des aménagements proposés dans le cadre du scénario 3.

18.4.5 Scénario 4

Ce scénario « tout réseau » ne présente aucun bassin de rétention et consiste à créer un nouveau point de rejet dans le Foron. Ce nouvel exutoire reprend les eaux pluviales de l'ensemble de la route de Perrignier ainsi que les tronçons existants avenue de Bonnatrait qui se rejettent actuellement en direction du fossé des Cyclades.

Pour ce faire, il est nécessaire de remplacer l'intégralité des canalisations existantes par des canalisations de plus grand diamètre et de poser de nouvelles canalisations sous la RN5 jusqu'au point de rejet du Foron (cf figure 17).

Les travaux de canalisations sont de l'amont ver l'aval :

- Route de Perrignier :
 - DN 300 en amont de la route de Perrignier à remplacer par une canalisation en DN 500 mm, sur une longueur de 60 m ;
 - Remplacement de la canalisation existante en DN300 par une canalisation en DN500 sur 105 ml ;
 - Remplacement de la canalisation existante en DN400 par une canalisation en DN600 sur 145 ml ;
 - Remplacement de la canalisation existante en DN600 par une canalisation en DN800 sur 80 ml ;
 - Remplacement de la canalisation existante en DN400 par une canalisation en DN800 sur 315 ml ;

- Avenue de Bonnatrait :
 - Remplacement de la canalisation existante en DN300 par une canalisation en DN400 sur 60 ml ;
 - Remplacement de la canalisation existante en DN400 par une canalisation en DN600 sur 30 ml ;
 - Remplacement de la canalisation existante en DN400 par une canalisation en DN800 sur 75 ml ;
 - Création d'une canalisation du carrefour route de Perrignier/RN5, en DN1000 sur 580 ml.

Ces travaux nécessitent la reprise de tous les branchements eaux pluviales se rejetant actuellement dans la canalisation existante à remplacer.

La **figure 17** présente le plan d'ensemble des aménagements proposés dans le cadre du scénario 4.

18.4.6 Fossé des Cyclades

Afin de stopper le phénomène d'incision du fossé existant, et ce pour les scénarios 1, 2 et 3, nous proposons ici la solution de la canalisation, la plus simple à qualifier et quantifier.

La conservation d'un chenal d'écoulement à ciel ouvert est également possible. Cependant, elle nécessiterait une étude hydraulique plus approfondie, prévue dans le cadre du contrat de rivières. Cette solution comporte des avantages au niveau hydro biologique (conservation d'un tronçon potentiellement intéressant pour la faune et la flore associée) et hydrogéologique (infiltration des eaux et tamponnement naturel des eaux à préciser).

Ainsi, la solution busage du fossé nécessiterait la mise en place de 340 ml de canalisations (tracé le plus court) en DN 800 mm.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 205

18.4.7 Synthèse des aménagements

L'estimation suivante reste soumise aux résultats de l'inspection caméra du Ø 500 qui définira s'il y a lieu de procéder à un changement plus étendu de la canalisation.

En ce qui concerne le bassin BR3, il est difficile de donner un coût, même estimé, pour toutes les techniques existantes car l'économie du projet de bassin enterré comprend énormément de facteurs :

- La fourniture et la mise en œuvre du dispositif qui contiendra les fluides,
- L'indice des vides du procédé choisi,
- Les terrassements impliqués par le choix de la technique,
- L'encombrement en réseaux divers du site (un site encombré peut induire un choix de technique plutôt qu'un autre, la nécessité d'emploi de blindages, réduire l'espace disponible pour le stockage...)
- La possibilité de valoriser l'espace au-dessus de l'ouvrage : les procédés permettront la circulation ou le stationnement.

La gamme de prix est très étendue, de **100 à 1000 € HT au mètre cube stocké**. Nous avons donc retenu le tarif unitaire moyen de 500 € HT au mètre cube stocké.

L'ensemble des aménagements proposés et le coût des travaux correspondants sont synthétisés dans les **tableaux 6 à 9** suivants.

18.4.7.1 SCENARIO 1

Aménagement	Quantité	Coût indicatif en €HT
BR1 route de Perrignier « amont » 1100 m ³ et ouvrages annexes	1	70 000
BR2 route de Perrignier « école » 700 m ³ et ouvrages annexes	1	60 000
BR3 avenue de Bonnatrait 1300 m ³ et ouvrages annexes (y compris ouvrage de décantation)	1	570 000
Remplacement des canalisations existantes	210 ml	85 000
Travaux remise en état Ø 500 : coupe racines, passage caméra et changement portions	-	Au moins 30 000
Busage fossé DN 800	340 ml	95 000
Divers et imprévus 10 %	1	90 000
Etudes complémentaires : 10 %	1	90 000
TOTAL ARRondi EN €HT		1 090 000

Tableau 6 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux pour le scénario 1

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 206

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

La **figure 6** présente les propositions d'aménagement inclus dans le scénario 1.

18.4.7.2 SCENARIO 2

Aménagement	Quantité	Cout indicatif en €HT
BR2 route de Perrignier « école » 1600 m ³ et ouvrages annexes	1	85 000
BR3 avenue de Bonnaitrait 1300 m ³ et ouvrages annexes (y compris ouvrage de décantation)	1	570 000
Remplacement des canalisations existantes	420 ml	180 000
Travaux remise en état Ø 500 : coupe racines, passage caméra et changement portions	-	Au moins 30 000
Busage fossé DN 800	340 ml	95 000
Divers et imprévus 10 %	1	100 000
Etudes complémentaires : 10 %	1	100 000
TOTAL ARRONDI EN €HT		1 160 000

Tableau 7 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux pour le scénario 2

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

La **figure 7** présente les propositions d'aménagement inclus dans le scénario 2.

18.4.7.3 SCENARIO 3

Aménagement	Quantité	Cout indicatif en €HT
BR1 route de Perrignier « amont » 1100 m ³ et ouvrages annexes	1	70 000
BR2 route de Perrignier « école » 700 m ³ et ouvrages annexes	1	60 000
BR Cyclades 750 m ³ et ouvrages annexes (y compris ouvrage de décantation)	1	65 000
Remplacement des canalisations existantes	540 ml	250 000
Travaux remise en état Ø 500 : coupe racines, passage caméra et changement portions	-	Au moins 30 000
Busage fossé DN 800	340 ml	95 000
Divers et imprévus 10 %	1	60 000
Etudes complémentaires : 10 %	1	60 000
TOTAL ARRONDI EN €HT		690 000

Tableau 8 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux pour le scénario 3

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

La **figure 8** présente les propositions d'aménagement inclus dans le scénario 3.

18.4.7.4 SCENARIO 4

Aménagement	Quantité	Cout indicatif en €HT
Remplacement des canalisations existantes	1450 ml	800 000
Divers et imprévus 10 %	1	80 000
Etudes complémentaires : 10 %	1	80 000
TOTAL ARRONDI EN €HT		960 000

Tableau 9 : Synthèse des aménagements et coût estimatif des travaux pour le scénario 4

NB : les coûts indiqués sont ici des estimations indicatives du montant global des travaux et n'incluent pas les coûts éventuellement nécessaires à leur maîtrise d'œuvre et gestion administrative.

La **figure 9** présente les propositions d'aménagement inclus dans le scénario 4.

18.5 Synthèse

Cette étude a permis de définir, sur les secteurs connus pour leurs dysfonctionnements, les principaux aménagements à réaliser sur le système de collecte des eaux pluviales, et ce pour une protection contre les inondations correspondant à une pluie de période de retour 10 ans.

Le scénario 3, qui présente des investissements financiers limités au regard des autres scénarios est à privilégier, malgré la pose de réseau en DN800 entre la RN et le bassin Cyclades, secteur pentu et relativement urbanisé. Le scénario 4, qui privilégie une approche « tout réseau » a pour principal inconvénient de créer un rejet supplémentaire des eaux pluviales dans le Foron qui présente aujourd'hui des problématiques d'érosion importantes ainsi que des débordements pour des crues de périodes décennales.

Les scénarios 1 et 2, dont les couts de mise en œuvre sont sensiblement équivalents, propose un bassin le long de la RN dont la mise en œuvre et l'entretien peut s'avérer techniquement plus lourde (bassin enterré sous voirie).

L'état de la canalisation DN500, sollicitée pour l'évacuation des eaux provenant de la route de Perrignier, étant mal connue, nous recommandons fortement l'inspection caméra de l'ensemble du tronçon, en complément de celui déjà effectué dans le cadre de la phase 1 de la présente étude. Cette intervention devra être précédée du passage d'un coupe-racines à l'aval.

Les sols du secteur étudié n'étant globalement pas favorables à l'infiltration (des tests d'infiltration sur le terrain sont néanmoins souhaitables afin de déterminer localement les possibilités d'infiltration), ces aménagements sont basés sur le principe du tamponnement des débits de pointe par la création de bassins de rétention à débit de fuite limité. Ils permettent de supprimer les dysfonctionnements en limitant les investissements par rapport à des solutions entièrement basées sur le remplacement des réseaux existants par des réseaux de plus grande capacité, qui ont également l'inconvénient de déplacer les problèmes relatifs aux débits de pointe vers l'aval.

Enfin, pour aller plus loin dans la concrétisation de ce aménagements (étude de projet et maîtrise d'œuvre, puis travaux), des investigations complémentaires doivent être conduites, afin de préciser notamment le dimensionnement et la localisation des ouvrages proposés : levés topographiques, études géotechniques, études de perméabilité et de hauteur de nappe, analyses foncières détaillées...

Afin de pérenniser les ouvrages permettant de supprimer les dysfonctionnements au regard de l'urbanisation future, et de limiter les impacts cette urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, il convient de mettre en place un règlement d'assainissement permettant de limiter les débits rejeter au réseau par les nouveaux secteurs imperméabilisés. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 209

19 - Thonon les Bains

19.1 Contexte environnemental et urbanistique

19.1.1 Contexte environnemental

Sur le territoire de la commune de Thonon les Bains, seule la partie Ouest, située sur le bassin versant du Pamphiot concerne le secteur d'étude du SYMASOL.

En effet, l'essentiel de la commune est drainée soit par le réseau de collecte des eaux pluviales avec pour exutoire direct le Lac Léman, soit indirectement via le torrent de la Dranse.

La **figure 9** présente le contexte environnemental du secteur de Thonon les Bains concernée par l'étude.

Le Pamphiot :

Sur sa partie amont, ce ruisseau descend des contreforts des Monts d'Hermones et s'apparentent à un cours d'eaux de montagne. Les crues peuvent être violentes avec un transport solide non négligeable.

Sur la zone de piémont, le Pamphiot traverse de nombreuses zones de marais. Ces secteurs constituent des zones essentielles pour la stabilité du cours d'eau mais également vis à vis des besoins humains. En effet, ils jouent un rôle remarquable dans l'écrêtement des crues et donc participent à la protection de zones urbanisées situées en aval.

Sur la partie basse, le Pamphiot présente une pente faible mais les écoulements sont perturbés par de nombreux embâcles et zones d'érosion. La perturbation du lit du cours d'eau est accentuée par l'urbanisation croissante sur la partie basse du bassin versant.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale.

L'ensemble du réseau d'eaux pluviales de la ZA d'Anthy sur Léman - Margencel – Thonon se rejette dans le Pamphiot par l'intermédiaire d'une conduite passant sous la RN5 sans aucun dispositif de stockage ou de traitement préalable.

Ce réseau a été réalisé en 1989, avant la loi sur l'eau de 1992 et ne répond pas aux exigences environnementales.

Cette situation pose deux problèmes :

- pollution des eaux en métaux (qualité médiocre "orange" à l'aval de la RN5 en 2003)
- forts débits de crue qui entraînent une déstabilisation des berges du Pamphiot et des désordres à l'aval de la RN5

Afin de remédier à ces dysfonctionnements une étude est prévue dans le cadre du contrat de rivière (fiche action A3-1 P).

19.1.2 Urbanisme

La **figure 10** présente l'urbanisation actuelle et projetée sur la partie de la commune intéressée par la zone d'étude.

La zone concerné par le bassin versant du Pamphiot est très peu urbanisée : la majorité des parcelles est classée en zones A ou N du PLU (2006).

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 210

La principale urbanisation future prévue est celle de la ZAE de Marclaz (zone d'activités), dont les eaux pluviales sont acheminées vers le Pamphiot via le collecteur en DN 1500 longeant la RN5.

De même, quelques parcelles à proximité de la clinique sont urbanisables, et également situées en zone d'infiltration favorable (à confirmer par des essais d'infiltration).

La gestion des eaux pluviales du lotissement du « Domaine de Marclaz » a reçu récépissé valant autorisation au titre de la police de l'eau. Les aménagements comprennent des tranchées drainantes, des rétentions à la parcelle et deux rejets au Pamphiot.

A noter également que le contournement du hameau de Morcy est actuellement en phase de conception, les eaux de ruissellement de la route seront envoyées dans un bassin de stockage/infiltration. Le rejet se fera au Pamphiot. La réalisation de ce contournement devrait entraîner une modification du PLU avec possibilité d'urbaniser les zones A actuelles.

Trois grands projets sont prévus à proximité du Pamphiot le long du contournement : la construction du centre technique de la DSV du CG74, du Centre départemental d'incendie et de secours ainsi qu'une aire pour les gens du voyage. Ces projets sont effectivement en cours.

19.2 Réseau de collecte des eaux pluviales

La commune est en séparatif mais il reste quelques canalisations de réseaux unitaires. Il y a 2 ou 3 déversoirs d'orages dans le secteur.

Les eaux pluviales de Corzent, ainsi que du quartier du Pillon étaient envoyées au lac. Elles sont maintenant recueillies dans un grand bassin de rétention à Corzent et envoyées vers la STEP.

Ce bassin (2000 m³) est mis en place pour reprendre les surverses (DO) de l'unitaire jusqu'à ce que le réseau soit en séparatif complet. Il est dimensionné pour une pluie de période de retour 1 an (5 mm/h). A terme, ce bassin servira à stocker les eaux de première pluie.

Sur le territoire de la commune intercepté par le bassin versant du Pamphiot, un lotissement est en cours de réalisation. Il est prévu dans le PC d'infiltrer les eaux dans des puits à la parcelle. Pour les voies de circulation, les eaux seront collectées dans une tranchée et infiltrées également dans des puits.

Il n'existe pas de dysfonctionnement spécifique du réseau sur le secteur étudié du bassin versant du Pamphiot.

19.3 Plan de zonage des eaux pluviales / règlement d'assainissement

La zone du secteur d'étude est majoritairement constituée de zones agricoles ou d'espaces naturels.

La commune dispose d'un plan de zonage d'assainissement des eaux pluviales.

Pour les zones urbanisées ou urbanisables, deux types de zones existent, suivant leur capacité d'infiltration :

- zones où le maintien du fonctionnement naturel de l'interface pluie/sol est privilégié (mise en œuvre de l'infiltration et de techniques alternatives),
- zones de raccordement obligatoire au réseau.

Le règlement d'assainissement précise les éléments suivants :

- l'infiltration des eaux pluviales sur le terrain est de règle quand la capacité des sols le permet.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 211

- si les sols ne sont pas favorables à l'infiltration et si le réseau existant à proximité est de capacité suffisante, le raccordement de la construction au réseau pourra être autorisé si les contraintes d'exploitation du réseau le permettent.

le propriétaire devra réaliser à ses frais les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales et à la limitation éventuelle des débits évacués.

19.4 Intégration au schéma directeur du SYMASOL

La commune de Thonon dispose d'une bonne connaissance de son réseau de collecte des eaux pluviales, qui ne présente pas de dysfonctionnements hydrauliques sur le secteur d'étude.

Les projets d'urbanisation sont très limités dans le secteur d'étude.

Si l'infiltration n'est pas possible, le règlement d'assainissement de la commune permet un raccordement au réseau communal dont le débit de rejet dépend de la capacité du réseau.

Pour la partie Ouest du bassin versant du Pamphiot (zone d'urbanisation future de Marclaz 3 et 4) nous préconisons l'application du règlement d'assainissement proposé dans le cadre du schéma directeur du SYMASOL (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**).

A noter que les valeurs de dimensionnement des débits de fuite de ce règlement sont plus restrictives que celles aujourd'hui pratiquées par la commune de Thonon. S'agissant du territoire de Marclaz, contrôlé par le collecteur Ø 1500, la ville de Thonon propose de valider ces valeurs dans le cadre plus général de l'étude à conduire sur ce bassin versant pour dimensionner le futur bassin de stockage et de traitement des eaux pluviales en fonction de la capacité des collecteurs et des ouvrages existants.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 212

20 - Veigy-Foncenex

20.1 Cadre général

20.1.1 Contexte hydrographique

La commune de Veigy-Foncenex se situe dans le bassin versant de l'Hermance. Ce dernier présente une occupation des sols principalement agricole et boisée, avec une proportion non négligeable de vignobles pour l'amont côté Est et de zones urbanisées dans les traversés des villages de Loisin, Veigy, Douvaine et Hermance.

Au cours des dernières décennies, le bassin versant, le cours de l'Hermance et du Chamburaz ont été modifiés par les actions anthropiques en vue d'augmenter les terres agricoles et les zones urbanisables (recalibrages, drainage des marais etc.). Ces actions n'ont pas été négligeables.

Du point de vue hydrologique, l'Hermance possède des étiages sévères et des débits de crue importants.

Dans le cas d'un événement pluvieux d'occurrence centennale, certains secteurs des villages de Douvaine et plus particulièrement de Loisin, Veigy, et Hermance seraient touchés par les inondations.

Dans le secteur de Veigy, la suppression des zones de débordement sur l'amont pour la protection des biens et personnes a eu pour conséquence une augmentation des débits de 6 m³/s sur l'aval.

Sur ce secteur, l'enjeu est de restituer le rôle d'écrêtement des marais, qui permettrait des zones d'expansion et d'écrêtement naturel en amont.

Les tableaux ci-dessous présentent les débits quinquénaux secs et les débits de crue sur la commune.

	Q10 (m3/s)	Q30 (m3/s)	Q100 (m3/s)
Ru de Tholomaz-Confluence Mermes	2.9	3.9	5
Mermes-Pont Vert	8.3	10.4	14.3
Hermance-Pont Neuf	26.5	30.9	42.5

Tableau 1 : débits de crue sur la commune de Veigy-Foncenex

	QMNA5 (l/s)
Mermes-Amont RD 35	0.13
Hermance-Amont Marnot	5

Tableau 2 : débit quinquennal sec sur la commune de Veigy-Foncenex

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur les **figures 1a et 1b**, respectivement à l'échelle des bassins versants et à l'échelle de la commune.

Les berges subissent localement une intense érosion au niveau des lieux-dits Mermes, Pont des Soupirs et Bois Brûlés.

20.1.2 Zones humides

Sur la commune de Veigy-Foncenex, nous avons recensé l'ensemble des zones humides directement connectées au système d'évacuation des eaux pluviales :

Lieu-dit	N°ZH*	Intérêt	Système de collecte	Situation par rapport au système de collecte
Marais de Ballavais	720	Site Natura 2000	Les Bougeries (en partie)	Exutoire
Maissaz Nord Est	353	Site Natura 2000	Le Bois de la Pierre Verte	Amont

*Numérotation du Contrat de Rivière du SYMASOL

Tableau 3 : Zones humides intervenant dans le fonctionnement du système de collecte des eaux pluviales

20.1.3 Urbanisation

La commune de Veigy-Foncenex possède un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.) actuellement en cours de passage en P.L.U. (Plan Local d'Urbanisme).

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.O.S. actuel est de type pavillonnaire. La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.O.S.

20.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable sont peu présentes et se concentrent à l'Ouest de Veigy, le long de l'Hermance et du cours d'eau affluent provenant de la commune de Machilly.

Aucun périmètre de protection rapproché n'est présent sur le territoire de la commune.

Les zones d'infiltration potentielle à définir couvrent l'essentiel de la zone située à l'Ouest de Veigy.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales.

20.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

20.2.1 Généralités

Le réseau de la commune est à 95 % en séparatif et est relié à la station d'épuration du Bas Chablais. Seuls les lieux-dits « La Pièce », route de Gy, en limite avec la Suisse et de « Les Verrières » ne sont pas reliés. La commune reçoit une partie des eaux pluviales provenant de la commune suisse de GY par :

- le fossé passant entre Foncenex et la Place,
- et celui passant par le réseau de Foncenex.

Les eaux pluviales ont pour exutoire l'Hermance et le Nant Courbe.

Dans le cadre des projets immobiliers qui ont été réalisés au cours des dernières années sur la commune, des ouvrages de rétention des eaux pluviales ont été mis en place, à la demande de la mairie, au niveau :

- 1. du supermarché ATAC aux Trepets,
- 2. du lotissement des Blés dorées (rétention des eaux dans 2 canalisations DN 1000 mm avec un débit de fuite vers le réseau),
- 3. les eaux de ruissellement sur le lotissement construit par Promogim sont stockées dans des fossés de rétention.

Les numéros font référence à la **figure 4** qui présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

Une étude est actuellement en cours pour résoudre les problèmes de débordements sur le secteur de Foncenex. Cette étude a montré une insuffisance du réseau en aval. Un fossé va donc être créé pour décharger le réseau à l'aval.

Les travaux réalisés sur la route des Trépets vont permettre simultanément l'augmentation de capacité du réseau pluvial existant.

Aucun dispositif de traitement des eaux pluviales n'a été relevé sur la commune.

20.2.2 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la **figure 5**.

- **205.** Lors de forts orages, les sous-sols de l'école sont inondés. L'occurrence de l'évènement est de un an. L'enjeu porte essentiellement sur la présence d'une armoire électrique.

Un passage caméra a été réalisé sur l'ensemble de la branche concernée : de l'école (située en tête de bassin versant) à la fin de la zone urbanisée. Cette opération a permis de mettre en évidence la présence d'éléments grossiers dans la canalisation ainsi que le profil très plat du tronçon aval DN400. Un curage a donc été réalisé. Cependant, le problème n'a pas été résolu puisque de nouvelles inondations se sont produites depuis.

- **206.** Au Bedon, un fossé récupère les eaux pluviales provenant d'une canalisation DN 800 mm qui recueille des eaux d'un lotissement et du bourg. Ce fossé présente des traces d'érosion très importantes et est à l'origine du dégagement d'une partie des fondations des habitations voisines. Sous dimensionnée, la canalisation située à l'aval du fossé a été doublée mais le phénomène d'érosion n'a pas été endigué. La commune a engagé une réflexion sur les travaux supplémentaires à réaliser. L'origine prépondérante du problème réside dans la déviation du tracé initiale du fossé et donc la modification de la pente d'équilibre associée.

Ces dysfonctionnements sont en cours de résolution par l'équipe municipale.

20.3 Synthèse

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune de Veigy-Foncenex fait apparaître deux dysfonctionnements principaux du réseau de collecte des eaux pluviales, qui sont pris en charge par la commune.

Toutefois, afin de pérenniser le fonctionnement actuel du système de collecte des eaux pluviales de la commune et afin de limiter les impacts de l'urbanisation future sur les eaux pluviales de la commune et plus généralement du bassin versant, nous préconisons la mise en place de règles relatives à la gestion des eaux pluviales, à travers l'élaboration d'un règlement d'assainissement pluvial dans les documents d'urbanisme. Ce règlement d'assainissement a fait l'objet d'un rapport spécifique (**partie C : proposition de gestion des eaux pluviales**), réalisé dans le cadre du présent schéma directeur.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 215

21 - Yvoire

21.1 Cadre général

21.1.1 Contexte hydrographique

La partie Sud de la commune d'Yvoire, essentiellement constituée de forêts et de cultures, se situe sur le bassin versant du Mercube. Le Nord, en bord de lac, majoritairement urbanisé, évacue ses eaux via de petits cours d'eau littoraux non permanents, généralement canalisés.

Le Mercube prend sa source dans les bois de Feycler, à cheval sur les communes d'Yvoire et de Messery. Le réseau hydrographique est principalement constitué de fossés enherbés qui drainent les parcelles agricoles et dont le principal est celui de Pisseloup, sur la commune d'Yvoire. Les sols sont principalement cultivés ou boisés.

La principale problématique sur le Mercube concerne l'érosion régressive dont il est l'objet avec 3 secteurs d'enfoncement du lit : Grands Devants (Nernier), aux Baches et Pisseloup (Yvoire). Cette déstabilisation du lit est sans doute due à l'augmentation des débits entraînant un déséquilibre de la relation débit liquide-débit solide. Des travaux ont été réalisés en 2008 par le SYMASOL pour résoudre ces dysfonctionnements dans le cadre du contrat de Rivière.

Les études hydrauliques réalisées en 2004, dans le cadre du contrat de rivière ont mis en évidence les zones inondables des cours d'eau pour une crue centennale. Ces zones inondables ainsi que les zones humides sont présentées sur la **figure 1**.

Les écoulements des crues décennale et centennale débordent :

- en rive droite et en rive gauche au niveau des *Baches* et de *Farverat*,
- en rive droite au niveau du *Mercube Nord*, *Au Devant* et aux *Grands Devants*,
- sur le pont d'accès au *Champ du Moulin*,
- en rive gauche sur le chemin de Fenêche et une partie du champ de *Fenêche*.

Sur la partie basse du Mercube, 3 ouvrages ont une capacité insuffisante. Ils provoquent des débordements sur la route communale ($\varnothing 1000$), dans un champ ($\varnothing 800$) et sur un accès (ponceau 1 m²). Ces ouvrages ne permettent pas le passage de la crue décennale.

Les dysfonctionnements relatifs aux deux derniers ouvrages ont fait l'objet de travaux en 2008 réalisés par le SYMASOL.

21.1.2 Zones humides

Sur la commune d'Yvoire, trois zones humides ont été recensées dans le cadre du contrat de rivière. Situées sur le bassin versant du Mercube, elles n'entrent pas directement en interaction avec le système urbain de collecte des eaux pluviales.

21.1.3 Urbanisation

La commune d'Yvoire possède un Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.) dont la dernière révision est opposable depuis le 19 juin 2008.

Ce dernier comprend un paragraphe s'appliquant à toute future zone urbanisable.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 216

Les règles sont les suivantes :

a) Régulation hydraulique

Tout projet de construction ou de travaux doit mettre en œuvre un assainissement pluvial individuel pour retenir temporairement les eaux pluviales avant de les restituer au milieu récepteur soit par infiltration soit par l'intermédiaire d'un réseau enterré ou superficiel. Il peut s'agir de bassins de retenue, de fossés ou de noues, de tranchées et puits d'infiltration, de chaussées à structure réservoir, L'ouvrage doit être conçu de manière à réguler les débits et à limiter les pollutions à l'aval.

b) Stockage et réutilisation des eaux de pluie pour un usage domestique

Les citernes enterrées visant au stockage et à la réutilisation des eaux de pluies doivent s'insérer dans le site. Le volume de stockage ne doit pas être soustrait au dispositif d'assainissement pluvial individuel.

Le débit une fois la parcelle urbanisée ne doit pas dépasser le débit ruisselé en état actuel.

La **figure 2** présente la localisation des zones actuellement urbanisées et des futures zones d'urbanisation.

Cette cartographie a été réalisée sur la base du P.O.S. actuel et des informations fournies par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Chablais (S.I.A.C.) chargé de l'élaboration du Schéma Directeur de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) du Chablais.

L'urbanisation future prévue par le P.O.S. actuel est essentiellement de type pavillonnaire.

A court terme, les aménagements en cours ou futurs sont les suivants (les lettres font référence à la carte) :

- La grange Champoury (B) : travaux lancés,
- Les Etines Nord (A) : en partie réalisé,
- La Motte (C), les coteaux d'Yvoire (F), les Rossets (D), Sorbier Sud (E) : urbanisation à court terme.

La **figure 2** présentée est basée sur une urbanisation à saturation des secteurs urbanisables au sens du P.LU.

21.1.4 Capacité des sols à l'infiltration

Les zones d'infiltration favorable sont situées au niveau du secteur des Chenallets et de l'embouchure du Mercube.

Sur le territoire de la commune d'Yvoire, aucune zone défavorable à l'infiltration n'est recensée.

Les zones d'infiltration potentielle à définir couvrent l'essentiel du territoire de la commune.

La **figure 3** présente la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales ainsi que les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

21.2 Diagnostic du réseau de collecte des eaux pluviales

21.2.1 Généralités

Le système de collecte des eaux pluviales d'Yvoire est en séparatif.

Le chef-lieu dispose pour l'essentiel d'un ancien réseau d'eaux usées (en « terre cuite » DN 150 à 200 mm) reconverti en pluvial et s'avérant sous dimensionné.

Suite aux préconisations de l'étude sur la gestion des eaux pluviales de la commune (bureau d'études DAEC, Janvier 2006), réalisée conjointement avec le PLU, il est demandé, pour tout projet d'urbanisation, de prendre des mesures de rétention des eaux pluviales.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 217

Ainsi, la commune compte actuellement deux dispositifs de rétention :

- à la grange Champoury (rétention verticale avec graviers : puits d'infiltration)
- aux Etines Nord (rétention à ciel ouvert)

Dans le cadre de chacun des projets d'urbanisation cités précédemment (cf 20.1.3 urbanisation), des dispositifs de rétention sont prévus.

Aucun ouvrage de traitement n'a été recensé sur la commune d'Yvoire.

La **figure 4** présente une vue d'ensemble des réseaux sur la commune.

21.2.2 Dysfonctionnements du système de collecte des eaux pluviales

Les dysfonctionnements mis en évidence lors des entretiens avec les élus de la commune et les agents techniques en charge du réseau sont les suivants. Les numéros renvoient au plan de la **figure 5**.

81. Centre ville

Le réseau du centre ville est sous dimensionné et entre régulièrement en charge. Les eaux ruissellent alors sur les rues qui descendent directement au lac. La seule solution serait de changer ces canalisations, mais l'intervention au sein d'un site classé très sensible n'est pas souhaitée par la commune.

La commune a donc choisi de diminuer les débits s'écoulant dans les canalisations de ce secteur, en répartissant les rejets le long du rivage, de part et d'autre du chef-lieu.

Ainsi, les canalisations provenant de la route d'Excenevex sont maintenant déconnectées et les eaux sont envoyées au lac via une canalisation en DN 500 puis 300 mm, à l'aval du parking.

Les eaux provenant du Sud-Ouest de la mairie sont envoyées au lac via une canalisation récente, qui est venue soulager le centre ancien.

82. Fossé des Mollards

Le fossé des Mollards subit une intense érosion menaçant le parking de la rue des Terroz et à l'origine d'un engorgement du port de plaisance. Le phénomène correspondrait à la construction du nouvel hôtel Villa Cécile qui a notamment nécessité la suppression d'un puits exutoire d'une partie des eaux de la RD25. La gestion des eaux pluviales de l'établissement (parking et toitures) n'est pas connue.

A la demande de l'ONF, une étude géotechnique a été réalisée (cabinet Géo-arve). Suite aux résultats de cette expertise, le bureau d'études Uguet a été mandaté par la commune pour déterminer les aménagements nécessaires. Les travaux devraient être lancés d'ici peu de temps.

Pour limiter temporairement ce dysfonctionnement, la commune a tenté de réduire le bassin versant d'alimentation en obstruant le passage busé au droit de la D25 par des cailloux (prévision d'un bouchage par du béton) et en dirigeant les eaux du fossé vers le Mercube.

83. Sous le parking de la rue des Bouchets

La section de canalisation située sous le parking de la rue des Bouchets subit une importante mise en charge à l'origine du descellement d'un tampon. Au niveau de la rupture de pente, la section de canalisation est réduite en DN300 et l'exutoire se situe à plus de 1 m sous le niveau du lac.

Le talus, fragile, porte les marques d'un ravinement intense provoqué par le ruissellement issu du tampon.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 218

Il est prévu de réduire surface du bassin versant drainé en dirigeant une partie des eaux de la RD25 (système de collecte entre le chemin des Rossets et celui de la Ruaz) vers fossé des Bouchets.

84. Chemin à l'aval du croisement rue des Bouchets/route d'Excenevex

Un important ruissellement empruntant le chemin goudronné est à l'origine d'une ravine plus à l'aval (portion non goudronnée). Il est prévu de poser une grille en travers de la route afin de canaliser les eaux dans le fossé des Bouchets.

21.3 Synthèse

Le diagnostic de la situation actuelle sur la commune d'Yvoire fait apparaître les différents dysfonctionnements du réseau de collecte des eaux pluviales qui sont synthétisés dans le tableau suivant. Les numéros des dysfonctionnements renvoient à la **figure 7**.

Numéro	Localisation	Cause du dysfonctionnement	Conséquences	Enjeux/Risques	Fréquence
81	Centre ville	Réseau âgé et sous dimensionné	Débordements, inondations d'habitations	Humain/Matériel	Annuelle
82	Fossé des Mollards	Augmentation généralisée des débits	Incision du fossé	Humain/Matériel/Environnemental	Annuelle
83	Canalisation sous parking rue des Bouchets	Mise en charge du réseau : sous dimensionnement et exutoire sous niveau du lac	Erosion du talus	Humain/Matériel/Environnemental	Annuelle
84	Fossé des Bouchets	Non raccordement d'une route	Ravinement	Matériel/environnemental	Annuelle

Tableau 1 : Dysfonctionnements hydrauliques

Les aménagements permettant de corriger les dysfonctionnements précisés dans cette phase 1 sont actuellement pris en charge par la commune.

La consolidation du fossé des Mollards sera prochainement réalisée suite aux différentes expertises commandées par la commune.

Afin de limiter l'érosion du talus situé sous le parking de la rue des Bouchets, il est prévu de bétonner le secteur raviné.

La pose d'une grille permettant l'évacuation des eaux de ruissellement de la route vers le fossé des Bouchets permettra de réduire fortement le phénomène d'érosion à l'aval.

Les ruissellements du centre ville sont acceptables dans la mesure où ils sont canalisés par la voirie et rejoignent rapidement le lac.

Pour l'ensemble des futures zones urbanisées, il est fortement recommandé d'évacuer les eaux vers le bassin du Mercube et d'exiger systématiquement un système de rétention à la parcelle afin de maîtriser l'augmentation des débits ruisselés. Pour cela, nous invitons les services compétents de la commune à se référer aux propositions de gestion quantitative des eaux pluviales, objet du document C : proposition de gestion des eaux pluviales.

22 - Synthèse des communes disposant d'un schéma directeur et communes suisses

Avant Propos

Sur le territoire d'étude, six communes ont engagé des études approfondies sur la gestion des eaux pluviales à l'échelle communale. L'ampleur des études réalisées varie du diagnostic accompagné de propositions de solutions, au schéma directeur complet aboutissant à un plan de zonage des eaux pluviales.

Ces communes sont les suivantes :

Chens sur Léman, Le Lyaud, Messery, Nernier, Thonon les Bains et Bons en Chablais.

Les chapitres suivants présentent une synthèse des schémas directeurs réalisés sur ces communes, exceptée la commune de Bons en Chablais pour laquelle les données ne sont pas disponibles.

Cette synthèse intègre, sur la base des documents disponibles :

- le contexte environnemental et urbanistique communal en l'associant avec les caractéristiques du bassin versant concerné,
- les dysfonctionnements et solutions envisagées,
- les grands principes de gestion des eaux pluviales adoptés,
- les éventuels plans de zonage existants.

Concernant la commune de Thonon Les Bains, seule une petite partie de la commune est située sur le territoire d'étude, à savoir l'extrémité Ouest. Aussi, seuls les éléments intéressants ce secteur font l'objet d'une synthèse.

Il est spécifié, pour chaque commune, comment intégrer les principes de gestion des eaux pluviales définis dans le cadre de l'étude du SYMASOL.

22.1 Commune de Chens sur Léman

La commune de Chens sur Léman dispose d'un schéma directeur des eaux pluviales complet. Ce document constitue un outil d'aide à la décision, un outil d'orientation (développement urbanistique de la commune) et un outil de planification (création de réseaux d'eaux pluviales).

Le schéma directeur a été réalisé en 2006 par le cabinet UGUET.

Les documents disponibles ayant servi à l'élaboration de ce document sont :

- zonage d'assainissement des eaux pluviales – Notice explicative – juin 2006 ;
- zonage d'assainissement des eaux pluviales – Plan général des réseaux existants.

22.1.1 Contexte environnemental et urbanistique

L'étude porte sur 6 bassins versants :

- la Vorze, essentiellement en zone naturelle, ne pose pas de problèmes hydrauliques notables,
- les Léchères, alimenté par les écoulements urbains de la ville de Douvaine, déborde au niveau du pont du Tanoz, mettant en péril les habitations situées en aval,

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 220

- l'Hermance : suite aux modifications anthropiques des dernières décennies, en vue d'augmenter les terres agricoles et les zones urbanisables (recalibrages, drainage des marais etc.), l'Hermance possède des étiages sévères et des débits de crue importants,
- l'étang,
- le Château,
- Cusy.

Globalement, la commune présente une « inaptitude » pour l'infiltration des eaux pluviales pour les secteurs « Les Volandes », « Les degnières », Les Rossets » et « La Vorze ». Seul le secteur de Cusy possède des puits d'infiltration à la parcelle.

La **figure 1** présente le contexte environnemental du secteur.

La **figure 2** présente l'urbanisation actuelle et future de la commune.

22.1.2 Interventions envisagées

Les interventions prioritaires à réaliser sur les réseaux d'évacuation des eaux pluviales de la commune sont principalement localisées vers le chef lieu :

- d'une part, afin d'adapter le réseau et faire face à des fortes pluies qui engendreraient des débordements, notamment rue du Château,
- d'autre part, pour préparer les réseaux à l'augmentation des surfaces imperméabilisées encore possibles sur le bassin versant des Léchères et du Château.

Ces interventions sont synthétisées dans le tableau suivant (extrait du zonage) :

N° travaux	LIEU DIT	EXPLICATION DE LA PRIORITE	DESCRIPTION DES TRAVAUX
1	LA VORZE	Affouillement en pied de berge	Reprofilage du lit du ruisseau par des seuils et création de digues à l'exutoire
2	CHENS/CHATEAU	Réseau d'évacuation mal dimensionné sur la route du Château	Doublément du réseau existant avec un collecteur DN600
3	LES VOLANDES	Réseau d'évacuation mal dimensionné sur la route de la cave	Doublément du réseau existant avec un collecteur DN400 puis DN500
4	LES PECHEURS	Réseau d'évacuation mal dimensionné sur la route des Pêcheurs	Doublément du réseau existant avec un collecteur DN400
5	LES ROSSETS	Réseau d'évacuation mal dimensionné sur la route des Rossets et la rue de la Marianne	Création d'un réseau DN500 et reprise du réseau existant DN400
6	VEREITRE	La capacité du collecteur est insuffisante pour le développement de la zone	Remplacement du réseau existant DN250 par un collecteur DN400 puis par un collecteur DN500

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 221

7	PRE D'ANCY	Dans le cadre de l'aménagement de la zone, le fossé actuel (aval) sera insuffisant	Busage du fossé existant par un collecteur DN600 suivant l'aménagement de la parcelle, puis reprise du réseau existant DN400 par un collecteur DN600
8	SAILLANT	Le fossé est mal dimensionné	Doublément du fossé existant par un collecteur DN400 sous chaussé
9	LES CROISETS	Maintient du cadre existant et aménagement de la zone de dissipation des eaux en amont	Aménagement de la zone dissipation
10	SOUS-CUSY	Réseau d'évacuation sous dimensionné sur le chemin de Sous-Cusy	Remplacement d'un busage DN400 par un collecteur DN500 pour améliorer la collecte des eaux provenant du fossé amont

Dans le même temps, des travaux d'adaptation ponctuels notamment sur le chemin du Tanoz (ruisseau des Léchères) sont envisagés pour protéger les habitations situées en aval en cas de pluie d'occurrence 30 à 100 ans. Ces travaux sont décrits et pris en compte dans le contrat de rivière du sud-ouest lémanique.

22.1.3 Plan de zonage des eaux pluviales

Par ailleurs, dans le cadre des objectifs d'extension de l'urbanisation de la commune (réserve foncière type AU), des limitations de rejets des eaux doivent être imposées afin de ne pas surcharger les réseaux existants. Les secteurs concernés sont : « Les Volandes », « Les Degnières » et « La Vorze ».

Le rejet dans le réseau de la commune est limité à **20 l/s/ha**, ce qui impose les dispositifs de stockage suivants :

SURFACE PARCELLE M ²	VOLUME DE LA CHAMBRE	TUYAU DE SORTIE
1000 à 2000	2 m ³	DN100 posé à 1% de pente
2000 à 3000	4 m ³	DN100 posé à 2% de pente
3000 à 4000	6 m ³	DN150 posé à 1% de pente

Le zonage, faisant partie du PLU, est présenté dans le carnet de plan.

22.1.4 Intégration au schéma directeur du SYMASOL

La commune de Chens sur Léman dispose d'une bonne connaissance de son réseau de collecte des eaux pluviales, notamment via le diagnostic réalisé dans le cadre du schéma directeur en 2006.

Les dysfonctionnements hydrauliques ont fait l'objet d'une planification des travaux, prenant en compte l'évolution urbanistique de la commune.

Un zonage des eaux pluviales spécifiant les débits de rejet autorisés dans le réseau de la commune a été réalisé pour les projets urbanistiques futurs.

De plus compte tenu de l'absence d'enjeux hydrauliques à l'aval de la commune (lac), il n'est pas nécessaire d'adapter les principes de gestion actuelle aux principes établis dans le cadre du schéma directeur du SYMASOL.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 222

22.2 Commune du Lyaud

22.2.1 Contexte environnemental

Le document synthétisé est « *l'Etude préalable à la mise en séparatif du Chef-Lieu de la commune du Lyaud* » réalisée en juillet 2008 (phase 2), par le caninet UGUET.

La description des grands ensembles hydrographiques est bien détaillée dans l'étude de la phase diagnostic, et n'est pas reprise dans le présent rapport.

La **figure 3** présente le contexte environnemental du secteur.

22.2.2 Dysfonctionnements et solutions envisagées

La problématique des eaux pluviales a été prise en compte dans l'étude. Une modélisation des réseaux a été réalisée pour confirmer les dysfonctionnements relevés lors de la phase terrain. Elle a également permis d'identifier les mises en charges des réseaux.

La **figure 4** présente l'urbanisation actuelle et future ainsi que les désordres hydrauliques (dont les numéros renvoient au tableau ci-dessous) mis en évidence par l'étude.

✖ Dysfonctionnements

Globalement, il ressort que le réseau unitaire du centre du Chef-lieu est vétuste et de faible diamètre, que les réseaux unitaires sous la route des Devants et sous le RD35 sont en bon état et que le déversoir d'orage est en très mauvais état.

Plus localement, les points suivants ont été relevés :

Point noir	Localisation	Problèmes
401	Busage de la Revine sous la RD35	Mise en charge de la canalisation Ø400mm de la Revine
402	Les Gaydons	Dysfonctionnement du déversoir d'orage
403	Route des Glières	Mise en charge du réseau unitaire et débordements fréquents
404	Chef-lieu, pied de la rue du Sanjon	Mise en charge du réseau (diamètres faibles)
405	Route des Chambrettes	Ruissellements importants le long de la chaussée
406	Route des Vogières, en aval du cimetière	Ruissellements importants et création de flaques
407	RD35 – route d'Armoy	Mise en charge de la canalisation Ø400mm, pente très faible de la canalisation

Le modèle a été utilisé pour simuler les réseaux actuels en situation future et les résultats montrent une aggravation des dysfonctionnements relevés.

✖ Travaux prévus

Plusieurs scénarios ont été proposés pour résoudre ces problèmes et tenir compte de l'évolution de l'urbanisation. Ils prennent en compte l'urbanisation future dans la modélisation des écoulements et dans la proposition de travaux pour la gestion des eaux pluviales.

Le scénario retenu par la commune est le scénario 2 : « **Réseaux EP à minima et conservation des exutoires existants** », à savoir :

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 223

Travaux	Point noir	Localisation
Remplacement du réseau unitaire en un réseau EP de diamètre 500mm sur une longueur de 580ml avec la création en parallèle d'un fossé utilisé comme tampon lors de fortes pluies	407	RD35 (route d'Armoy) jusqu'au croisement avec la rue des Vogières
Remplacement du réseau existant par des canalisations Ø800mm puis Ø1000mm	403	Haut de la Rue des Glières jusqu'au Voua Bénit
Création d'un réseau d'eaux pluviales Ø400mm reprenant les eaux de chaussées et se rejetant dans le réseau de la rue des Glières	406	Routes des Vogières et des Cruets
Création d'un réseau d'eaux pluviales de diamètre 500 à 600mm	404	Chef-lieu, bas de la Rue du Sanjon et la RD35
Remplacement de la canalisation existante Ø400mm dérivant la Revine par une canalisation béton Ø1200mm	401	Voua Bénit
Abandon du déversoir d'orage défectueux	402	Gaydons

Il est important de noter que cette solution de gestion des eaux pluviales implique une augmentation notable des rejets au Voua Bénit. Hors, une étude du Dr. E. BAPTENDIER de 1995 a montré que la stabilité des déchets de l'ancienne décharge située à proximité, était très sensible aux fluctuations des eaux dans le Voua Bénit. Il est demandé dans le rapport du cabinet Uguet que la commune évalue avec l'aide du DR. E. BAPTENDIER, le besoin de mise en place de mesures compensatoires pour la protection du Voua.

22.2.3 Intégration au schéma directeur du SYMASOL

Le scénario retenu pour la gestion des eaux pluviales ne prévoit pas de débits de rejet limités au réseau.

Toutefois, il prévoit :

- l'infiltration à la parcelle des eaux de toitures sur tous les secteurs propices et identifiés comme apte à l'infiltration des eaux pluviales,
- un réseau de collecte dimensionné pour prendre en charge les eaux qui ne peuvent s'infiltrer dans le cadre de l'urbanisation future, sans limitation de débit.

Afin de réduire les investissements de la commune en limitant la pose de canalisations de gros diamètre et afin de limiter les débits se rejetant au Voua Bénit, il paraîtrait opportun, au moins pour l'urbanisation future, de limiter les débits de rejets dans le réseau communal en imposants le principe de l'infiltration et/ou rétention à la parcelle.

Aussi, il serait judicieux de mettre en place un règlement d'assainissement pluvial (à intégrer au PLU). Ce règlement pourrait reprendre les principes de gestion définis dans le schéma directeur du SYMASOL (document C : proposition de gestion des eaux pluviales).

22.3 Commune de Messery

22.3.1 Contexte environnemental et urbanistique

La **figure 5** présente le contexte environnemental de la commune.

La commune de Messery se situe sur plusieurs bassins versants, avec du Sud au Nord :

- la Vorze,
- le ruisseau des Paquis,
- le ruisseau des Dumonts,
- le Vion,
- le Mercube.

Une partie de la commune est également concernée par des systèmes de drainage côtiers non inclus dans les bassins versants cités précédemment.

La Vorze : ce ruisseau prend sa source dans les bois d'Orcier et de la Cure. Les pentes en tête de bassin sont relativement faibles et l'occupation urbaine des sols quasi inexistante. Les talus encaissés de ce ruisseau suffisent à contenir les crues éventuelles.

Le Pâquis : s'écoulant quasi entièrement sur la commune de Messery, ce ruisseau prend naissance dans les marais présents aux lieux-dits Bois de l'île, Bois d'Essert, Bois du Crôt. Son fonctionnement hydrologique est relativement complexe tant les phénomènes de rétention/restitution des marais sont multiples. Ce ruisseau reste cependant en marge de l'urbanisation et ne présente pas de dangers majeurs en cas de crue.

Le Mercube : ce ruisseau traverse 4 communes (Yvoire, Excenevex, Nernier et Messery de l'amont à l'aval). Un certain nombre de problèmes subsistent sur ce ruisseau dont l'aménagement du bassin versant peut induire des effets aggravants. Au Nord d'Essert notamment, les terrains agricoles génèrent un transport solide nuisible au ruisseau. Des travaux de stabilisation et de réengraissement du lit ont été réalisés dans le cadre du contrat de rivière en 2008 et 2009 par le SYMASOL.

Les Dumonts : entièrement situé sur la commune de Messery, ce bassin versant comprend une occupation des sols variée et traverse plusieurs hameaux. Le chef lieu produit la pointe de débit lors d'averses prononcées. Deux passages busés insuffisants provoquent des débordements pouvant nuire à la sécurité des personnes.

Globalement, la commune présente une inaptitude pour l'infiltration des eaux pluviales.

La **figure 6** présente l'urbanisation actuelle et projetée, la structure du réseau de collecte des eaux pluviales ainsi que les désordres hydrauliques mis en évidence par l'étude.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 225

22.3.2 Dysfonctionnements et solutions envisagées

Le schéma directeur des eaux pluviales, réalisé en 2003 par le cabinet UGUET, présente une analyse des problèmes par bassins versants. Les dysfonctionnements principaux relatifs aux eaux pluviales se situent sur le bassin versant de «Les Dumonts ».

Le tableau suivant présente les dysfonctionnements et les travaux qui sont prévus pour y remédier. Les numéros des points renvoient à la **figure 6**.

Point	Localisation	Dysfonctionnements	Travaux prévus	Ordre de priorité
420 (P-D1)	Desert	Eboulements des berges du ruisseau de Dumont	Adaptation du busage sous le parking	2
421 (P-D3)	Brollet	Capacité du busage insuffisante	Recalibrage	3
(P-D5)	Fossio		Maîtrise des eaux pluviales avec l'urbanisation future	6
422 (P-D6)	Marais Ouest	Rejets non maîtrisés	Création d'une zone de rétention pour limiter le rejet dans le busage du Dumont sous la route des Mollets	1
423 (P-D7)	Frize	Fossé et réseau sous dimensionné	Travaux à entreprendre suivant urbanisation future	5
424 (P-N1)	Prevesa	Rejets non maîtrisés	Limitation des rejets vers Nernier	10
425 (P-N2)	Bossonnet	Absence d'exutoire	Réalisation d'un exutoire	4
426 (P-L1)	Mamard et Pirale	Débordements	Reprise de l'exutoire jusqu'au lac	7
427 et 428 (P-L2, P-L3)	Chapon et Brelliaud	Réseau sous-dimensionné	Augmentation de la capacité du réseau	8
429 (P-L4)	Marmoché Ouest	Réseau sous-dimensionné	Augmentation de la capacité du réseau	9
430 (P-P1)	Projointe Ouest	Absence d'exutoire pour le fossé	Réalisation d'un exutoire	14
431 (P-P2)	Grands Prés Nord	Busage sous-dimensionné	Reprise du busage	16
432 (P-P3)	Blanchet	Réseau en limite de saturation	Adaptation du réseau pour éviter la saturation avec l'urbanisation future	15
433 (P-P4)	Essert	Collecte vétuste et pente très faible	Recalibrage du collecteur	17
434 (P-M1)	Fosseau	Erosion	Limitation de l'érosion par rapport à l'urbanisation future et au Mercube	13
435 (P-M2)	Vorget	Erosion	Limitation de l'érosion par rapport à l'urbanisation future et au Mercube	12
436 (P-M3)	Pralles	Rejets non maîtrisés	Disposition pour limiter les rejets au Mercube	11

Actuellement, le point P-D3 a fait l'objet de travaux en 2009. De même, les travaux relatifs à la zone de stockage P-D6 ont également été réalisés en 2009. Il est prévu de réaliser en 2009 la mise en sécurité de la route Essert-Frize (PD-4) au niveau du rond-point de Bellevue. Ces travaux seront l'occasion de faire les travaux de gestion des eaux pluviales. Les conduites en place font actuellement l'objet d'inspection caméra. Le point P-D7 fait actuellement l'objet de travaux. Les points P-L4 et P-P2 ont été traités. Les points P-N1, P-N2 et P-L1 se situent sur la commune de Nernier.

A noter que les travaux proposés tiennent également compte de l'évolution de l'urbanisation.

22.3.3 Plan de zonage des eaux pluviales

Un zonage a été réalisé pour limiter les rejets des zones destinées à une urbanisation future vers les réseaux en aval :

- Zone 1 : les Tattes Est, limitation du rejet à 20 l/s/ha.
- Zone 2 et 3 : Grenouille et Tartoue, Broliet, Champ d'Amot Est et Grande Pose : 30 l/s/ha
- Zone 4, 5 et 6 : Govoand, Mallard, Verdy : 25 l/s/ha ; Chapon, Grande Vigne, Planteau, Belossy : 85 l/s/ha.

Les débits de rejet des différentes zones ont été fixés au regard de la capacité des réseaux.

Ces limitations de rejet imposent des systèmes de rétention à la parcelle, dont le volume, proportionnel à la taille de la parcelle, varie de 2 à 8 m³.

La **figure 6 bis** présente la localisation du zonage.

22.3.4 Intégration au schéma directeur du SYMASOL

La commune de Messery dispose d'une bonne connaissance de son réseau de collecte des eaux pluviales, notamment via le diagnostic réalisé dans le cadre du schéma directeur en 2003.

Les dysfonctionnements hydrauliques ont fait l'objet d'une planification des travaux dont une partie a été réalisé à ce jour, prenant en compte l'évolution urbanistique de la commune.

Un zonage des eaux pluviales spécifiant les débits de rejet autorisés dans le réseau de la commune a été réalisé pour les projets urbanistiques futurs.

De plus compte tenu de l'absence d'enjeux hydrauliques à l'aval de la commune (lac), il n'est pas nécessaire d'adapter les principes de gestion actuelle aux principes établis dans le cadre du schéma directeur du SYMASOL.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 227

22.4 Commune de Nernier

Le document synthétisé « Annexes sanitaires eaux pluviales - notice explicative », a été réalisée dans le cadre de la révision du PLU par le cabinet UGUET en mai 2004.

Cette note a donné lieu à un diagnostic des insuffisances des réseaux d'évacuation des eaux pluviales auquel vient répondre un programme de travaux à envisager.

Le règlement comprend également un ensemble de dispositions générales relatives à la gestion des eaux pluviales, applicables aux zones 1AU uniquement (article 1AU 4.3 : *Evacuation des eaux pluviales et de ruissellement*).

Le P.L.U a été adopté le 12 juillet 2005.

22.4.1 Contexte environnemental et urbanistique

La **figure 7** présente le contexte environnemental de la commune ainsi que le système de collecte des eaux pluviales.

L'essentiel de la commune de Nernier est concerné par des systèmes de drainage côtiers non inclus dans les 12 bassins versants définis par le SYMASOL.

Elle n'a donc aucune influence hydraulique sur les communes avoisinantes.

Le Nord Est du territoire communal se situe sur le bassin versant du Mercube.

Ce dernier prend sa source dans les bois de Feycler. Le réseau hydrographique est principalement constitué de fossés enherbés qui drainent les parcelles agricoles et dont le principal est celui de Pisseloup. Les sols sont principalement cultivés ou boisés.

La principale problématique sur le Mercube concerne l'érosion régressive dont il est l'objet avec 3 secteurs d'enfoncement du lit : Grands Devants, aux Baches et Pisseloup. Cette déstabilisation du lit est sans doute due à l'augmentation des débits entraînant un déséquilibre de la relation débit liquide-débit solide. Les travaux permettant de palier ces dysfonctionnements ont été réalisés par le SYMASOL dans le cadre du contrat de rivière.

On peut craindre un débit d'étiage sévère pouvant être quasi nul.

La **figure 8** présente l'urbanisation actuelle et projetée, ainsi que les désordres hydrauliques mis en évidence.

22.4.2 Dysfonctionnements et solutions envisagées

Les dysfonctionnements sont liés :

- à une saturation du réseau superficiel de ruisseaux et de fossés et à un sous-dimensionnement des busages locaux,
- à la topographie de la commune,
- à un réseau de canalisations d'eaux pluviales insuffisantes en termes de branches de collecte et dont les rejets sont plus ou moins maîtrisés.

Plus particulièrement, 9 points noirs ont été recensés. Ils sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Ces dysfonctionnements sont reportés sur la **figure 8**.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 228

Point noir	Localisation	Problèmes
410	Route de Messery-Nernier	Fossés insuffisamment dimensionnés et non homogènes
411	Route de Messery-Nernier - Precettes	Conduite d'évacuation au lac sous-dimensionnée
412 et 413	Route de Messery-Nernier - Baudia, Precettes et entrée Ouest du chef-lieu	Pente trop faible et diamètre insuffisant pour les busages successifs du fossé, canalisations sous la route de diamètre trop faible
414	Amont du chef-lieu – la Chapelle	Traversée sous route du ruisseau sous-dimensionnée
415	Amont du chef-lieu – l'Ecluse	Canalisation insuffisante pour diminuer la surverse vers le point 416
416	Amont du chef-lieu – route de Marcille	Collecteurs insuffisants du fait de la surverse provenant du point 415
417	Amont du chef-lieu - Château	Collecteur insuffisant, enjeux importants
418	Limite Ouest – Les Plantées	Saturation du fossé busé à l'aval par des collecteurs de faible diamètre

Les problèmes de saturation des réseaux dans le secteur du ruisseau du Mercube, sont directement liés au débordement de ce dernier. En effet, les eaux d'inondation ruissellent sur les chaussées et sont collectées dans les avaloirs.

Des travaux ont été réalisés pour corriger le lit du cours d'eau et limiter les débordements sur les voies de la commune (cf paragraphe 20.4.1).

Pour palier à ces dysfonctionnements, les travaux suivants ont été proposés :

Travaux	Point noir	Localisation	Etat ¹
Reprise des fossés	410, 412, 413	Route de Messery- Nernier – Precettes, Rives	Prévu en 2009 lors de la réfection de la route de Messery
Raccord à un collecteur sous un collecteur principal sous la chaussée aux exutoires existants aux Precettes et vers Rive			
Augmentation de la capacité des exutoires : pose d'une seconde canalisation en parallèle au collecteur existant aux Precettes			410, 411, 412, 413
Reprise du fossé jusqu'au lac	418	Les Plantées	Prévu en 2009 en parallèle avec des travaux sur Messery
Reprise des réseaux :	414, 415, 416, 417	La Péreuse depuis la Chapelle jusqu'au lac	
✕ Soit réalisation des bassins écrêteurs placés en amont du chef- lieu, à Prévesa (amont du Champ de la Pierre et sud-est de la zone de Péreuse) en vue de l'urbanisation des secteurs de Péreuse et Bornée			Projet d'urbanisation réduit, aménagement jugé inutile
✕ Soit renforcement global du réseau : mise en place d'une conduite le long de la route de la Chapelle en parallèle à la conduite existante, création d'un nouveau collecteur de rejet au Lac			Encours, remplacement réalisé par tronçon

22.4.3 Intégration au schéma directeur du SYMASOL

Il n'est pas clairement spécifié si les travaux proposés prennent en compte l'évolution de l'urbanisation.

Il est spécifié en conclusion que « le développement des secteurs urbanisés induira des débits supplémentaires dans les réseaux en place ».

Le règlement d'assainissement, pour les zones AU uniquement, indiquent notamment que « *toutes les dispositions doivent être envisagées pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales des parcelles, afin de rendre au milieu naturel ce qui lui appartient, sans aggraver la situation* ».

Aussi afin de préciser les contraintes de rejet pour les projets d'urbanisation et donc aménagements à mettre en œuvre, nous préconisons l'application du règlement d'assainissement proposé dans le cadre du schéma directeur du SYMASOL.

Toutefois, compte tenu de l'absence d'enjeux à l'aval hydraulique de la commune (lac), la commune pourrait adaptée si elle le souhaite, les débits de rejet maximum au réseau de collecte de la commune, aux capacités des collecteurs existants, si celles-ci sont connues.

¹ Eléments précisés par M. le Maire – 24/10/08

22.5 Machilly et communes suisses

22.5.1 Machilly

La partie de cette commune située sur le bassin versant de l'Hermance est essentiellement rural (occupation du sol essentiellement composée de parcelles agricoles et de forêts – cf **figure 9**).

Il n'existe pas de réseaux de collecte des eaux pluviales sur ce secteur, mis à part quelques fossés.

D'après Monsieur le Maire, aucun dysfonctionnement relatif aux eaux pluviales n'existe sur cette partie de la commune.

22.5.2 Communes suisses : Hermance, Anières, Gy et Jussy

Une partie de ces communes est située sur le bassin versant de l'Hermance (cf **figure 10**). Ce secteur concerné est essentiellement rural (occupation du sol essentiellement composée de parcelles agricoles et de forêts). Le nombre habitant par commune, estimé dans le document technique définitif du contrat de rivière, est réparti de la manière suivante :

- commune d'Hermance : 120 habitants
- commune d'Anières : 180 habitants
- commune de Gy : 330 habitants
- commune de Jussy : 70 habitants,

soit 700 habitants au total.

Trois Plans Généraux d'Évacuation des Eaux (PGEE) sont concernés par le secteur d'étude : **1** : Anières, Corsier, Hermance, **2** : Gy, Meinier, Presinge, Puplinge, **3** : Jussy.

Les informations obtenues lors d'un entretien avec M. F. Bachmann, superviseur des plans Généraux d'Évacuation des Eaux (PGEE) sont les suivantes :

- les réseaux sont en séparatifs stricts,
- aucun problème relatif aux eaux pluviales n'a été recensé sur le secteur d'étude,
- compte tenu de la faible urbanisation du secteur et de faible superficie des ces zones au regard du bassin versant global de l'Hermance, les apports de ces communes sont assez peu importants, et il n'est pas prévu d'expansion des zones urbanisées sur ces parties des communes,
- la majorité du bassin versant est constitué de champ et de forêts. Un seul fossé draine les eaux d'un champ vers l'Hermance, les autres fossés étant envoyés vers des cours d'eau en dehors du bassin versant,
- les PGEE ne prévoient pas la réalisation d'ouvrage de gestion des eaux pluviales,
- la loi fédérale de protection des eaux demande l'application des techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales pour les nouvelles constructions.

A noter que l'exutoire du réseau eaux pluviales du centre du village de Gy, se rejette dans un affluent de l'Hermance (canal de Beaupré), qui traverse la commune de Veigy Foncenex en empruntant un tronçon majoritairement constitué de fossés.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 231

Partie B : étude des zones à enjeux vis-à-vis de la pollution des eaux pluviales

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	1

SOMMAIRE

Avant Propos	4
1 - La pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plateformes routières	4
2 - Les sources de pollution potentielle	6
2.1 Les axes routiers principaux	6
2.1.1 Données de trafic	6
2.1.2 Exemple de pollution potentielle	6
2.1.3 Recensement des points de rejet	7
2.2 Les activités industrielles, commerciales et artisanales	7
2.2.1 Les Zones d'activités économiques	7
2.2.2 Les ICPE	9
2.2.3 Les ouvrages de traitement existants	9
3 - Sensibilité des milieux récepteurs	10
3.1 Etat des lieux des cours d'eau en 2003	10
3.2 Objectifs de qualité des cours d'eau pour 2015	12
3.3 Les usages	13
3.3.1 Les loisirs	13
3.3.2 Eau potable	13
3.3.3 Usages agricoles	14
3.3.4 Usages industriels	14
4 - Identification des zones à enjeux vis-à-vis du risque de pollution	14
5 - Conclusion	15

Tableaux

Tableau 1 : Trafic des principaux axes routiers en 2008	6
Tableau 2 : Zones d'activités économiques du territoire en 2008	8
Tableau 3 : Futures zones d'activités économiques du territoire	8
Graphique 1 : Répartition des activités des ICPE présentes sur le territoire	9

Figures

Figure N°	Titre Figure	Version
Figure 1	Principaux points de rejets de la voirie	
Figure 2	Zones d'activités économiques et rejets des eaux pluviales	
Figure 3	Situation des milieux récepteurs sensibles	
Figure 4	Localisation des principales zones à risques	

Avant Propos

Le contrat de rivières du sud ouest lémanique a identifié différentes sources de pollution sur son territoire :

- rejets unitaires,
- absence ou déficience de l'assainissement collectif,
- non-conformité de l'assainissement agricole et pollution agricole diffuse,
- activités industrielles,
- anciennes décharges,
- **ruissellements d'eaux pluviales sur des surfaces potentiellement polluées** (voiries, plateformes de site industriel et de bâtiment agricole).

Les pollutions liées aux insuffisances du système d'assainissement des eaux usées sont actuellement prises en charge par les communautés de communes du Bas Chablais et des Collines du Léman, le syndicat intercommunal d'eau et d'assainissement de Fessy-Lully, les communes de Brenthonne et de Thonon les Bains, dans le cadre de leur programmation d'assainissement collectif et de leur zonage.

Les pollutions diffuses et ponctuelles d'origine agricole font l'objet d'opérations visant à :

- augmenter la capacité de stockage, l'étanchéité des installations et le traitement des eaux blanches,
- diminuer l'excès de fumure phosphatée dans les sols, réduire l'érosion qui entraîne le phosphore hors des parcelles, freiner le phosphore en aménageant les abords de parcelles.

En revanche, **les risques de pollution urbaine des eaux pluviales** issues du réseau routier et des activités économiques autres qu'agricoles sont actuellement mal identifiés au niveau du territoire du SYMASOL. Seule une étude concernant l'impact des industries sur la pollution aux métaux lourds a été réalisée en 2008 par le SYMASOL.

Cette étude vise donc à repérer l'ensemble des **sources potentielles de pollution liées au trafic routier et aux activités économiques commerciales, artisanales et industrielles**. Il s'agit également de cartographier la **sensibilité du milieu récepteur hydrographique** en prenant en compte les objectifs de qualité des cours d'eau ainsi que leur qualité actuelles (notamment les pollutions mises en évidence lors des différentes campagnes de mesures) leurs usages ainsi que leur valeur écologique.

En fonction du contexte local d'assainissement des eaux pluviales, de l'importance de la source potentielle de pollution et de la sensibilité du milieu récepteur, ont été définies les **zones à enjeux vis-à-vis du risque de pollution des eaux pluviales**.

1 - La pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plateformes routières

La charge des eaux pluviales provient de produits issus de processus naturels, du bruit de fond anthropique de polluants et d'émissions locales de polluants. A cette charge, très variable selon les régions, s'ajoutent les produits de ruissellement dont la nature dépend de la surface où l'eau a ruisselé.

Aussi les eaux pluviales issues des plateformes routières sont caractérisées par leurs teneurs en matières en suspension, des DBO5 et DCO élevées, et surtout de fortes concentrations en métaux comme le plomb, le mercure, le cadmium, le cuivre, le chrome, le zinc et le nickel.

Les différentes études menées sur ces polluants ont montré que les MES (matières en suspension) sont généralement fines (<100 µm), mais grâce à leur densité élevée, elles présentent une bonne décantabilité.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 4

On notera que, sur le territoire du SYMASOL, de récentes études ont mis en évidence un fond géochimique naturel contenu dans les molasses, supérieur aux normes pour le nickel et le chrome. Les communes de Sciez, Ballaison et Douvaine, situées à l'Ouest, sont notamment concernées.

Le tableau 1 ci-dessous, extrait des travaux du SETRA (Service d'études techniques des routes et autoroutes) « *Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières* » - juillet 2006, présente la charge annuelle unitaire pour différents paramètres par ha imperméabilisé pour 1000 véhicule/jour.

Charges unitaires annuelles Cu à l'ha imperméabilisé pour 1 000 v/j	MES kg	Dco kg	Zn kg	Cu kg	Cd g	Hc Totaux g	Hap g
Site ouvert	40	40	0,4	0,02	2	600	0,08

La charge polluante annuelle se calcule proportionnellement :

- au trafic global,
- à la surface imperméabilisée,

selon la formule suivante :

$$Ca = Cu \times S \times T / 1000$$

Avec :

- Ca = charge annuelle, en kg, de 0 à 10 000 v/j,
- T = trafic global en v/j, quel que soit le pourcentage de poids lourds,
- S = surface imperméabilisée en ha,
- Cu = charge unitaire annuelle en kg/ha pour 1 000 v/j (attention, les paramètres exprimés en grammes doivent être convertis en kilogrammes).

Les travaux expérimentaux réalisés par le SETRA permettent à l'aide de différentes formules de calculer, connaissant la surface imperméabilisée et le trafic, les concentrations maximales du rejet : en effet l'expérimentation a montré que les impacts maximaux sont générés par une pluie d'été en période d'étiage.

Les charges polluantes hivernales ne sont donc pas prises en compte (l'impact des sels de déneigement sur le milieu aquatique n'est pas bien connu, toutefois, des études menées en France et à l'étranger montrent l'incidence de ce sel sur certaines catégories de poissons et, notamment, sur les salmonidés).

Les mesures issues des sites expérimentaux ont également montré que l'événement de pointe est proportionnel à la charge polluante annuelle, et est directement lié à la hauteur de pluie qui génère cet événement de pointe. La relation s'établit de la manière suivante :

$$Fr = 2,3 \times h$$

Fr = fraction maximale de la charge polluante annuelle mobilisable par un événement de pointe,
h = hauteur d'eau, en mètre, de l'événement pluvieux de pointe (limitée à 0,15 m).

La **concentration émise par un évènement pluvieux de pointe** peut être évaluée selon la formule suivante :

$$Ce = 2,3 Ca (1-t) / 10 S$$

Avec :

- Ca : charge polluante annuelle en kg,
- Ce : concentration émise par un évènement pluvieux de pointe en mg/l,
- t = taux d'abattement des ouvrages,
- S = surface imperméabilisée en ha.

Toujours selon l'expertise du SETRA, la **pollution moyenne** induite (Cm) par les rejets d'eaux pluviales peut être approchée par la formule suivante :

$$Cm = Ca (1-t) / 9 S H$$

Avec H : hauteur de pluie moyenne annuelle en m.

2 - Les sources de pollution potentielle

2.1 Les axes routiers principaux

Les principaux axes routiers susceptibles de présenter un risque de pollution des eaux pluviales sont les suivants :

- la RD 903 qui relie Thonon-les-Bains à Machilly, en passant par Bons-en-Chablais et Perrignier,
- la RD 1005 qui relie Thonon-les-Bains à la frontière suisse en passant par Douvaine,
- la RD 1206 qui relie Douvaine à Machilly.

2.1.1 Données de trafic

Les données de trafic suivantes ont été recueillies auprès la Direction de la voirie du Conseil Général de la Haute Savoie. Les valeurs disponibles actualisées concernent l'année 2008 (cf. tableau 1).

Tableau 1 : Trafic des principaux axes routiers en 2008

Station de comptage - RD	Moyenne Journalière Annuelle (véhicules/jour)	% de poids lourds (PL)
SCIEZ – RD 1005	18011	5.02
ALLINGES – RD 903	10891	6.04
VEIGY – RD 1005	11306	0.83
MACHILLY – RD 1206	15368	13.95

2.1.2 Exemple de pollution potentielle

Pour fixer les idées, sur la base d'une largeur de voirie imperméabilisée de 15 m, l'application des formules présentées dans le paragraphe précédent, donne pour la RD 903 dont les eaux pluviales ne sont pas traitées, les concentrations de pointe émises suivantes :

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 6

- MES = 100 mg/l,
- DCO = 100 mg/l,
- Zn = 1 mg/l,
- HCT = 1,5 mg/l.

A noter que selon le SEQ-Eau les classes de qualité pour l'aptitude à la biologie sont obtenues pour les concentrations suivantes :

- MES : < 25 mg/l : très bonne ; < 50 mg/l : bonne ;
- DCO : < 20 mg/l : très bonne ; < 30 mg/l : bonne ;
- Si durabilité moyenne Zn : < 0,43 µg/l : très bonne ; < 4,3 µg/l : bonne

Des calculs de dilution seraient nécessaires pour évaluer l'impact réel de ces pollutions routières sur les différents cours d'eau. Toutefois, il apparaît en première approche que cette pollution potentielle est non négligeable, notamment pour les grand bassins versants (susceptible de produire des débits de pointe important au regard des débits d'étiage des cours d'eau).

2.1.3 Recensement des points de rejet

En dehors des secteurs urbains, le système d'assainissement des différentes voiries comporte une quarantaine de principaux points de rejets au milieu naturel. Le milieu récepteur correspond la plupart du temps à un ruisseau ou à un fossé rejoignant le cours d'eau du bassin versant concerné.

La collecte des eaux se fait essentiellement par des fossés enherbés avec busages des passages de chemins ou de routes transversales.

Selon la Direction de la voirie du Conseil Général de la Haute Savoie aucun dysfonctionnement chronique n'est connu.

Il n'existe aucun dispositif de traitement, contre des pollutions chroniques ou accidentelles spécifique relatif à ces axes routiers.

Les principaux points de rejet, identifiés sur la base de visites de terrain, des axes routiers sont présentés sur la **figure 1**.

A noter que le contournement de Thonon-les-Bains, ouvert à la circulation en juillet 2008, présente un système de traitement des eaux pluviales dimensionné pour une pluie de période de retour 10 ans et pouvant déborder sans conséquence pour une pluie de période de retour 25 ans.

Six ouvrages de rétention/traitement permettent la décantation des particules de 100 à 150 µm.

2.2 Les activités industrielles, commerciales et artisanales

2.2.1 Les Zones d'activités économiques

En 2008, les 19 Zones d'Activité Economiques (ZAE) répertoriées dans le Sud-Ouest lémanique, représentant plus de 180 ha, apportent au territoire environ 1700 emplois (source : Etude de l'impact des industries sur la pollution aux métaux lourds détectée dans les affluents – SYMASOL – septembre 2008)

Toutes ces zones n'ont pas une vocation industrielle mais accueillent également des entreprises de BTP, des services à l'industrie, de logistique ou d'artisanat. Il s'agit également des grands pôles commerciaux

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 7

(Thonon - Anthy - Margencel) du Chablais. 5 zones possèdent une destination exclusivement commerciale pour environ 40 ha.

Tableau 2 : Zones d'activités économiques du territoire en 2008

Commune	Nom de la ZAE	Vocation	Année création	Organisme aménageur	Emplois
Allinges	ZI de Mésinges	A* - I*	1986	Privé	75
Allinges	ZI de Genevrière	A - I	1987	Privé	7
Allinges	ZAE de la Prau	A - I	?	?	34
Anthy-sur-Léman	Parc du Pré Biollat/Espace Léman	C*	1991	Privé	96
Anthy-sur-Léman	ZA de Pré Robert Sud	C	1970	Privé	56
Anthy-sur-Léman	ZAE de Marclaz II	C	1993	SIAAT	59
Anthy-sur-Léman	ZA de Pré Robert Nord	C	1970	Privé	?
Bons-en-Chablais	ZI des Bracots	A - I	1975	Commune	514
Cervens	Zone des Lanches	A	1989	Commune + privé	16
Douvaine	Zone des Niollets	A - I	1988	Commune	59
Douvaine	Zone des Esserts	A - I - C	1996	Commune + C.C. du Bas-Chablais	47
Excenevex	ZA de la Fattaz	A	1984	Commune	17
Margencel	ZA des Cinq Chemins	A - C	1994	Perracino	200
Orcier	ZA des Marquisats	A - I	1995	Commune + privé	77
Perrignier	ZA des Bougeries	A - I	1998	Commune	43
Perrignier	ZI des Grandes Teppes	A - I	1972	Commune	86
Perrignier	ZI du Pré d'Eau	A - I	1982	Commune	50
Perrignier	ZAI de la Tuilerie	A - I	2005	C.C. des Collines du Léman	?
Thonon-les-Bains	ZAE de Marclaz I	C	1988	Commune	168
10 communes	19 Z.A.E.	/	/	/	1604

* A : Artisanale, I : Industrielle, C : Commerciale.

La majorité des zones sont de petites dimensions. Elles répondent à une demande locale et dans de rares exceptions à des entreprises de moyenne et de grande taille (effectif de plus de 30 personnes). Par ailleurs, ces zones ne possèdent pas de typologie bien identifiable : les zones d'activités industrielles ou artisanales sont peu ou pas différenciables.

La structuration des ZAE va se poursuivre à l'avenir grâce à l'émergence de 4 zones, à plus ou moins longue échéance (cf. tableau 3).

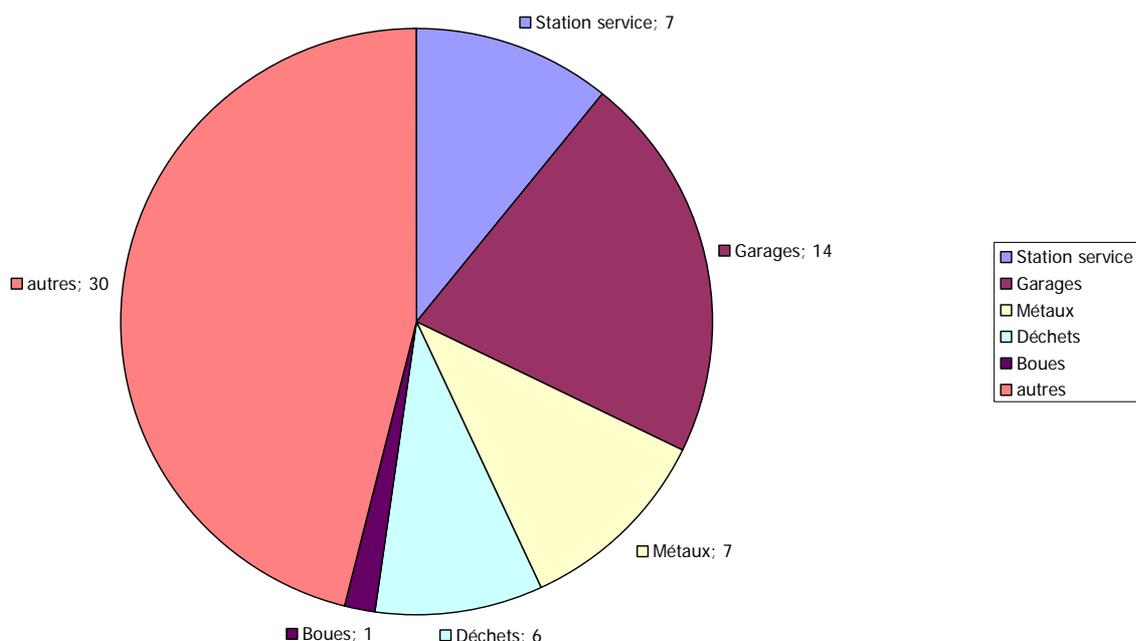
Tableau 3 : Futures zones d'activités économiques du territoire

Commune	Nom de la Z.A.E.	Vocation de la Z.A.E.	Année de création	Organisme aménageur
Allinges	ZA de Planbois Est	non défini	Future	C.C. des Collines du Léman
Anthy-sur-Léman	ZAE de Verniaz	C	future	Privé
Bons-en-Chablais	Zi des Bracots 2	non défini	2009	C.C. du Bas-Chablais
Perrignier	ZA de Planbois Ouest	non défini	future	C.C. des Collines du Léman

2.2.2 Les ICPE

56 ICPE déclarées et 18 autorisées ont été localisées sur le territoire du SYMASOL. Elles sont majoritairement comprises dans un périmètre d'une ZAE (67%). Elles correspondent à des stations services, des garages (carrosseries, ateliers d'entretien de véhicules), des métallurgies (serrureries, décolletage) mais aussi des zones de traitement des déchets (reconditionnement, déchetteries, compostière...).

La répartition des ICPE en fonction de leur activité est présentée sur le graphique 1 ci-dessous. Dans la catégorie « Autres », nous avons essentiellement considéré les activités liées au bois.



Graphique 1 : Répartition des activités des ICPE présentes sur le territoire

La localisation des ZAE, des ICPE a été corrélée avec la localisation des réseaux d'eaux pluviales, unitaires ou encore les fossés et les cours d'eau.

Les points supposés de rejet au milieu naturel ont ainsi été identifiés pour les 19 ZAE et les 74 ICPE.

Nous avons recensé 44 points de rejets (36 dans des cours d'eau, 3 vers des marais, 1 vers le lac Léman et 2 vers des canaux). Ces rejets se font soit via un réseau d'eaux pluviales (fossé ou canalisation), soit via un réseau unitaire (Zone artisanale des Marquissats à Orcier et Zone artisanale des Bougeries à Perrignier).

La **figure 2** présente la localisation des ZAE et ICPE ainsi que les principaux points de rejet correspondants ((source : Etude de l'impact des industries sur la pollution aux métaux lourds détectée dans les affluents – SYMASOL – septembre 2008).

2.2.3 Les ouvrages de traitement existants

Faute de données spécifiques mises à disposition pour la présente mission, nous n'avons pas pu recenser les systèmes de traitement existants sur le territoire d'étude.

Ces ouvrages de traitement réalisés dans le cadre de la loi sur l'eau (pour tout projet aménagement d'une surface supérieure à 1 hectare), réalisés dans le cadre de la réglementation des ICPE, sont répertoriés par la Police de l'Eau (MISE 74), qui dispose d'un archivage des dossiers de déclaration ou d'autorisation.

Ces données devront être consultées dans le cadre d'études complémentaires sur la pollution des eaux pluviales, afin d'établir au niveau de chaque zone à enjeux, les types de traitement en place (bassins versants traités, types de traitement en place, dimensionnement des ouvrages...).

3 - Sensibilité des milieux récepteurs

3.1 Etat des lieux des cours d'eau en 2003

Une campagne de mesures, réalisée dans le cadre de la mise en place du contrat de rivière, a été effectuée au cours des années 2002-2003 (Contrat de rivières du sud-ouest lémanique – "Volet A : Assainissement et qualité des eaux superficielles" - Asconit Consultants – oct. 2004).

La synthèse des résultats est présentée ci-dessous :

Qualité physico-chimique

La qualité physico-chimique de l'eau pour les 8 altérations principales oscille principalement en classe de qualité très bonne à bonne. Toutefois, cette qualité générale ne traduit pas les pollutions ponctuelles parfois importantes.

Cette qualité est cependant très variable sur le bassin du Vion et moyenne à mauvaise sur les cours littoraux du Dronzet, des Dumonts, des Pâquis, de la Vorze et des Léchères.

Teneurs en pesticides

Globalement, la qualité au regard des pesticides est bonne sur la partie Est du territoire (bassins versants du Pamphiot au Foron) et moyenne sur sa partie Ouest (bassins versants du Vion à l'Hermance).

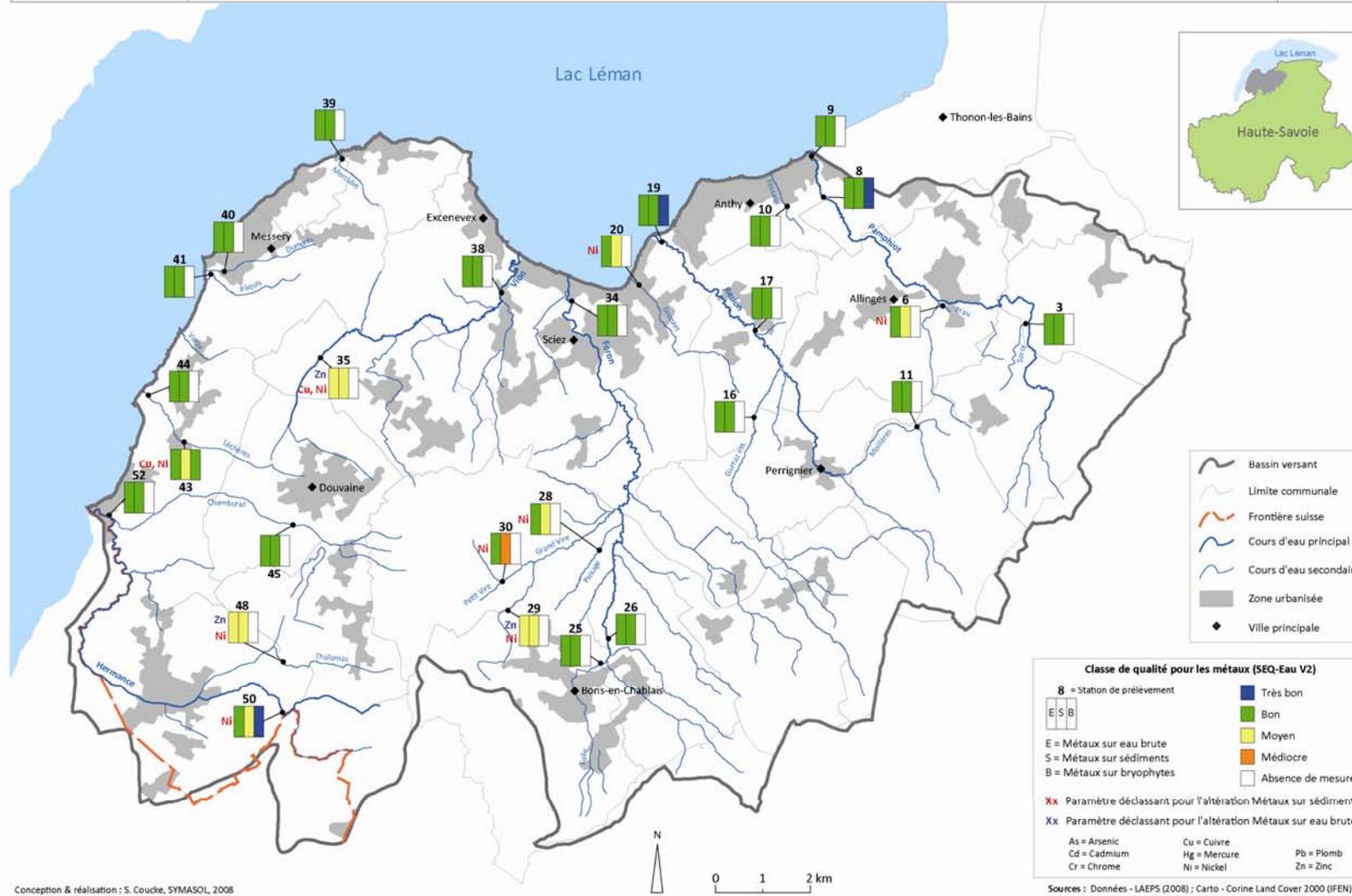
Ces résultats représentent bien la situation sur le territoire avec une activité agricole d'élevage sur la partie Est et une agriculture plus tournée vers les cultures et donc l'utilisation accrue de pesticides sur la partie Ouest.

Teneurs en métaux

La qualité moyenne des eaux sur le plan des métaux est apparue comme un élément inquiétant sur le bassin. Face à un enjeu important du contrat de rivières, une étude a été spécifiquement réalisée en 2008 (*Etude de l'impact des industries sur la pollution aux métaux lourds détectée dans les affluents - Territoire du Contrat de rivières du Sud-Ouest lémanique* – SYMASOL – Septembre 2008) afin de mieux caractériser la pollution aux métaux lourds (ETM) et plus particulièrement l'impact des industries. La carte page suivante présente la qualité de l'eau superficielle pour l'altération métaux en 2008.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 10

Qualité de l'eau superficielle pour l'altération métaux en 2008



Conception & réalisation : S. Coucke, SYMASOL, 2008

Les conclusions de cette étude sont les suivantes :

Les nouvelles analyses d'ETM menées en juillet 2008 révèlent une amélioration globale de la qualité des affluents du territoire depuis 2003, les supports eau et bryophytes étant quasiment exempts d'ETM (présence ponctuelle de zinc sur 3 stations). Le support « sédiments » présente encore des teneurs élevées en nickel et en chrome (en moindre mesure). Il faut toutefois considérer les résultats de ces analyses avec prudence, le SEQ - Eau préconisant au minimum 4 campagnes/an afin de conforter les résultats et éliminer les valeurs aberrantes.

La comparaison de la pollution aux ETM des affluents en 2008 par rapport à la localisation des secteurs industriels à risque permet de dresser le constat suivant :

- *Il n'y a pas de liens évidents entre les secteurs industriels à fort risque de pollution et les analyses de métaux en 2008 : les industries ne semblent effectivement pas incriminées ;*
- *D'autres sources de pollution en 2008 pourraient expliquer la présence ponctuelle d'ETM : anciennes décharges, activités agricoles, ruissellement sur les axes routiers... ;*
- *La composition naturelle des sols en nickel et en chrome, ces deux métaux ne présentant pas de risque écotoxicologique d'après une étude scientifique, semble être à l'origine de la pollution métallique rencontrée dans les affluents. Cette corrélation fond géochimique/composition des sédiments, déjà solidement établie, reste toutefois à démontrer scientifiquement.*

Qualité bactériologique

Sur l'ensemble du bassin, la qualité bactériologique est mauvaise, du fait essentiellement des déficiences de l'assainissement domestique et agricole.

En ce qui concerne les salmonelles, dès la fin de l'année 1998, leur présence est détectée notamment sur la plage de Corzent à Thonon (bassin du Pamphiot). Il s'agit d'un souci constant sur le territoire.

En 2002-2003, des salmonelles ont été détectées à l'embouchure des cours du Pamphiot, du Redon, du Foron et des Léchères.

Qualité hydrobiologique

Il est difficile d'établir des généralités sur la qualité hydrobiologique du bassin, celle-ci variant fortement en fonction de la qualité du milieu et de l'état physique du cours d'eau (naturel ou anthropisé). Des analyses de la qualité des sédiments (type indice IOBS par exemple) pourraient utilement être conduites afin d'identifier de façon intégrée dans le temps les niveaux de pollution et les liens possibles avec les sources.

Aptitude de l'eau à la biologie

L'aptitude de l'eau à la biologie est globalement moyenne sur le bassin, ce qui traduit des efforts importants à poursuivre en termes d'amélioration de la qualité des eaux.

3.2 Objectifs de qualité des cours d'eau pour 2015

Définition des objectifs du contrat

Les objectifs du contrat de rivières transfrontalier du Sud-Ouest lémanique s'inscrivent naturellement dans la ligne des préconisations du SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée et Corse et sont également en cohérence avec les textes de la DCE qui prévoient d'atteindre « le bon état » à l'horizon 2015 sur le territoire.

Objectifs de qualité par cours d'eau

Depuis le 23 octobre 2000, la Directive Cadre Européenne (DCE 2000/60/CE) « établissant un cadre pour l'action communautaire dans le domaine de l'eau » constitue le document de référence à partir duquel il convient désormais d'élaborer les objectifs en visant notamment « le bon état » des eaux de surface conformément à l'article 4.1.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 12

Cet objectif général correspond aux classes de qualité « verte » et « bleue » du SEQ-Eau. Il devra être atteint au plus tard à l'horizon 2015, soit 4 années à compter de la fin du contrat de rivières.

Les objectifs de qualité des différents cours d'eau du territoire du SYMASOL sont représentés sur la **figure 3**. (source : Etude de l'impact des industries sur la pollution aux métaux lourds détectée dans les affluents – SYMASOL - septembre 2008)

3.3 Les usages

Les données présentées dans les chapitres suivants sont extraites du dossier définitif (document technique) du contrat de rivières transfrontalier du sud-ouest lémanique (juillet 2005).

3.3.1 Les loisirs

L'usage de la pêche à la ligne est présent sur l'ensemble du territoire du Contrat en raison du classement en 1^{ère} catégorie (dit à Salmonidés dominants) de l'ensemble des cours d'eau du territoire. La pêche est directement gérée par la l'A.A.P.P.M.A. du Chablais-Genevois.

La grande attractivité des rives du Léman a amené les communes riveraines du lac à aménager des secteurs destinés à la baignade. Le lac est exploité pour la pratique de sports nautiques (voile, canoë-kayak, aviron, plongée...).

La pratique sportive (canoë-kayak, canyoning...) est inexistante sur les cours d'eau du territoire.

L'arrosage des jardins familiaux se fait souvent par des prises d'eau installées dans les cours d'eau de façon plus ou moins provisoire et pour la plupart de manière illégale ou non déclarée.

D'anciens droits d'eau existent liés aux moulins que l'on trouve sur le Foron, le Redon, le Pamphiot et le Vion.

Les différentes plages aménagées du territoire sont reportées sur la **figure 3**.

3.3.2 Eau potable

L'essentiel de la ressource en eau du périmètre provient des formations quaternaires.

Les aquifères se situent :

- sur les versants des Préalpes et au pied des Préalpes (terrasses fluvioglaciaires de Thonon) et constituent la ressource en eau la plus importante de la région (les Moises, les Blaves),
- au pied des Voirons (source de Bons, Saxel et de Brenthonne),
- au pied du Mont de Boisy (aquifère de Douvaine).

En appoint, l'eau est pompée directement au lac à Yvoire.

La qualité des eaux captées est globalement satisfaisante. Dans les secteurs agricoles, on observe une augmentation progressive des nitrates. Sur l'aquifère de Douvaine, des actions ont été menées avec la profession agricole pour stabiliser voir diminuer les teneurs en nitrates. Les premiers résultats de ces actions sont encourageants et celles-ci doivent être étendues à la totalité du territoire concerné par le contrat de rivières.

Les périmètres de protection rapprochés des captages AEP du secteur d'étude sont localisés sur la **figure 3** (données : DDASS 2008 - SYMASOL).

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 13

3.3.3 Usages agricoles

L'activité agricole est bien représentée sur le territoire. Par conséquent, l'utilisation en eau est importante notamment pour l'irrigation des surfaces agricoles et pour le bétail.

L'eau utilisée pour l'irrigation provient :

- d'un captage d'eau au lac installé à Chens-sur-Léman,
- de forages agricoles qui soutirent l'eau dans l'aquifère de Douvaine,
- de sources captées gravitairement, telles que les captages des Foges, des Marcy, de Gros Perrier (Fessy), de la Folle amont et de la Folle aval (Bons),
- de prélèvements autorisés dans les cours d'eau (Pamphiot, Redon, Foron, Vion et Hermance).

Sur la base du cheptel et des surfaces irriguées recensées dans le recensement agricole 2000 de la DDAF, les besoins en eau s'établissent à environ 330 m³/j pour l'alimentation du bétail et à environ 3 200 m³/j pour l'irrigation. Les besoins agricoles s'établissent à environ 3 000 m³/j en période de pointe estivale.

3.3.4 Usages industriels

Les entreprises industrielles et artisanales sont en principe raccordées au réseau AEP. Seul un nombre limité d'entre elles disposent de leur propre captage dont une scierie à Orcier (forage dans la nappe des Blaves pour un arrosage des grumes de juin à septembre).

4 - Identification des zones à enjeux vis-à-vis du risque de pollution

Nous présentons ci-dessous et de façon synthétique au travers de la **figure 4**, les différentes zones à enjeux en termes de risques de pollution.

La définition de ces zones est basée sur le croisement de la sensibilité du milieu récepteur (objectifs de qualité des cours d'eau, qualité actuelle des cours d'eau notamment au regard de l'altération métaux, usages de l'eau, zones de fraie, périmètre de protection des captages...) avec les zones de production potentielles de pollution des eaux pluviales (principales voiries, ZAE, ZI).

Ces zones correspondent :

- aux traversées des zones urbaines les plus étendues : **Douvaine, Sciez, Bons-en-Chablais, Massongy, Perrignier** : il s'agit des principales zones urbaines dans lesquelles les eaux pluviales sont collectées directement par des canalisations (pas de dépollution potentielle par des fossés enherbés) et où les bassins versants relatifs à la voirie sont les plus importantes et donc sur lesquels les débits de pointe au regard des débits d'étiage des cours d'eau sont susceptibles d'être importants, et donc de générer une pollution routière impactant le milieu naturel ;
- aux principales ZAE (les ZAE du territoire concentrent 67 % des ICPE) pouvant générer des pollutions des eaux pluviales : zone des Esserts, des Niollets, ZI des Bracots, ZA de Pré Robert Nord et Sud, Parc du Pré Biollat, Marclaz I et II, Zone des Cinq Chemins, ZI des Grandes Teppes, ZA des Bougeries. Il est fort probable que certaines de ces zones disposent de système de traitement des eaux pluviales (données disponibles auprès de la MISE 74) ;
- aux parkings véhicules des plages de Sciez et d'Excenevex.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 14

5 - Conclusion

Le croisement de la sensibilité du milieu récepteur avec les zones de production potentielles de pollution des eaux pluviales, a permis de mettre en avant les zones à enjeux en termes de risque de pollution chronique des eaux pluviales. Les principales zones concernées sont les principaux axes routiers du territoire (dont le trafic journalier annuel est compris entre 10 000 et 20 000 véhicules/jour, à savoir la RD 903, la RD 1005 et la RD 1206) ainsi que les principales ZAE et ZI du territoire.

Les axes routiers

Si l'ensemble du linéaire des infrastructures routières est concerné par la pollution chronique (il n'existe aucun dispositif de traitement spécifique aux voiries sur l'ensemble du territoire), les bassins versants de voirie présentant un linéaire important dépourvu de zones de collecte enherbées (pouvant contribuer à la dépollution naturelle significative des eaux pluviales avant rejet aux cours d'eau) et situés en zone urbaine, présentent un risque accru de pollution de type routier.

Toutefois, il convient, avant de mettre en œuvre des investissements financiers dans le cadre d'une politique de traitement à l'exutoire des bassins versant de collecte des eaux pluviales de la voirie, de réaliser un diagnostic plus complet comprenant notamment :

- un repérage précis des tronçons et exutoires concernés,
- une première approche basée sur des calculs de concentration et de dilution théorique des polluants,
- une campagne de mesures qualitatives des eaux pluviales (campagne de prélèvements assorti au débit, et ce en période d'étiage suivi d'un épisode pluviaux conséquent).

A l'issue de ce diagnostic, qui permettra de définir l'impact précis de la pollution d'origine routière sur le milieu naturel la mise en place d'ouvrages permettant d'abattre la pollution routière et urbaine pourra être envisagée. Le tableau ci-dessous extrait du rapport SETRA présente les performances (taux d'abattement, en pourcentage, de la pollution) des différents ouvrages pouvant être mis en œuvre.

Performances intrinsèques

	MES	Dco	Cu, Cd, Zn	Hc et HAP
Fossé enherbé	65	50	65	50
Bief de confinement	65	50	65	50
Fossé Subhorizontal Enherbé	65	50	65	50
Bassin Sanitaire	85	70	85	90
Filtre à Sable	90	75	90	95
Bassin avec volume mort Vs en m/h				
1	85	75	80	65
3	70	65	70	45
5	60	55	60	40

** Les vitesses Vs expriment le fait que les Mes dont la vitesse de chute est supérieure ou égale à Vs seront décantées.*

Les zones d'activité économiques

Les principales zones d'activités identifiées comme zones à enjeux vis-à-vis de la pollution des eaux pluviales, peuvent ou non disposer de dispositifs de traitement spécifiques. Aussi, la méthodologie que nous proposons d'appliquer sur ces différentes zones, afin d'affiner le diagnostic de risque de pollution et de proposer d'éventuels aménagements, est la suivante :

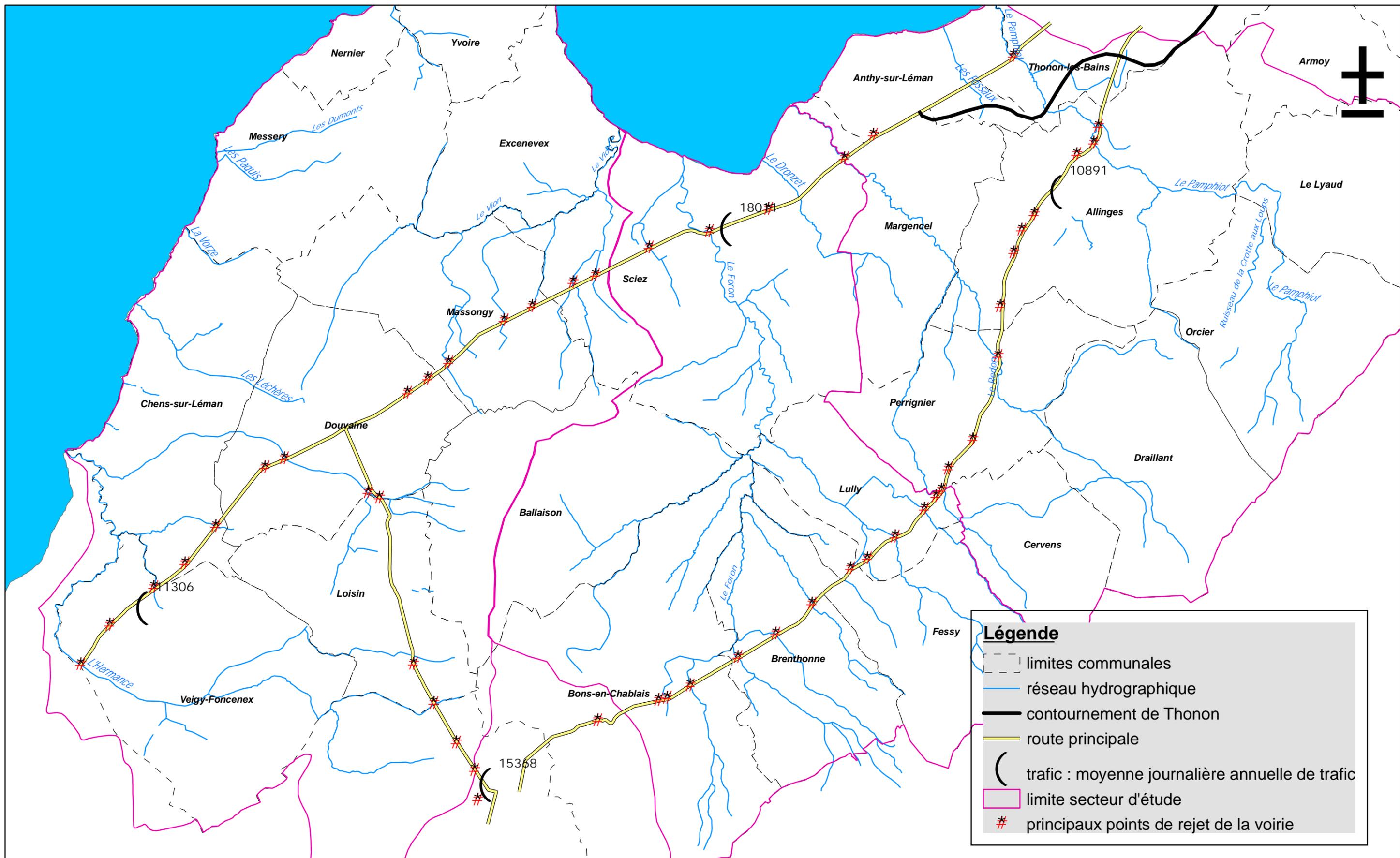
- recherche, localisation et analyse des dispositifs de traitement existants (bassin versant concerné, type de traitement en place, maintenance effectuée...), tant au niveau collectif (voirie de ZAC ou ZAE par exemple) que privée (dispositif de traitement de supermarché...),
- repérage précis des tronçons et exutoires concernés,
- première approche basée sur des calculs de concentration et de dilution théorique des polluants,
- campagne de mesures qualitatives des eaux pluviales (campagne de prélèvements assortie au débit, et ce en période d'étiage suivi d'un épisode pluvieux important), en sortie des dispositifs de traitement existants ou au(x) point(s) de rejet des zones qui ne disposent pas de dispositifs de traitement.

On citera particulièrement comme zone à enjeux vis-à-vis de la pollution des eaux pluviales, de par leur taille et le nombre d'ICPE qu'elles comportent, les ZAE Marclaz I et II situées sur les communes d'Anthy sur Léman et Thonon les Bains, ainsi que la ZI des Bracots sur la commune de Bons en Chablais.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 16

- Figures -

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 17



Légende

- - - limites communales
- réseau hydrographique
- contournement de Thonon
- route principale
- () trafic : moyenne journalière annuelle de trafic
- limite secteur d'étude
- * principaux points de rejet de la voirie

BURGEAP
INGÉNIEURIE DE L'ENVIRONNEMENT

SYMASOL
Syndicat mixte des affluents du sud-ouest lémanique

2, rue du Tour de l'eau
38 400 Saint Martin d'Hères
Tél : 04 76 00 75 50
Fax : 04 76 00 75 69

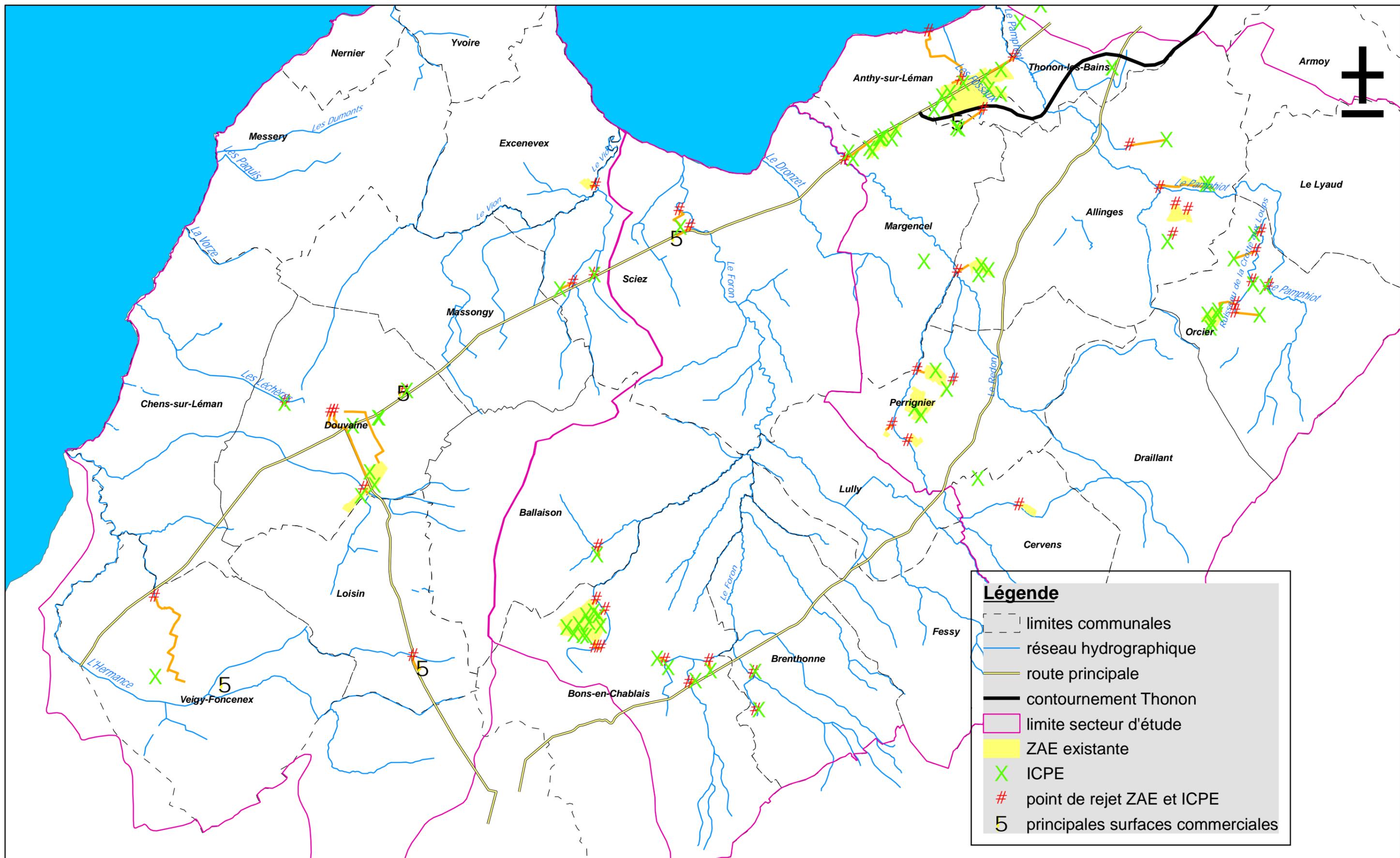
Etude du schéma directeur des eaux pluviales du Sud-Ouest lémanique
Etude des zones à enjeux vis à vis de la pollution des eaux pluviales

RGr367-01
CGrZ080700

Echelle
0 700 1 400 2 800 Mètres

Principaux points de rejets de la voirie

Figure 1



Etude du schéma directeur des eaux pluviales du Sud-Ouest lémanique
Etude des zones à enjeux vis à vis de la pollution des eaux pluviales

RGr367-01

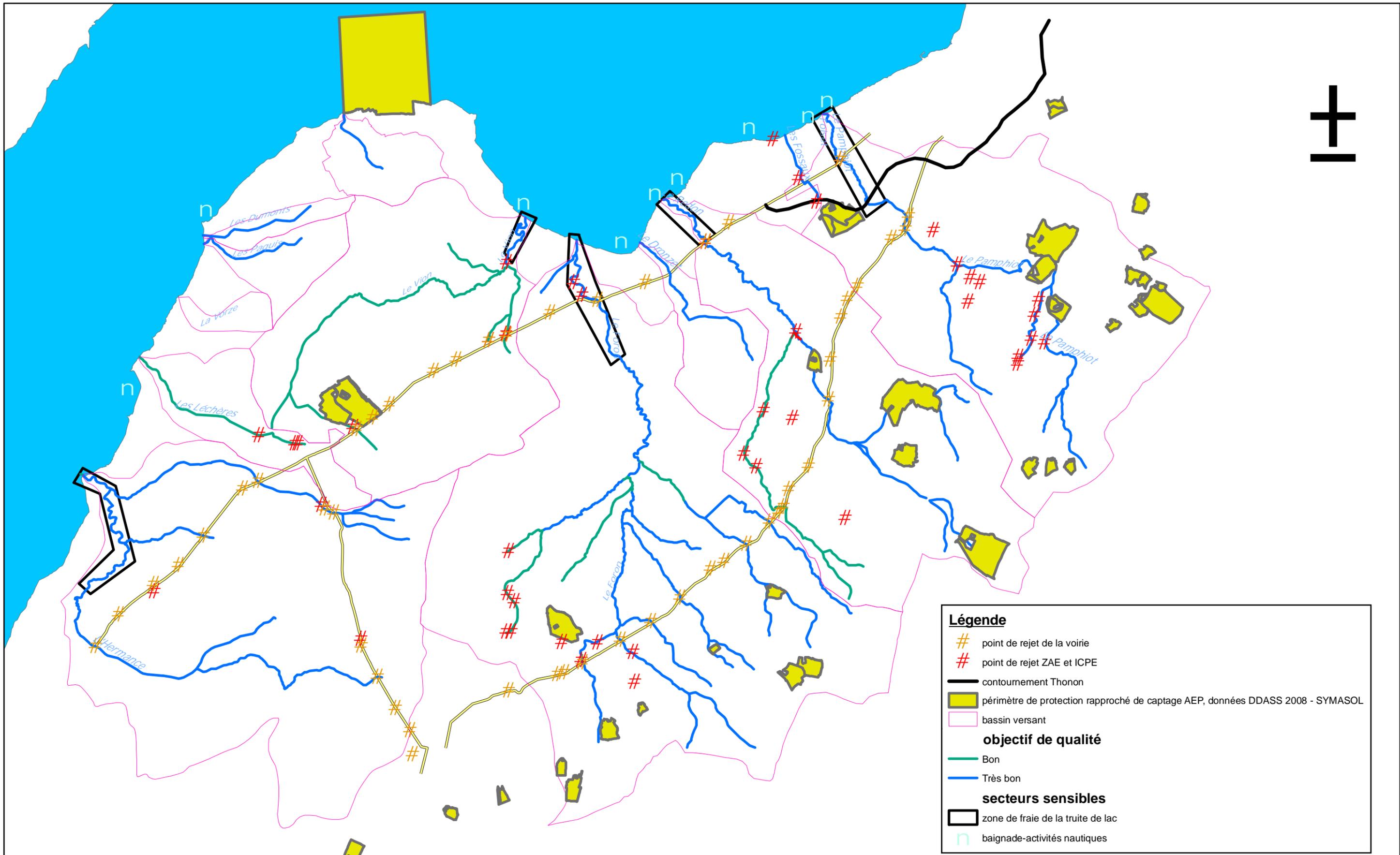
Echelle

CGrZ080700



Zones d'activités économiques et rejets des eaux pluviales

Figure 2



Etude du schéma directeur des eaux pluviales du Sud-Ouest lémanique
Etude des zones à enjeux vis à vis de la pollution des eaux pluviales

RGr367-01

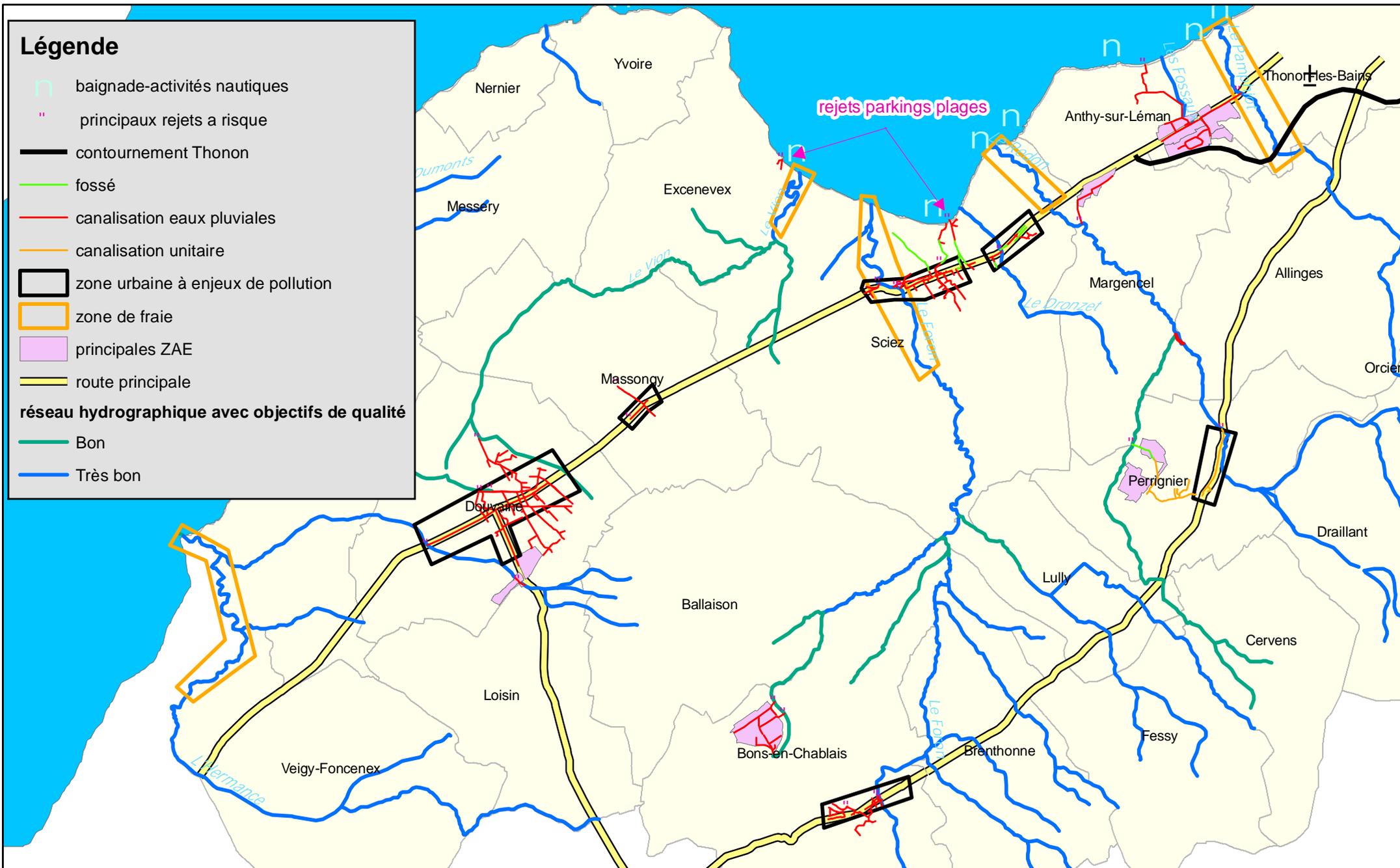
Echelle

CGrZ080700



Légende

-  baignade-activités nautiques
 -  principaux rejets à risque
 -  contournement Thonon
 -  fossé
 -  canalisation eaux pluviales
 -  canalisation unitaire
 -  zone urbaine à enjeux de pollution
 -  zone de fraie
 -  principales ZAE
 -  route principale
- réseau hydrographique avec objectifs de qualité**
-  Bon
 -  Très bon



 SYMASOL
 syndicat mixte des affluents
 du sud-ouest lémanique
 BURGEAP
 Ingénierie et Environnement
 2, rue du Tour de l'eau
 38 400 Saint Martin d'Hères
 Tél : 04 76 00 75 50
 Fax : 04 76 00 75 69

Etude du schéma directeur des eaux pluviales du Sud-Ouest lémanique
Etude des zones à enjeux vis à vis de la pollution des eaux pluviales

RGr367-01
 0 Echelle 1 340 Mètres
 CGRZ080700

Localisation des principales zones à risques

Figure 4

Partie C : propositions de gestion des eaux pluviales

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	1

SOMMAIRE

Avant Propos	4
1 - Les outils de la gestion de l'eau et de l'urbanisme	5
1.1 Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée	5
1.2 Le contrat de rivières transfrontalier du sud-ouest lémanique	5
1.3 Le Code civil et le CGCT	6
1.4 Les contrôles de conformité	6
1.5 La loi sur l'eau	7
1.6 Le schéma de cohérence territoriale (SCOT)	7
1.7 Le Plan local d'urbanisme	8
2 - Objectifs et principes de gestion	8
3 - Les zones humides	10
4 - Proposition d'un règlement d'assainissement pour le territoire du SYMASOL	11
4.1 Objectifs et principe	11
4.2 Analyse de l'urbanisation future	11
4.2.1 Le SCOT	11
4.2.2 Les PLU et POS	11
4.3 Contraintes quantitatives relatives aux eaux pluviales pour l'urbanisation future	12
4.3.1 Calculs des débits de pointe sur des bassins versants à l'échelle des réseaux de collecte des communes	12
4.3.2 Débits de pointe sur des bassins versants à l'échelle des cours d'eau	14
4.3.3 Proposition de gestion des eaux pluviales : contraintes quantitatives	14
4.4 Application : proposition d'un règlement d'assainissement pluvial	17

TABLEAUX

Tableau 1 : débits de pointe en l/s/ha générés par les bassins versants en situation actuelle par application de la méthode rationnelle	13
Tableau 2 : volume de stockage nécessaire sur la base de l'application de 18 l/m ² imperméabilisé	15
Tableau 3 : volume de stockage nécessaire sur la base des calculs hydrauliques (méthode des pluies, cf annexe 2)	15
Tableau 4 : diamètre de l'orifice de sortie de la cuve de stockage en fonction de la hauteur d'eau pour un débit de 3 l/s	15
Tableau 5 : comparaison des volumes de stockage nécessaire entre plusieurs opérations indépendantes (18 l/m ² imperméabilisé) et une seule opération (débit de fuite de 6 l/s/ha et application de la méthode des pluies, cf annexe 2)	16

FIGURES

Figure N°	Titre Figure	Version
Figures 1 à 3	Urbanisation actuelle et future sur les 3 bassins versants de l'étude	
Figures 4 à 6	Exemple de bassins versants urbanisables à l'échelle des réseaux de collecte	
Figures 7 à 9	Localisation des zones humides recensées sur le secteur d'étude	

ANNEXES

- Annexe 1- « Pour la Gestion des eaux pluviales : stratégie et solutions techniques »
- Région Rhône Alpes – novembre 2006
- Annexe 2- Présentation de la méthode des pluies

Avant Propos

Les aménagements permettant de réduire les dysfonctionnements actuels du système de collecte des eaux pluviales ont été définis dans la partie A, pour les communes sur lesquelles existent des problèmes importants relatifs aux eaux pluviales : inondations, ruissellement, érosion...

Ces aménagements ont été définis sur le principe de tamponnement des débits de pointe afin de limiter les investissements coûteux (et reportant les problématiques à l'aval) de remplacement systématique des collecteurs existants par des collecteur de plus grandes capacités.

Ils permettent de retrouver, **en situation actuelle**, un état « satisfaisant » au regard des principaux enjeux suivants :

- **inondations** : limiter les crues liées au ruissellement pluvial, les phénomènes d'érosion et de transport solide qui sont associés, ainsi que les débordements de réseaux,
- **pollution** : préserver ou restaurer la qualité des milieux récepteurs par la maîtrise des flux des rejets de temps de pluie,
- **assainissement** : limiter la dégradation du fonctionnement des stations d'épuration par temps de pluie et le risque de non conformité. Ce troisième enjeu est particulièrement d'actualité et valable pour tous. Il est renforcé par l'arrêté du 22 juin 2007 en termes d'exigences sur les seuils de charges en stations d'épuration.

Toutefois, afin de **pérenniser cette situation dans le futur**, il est nécessaire de transcrire la prise en compte des problématiques de gestion des eaux pluviales dans les outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme, et ce, en complément et renforcement des différents outils existants : SDAGE, Contrat de rivières, autorisations et déclarations au titre de la loi sur l'eau.

Aussi, le présent rapport :

- rappelle les différents outils réglementaires existants, relatifs à la gestion des eaux pluviales ;
- propose la réflexion à mettre en œuvre dans le cadre d'un projet d'aménagement urbain ;
- propose un règlement d'assainissement pluvial pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme, sur le territoire du SYMASOL.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 4

1 - Les outils de la gestion de l'eau et de l'urbanisme

Le présent chapitre rappelle les principaux outils existants, relatifs à la gestion des eaux pluviales sur le territoire du secteur d'étude.

1.1 Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée

Créé par la loi sur l'Eau de 1992, le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un **outil de planification** décentralisé, fixant pour une période de 6 ans les grandes orientations d'une **gestion équilibrée de la ressource en eau** et les objectifs à atteindre en termes de qualité et de quantité des eaux.

Le SDAGE bénéficie d'une certaine **portée juridique** ; ainsi doivent être compatibles avec le SDAGE les documents d'urbanisme (SCOT, PLU, POS et cartes communales).

Le SDAGE du bassin Rhône Méditerranée (entré en vigueur en décembre 2009) :

L'orientation fondamentale n°4 vise à « *organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux garantissant une gestion durable de l'eau* ».

Il souligne que les documents d'urbanisme doivent permettre de « *... maîtriser la gestion des eaux pluviales et l'intérêt qu'ils s'appuient sur « des schémas eau potable, assainissement et pluvial à jour* ».

L'orientation n°5 relative à la lutte contre la pollution précise : « *le SDAGE vise ... la couverture générale du bassin en schémas directeurs d'assainissement et leur intégration dans les Plans Locaux d'Urbanisme, ces schémas devant comporter un volet « pluvial » pour toutes les collectivités urbaines* ».

L'orientation n°8 relative au risque d'inondation insiste sur « *limiter les ruissellements à la source* ». « *Il s'agit, notamment au travers des documents d'urbanisme, de :*

- *limiter l'imperméabilisation des sols, favoriser l'infiltration des eaux dans les voiries et le recyclage des eaux de toiture,*
- *maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales, notamment en limitant l'apport direct des eaux pluviales au réseau,*
- *maintenir une couverture végétale suffisante et des zones tampons pour éviter l'érosion et l'aggravation des débits en période de crue,*
- *privilégier des systèmes cultureux limitant le ruissellement,*
- *préserver les réseaux de fossés agricoles lorsqu'ils n'ont pas de vocation d'assèchement de milieux aquatiques et de zones humides, inscrire dans les documents d'urbanisme les éléments du paysage déterminants dans la maîtrise des écoulements, proscrire les opérations de drainage de part et d'autre des rivières ... ».*

1.2 Le contrat de rivières transfrontalier du sud-ouest lémanique

Elaboré en 2005, il fixe les objectifs notamment en matière de gestion des eaux pluviales, tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

Le volet A3 précise que « *L'organisation du traitement des eaux pluviales se fera à l'échelle des bassins versants. A ce niveau, la réalisation d'un Schéma directeur des eaux pluviales permettra de faire l'inventaire des points de rejets connus et de leur degré de contamination et de définir les secteurs où un traitement*

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 5

préalable des eaux avant rejet au milieu naturel est nécessaire (bacs de décantation, séparateurs à hydrocarbures...) ».

Le volet B2 stipule : « *Autant que possible, il conviendra de retenir en priorité les mesures de protection active, c'est-à-dire celles qui visent à réduire le risque d'inondation en maintenant les champs d'expansion des crues par des zones tampons (marais...), en optimisant l'écrêtement par le biais de bassins de rétention et d'amortissement. Il s'agira également de veiller à ne pas accroître le risque en développant des techniques de gestion des eaux pluviales* ».

Il précise également que « *En raison de la très forte attractivité de la région frontalière, les projections font apparaître une augmentation des surfaces urbanisées, de ce fait imperméabilisées. Des mesures réglementaires devront donc être mises en œuvre de part et d'autre de la frontière afin de ne pas augmenter la concentration des débits en eau pluviale et les niveaux de crue actuel sur le bassin versant du sud-ouest lémanique. En tout état de cause, pour être cohérente et globale à l'échelle du bassin versant, l'approche de la gestion des eaux de ruissellement passera par une étude préalable au Schéma Directeur des Eaux Pluviales (SDEP).*

Les différents moyens techniques de retenue des eaux de ruissellement (bassins de rétention, utilisation des zones humides ...) seront ainsi étudiés et appréciés au cas par cas. »

1.3 Le Code civil et le CGCT

L'article 640 du Code civil définit les servitudes des écoulements d'eaux pluviales : « *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 fond inférieur* ».

Cet article impose donc aux aménageurs de mettre en place des mesures compensatoires à l'imperméabilisation des sols ou de trouver des solutions de rejet des eaux pluviales autre que par ruissellement vers l'aval.

On citera également l'article L.641 qui stipule que les eaux pluviales sont la propriété de l'occupant qui les reçoit sur son fonds.

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

Enfin, citons l'article L.2224-10 du Code général des collectivités territoriales et repris dans l'article L.123-1 du Code de l'urbanisme stipule que « *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. »

1.4 Les contrôles de conformité

Depuis le 1^{er} octobre 2007, date d'entrée en vigueur de la réforme du Code de l'urbanisme, c'est désormais au constructeur et à son architecte, durant la période d'achèvement des travaux, de certifier qu'ils ont bien respecté le permis de construire (article R.462 -1 du Code de l'urbanisme). La commune pourra contrôler leur conformité et la contester dans un délai de 3 mois ou 5 mois (5 mois, par exemple, dans un secteur couvert par un plan de prévention des risques). Le pétitionnaire sera mis en demeure de déposer un dossier modificatif ou de mettre les ouvrages en conformité avec l'autorisation accordée.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 6

1.5 La loi sur l'eau

L'aménageur doit aussi tenir compte du Code de l'environnement et la loi sur l'eau dont les articles et décrets d'application précisent, d'une part, la procédure à suivre en ce qui concerne les demandes d'autorisation et de déclaration, d'autre part, la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.

On citera en particulier les rubriques suivantes (du décret n°2006-881 du 17/07/2006) :

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 :

- 1° Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation),
- 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration).

3.2.2.0 : installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

- 1° Surface soustraite supérieure ou égale à **10 000 m²** (Autorisation),
- 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à **10 000 m²** (Déclaration).

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

3.2.3.0 : plans d'eau, permanents ou non :

- 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (Autorisation) ;
- 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (Déclaration).

L'objectif de la démarche d'établissement d'un dossier Loi sur l'Eau est de **montrer que le projet est dans le respect de la réglementation et d'accompagner la personne dans la définition de son opération**. Il est souhaitable de réaliser le dossier parallèlement au montage du projet, dès le démarrage des études préliminaires, afin d'optimiser le projet et de limiter les incidences sur le milieu. La démarche inverse, consistant à réaliser le dossier une fois le projet terminé, peut conduire à des impacts sur des enjeux non identifiés en amont, et un refus de la demande.

1.6 Le schéma de cohérence territoriale (SCOT)

Le SCOT est un **document d'urbanisme supracommunal qui fixe les grandes orientations d'aménagement et de développement durable** sur son territoire en définissant et assurant la cohérence des politiques publiques qui seront mises en œuvre en matière d'habitat, d'économie, de déplacements, d'environnement, et d'organisation spatiale d'une manière générale.

Il a été instauré par la loi dite SRU (solidarité et renouvellement urbains) du 12 décembre 2000, modifiée par la loi dite urbanisme et habitat du 2 juillet 2003.

Ses objectifs sont traduits dans 2 documents obligatoires constitutifs du SCOT :

- le PADD (Projet d'aménagement et de développement durable) qui fixe les grands principes des politiques qui seront menées ;
- le DOG (Document d'orientations générales) qui traite de la mise en œuvre du PADD.

Il s'impose aux PLU, PDU, cartes communales, programmes locaux de l'habitat... Par contre il est soumis aux DTA (Directives territoriales d'aménagement établies au niveau ministériel) et doit être compatible avec les SDAGE et SAGE.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 7

Les préconisations du PADD du Chablais relatives à la gestion des eaux pluviales sont les suivantes :

- réaliser la « *La gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants* »,
- assurer « *La maîtrise des rejets des eaux pluviales* »
- « *assurer la cohérence entre le développement de l'armature urbaine et celui des équipements publics, des services et des infrastructures* ».

Les préconisations du DOG du Chablais relatives à la gestion des eaux pluviales sont les suivantes :

- assurer « *la gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants, lorsque cette échelle est opportune* »,
- assurer « *la maîtrise des rejets (domestiques, agricoles, industriels, eaux pluviales)* ».

1.7 Le Plan local d'urbanisme

De manière générale, le PLU **définit la vocation de toute zone du territoire**. À ce titre il autorise en réglementant ou interdit la construction. Il peut également définir des emprises réservées pour certains équipements futurs.

Il convient de souligner que les documents d'urbanisme répondent, de manière générale, à un principe d'équilibre ; en l'espèce, prévoir suffisamment d'espaces constructibles, tout en prévenant les risques naturels prévisibles et en respectant les principes du développement durable (art. L.121-1 du Code de l'urbanisme).

Le parti général du PLU doit donc être cohérent avec la prévention du risque d'inondation par ruissellement pluvial urbain : définition de zones constructibles, densité, gestion des eaux pluviales.

Une commune peut adopter **dans le règlement de son PLU, des prescriptions** qui s'imposent aux constructeurs et aménageurs **en vue de favoriser l'infiltration ou le stockage temporaire des eaux pluviales** :

- gestion du taux d'imperméabilisation selon les secteurs géographiques,
- gestion des modalités de raccordement, limitation des débits,
- inscription en emplacements réservés des emprises des ouvrages de rétention et de traitement,
- inconstructibilité ou constructibilité limitée des zones inondables et d'expansion des crues,
- élaboration des principes d'aménagement permettant d'organiser les espaces nécessaires au traitement des eaux pluviales.

Le chapitre 3 du présent rapport établit une proposition de règlement relatif à la gestion des eaux pluviales à mettre en œuvre sur le territoire du SYMASOL.

2 - Objectifs et principes de gestion

Les objectifs relatifs aux principes de gestion et d'aménagement s'inscrivent dans un contexte général d'évolution indispensable des pratiques pour contribuer à une meilleure maîtrise du risque inondation, dans un souci de protection des biens et des personnes, mais aussi de préservation de l'intégrité des milieux aquatiques, sous l'angle physique, qualitatif et biologique.

Dans un contexte de développement de l'urbanisation et des infrastructures, il est indispensable d'adopter une nouvelle stratégie qui repose sur trois principes fondamentaux :

- une approche globale et pluridisciplinaire des problèmes liés à l'eau ;

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 8

- une organisation multifonctionnelle et rationnelle des espaces publics sollicités pour mieux gérer les eaux pluviales ;
- une organisation de l'espace qui maîtrise l'écoulement des eaux résultant des épisodes pluvieux, même exceptionnels, qui provoquent, à l'heure actuelle, des inondations.

Par ailleurs les préoccupations de maîtrise des eaux pluviales doivent intervenir dès le stade de la conception des projets (et non plus quand le plan masse est figé) car de nombreuses solutions nécessitent une organisation de l'espace adaptée : ouvrages de stockage en point bas, noues à intégrer aux espaces verts... La contrainte eaux pluviales peut alors devenir un atout pour l'aménagement (création d'une coulée verte, améliorations paysagères...).

Il n'y a pas de solution unique ni de recette miracle pour limiter les risques d'inondation et diminuer la pollution. La gestion de l'eau impose de s'adapter à chaque situation.

Noues, fossés, tranchées, chaussées à structures réservoirs, espaces inondables, toitures stockantes, bassins, puits d'infiltration... Regroupés sous le terme générique de techniques alternatives, ces dispositifs sont divers et à géométrie variable. Ils permettent de maîtriser le ruissellement pluvial sur la zone aménagée ainsi qu'à l'aval et de s'adapter au site.

Les possibilités sont multiples et doivent être combinées. Elles répondent aux grands principes suivants : ralentir, stocker, infiltrer, piéger et traiter la pollution.

Les principes de base à mettre en œuvre par les aménageurs sont les suivants.

- **Limitier le ruissellement à la source** en limitant les imperméabilisations : c'est la solution la plus en amont et la plus efficace, puisqu'il s'agit de ne pas modifier le cycle naturel de l'eau, donc ne pas imperméabiliser. Ce principe est notamment essentiel pour toute nouvelle urbanisation, mais aussi pour les zones rurales en amont des zones urbanisées. Il présente l'avantage de ne pas concentrer les flux d'eau, de ne pas concentrer la pollution entraînée par le ruissellement et de maintenir l'alimentation naturelle des eaux souterraines.
- **Restreindre la collecte des eaux pluviales**, voire déconnecter les eaux de toiture quand le site s'y prête. Ces eaux sont généralement peu polluées et peuvent être réutilisées avec la mise en place de cuves ou infiltrées sur place. Soulager le réseau permet d'éviter la saturation de la station d'épuration, de limiter les débordements et les rejets directs par temps de pluie, et donc de réduire la pollution des milieux naturels.
- **Réguler les flux collectés** : si la collecte ne peut être évitée, les eaux doivent être ralenties ou stockées temporairement avant d'être restituées, à débit contrôlé, dans le réseau d'assainissement pluvial ou le milieu naturel. Là encore, la saturation du réseau par temps de pluie est évitée et la capacité d'évacuation et de traitement des eaux optimisée. Pour un stockage temporaire des eaux pluviales, il est possible de concevoir des espaces à vocations multiples, particulièrement appréciés par les usagers, et permettant une optimisation des aménagements publics : terrain de sport, parkings, parcs et placettes... En effet, ces surfaces ne sont inondées que très occasionnellement. Le stockage temporaire en toiture est également possible et permet des choix architecturaux différents : toitures végétalisées, toitures-terrasses ou stockage en caissons sur des toits en pente.
- **Ralentir les eaux de ruissellement** : de nombreuses solutions peuvent être mises en œuvre; les noues et fossés trouvent là toute leur efficacité. Si le terrain est très pentu, on peut réduire les pentes et augmenter le parcours de l'eau en suivant les courbes de niveau, ou mettre en place des obstacles à l'écoulement.
- **Infiltrer le plus en amont possible** est probablement la solution idéale. Elle peut permettre de s'affranchir d'un réseau de collecte. Elle permet la réalimentation des eaux souterraines. Plus elle est mise en œuvre près de la source, moins il y a de risques de pollution et de colmatage des ouvrages : elle doit être envisagée systématiquement pour les eaux de toiture.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 9

- **Piéger la pollution à la source** : la décantation et la filtration constituent le traitement le plus efficace. En effet, la pollution pluviale est essentiellement transportée par les particules en suspension dans l'eau. Les dispositifs de type cloisons siphoides, déshuileurs ou séparateurs à hydrocarbures, supposés piéger les huiles à la surface de l'eau, sont donc généralement d'une très faible efficacité pour traiter les pollutions chroniques. La décantation peut être optimisée dans les ouvrages de stockage temporaire. La filtration, simplement par le passage de l'eau dans une couche de sol suffisante, est favorisée dans les ouvrages d'infiltration et de drainage.
- **Réutiliser l'eau de pluie** : c'est même parfois une ressource importante, notamment pour l'arrosage... Cette pratique permet de soulager le système d'assainissement à l'aval. Elle limite aussi la consommation d'eau potable et donc la facture des usagers et s'inscrit bien dans une démarche de développement durable à l'échelle de l'utilisateur.
- **Améliorer le paysage et le cadre de vie** : les techniques alternatives offrent de réelles opportunités d'aménagements : espaces verts, espaces collectifs non imperméabilisés, avec des fonctions multiples, à l'échelle d'un terrain ou d'un quartier. La réalisation de voiries avec des noues ou des fossés est souvent plus aérée, plus verte qu'une conception classique avec des réseaux enterrés.

Afin de compléter ces préconisations et principes, nous présentons en **annexe 1**, le document édité par la Région Rhône Alpes en 2006 : « Pour la gestion des eaux pluviales, stratégie et solutions techniques ».

3 - Les zones humides

Les zones humides présentes sur le territoire d'étude sont présentées sur les **figures 7 à 9**. Elles possèdent de nombreuses fonctions notamment hydrologiques et biologiques.

Les zones humides peuvent être des composantes essentielles du système d'évacuation des eaux pluviales. A l'amont, elles jouent le rôle d'écrêteur et limitent les débits de crue dans le réseau. A l'aval, elles constituent l'exutoire du réseau qui participe alors au bon fonctionnement hydraulique du milieu.

Il convient de rappeler les objectifs généraux en matière de zones humides, proposés dans le cadre du contrat de rivière :

- Protéger les zones humides :
 - Préserver les zones humides contre les risques de destruction ;
 - Conserver le patrimoine naturel et les activités humaines sur ces sites ;
 - Restaurer et entretenir la végétation des marais, pour maintenir un milieu ouvert ;
 - Donner une dimension écologique aux autres projets du contrat de rivière portant sur des zones humides ;
 - De façon générale, sensibiliser le public et l'ensemble des acteurs concernés à l'intérêt de la préservation des zones humides.
- Mettre en valeur certains sites :
 - Lorsque cela est nécessaire à la sécurité des biens et des personnes, renforcer le rôle de certaines zones humides comme zones de rétention des crues ;
 - Optimiser le rôle épurateur de certaines zones humides, dans le respect de leur intérêt écologique et socio-économique ;
 - Rendre accessibles quelques sites pour le public pour la sensibilisation du public, sans porter atteinte au patrimoine naturel et aux activités existantes.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 10

4 - Proposition d'un règlement d'assainissement pour le territoire du SYMASOL

4.1 Objectifs et principe

Sur la base d'une situation initiale ne présentant pas de dysfonctionnements, l'objectif est, à l'état futur, de ne pas aggraver la situation, voire de l'améliorer, c'est-à-dire ne pas augmenter les débits de pointe ruisselant soit dans les exutoires naturels (ruisseaux, cours d'eau) soit (et principalement) dans le réseau de collecte de communal.

Aussi nous proposons pour l'ensemble des communes du secteur d'étude, d'infiltrer prioritairement les eaux pluviales, et si le contexte ne le permet pas, de fixer un débit de fuite admissible pour les futurs projets de construction.

4.2 Analyse de l'urbanisation future

L'objectif de cette analyse est de définir les grandes caractéristiques de l'urbanisation future, notamment au regard de l'occupation des sols et donc des coefficients de ruissellement, qui sont déterminantes dans la production des débits, notamment des débits de pointe.

4.2.1 Le SCOT

Le DOG élaboré dans le cadre du SCOT propose des éléments de régulation pour organiser le développement de l'urbanisation dans un souci d'économie de l'espace.

Il s'agit de promouvoir plus de diversité dans l'habitat futur permettant une optimisation de l'occupation de l'espace (contre l'étalement urbain) : consommer l'espace de façon différente pour accueillir autant de logement que nécessaire, tout en :

- économisant et rentabilisant les réseaux, y compris les réseaux de transports en commun (économie d'échelle) ;
- générant des formes urbaines plus significatives et donc plus denses (productrices de lien social) ;
- économisant l'espace, et notamment l'espace voué à l'activité agricole (le plus directement menacé par l'étalement urbain) ;
- forgeant une image plus claire et plus qualitative de l'urbanisation du Chablais (contre une vision « rurale » ou « périurbaine » de plus en plus fréquente).

Le DOG souhaite tendre vers les proportions de logements définies et réparties comme suit.

Profils territoriaux	Habitat individuel	Habitat intermédiaire	Habitat collectif
Villages	50 %	30 %	20 %
Bourgs centres	20 %	40 %	40 %

Sur le secteur d'étude, 4 bourgs centres ont été définis (Douvaine, Bons-en-Chablais, Sciez et Perrignier), le reste des communes étant classé dans la catégorie « Villages ».

4.2.2 Les PLU et POS

L'analyse des PLU et des POS de l'ensemble des communes fait apparaître les éléments suivants :

- les coefficients d'emprise au sol disponibles, varient entre 0,2 et 0,6 pour l'ensemble des communes, avec une majorité de coefficient compris entre 0,2 à 0,4 ;

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 11

- la quasi-totalité de l'urbanisation future est de type résidentiel, à habitat collectif ou individuel ;
- 6 ZAE (Zones d'activités économiques) sont projetées (création et/ou extension) sur le secteur d'étude, totalisant 67 ha. Les deux principales sont la ZA des Bracots, 2 zones à Bons-en-Chablais (28 ha) et la ZA de Planbois Ouest (20 ha).

Les **figures 1 à 3** présentent l'urbanisation actuelle et future, avec les différentes occupations du sol prévues, pour les communes où ces données sont disponibles.

4.3 Contraintes quantitatives relatives aux eaux pluviales pour l'urbanisation future

4.3.1 Calculs des débits de pointe sur des bassins versants à l'échelle des réseaux de collecte des communes

L'objectif étant de fixer des débits de fuites admissibles, aux futurs projets d'urbanisation, nous avons dans un premier temps, calculé les débits de pointe en situation actuelle, générés par des bassins versants de taille différente (variant de 7 ha à 123 ha), et ce pour des pluies de période de retour 10 ans, 2 ans et 9 mois.

La taille des bassins versants présentés dans le tableau 1 est à l'échelle des réseaux de collecte (fossés et/ou canalisations) des eaux pluviales, existants sur les différentes communes.

A titre d'illustration, **les figures 4, 5 et 6** présentent trois bassins versants, sur lesquelles ont été réalisés les calculs de débits de pointe présentés ci-après, sur les communes d'Allinges, Yvoire et Massongy.

Les résultats sont présentés dans le **tableau 1** suivant et exprimés en l/s/ha.

La méthode utilisée est la méthode rationnelle (cf formule ci-dessous) qui donne le débit en fonction du coefficient de ruissellement, de l'intensité I de la pluie et de la surface de la zone :

$$Q = Cr \cdot I \cdot A$$

Q débit en m³/s

Cr coefficient de ruissellement

I intensité en m/s

A aires de la zone considérée en m²

Les valeurs des coefficients de ruissellement ont été calculées sur la méthodologie présentée dans la phase diagnostic de chaque commune.

L'intensité de la pluie a été calculée en utilisant la formule de Montana (cf ci-dessous) qui donne l'intensité en fonction du temps de concentration du bassin versant et de deux paramètres a et b (coefficients de Montana). Les coefficients de Montana retenus sont ceux fournis par la station météo de Genève Cointrin, calculés sur la période de 1981-2007.

$$I(T) = a \cdot T^{-b}$$

I intensité en mm/h

T temps en minutes, correspondant au temps de concentration du bassin versant

a et b : coefficients de Montana obtenus auprès de Météo France

Le temps de concentration a été calculé à l'aide de la formule de KIRPICH

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 12

Secteur	Surface BV en ha	Cr	Q10	Q2	Q9 mois = Q10*0,4
Allinges	48.7	26%	51	31	20
Anthy Les Bougeries	16.3	25%	66	39	26
Anthy Les Carroz	27.0	22%	35	22	14
Ballaison chef lieu	39.9	16%	31	19	12
Ballaison Les Grandes Vignes	41.8	18%	30	18	12
Cervens 1	8.7	22%	69	41	27
Cervens 2	6.7	23%	70	42	28
Lully	10.8	27%	76	45	30
Perrignier Les Bougeries	36.6	23%	34	21	14
Perrignier Les Fleuries	32.5	22%	47	29	19
Sciez Le Content	68.8	21%	32	20	13
Thonon	123.6	35%	47	29	19
Veigy	23.4	26%	30	19	12
Yvoire_p	7.1	22%	94	55	38
Allinges Château Vieux-p	41.9	25%	62	37	25
Allinges-p	52.3	25%	73	44	29
Draillant-p	54.8	20%	54	32	22
Fessy 1-p	19.8	24%	63	38	25
Fessy 2-p	84.7	23%	45	27	18
Massongy-p	105.0	19%	33	20	13
Sciez Les Prailles-p	59.9	16%	40	24	16

Tableau 1 : débits de pointe en l/s/ha générés par les bassins versants en situation actuelle par application de la méthode rationnelle

Les coefficients du ruissellement sont ceux utilisés dans la phase diagnostic, à savoir :

- type 1 : cultures, carrières et terrains nus : 0,23 lorsque que la pente du terrain est inférieure à 10 %, 0,35 lorsque la pente du terrain est supérieure à 10 % ;
- type 2 : prés et pâturages : 0,1 lorsque que la pente du terrain est inférieure à 10 %, 0,15 lorsque la pente du terrain est supérieure à 10 % ;
- type 3 : forêt : 0,13 ;
- type 4 : centre urbain : 0,8;
- type 5 : zone disposant de bassins de tamponnement : 0,2 ;
- type 6 : zone résidentielle : application de la formule $Cr = 3,8 \times S \text{ bâtie} / S \text{ totale}$, avec un minimum de 0,2 ;
- type 7 : zone industrielle et commerciale : 0,9.

On constate que les débits spécifiques varient :

- pour $Q_{10 \text{ ans}}$ entre 30 l/s/ha et 94 l/s/ha ;
- pour $Q_{2 \text{ ans}}$ entre 20 l/s/ha et 55 l/s/ha ;
- pour $Q_{9 \text{ mois}}$ entre 10 l/s/ha et 38 l/s/ha.

Ces variations importantes s'expliquent principalement par la variation de la taille des bassins versants : plus un bassin versant est grand plus le débit de pointe sera faible (en effet, l'intensité de la pluie prise en compte, et donc le débit, est directement liée au temps de concentration et donc à la taille du bassin versant).

4.3.2 Débits de pointe sur des bassins versants à l'échelle des cours d'eau

Une analyse des calculs des débits de pointe réalisée dans le cadre des études du contrat de rivière (rapport Hydrétudes de décembre 2004 : « Etudes hydrauliques et géomorphologiques – Hydrologie ») permet le constat suivant sur les débits de pointes exprimés en l/s/ha :

- sur le bassin versant du **Pamphiot**, les débits varient pour $Q_{10 \text{ ans}}$ **entre 2,3 l/s/ha et 13 l/s/ha**, avec une **moyenne de 5,5 l/s/ha** (pour une taille de bassin versant variant de 80 ha à 3600 ha) ;
- sur le bassin versant du **Redon**, les débits varient pour $Q_{10 \text{ ans}}$ **entre 2,3 l/s/ha et 9,4 l/s/ha**, avec une moyenne de **5,5 l/s/ha** (pour une taille de bassin versant variant de 128 ha à 3300 ha) ;
- sur le bassin versant du **Vion**, les débits varient pour $Q_{10 \text{ ans}}$ **entre 6,5 l/s/ha et 27 l/s/ha**, avec une moyenne de **15,5 l/s/ha** (pour une taille de bassin versant variant de 83 ha à 2600 ha).

4.3.3 Proposition de gestion des eaux pluviales : contraintes quantitatives

Nous proposons, pour les futurs projets d'urbanisation des communes, les principes de gestion des eaux pluviales suivants. Ces principes se distinguent en premier lieu selon la taille du projet considéré.

Si $S_{\text{projet}} < 1 \text{ ha}$: $Q_f = 3 \text{ l/s}$ (avec Q_f : débit de fuite en sortie de l'ouvrage de stockage de rétention des eaux du projet, et S_{projet} : taille de la parcelle concernée par les travaux + taille du bassin versant éventuellement intercepté).

On rappellera que si la surface du projet seule, ajoutée à la taille du bassin versant éventuellement intercepté est supérieure à 1 ha, un dossier réglementaire loi sur l'eau est nécessaire, cf chapitre 1.5.

Une valeur inférieure de Q_f à 3 l/s est difficilement réalisable dans la mise en œuvre : un diamètre de l'orifice de sortie de 3 cm est nécessaire pour assurer un tel débit faible (avec une hauteur d'eau de 1,5 m dans l'ouvrage de stockage). Des diamètres plus petits présentent un risque d'obturation de la canalisation de sortie (feuilles, encombrants, déchets...). On considère également qu'il est difficile de descendre en dessous de 3 l/s pour un particulier avec les matériels de limitation de débit existants sur le marché.

Si l'infiltration in situ n'est pas réalisable : obligation de créer un volume de stockage (V_s) de 18 l/m² imperméabilisé, avec un contrôle du débit de fuite à 3 l/s, quelque soit l'exutoire du point de rejet.

Le **tableau 2** ci-dessous indique en fonction de la taille de la parcelle et du coefficient d'imperméabilisation, les volumes de stockage à mettre en œuvre sur la base de ces règles de gestion.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 14

Surface parcelle aménagée en m ²	Volume de stockage pour imperméabilisation de 20 % (m ³)	Volume de stockage pour imperméabilisation de 30 % (m ³)	Volume de stockage pour imperméabilisation de 40 % (m ³)	Volume de stockage pour imperméabilisation de 50 % (m ³)
1000	3.6	5.4	7.2	9
2000	7.2	10.8	14.4	18
3000	10.8	16.2	21.6	27

Tableau 2 : volume de stockage nécessaire sur la base de l'application de 18 l/m² imperméabilisé

A titre de comparaison, le **tableau 3** ci-dessous, présente les résultats des calculs de volume de stockage nécessaire, **pour une pluie de période de retour 10 ans et un débit de fuite de 3 l/s.**

Surface parcelle aménagée en m ²	Volume de stockage pour imperméabilisation de 20 % (m ³)	Volume de stockage pour imperméabilisation de 30 % (m ³)	Volume de stockage pour imperméabilisation de 40 % (m ³)	Volume de stockage pour imperméabilisation de 50 % (m ³)
1000	2	3.6	5.5	7.5
2000	5.5	9.3	13.5	18.5
3000	9.5	16	23	31.5

Tableau 3 : volume de stockage nécessaire sur la base des calculs hydrauliques (méthode des pluies, cf annexe 2)

Commentaires

Avec les règles préconisées ci-dessus, l'aménagement d'une parcelle de 1000 m² générera un débit de fuite total de 3 l/s, soit un débit de rejet de 30 l/s/ha, ce qui correspond à un débit de pointe restitué au réseau d'une pluie de période de retour comprise entre 1 et 2 ans.

Pour une parcelle de 2000 m² le débit autorisé sera également de 3 l/s, soit un débit de rejet de 15 l/s/ha, ce qui correspond à un débit de pointe restitué au réseau d'une pluie de période de retour inférieure à un an.

Pour une parcelle de 3000 m² le débit autorisé sera également de 3 l/s, soit un débit de rejet de 10 l/s/ha, ce qui correspond à un débit de pointe restitué au réseau d'une pluie de période de retour de 3 mois environ.

A titre informatif, le **tableau 4** ci-dessous présente les diamètres nécessaires des orifices de sortie des cuves de stockage, en fonction des hauteurs d'eau, afin d'obtenir un débit de fuite de 3 l/s.

Hauteur d'eau dans l'ouvrage par rapport au centre de l'orifice	Diamètre nécessaire de l'orifice pour un débit de fuite de 3 l/s
20 cm	6 cm
50 cm	4 cm
1 m	4 cm
1,5 m	3 cm

Tableau 4 : diamètre de l'orifice de sortie de la cuve de stockage en fonction de la hauteur d'eau pour un débit de 3 l/s

Si $S_{\text{projet}} > 1 \text{ ha}$: $Q_f = 6 \text{ l/s/ha}$ (avec Q_f : débit de fuite en sortie de l'ouvrage de stockage de rétention des eaux du projet)

On rappellera que pour ces projets, dont la surface est supérieure à 1ha, un dossier loi sur l'eau est nécessaire (cf chapitre 1.5)

Cette valeur de débit de fuite permet :

- un temps de vidange de 24 heures maximum des bassins de stockage, pour une pluie de période de retour 10 ans et pour un coefficient de ruissellement maximum de 70 % environ (valeur courante pour les zones d'activités) ;
- de rester cohérent avec les valeurs de débits de pointe décennaux des cours d'eau de la zone d'étude ;
- de rester cohérent avec les volumes de stockage imposés pour les opérations dont la surface est inférieure à 1 ha : en effet, le **tableau 4** suivant, compare les volumes totaux nécessaires de stockage pour 10 parcelles aménagées de manière indépendante (contrainte = 3 l/s et 18 l/m² imperméabilisé pour chaque parcelle) et pour 10 parcelles faisant l'objet d'une seule opération (contrainte : 6 l/s/ha, dossier loi sur l'eau obligatoire). La méthode utilisée pour le lot de 10 parcelles est la méthode des pluies.

Surface de parcelles en m ²	Volume de stockage imperméabilisation de 20 % (m ³)		Volume de stockage imperméabilisation de 30 % (m ³)		Volume de stockage imperméabilisation de 40 % (m ³)	
	10 opérations indépendantes	1 seule opération	10 opérations indépendantes	1 seule opération	10 opérations indépendantes	1 seule opération
10000	36	36.5	54	62	72	90
20000	72	73	108	125	144	181
30000	108	110	162	187	216	271

Tableau 5 : comparaison des volumes de stockage nécessaire entre plusieurs opérations indépendantes (18 l/m² imperméabilisé) et une seule opération (débit de fuite de 6 l/s/ha et application de la méthode des pluies, cf annexe 2)

A titre d'illustration, l'application d'un débit de fuite de 6 l/s/ha sur les deux plus importantes zones d'activités projetées, ZA de Planbois Ouest (20 ha) et ZA Bracots 2 (28 ha), imposera pour une pluie décennale, des volumes de rétention respectivement de 3600 m³ et 5200 m³ (méthode des pluies appliquée à un seul bassin de stockage pour chacune des deux zones avec l'hypothèse d'un coefficient de ruissellement de 70 %).

4.4 Application : proposition d'un règlement d'assainissement pluvial

Principes / Généralités

Dans la nature, lorsqu'il pleut, 50 % de l'eau de pluie s'infiltré dans le sous-sol et va alimenter les nappes phréatiques et les rivières, tandis que 40 % de cette eau s'évapore (en partie grâce aux végétaux) et retourne dans l'atmosphère. Seulement 10 % de cette eau va inonder le sol.

Sur un terrain aménagé, les maisons, les parkings et autres installations empêchent l'infiltration et augmente son ruissellement. Les conséquences sont évidentes et multiples :

- les nappes phréatiques et les ruisseaux reçoivent de moins en moins d'eau de façon naturelle ;
- la température augmente dans les villes ;
- les inondations se multiplient.

La collectivité n'a pas d'obligation de collecte des eaux pluviales issues des propriétés privées. Le principe de gestion des eaux pluviales est le rejet au milieu naturel. Il est de la responsabilité du propriétaire ou occupant.

L'infiltration sur l'unité foncière doit être la première solution recherchée pour l'évacuation des eaux pluviales recueillies sur l'unité foncière.

L'infiltration devra être compatible avec les servitudes relatives aux périmètres de protection des captages d'eau potable ainsi que les risques de déstabilisation des terrains.

Pour plus de précision sur le secteur d'étude, on se reportera, pour chaque commune, à l'étude de la capacité des sols à l'infiltration des eaux pluviales réalisé dans le cadre du diagnostic du schéma directeur des eaux pluviales.

Dans l'hypothèse d'une impossibilité technique justifiée de procéder par infiltration (des essais d'infiltration sont nécessaires), le rejet de l'excédent non infiltrable sera dirigé de préférence vers le milieu naturel. Les conditions de rejet au milieu naturel sont les mêmes que celles au réseau public, décrits dans le paragraphe suivant.

L'excédent d'eau pluviale n'ayant pu être infiltré est soumis à des limitations avant rejet au réseau d'assainissement pluvial public.

Dans tous les cas, le pétitionnaire devra rechercher des solutions limitant les quantités d'eaux de ruissellement ainsi que leur pollution.

Conditions d'admission au réseau public

Sont concernés par ce qui suit :

- toutes les opérations dont la surface imperméabilisée est supérieure à 50 m² (voirie et parking compris). En cas de permis groupé ou de lotissement, c'est la surface totale de l'opération qui est comptabilisée ;
- tous les cas d'extension modifiant le régime des eaux : opérations augmentant la surface imperméabilisée existante de plus de 20%, parking et voirie compris ;
- tous les cas de reconversion/réhabilitation dont la surface imperméabilisée est supérieure à 50 m² : le rejet doit se baser sur l'état initial naturel du site. La surface imperméabilisée considérée est également celle de l'opération globale. Le volume à tamponner est alors la différence entre le ruissellement de l'état initial naturel du site et le volume ruisselé issu de l'urbanisation nouvelle (une étude de sol sera demandée pour déterminer l'état initial naturel du site) ;

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 17

- tous les parkings imperméabilisés de plus de 10 emplacements.

Remarque : les surface et pourcentages mentionnés ci-dessus sont donnés à titre indicatif. Chaque commune, pourra si elle le souhaite, les diminuer afin de limiter de manière plus importante, les débits et volumes d'eaux pluviales produits par les aménagements.

Pour les opérations définies ci-dessus, les débits rejetés au réseau, lorsque le pétitionnaire a démontré l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales, ainsi que les volumes de stockage à mettre en œuvre sont les suivants.

- *Si la surface totale du projet est inférieure à 1 ha :*
 - le débit maximum de rejet est de 3 l/s ;
 - le volume de stockage à mettre en œuvre est de 18 l/m² imperméabilisé.
- *Si la surface totale du projet est supérieure à 1 ha :*
 - le débit maximum de rejet est de 6 l/s/ha aménagé ;
 - le volume de stockage à mettre en œuvre afin de respecter ce débit de fuite est à déterminer à l'aide d'une étude spécifique ;
 - la réalisation de ces aménagements devra être conçue de façon à en limiter l'impact depuis les espaces publics. La mise en œuvre d'un prétraitement des eaux pluviales pourra être exigée du pétitionnaire en fonction de la nature des activités exercées ou des enjeux de protection du milieu naturel environnant.

La surface totale du projet est définie comme suit : surface totale du projet + surface du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet.

On rappellera que si la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, un dossier réglementaire loi sur l'eau est nécessaire.

Les mesures de rétention inhérentes à ce rejet limité, devront être conçues, de préférence, selon des méthodes alternatives (noues, tranchées et voies drainantes, puits d'infiltration...) à l'utilisation systématique de bassins de rétention.

Contrôle de conception

Les services de la collectivité publique contrôleront la conformité des projets au titre de la protection du réseau public et de la gestion des risques de débordements. A cet effet, le pétitionnaire déposera un dossier comportant un plan sur lequel doivent figurer :

- l'implantation et le diamètre de toutes les canalisations et tous les regards en domaine privé ;
- la nature des ouvrages annexes (regards, grilles...), leur emplacement projeté et leurs cotes altimétriques rattachées au domaine public ;
- les profondeurs envisagées des regards de branchement aux réseaux publics ;
- les diamètres des branchements aux réseaux publics ;
- les surfaces imperméabilisées (toitures, voiries, parkings de surface...) raccordées et ce, par point de rejet ;
- l'implantation, la nature et le dimensionnement des ouvrages de stockage et de régulation des eaux pluviales dans le cas d'une limitation par le service de la valeur du débit d'eaux pluviales acceptable au réseau public.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 18

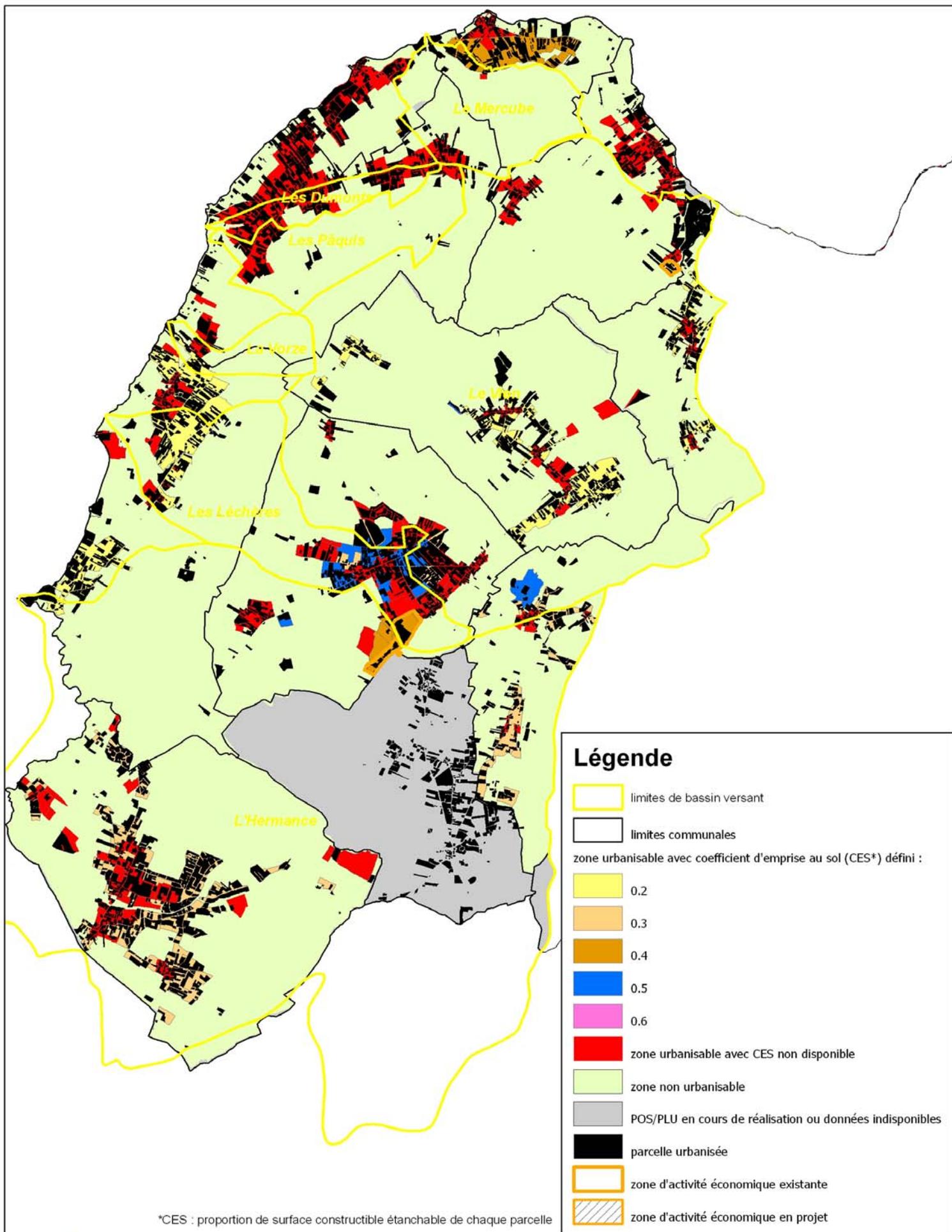
Seront de même précisées, la nature, les caractéristiques et l'implantation des ouvrages de traitement pour les espaces où les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être polluées.

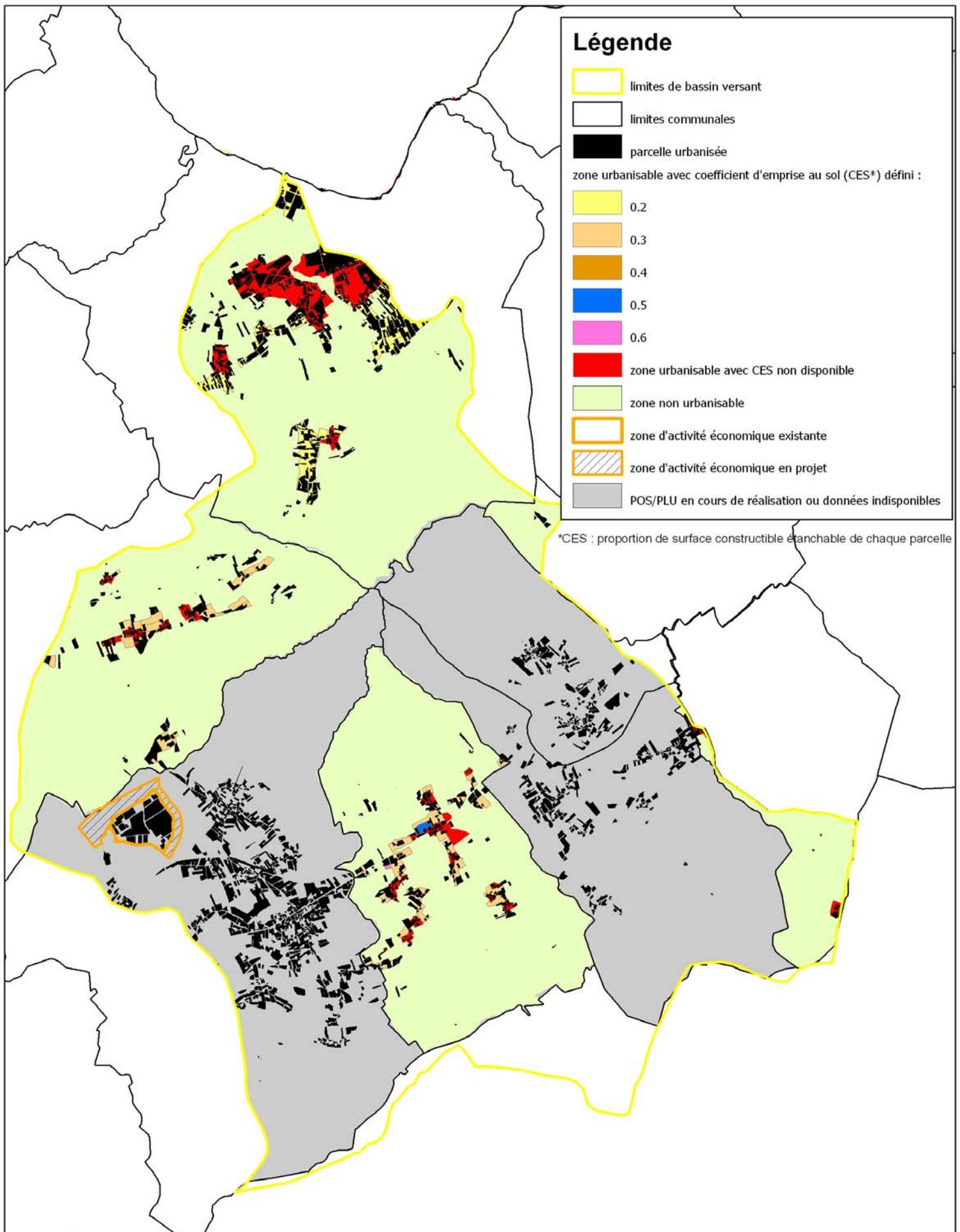
Remarque : cette exigence de contrôle doit être détachée de la procédure de permis de construire, qui limite le nombre de pièces exigibles. Le contrôle doit être effectué par le « service assainissement » de la commune ou de la collectivité publique.

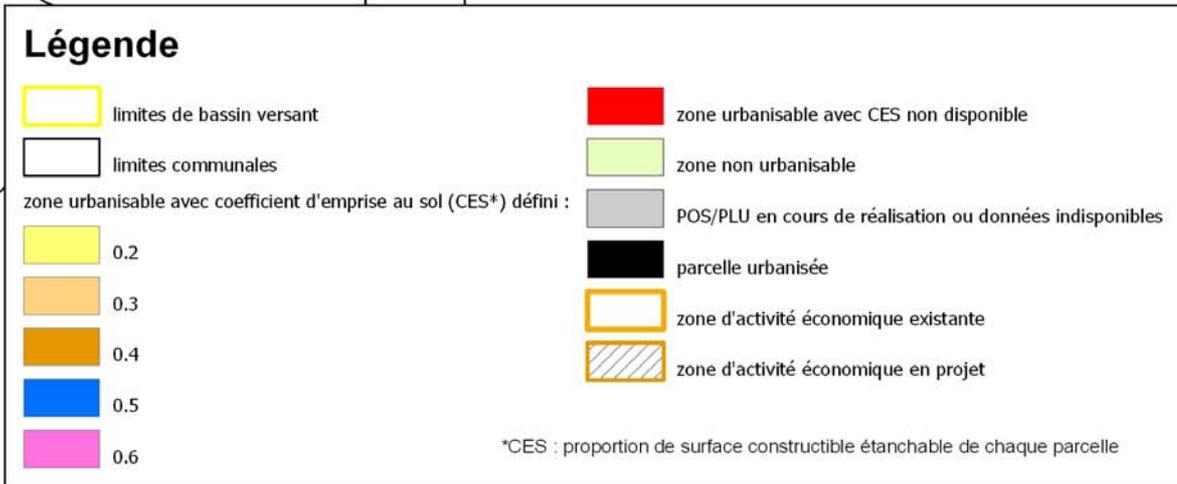
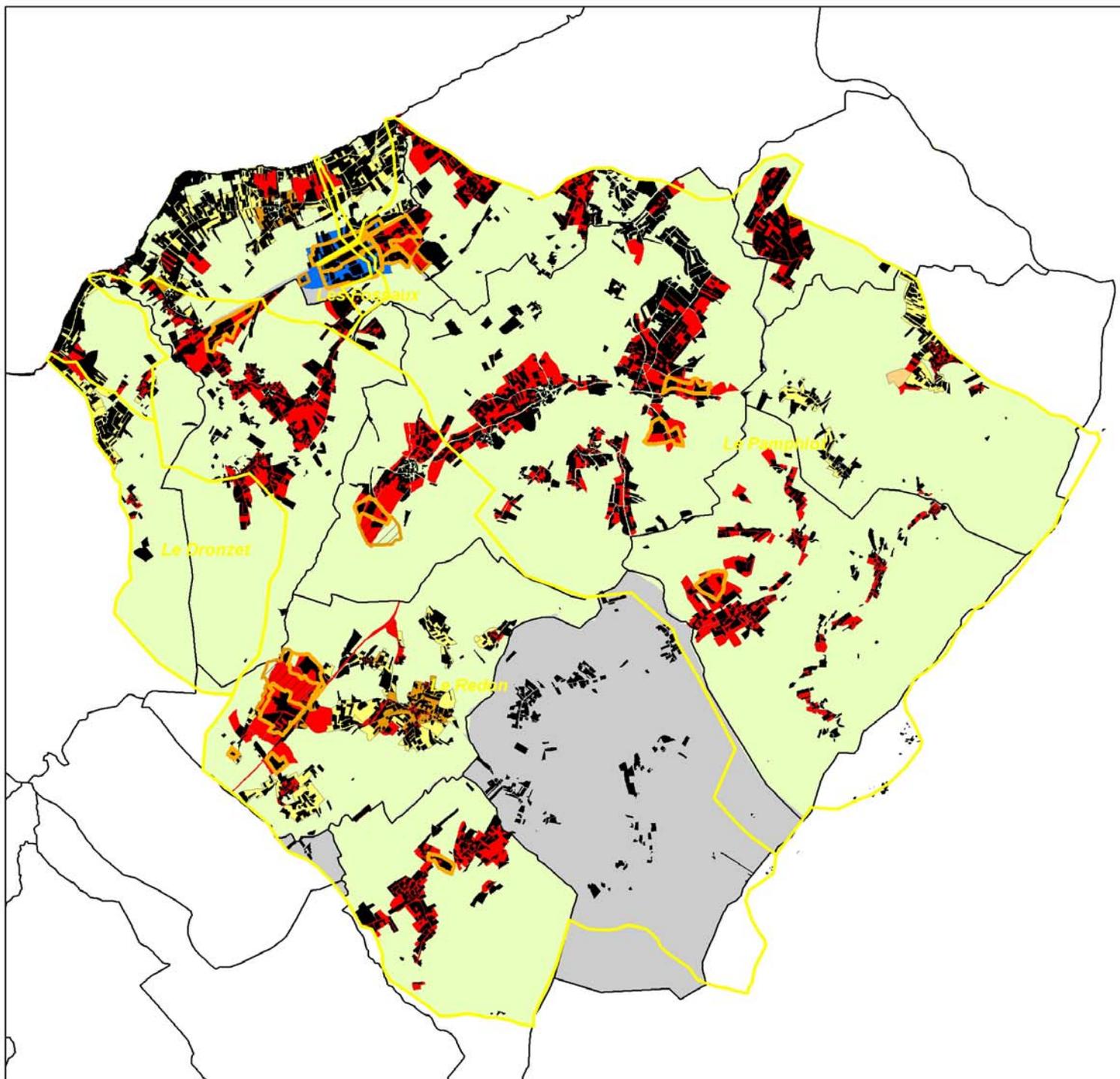
RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Page : 19

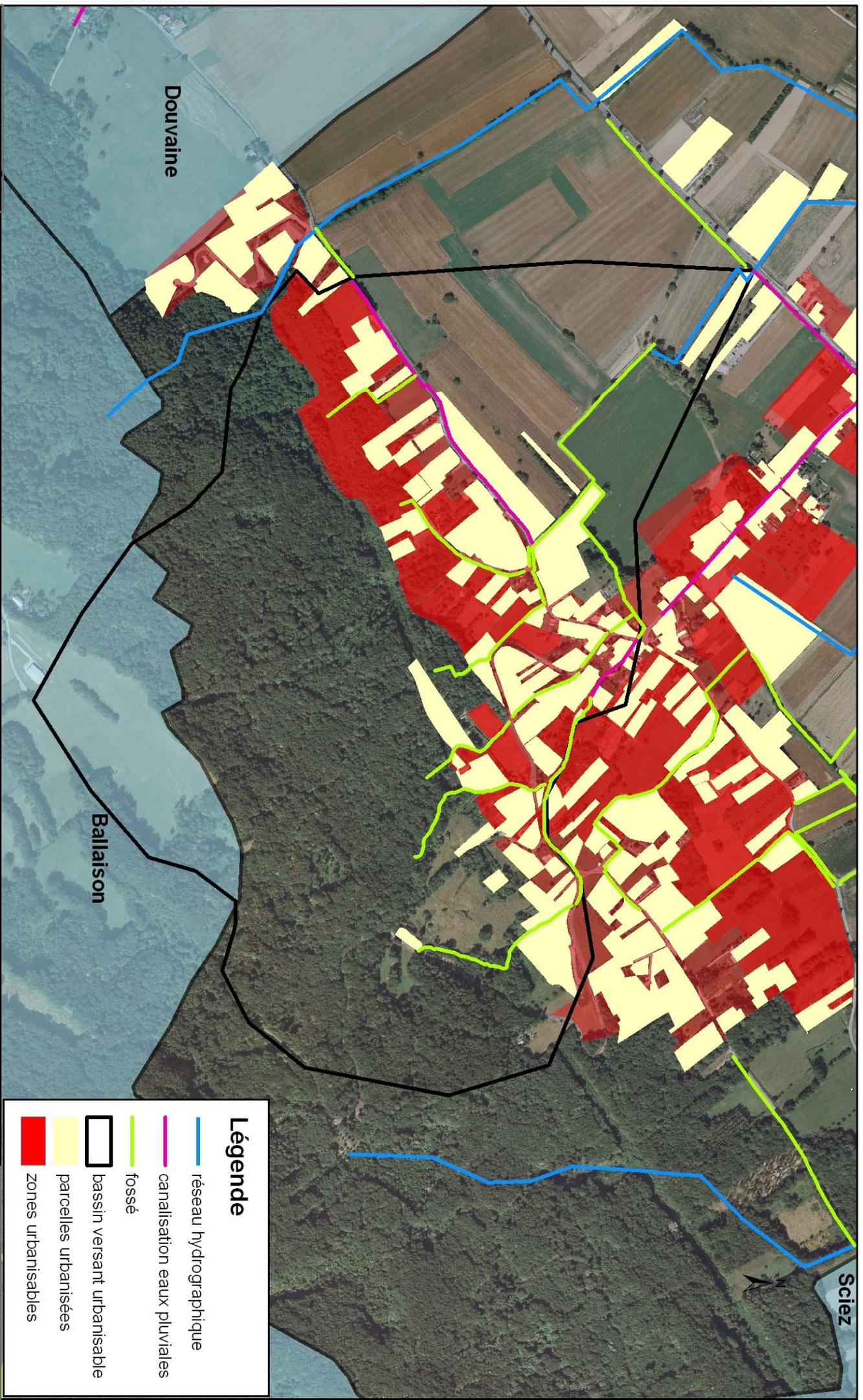
- Figures -

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Figures









Légende

- réseau hydrographique
- canalisation eaux pluviales
- fossé
- bassin versant urbanisable
- parcelles urbanisées
- zones urbanisables

BURGEAP™
 2, rue du Tour de l'eau
 38 400 Saint Martin d'Hères
 Tél : 04 76 00 75 50
 Fax : 04 76 00 75 69



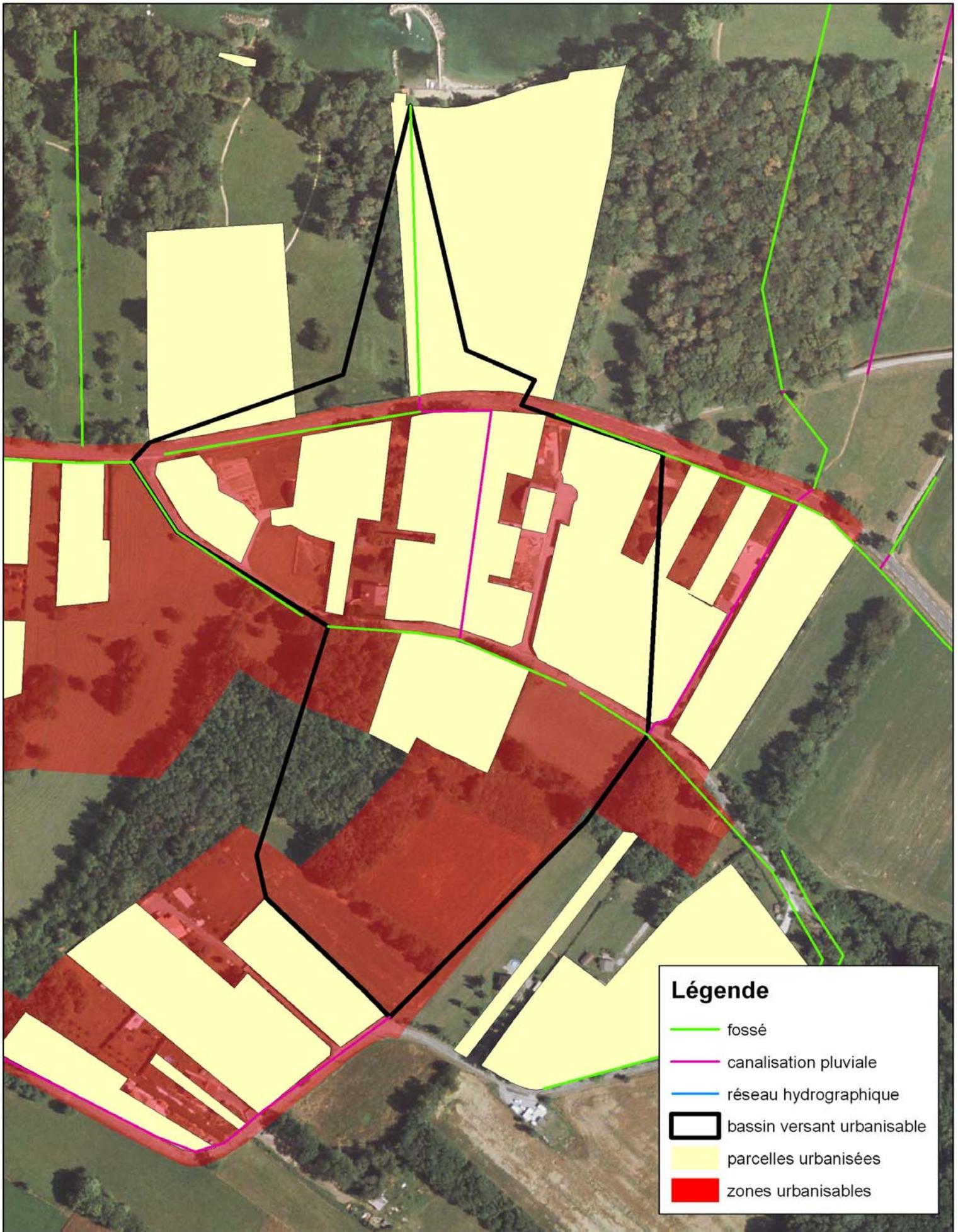
Etude du schéma directeur des eaux pluviales du Sud-Ouest lémanique

**Exemple de bassin versant urbanisable
 Commune de Massongy - secteur Les Vignes Rouges**

RGR00276-01
 CGR2080700

Echelle
 0 80 160
 Mètres

Figure 4



Légende

- fossé
- canalisation pluviale
- réseau hydrographique
- bassin versant urbanisable
- parcelles urbanisées
- zones urbanisables

BURGEAP™
 2, rue du Tour de l'eau
 38 400 Saint Martin d'Hères
 Tél : 04 76 00 75 50
 Fax : 04 76 00 75 69

SYMASOL
 Syndicat mixte des affluents
 du sud-ouest lémanique

Etude du schéma directeur des eaux pluviales du Sud-Ouest lémanique

RG:00276-01
 CGr:Z080700

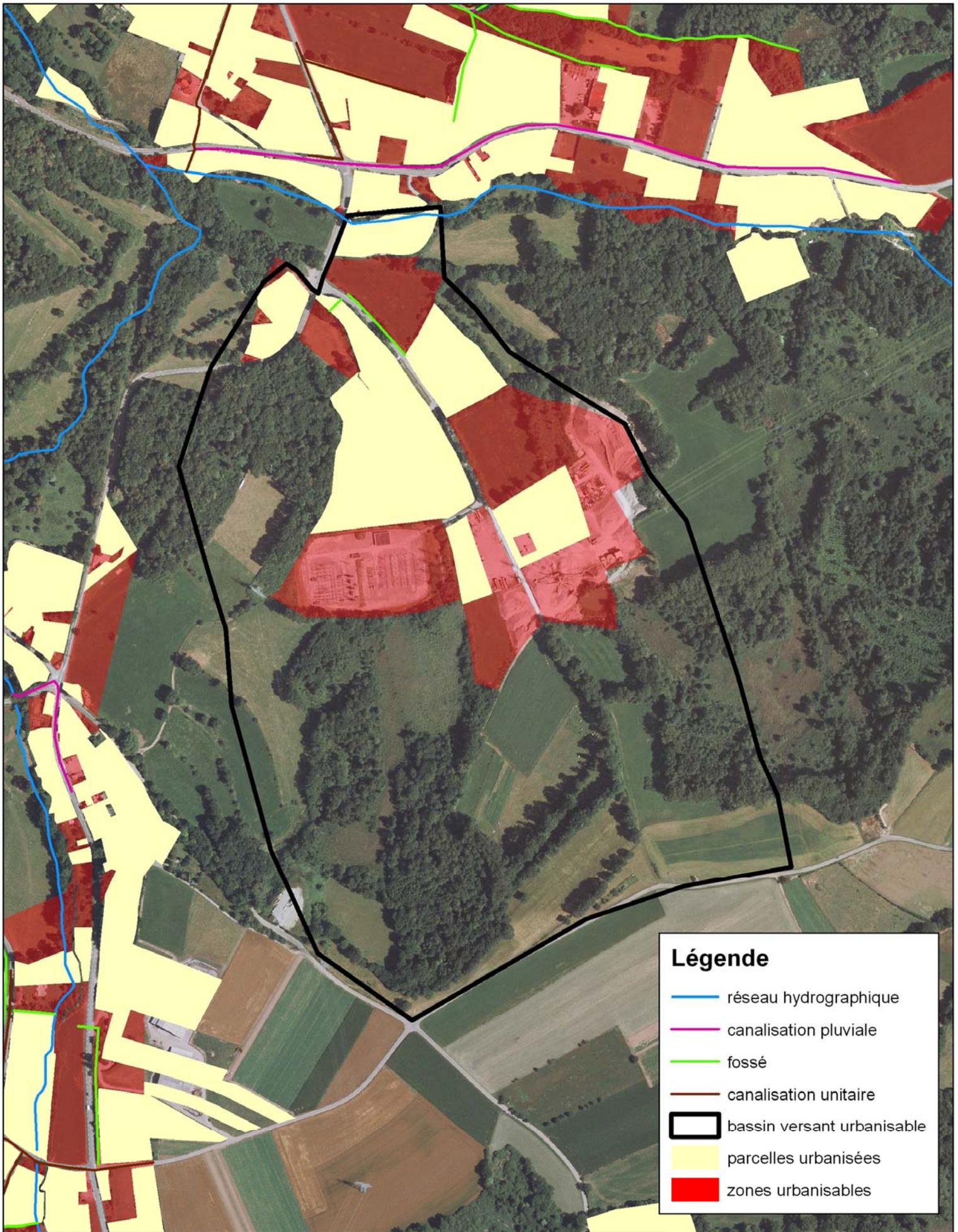
Echelle

0 25 50 100 Mètres

N

**Exemple de bassin versant urbanisable
 Commune d'Yvoire - secteur La Motte**

Figure 5



Légende

- réseau hydrographique
- canalisation pluviale
- fossé
- canalisation unitaire
- bassin versant urbanisable
- parcelles urbanisées
- zones urbanisables

BURGEAP™
 2, rue du Tour de l'eau
 38 400 Saint Martin d'Hères
 Tel : 04 78 00 75 50
 Fax : 04 78 00 75 69

SYMASOL
 Service client des affaires
 du Sud-Ouest Lémanique

Etude du schéma directeur des eaux pluviales du Sud-Ouest lémanique

**Exemple de bassin versant urbanisable
 Commune d'Allinges - secteur La Prau**

RG00276-01
 CGrZ080700

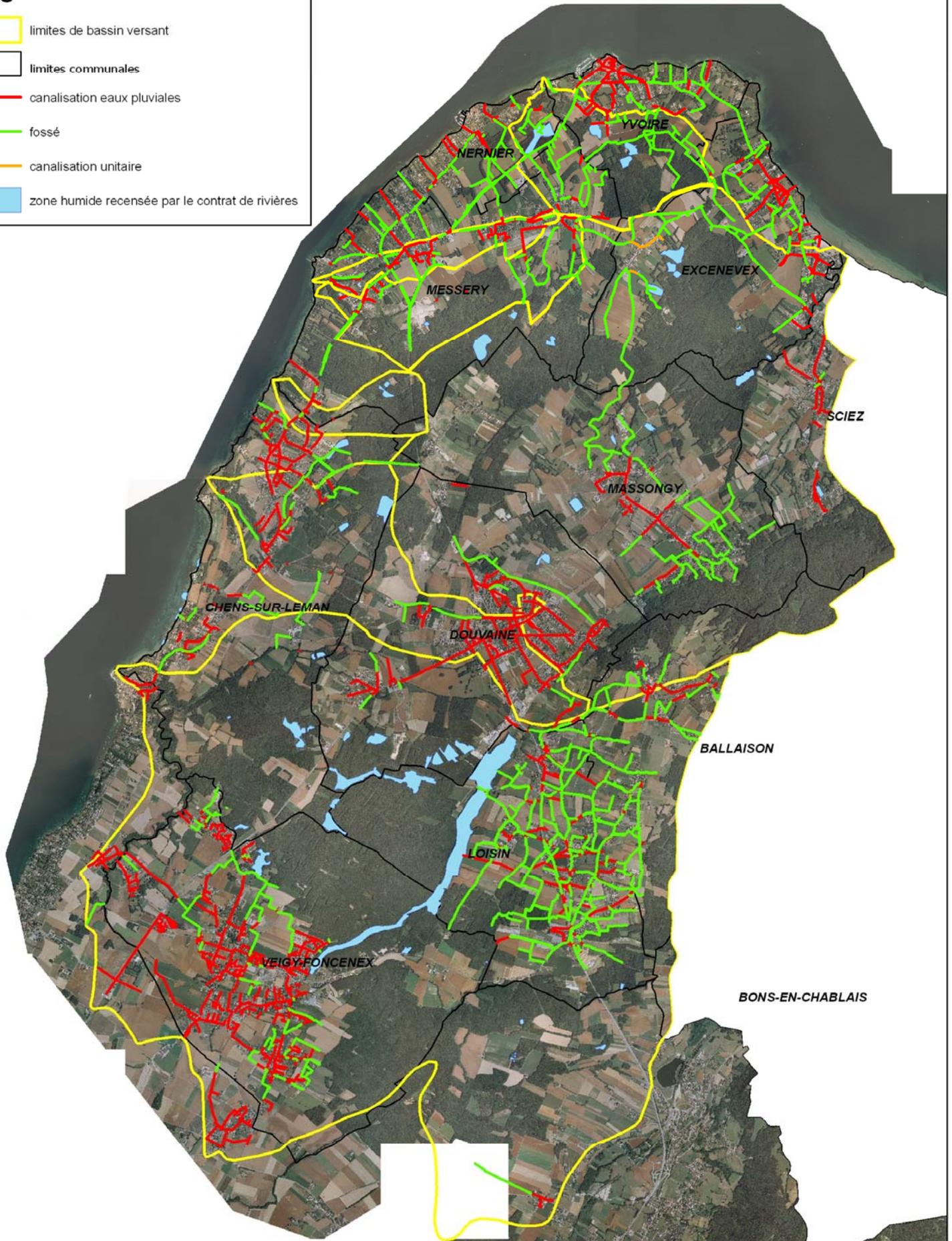
Echelle

0 50 100 200 Mètres

Figure 6

Légende

-  limites de bassin versant
-  limites communales
-  canalisation eaux pluviales
-  fossé
-  canalisation unitaire
-  zone humide recensée par le contrat de rivières



2, rue du Tour de l'eau
38 400 Saint Martin d'Hères
Tél : 04 78 00 75 50
Fax : 04 78 00 75 69



Etude du schéma directeur des eaux pluviales du Sud-Ouest lémanique

RGr276-01

CGrZ080700

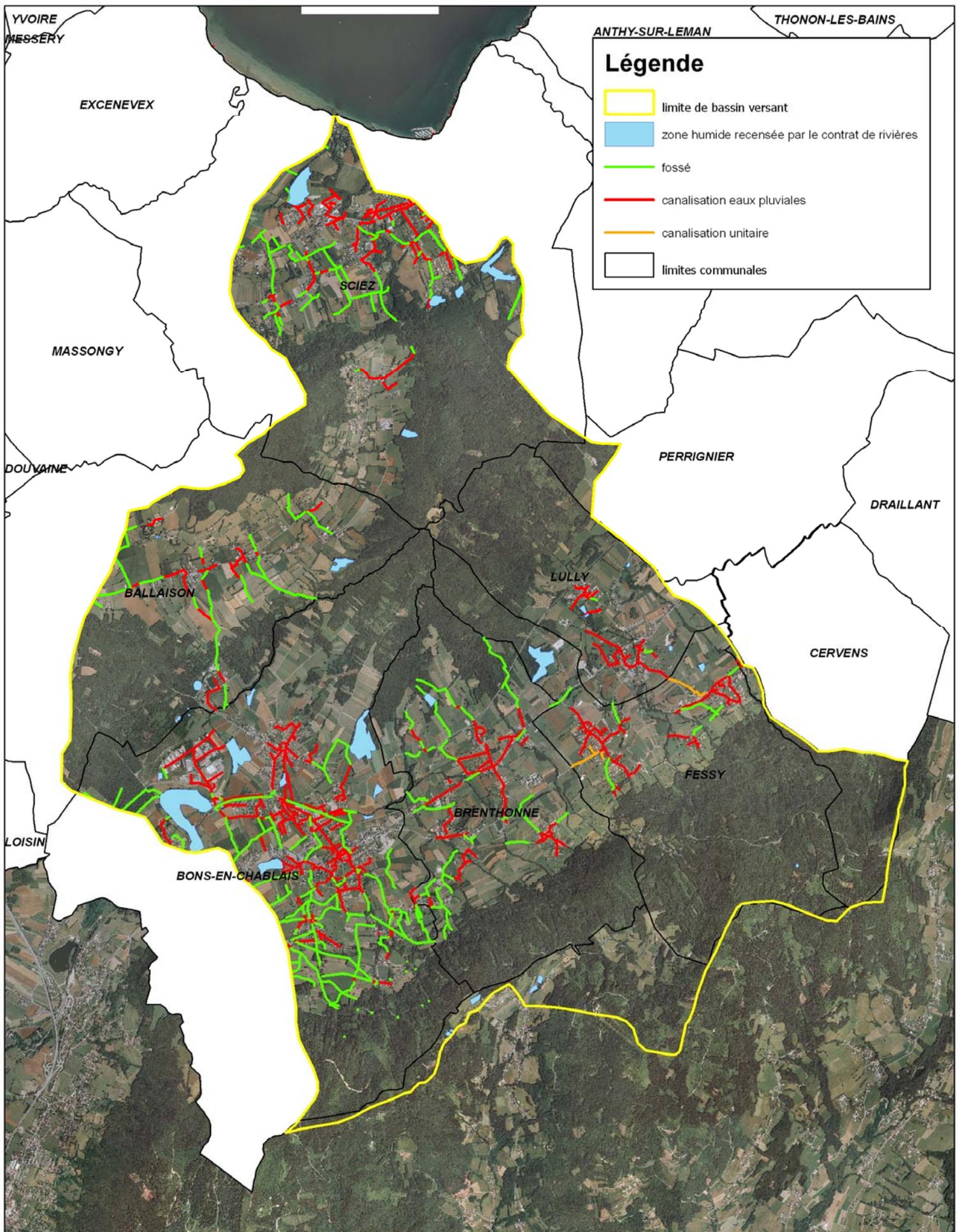
Echelle

0 625 1 250 2 500 Mètres



Zones humides recensées sur les bassins versants Ouest :
Vion, Hermance, Mercube, Pâquis, Vorze, Léchères

Figure 7



2, rue du Tour de l'eau
38 400 Saint Martin d'Hères
Tél : 04 78 00 75 50
Fax : 04 76 00 75 89



**Etude du schéma directeur des eaux pluviales
du Sud-Ouest lémanique**

RGr276-01

CGR2080700

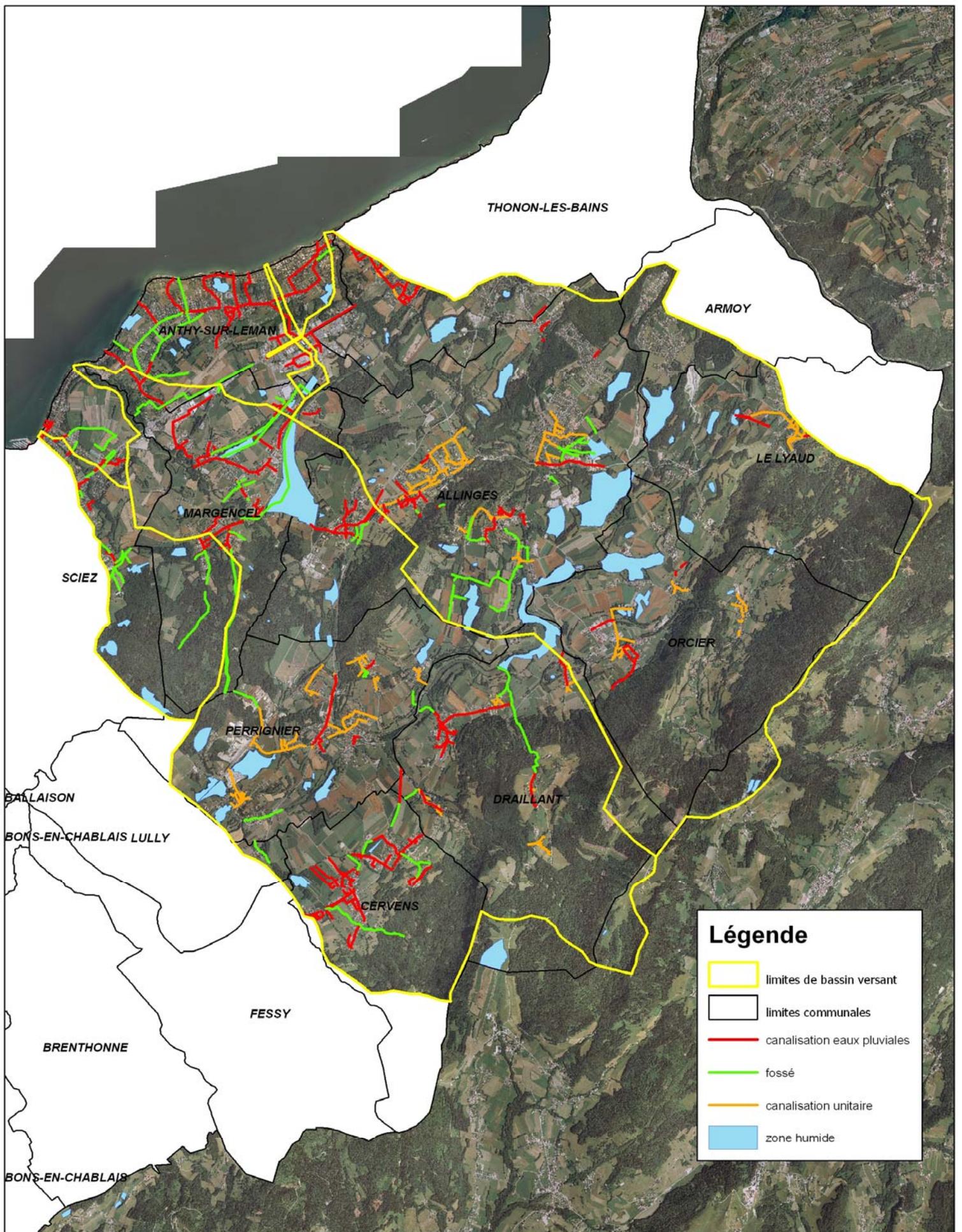
Echelle

0 550 1 100 2 200 Metres



**Zones humides recensées sur le bassin versant
du Foron de Sciez**

Figure 8



Légende

- limites de bassin versant
- limites communales
- canalisation eaux pluviales
- fossé
- canalisation unitaire
- zone humide

BURGEAP™
 2, rue du Tour de l'eau
 38 400 Saint Martin d'Hères
 Tel : 04 78 00 75 50
 Fax : 04 78 00 75 89

SYMASOL
 Syndicat mixte CC3 affluents
 du sud-ouest lémanique

Etude du schéma directeur des eaux pluviales
 du Sud-Ouest lémanique

RGr276-01 Echelle N

CGRZ080700 0 650 1300 2600 Mètres

Zones humides recensées sur les bassins versants Est :
 Pamphot, Redon, Fossaux, Dronzet

Figure 9

- Annexe 1-
**« Pour la Gestion des eaux
pluviales : stratégie et solutions
techniques » - Région Rhône
Alpes – novembre 2006**

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Annexe

- Annexe 2-

Présentation de la méthode des pluies

L'intensité de pluie a été obtenue en utilisant la formule de Montana ($I = at^b$) avec les coefficients de Montana présentés dans le rapport Diagnostic.

RGr.00367-01/A21305/CGrZ080700	
RL - GBo	
12/08/10	Annexe

8.2.2.4.3 Limites sur les résultats fournis

La méthode de Caquot ne donne qu'une indication sur la valeur du débit maximum. Elle ne permet en aucun cas d'obtenir d'informations complémentaires sur la forme de l'hydrogramme à l'exutoire ou sur certaines de ses caractéristiques (temps de montée, volume, etc.). Elle conduit parfois à des aberrations, en particulier lors de l'assemblage des bassins versants.

8.2.2.4.4 Limites sur les objectifs possibles

La méthode de Caquot est exclusivement une méthode d'aide au dimensionnement des collecteurs. Elle ne peut en aucun cas être utilisée pour établir un diagnostic de fonctionnement d'un réseau existant. Elle ne présente que très peu d'intérêt pour les études visant à déterminer les flux de pollution arrivant à la station d'épuration ou rejetés par les déversoirs d'orage.

En résumé, il apparaît que cette méthode peut encore rendre des services dans certains cas, mais que son domaine d'application doit être très fortement réduit par rapport aux pratiques antérieures.

8.2.3 Méthode des pluies et méthode des volumes

Ces méthodes qui étaient conseillées par l'Instruction technique de 1977, ont pour objectif de permettre de dimensionner facilement les volumes des ouvrages de stockage.

8.2.3.1 Méthode des pluies

8.2.3.1.1 Hypothèses

La méthode suppose :

- que le débit de fuite de l'ouvrage de stockage est constant ;
- qu'il y a transfert instantané de la pluie à l'ouvrage de retenue, c'est à dire que les phénomènes d'amortissement dus au ruissellement sur le bassin sont négligés (cette méthode ne sera donc applicable que pour des bassins versants relativement petits - quelques dizaines d'hectares - et ne contenant aucun ouvrage de stockage ou de régulation) ;
- que les événements pluvieux sont indépendants ; ceci signifie que lors des dépouillements, les périodes de temps sec ne sont pas prises en compte.

8.2.3.1.2 Principes de la méthode

Pour appliquer la méthode, on s'appuie sur des dépouillements de pluies identiques à ceux opérés pour la construction des courbes Intensité-durée-fréquence (voir le paragraphe 8.3.5.3). Sur un ensemble d'épisodes pluvieux mesurés pendant p années, on calcule les p intensités moyennes maximales annuelles i_m pour différents intervalles de temps $k \cdot \Delta t$ où Δt est le pas de mesure. On réalise ensuite un classement fréquentiel des valeurs de i_m . On peut ainsi déterminer des courbes d'intensités moyennes maximales pour des durées d'analyse et des fréquences F (ou périodes de retour T) différentes.

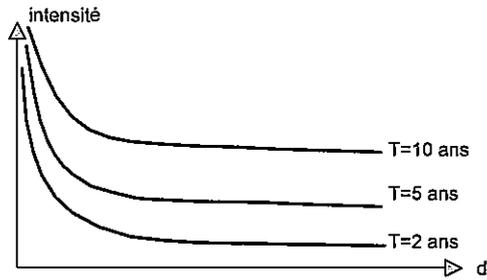


figure19: Courbes Intensité-durée-fréquence.

Pour calculer le volume de la retenue, il est nécessaire de transformer ces intensités $I_m(k.\Delta t, T)$ en hauteurs $h(k.\Delta t, T)$:

$$h(k.\Delta t, T) = i_m(k.\Delta t, T) \times k.\Delta t \quad \text{équation 23}$$

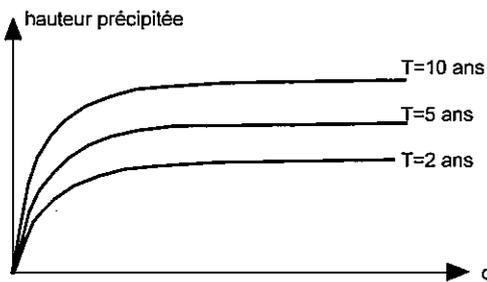


figure20: Courbes Hauteur-durée-fréquence.

Ces courbes déterminées statistiquement représentent l'évolution des hauteurs précipitées pour différentes durées ; on parle aussi de courbes "enveloppes". Ce ne sont donc pas des courbes décrivant l'évolution des apports cumulés en fonction du temps pour un ensemble de pluies.

On peut également faire directement les dépouillements sur les hauteurs. Sur un ensemble d'épisodes pluvieux mesurés pendant p années, on repère les p hauteurs maximales annuelles h pour différents intervalles de temps $k.\Delta t$, puis on réalise un classement fréquentiel des valeurs de h permettant de déterminer directement les courbes Hauteur-durée-fréquence. On évite ainsi les approximations faites sur le lissage des courbes IDF.

On suppose ensuite que l'ouvrage a un débit de fuite constant Q_s que l'on exprime sous la forme d'un débit spécifique q_s :

$$q_s = 360 \frac{Q_s}{S_a} \quad \text{équation 24}$$

avec :

q_s : en mm/h ;

Q_s : en m³/s ;

S_a : en ha.

S_a est la surface active de ruissellement alimentant l'ouvrage de stockage. Elle est déterminée par le produit du coefficient d'apport C_a et de la surface totale du bassin versant drainé.

Ainsi, on peut tracer conjointement la hauteur précipitée pour une période de retour donnée $h(k.\Delta t, T)$ et la courbe représentant l'évolution des hauteurs d'eaux évacuées $q_s.k.\Delta t$ en fonction des durées d'évacuation $k.\Delta t$.

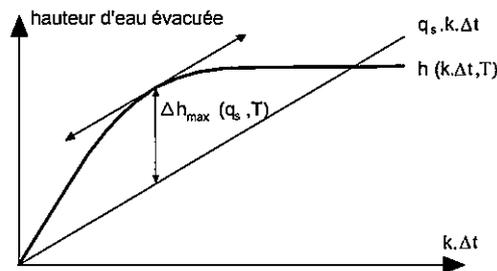


figure21: Superposition de la courbe Hauteur-durée pour une fréquence choisie et de la courbe d'évacuation.

Les différences $\Delta h(q_s, T, k.\Delta t)$ entre les courbes $q_s, k.\Delta t$ et $h(k.\Delta t, T)$ correspondent aux hauteurs à stocker pour différentes durées $k.\Delta t$. Le maximum $\Delta h_{\max}(q_s, T)$ correspond à la hauteur totale à stocker. Le volume d'eau à stocker se détermine alors facilement par :

$$V = 10 \times \Delta h_{\max}(q_s, T) \times S_a \quad \text{équation 25}$$

avec :

V : en m^3 ;

Δh_{\max} : en mm ;

S_a : en ha.

En l'absence de données locales spécifiques à la méthode des pluies, il est possible d'utiliser les courbes IDF dont le mode de construction est fourni au paragraphe 8.3.5.3. Il faut ensuite construire les courbes hauteur-durée-fréquence à partir de ces courbes IDF. Différentes précautions doivent être prises. En particulier, les ajustements des courbes IDF ne sont valables que pour une plage donnée de durées. La courbe IDF utilisée doit donc être choisie en fonction de la durée de vidange attendue.