

# **Commune des Avenières**



Département de l'Isère

## **SCHEMA DIRECTEUR DE GESTION DES EAUX PLUVIALES**

### **Phase 2**

***Analyse quantitative et qualitative des écoulements  
dans les zones à enjeux***

**et**

### **Phase 3**

***Elaboration des scénarios***

Rédaction novembre 2012  
Edition définitive 09 décembre 2015

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Objet et déroulement de l'étude .....</b>	<b>3</b>
1.1	Objet.....	3
1.2	Déroulement des phases 2 et 3.....	5
<b>2</b>	<b>Identification des zones à enjeux.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Exploitation des mesures .....</b>	<b>7</b>
3.1	Mesures de débits en réseau.....	7
3.2	Synthèse des mesures .....	8
3.3	Exploitation des mesures.....	8
<b>4</b>	<b>Analyse quantitative des écoulements.....</b>	<b>10</b>
4.1	Etude hydrologique.....	10
4.1.1	Etude des pluies.....	10
4.1.2	Caractérisation des bassins versants .....	12
4.2	Analyse quantitative des écoulements.....	13
4.2.1	Bassin versant 1 – Avenue de Périollat .....	14
4.2.2	Bassin versant 2 – rue du Viennay .....	14
4.2.3	Bassin versant 3 - route des Bourbes.....	16
4.2.4	Bassin versant 4 – route des bourbes .....	17
4.2.5	Bassin versant 5 – rue JJ Rousseau .....	18
4.2.6	Bassin versant 6 – Avenue de Carouge – route de Savoie.....	18
4.2.7	Conclusions .....	20
<b>5</b>	<b>Analyse qualitative des écoulements .....</b>	<b>21</b>
5.1	Les sources de pollution des eaux pluviales .....	21
5.2	Hiérarchisation des points critiques .....	23
<b>6</b>	<b>Synthèse et conclusions.....</b>	<b>24</b>

## Liste des Figures

Figure 1: Plan de situation de la commune des Avenières .....	4
Figure 2 : Implantation des campagnes de mesures complémentaires.....	5
Figure 3 : localisation de la zone desservie par des réseaux d'eaux pluviales.....	9
Figure 4: Carte de la pluviométrie moyenne annuelle en Isère (source Météo France).....	10
Figure 5 Coefficients de Montana appliqués sur Lyon (source Grand Lyon) .....	11
Figure 6 : nœuds de calculs sur le bassin versant 1 Périollat .....	14
Figure 7 : Sous bassins versants et Nœuds de calculs sur le bassin versant 2 - Viennay ....	15
Figure 8 : nœud de calculs sur le bassin versant 3 - route des Bourbes.....	16
Figure 9 : Nœud de calculs sur le bassin versant 4 - route des Bourbes .....	17
Figure 10 : Nœud de calculs sur le bassin versant 5 rue JJ Rousseau.....	18
Figure 11 : Nœuds de calculs sur le bassin versant 6 – Av. de Carouge – rte de Savoie .....	19
Figure 12: Situation des principales voies de communication traversantes des Avenières ...	22

## ANNEXES

ANNEXE 1 Rapport de mesures sur réseau.....	27
ANNEXE 2 Fiches diagnostic et propositions de travaux.....	28

## PIECES JOINTES

D.1 – Plan d'ensemble
D.2 – Plan des bassins versants urbains
D.3 – Plan des dysfonctionnements

# 1 Objet et déroulement de l'étude

## 1.1 Objet

Confrontée régulièrement à des ruissellements d'eaux pluviales localisés et non maîtrisés ainsi qu'à des phénomènes de mise en charge de réseaux, la commune des Avenières a souhaité se munir d'un outil de gestion des eaux pluviales permettant d'avoir une vision d'ensemble de cette problématique sur son territoire. Afin de satisfaire cet objectif, la commune des Avenières a confié au groupement *Etudes Conseils Engineering / Jean-Laurent BODY Ingénieur Conseil* la réalisation de ce schéma de gestion des eaux pluviales.

L'objectif de la présente étude est donc l'élaboration d'un schéma de gestion des eaux pluviales sur l'ensemble du territoire de la commune des Avenières (38). Ce schéma doit répondre aux principales préoccupations suivantes :

- Etablir un diagnostic de l'état actuel du territoire vis-à-vis de la problématique de gestion des eaux pluviales et proposer des solutions pour remédier aux dysfonctionnements observés,
- Dans le cadre de la rédaction d'un Plan Local d'Urbanisme, et pour réglementer l'occupation du sol en termes de gestion des eaux pluviales, proposer un zonage d'assainissement des eaux pluviales.

Le périmètre de l'étude est celui de la commune des Avenières. Voir figure « Plan de situation ».

Cette étude comprend trois phases distinctes :

- Phase 1 : Diagnostic et état des lieux.
- Phase 2 : Analyse quantitative et qualitative des écoulements dans les zones à enjeux.
- Phase 3 : Proposition d'aménagements et proposition d'un zonage d'assainissement des eaux pluviales.

Le présent mémoire concerne les phases n°2 et n°3. Il comprend :

- Le rapport de synthèse illustré de documents graphiques,
- Les fiches diagnostic présentant les secteurs sensibles et les propositions d'aménagement correspondantes,
- Le plan des réseaux et des bassins versants urbains,
- Le rapport de campagne de mesures sur réseaux réalisées entre la phase n°1 de diagnostic et la présente phase.

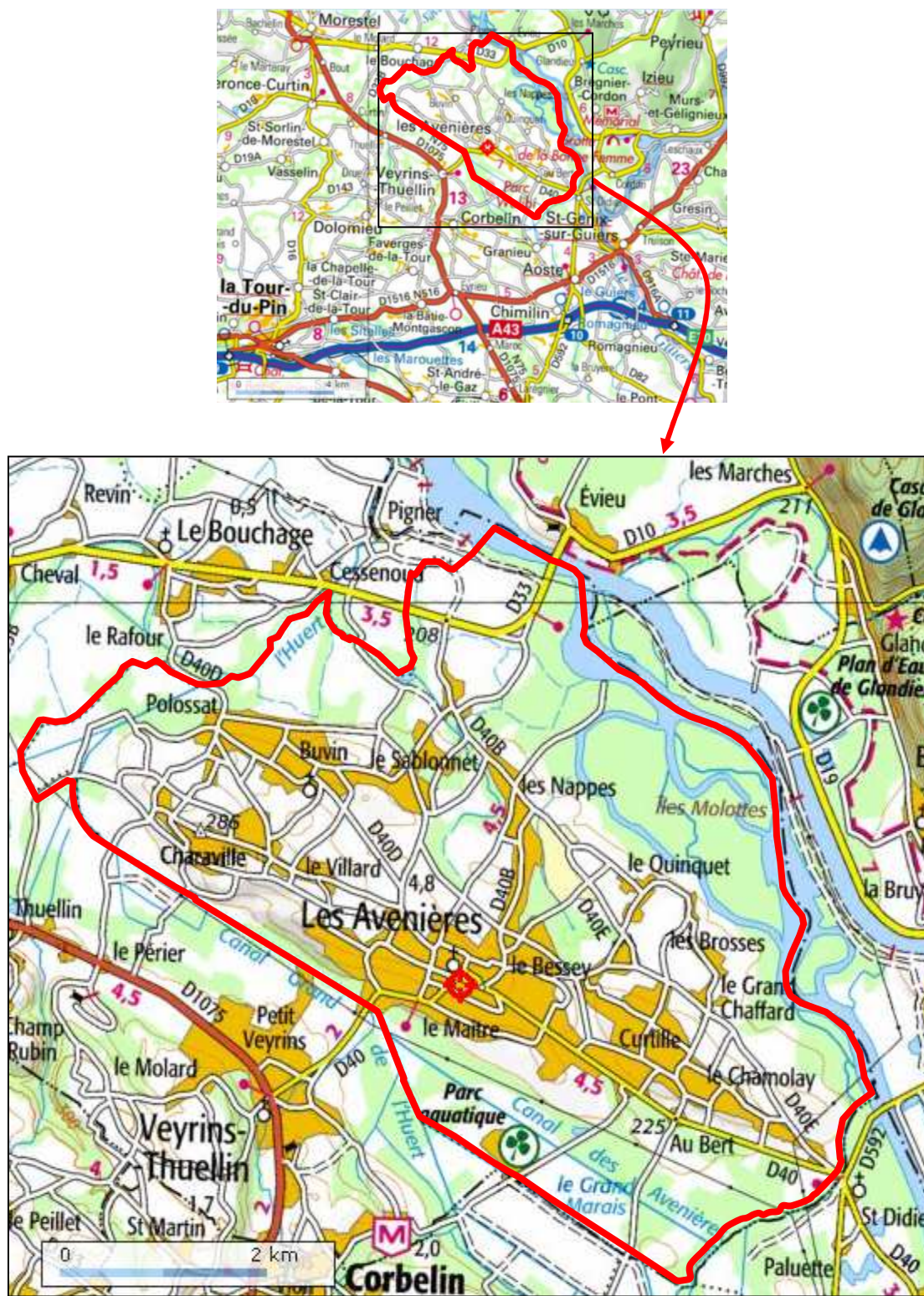
Remarque :

Le schéma directeur de gestion des eaux pluviales a été rédigé et remis dans une première version en décembre 2012 à la commune.

L'édition définitive a été réalisée en novembre 2015, après mise en cohérence avec le projet de PLU à cette date.

Ce présent document « Analyse quantitative et qualitative des écoulements dans les zones à enjeux et « Elaboration des scénarios » 'a donné lieu à une mise à jour entre décembre 2012 et novembre 2015.

Figure 1: Plan de situation de la commune des Avenières





## 1.2 Déroulement des phases 2 et 3

A l'issue de la première phase d'étude rendue et validée fin 2011, une campagne de levés topographiques et de mesures en réseau a été lancée sur le réseau du Viennay, constituant la principale zone de dysfonctionnement de la commune :

- Relevés topographiques sur le chemin des vignes et la rue du Viennay (réalisée, le 04/04/12 par la Selarl Chabert-Maduli) ;
- Campagne de mesure sur le réseau du Viennay (réalisée par la coopérative ATEAU (voir rapport en annexe 1).

La figure suivante précise l'implantation de ces éléments complémentaires.

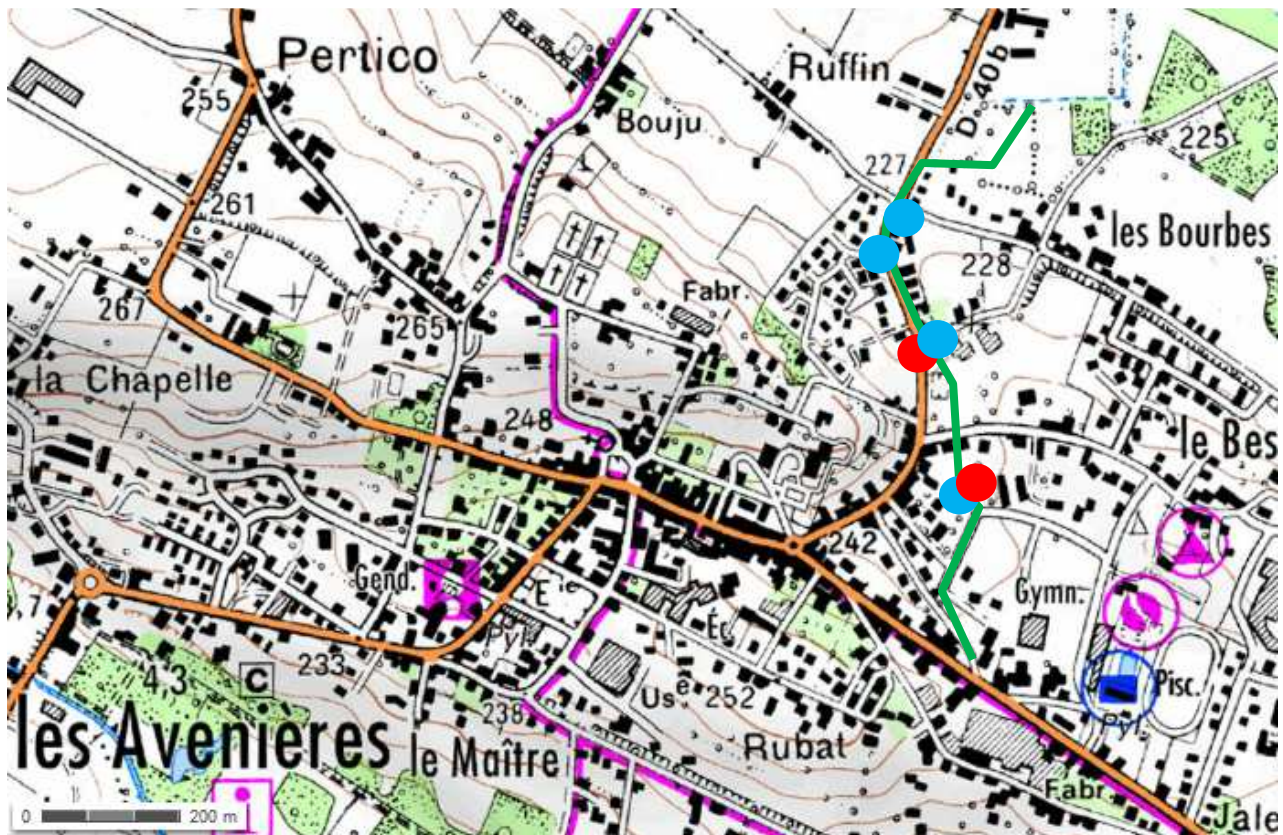




Figure 2 : Implantation des campagnes de mesures complémentaires

Légende :

 Levé topographique complémentaire

Campagne de mesures en réseau (Réseau du Viennay) :

 Point de mesure en réseau pluvial

 Point de mesure en réseau d'eaux usées

## 2 Identification des zones à enjeux

La phase 1 du présent schéma directeur a mis en évidence plusieurs points présentant des dysfonctionnements sur des zones à enjeux, ces éléments ont fait l'objet de fiches diagnostic. Ces fiches ont été complétées dans le cadre de la présente phase 2 en esquisant les solutions projetées pour résoudre les désordres constatés (voir ANNEXE 2 Fiches diagnostic).

Rappelons que l'on peut distinguer deux types d'enjeux directs sur la commune des Avenières :

- **Les enjeux humains** qui sont avant tout les lieux habités et les lieux fréquentés par les personnes et qui sont concernés par des aléas d'inondations dont l'origine est le débordement de cours d'eau naturels, ou la mise en charge et le débordement de réseaux d'eaux pluviales ou unitaires en période pluvieuse. Ces enjeux sont donc concernés par des aspects quantitatifs des écoulements.
- **Les enjeux naturels**, et notamment les cours d'eau et les nappes aquifères, qui sont vulnérables vis-à-vis des de pollutions d'origine anthropique rejetées soit par débordement des réseaux (directement ou par l'intermédiaire des déversoirs d'orage), soit par infiltration directe dans le sol (puits perdus). Les enjeux naturels sont principalement exposés à des dysfonctionnements d'ordre qualitatif.

Au-delà de ces enjeux qui concernent directement le territoire des Avenières, il ne faut pas omettre les incidences potentielles des rejets d'eaux pluviales non maîtrisés sur :

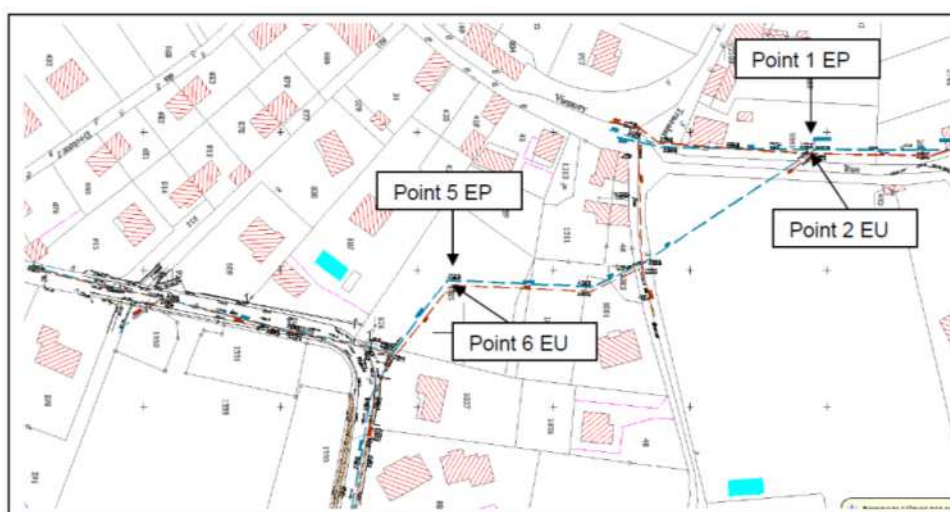
- La santé de l'homme, par contamination de la chaîne alimentaire, que ce soit par les eaux superficielles ou souterraines, ou bien par pollution du sol,
- Les risques d'inondations en aval de la commune (le Rhône), notamment par effet de cumul sur l'ensemble du bassin versant.

### 3 Exploitation des mesures

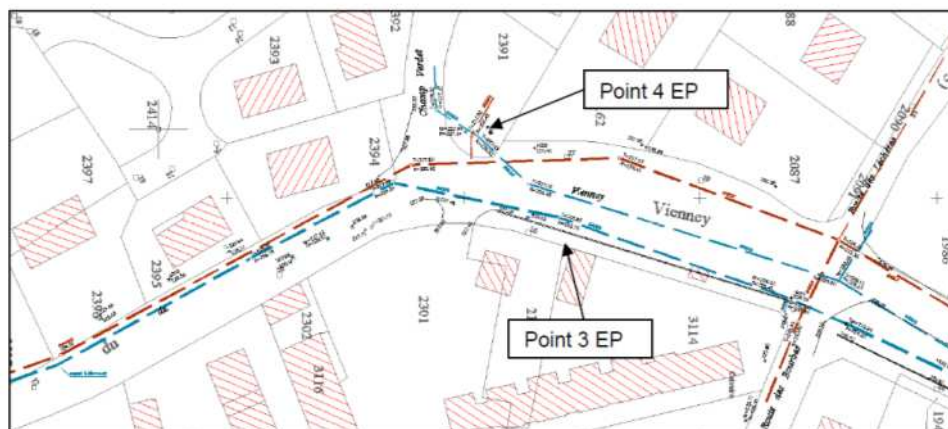
#### 3.1 Mesures de débits en réseau

Dans le cadre de la présente phase, une campagne de mesures de débits a été réalisée entre le 20 mars 2012 et le 12 avril 2012, par temps sec et par temps de pluie sur les points suivants :

- Point n°1 : il permet de mesurer les débits sur le réseau d'eau pluvial de la Rue du Vienney (entre la Montée du Tracolet et la Rue des Mésanges).
- Point n°2 : il permet de mesurer les débits sur le réseau d'eau usée de la Rue du Vienney (entre la Montée du Tracolet et la Rue des Mésanges).
- Point n°5 : il permet de mesurer les débits sur le réseau d'eau pluvial venant du Chemin des Vignes.
- Point n°6 : il permet de mesurer les débits sur le réseau d'eau usée venant du Chemin des Vignes.



- Point n°3 : il permet de mesurer les débits sur le réseau d'eau pluvial de la Rue du Vienney (entre Champ Verdet et la Routes des Bourbes).
- Point n°4 : il permet de mesurer les débits sur le réseau d'eau pluvial venant de Champ Verdet.



En parallèle, des mesures de pluviométrie ont été effectuées localement et l'épisode du 06 et 07 avril 2012 a été retenu pour caractériser la réponse du réseau pluvial aux pluies.

### 3.2 Synthèse des mesures

En synthèse les résultats des investigations montrent :

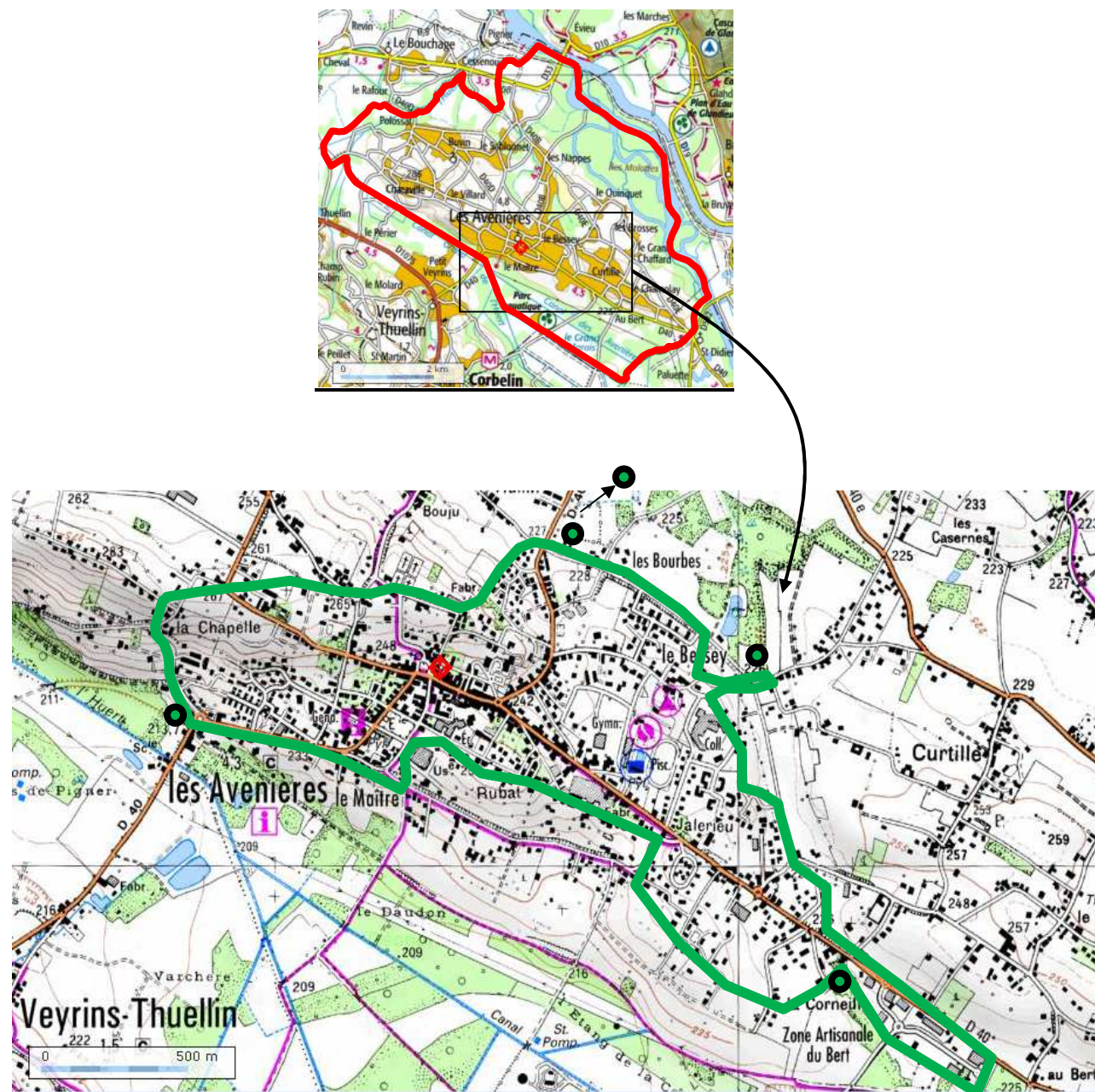
- Au droit du point 1 Réseau EP rue du Vienney :
  - o Des arrivées d'eaux usées correspondant à 90 EH
  - o Une surface active de l'ordre 36 105 m<sup>2</sup>
- Au droit du point 2 Réseau EU du Vienney :
  - o Collecte d'environ 5752 EH avec fonctionnement en bachée, et 15 % eaux parasites permanentes
- Point 3 / Réseau EP rue du Vienney (reçoit les eaux des points 1 et 5)
  - o Des arrivées d'eaux usées correspondant à 105 EH
  - o Une surface active de l'ordre de 40416 m<sup>2</sup>
- Point 4 / Réseau EP champ Verdet
  - o Pas d'arrivée d'EU
  - o Une surface active de 687 m<sup>2</sup>
- Point 5/ Réseau EP Chemin de Vignes
  - o Des arrivées d'EU correspondant à 11 EH
  - o Une surface active de 7561 m<sup>2</sup>.
- Point 6 / Réseau EU Chemin de Vignes
  - o Collecte d'environ 66 EH
  - o Arrivée d'eaux parasites d'environ 11% (mais très faible en valeur absolue)
  - o Arrivée d'eaux pluviales dont la surface active est de 1686 m<sup>2</sup>.

### 3.3 Exploitation des mesures

Les mesures mettent en évidence :

- Des problèmes de connections de réseaux EU/ Epluviales, qu'il convient de traiter afin de réduire la pollution du milieu naturel en aval,
- Les surfaces actives en amont des points mesurés : ces éléments sont utilisés dans le cadre de l'étude hydrologique (détermination des caractéristiques des bassins versants).



**Figure 3 : localisation de la zone desservie par des réseaux d'eaux pluviales**

Bassin versant contrôlé par le réseau principal d'eaux pluviales des Avenières



Principaux points de rejets du réseau d'eaux pluviales

Le réseau d'eaux pluviales est mixte, une partie est encore unitaire (voir légende spécifique du plan des réseaux).

## 4 Analyse quantitative des écoulements

L'analyse quantitative des écoulements concerne avant tout les zones urbanisées avec présence de réseaux d'eaux pluviales.

Elle s'appuie sur une étude hydrologique et sur l'exploitation des données issues de mesures sur réseaux.

### 4.1 Etude hydrologique

L'étude hydrologique a pour objet de quantifier les débits écoulés en période de pluies, dans les différents secteurs sensibles pré-identifiés. Cette analyse repose sur l'étude des pluies et sur les conditions de formation des écoulements (temps de concentration, coefficients de ruissellement, etc.).

Compte tenu des résultats de la phase 1 qui a mis en évidence des dysfonctionnements sur les réseaux urbains et en particulier sur le réseau du Viennay, seuls les bassins versant urbanisés ont été étudiés, en ciblant en particulier celui du Viennay.

#### 4.1.1 Etude des pluies

Les événements pluvieux qui peuvent générer des épisodes de crues sont donc relativement courts et sont donc occasionnés lors d'orages intenses, éventuellement précédés d'une période pluvieuse plus longue (saturation des parties naturelles des bassins versants). Nous nous intéresserons donc aux pluies de durées comprises entre 30 mn et 3 heures. Les stations de mesures pluviométriques les plus proches des Avenières disposant d'observations sur ces courtes durées sont celles de Saint Etienne de Saint Geoirs (38) et celles de la communauté urbaine de Lyon.

La carte de répartition des précipitations moyennes annuelles sur le département de l'Isère pour la dernière période de référence montre que la commune des Avenières ne se situe pas dans la zone d'influence de la Chartreuse. Par ailleurs, la pluviométrie moyenne observée à Saint Etienne de Saint Geoirs et aux Avenières est équivalente.

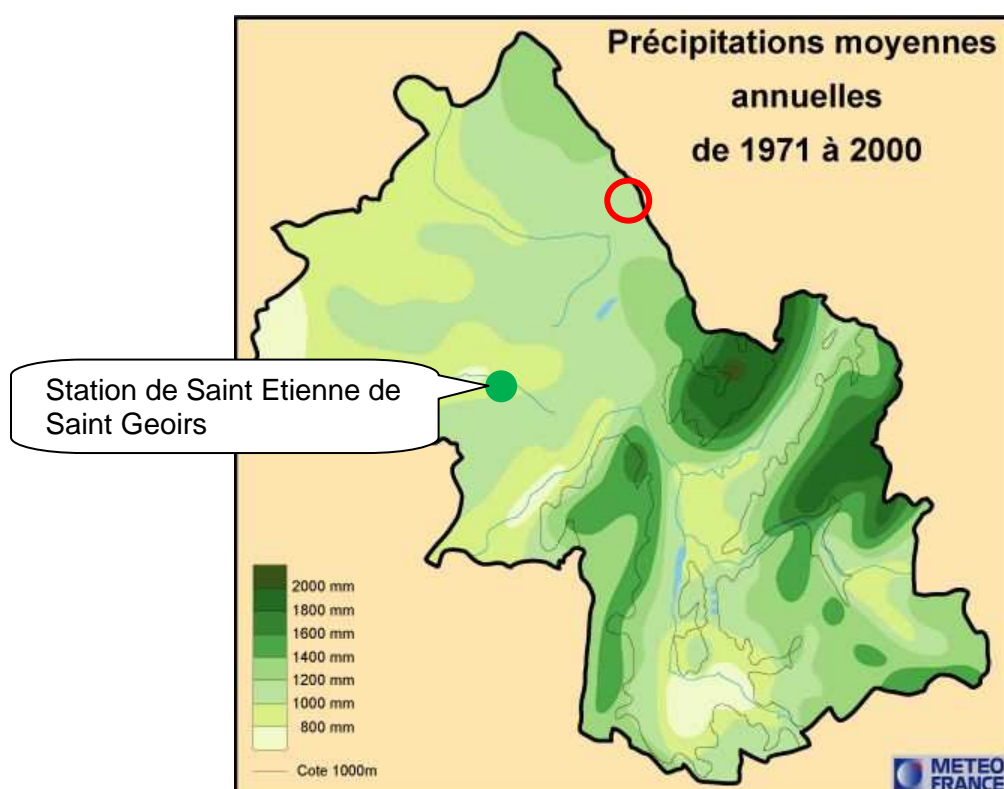


Figure 4: Carte de la pluviométrie moyenne annuelle en Isère (source Météo France)

Les données utilisées par le Grand Lyon, issue de plusieurs stations disponibles autour de l'agglomération sont les suivantes :

Coefficients a et b de Montana estimés à partir des données pluviométriques du Grand Lyon recueillies entre 1987 et 2007				
pour des périodes de retour entre 6 mois et 150 ans				
$I = a (\Delta t)^{-b}$				
I (intensité de la pluie) en mm/mn				
$\Delta t$ (intervalle de temps) en minutes				
multiplier le résultat obtenu par 60 pour avoir I en mm/h				
	Pluie de 6 mn à 30 mn		Pluie de 30 mn à 1 jour	
Période de retour	a	b	a	b
0.5	2.384	0.496	4.141	0.666
1	2.816	0.496	5.061	0.675
2	3.328	0.496	6.184	0.684
3	3.67	0.496	6.954	0.689
5	4.151	0.496	8.061	0.695
10	4.906	0.496	9.851	0.704
15	5.524	0.487	12.517	0.723
20	6.07	0.49	14.957	0.743
25	6.464	0.492	16.791	0.756
30	6.77	0.493	18.251	0.765
40	7.216	0.495	20.479	0.778
50	7.545	0.495	22.146	0.786
60	7.803	0.496	23.47	0.792
80	8.183	0.496	25.49	0.801
100	8.467	0.497	27	0.807
150	8.938	0.497	29.635	0.816

Figure 5 Coefficients de Montana appliqués sur Lyon (source Grand Lyon)

Les données utilisées à Lyon et celles issues de la station de Saint Etienne de Saint Geoirs sont assez similaires comme le montre le tableau suivant (pluie décennale) :

	Intensité de la pluie décennale (en mm/h) en fonction de sa durée				Précipitation totale en mm
Période de retour	0,5 h	1 h	2 h	3 h	24 h
Grand Lyon	53.9	33.1	20.3	15.3	84.8
Saint Etienne Saint Geoirs	50.0	31.2	19.5	14.8	86.3

Tableau 1 : intensité de pluie décennale sur les postes de Grand Lyon et de St Etienne St Geoirs

Ces pluies sont donc représentatives des pluies observées sur les Avenières.



Période de retour	Intensité de la pluie (en mm/h) en fonction de sa durée				Précipitation totale en mm
	0,5 h	1 h	2 h	3 h	24 h
<b>6 mois</b>	25.8	16.3	10.2	7.8	47.0
<b>1 an</b>	30.6	19.1	12.0	9.1	53.8
<b>2 ans</b>	36.2	22.6	14.0	10.6	61.6
<b>5 ans</b>	45.5	28.1	17.4	13.1	74.1
<b>10 ans</b>	53.9	33.1	20.3	15.3	84.8
<b>20 ans</b>	71.7	42.8	25.6	18.9	96.9
<b>50 ans</b>	91.7	53.2	30.8	22.4	105.0
<b>100 ans</b>	104.1	59.5	34.0	24.5	109.9

**Tableau 2 : Intensité des pluies retenues aux Avenières**

Néanmoins, l'utilisation de la formule de Caquot (voir paragraphe suivant) pour le calcul des débits de bassins versants urbains utilise les lois de Montana régionalisée (IT 1977 révisée en 2003) lesquelles conduisent à des valeurs supérieures, que l'on appliquera pour des questions de sécurité.

#### 4.1.2 Caractérisation des bassins versants

Les bassins versants urbains ont été délimités, en fonction des réseaux et de la topographie (voir D.2 – Plan des bassins versants urbains).

Les 3 principaux bassins versants ont fait l'objet de subdivisions, dont celui du Viennay qui permet ainsi d'affiner le diagnostic en utilisant les données issues des mesures. Les autres bassins versants urbains (qui ne posent pas de problème à ce jour) ont été caractérisés à leur exutoire naturel.

- Exploitation de la campagne de mesure

La campagne a été ciblée sur le réseau du Viennay, lequel est seul à réellement présenter des dysfonctionnements importants sur la commune des Avenières.

La campagne de mesure n'a pu intercepter qu'une pluie d'intensité max de 4,4 mm/h sur 1 heure, correspondant à une pluie de période de retour de l'ordre du mois. Cette pluie n'a été précédée que de quelques heures de précipitation avec un cumul précédent de 4,4 mm. Nous considérons par conséquent que les surfaces actives déduites de la campagne (rapport entre débit observé et pluie mesurée) ne sont représentatives que des surfaces imperméabilisées directement connectées aux réseaux pluviaux et que les surfaces naturelles n'ont pas été saturées.

En prenant en compte les hypothèses suivantes :

- Coefficient de ruissellement des surfaces imperméabilisées pour des événements fréquents (cas de la campagne de mesure) : compris entre 0,5 et 0,6 : cela permet de déduire la proportion de surface imperméabilisée captée par les réseaux EP pendant la campagne de mesure,
- Coefficient de ruissellement pour ces mêmes surfaces imperméabilisées (dont les superficies ont été calculées selon alinéa précédent) pour des événements pluvieux importants (supérieurs à 2 ans) : 0,7 à 0,8
- Coefficient de ruissellement pour les surfaces « naturelles » et pour des événements supérieurs à 2 ans : 0.25 à 0.3.



Les résultats conduisent à définir un coefficient de ruissellement global pour le réseau du Viennay compris entre 0,36 et 0,50.

Par mesure de sécurité, nous retiendrons un coefficient de ruissellement de 0,5 sur le bassin versant du Viennay.

Pour les autres bassins versants moins imperméabilisés, on retiendra un coefficient de ruissellement plus faible, compris entre 0,35 et 0,4.

- Calcul des débits

Les débits produits par les bassins versants ont été calculés par la méthode de Caquot, en prenant en compte les caractéristiques des bassins versants, les pluies de la méthode (région 2), et ce pour différentes fréquences.

Les résultats sont présentés dans le chapitre suivant.

## 4.2 Analyse quantitative des écoulements

Les calculs de capacité des réseaux aux points sensibles ont été menés de façon ponctuelle, à l'aide de la formule de Manning Strickler (régime établi et gravitaire), en tenant compte des caractéristiques des réseaux :

- Diamètre des canalisations ;
- Rugosité : béton : 60, PVC : 90 ;
- Pente : selon plans de réseaux ou carte IGN.

Ces estimations sont valables dans la mesure où les conduites ne sont pas mises en charge par l'aval, comme c'est le cas pour la partie aval du réseau du Viennay. La fréquence de mise en charge a ensuite été évaluée en calculant les débits théoriques par Caquot écoulés au droit des nœuds de calculs et selon différentes fréquences (2, 5 et 10 ans).

Les résultats des calculs figurent par bassin versant, dans les paragraphes suivants.

#### 4.2.1 Bassin versant 1 – Avenue de Périollat

Le bassin versant urbain dont le rejet du DN 800 se fait au Rep8 draine un bassin de 44,5 ha. Le découpage en 3 sous bassins versant principaux permet de définir la capacité du réseau DN 800 des 3 principaux nœuds suivants :



Figure 6 : nœuds de calculs sur le bassin versant 1 Périollat

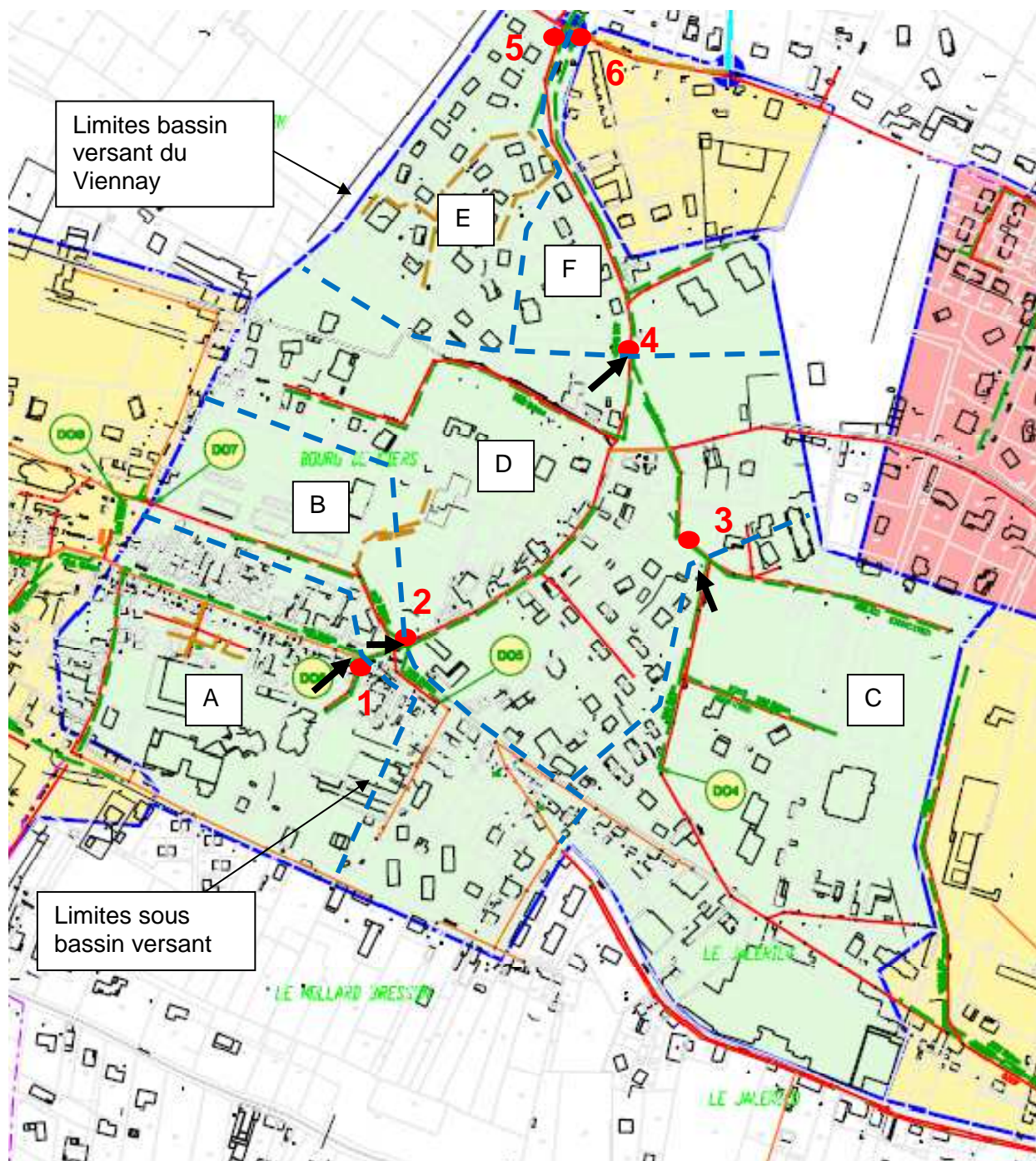
Nœud	BV drainé	Caractéristique réseau	Capacité réseau débit/période de retour	Q2 m <sup>3</sup> /s	Q5 m <sup>3</sup> /s	Q10 m <sup>3</sup> /s
1	17 ha	DN 800 1%	1 m <sup>3</sup> /s 3 ans	0.8	1.1	1.5
2	37 ha	DN 800 3,5%	1,9 m <sup>3</sup> /s 5 ans	1.2	1.8	2.6
3	44.5 ha	DN 800 3,5 %	1,9 m <sup>3</sup> /s 4 ans	1.6	2.4	3.2

Tableau 3 : Capacité du réseau DN 800 sous l'avenue Périollat

Il s'avère que la capacité de ce réseau est suffisante pour écouler les écoulements fréquents (jusqu'à 3 – 4 ans). Au-delà, les écoulements suivent la route avant de se rejeter dans la plaine et ce en minimisant les dégâts potentiels.

#### 4.2.2 Bassin versant 2 – rue du Viennay

Le bassin versant urbain drainé par le réseau du Viennay et dont le rejet se fait au Rep6 draine un bassin de 36.4 ha. Le découpage en 6 sous bassins versant principaux (A à F) permet de définir la capacité du réseau au droit des principaux nœuds suivants :



**Figure 7 : Sous bassins versants et Nœuds de calculs sur le bassin versant 2 - Viennay**



Nœud	BV drainé	Caractéristiques réseau	Capacité réseau débit/période de retour	Q2 m <sup>3</sup> /s	Q5 m <sup>3</sup> /s	Q10 m <sup>3</sup> /s
1	A : 5.6 ha	DN 500B 3,5 %	0.55 m3/s 10 ans	0.3	0.4	0.5
2	A+B : 10.3 ha	DN 500B 3,5 %	0.55 m3/s 3 ans	0.5	0.7	1.0
3	C : 10.2 ha	DN 400 PVC 0.33 %	0.12 m3/s << 1 an	1.0	1.4	1.8
4	A+B+C+D : 31 ha	DN 500 B 3.7 %	0.57 m3/s < 1 an	1.7	2.4	3.3
5	E : 3.2 ha	DN 300 B 1.7 %	m3/s < 1 an	0.4	0.6	0.8
6	A+B+C+D+F : 33.2	DN 400B 0,7 %	0.14 m3/s << 1 an	1.7	2.4	3.3
7	Total : 36.4	DN 600 B 1 %	0.5 m3/s << 1 an	2.1	2.7	4.1

**Tableau 4 : Capacité du réseau du Viennay**

Ces calculs mettent clairement en lumière l'insuffisance globale du réseau du Viennay car les périodes de retour de mise en charge du réseau calculées sont inférieures à 1 an pour les nœuds 3 à 7. On remarquera en particulier:

- la branche provenant du chemin des vignes (BV C, point 3) qui présente une très faible pente (0,3 à 0,5 %) et dont le bassin versant est en cours d'imperméabilisation,
- La partie basse du réseau dont les pentes et diamètres sont trop faibles (point 6 où le diamètre est anormalement faible pour une pente de 0,7%).

Il s'en suit des mises en charges de réseaux conduisant à des soulèvements fréquents de tampons chemin des vignes et route des Bourbes.

#### 4.2.3 Bassin versant 3 - route des Bourbes

Le bassin versant semi- urbain dont le rejet se fait au Rep5 draine une surface de 2.7 ha.

**Figure 8 : nœud de calculs sur le bassin versant 3 - route des Bourbes**



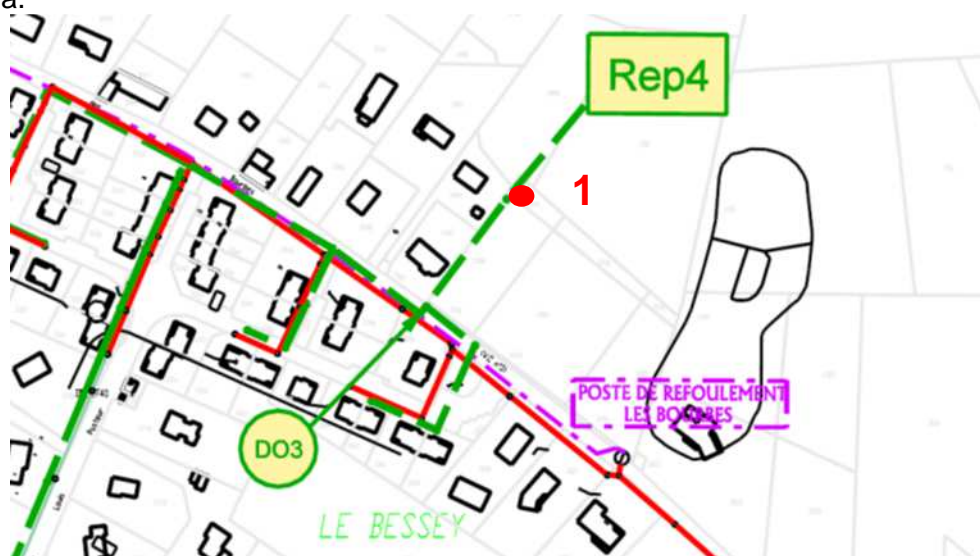
Nœud	BV drainé	Q2 m <sup>3</sup> /s	Q5 m <sup>3</sup> /s	Q10 m <sup>3</sup> /s
1	2.7 ha	0.18	0.25	0.32

**Tableau 5 : Débits à l'exutoire du bassin versant 3**

Sur ce bassin versant, aucun dysfonctionnement n'a été relevé, par ailleurs, les faibles débits en jeu ne sont pas de nature à générer d'importants dégâts en cas de débordement.

#### 4.2.4 Bassin versant 4 – route des bourbes

Le bassin versant urbain drainé par le réseau dont le rejet se fait au Rep4 draine un bassin de 8.7 ha.

**Figure 9 : Nœud de calculs sur le bassin versant 4 - route des Bourbes**

Nœud	BV drainé	Q2 m <sup>3</sup> /s	Q5 m <sup>3</sup> /s	Q10 m <sup>3</sup> /s
1	8.7 ha	0.6	0.8	1.0

**Tableau 6 : Capacité du réseau route des Bourbes**

Sur ce bassin versant également, aucun dysfonctionnement n'a été relevé, par ailleurs, les faibles débits en jeu ne sont pas de nature à générer d'importants dégâts en cas de débordement.

#### 4.2.5 Bassin versant 5 – rue JJ Rousseau

Le bassin versant urbain drainé par le réseau partiel et dont le rejet se fait au Rep3 draine un bassin semi urbain de 10.6 ha.



Figure 10 : Nœud de calculs sur le bassin versant 5 rue JJ Rousseau

Nœud	BV drainé	Q2 m <sup>3</sup> /s	Q5 m <sup>3</sup> /s	Q10 m <sup>3</sup> /s
1	10.6 ha	0.6	0.9	1.1

Tableau 7 : Capacité du réseau rue JJ Rousseau

Aucun dysfonctionnement n'a été relevé sur ce bassin, néanmoins, l'exutoire du réseau est un fossé lequel mériterait un entretien plus régulier pour éviter qu'à terme le rejet puisse générer des dégâts sur les parcelles construites avoisinantes.

#### 4.2.6 Bassin versant 6 – Avenue de Carouge – route de Savoie

Le bassin versant urbain drainé par le réseau dont le rejet se fait au Rep2 draine un bassin urbain de 71.3 ha.

Ce bassin a fait l'objet d'un découpage en sous bassins versants, au droit des nœuds suivants :

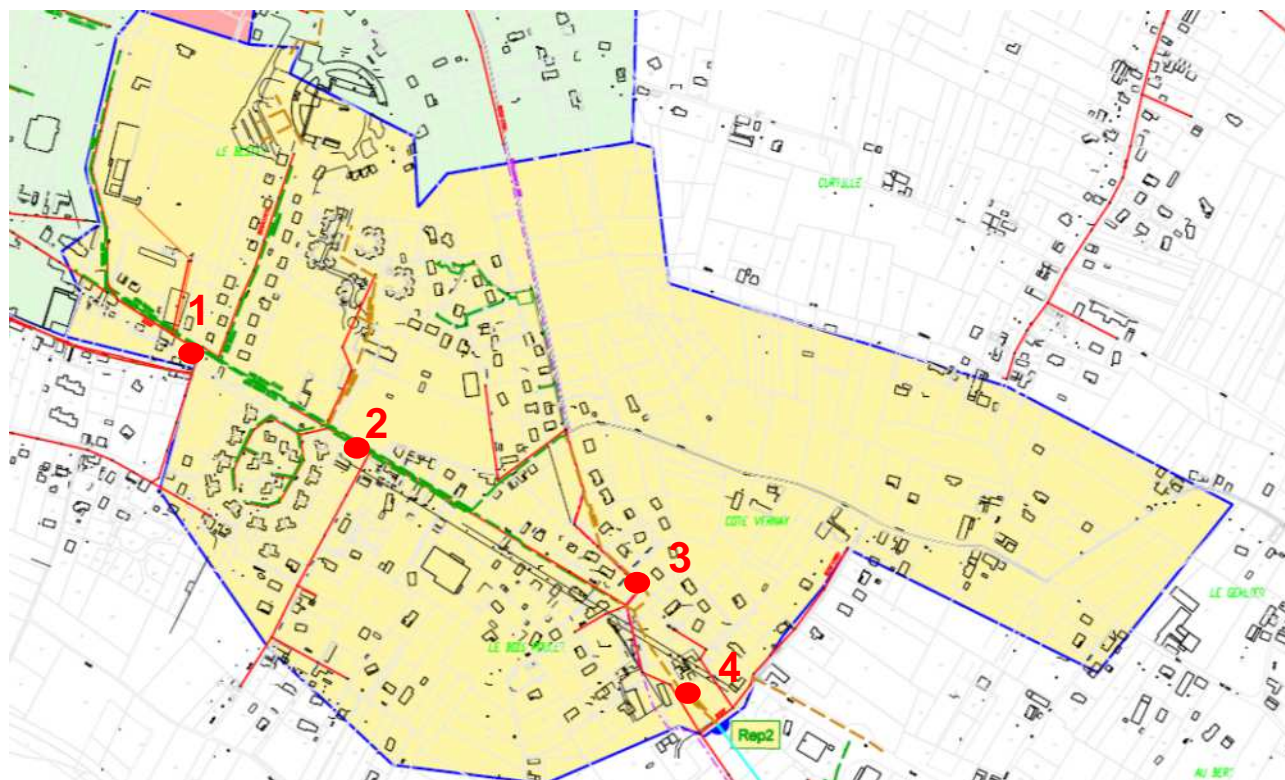


Figure 11 : Nœuds de calculs sur le bassin versant 6 – Av. de Carouge – rte de Savoie

Nœud	BV drainé	Caractéristique réseau	Capacité réseau débit/période de retour	Q2 m <sup>3</sup> /s	Q5 m <sup>3</sup> /s	Q10 m <sup>3</sup> /s
1	9 ha	DN 600 B +DN 300B 1%	0.6 m <sup>3</sup> /s 2 ans	0.7	1.0	1.3
2	24 ha	DN 600 B +DN 300B 1%	0.6 m <sup>3</sup> /s 1 an	1.1	1,6	2.1
3	28 ha	Pas de donnée		1.7	2.4	3.2
4	71 ha	DN 1000 1%	1.9 m <sup>3</sup> /s 1 an	2.7	4.0	5.3

Tableau 8 : Capacité du réseau Avenue de Carouge – route de Savoie

Au regard des calculs, il s'avère que le réseau principal de ce bassin versant (DN 300+ DN 600 à DN 1000 en aval) **permet l'écoulement produit par des orages de période de retour 1 à 2 ans**, mais pas au-delà.

Au droit du point 3 (traversée du lotissement), les caractéristiques du réseau EP ne sont pas connues. Ce lotissement se trouve dans un point bas, lequel peut se retrouver inondé en cas de défaillance du réseau.

#### 4.2.7 Conclusions

L'analyse quantitative a permis de confirmer et de quantifier les points faibles du réseau d'eaux pluviales du centre urbain des Avenières.

Les points particuliers qui nécessitent une attention particulière sont :

- Le réseau du Viennay (partie chemin des vignes et partie aval) en raison d'une capacité d'évacuation nettement inférieure à des pluies de période de retour 1 an.
- Le réseau avenue de Carouge et route de Savoie : en raison d'une capacité d'évacuation correspondant à des pluies de période de retour 1 an et à la situation en point bas d'un lotissement.



## 5 Analyse qualitative des écoulements

Rappelons que dans le cadre du schéma directeur des eaux pluviales, nous n'aborderons que les pollutions potentiellement transitées par les eaux pluviales.

L'objet de ce paragraphe est d'identifier et de hiérarchiser les principaux points critiques en termes de pollution du milieu naturel par les eaux pluviales.

### 5.1 Les sources de pollution des eaux pluviales

Avant même de toucher le sol, les eaux d'origine météorique peuvent être polluées, dans la mesure où elles lessivent les différentes substances présentes dans l'atmosphère. La situation géographique des Avenières (éloignée des grands centres urbains et d'importantes usines à rejets atmosphériques polluants) ne justifie pas le développement d'un volet spécifique relatif à cet aspect.

Les principales sources de pollution des eaux pluviales identifiées sur la commune des Avenières sont les suivantes :

- **Pollution domestique** : il s'agit des eaux usées domestiques qui s'écoulent dans les réseaux d'eaux pluviales et dans différentes configurations :
  - Débordement des réseaux unitaires ou déversement aux déversoirs d'orage (soit en cas de fortes pluies, soit en cas de dysfonctionnement du DO par obstruction, soit en cas de mauvais calage du seuil le cas échéant : cf fiches DO, rapport de phase n°1),
  - Branchement de réseaux EU non conformes dans le réseau pluvial : il s'agit souvent du cas où le réseau anciennement unitaire est transformé en réseau pluvial.

Dans le cadre de la campagne de mesure réalisée pour le présent schéma sur le réseau du Viennay, l'apport permanent d'un équivalent de 105 EH a été diagnostiqué, correspondant à de mauvais branchements, déjà diagnostiqué dans l'étude de 2006 (Beira).

Par ailleurs, le point de mesure 6 sur le réseau EU montre des écoulements d'eaux pluviales. Ainsi, en période de fortes pluies, ce dysfonctionnement entraîne la saturation du réseau EU et entraîne des déversements ou débordements précoces au niveau des déversoirs d'orages.

Les rejets théoriques par équivalent habitant (EH) sont les suivants :

- ✓ Débit : 150 l/j
- ✓ DBO5 : 57g/j
- ✓ DCO : 110g/j
- ✓ MES : 90g/j
- ✓ NTK : 15g/j
- ✓ Pt : 4g/j

- **Pollutions d'origine industrielle**, dont les rejets se font par le réseau d'assainissement : aucune donnée n'est disponible en l'absence de schéma directeur d'assainissement. Néanmoins, l'activité industrielle sur la commune des Avenières reste limitée.

- **Pollution d'origine routière**

On peut distinguer deux types de pollutions routières :

- les pollutions chroniques issues du lessivage des voiries par les eaux de pluies,
- les pollutions d'origine accidentelles, telles que renversement de produits polluants sur la chaussée (TMD – transport de matières dangereuses).

La pollution chronique concerne l'ensemble du réseau routier, elle est proportionnelle au trafic. Concernant les principaux axes de la commune des Avenières (D40, D40B, D40E), aucun dispositif particulier de traitement n'existe. Le trafic journalier sur la RD 40B est de 1500 véhicules/jour (source conseil général, 2010).



**Figure 12: Situation des principales voies de communication traversantes des Avenières**

Les rejets se font essentiellement dans les fossés latéraux de la route, réduisant ainsi l'impact direct sur les cours d'eau pérenne (ces fossés agissant comme des zones de décantation piégeant les pollutions hydrocarbonées en particulier).

Seule la traversée du centre bourg des Avenières est concernée par une collecte des eaux routières par le réseau d'eaux pluviales, mais le trafic reste très limité.

D'après les récentes études de pollution routière (note d'information SETRA 2006), les charges polluantes que l'on peut prendre en compte sont les suivantes :

	<b>MES kg</b>	<b>DCO kg</b>	<b>Zn kg</b>	<b>Cu kg</b>	<b>Cd g</b>	<b>Hc totaux kg</b>
Charges unitaires annuelle pour 1ha et 1000 véh/j	40	40	0,4	0,02	2	0,6
Charges à la traversée des Avenières D40B (5000 m, soir 5 ha et 1 500 véh/j)	300	300	3	0.15	15	4.5
Equivalence en EH	<10	<10				

**Tableau 9: Charges de pollution routières annuelles sur les RD aux Avenières**

NB : cette étude, basée sur des mesures récentes, prend en compte en particulier l'effet de l'évolution dans la composition des essences sans plomb.

Le rejet d'eaux pluviales routières sur l'ensemble de la traversée des Avenières par la RD 40B (la plus empruntée), pour une période annuelle, est inférieur au rejet moyen d'une population de 10 EH sur les paramètres MES et DCO ce qui est faible en moyenne. En revanche, en prenant le cas d'un orage estival succédant à une période sèche d'environ 3 mois, le rejet ponctuel (sur 1 heure environ) correspond alors au rejet journalier d'une population de l'ordre de 900 EH, ce qui peut paraître important vis-à-vis du milieu récepteur. Ce constat doit néanmoins être relativisé compte tenu de l'effet de dilution et de la multiplicité des rejets en dehors des cours d'eau pérenne.

L'installation systématique d'un réseau de collecte des eaux routières avec dispositifs de traitement adéquat (sous réserve d'un bon fonctionnement nécessitant un entretien régulier) serait probablement disproportionnée et ne constituerait pas la mesure la plus efficace d'un point de vue coût/bénéfice par rapport aux dysfonctionnements observés sur le réseau d'EU.

## 5.2 Hierarchisation des points critiques

En matière de rejets de pollution domestique et industrielle, la hiérarchisation des points critiques peut se faire par croisement entre :

- La sensibilité du milieu récepteur,
- La fréquence d'occurrence des rejets,
- La charge rejetée.

Sur la commune des Avenières l'essentiel des rejets polluant dans le milieu naturel sont liés aux déversements du réseau d'EU dans le réseau d'eaux pluviales (via les DO et branchements non conformes).

Ces déversements doivent être traités par le syndicat des Abrets , en charge de la collecte et du traitement des eaux usées..

## 6 Synthèse et conclusions

L'analyse quantitative et qualitative des écoulements d'eaux pluviales aux Avenières a permis de hiérarchiser les points de dysfonctionnements (voir détails pour chacun des points en annexe) et de pré-dimensionner les aménagements nécessaires.

Les aménagements qui figurent dans le tableau suivant sont les principaux préconisés. Quelques autres mesures ont été préconisées, s'agissant principalement de mesures d'entretien réguliers ou de mesures à charges de propriétaires privés.

Enfin, la réalisation prochaine d'un schéma directeur d'assainissement des eaux usées doit permettre d'identifier les dysfonctionnements au niveau des DO ainsi que les branchements non conformes.

Au-delà des travaux préconisés, la définition du zonage d'assainissement des eaux pluviales a en particulier pour but de réduire les apports pluviaux sur des parties de bassins versants situées en amont de secteurs sensibles, en imposant de la rétention ou infiltration à la parcelle. Cette proposition de zonage d'assainissement des eaux pluviales est constituée :

- ✓ De la délimitation géographique des différentes zones,
- ✓ D'un règlement définissant les différentes prescriptions s'appliquant à chaque zone.



TABLEAU DE SYNHESE DES DYSFONCTIONNEMENTS ET DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS				
Aspects quantitatifs				
Secteur	Nature et caractérisation du risque	Proposition d'intervention	Montant des travaux HT	Ordre de Priorité
Bassin versant du Viennay	Mise en charge et débordement du réseau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réglementation des rejets pluviaux en amont</li> <li>- Mise en place d'un bassin de rétention de 1500 m<sup>3</sup></li> <li>- Mise en place de puits d'infiltration sur la partie centre ville</li> <li>- Redimensionnement des réseaux et création d'une antenne de réseau rue des Mesanges</li> </ul>	238 000 € HT	1
			50 000 € HT	1
			< 1 000 000 € HT	3
Rue Rullier	Ecoulements pluviaux le long de la voirie et introduction dans les parcelles loties	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création d'ouvrage d'infiltration</li> <li>- et/ou création d'un réseau pluvial</li> </ul>	3 000 à 5 000 € HT	1
			42 000 € HT	2
Lotissement Cote Vernay	Lotissement situé en point bas et réseau principal route de Savoie insuffisant	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réglementation des rejets pluviaux amont</li> <li>- Mise en place d'un bassin de rétention de 1000m<sup>3</sup></li> </ul>	75 000 € HT	1
Aspects qualitatifs				
Ensemble de la zone desservie par le réseau unitaire	Rejet d'eaux usées dans les réseaux d'eaux pluviales, ruisseaux ou dans la nappe, par l'intermédiaire des déversoirs d'orage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en conformité des mauvais branchements</li> <li>- Déconnexion des apports pluviaux dans le réseau EU chemin des vignes</li> <li>- Réglage et entretien des DO</li> <li>- Mise en place d'alarme de surverses au droit des DO et de personnel d'astreinte pour intervention rapide</li> </ul>	A traiter par le syndicat	1
			A traiter par le propriétaire concerné	1
			Syndicat	1
			Syndicat	2
Ensemble du territoire communal	Rejets d'eaux pluviales routières dans la nappe par les puits perdus	Nettoyage préventif des voiries après période sèche de 2 mois	Commune	

# **ANNEXES**

## **ANNEXE 1 Rapport de mesures sur réseau**

## **ANNEXE 2**

### **Fiches diagnostic et propositions de travaux**

Fiche diagnostic A : Croisement route de Chamolay – rue de ville de Gand  
Fiche diagnostic B : Route de Chartreuse – route de Gerlier  
Fiche diagnostic C : Lotissement cote Vernay – rue Berlioz  
Fiche diagnostic D : Chemin de Trajéto  
Fiche diagnostic E : Croisement rue de Bourbe – Rue JJ Rousseau  
Fiche diagnostic F : Rubat Belledonne – angle vieux chemin  
Fiche diagnostic G : Vieux chemin  
Fiche diagnostic H : Copropriété rue Docteur Gauthier  
Fiche diagnostic I : Rue Docteur gauthier  
Fiche diagnostic J : Chemin des Vignes  
Fiche diagnostic K : Route des Bourbes  
Fiche diagnostic L : Rue du Viennay – route de Luquet  
Fiche diagnostic M : Rue de l'Hôtel de ville  
Fiche diagnostic N : Rue Daudon  
Fiche diagnostic O : Rue Rullier  
Fiche diagnostic P : Salle des fêtes