
DEPARTEMENT DE
LOIRE ATLANTIQUE



Commune de Saint-Philbert-de-Grand-Lieu

SCHEMA DIRECTEUR

D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Incluant les bassins versants du Saint Rémy
et du Verger

Rapport de diagnostic

Juin 2012

RAPPORT

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| I. AVANT-PROPOS | 2 |
| II. ETAT DES LIEUX | 3 |
| <i>II.1. Le Climat</i> | 3 |
| <i>II.2. Géologie</i> | 4 |
| <i>II.3. Relief</i> | 5 |
| <i>II.4. Milieux récepteurs</i> | 6 |
| A. Contexte hydrogéologique | 6 |
| B. Contexte hydrologique | 6 |
| C. Le Lac de Grand-Lieu | 7 |
| D. La Boulogne | 7 |
| E. La Logne | 7 |
| F. Campagne de mesures qualité | 8 |
| <i>II.5. Contexte réglementaire</i> | 10 |
| III. SITUATION ACTUELLE EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES | 21 |
| <i>III.1. Réseaux d'eaux pluviales</i> | 21 |
| <i>III.2. Les problèmes connus</i> | 24 |
| <i>III.3. Anomalies constatées lors des reconnaissances</i> | 25 |
| <i>III.4. Bassins versants et exutoires</i> | 26 |
| <i>III.5. Mesures compensatoires existantes</i> | 27 |
| IV. ETUDE CAPACITAIRE DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES | 28 |
| <i>IV.1. Construction du modèle</i> | 28 |
| A. Réseaux et fossés | 28 |
| B. Pertes de charge | 28 |
| C. Ouvrages | 28 |
| D. Bassins d'apports élémentaires | 28 |
| E. Conditions aux limites | 29 |
| F. Pluviométrie | 29 |
| G. Modélisation hydrologique | 31 |
| <i>IV.2. Diagnostic des réseaux</i> | 32 |
| A. Critère d'analyse hydraulique | 32 |
| B. Diagnostic en situation actuelle | 33 |
| C. Conclusions | 38 |
| V. LA POLLUTION PLUVIALE | 39 |
| <i>V.1. Rejets par temps sec</i> | 39 |
| <i>V.2. Impact des rejets par temps de pluie</i> | 39 |
| A. Origine de la pollution pluviale | 39 |
| B. Méthode de quantification de la pollution pluviale | 39 |
| C. Effet cumulatif | 41 |
| D. Effet de choc | 42 |
| VI. DIAGNOSTIC SPECIFIQUE DES BASSINS VERSANTS DE SAINT REMY ET DU VERGER | 43 |
| <i>VI.1. Présentation des bassins versants</i> | 43 |
| <i>VI.2. Diagnostic quantitatif</i> | 43 |
| <i>VI.3. Diagnostic qualitatif</i> | 44 |

IV.2. DIAGNOSTIC DES RESEAUX

A. CRITERE D'ANALYSE HYDRAULIQUE

Pour chaque tronçon de réseau (ou fossé) modélisé le débit de pointe ruisselé a été comparé à sa capacité d'évacuation.

Le critère d'analyse hydraulique retenu est le rapport Q_{p-T}/Q_{cap} , avec :

Q_{p-T} : Débit de pointe au niveau du tronçon pour la période de retour T (Résultat issu de la modélisation)

Q_{cap} : Débit capable de la conduite ou du fossé (Calculé selon la formule de Manning-Strickler).

Tableau 14 : Critère d'analyse hydraulique

| Critère | Sollicitation du collecteur | Conclusion |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| $Q_{p-T} / Q_{cap} < 75\%$ | Faible | Collecteur largement dimensionné |
| $75\% < Q_{p-T} / Q_{cap} < 100\%$ | Moyenne | Collecteur correctement dimensionné |
| $100\% < Q_{p-T} / Q_{cap} < 150\%$ | Mise en charge faible à moyenne | Collecteur saturé |
| $150\% < Q_{p-T} / Q_{cap}$ | Forte mise en charge | Collecteur insuffisant |

Sur les cartographies présentant les résultats de la modélisation hydraulique, les tronçons apparaissent selon les couleurs définies dans le tableau ci-dessus.

B. DIAGNOSTIC EN SITUATION ACTUELLE

Les résultats sont présentés en situation d'urbanisation actuelle.

Des cartographies sont disponibles en annexes 5, 6, et 7 pour les différentes périodes de retour.

Des commentaires sont apportés ci-après.

1) PERIODE DE RETOUR T=2 ANS

La simulation du modèle en situation actuelle pour la période de retour T=2 ans permet d'établir le diagnostic du réseau d'eaux pluviales pour des événements pluvieux relativement courants.

Les principaux dysfonctionnements mis en évidence sont :

- (Secteur 1) Débordement au niveau de la Rue Pasteur dû à **la contrepente du réseau en aval**.
- (Secteur 2) Des débordements apparaissent Rue de l'Industrie dus à **l'insuffisance du réseau en Ø400**.
- (Secteur 3) Des débordements apparaissent le long de la D 317 au niveau du Moulin de la Chaussée et des Petites Fontaines dus à **la faible pente globale du réseau en aval**.
- (Secteur 4) Débordement au niveau de la Route de la Limouzinière dû à **l'insuffisance du réseau en Ø300**.
- (Secteur 5) Débordement à proximité de la Rue des Marais dû à **l'insuffisance du réseau en Ø300 et à une forte imperméabilisation du secteur**.
- (Secteur 6) Des débordements apparaissent au niveau de la Gendarmerie dus à **la faible pente du réseau**.
- (Secteur 7) Débordement à proximité de la Rue de Joinville dû à **une insuffisance du tronçon en Ø300 en raison d'une forte imperméabilisation du secteur**.
- (Secteur 8) Des débordements apparaissent au niveau du Chemin des Grands Jardins dus à **l'insuffisance du réseau en Ø400**.
- (Secteur 9) Débordement au niveau de la Route de la Limouzinière dû à **une réduction de diamètre (Ø400 à Ø300)**.
- (Secteur 10) Débordement au niveau de la rue de la Vente dû à **l'insuffisance du tronçon en Ø300**.
- (Secteur 11) Débordement au niveau du secteur des « Fontaines » dû à **la faible pente du réseau**.
- (Secteur 12) Débordement au niveau de la Rue de Bonne Fontaine dû à **l'insuffisance du réseau en Ø300**.
- (Secteur 13) Débordement au niveau de la Garoterie dû à **une faible pente du réseau**.
- (Secteur 14) Débordements au niveau de la D117 dus à **l'insuffisance du réseau**.
- (Secteur 15) Débordement au niveau de la Rue Félix Platel dû à **l'insuffisance du réseau en Ø300**.
- (Secteur 16) Mise en charge du fossé aval de l'Exutoire Ex113.

Les débordements observés le long de la voie rapide sont repris par les fossés placés le long de cet axe de circulation et ne devraient pas causer de soucis particuliers.

La carte des dysfonctionnements observés lors d'une pluie biennale est présentée en annexe 5.

Au niveau des bassins de régulation, le diagnostic est le suivant :

| Bassin | Volume total (m³) | Volume utile (m³) | Volume stocké (m³) | Taux de remplissage (%) | Débit de fuite (L/s) | Débit surversé (L/s) |
|-----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| BR Hameau des Aloes | 1706 | 1206 | 92 | 7.7% | 0.1 | 0.0 |
| BR Hauts de Plaisance | 1839 | 1608 | 148 | 9.2% | 0.1 | 0.0 |
| BR Ilot de la Papine | 670 | 670 | 313 | 46.7% | -166.9 | |
| BR - 1 | 1250 | 1250 | 212 | 16.9% | 30.1 | |
| BR - 2 | 1025 | 1025 | 374 | 36.5% | 73.5 | |
| BR - 3 | 407 | 407 | 63 | 15.6% | 9.5 | 0.0 |
| BR - 4 | 48 | 45 | 1 | 2.0% | 15.6 | |
| BR - 5 | 465 | 465 | 105 | 22.5% | 45.3 | |
| BR - 6 | 4033 | 4033 | 1522 | 37.7% | 0.0 | |
| BR - 7 | 1722 | 1722 | 243 | 14.1% | 14.1 | |
| BR Pre Deniaud | 208 | 180 | 37 | 20.6% | 8.5 | 0.0 |
| BR Voie Rapide - 1 | 2290 | 1639 | 1544 | 94.2% | 562.0 | 0.0 |
| BR Voie Rapide - 2 | 91 | 60 | 67 | 100.0% | 42.5 | 113.0 |
| BR Voie Rapide - 3 | 1257 | 408 | 205 | 50.1% | 132.3 | 0.0 |
| BR Voie Rapide - 4 | 14287 | 14287 | 2854 | 20.0% | -19.0 | |

Tableau 15 : Diagnostic des bassins de régulation – T=2 ans

Pour la plupart des ouvrages de régulation, les volumes sont amplement suffisants. On remarque cependant que le BR Voie Rapide - 2 passe en surverse et que le BR Voie Rapide - 1 est à la limite de la surverse.

Notons également que les BR Ilot de la Papine, BR - 5 et BR Voie Rapide - 4 fonctionnent à l'envers et se remplissent ainsi par l'aval.

A noter que les BR Voie Rapide - 3, BR - 4, BR Pre Deniaud et BR - 5 présentent des débits de fuite importants, respectivement 42 L/s/ha, 20 L/s/ha, 10 L/s/ha et 14 L/s/ha.

2) PERIODE DE RETOUR T=10 ANS

La simulation du modèle en situation actuelle pour la période de retour T=10 ans permet d'établir le diagnostic du réseau d'eaux pluviales pour l'évènement pluvieux qui sera a priori retenu pour dimensionner les aménagements à entreprendre sur les réseaux. La pluie décennale est en effet la pluie usuellement utilisée pour le dimensionnement des réseaux d'eaux pluviales.

Les débordements mis en évidence pour la période de retour 2 ans sont aggravés.

De nouveaux dysfonctionnements sont mis en évidence :

- (Secteur 17) Débordements au niveau de la Brosse Guillou dus à **l'insuffisance du tronçon en Ø500**.
- (Secteur 18) Débordement au niveau de la Rue des Iris dû à **la faible pente du réseau**.
- (Secteur 19) Débordements chez un particulier au niveau du Port Boissinot dus à **l'insuffisance du réseau en Ø300**.
- (Secteur 20) Débordements au niveau du Chemin de la Maison Neuve et de la Gadaiserie dus à **une contrepente du réseau**.
- (Secteur 21) Débordements au niveau du Chemin de la Versenne dus à **l'insuffisance du réseau en Ø300**.
- (Secteur 22) Débordements le long de la D 65 au niveau de la Guinèvre dus à **l'insuffisance du réseau en Ø300**.
- (Secteur 23) Débordements au niveau de la Vannerie dus à **une faible pente du réseau en aval**.
- (Secteur 24) Débordement au niveau de la Rue de l'Homme dû à **une contrepente du réseau**.
- (Secteurs 25) Débordements au niveau de la Rue de Tournus dus à **l'insuffisance du réseau en Ø300**.
- (Secteur 26) Léger débordement rue du Fief de la Garde **du à une insuffisance du réseau**.
- (Secteur 27) Débordement au niveau de la Rue des Marais du à **la contrepente du réseau en aval**.
- (Secteur 28) Débordements au niveau du chemin prolongeant l'Avenue de l'Ouche Pellerin dus à **l'insuffisance de la traversée en Ø800**.
- (Secteurs 29) Débordements au niveau de la Rue de Tournus dus à **l'insuffisance du réseau en Ø500 en aval**.
- (Secteur 30) Des débordements apparaissent Rue de Joinville et Rue des Pavelles dus à **l'insuffisance du réseau en Ø500**.
- (Secteur 31) Léger débordement rue de la Vente **du à une insuffisance du réseau**.
- (Secteur 32) Léger débordement au niveau du Plessis dû à **l'insuffisance du réseau en Ø300**.
- (Secteur 33) Des débordements apparaissent au niveau des Landes Vertes dus à **l'insuffisance du réseau en Ø300**.
- (Secteur 34) Des débordements apparaissent le long du Chemin de Saint Michel des Champs dus à **l'insuffisance du réseau en Ø500**.
- (Secteur 35) Débordements au niveau du Chemin des Chênes dus à **l'insuffisance du réseau en Ø400**.
- (Secteur 36) Débordements au niveau du Port Boissinot dus à **un réseau en Ø300 insuffisant**.
- (Secteur 37) Débordements rue des Pavelles dus à **l'insuffisance du réseau en Ø300**.

- (Secteur 38) Débordements allée des Chevrets en raison d'une **réduction de diamètre** (passage en buse de traversée de la RD117 en Ø400)

La carte des dysfonctionnements observés lors d'une pluie décennale est présentée en annexe 6.

Au niveau des bassins de régulation, le diagnostic est le suivant :

| Bassin | Volume total (m³) | Volume utile (m³) | Volume stocké (m³) | Taux de remplissage (%) | Débit de fuite (L/s) | Débit surversé (L/s) |
|-----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| BR Hameau des Aloes | 1706 | 1206 | 148 | 12.2% | 0.1 | 0.0 |
| BR Hauts de Plaisance | 1839 | 1608 | 235 | 14.6% | 0.1 | 0.0 |
| BR Ilot de la Papine | 670 | 670 | 426 | 63.5% | -190.8 | |
| BR - 1 | 1250 | 1250 | 321 | 25.7% | 65.5 | |
| BR - 2 | 1025 | 1025 | 524 | 51.1% | 133.3 | |
| BR - 3 | 407 | 407 | 100 | 24.5% | 12.0 | 0.0 |
| BR - 4 | 48 | 45 | 6 | 12.4% | 21.7 | |
| BR - 5 | 465 | 465 | 163 | 35.0% | 71.3 | |
| BR - 6 | 4033 | 4033 | 2236 | 55.4% | -48.0 | |
| BR - 7 | 1722 | 1722 | 436 | 25.3% | 14.1 | |
| BR Pre Deniaud | 208 | 180 | 72 | 40.0% | 11.5 | 0.0 |
| BR Voie Rapide - 1 | 2290 | 1639 | 2266 | 100.0% | 677.3 | 413.8 |
| BR Voie Rapide - 2 | 91 | 60 | 71 | 100.0% | 42.5 | 180.7 |
| BR Voie Rapide - 3 | 1257 | 408 | 325 | 79.6% | 213.9 | 0.0 |
| BR Voie Rapide - 4 | 14287 | 14287 | 4292 | 30.0% | 49.7 | |

Tableau 16 : Diagnostic des bassins de régulation – T=10 ans

Pour la période de retour décennale, généralement utilisée pour le dimensionnement des bassins, la plupart des bassins modélisés ont un volume suffisant. Seuls les BR Voie Rapide - 1 et BR Voie Rapide - 2 passent en trop-plein.

Les BR Ilot de la Papine et BR - 5 continuent de fonctionner à contre sens en se remplissant par l'aval. Le BR – 6 fonctionne également à contre-sens.

3) PERIODE DE RETOUR T=30 ANS

La simulation du modèle en situation actuelle pour la période de retour T=30 ans permet d'établir le diagnostic du réseau d'eaux pluviales pour un événement pluvieux rare, mais qui pourra être retenu pour dimensionner les aménagements à entreprendre sur des secteurs jugés particulièrement sensibles.

Les débordements mis en évidence pour la période de retour 10 ans sont aggravés.

De nouveaux dysfonctionnements sont mis en évidence dus majoritairement à des capacités de transfert insuffisantes par rapport aux débits d'eaux pluviales générés par une pluie trentennale.

La carte des anomalies observées lors d'une pluie trentennale est présentée en annexe 6.

Au niveau des bassins de régulation, le diagnostic est le suivant :

Tableau 17 : Diagnostic des bassins de régulation – T=30 ans

| Bassin | Volume total (m³) | Volume utile (m³) | Volume stocké (m³) | Taux de remplissage (%) | Débit de fuite (L/s) | Débit surversé (L/s) |
|-----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| BR Hameau des Aloes | 1706 | 1206 | 187 | 15.5% | 0.2 | 0.0 |
| BR Hauts de Plaisance | 1839 | 1608 | 295 | 18.4% | 0.2 | 0.0 |
| BR Ilot de la Papine | 670 | 670 | 489 | 73.0% | -212.7 | |
| BR - 1 | 1250 | 1250 | 422 | 33.8% | 105.4 | |
| BR - 2 | 1025 | 1025 | 633 | 61.8% | 164.5 | |
| BR - 3 | 407 | 407 | 137 | 33.6% | 14.2 | 0.0 |
| BR - 4 | 48 | 45 | 14 | 31.1% | 25.8 | |
| BR - 5 | 465 | 465 | 212 | 45.6% | 89.9 | |
| BR - 6 | 4033 | 4033 | 2787 | 69.1% | -135.1 | |
| BR - 7 | 1722 | 1722 | 582 | 33.8% | 14.1 | |
| BR Pre Deniaud | 208 | 180 | 117 | 65.2% | 14.3 | 0.0 |
| BR Voie Rapide - 1 | 2290 | 1639 | 2290 | 100.0% | 694.4 | 437.5 |
| BR Voie Rapide - 2 | 91 | 60 | 73 | 100.0% | 42.5 | 219.7 |
| BR Voie Rapide - 3 | 1257 | 408 | 451 | 100.0% | 260.7 | 52.3 |
| BR Voie Rapide - 4 | 14287 | 14287 | 5005 | 35.0% | 122.6 | |

Pour la pluie trentennale, seuls les bassins BR Voie Rapide - 1, BR Voie Rapide - 2 et BR Voie Rapide - 3 passent en trop plein.

Signalons que les BR Ilot de la Papine, BR - 5 et BR - 6 se remplissent toujours par l'aval.

C. CONCLUSIONS

Les conclusions sont dressées sur les résultats obtenus pour la pluie décennale, pour laquelle plusieurs dysfonctionnements sont mis en évidence. Ces derniers sont majoritairement liés à des capacités insuffisantes d'évacuation des réseaux, particulièrement dans le cas de réseaux à faibles pentes. Quelques contrepenes sont également à l'origine de débordements.

Le tableau en annexe 8 reprend les volumes de débordement de chaque nœud pour les différentes périodes de retour.

Seuls les BR Voie Rapide - 1, BR Voie Rapide 2 et BR Voie Rapide - 3 surverseraient en cas de pluie trentennale.

A noter que les BR Ilot de la Papine, BR – 5 et BR - 6 fonctionnent à contre sens et se remplissent ainsi par l'aval.

ANNEXE 1 : Secteurs de dysfonctionnements connus

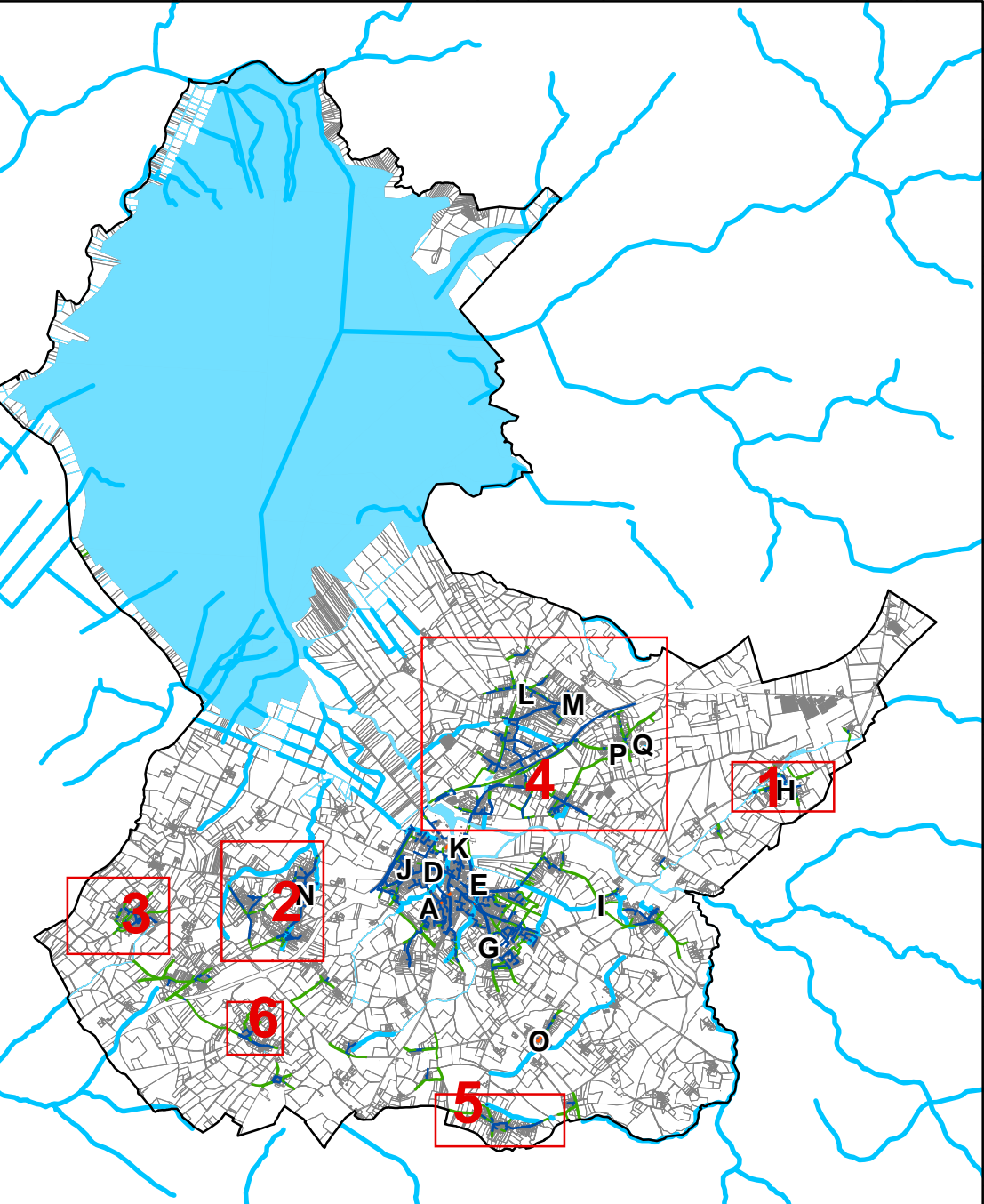
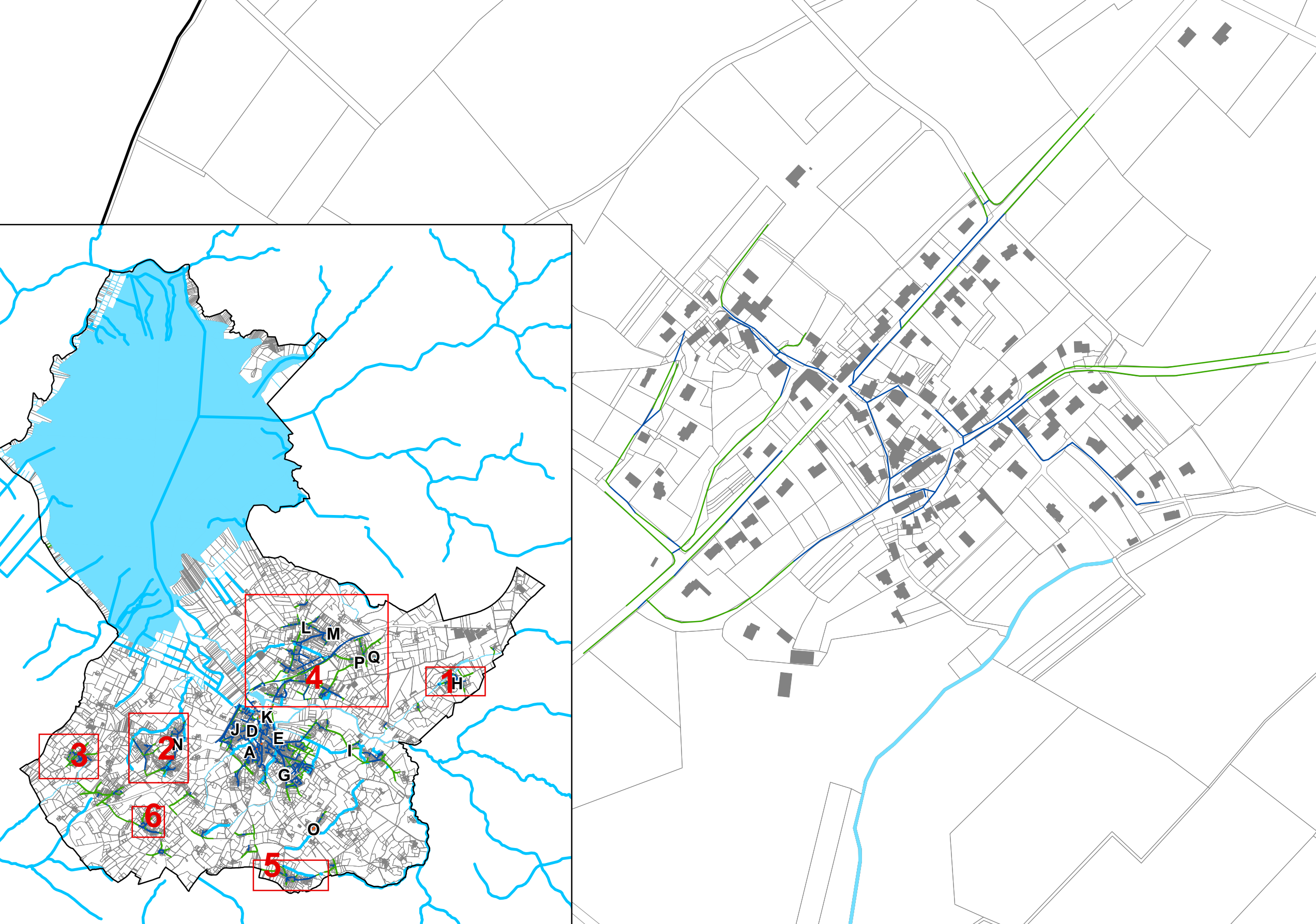
1 - Les Grolles



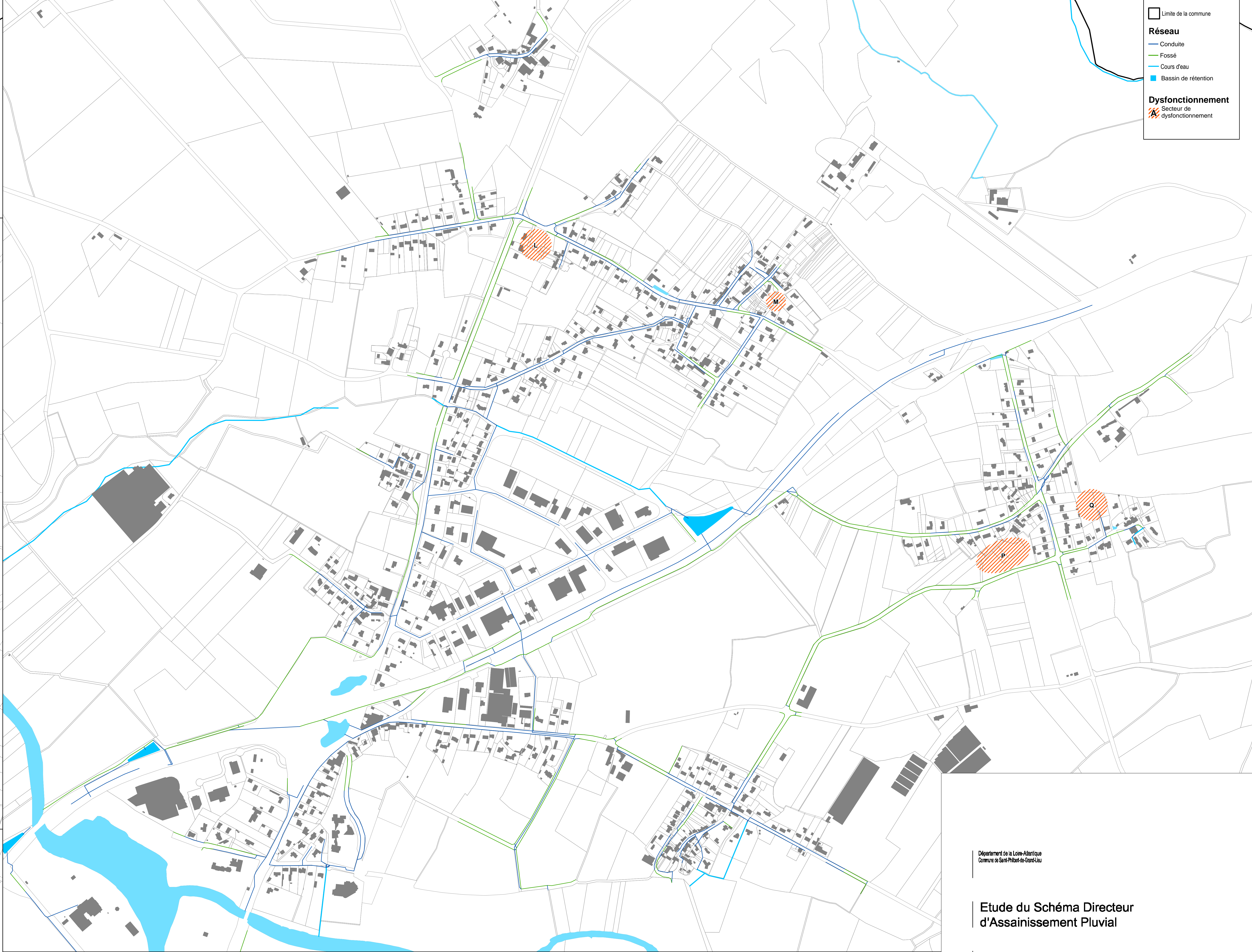
2 - Le Plessis



3 - La Sohierie



4 - Bourg Nord



5 - La Crespelière



6 - La Nicolière



Limite de la commune

Réseau

- Conduite
- Fossé
- Cours d'eau
- Bassin de rétention

Dysfonctionnement

- Secteur de dysfonctionnement

Département de la Loire-Atlantique
Commune de Saint-Pierre-de-Saint-Loup

Etude du Schéma Directeur
d'Assainissement Pluvial

Localisation des secteurs
de dysfonctionnements

N° de Planche : 1/2
Date : Novembre 2011
Echelle : 1/4 000



Limite de la commune

Réseau

Conduite

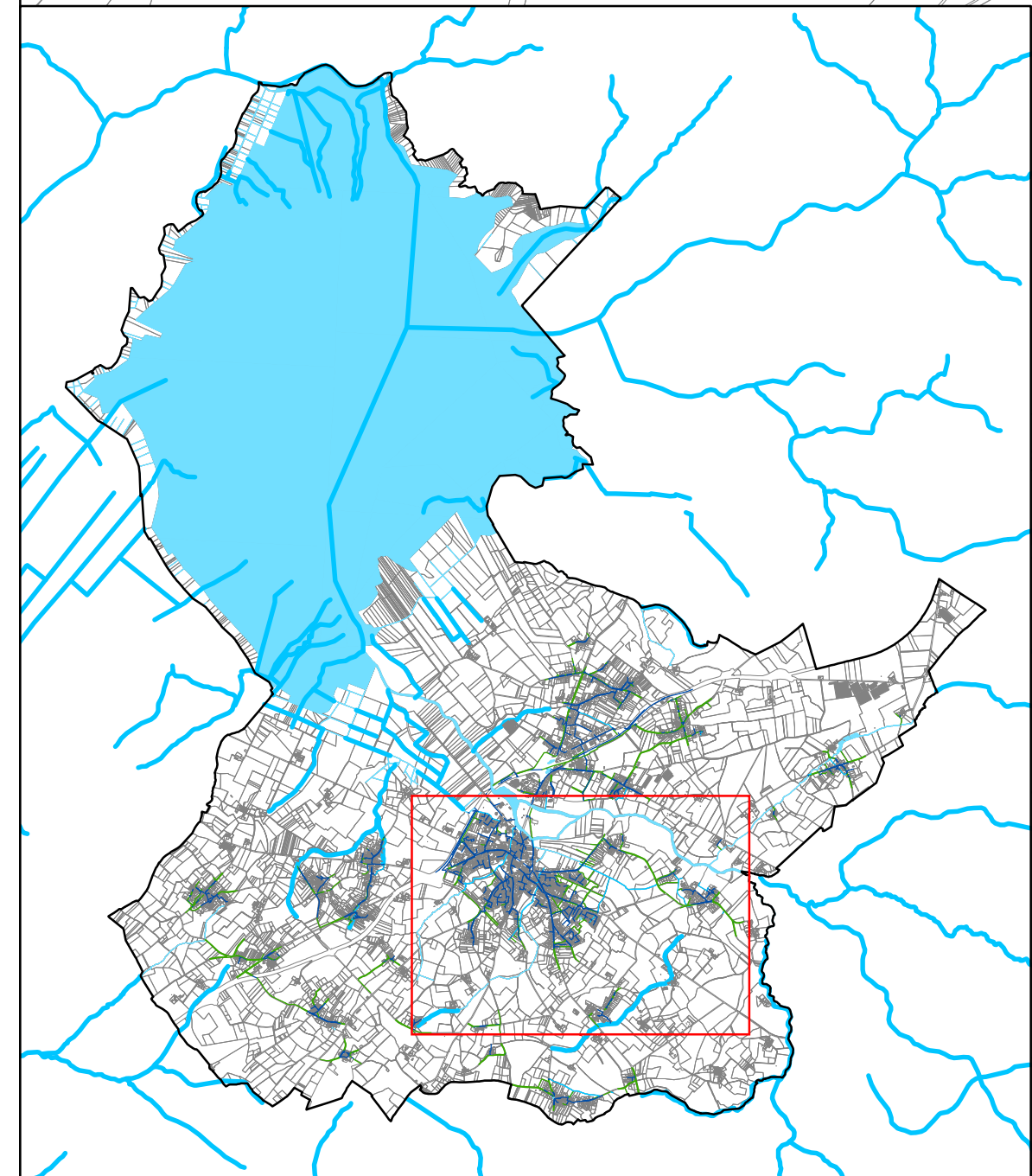
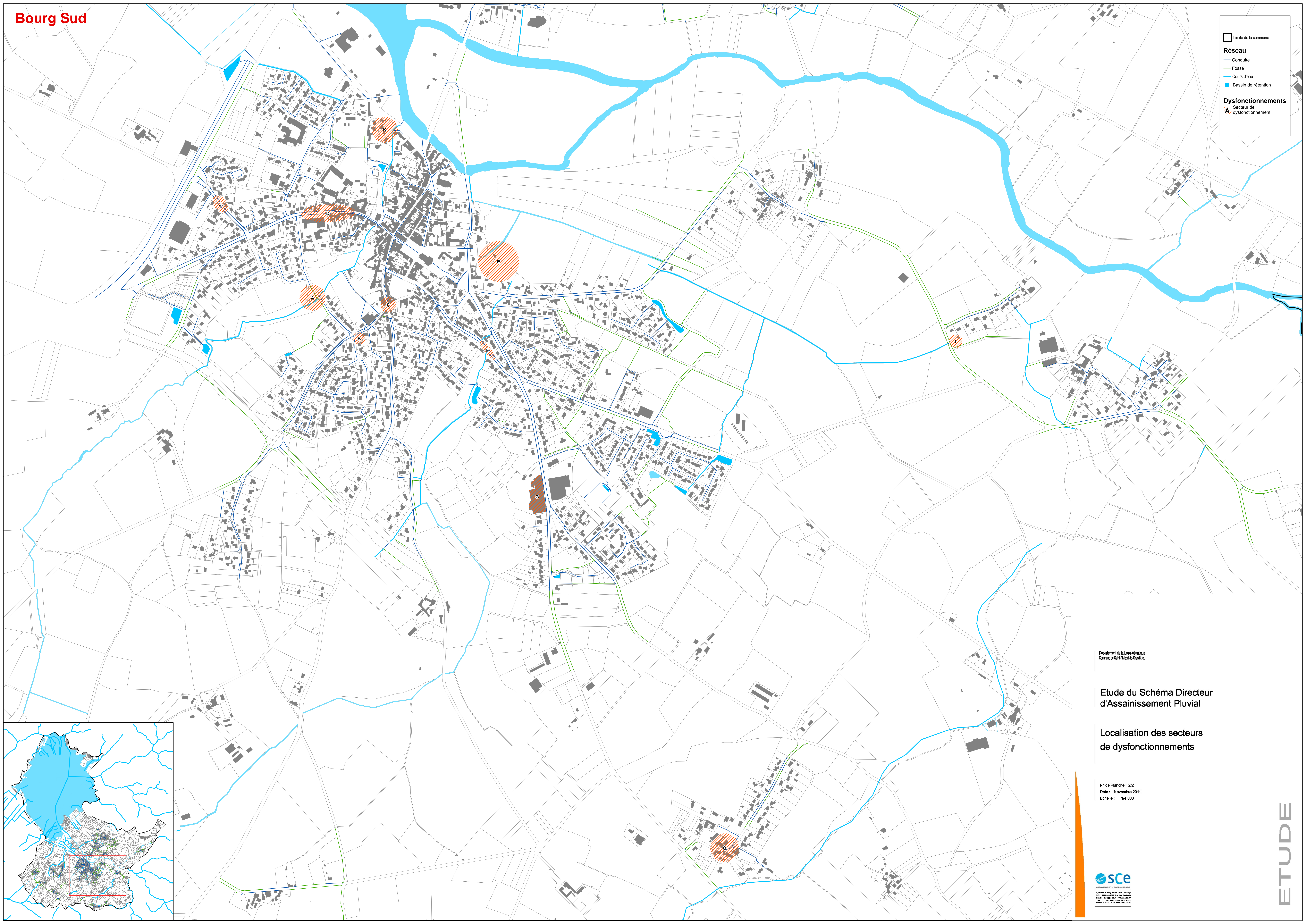
Fossé

Cours d'eau

Bassin de rétention

Dysfonctionnements

Secteur de dysfonctionnement



Département de la Loire-Atlantique
Commune de Saint-Pierre-de-Saint-Flavien

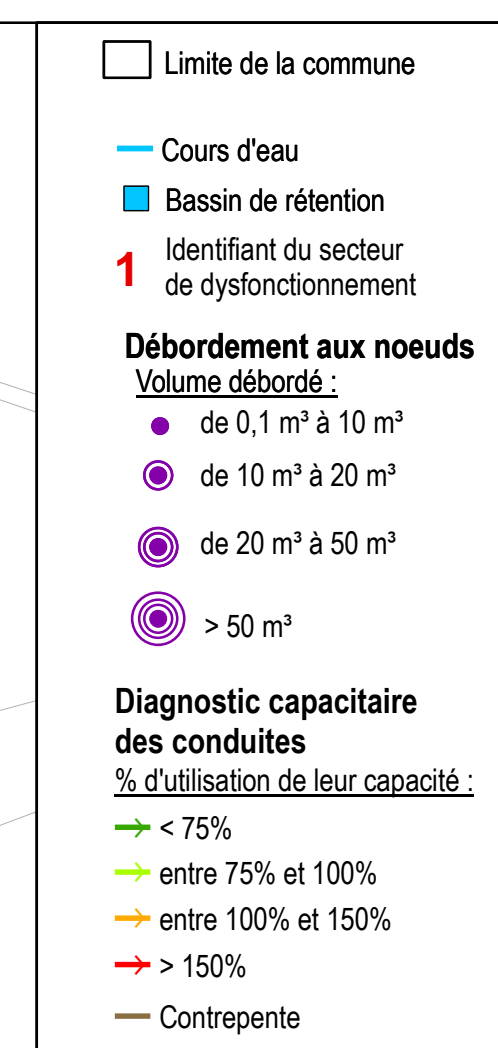
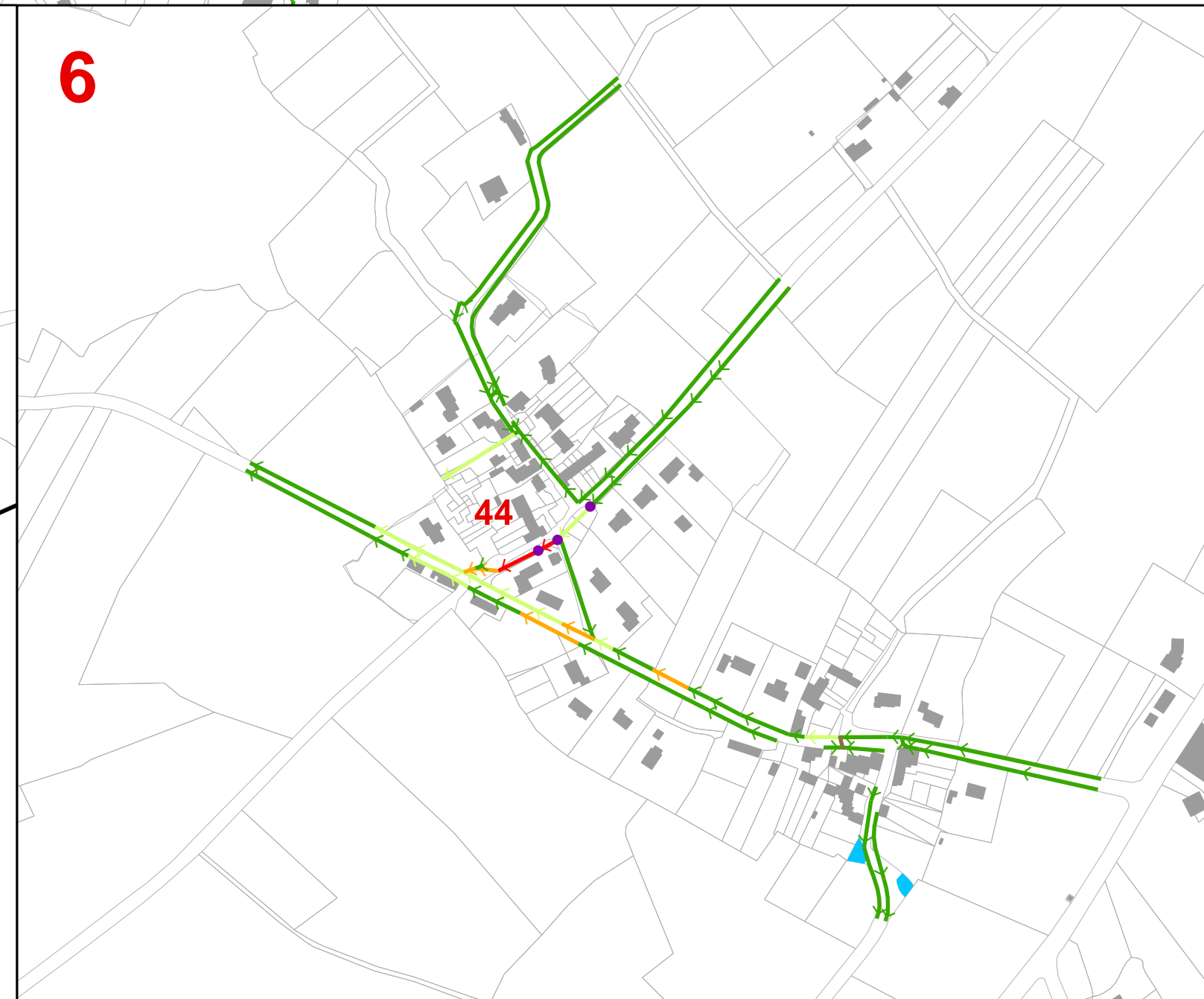
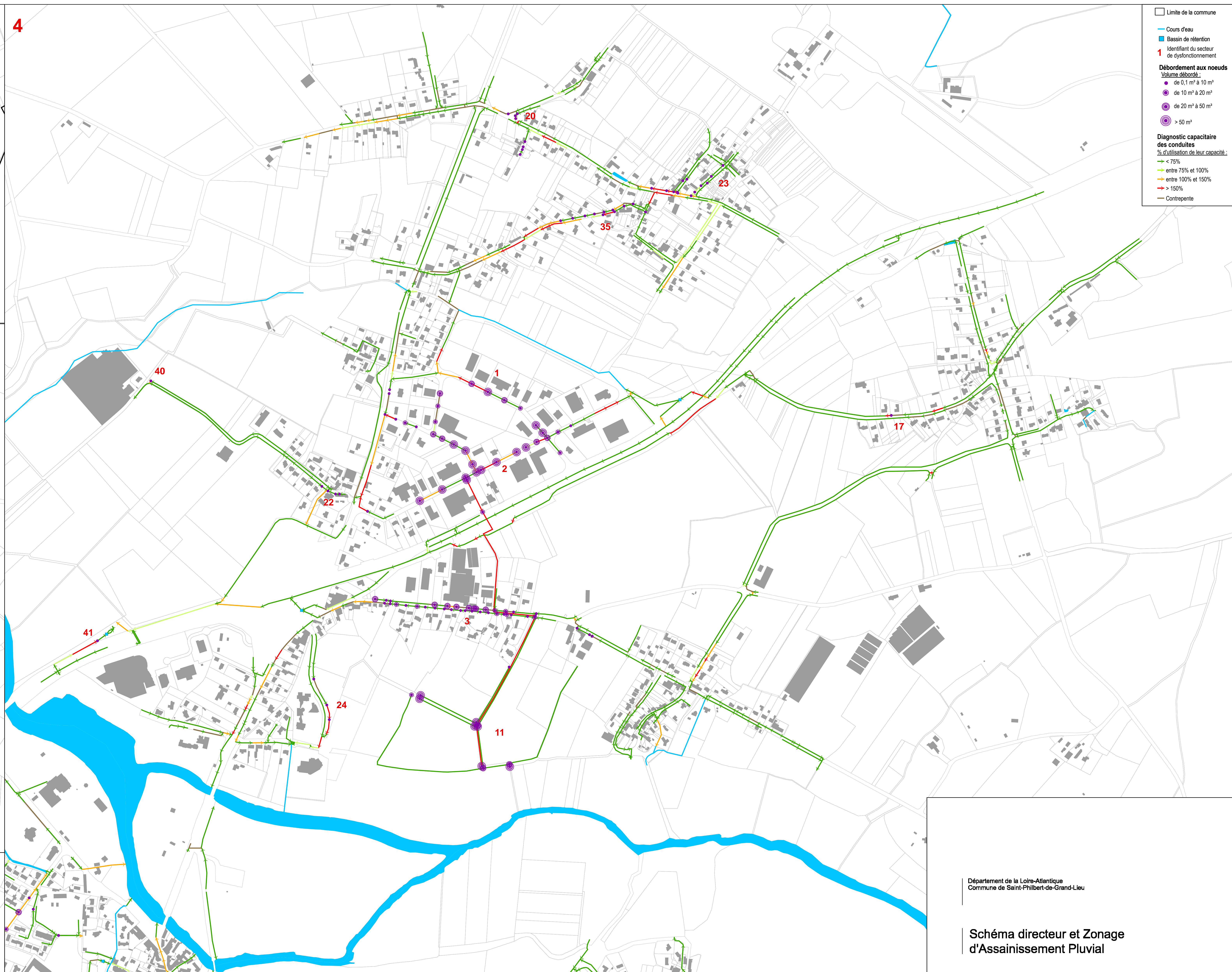
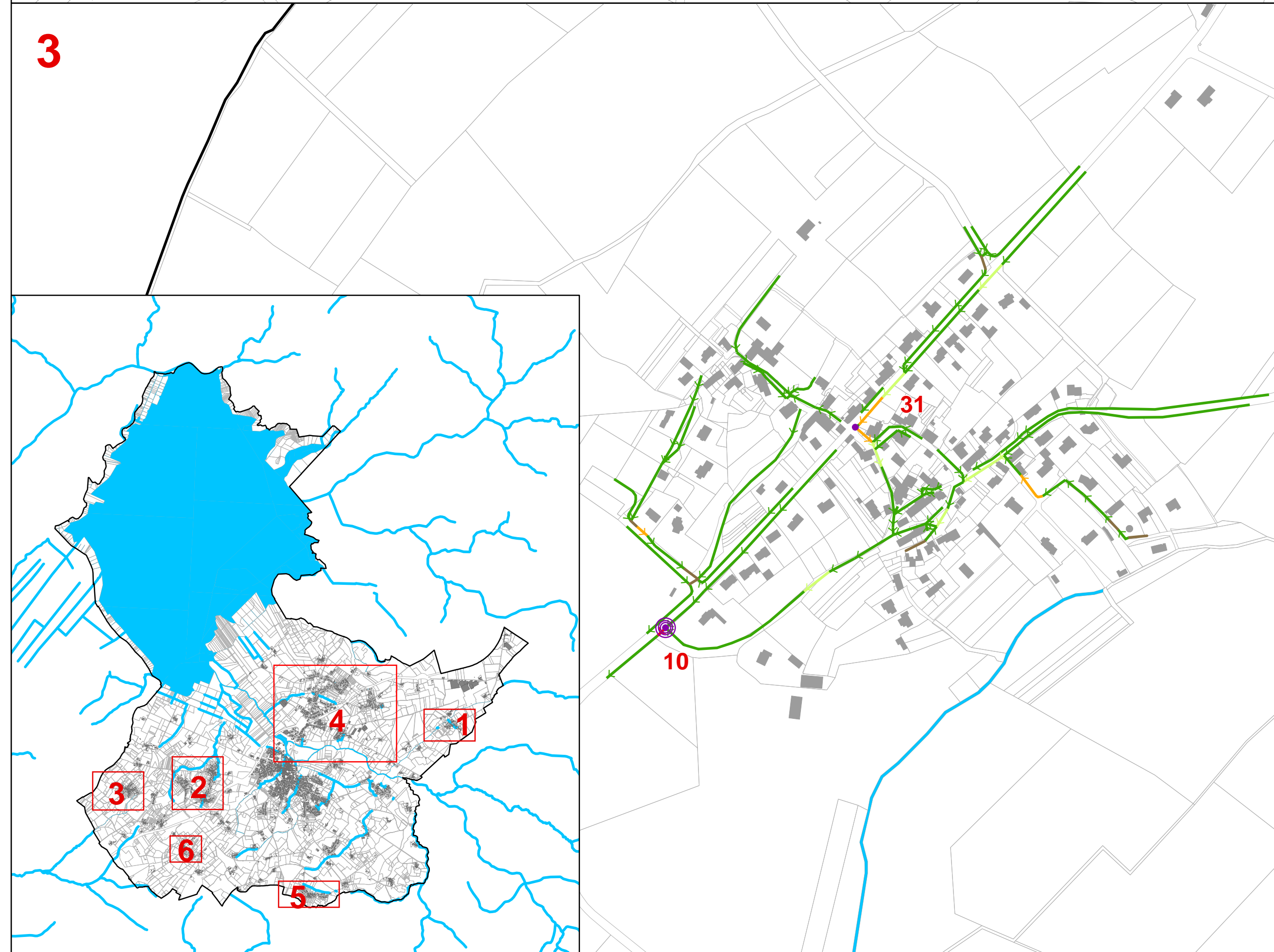
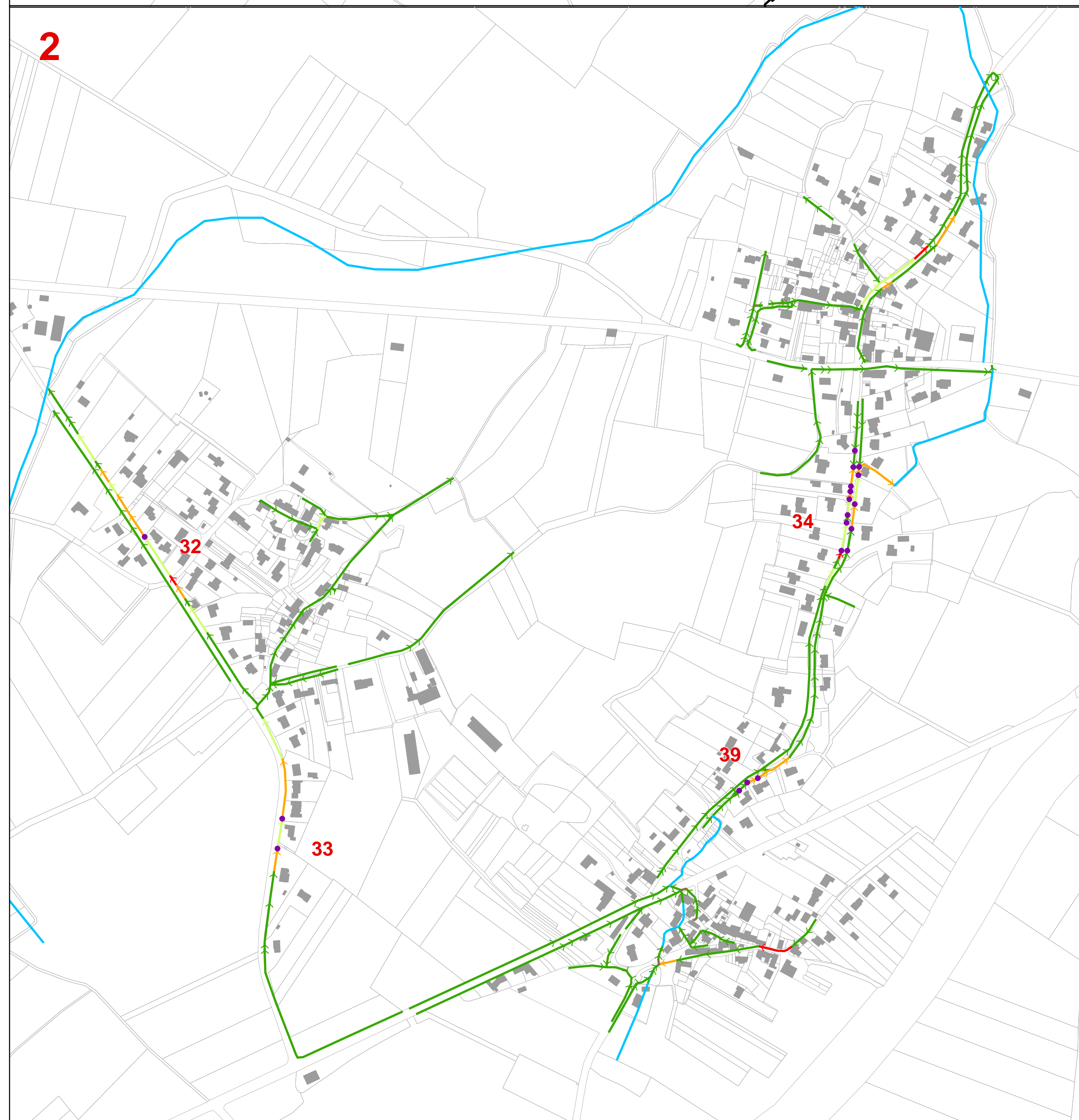
Etude du Schéma Directeur
d'Assainissement Pluvial

Localisation des secteurs
de dysfonctionnements

N° de Planche : 2/2
Date : Novembre 2011
Echelle : 1/4 000



ANNEXE 6 : Résultats des simulations en situation actuelle – Période de retour 10 ans



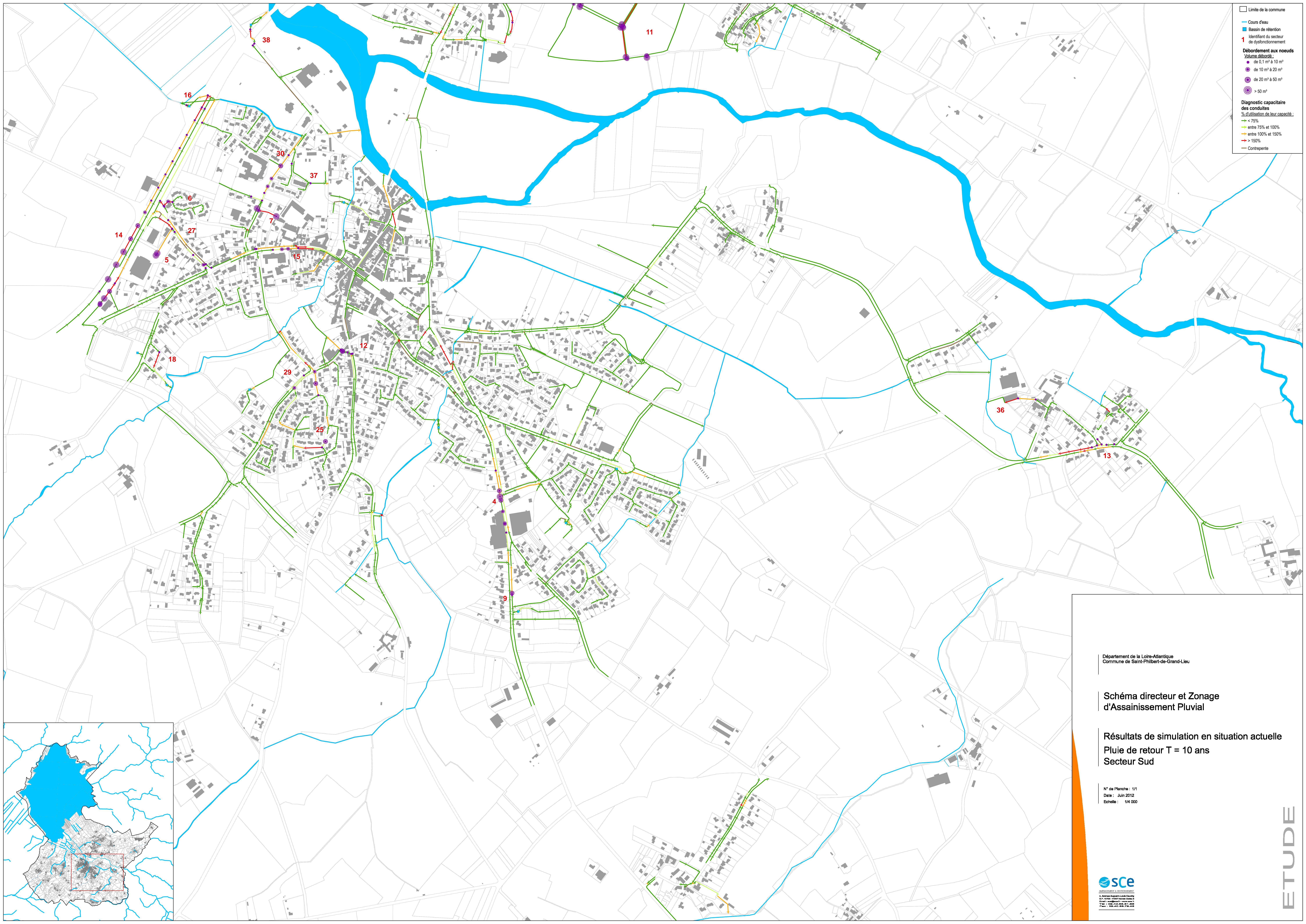
Département de la Loire-Atlantique
Commune de Saint-Philbert-de-Grand-Lieu

Schéma directeur et Zonage d'Assainissement Pluvial

Résultats de simulation en situation actuelle
Pluie de retour T = 10 ans
Secteur Nord

N° de Planche : 1/1
Date : Juin 2012
Echelle : 1/4 000





□ Limite de la commune

— Cours d'eau

■ Bassin de rétention

1 Identifiant du secteur de dysfonctionnement

Débordement aux noeuds

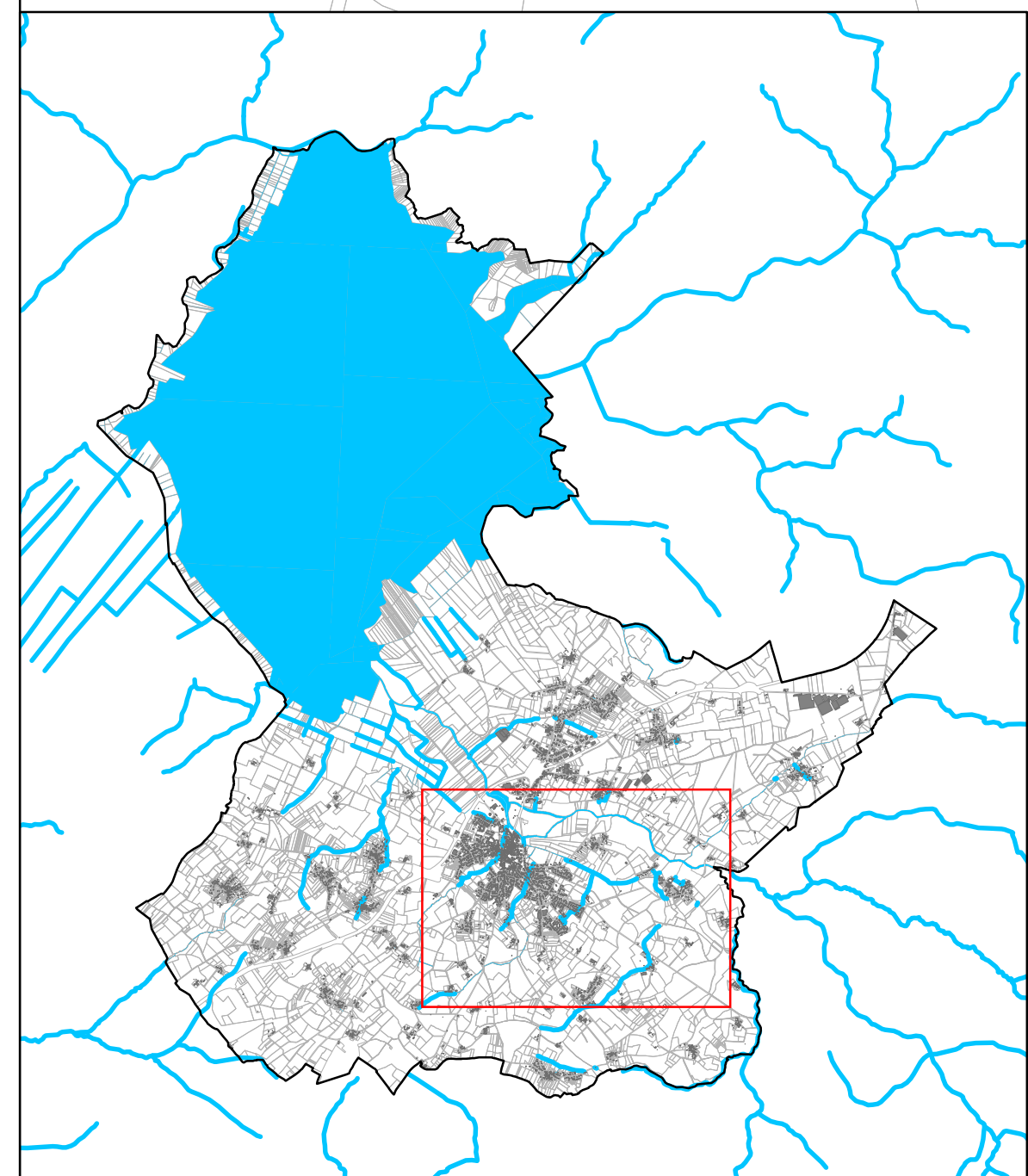
Volume déversé :

- de 0,1 m³ à 10 m³
- de 10 m³ à 20 m³
- de 20 m³ à 50 m³
- > 50 m³

Diagnostic capacitaire des conduites

% d'utilisation de leur capacité :

- < 75%
- entre 75% et 100%
- entre 100% et 150%
- > 150%
- Contrepente



Département de la Loire-Atlantique
Commune de Saint-Philbert-de-Grand-Lieu

**Schéma directeur et Zonage
d'Assainissement Pluvial**

Résultats de simulation en situation actuelle
Pluie de retour T = 10 ans
Secteur Sud

N° de Planche : 1/1
Date : Juin 2012
Echelle : 1/4 000



ETUDE