



4 rue de Verdun,
69280 Sainte-Consorce

SCHEMA DIRECTEUR ET ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

PHASE 2 : MODELISATION ET DIAGNOSTIC

SAINTE-CONSORCE

Février 2026



Groupe **MERLIN**

Suivi du document :
Marché n°01250555 Phase 2

Indice	Établi par	Approuvé par	Le	Objet révision
A	Paul Tiget	Raymond Garcia	02/02/2026	Version initiale

Sommaire

I.	PREAMBULE	5
II.	PLUVIOMETRIE.....	5
II.1.	Rappel de la phase 1.....	5
II.2.	Pluviométrie sur le Grand Lyon	6
III.	CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS	7
IV.	CONSTRUCTION DU MODELE NUMERIQUE DES RESEAUX	10
IV.1.	Choix du logiciel	10
IV.2.	Etendue de la modélisation	10
IV.2.1.	Chiffres clefs	10
IV.2.2.	Bassins versants modélisés	11
IV.3.	Construction du modèle	11
IV.3.1.	Modélisation hydrologique	11
IV.3.2.	Modélisation hydraulique	11
IV.3.2.1.	Aspects théoriques	11
IV.3.2.2.	Schéma de modélisation obtenu	13
IV.4.	Pluies de projet.....	13
IV.4.1.	Construction des pluies de projet	13
IV.4.2.	Choix des occurrences des pluies de simulation et de la période intense	14
IV.4.2.1.	Occurrence de simulation.....	14
IV.4.2.2.	Identification de la durée intense critique.....	15
IV.4.3.	Détail des pluies de projet.....	15
V.	ETUDE HYDRAULIQUE	17

V.1.	Diagnostic en situation actuelle	17
V.1.1.	Simulation d'une pluie biennale.....	17
V.1.1.1.	Pluviométrie et volume ruisselé	17
V.1.1.2.	Mise en charge des collecteurs et débordements	17
V.1.1.3.	Cas des fossés	20
V.1.1.4.	Volume déversés au milieu naturel	21
V.1.2.	Simulation d'une pluie quinquennale	22
V.1.2.1.	Pluviométrie et volume ruisselé	22
V.1.2.2.	Mise en charge des collecteurs et débordements	22
V.1.2.3.	Cas des fossés	26
V.1.2.4.	Volume déversés au milieu naturel	26
V.1.3.	Simulation d'une pluie décennale	27
V.1.3.1.	Pluviométrie et volume ruisselé	27
V.1.3.2.	Mise en charge des collecteurs et débordements	27
V.1.3.3.	Cas des fossés	29
V.1.3.4.	Volume déversés au milieu naturel	29
V.1.4.	Cas des bassins versants urbanisés non modélisés	30
V.1.4.1.	Rappel.....	30
V.1.4.2.	Caractéristique des bassins versants concernés.....	30
V.1.4.3.	Calcul du débit de pointe.....	31
V.2.	Synthèse du diagnostic	32
VI.	ANNEXE 1 : DECOUPAGE DE LA ZONE D'ETUDE EN BASSINS VERSANTS.....	33

I. PREAMBULE

La présente étude a pour objectif la réalisation du schéma directeur et du zonage des eaux pluviales sur la commune de Sainte Consorce, afin d'améliorer la gestion de ces eaux sur la commune.

En effet, dans le cadre de la révision de son PLU, la commune souhaite intégrer un volet pluvial comportant des préconisations en matière d'urbanisme et de gestion qualitative et quantitative des eaux de ruissellement.

Cette étude vise à répondre aux objectifs suivants :

- ▶ Caractériser le fonctionnement actuel du réseau d'eaux pluviales et localiser les dysfonctionnements
- ▶ Etablir un diagnostic du système d'assainissement des eaux pluviales
- ▶ Permettre à la commune de disposer d'un document global permettant une cohérence opérationnelle entre urbanisation et eaux pluviales

La réalisation de l'étude s'organise autour de 3 phases :

- ▶ Phase 1 : Collecte des données
- ▶ Phase 2 : Modélisation
- ▶ Phase 3 : Schéma directeur et zonage

Le présent rapport correspond à la synthèse de la phase 2 de modélisation des réseaux pluviaux. Dans cette phase, ne seront étudiés que les bassins versants connectés au réseau d'assainissement pluvial.

II. PLUVIOMETRIE

II.1. Rappel de la phase 1

La phase 1 a permis l'analyse des outils de gestion des eaux pluviales existants sur la commune de Sainte Consorce :

- ▶ SDAGE Rhône Méditerranée
- ▶ SCOT de l'Ouest Lyonnais
- ▶ Contrat de rivière du bassin de l'Yzeron
- ▶ PPRNI de l'Yzeron

Le document de référence sur la commune est le PPRNI de l'Yzeron, stipulant que les données pluviométriques et les coefficients de Montana à prendre en compte pour les études doivent être ceux du Grand Lyon.

II.2. Pluviométrie sur le Grand Lyon

Le Grand Lyon dispose depuis 1985 d'un réseau de 31 pluviomètres répartis sur l'ensemble de son territoire.

La direction de l'eau du Grand Lyon dispose ainsi d'une base de données pluviométriques riche dont l'analyse a permis notamment de constater une forte hétérogénéité de la répartition de la pluie sur le territoire.

Une analyse statistique approfondie des données issues des 31 pluviomètres a permis d'élaborer des coefficients de Montana propre au territoire du Grand Lyon.

Le tableau ci-dessous présente les données téléchargeables sur le site internet du Grand Lyon.

Tableau 1 : Données pluviométriques estimées à partir des données pluviomètres de la Métropole recueillies entre 1987 et 2019

PÉRIODE DE RETOUR	PLUIE DE 6 MN À 30 MN		PLUIE DE 30 MN À 1 JOUR	
	a	b	a	b
1 mois	0.637	0.464	1.485	0.674
2 mois	1.200	0.513	2.194	0.662
3 mois	1.613	0.534	2.652	0.657
6 mois	2.461	0.563	3.573	0.657
1 an	3.216	0.565	4.733	0.667
2 ans	3.960	0.560	6.224	0.682
3 ans	4.504	0.556	7.427	0.692
5 ans	5.002	0.555	8.426	0.697
10 ans	5.767	0.553	10.000	0.70
20 ans	7.049	0.544	13.772	0.72
30 ans	7.694	0.548	14.606	0.725
50 ans	8.473	0.552	15.598	0.72
100 ans	9.480	0.556	16.857	0.716

III. CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS

La zone d'étude a été découpée en bassins versants de collecte des eaux pluviales.

On trouvera en annexe 1, le plan général des bassins versants de la commune. Une partie seulement de ces bassins versants sont connectés au réseau pluvial : ils sont présentés dans le tableau et le plan pages suivantes.

La zone d'étude est ainsi découpée en **33** sous bassins versants regroupés en 6 grands bassins versants en fonction de leur exutoire.

Chaque bassin versant a ensuite été caractérisé par les paramètres suivants :

- ▶ Superficie (ha)
- ▶ Plus long parcours hydraulique(m)
- ▶ Pente moyenne pondérée (%)
- ▶ Coefficient de ruissellement
- ▶ Temps de concentration de Passini (min)

La surface totale de bassins versants caractérisés pour l'étude hydraulique est de **148 ha** pour un coefficient de ruissellement moyen de **22%**.

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants de la zone d'étude

	Superficie (Ha)	PLPH (m)	Pente moyenne pondérée (m/m)	Coefficient de ruissellement	Temps de concentration Passini (min)
RO1	2.9	369.4	0.054	0.08	6.1
RO2	8.6	442.9	0.094	0.20	7.1
RO3	2.2	373.0	0.033	0.08	7.2
RO4	7.9	449.7	0.074	0.24	7.9
Ratier Ouest	21.6	822.6	0.055	0.18	15.5
RE1	2.7	262.6	0.021	0.27	8.6
RE2	4.3	32.0	0.063	0.28	2.9
RE3	3.0	246.0	0.190	0.36	2.9
RE4	4.8	522.8	0.013	0.26	16.5
RE5	9.4	285.5	0.023	0.18	12.8
Ratier Est	24.1	1 316.8	0.050	0.25	19.8
R1	5.5	468.8	0.050	0.15	8.5
R2	2.8	383.8	0.056	0.19	6.1
R3	2.1	231.2	0.050	0.27	4.9
R4	2.5	341.8	0.057	0.24	5.5
Ribes	12.8	956.8	0.055	0.20	13.7
P1	3.3	301.1	0.041	0.29	6.9
P2	5.2	502.1	0.060	0.22	7.9
Poirier	8.5	803.2	0.053	0.25	11.5
M1	2.4	284.6	0.021	0.09	8.5
M2	3.2	186.1	0.048	0.19	5.4
M3	6.2	272.6	0.034	0.25	9.1
M4	1.7	541.1	0.049	0.22	6.1
M5	2.6	349.1	0.057	0.13	5.7
M6	4.0	651.8	0.077	0.15	7.0
M7	8.7	512.0	0.140	0.14	6.1
M8	4.7	618.4	0.048	0.08	9.1
M9	13.0	1 273.7	0.052	0.16	15.7
M10	2.8	458.4	0.044	0.63	7.3
M11	7.6	440.7	0.043	0.60	10.1
Méginant	56.9	1 284.3	0.039	0.24	29.4
GL1	3.5	521.5	0.037	0.27	8.9
GL2	1.5	274.8	0.023	0.20	6.8
GL3	1.4	320.0	0.075	0.27	3.9
GL4	2.4	249.8	0.008	0.19	13.6
GL45 Transfert vers GL6	0.0	352.2	0.061	0.07	0.1
GL5	5.4	416.7	0.005	0.12	27.1
GL6	10.0	641.7	0.030	0.20	15.0
Grand Lyon	24.1	1 058.4	0.020	0.19	29.2

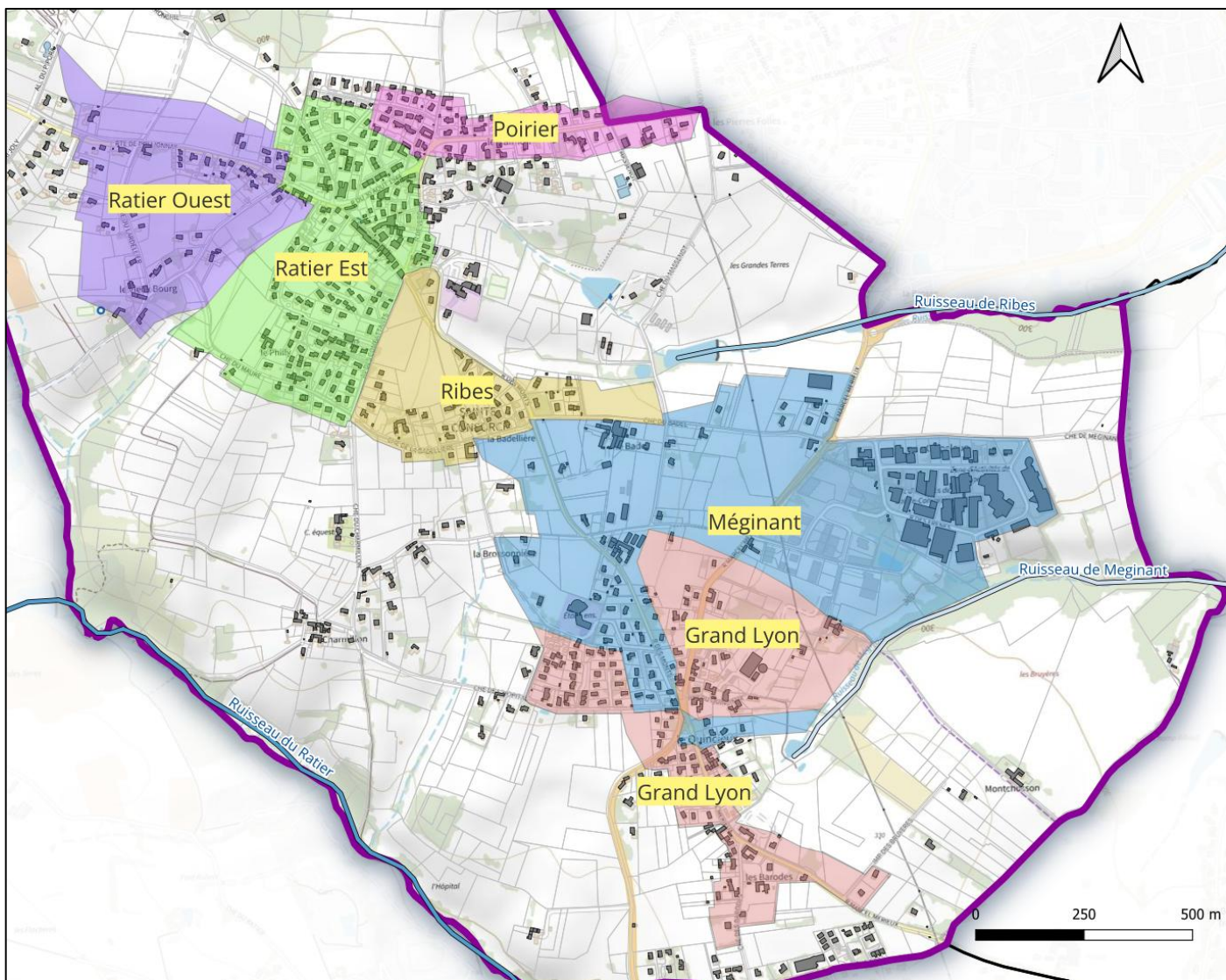


Figure 1 : Bassins versants connectés au réseau pluvial

IV.CONSTRUCTION DU MODELE NUMERIQUE DES RESEAUX

IV.1. Choix du logiciel

Le modèle utilisé dans la précédente étude de 2014 a été réalisé sur le logiciel MIKE URBAN. Ce logiciel étant désormais obsolète, le modèle a donc été adapté pour être utilisé sur **MIKE +**.

MIKE + se compose du moteur de calcul MOUSE intégré sous SIG. Le logiciel fonctionne sur tous les réseaux comprenant des écoulements à surface libre et des écoulements en charge ou pressurisés.

Ce moteur de calcul permet de concevoir, de diagnostiquer et de gérer des réseaux, apportant ainsi des résultats en lien avec :

- ▶ Le dimensionnement et les impacts d'aménagements nouveaux
- ▶ Les périodes de retour de débordements ou de surcharges d'un réseau
- ▶ Les causes de ces débordements (capacité insuffisante des canalisations, remous hydrauliques...)

Deux modules s'articulent dans le modèle réalisé :

- ▶ Un module hydrologique (MOUSE Runoff) : le ruissellement de surface peut être modélisé par différentes méthodes - formule rationnelle généralisée, réservoir linéaire, double réservoir linéaire - avec prise en compte d'événements pluvieux théoriques, ou d'événements pluvieux réels ou encore de longues séries de données pluviométriques réelles
- ▶ Un module hydraulique (MOUSE HD) : la modélisation des écoulements dans le réseau est obtenue à partir d'une résolution complète des équations de Barré de Saint Venant. Tous les types de singularités et ouvrages rencontrés en réseau d'assainissement peuvent être représentés : sections quelconques, chute, siphon, pompe, vanne, déversoir, pertes de charge singulières...

Les grandes étapes de l'élaboration de l'outil de modélisation sont les suivantes :

- ▶ Découpage et caractérisation des bassins versants de l'aire d'étude ; chaque bassin versant est caractérisé par sa géométrie, les surfaces imperméabilisées en temps de pluie, et est relié au réseau par un exutoire.
- ▶ Modélisation du réseau après schématisation de sa structure, positionnement et caractérisation des ouvrages spéciaux (postes de refoulement, déversoirs d'orage,)
- ▶ Choix des pluies de projets
- ▶ Simulations des pluies de projets

IV.2. Etendue de la modélisation

IV.2.1. Chiffres clefs

La modélisation a porté sur :

- ▶ 72 nœuds
- ▶ 66 tronçons, représentant un linéaire total de 6.2 km
- ▶ 1 déversoir d'orage

IV.2.2. Bassins versants modélisés

L'ensemble des bassins versants connectés au réseau d'eaux pluviales a été modélisé.

Pour un bassin versant disposant d'un coefficient de ruissellement proche ou supérieur à 0,2, les caractéristiques géométriques et hydrologiques ont été rentrées dans le modèle informatique.

Pour un bassin versant très rural ($Cr \ll 0,2$), l'hydrogramme en sortie de BV est injecté dans le réseau.

A noter que les sous bassins versants du Ratier Ouest n'ont pas été modélisés. En effet, les eaux pluviales de ce bassin versant sont drainées par des fossés, dont les côtes topographiques ne sont pas connues.

IV.3. Construction du modèle

IV.3.1. Modélisation hydrologique

La modélisation hydrologique a été réalisée de la manière suivante :

- ▶ Pour les bassins versants urbains ($CR \geq 0,20$) : les bassins versants ont été modélisés par une fonction de transfert à simple réservoir linéaire,
- ▶ Pour les bassins versants ruraux ($CR < 0,20$) : l'hydrogramme de débit a été construit sur un logiciel interne au Cabinet Merlin, HYDMIX, puis injecté en condition aux limites au nœud d'injection du bassin versant correspondant.

IV.3.2. Modélisation hydraulique

IV.3.2.1. Aspects théoriques

Les lois de l'écoulement à surface libre sont régies par les équations de Barré de Saint Venant, qui résolvent simultanément, en régime non permanent :

L'équation de continuité (conservation des volumes pour un fluide incompressible) :

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q$$

L'équation des moments (premier principe de la mécanique) :

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(\alpha \frac{Q^2}{A})}{\partial x} + gA \frac{\partial y}{\partial x_f} + gAI_f = qAI_0$$

Où :

- ▶ Q = débit (m^3/s)
- ▶ A = surface mouillée (m^2)
- ▶ y = profondeur de l'écoulement (m)
- ▶ g = accélération de la pesanteur (m/s^2)
- ▶ x = abscisse linéaire (m)

- ▶ t = temps (s)
- ▶ α = coefficient de répartition des vitesses dans la surface mouillée
- ▶ I_0 = pente de la conduite
- ▶ I_f = pente de la ligne d'énergie

Les hypothèses suivantes doivent être vérifiées :

- ▶ Fluide incompressible
- ▶ Ecoulement fluvial (les écoulements torrentiels sont également pris en charge)
- ▶ Pente de la conduite faible
- ▶ Ecoulements graduellement variés (pas de coup de bélier ni d'intumescence)

Ces équations sont résolues en temps réel par MIKE +, ce qui permet de tenir compte des influences aval et des phénomènes d'écèlement en conduite.

IV.3.2.2. Schéma de modélisation obtenu

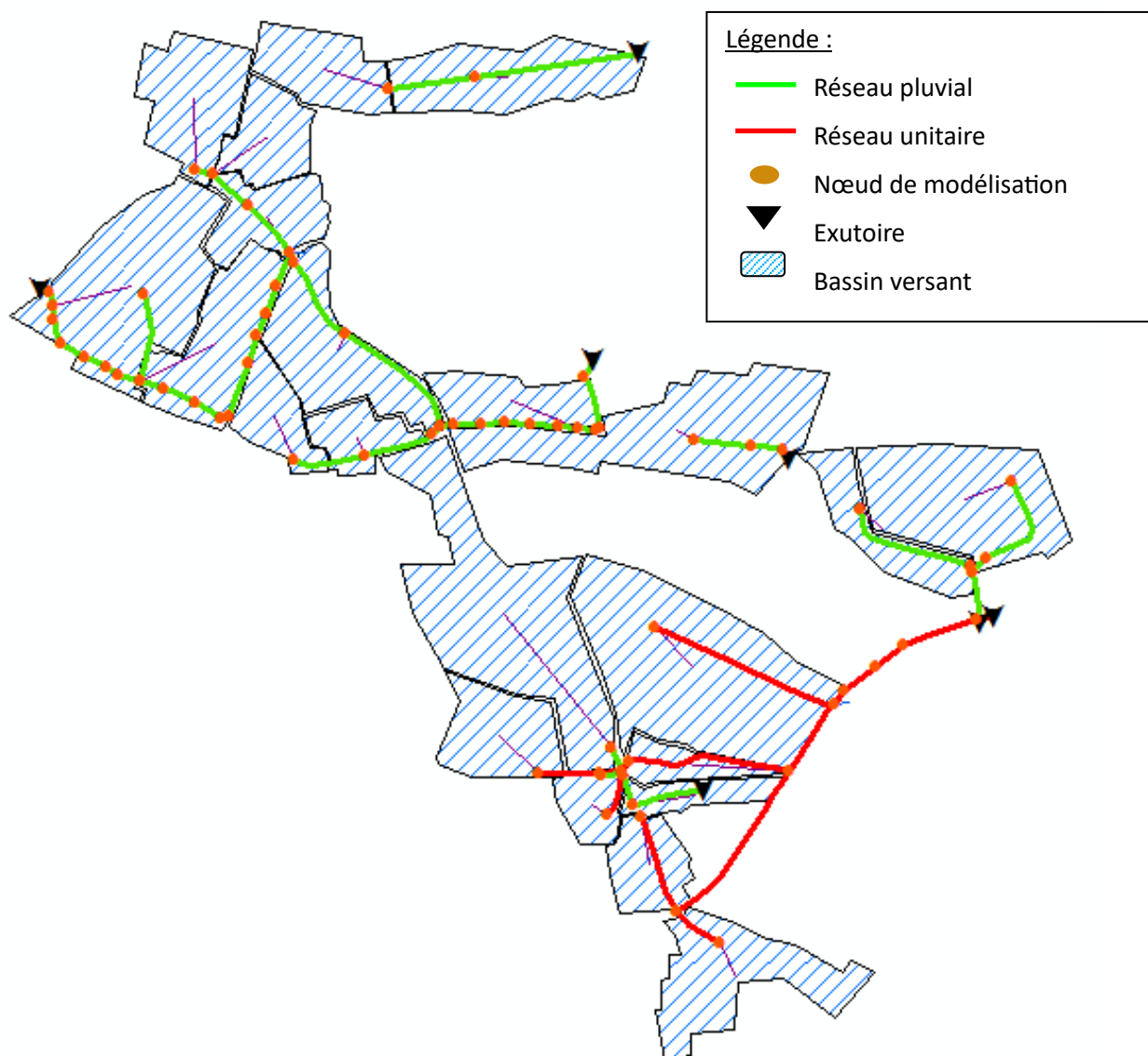


Figure 2 : Extraction du réseau modélisé sous Mike Urban

IV.4. Pluies de projet

IV.4.1. Construction des pluies de projet

Afin de réaliser un diagnostic précis du réseau pluvial et unitaire de la commune de Sainte Consoce, des pluies de projet double triangle ont été utilisées. Ces pluies, construites par Desbordes & Raous en 1976, sont généralement utilisées pour le dimensionnement des réseaux d'assainissement urbain.

Ces pluies de projet sont créées à partir des coefficients de Montana du Grand Lyon (1987-2019).

Tableau 3 : HpDT sur le Grand Lyon

	Hp (mm)								
Période de retour (h)	0.25	0.5	1	2	3	4	6	12	24
Période de retour (min)	15	30	60	120	180	240	360	720	1440
2 ans	13	18	23	29	32	36	40	50	63
5 ans	17	23	29	36	41	44	50	62	76
10 ans	19	26	34	42	47	52	58	72	89
30 ans	26	36	45	54	61	66	74	89	108
100 ans	32	43	54	66	74	80	90	109	133

Les pluies de projet retenues sont de type double triangle $\frac{3}{4}$ arrière de durée totale 4 heures, avec une période intense égale à 15, 30 ou 60 minutes. De telles pluies sont préconisées par le Laboratoire d'Hydrologie Mathématique de Montpellier (guide de construction des pluies de projet, 1983) car elles offrent une bonne représentativité de la structure réelle des précipitations.

Le décentrage du pic pénalise les systèmes puisque la période intense intervient après une longue période de pluies, lorsque les collecteurs sont déjà fortement sollicités.

Les flux de temps sec n'ont pas été intégrés au réseau unitaire. En effet, ces flux sont négligeables par rapport à des événements pluvieux extrêmes (pluies rares), et leur influence sur le fonctionnement des réseaux n'est pas significative par rapport au volume ruisselé arrivant dans les réseaux.

IV.4.2. Choix des occurrences des pluies de simulation et de la période intense

IV.4.2.1. Occurrence de simulation

Les réseaux des eaux pluviales sont en général dimensionnés pour éviter les débordements sur chaussée jusqu'à une occurrence décennale.

D'après le PPRNI de l'Yzeron, les nouvelles imperméabilisations ne devront pas dégrader l'état initial pour toutes les pluies, jusqu'à l'occurrence centennale, et si un bassin de rétention devait être installé, il ne pourrait pas avoir un débit de fuite supérieur au débit de pointe de la pluie d'occurrence T = 5 ans de la parcelle.

Afin de permettre l'observation de l'évolution de la saturation des réseaux, nous simulerons les pluies de période de retour :

- ▶ 2 ans
- ▶ 5 ans
- ▶ 10 ans

IV.4.2.2. Identification de la durée intense critique

Afin de déterminer la période intense critique vis-à-vis du fonctionnement du réseau, des tests ont été effectués sur le modèle informatique Mike + pour la pluie biennale.

La période intense la plus critique pour le réseau est de 15 minutes. Cette durée intense sera retenue pour la construction des pluies de projet, et par la suite pour le diagnostic du réseau.

IV.4.3. Détail des pluies de projet

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des pluies de projet utilisées pour le diagnostic des réseaux. Lors du précédent SDEP de 2014, les pluies de projets ont été calculées avec les coefficients de Montana établis sur une période allant de 1987 à une date antérieures ou égale à 2014.

Les coefficients de Montana les plus récents (1987-2019) nous montrent, dans le tableau suivant, que les nouvelles pluies de projets ne changent pas significativement. On observe de très faible variation d'hauteurs d'eau précipitées sur l'ensemble des pluies considérés.

On conserve pour la suite de l'étude les pluies de projets utilisées dans le SDEP de 2014.

Caractéristiques	Pluie 2 ans		Pluie 5 ans		Pluie 10 ans	
Durée totale	240 min		240 min		240 min	
Durée de la période intense	15 min		15 min		15 min	
Coeff. Montana	Précédent SDEP	Actuel	Précédent SDEP	Actuel	Précédent SDEP	Actuel
Hauteur précipitée pendant la période intense	13	13	16	17	19	19
Hauteur totale précipitée	35	36	43	44	50	52

Tableau 4 : Caractéristiques des pluies de projet

Sur la figure ci-dessous, les hyétogrammes des pluies utilisées :

Tableau 5 : Caractéristiques pluviométriques des pluies utilisées

Caractéristiques	Pluie 2 ans	Pluie 5 ans	Pluie 10 ans
Durée totale	240 min	240 min	240 min
Durée de la période intense	15 min	15 min	15 min
Hauteur précipitée pendant la période intense	13 mm	16 mm	19 mm
Hauteur totale précipitée	35 mm	43 mm	50 mm
Intensité maximale atteinte (pour $\Delta t=5\text{min}$)	79 mm	99 mm	117 mm

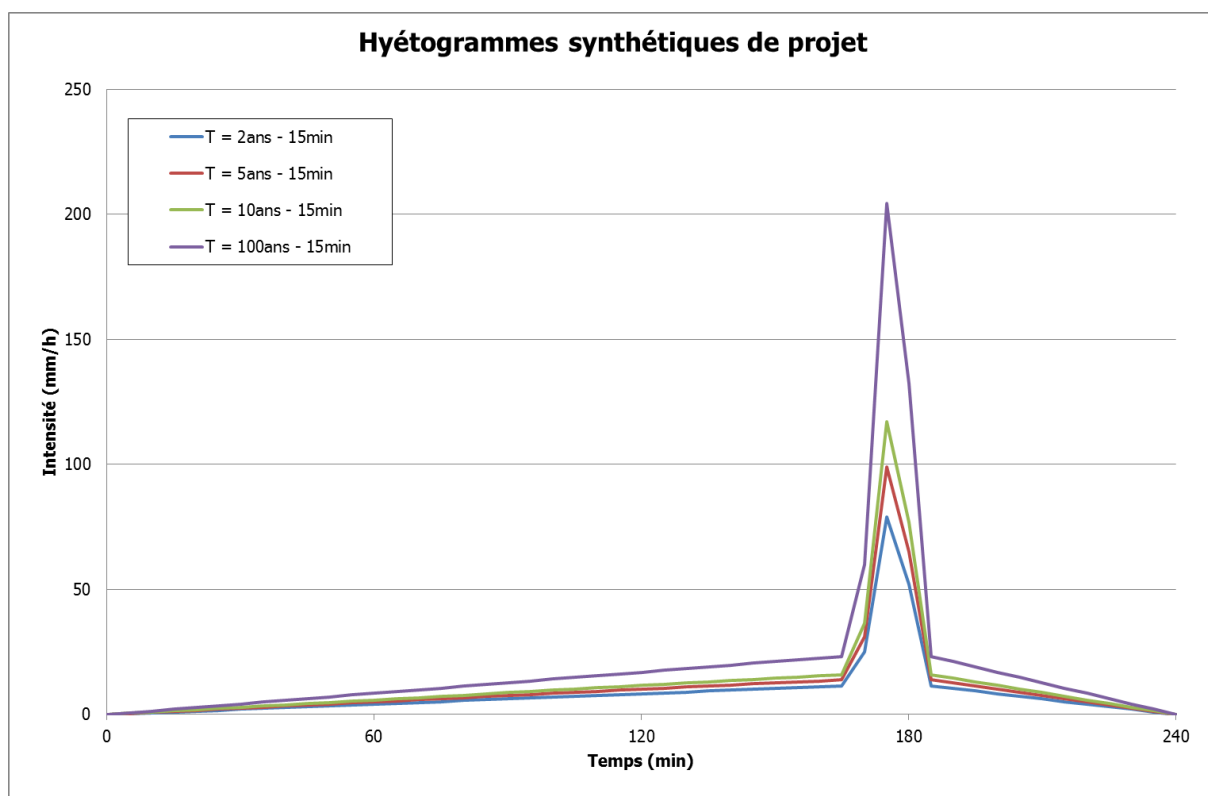


Figure 3 : hyétogrammes des pluies de projet

V. ETUDE HYDRAULIQUE

Le diagnostic de fonctionnement du système d'évacuation des eaux pluviales a été réalisé à l'aide de la modélisation.

Ce diagnostic nous a permis de définir les zones de mise en charge et de débordements pour les pluies 2, 5 et 10 ans.

V.1. Diagnostic en situation actuelle

V.1.1. Simulation d'une pluie biennale

V.1.1.1. Pluviométrie et volume ruisselé

Les caractéristiques de la pluie biennale sont les suivantes :

Tableau 6: Caractéristiques pluviométriques - T = 2 ans

Caractéristiques	Pluie 2 ans
Durée totale	240 min
Durée de la période intense	15 min
Hauteur précipitée pendant la période intense	13 mm
Hauteur totale précipitée	35 mm
Intensité maximale atteinte (pour $\Delta t=5\text{min}$)	79 mm

Le volume total ruisselé sur les bassins versants modélisés est de 8 055 m³.

V.1.1.2. Mise en charge des collecteurs et débordements

Pour une pluie de période de retour T = 2 ans, les canalisations sont en charge sur 5 secteurs :

- ▶ Le Poirier
- ▶ Ratier Est : Avenue des Combattants et Chemin du Maure
- ▶ Ribes : amont du chemin du Badel, aval de la route des Monts, aval du chemin de la Badellière, chemin de Massenot
- ▶ Méginant : Est de la zone d'activités
- ▶ Méginant et Grand Lyon : Aval du déversoir d'orage vers le réseau du Grand Lyon

La figure ci-dessous localise les zones de mise en charge des collecteurs.

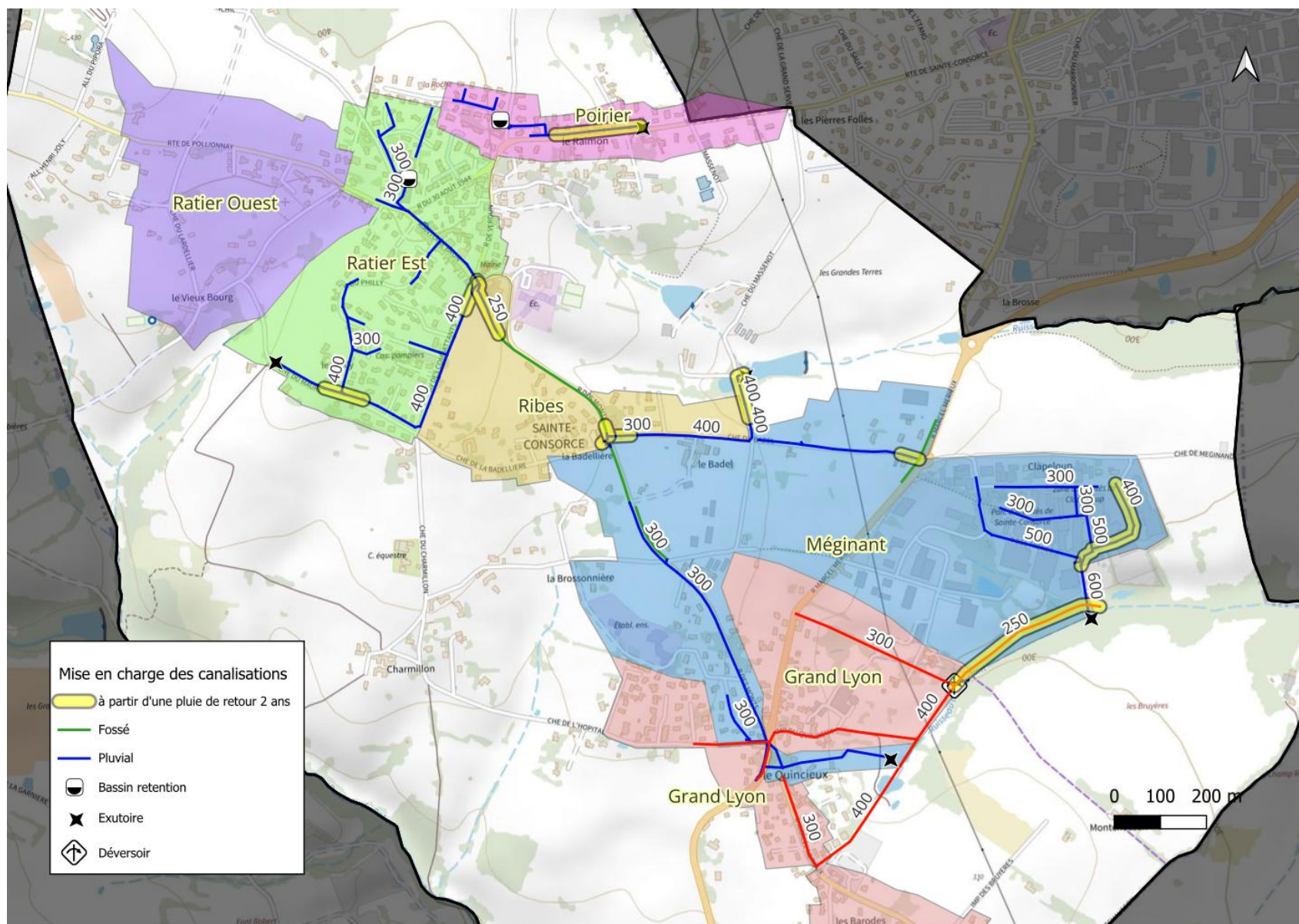


Figure 4 : Canalisation en charge pour une pluie de période de retour de 2 ans et une période intense de 15 minutes

De plus, 3 zones de débordements sont mises en évidence et localisées sur les figures suivantes :

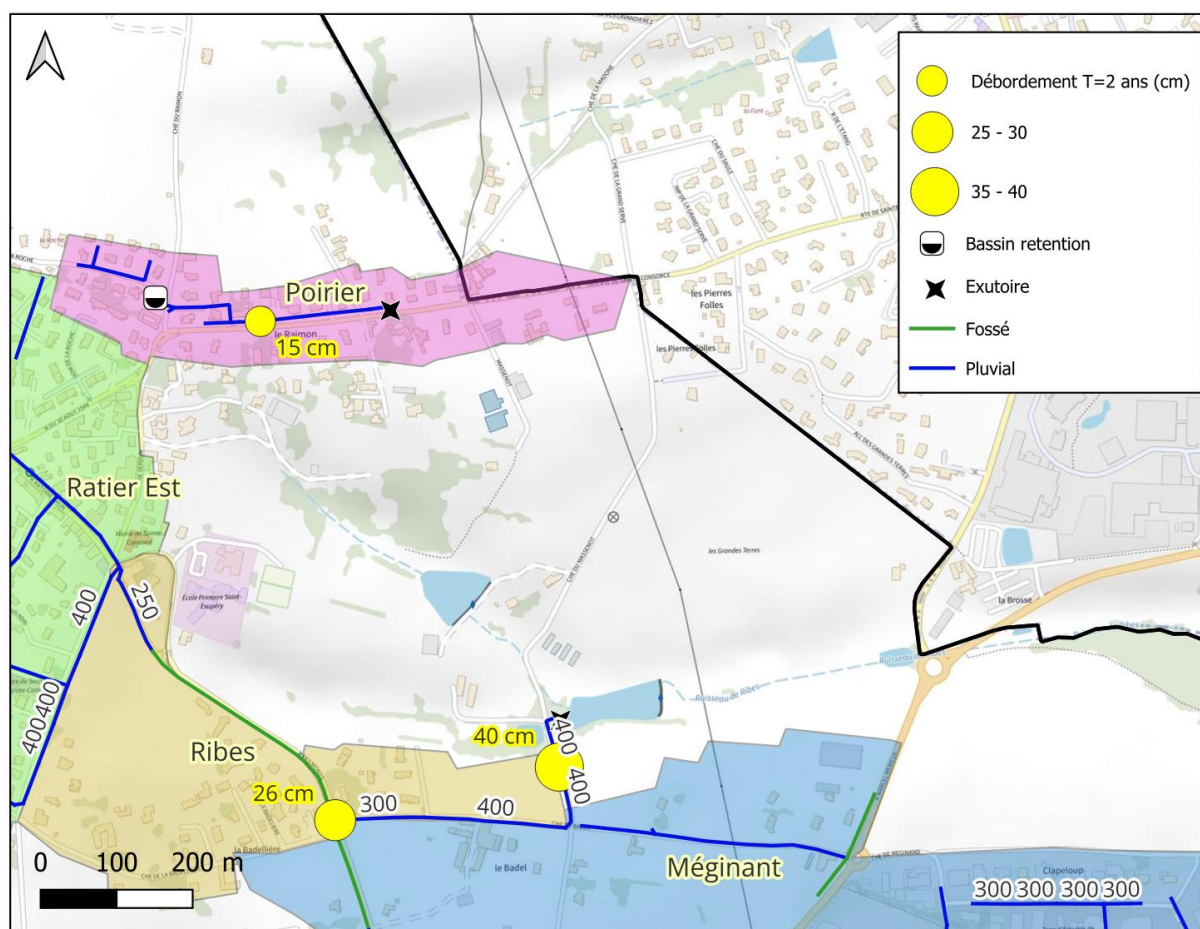


Figure 5 : Zone de débordements pour une pluie de période de retour 2 ans et une période intense de 15 minutes

La zone de débordement mise en évidence sur le bassin versant du Poirier doit être nuancée par la présence d'un bassin de rétention sur la partie amont du BV, qui n'a pas été modélisé. La commune ne dispose d'aucun élément sur son dimensionnement.

Il y a également un débordement chemin du Massenot, en amont de l'exutoire du Ruisseau de Ribes. Ce débordement est dû à une rupture de pente significatif, voir figure suivante.

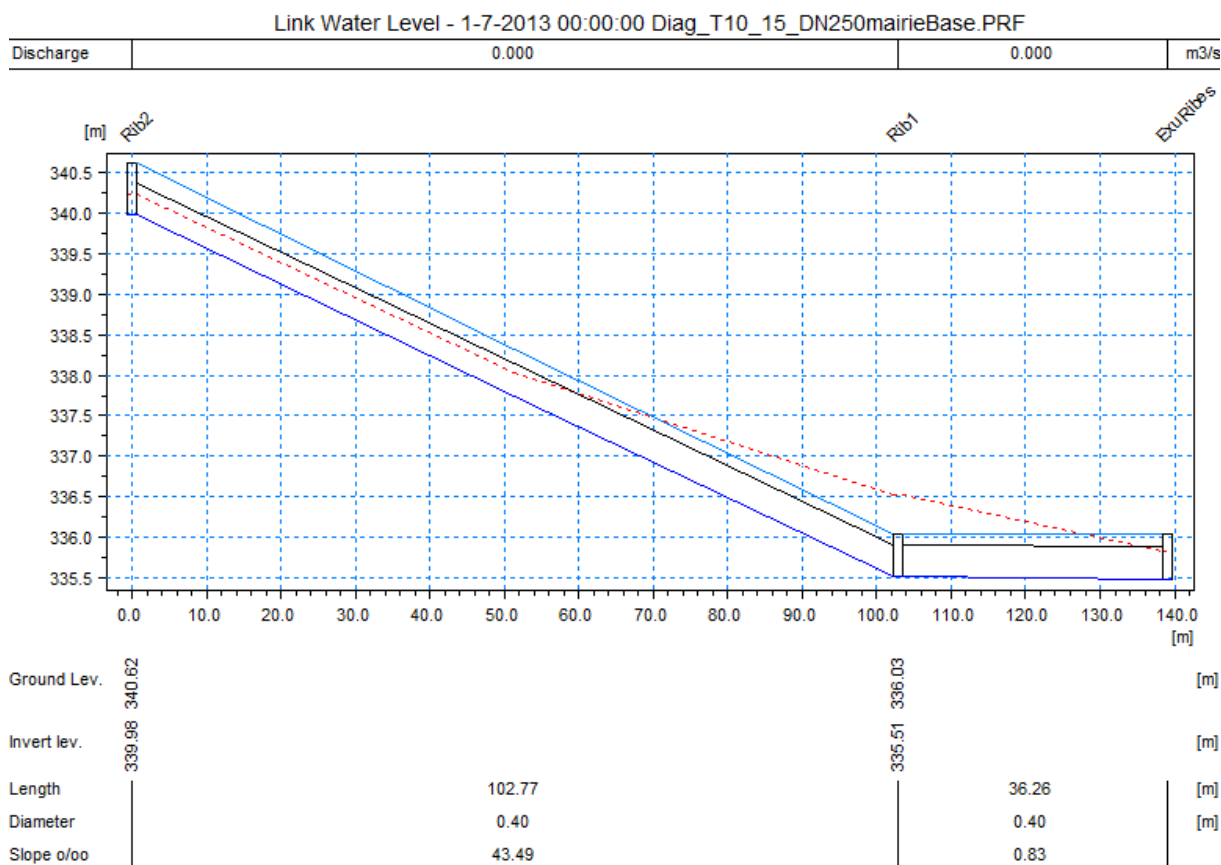


Figure 6: profil en long du chemin de Massenot, en amont de l'exutoire du Ruisseau de Ribes

Le secteur de débordement sur le bassin versant du Ribes (croisement de Badel) est lui connu de la commune, puisqu'elle a déjà envisagé la mise en place d'un bassin de rétention sur le secteur.

A noter que cette zone de débordement apparaît car la conduite au carrefour (DN250) n'a pas une capacité suffisante pour reprendre les débits arrivant du fossé 1 et du fossé 2 :

$$Q_{\max \text{ DN250}} < Q_{\max \text{ fossé 1}} + Q_{\max \text{ fossé 2}}$$

D'après les résultats de modélisation, le débit maximal transité dans la DN250 est de 0.23 m3/s.

V.1.1.3. Cas des fossés

Le fossé de la Rue des Monts a été modélisé.

En situation actuelle, et pour une pluie d'occurrence $T = 2$ ans, la hauteur maximale atteinte par l'eau dans les fossés est légèrement supérieure à la cote du terrain naturel. Cela signifie que les fossés débordent sur la chaussée.

V.1.1.4. Volume déversés au milieu naturel

Pour rappel, le déversoir d'orage du réseau unitaire a été modélisé.

La figure ci-dessous détaille les volumes déversés au niveau de ce déversoir.

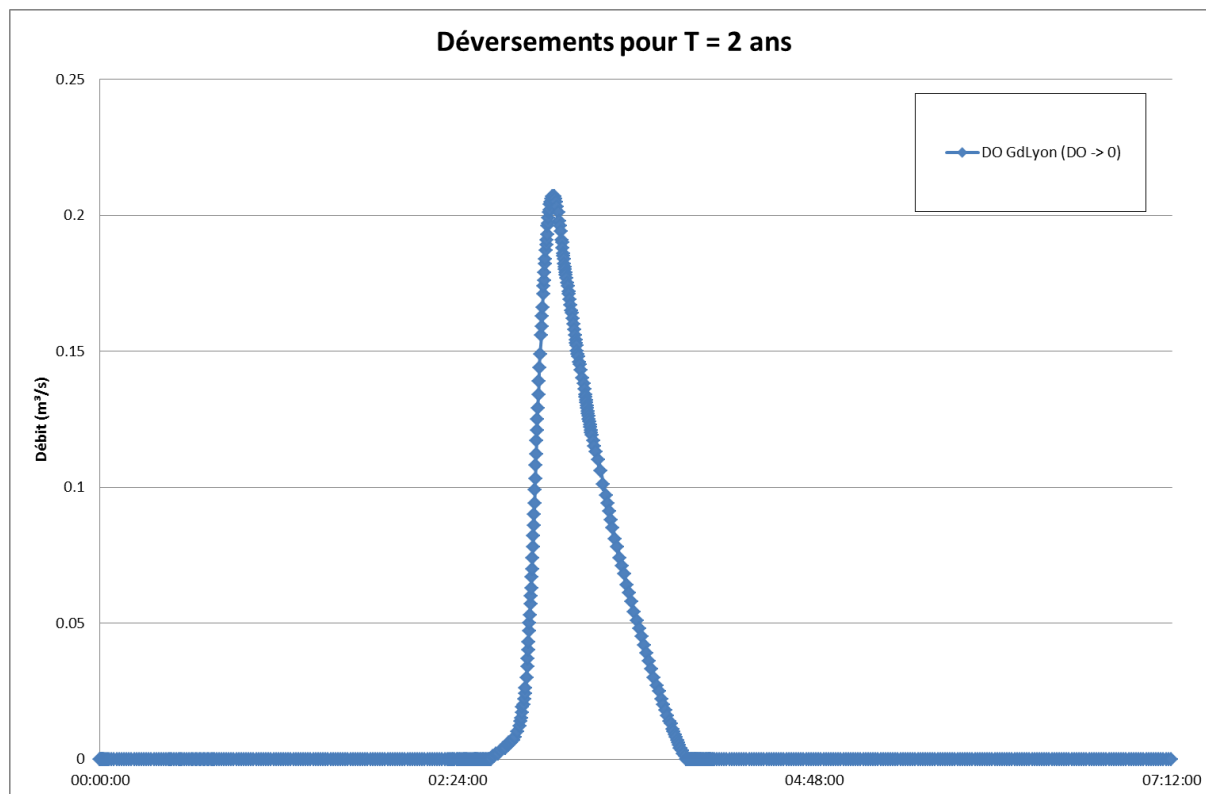


Figure 7: Volumes déversés pour T = 2 ans

Pour une pluie biennale, 363 m³ sont déversés vers le milieu naturel (le Méginant) par le déversoir d'orage du réseau unitaire.

V.1.2. Simulation d'une pluie quinquennale

V.1.2.1. Pluviométrie et volume ruisselé

Pour rappel, les caractéristiques de la pluie biennale sont les suivantes :

Tableau 7 : Caractéristiques pluviométriques - T = 5 ans

Caractéristiques	Pluie 5 ans
Durée totale	240 min
Durée de la période intense	15 min
Hauteur précipitée pendant la période intense	16 mm
Hauteur totale précipitée	43 mm
Intensité maximale atteinte (pour $\Delta t=5\text{min}$)	99 mm

Le volume total ruisselé sur les bassins versants modélisés est de 9 922 m³.

V.1.2.2. Mise en charge des collecteurs et débordements

Cinq zones de mises en charge sont observées pour une pluie d'occurrence T = 5 ans. Il s'agit des mêmes zones que celles mises en évidence pour une pluie biennale, avec cependant une extension de la zone sur le Ratier Est :

- ▶ Le Poirier
- ▶ Ratier Est : Avenue des Combattants, Chemin du Maure et Rue Antoine Brun et Route de Pollionnay
- ▶ Ribes : Chemin du Badel, aval de la route des Monts, aval du chemin de la Badellière
- ▶ Méginant : Est de la zone d'activités
- ▶ Grand Lyon : Aval du déversoir d'orage vers le réseau du Grand Lyon

La figure suivante indique les zones de mise en charge supplémentaires lors d'un évènement pluvieux de période de retour 5 ans.

Plusieurs zones de débordement sont mises en évidence pour une pluie quinquennale. Il s'agit des zones du Poirier et du Ribes, ainsi que de l'aval du Chemin du Badel et du croisement de l'Avenue des Combattants avec le Chemin du Maure.

Les figures pages suivantes localisent précisément les zones de débordement identifiées.

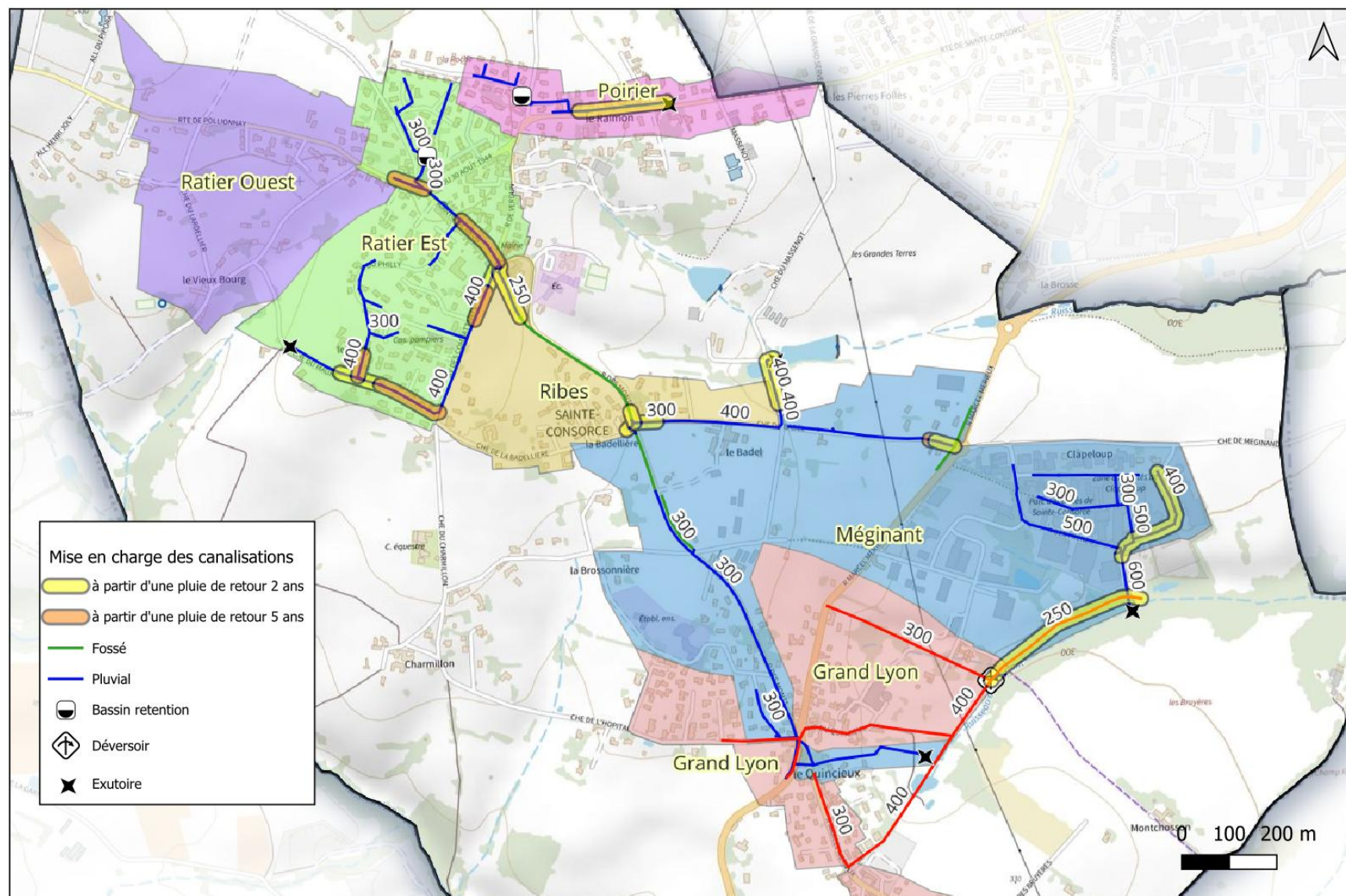


Figure 8: Canalisation en charge pour une pluie de période de retour de 5 ans et une période intense de 15 minutes

Plusieurs zones de débordement sont mises en évidence pour une pluie quinquennale. Il s'agit des zones du Poirier et du Ribes, ainsi que de l'aval du Chemin du Badel et du croisement de l'Avenue des Combattants avec le Chemin du Maure.

La figure suivante localise précisément les zones de débordement. L'évolution des débordements par rapport à une pluie de retour de 2 ans est également visible.

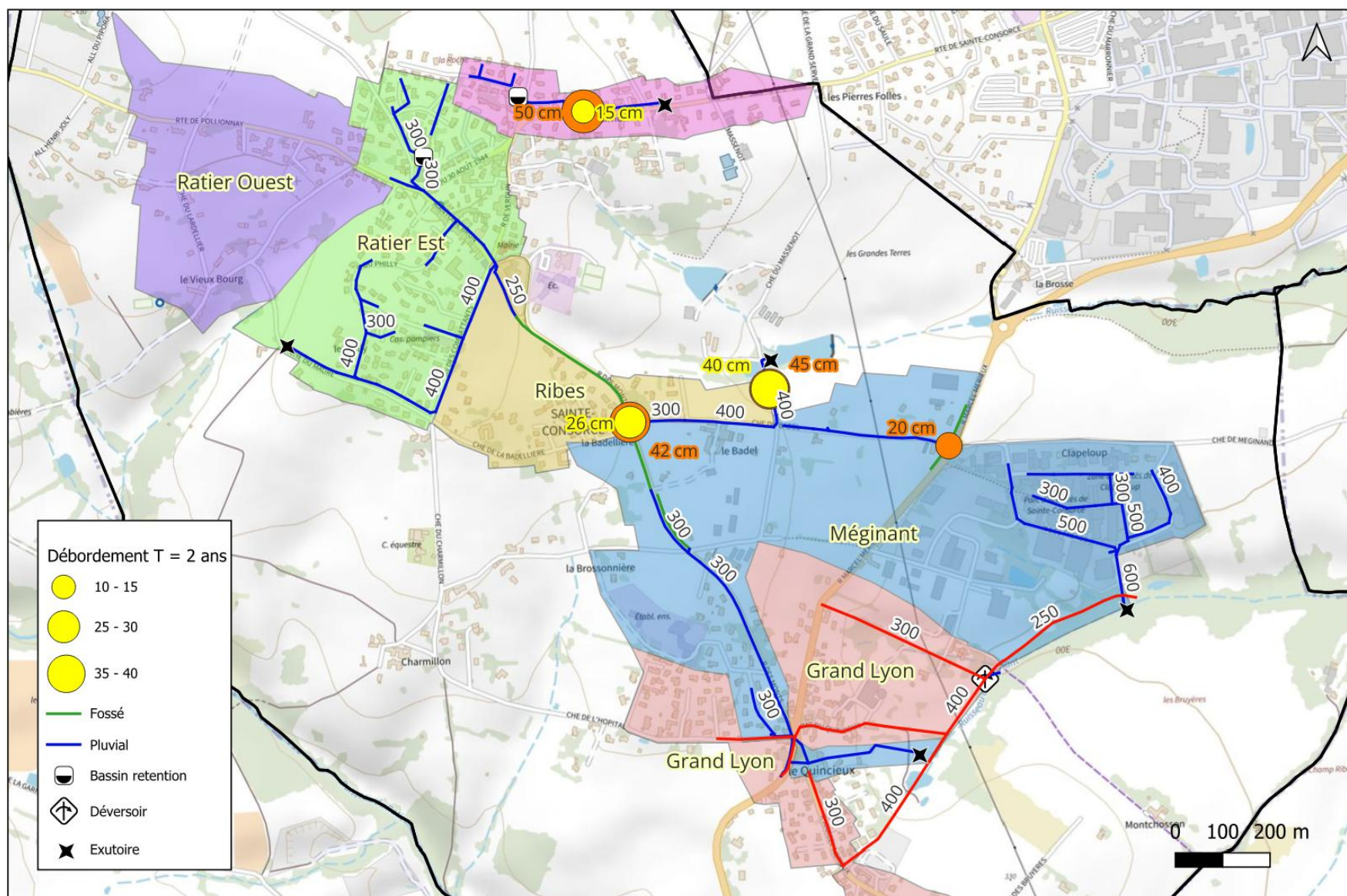


Figure 9 : Zone de débordements pour une pluie de période de retour 5 ans et une période intense de 15 minutes

V.1.2.3. Cas des fossés

Tout comme pour la pluie biennale, les fossés sont sous dimensionnés pour reprendre l'ensemble des eaux de ruissellement du bassin versant et débordent sur la chaussée.

V.1.2.4. Volume déversés au milieu naturel

La figure suivante détaille les volumes déversés au déversoir d'orage.

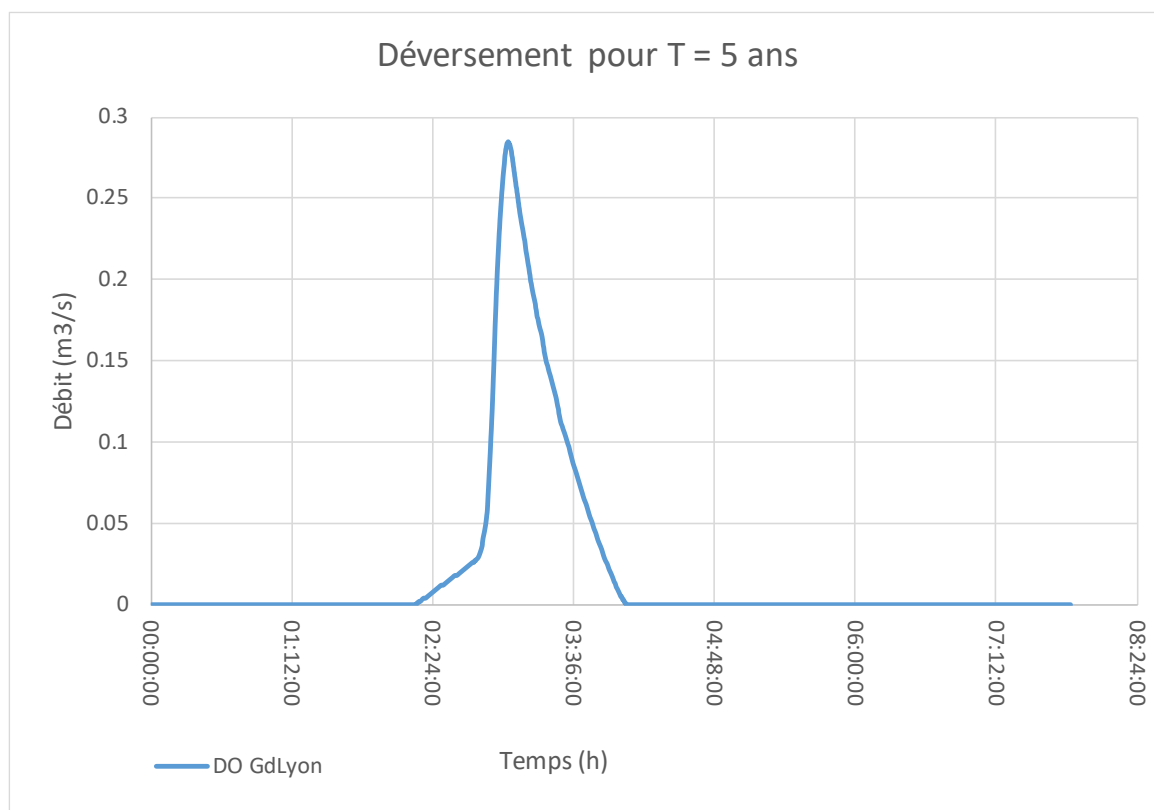


Figure 10 : Volume déversé pour T = 5 ans au DO Grand Lyon

Pour une pluie d'occurrence T = 5 ans, presque 574 m³ sont déversés par le déversoir d'orage au milieu naturel, le Méginant.

V.1.3. Simulation d'une pluie décennale

V.1.3.1. Pluviométrie et volume ruisselé

Tableau 8 : Caractéristiques pluviométriques T = 10 ans

Caractéristiques	Pluie 10 ans
Durée totale	240 min
Durée de la période intense	15 min
Hauteur précipitée pendant la période intense	19 mm
Hauteur totale précipitée	50 mm
Intensité maximale atteinte (pour $\Delta t=5\text{min}$)	118 mm

Le volume total ruisselé sur les bassins versants modélisés est de 11 568 m³.

V.1.3.2. Mise en charge des collecteurs et débordements

Un collecteur supplémentaire est saturé pour une pluie d'occurrence décennale. Il s'agit d'une partie du réseau unitaire du carrefour du Quincieux. Les zones de mise en charge pour une pluie décennale sont donc les suivantes :

- ▶ Le Poirier
- ▶ Ratier Est : Avenue des Combattants, Chemin du Maure et Rue Antoine Brun
- ▶ Ribes : Chemin du Badel
- ▶ Méginant : Est de la zone d'activités
- ▶ Grand Lyon : Aval du déversoir d'orage vers le réseau du Grand Lyon
- ▶ Collecteur unitaire carrefour du Quincieux.

La figure page suivante localise les secteurs de mise en charge des collecteurs.

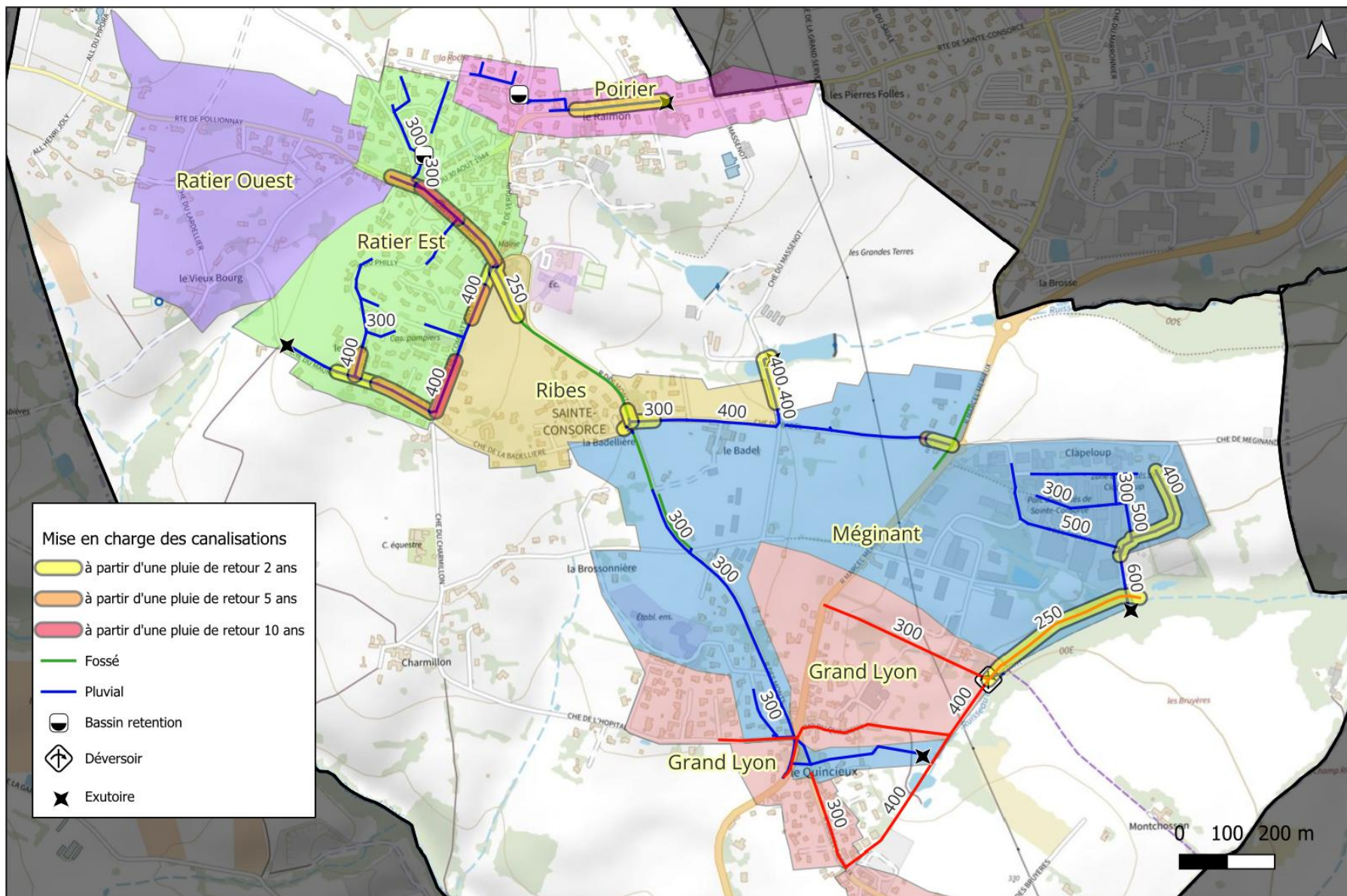
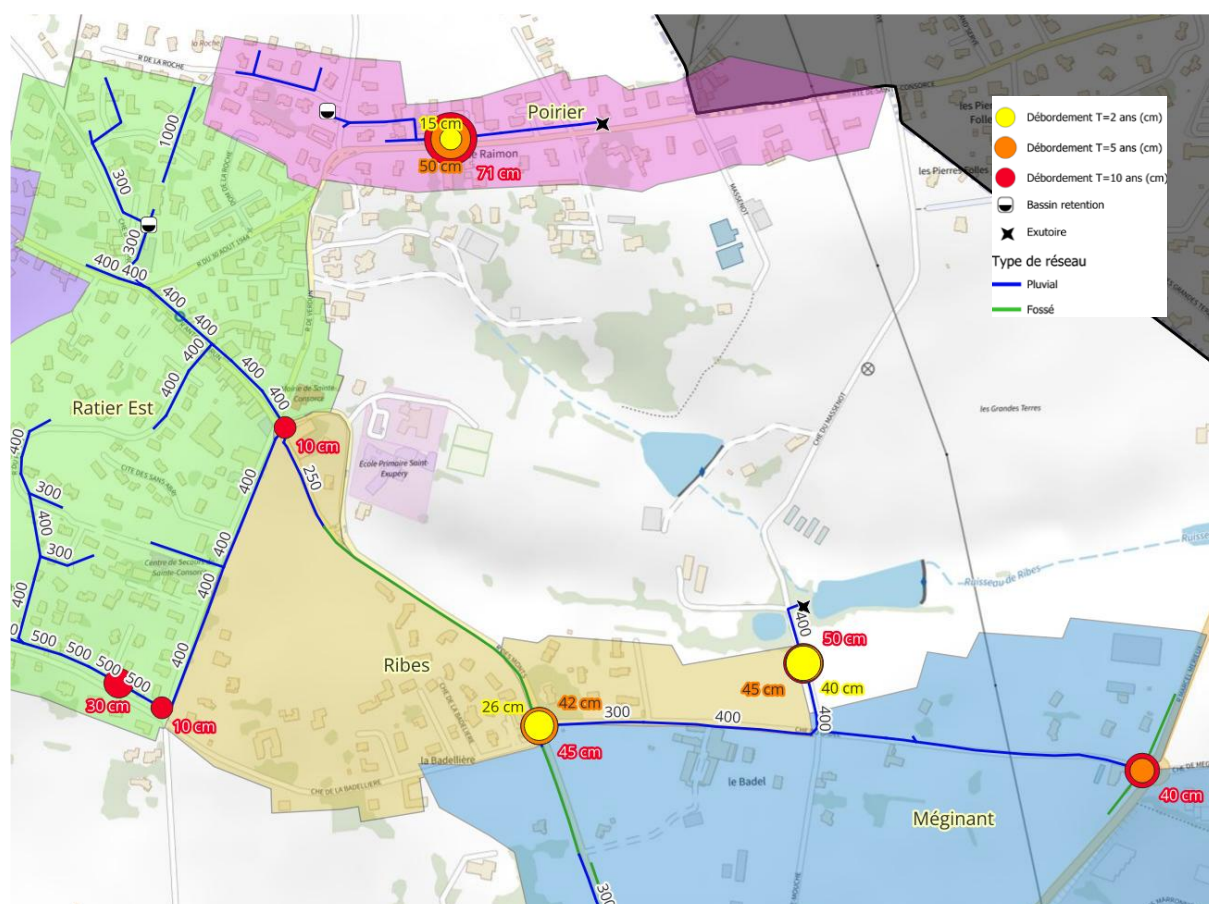


Figure 11 : Mise en charge pour T = 10 ans

Deux nouvelles zones de débordement apparaissent pour une pluie d'occurrence $T = 10$ ans :

- ▶ Au carrefour devant la mairie
- ▶ A l'intersection entre l'avenue des combattants et le chemin du Maure

Les figures suivantes détaillent les hauteurs de débordement atteintes sur les 5 secteurs mis en évidence.



V.1.3.3. Cas des fossés

Tout comme pour les pluies d'occurrence 2 et 5 ans, les fossés sont sous dimensionnés pour reprendre l'ensemble des eaux de ruissellement du bassin versant et débordent sur la chaussée.

V.1.3.4. Volume déversés au milieu naturel

La figure page suivante détaille les volumes déversés vers le milieu naturel lors d'une pluie décennale.

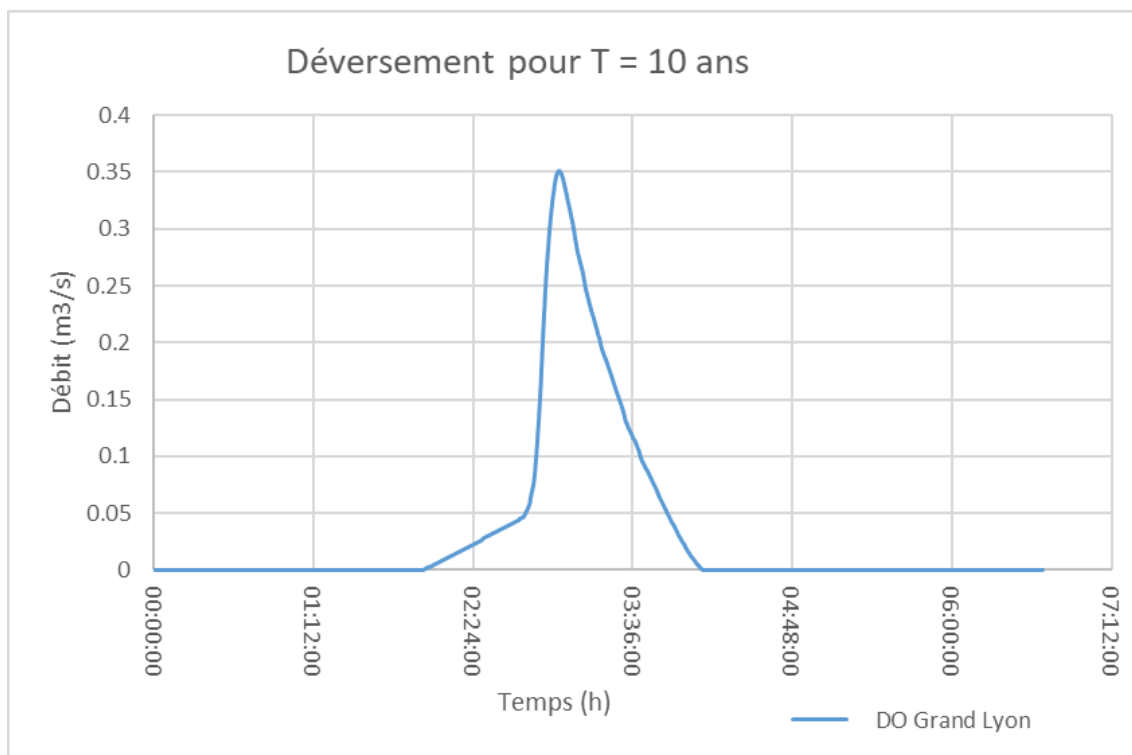


Figure 13 : Volume déversé au DO grand Lyon pour une pluie T=10 ans

Pour une pluie décennale, les volumes déversés par le déversoir d'orage au milieu naturel atteignent presque 784 m³.

Le regard de répartition se met en charge et déverse sur la chaussée. **Les volumes déversés par ce regard sur la chaussée ont été estimés à 35 m³.**

V.1.4. Cas des bassins versants urbanisés non modélisés

V.1.4.1. **Rappel**

Une partie des bassins versants urbanisés de la commune n'a pas été intégrée au modèle car les eaux de ruissellement sont reprises par des fossés, dont la topographie n'est pas connue.

Une analyse hydrologique des bassins versants est effectuée dans le chapitre suivant. Celle-ci permet l'estimation des débits de pointe par entité hydrologique. Ces débits détermineront le débit naturel existant avant aménagement.

Les bassins versants qui doivent être pris en compte sont ceux couverts par l'urbanisation actuelle, ou qui seront impactés par une urbanisation future.

V.1.4.2. **Caractéristique des bassins versants concernés**

Les bassins versants concernés par l'analyse sont ceux situés sur le bassin versant du Ratier Ouest, à savoir : RO1, RO2, RO3, RO4.

Le tableau ci-dessous rappelle les caractéristiques des sous bassins versants du Ratier Ouest, présentées dans le Tableau 2.

Tableau 9 : Rappel des caractéristiques des sous bassins versants du Ratier Ouest

Nom BV	Surface (ha)	Pente (m/m)	PLPH (m)	Cr	Tc (min)
RO1	2.9	0.054	369.4	0.08	6
RO2	8.6	0.094	442.9	0.2	7
RO3	2.2	0.033	373	0.08	7
RO4	7.9	0.074	449.7	0.24	8
Ratier Ouest	21.6	0.055	822.6	0.18	15

La connaissance des caractéristiques des sous bassins versants permet de calculer le débit de pointe à l'exutoire pour différentes périodes de retour.

V.1.4.3. Calcul du débit de pointe

Il existe plusieurs méthodes pour obtenir les débits de pointe relatifs aux pluies observées sur un bassin versant. La plupart des méthodes utilisent des formules empiriques qui ont été calées sur des données observées de bassins versants réels.

Ces méthodes empiriques ont l'avantage d'être simples à utiliser mais il est très important de rester dans le domaine de validité des études pour lesquelles elles ont été conçues.

D'autres méthodes plus déterministes font appel à des bilans hydrologiques et nécessitent une meilleure connaissance du bassin d'application.

Dans le cas d'un bassin de petite superficie à forte pente, seule la méthode rationnelle est utilisable.

En effet la méthode superficielle préconisée par l'instruction technique de 1977 ne peut s'appliquer à des pentes supérieures à 5%. De même les méthodes classiques de détermination : CRUPEDIX ou SOCOSE ne s'appliquent que pour des bassins versants de superficie supérieure à 2 km².

La formule rationnelle s'applique donc selon :

$$Q_p = \frac{1}{6} \cdot C \cdot S \cdot I$$

où :

- > Q_p : est le débit de pointe décennale du Bassin Versant (m³/s)
- > $1/6$: un coefficient d'homogénéisation des unités
- > C : le coefficient de ruissellement
- > S : la superficie du bassin versant (ha)
- > I : l'intensité de la pluie de durée égale au temps de concentration du bassin versant (mm/min)

Les résultats obtenus par application de cette formule sur les sous bassins versants et avec les coefficients de Montana du Grand Lyon sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Débits de pointe sur le bassin versant du Ratier Ouest

Nom BV	Qp2 (m³/s)	Qp5(m³/s)	Qp10 (m³/s)
RO1	0.07	0.09	0.11
RO2	0.46	0.59	0.7
RO3	0.05	0.06	0.07
RO4	0.47	0.6	0.73
Ratier Ouest	0.61	0.77	0.92

Ces résultats représentent l'état initial du bassin versant vis-à-vis du ruissellement des eaux pluviales, et sera pris en compte dans le zonage.

V.2. Synthèse du diagnostic

Les principaux résultats du diagnostic sont rappelés ci-dessous :

En situation actuelle, et dès la pluie d'occurrence $T = 2$ ans, des mises en charge sont notées, et un important débordement est constaté chemin du Badel (aval du bassin versant du Ribes). Ce débordement est dû au collecteur en aval du carrefour sous dimensionné par rapport aux débits arrivant depuis les fossés. Cependant ce débordement n'a jamais été constaté dans la réalité. La présence de puisards en amont permet d'infiltrer l'eau ruisselé, ce qui pourrait expliquer que ce débordement n'existe pas.

En amont de l'exutoire du Ruisseau de Ribes, sur la rue de Massenot, il y a également un débordement important, dès la pluie d'occurrence 2 ans, due à une rupture de pente importante. Cependant ce débordement est localisé sur un chemin de campagne et s'évacue directement dans le milieu naturel.

Le débordement repéré sur le bassin versant du Poirier n'est pas considéré comme significatif puisqu'un bassin de rétention en amont n'a pas pu être modélisé. Ce bassin permet d'écarter les débits arrivant en aval, et il est donc tout à fait possible que cette zone de débordement n'existe pas dans la réalité.

Pour une pluie d'occurrence $T = 5$ ans, les zones de débordements restent les même mais les hauteurs de débordement augmentent.

Pour une pluie d'occurrence $T = 10$ ans, le regard de répartition devant la mairie déborde à son tour sur la chaussée. Une nouvelle zone de débordement apparait également à l'intersection entre le chemin du Maure et l'avenue des combattants. Ce débordement est dû à une rupture de pente importante.

Les dysfonctionnements mis en évidence en phase 2 seront suivis de propositions d'aménagements lors de la phase 3 de l'étude.

VI.ANNEXE 1

VI.1. Découpage de la zone d'étude en bassins versants