

Conseil Général du Rhône



Agence de l'eau Rhône Méditerranée
Corse



ARRIVEE D.R.A.

- 2 NOV. 2005

COMMUNE DE MONTAGNY



2-4, allée de Lodz
69363 LYON Cedex 07

Tél. 04 72 71 26 00 - Fax 04 72 71 26 01

D29255

SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT (VOLET EAUX PLUVIALES)



VERSION DEFINITIVE



10 Chemin du Pré Carré
ZIRST - 38246 MEYLAN CEDEX

Novembre 2004
Etude 2A 1635

Titre : **SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES -
COMMUNE DE MONTAGNY**

Objet : **ETAT ACTUEL DU RUISSELLEMENT DES EAUX DE PLUIE SUR
L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE COMMUNAL**

**ETAT PROJETE DES DEBITS RUISSELANTS APRES EXTENSION
URBAINE.**

Maître d'ouvrage : **Commune de Montagny**

Affaire suivie par : **David BEURTHERET.**
Ingénieur maître en environnement
Chargé d'études en assainissement.

Philippe ODASSO
Chef de projet – Directeur du service Assainissement

Etude référencée : **2A 1635**

Rapport émis en : **avril 2005**

Coordonnées du bureau d'études : **CEDRAT DEVELOPPPEMENT**



10 Chemin du Pré Carré - ZIRST - 38246 MEYLAN Cedex
Tel : 04.56.38.08.00. - Fax : 04.56.38.08.01.
Email : cedrat-dev@cedrat.com

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	6
1.1.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	6
1.2.	RECONNAISSANCE DE TERRAIN.....	6
2.	PRESENTATION DES SECTEURS D'ETUDES	7
2.1.	RAPPEL CONTEXTE GEOLOGIQUE	7
2.2.	RAPPEL CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	7
2.3.	PRESENTATION DES BRANCHES DU RESEAU	8
3.	MODELISATION DES BASSINS VERSANTS ACTUELS	12
3.1.	METHODOLOGIE	12
3.1.1.	<i>Caractérisation d'un bassin versant.....</i>	12
3.1.2.	<i>Choix de la pluie de projet.....</i>	13
3.1.3.	<i>Les méthodes de calcul.....</i>	14
3.2.	DETERMINATION DES BASSINS VERSANTS.....	16
3.2.1.	<i>Présentation</i>	16
3.2.2.	<i>Débits de ruissellement</i>	16
	<i>Interprétation</i>	18
3.3.	CONCLUSION.....	19
4.	PROPOSITIONS D'ACTIONS SUR LES PROBLEMES RECENSES.....	20
4.1.	L'UNITAIRE RUE DES ANCIENS COMBATTANTS	20
4.1.1.	<i>Problématique</i>	20
4.1.2.	<i>Solutions</i>	20
4.2.	SECTEUR DU MANISSOLON.....	23
4.2.1.	<i>Problématique</i>	23
4.2.2.	<i>Solutions</i>	23
4.3.	LE SECTEUR DE LA CROIX CLEMENT.....	25
4.3.1.	<i>Problématique</i>	25
4.3.2.	<i>Solutions</i>	25
4.4.	LE LOTISSEMENT SAINTES MARTINES	27
4.4.1.	<i>Problématique</i>	27
4.4.2.	<i>Solutions</i>	27
4.5.	LE LOTISSEMENT DES GENETS	28
4.5.1.	<i>Problématique</i>	28
4.5.2.	<i>Solutions</i>	28
4.6.	LE LOTISSEMENT DES BRUYERES	31
4.6.1.	<i>problématique.....</i>	31
4.6.2.	<i>Solutions</i>	31
4.7.	LE HAMEAU DU ROSSELIN.....	33
4.7.1.	<i>Problématique</i>	33
4.7.2.	<i>Solutions</i>	33

5.	ETAT FUTUR	35
5.1.	EXTENSION DU HAMEAU DU ROSSELIN	36
5.1.1.	<i>Etat actuel</i>	36
5.1.2.	<i>Modifications après urbanisation</i>	36
5.1.3.	<i>Conclusion.....</i>	37
5.2.	LA ZAC DE LA ROCHE	38

PREAMBULE

L'extension urbaine et la création de nouvelles branches de réseau de collecte n'ont pas toujours été inscrites dans une réflexion globale du développement des communes.

L'augmentation des surfaces imperméabilisées qui en découle entraîne des modifications du ruissellement. Elle génère alors des débits qui sont plus importants et qui sont déversés plus rapidement en aval de ces zones. La problématique des réseaux pluviaux n'ayant pas été envisagée à long terme, des dégâts tel que des inondations ou des glissements de terrain surviennent dans des communes particulièrement exposées (pente prononcée, zone d'imperméabilisation importante, terrain instable) lors d'épisodes pluvieux intenses.

Des sous dimensionnements de canalisations sont notamment à l'origine de débordements localisés. Ceci implique que certains sinistres peuvent être évités par l'étude comparative des capacités hydrauliques des réseaux existants et les volumes d'eaux à collecter à plus ou moins long terme.

Cette partie pluviale du schéma directeur d'assainissement permet :

- ♦ de faire un état des lieux du réseau de collecte existant ;
- ♦ de proposer des solutions aux problèmes actuels de ruissellement des eaux de pluie ;
- ♦ d'envisager une politique de gestion des eaux pluviales plus globale, intégrant les impacts des futures zones urbanisables de la commune.

Cette réflexion permet de développer des solutions pérennes pour la collecte, le stockage et éventuellement le traitement des eaux pluviales avant de les rejeter dans le milieu naturel.

Les conclusions de cette étude serviront à élaborer le zonage d'assainissement des eaux pluviales, c'est à dire :

- ♦ délimiter les zones où les mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols ;
- ♦ délimiter les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage et le traitement éventuel des eaux pluviales ;
- ♦ définir un programme d'investissements pour réaliser les travaux.

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Aujourd'hui, la problématique des eaux de ruissellement est prise en compte dans l'établissement des schémas directeurs d'assainissement. Elle permet d'avoir une réflexion sur le développement des communes et d'éviter les problèmes d'inondations liés à l'imperméabilisation des surfaces.

En effet, le schéma directeur d'assainissement prend en considération ce problème pluvial, conformément aux prescriptions réglementaires de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, qui modifie le code des communes :

« Les communes délimitent, après enquête publique, les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ».

1.2. RECONNAISSANCE DE TERRAIN

Afin de répondre aux exigences de cette partie de l'étude, une visite de terrain a été nécessaire pour déterminer les différentes caractéristiques des bassins versants urbains et des réseaux d'eaux pluviales existants.

Pour les différents bassins versants, ont été renseignées les données suivantes :

- ♦ les pentes de voirie de façon exhaustive afin de pouvoir localiser exactement les limites des bassins versants urbains ;
- ♦ l'occupation des parcelles pour évaluer le coefficient de ruissellement des bassins versants ;
- ♦ les éléments techniques correspondant aux collecteurs d'eaux pluviales existants, tout en précisant le récolement des réseaux effectués au cours de l'étude diagnostique si cela s'avérait nécessaire ;
- ♦ le mode de gestion des eaux pluviales (eaux de toitures) en domaine privé (évacuation vers le réseau, infiltration, stockage,...) afin de quantifier le plus précisément possible les surfaces actives des bassins versants.

Ces différents éléments vont permettre de quantifier les volumes d'eaux pluviales qui sont susceptibles d'arriver à l'exutoire des bassins versants pour une pluie de période de retour 10 ans (pluie décennale) et de vérifier si les canalisations sont suffisamment dimensionnées pour évacuer ces volumes d'eau dans de bonnes conditions.

2. PRESENTATION DES SECTEURS D'ETUDES

2.1. RAPPEL CONTEXTE GEOLOGIQUE

Nous recensons deux principales formations géologiques couvrant le territoire communal. Ces ensembles influent sur le coefficient de ruissellement des bassins versants et sur les volumes rejetés aux exutoires.

On rencontre **des granites à biotite**, qui forme dans les Monts du Lyonnais les massifs de Soucieu et de Montagny, tous deux allongés en amandes de direction nord-est ; celui de Montagny se prolongeant sous les formations quaternaires jusqu'à Saint-Genis-Laval et Oullins. Sous son aspect le plus banal, granite de grain moyen, feldspath alcalin abondant, biotite et peu de muscovite ; le granite de Montagny présente dans son ensemble une texture orientée suivant l'axe du massif, soulignée par de petits placages de biotite, et affleure en lames d'aspect caractéristique.

On trouve quelques lentilles de **vaugnerite**, sous forme d'enclaves au niveau du plateau de Montagny, en bordure de la limite de commune ouest. C'est une roche grenue sombre constituant, soit un faciès de bordure du granite à biotite auquel elle passe alors progressivement, soit des enclaves à limites nettes à son intérieur.

Très schématiquement, on peut dire que la commune de Montagny repose sur un affleurement de granite qui rend relativement pauvre la composition des sols. La population locale parle du **gore**, sorte d'horizon d'altération et de dégradation de ce granite en sable aggloméré (**arène granitique**). Cette arène ainsi formée par l'érosion présente une certaine cohérence. Le sable grossier qui la compose est très riche en quartz et en feldspath.

Les **nappes de raccordement au stade de Fourvière** comblent la vallée du Garon et celle du Merdanson. La pente longitudinale est faible en raison du barrage probable par la glace dans la cuvette de Givors. Les alluvions à caractère fluvio-glaciaire constituent la partie supérieure de l'ensemble morainique du stade du maximum. L'épaisseur de l'ensemble dépasse 50 mètres entre Brignais et Millery.

2.2. RAPPEL CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Aucune donnée concernant l'hydrogéologie des terrains de la commune de Montagny n'est disponible auprès du B.R.G.M.

Cependant, il est possible de dire que les nappes phréatiques d'accompagnement des cours d'eau doivent être strictement limitées au lit mineur, compte tenu de la composition du sol, non compatible avec l'existence de nappes souterraines superficielles.

De ce fait, les ruissellements d'eaux de pluie en surface des terrains (occupés par des pâtures ou des cultures) sont parfois importants, et peuvent causer des inondations.

De même, en ce qui concerne l'assainissement, eu égard à la mauvaise perméabilité des sols, les intrusions d'eaux de ruissellement dans les réseaux au niveau des ouvrages sont possibles, du fait de la saturation des terrains et de leur mauvais drainage naturel.

2.3. PRESENTATION DES BRANCHES DU RESEAU

En l'état actuel des choses, l'assainissement pluvial de la commune de Montagny est relativement bien développé, puisque quasiment tout le linéaire de voirie est doté d'une structure cohérente, permettant la collecte des eaux de ruissellement.

Dans un souci de modélisation réaliste de l'écoulement des eaux de ruissellement, nous avons divisé le territoire communal **en 14 zones distinctes**. Cela facilitera le travail de contrôle du réseau existant et permettra d'isoler les dysfonctionnements et de proposer des solutions adaptées.

Le choix d'intégrer ou non une partie naturelle au secteur d'études se fera lors de la délimitation des bassins versants à proprement parler.

- Secteur de Montagny Le Bas :

Il est constitué de plusieurs lotissements avec trois antennes de collecte des eaux pluviales. La proximité du Garon permet à ces trois réseaux de rejeter les eaux de pluie collectées directement dans *le Garon*. Ces lotissements, situés entre ce cours d'eau et la RN86, sont dans la zone alluvionnaire *du Garon*. Ainsi, les riverains infiltrent directement leurs eaux de toitures à la parcelle.

Seuls les eaux de voiries seront donc pris en compte dans la modélisation du ruissellement des eaux pluviales sur ce secteur.

- Secteur du Baconnet :

Il est constitué d'une zone d'activité et d'un lotissement à caractère résidentiel. Le réseau est composé de puits d'infiltration qui permettent l'évacuation par le sous-sol des volumes ruisselants lors des périodes pluvieuses. Les arènes granitiques sur lesquelles se trouve ce secteur permettent d'obtenir des perméabilités suffisantes à ce type d'alternative.

- Lotissement des Genêts :

Il est situé dans la montée du Baconnet et possède une erreur structurelle majeure qui nécessitera une réhabilitation totale du secteur. En effet, les grilles pluviales sont branchées sur le réseau de collecte des eaux usées. Même si ces eaux de pluie permettent un hydrocurage régulier du réseau d'eaux usées, elles réduisent la capacité et l'efficacité de traitement au niveau de la station d'épuration du fait de la dilution des effluents.

L'infiltration des eaux de toiture à la parcelle est effective dans ce lotissement et seules les eaux de voirie seront récupérées dans le réseau pluvial.

- Lotissement des Bruyères :

Il fait suite aux lotissements des Genêts mais à sa différence, il possède un réseau séparatif avec présence de regards mixtes. Ces ouvrages permettent la communication des deux réseaux et le déversement d'eaux de pluie dans le réseau d'eaux usées et vice et versa, même si le deuxième cas reste très rare.

De même, l'infiltration à la parcelle est effective pour les eaux de pluie des toitures d'habitations.

- Lotissement Ste Martine :

Il est situé le long du chemin Ste Martine au nord du lotissement des Bruyères. Les habitations n'ont pas le même régime suivant si elles se trouvent en amont ou en aval du chemin Ste Martine. En effet, le réseau passant au niveau du chemin, les maisons situées en amont rejettent leurs eaux de toitures dans la canalisations tandis que les habitations situées en aval les infiltrent dans leur terrain. Une modification a été apportée au récolement établi lors de l'étude diagnostique de 2003, suite à des travaux de rénovation.

Dans la descente Pierre Regard, l'exutoire du réseau correspond à une moitié de canalisation d'un diamètre Ø 500 mm qui se termine par une ancienne conduite carré en pierre de 500 mm de côté.

- Le vieux bourg :

C'est la partie la plus haute de la commune. Elle possède un réseau de collecte séparatif spécifique récoltant les eaux de toitures et les eaux de voiries. En effet, cette zone présente de nombreux affleurements de roches rendant impossible l'utilisation de puits perdus. Le réseau s'étend jusqu'à l'entrée de l'école par un Ø 500 mm avant de rejoindre le ruisseau du *Bresselon*.

- Hameau de Brasseronde :

Ce hameau est excentré par rapport au reste de la commune et se situe le plus au nord. La proximité du ruisseau *Combe Giraud* permet d'avoir un réseau rudimentaire essentiellement composé de fossés aux dimensions conséquentes accompagnés de quelques buses de Ø 800 mm.



photo n°1 :fossé allée des Muguets

Ceci permet de prévenir les problèmes de ruissellement des pâtures amont. L'infiltration des eaux de toitures par le sol étant possible, les habitations en aval du fossé suivant l'allée des Muguets sont dotées de puits perdus.

Les maisons situées à proximité du stade possèdent un petit réseau spécifique qui rejoint /e *Garon*.

- Domaine de Sourzy :

C'est une zone résidentielle dont l'exutoire du réseau pluvial se trouve au niveau de la pharmacie de la montée de Sourzy. Les eaux de toitures sont connectées au réseau d'eaux de pluie et seront à prendre en compte lors de la simulation et du calcul des débits ruisselants. Lors de la sortie sur le terrain et après un violent orage, un débit important et quasi instantané a pu être observé à l'exutoire du réseau ne laissant aucun doute sur le raccordement des eaux de toitures.

Le diamètre de canalisation en sortie de réseau est de Ø 400 mm.

- Secteur des Anciens Combattants :

Ce secteur constitue la dernière partie de réseau unitaire de la commune rassemblant les eaux de pluie et les eaux usées. Cette rue est sur le haut de Montagny avec des affleurements réguliers de roche mère ne laissant que peu de possibilité à une infiltration des eaux de toitures. Le réseau récolte donc les eaux de voiries et de toits.

Un déversoir d'orage marque la fin de ce secteur avec un Ø 300 mm raccordé sur le réseau d'eaux usées et un Ø 500 évacuant le trop plein vers le ruisseau du *Bresselon*.

- Secteur du Bresselon :

Cette zone est prise entre le domaine de Sourzy et la rue des anciens combattants. Les habitations à proximité de ce canal rejettent leurs eaux de pluie directement dans le ruisseau. La voirie est peu importante à ce niveau.

Le tuyau d'évacuation aval avant que le ruisseau ne retrouve son cours naturel au niveau de la montée de Sourzy est un Ø 1200 mm.

Connexion
des eaux
de toitures
apparentes



photo n°2 : ruisseau du Bresselon canalisé le long des habitations.

- Secteur de l'église :

Ce secteur récolte les eaux de voiries et de toitures du lotissement de l'église et du lotissement de la Mairie. La roche est très présente surtout au niveau de l'église et ne permet pas une infiltration à la parcelle. Le rejet des eaux collectées s'effectue par une canalisation Ø 600 mm au niveau du marais du lieu dit de Manissole. Le récolement a été complété et détaille maintenant le cheminement des eaux de pluie collectées au niveau de la galerie marchande près de la mairie.

- Secteur de la Mairie

Cette zone concerne le réseau de collecte du haut de la montée de Sourzy. Les eaux de toitures sont reprises par la voirie car la concentration urbaine est dense et la roche est toujours affleurante.

Le rejet se fait un peu plus en aval dans la montée de Sourzy juste après la rue de la Ruelle.

Deux fossés de part et d'autre de la route de dimensions modestes (40cm*40cm) accueillent les rejets et rejoignent *le Bresselon*.

- Secteur Croix Clément :

Il prolonge au sud le secteur de la mairie et contient le centre des autistes. Il a déjà été l'objet d'une étude de réhabilitation et sera de nouveau étudié afin de répondre aux problèmes de ruissellement sur le hameau du Rosselin. La roche affleurante ne permet toujours pas d'infiltration et favorise le ruissellement suivant la topographie du sol en place.

Le passage d'une section en domaine privée est à revoir pour éviter les désagréments qui pourraient être occasionnés aux riverains.

- Hameau de Rosselin :

Cette zone résidentielle a des problèmes récurrents d'inondation à cause de sa situation géographique en contrebas du secteur de la Croix Clément. Son réseau est assez succinct et se jette dans *le Bresselon* par un Ø 300 mm.

Les eaux de toitures semblent être infiltrées sur chaque parcelle mais mal absorbées par le sous sol.

De plus, la présence de mousses due vraisemblablement à des rejets de machines à laver a été constatée lors de la visite de terrain et laisse entrevoir des mauvais branchements entre les réseaux de collecte.

3. MODELISATION DES BASSINS VERSANTS ACTUELS

3.1. METHODOLOGIE

3.1.1. Caractérisation d'un bassin versant

A chaque réseau d'eaux pluviales correspond un bassin versant, un exutoire et des points caractéristiques aux nœuds du maillage.

Il est donc possible de détailler à chaque point caractéristique un sous bassin versant qui fera l'objet d'un assemblage pour simuler le plus fidèlement à l'écoulement hydraulique.

Les paramètres caractérisant un bassin versant sont :

- **La surface**, notée S, et qui s'exprime en m² ou en hectares (ha)
- **La pente**, (sans dimension),
C'est le rapport entre la hauteur topographique et la longueur, exprimé en %.
- **Le coefficient d'imperméabilisation (ou coefficient de ruissellement)**, notée Cr, c'est une valeur sans dimensions qui est calculée grâce à la formule suivante,

$$Cr = \frac{(C_1 \times S_1) + (C_2 \times S_2) + \dots + (C_i \times S_i)}{\sum_i S}$$

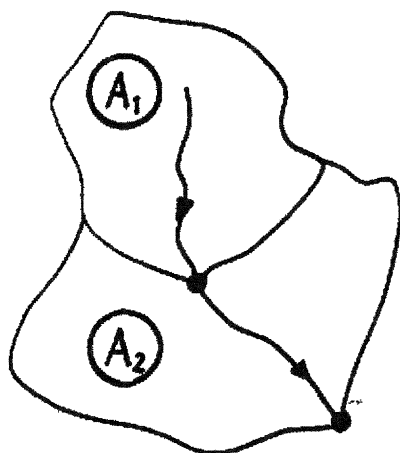
Les valeurs de coefficients de ruissellement utilisées pour la présente simulation sont :

- Prairies, zone enherbée Cr = 0,3
- Zone imperméabilisée Cr = 0,9
- **Le temps de concentration**, notée Tc,
C'est le temps que met la goutte d'eau pour parcourir le chemin hydraulique le plus long du bassin versant, ou encore il représente le temps que met le bassin à atteindre son débit de pointe.

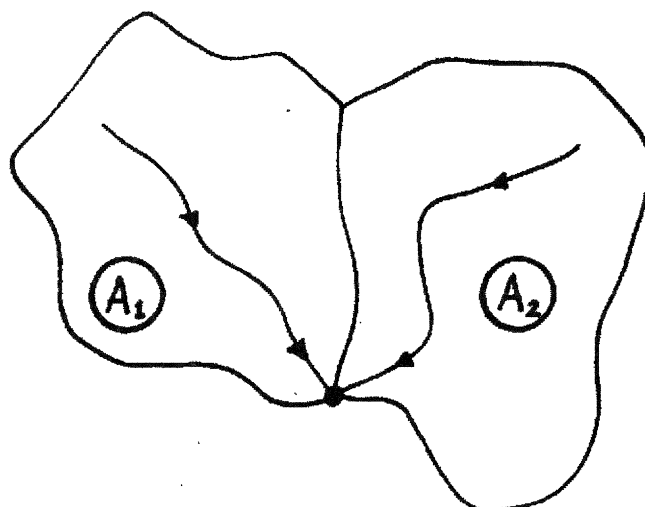
- La **longueur hydraulique**, notée L_H , s'exprime en mètres,
C'est la plus grande longueur que peut parcourir l'eau d'une des limites du bassin versant jusqu'à l'exutoire.

Lorsqu'il s'agit de trouver le débit résultant de deux sous bassins versants, il y a deux possibilités.

Soit ils sont **en série**
(noté $A_1 + A_2$)



soit **en parallèle**
(noté $A_1 // A_2$)



3.1.2. Choix de la pluie de projet

Plus l'intensité de la pluie prise en compte est forte, plus les conséquences en terme de ruissellement des eaux sont importantes.

Ce choix est donc un compromis entre le degré de protection contre les submersions et les inondations que l'on souhaite envisager pour une commune, et l'ensemble des critères financiers et économiques.

Ainsi, concrètement, il sera pris pour cette simulation une précipitation de période de retour **10 ans**, ou **pluie décennale**.

En effet, on ne peut **raisonnablement** pas se protéger contre tous les événements pluvieux, notamment ceux qui, statistiquement, se reproduisent tous les cinquante ou cent ans.

3.1.3. Les méthodes de calcul

Les deux méthodes présentées ci dessous possèdent leurs spécificités. La méthode de Caquot est utilisée pour les bassins versants à tendance urbaine et la rationnelle pour les bassins versants naturels.

Leur comparaison permet de modérer ou de confirmer les valeurs obtenues et ainsi de rester cohérent dans le dimensionnement des solutions proposées.

3.1.3.1. La méthode de Caquot

Les débits de crue décennale sont calculés aux points caractéristiques des réseaux avec la formule Caquot :

$$Q_{10} = K^{\frac{1}{u}} I^{\frac{v}{u}} C^{\frac{1}{u}} S^{\frac{w}{u}}$$

avec :

$$\begin{aligned} Q_{10} &= \text{débit de crue décennale} \\ I &= \text{pente moyenne du bassin versant} \\ S &= \text{surface du bassin versant} \\ L &= \text{longueur hydraulique} \\ Cr &= \text{coefficient de ruissellement} \\ K &= \frac{0,5^b \times a}{6,6} \\ u &= 1 + 0,287b \\ v &= -0,41 b \\ w &= 0,95 + 0,507 b \end{aligned}$$

La méthode de Caquot divise la France en trois régions de pluviométrie différentes seulement.

Le caractère décennal de la pluie est donnée en fonction du temps par la formule:

$$i = a.t^b$$

avec a, b = paramètres caractéristiques du climat et de la région.

L'intérêt de la méthode de Caquot est de pouvoir calculer les débits de crue en considérant l'emboîtement des bassins versants. Des formules mathématiques rigoureuses permettent de quantifier le nouveau débit suivant le configuration du système (bassins en parallèle ou en série).

Les formules permettant ces assemblages sont présentées en annexe 1.

3.1.3.2. La méthode rationnelle

Le principe de cette simulation repose sur l'utilisation de la méthode rationnelle qui permet de caractériser un débit lorsqu'on connaît la surface totale du bassin versant, le coefficient de ruissellement équivalent et l'intensité de la pluie, ramenée sur le temps de concentration.

La formule de la méthode rationnelle est la suivante :

$$Q_{10} = \frac{1}{360} C \cdot I_{10} \cdot A.$$

Avec :

- Q_{10} = débit décennal (m^3/s)
- C = coefficient de ruissellement
- I_{10} = intensité de pluie décennale sur le temps de concentration t_c (mm/h)
- A = surface du bassin versant (ha)

La pluviométrie journalière de période de retour de 10 ans est obtenue grâce à la compilation des archives de Météo France. La station la plus proche du périmètre d'étude et qui possède la plus grande période d'archives est située à Mornant (réf : 69141001).

La valeur recherchée est de 78.6 mm/jour.

Pour transformer la pluviométrie journalière décennale en intensité de pluie, il faut la ramener au temps de concentration, ce qui est possible par l'utilisation des lois statistiques de Montana.

On écrit en effet :

$$P_{24j} = a \times 24^{(1-b)} \text{ et}$$

$$P_{tc} = a \times tc^{(1-b)} \text{ issus de la formule de Montana } P = a \times t^{(1-b)} \text{ d'où :}$$

$$\frac{P_{24j}}{P_{tc}} = \frac{a \times 24^{(1-b)}}{a \times tc^{(1-b)}} \text{ qui se transforme en : } P_{tc} = \frac{P_{24j}}{\left(\frac{24}{tc}\right)^{(1-b)}} = P_{24j} \times \left(\frac{tc}{24}\right)^{(1-b)}$$

Ainsi, I_{tc} sera calculée en convertissant P_{tc} en heures.

Les paramètres a et b de la loi de Montana ont également été obtenus grâce aux bases de données de Météo France.

3.2. DETERMINATION DES BASSINS VERSANTS

3.2.1. Présentation

Le découpage de la commune en bassins versants est déterminé par l'étude du tracé des réseaux existants, et celle des pentes d'après la carte IGN 3032 E.

La présentation de ce découpage est donnée en annexe 1. Elle délimite les principaux bassins versants avec le sens d'écoulement et les exutoires de chacun.

On distingue très nettement deux sortes de bassins versants urbains :

- ♦ ceux situés dans la partie basse de la commune, à proximité du Garon, dont la forme, très découpée, suivent la voirie et n'incluent pas les surfaces de toitures puisque l'infiltration y est possible sur chaque parcelle ;
- ♦ ceux ayant un aspect plus global, car prenant en compte les eaux de ruissellement issues des voiries, des toitures, des espaces publics, des parkings et des jardins.

Dans le cas des bassins versants naturels, ils n'ont été recensés que lorsqu'ils induisent une augmentation du ruissellement sur des zones habitées, et dont les collecteurs en place doivent laisser passer ces débits venant de l'amont.

Les bassins gérant leurs eaux de pluie de façon autonome par infiltration in situ comme la Z.A.C du Baconnet ou l'impasse des Acacias ne sont pas pris en compte dans la modélisation des débits ruisselants.

3.2.2. Débits de ruissellement

Les caractéristiques physiques des différents bassins versants présentés sur la carte sont reportées en annexe 2. Tous ces paramètres servent au calcul du débit de ruissellement à l'exutoire de chaque bassin.

On note une différence importante entre les valeurs des deux méthodes. La tendance à surdimensionner les réseaux, propre à la méthode de Caquot, est nuancée par la méthode rationnelle, plus adaptée pour les bassins versants ayant une surface d'imperméabilisation faible.

La valeur de débit adoptée sera donc la moyenne entre les deux méthodes.

D'après l'instruction Technique de 1977, le dimensionnement des canalisations des collecteurs dépend du débit et de la pente. Ces résultats sont tirés de l'abaque présenté en annexe 3 et correspond au diamètre théorique.

La comparaison de ce diamètre théorique au diamètre en place lorsqu'il a été possible de les relever permet de tirer les premières conclusions sur la capacité du réseau en place.

Le tableau ci-après synthétise ces données.

Commune de Montagny- Ruissellement
Vérification de la capacité des collecteurs
en place.

Bassin versant	Débit théorique d'eaux pluviales (m ³ s ⁻¹)	Diamètre théorique (mm)	Diamètre existant (mm)	Conclusion
1 // 2 // 3	0,290	500	<u>2 exutoires</u> 300 et 400	Ok
4	0,056	300	300	Ok
5	0,037	300	300	Ok
6	0,052	300	300	Ok
7	0,055	300	300	Ok
8	0,145	400	400	Ok
9 // 10	0,256	600	aucun	Réhabilitation à prévoir
11 // 12	0,145	400	?	Pas de problème recensé
13	1,100	600	ancien fossé enterré	Ok
15	0,990	600	800	Ok
16	0,300	400	400	Ok
17	0,183	300	300	Ok
18	0,290	400	500	Ok
19	0,756	600	600	Ok
20	0,423	500	Unitaire 300	Réhabilitation à prévoir
21	0.080	300	Bresselon bétonné	Ok
22	0,550	500	400	Sous dimensionnement
23	0,230	500	500	Ok
24	0,475	500	500	Ok
25	0,360	400	400	Ok
26	0,520	600	250	Sous dimensionnement
28	0,424	500	300	Sous dimensionnement
29	0,097	400	fossé	Ok

Rq : Les bassins versants naturels 14 et 27 ne figurent pas dans ce tableau puisqu'ils ne possèdent pas de collecteur spécifique. Cependant, les débits résultants sont consultables en annexe 2.

Interprétation

En ce qui concerne le **secteur de Montagny Le Bas**, les diamètres de canalisations restent relativement faibles puisqu'ils concernent des zones de petites superficies. Le diamètre Ø 300 mm est le diamètre utilisé en général pour les collecteurs pluviaux de faible capacité. Si aucun problème n'a été recensé, l'utilisation de ce diamètre peut être considérée comme effective.

Seul le secteur le plus aval nécessite l'utilisation d'un Ø 500 mm puisqu'il rassemble trois branches de réseau. Le secteur en aval du rond point nécessite lui un diamètre Ø 400 mm pour l'évacuation au Garon.

Pour le **lotissement des Genêts**, la séparation des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales implique la création d'un réseau d'eaux de pluie spécifique dont l'évacuation peut être envisagée soit par la montée du Baconnet, soit par l'arrière du lotissement avec un Ø 600 mm. Une zone de rétention peut être envisagée également suivant le choix de la commune.

Dans le cas des **Bruyères**, une réhabilitation des regards mixtes devra être faite mais ce secteur ne sera pas une priorité puisque le fonctionnement actuel reste satisfaisant.

Pour le **secteur des Saintes Martines**, la zone amont du lotissement présente des problèmes d'inondation chez quelques riverains. Une mauvaise gestion du ruissellement du bassin versant naturel 14 est à l'origine de ces désagréments. Une procédure est en cours actuellement pour réhabiliter un ancien étang mais se heurte aux réticences du propriétaire du terrain.

Une extension du réseau de collecte en tête de réseau semble être une solution envisageable.

Dans le **centre bourg**, le réseau unitaire de diamètre Ø 300 mm est insuffisant pour canaliser le ruissellement d'une pluie décennale. Le déversoir d'orage lui est bien dimensionné puisqu'il permet l'évacuation des eaux de pluie au Bresselon par un Ø 500 mm. Cet exutoire pourra être conservé lors de la pose d'un réseau séparatif.

Le réseau du Domaine de Sourzy semble être légèrement sous dimensionné pour absorber une pluie décennale malgré la réalisation récente du lotissement.

Dans le cas du **Hameau de Rosselin**, le seul réseau pluvial en place n'est pas suffisant pour drainer les eaux d'une forte pluie. De plus, la topologie du site fait que les eaux de pluie provenant d'une partie de la rue de la Croix Clément et des pâtures surplombant, qui constituent d'ailleurs une zone de future urbanisation, s'ajoutent aux premières augmentant le phénomène de surcharge du réseau.

3.3. CONCLUSION

La première phase de reconnaissance et de calcul théorique de ce schéma directeur d'assainissement nous permet de connaître les débits ruisselants sur la commune par bassins versants pour une pluie de projet de période de retour de 10 ans, conformément à la législation en vigueur. Elle permet aussi de déterminer par secteur les volumes à stocker dans le cas où une solution de rétention serait retenue.

Plusieurs secteurs ont donc révélé des sous dimensionnements du réseau et seront étudiés en mairie afin de préconiser les solutions les plus adaptées. Elles seront chiffrées et hiérarchisées dans un planning réalisable suivant les possibilités de la commune.

La création de fossé et de zones tampons enherbées est aujourd'hui une solution efficace contre l'utilisation coûteuse du « tout tuyau ».

Il s'agit du concept d'hydraulique douce qui consiste à maîtriser le ruissellement à sa source, réduisant au maximum les volumes à collecter. L'avantage est de permettre une infiltration la plus rapide possible lorsque les terrains le permettent et de proposer des aménagements parfaitement intégrés aux attentes des riverains. De plus, ces procédés évitent de drainer rapidement et d'assécher les sous sols.

4. PROPOSITIONS D' ACTIONS SUR LES PROBLEMES RECENSES.

4.1. L'UNITAIRE RUE DES ANCIENS COMBATTANTS



photo n°3 : bas de la rue des Anciens Combattants.

4.1.1. Problématique

Les réseaux unitaires sont aujourd'hui en cours de réhabilitation dans les communes françaises au profit de réseaux séparatifs qui permettent de diminuer les apports excessifs en station de traitement lors d'épisodes pluvieux, ainsi que le rejet d'eaux usées non traitées au milieu naturel via les déversoirs d'orages.

Le linéaire de la rue des anciens combattants, bien que relativement court, permettra de gérer de façon plus rigoureuse la collecte des eaux usées et des eaux de pluie.

4.1.2. Solutions

Le réseau existant ($\varnothing=300$ mm) sera conservé pour la collecte des eaux de pluie tandis qu'un nouveau réseau devra être posé afin de collecter les eaux usées.

Il est en effet indispensable que le réseau de collecte d'eaux usées soit affranchi d'éventuels déboîtements de canalisations ou de fissures entraînant des entrées d'eaux claires parasites, ou même le dispersement de l'effluent à traiter dans le sol.
C'est pour cette raison que l'unitaire ne sera pas conservé pour les eaux usées mais qu'il sera dédié aux eaux de ruissellement.

Pour cela,

- le réseau unitaire pourra conserver le branchement des grilles pluviales dispersées le long de la rue, et une branche de réseau supplémentaire devra être posé au niveau du carrefour Manissolon- Anciens combattants pour compenser le sous dimensionnement du réseau unitaire.
- le nouveau réseau d'eaux usées pourra se raccorder sur le R 337.

Cette solution est présentée sur la carte 2 de l'annexe 4.

4.1.2.1. Aspect technique

L'unitaire de Ø 300 mm est donc sous dimensionné pour recevoir la totalité des eaux de pluie de la rue et il reste un débit ruisselant de 0,283 m³/s à canaliser.

Les travaux de rénovation du carrefour Manissolon - Anciens Combattants permettront de poser une grille de collecte ainsi **qu'une canalisation Ø 400 mm** (*annexe 3*, abaque ITT 77), qui devra rejoindre le collecteur Ø 500 mm un peu en aval dans la rue du Manissolon.

La pose du nouveau réseau d'eaux usées implique la déconnexion de tous les riverains branchés actuellement sur le réseau unitaire. Ce nouveau réseau d'eaux usées devra être légèrement plus profond que l'actuel pour pouvoir le relier sans passer à travers la canalisation unitaire en place.

Le diamètre adopté pour la canalisation eaux usées est un diamètre Ø 200 mm, ce qui correspond au diamètre minimum pour les eaux usées (ITT 77). Il permet pour une pente de 0,005 m/m (0.5%) de collecter 6500 habitants.

Dans le cas du secteur à canaliser, la collecte de la rue et des lotissements amont (hameau de l'église) est très inférieure à 6500 habitants et la pente est largement suffisante puisqu'elle est de 0.05 m/m (5%).

4.1.2.2. Aspect financier

	Qté	U	Prix unitaires au mètre linéaire (€ HT)	linéaire de rénovation (ml)	Totaux (€ HT)
Réseau sous chaussée normal en enrobé (un regard distance moy. 30m)					
démolition d'enrobé			6 €		
tranchée			16 €		
canalisation			17 €		
remblaiement (1 m3)			15 €		
structure de chaussée			6 €		
enrobé			40 €		
regard (1/30)			20 €		
grillage avertisseur			5 €		
Sous-total divers			125 €		
			5%		
Total			132 €	350	46 200 €
Déconnexion des branchements et raccordement dans le nouveau réseau					
raccordement par culotte comprenant une boîte de branchement et un linéaire de 10 m de diamètre 150 mm	15	u	1 200 €		18 000 €
Pénétration dans réseau existant					
	3	u	175 €		525 €
Modification du déversoir d'orage					
	1	u	1 200 €		1 200 €
Provisions pour imprévu (15%)					9 900 €
TOTAL (H.T.)					75 825 €
TVA (19,6%)					14 862 €
TOTAL (T.T.C.)					90 687 €

4.2. SECTEUR DU MANISSOLON



photo n°4 : vue de la rue Manissolon du déversoir d'orage.

4.2.1. Problématique

Les eaux ruisselant sur cette rue lors de fortes précipitations occasionne des désagréments chez quelques riverains. L'absence de réseau de collecte et de structure guidant le ruissellement, telles trottoirs et rigoles, laisse opérer quelques débordements en domaine privé.

4.2.2. Solutions

L'acheminement des ces eaux de ruissellement sur la canalisation de diamètre Ø 500 mm de l'ancien déversoir d'orage semble envisageable suite à l'aménagement de la voirie afin de faciliter l'écoulement dans ce sens.

Pour cela, on peut envisager :

- un reprofilage de la route avec une rehausse des secteurs de débordement
- la création de quelques trottoirs le long de la rue.

Le but est de guider le ruissellement et d'aider l'écoulement à rejoindre l'exutoire. La création d'un trottoir sur un mètre de large sur le côté aval de la rue. Cela permettra, outre de guider les écoulements des eaux de pluie, de dégager un espace de circulation pour les piétons.

Le but est de guider le ruissellement et d'aider l'écoulement à rejoindre l'exutoire. La création d'un trottoir sur un mètre de large sur le côté aval de la rue. Cela permettra, outre de guider les écoulements des eaux de pluie, de dégager un espace de circulation pour les piétons.

	Qté	U	Prix unitaires au mètre linéaire (€ HT)	linéaire de rénovation (ml)	Totaux (€ HT)
Réalisation du trottoir					
enrobé (80kg/m2)			40 €		
bordure T1			100 €		
Sous-total			140 €		
divers			5%		
Total			147 €	180	26 460 €
Récupération des eaux de ruissellement					
avaloir	1	u	400 €		400 €
réseau sous chaussée normal (diam. 400)			132 €	30	3 960 €
pénétration dans réseau existant	1	u	175 €		175 €
Provisions pour imprévu (15%)					4 650 €
TOTAL (H.T.)					35 645 €
TVA (19,6%)					6 986 €
TOTAL (T.T.C.)					42 631 €

4.3. LE SECTEUR DE LA CROIX CLEMENT

4.3.1. Problématique

La localisation de ce lotissement, situé sur un socle granitique, ne laisse qu'une faible marge de manœuvre dans la pose des canalisations ainsi que dans le choix de la profondeur du fil d'eau. Un réseau sommaire est actuellement présent (bassin versant n° 25, annexe 1) et permet d'éviter l'accumulation d'eau sur des zones d'habitations. Cependant, de façon régulière, des problèmes surviennent sur ce secteur.

Le réseau commence en face du centre des autistes pour terminer en domaine privé et rejoindre le chemin des Rotillat. L'incertitude du tracé et la vétusté des canalisations en domaine privé amène la mairie à penser à la rénovation de ce secteur. De plus, l'utilisation d'une canalisation de diamètre Ø 200 mm branchée sur une première canalisation de diamètre Ø 400 mm montre l'insuffisance du réseau.

4.3.2. Solutions

Il faudra améliorer la collecte actuelle en essayant de conserver au maximum les canalisations existantes et s'affranchir des problèmes liés à la topologie, notamment au niveau du point bas situé rue la grosse roche.

Il faut envisager :

- de remplacer le tronçon de diamètre Ø 200 mm sous dimensionné par un diamètre adapté,
 - et de trouver un échappatoire possible et une solution de stockage sur le chemin du Broulon.
- Il s'agit en effet de retarder les écoulements sur le hameau du Rosselin en contrebas.

La carte 3 de l'annexe 5 montre le tracé envisagé pour obtenir une gestion autonome sur le secteur de la Croix Clément.

4.3.2.1. Aspect technique

La pluie de projet de période de retour 10 ans conduit à évacuer **un volume théorique de 432 m³**, pour une durée correspondant au temps de concentration de 20 minutes.

Pour limiter le ruissellement sur le hameau du Rosselin en contrebas, on peut donc stocker une partie de ce volume et tamponner le débit de ce bassin versant.

En prenant un débit de fuite faible de Q_{10} de l'ordre de 0,1 m³/s, le bassin de rétention devra être dimensionné pour retenir 300 m³.

Il sera donc nécessaire de dégager un foncier d'environ 500 m² pour intégrer le bassin de rétention au paysage. La conception doit préconiser des pentes douces qui éviteront de poser une clôture disgracieuse.

4.3.2.2. Aspect financier

	Qté	U	Prix unitaires au mètre linéaire (€ HT)	linéaire estimé (ml)	Totaux (€ HT)
Réseau sous chaussée normal en enrobé (regard distance moy. 30 m)					
démolition d'enrobé			6 €		
tranchée			16 €		
canalisation (diam. 400 mm)			17 €		
remblaiement (1 m3)			15 €		
structure de chaussée			6 €		
regard (1/30)			20 €		
enrobé			40 €		
grillage avertisseur			5 €		
Sous-total			125 €		
divers			5%		
Total			132 €	130	17 160 €
Réception des eaux pluviales					
grilles pluviales	5	u	300 €		1 500 €
boîtes de branchement	4	u	250 €		1 000 €
raccordement au réseau existant	1	u	175 €		175 €
Conception / réalisation du bassin de rétention					
travaux préparatoire	} 300	m3	80 €		24 000 €
terrassement					
regards et maçonnerie divers					
Provisions pour imprévu (15%)					6 575 €
TOTAL (H.T.)					50 410 €
TVA (19,6%)					9 880 €
TOTAL (T.T.C.)					60 291 €

4.4. LE LOTISSEMENT SAINTES MARTINES



photo n°5 : panoramique de la zone d'accumulation des Stes Martines.

4.4.1. Problématique

Des ruissellements importants ont été recensés sur le haut du lotissement dans les parcelles des riverains situées en aval du bassin versant n°14. Les terrains des particuliers concernés par les débordements se trouvent le long du thalweg naturel faisant la prolongation de ce bassin versant et constituent de cette manière la ligne de concentration des eaux.

4.4.2. Solutions

Il faudra d'une manière générale retenir les volumes d'eaux de pluie excédentaires en amont des habitations concernées.

Pour cela, on peut :

- **retenir l'eau dans la pâture située au dessus de la route comme cela se faisait naturellement, avant que l'étang présent ne soit rebouché par le propriétaire de la parcelle.** Cette zone de rétention permettait une régulation du débit en différent le rejet,
- **recréer une zone de stockage en domaine public, c'est à dire sous la chaussée,** afin de jouer le rôle de tampon autrefois tenu par l'étang,
- **protéger physiquement les habitations par des merlons,** empêchant les inondations lors de la montée des eaux au niveau des habitations lors de fortes précipitations.

4.5. LE LOTISSEMENT DES GENETS



photo n°6 : vue de la section publique du lotissement des Genêts

4.5.1. Problématique

Les grilles collectant les eaux ruisselants sur les voiries sont connectées au réseau d'eaux usées. Par temps de pluie, ce procédé dilue les effluents arrivant à la station d'épuration et diminue la capacité de traitement des pollutions, notamment en affectant la digestion de la matière organique.

Cette connexion permet un auto-curage régulier des canalisations d'eaux usées qui n'est pas forcément nécessaire puisque les pentes sont déjà suffisamment prononcées sur le secteur.

4.5.2. Solutions

Ces grilles pluviales doivent être déconnectées du réseau d'eaux usées et la pose d'un collecteur pluvial spécifique est **indispensable**.

On peut envisager ensuite :

- une rétention des volumes collectés in situ par l'utilisation de puits perdus,
- une évacuation vers le Garon.

L'utilisation des puits perdus est une méthode utilisée avec succès pour la collecte des eaux de voiries de la Z.A.C du Baconnet et dans l'impasse des Acacias. Cette solution présente une alternative à la pose d'un linéaire important de canalisation.

4.5.2.1. Aspect technique

La solution retenue consiste donc en un fractionnement de la voirie du lotissement en autant de bassins versants afin de confiner et de stocker les eaux de pluie dans des puits perdus. Les surfaces et les pentes des bassins seront étudiées précisément de façon à obtenir des puits de dimension satisfaisante.

Il est à noter que la situation du lotissement des Genêts sur le périmètre de protection éloigné du captage d'eau potable de la commune de Montagny ne constitue pas une contre indication à l'utilisation et à l'infiltration d'eaux de pluie dans les puits perdus.

L'annexe 6 présente la carte de situation de ces bassins versants dans le lotissement et la feuille de calcul associée permettant de connaître les débits décennaux ruisselants résultants de chaque bassin.

Le tableau ci après présente les débits résultants de chaque portion de voirie associés aux volumes à stocker sur chaque secteur pour un temps de concentration égale à une durée de 20 minutes.

Commune de Montagny- Ruissellement
Capacité des puits perdus (secteur des Genêts)

Bassin versant	Débit théorique décennal (m ³ s ⁻¹)	Volume d'eau à stocker (m ³)	Profondeur du puit (diamètre 2.2 m)	Profondeur du puit (diamètre 2.76 m)
A	0,03	36	9,4	6
B	0,02	24	6,3	4
C1	0,03	36	9,4	6
C2	0,02	24	6,3	4
D	0,04	48	12,6	8
E1//E2	0,04	48	12,6	8
F	0,03	36	9,4	6

Rq : Les débits présentés sont une moyenne des deux méthodes de calcul (Caquot et rationnelle) afin de modéliser au plus juste les capacités des puits perdus.

L'infiltration des eaux par le puit n'est pas pris en compte puisqu'elle est largement inférieure à l'apport de la pluie décennale, mais elle permet toutefois la vidange des puits après l'épisode pluvieux à raison d'environ 1 m³/h.

4.5.2.2. Aspect financier

	Qté	U	Prix unitaires au mètre linéaire (€ HT)	linéaire estimé (ml)	Totaux (€ HT)
Réalisation de puits perdus					
réalisation des trous	7	u	1 200		8 400 €
puits de diam. 2,20 m (prof. cumulée 12,6 m)			500,85 €	13	6 512 €
puits de diam. 2,76 m (prof. cumulée 34m)			800,00 €	34	27 200 €
Réseau sous chaussée normal en enrobé reliant grille au puit perdu					
démolition d'enrobé			6 €		
tranchée			16 €		
canalisation (diam. 300 mm)			17 €		
remblaiement (1 m3)			15 €		
structure de chaussée			6 €		
enrobé			40 €		
grillage avertisseur			5 €		
Sous-total			105 €		
divers			5%		
Total			110 €	25	2 750 €
Réception des eaux pluviales					
grilles pluviales	9	u	300 €		2 700 €
boîtes de branchement	9	u	250 €		2 250 €
Déconnexion des grilles existantes					
remplissage et bitumage des boîtes existantes	5	u	250 €		1 250 €
Provisions pour imprévu (15%)					7 660 €
TOTAL (H.T.)					58 722 €
TVA (19,6%)					11 510 €
TOTAL (T.T.C.)					70 232 €

4.6. LE LOTISSEMENT DES BRUYERES



photo n°8 : descente du lotissement des Bruyères

4.6.1. problématique

Les quatre premiers regards de la branche venant de la montée du Baconnet sont communs aux eaux usées et aux eaux de pluie agissant de la même façon qu'un déversoir d'orage. Il s'agit de regards mixtes qui nécessite une réhabilitation pour éviter le départ d'eaux usées dans le milieu naturel ou des entrées d'eaux de pluie diluant les effluents à traiter en station.

4.6.2. Solutions

Il faut envisager la déconnexion des eaux de pluie du regard :

- soit en posant quatre nouveaux regards spécifiques aux eaux pluviales,
- soit en busant la cunette eaux pluviales à l'intérieur du regard, mais cette solution réduira la possibilité d'intervention en cas de dysfonctionnement.

Le tableau suivant fait un estimatif pour la solution la plus défavorable financièrement, la pose de quatre nouveaux regards pluviaux :

	Qté	U	Prix unitaires au mètre linéaire (€ HT)	linéaire de rénovation (ml)	Totaux (€ HT)
Déconnexion des branchements et raccordement dans le nouveau réseau					
raccordement par culotte	4	u	1 000 €		4 000 €
démolition d'enrobé			6 €		
tranchée			16 €		
remblaiement (1 m3)			15 €		
structure de chaussée			6 €		
enrobé			40 €		
Sous-total divers			83 €		
			5%		
Total			88 €	20	1 760 €
Pose de quatre regards					
	4	u	550 €		2 200 €
Provisions pour imprévu (15%)					1 194 €
TOTAL (H.T.)					9 154 €
TVA (19,6%)					1 794 €
TOTAL (T.T.C.)					10 948 €

4.7. LE HAMEAU DU ROSSELIN

4.7.1. Problématique

Des problèmes de débordements et d'inondations ont été recensés en aval du hameau chez quelques riverains, notamment à cause du sous dimensionnement des canalisations du réseau d'eaux de pluie et de l'exutoire actuellement en place. En effet, il a été mis en évidence au § 3.2.2 l'insuffisance du diamètre des canalisations.

De plus, les eaux de ruissellement du bassin versant n° 27 (annexe 1) dont les pentes sont de 8% augmentent la quantité des eaux d'écoulement sur le lotissement. La connexion du bassin versant n°26 est avérée également par le débordement régulier de l'étang servant de rétention mais qui est vite submergé. Ce réseau collecte les eaux du haut du lotissement du côté de la Mairie et rejettent ses eaux de pluie au niveau du nouveau lotissement dans l'étang d'un particulier en amont du hameau du Rosselin.

4.7.2. Solutions

Afin de palier aux désordres d'épisodes pluvieux conséquents,

- **une extension du réseau ou la création de noues enherbées** le long du chemin de la Côle est envisageable pour soulager l'exutoire de diamètre Ø 300 mm situé au carrefour avec l'impasse du Rosselin,
- **la rénovation du réseau** avec la pose d'un diamètre de canalisation plus grand et de dispositifs de collecte plus nombreux sur le secteur difficile de l'impasse du Rosselin,
- **la création d'un bassin tampon** entre le bassin versant n°26 et le bassin versant n°27.

La carte 5 de l'annexe 7 permet de visualiser les travaux de rénovation du réseau existant.

4.7.2.1. Aspect technique

La pluie de projet de période de retour 10 ans conduit à évacuer **un volume théorique de 624 m³**, pour une durée correspondant au temps de concentration de 20 minutes.

Pour limiter le ruissellement sur le hameau du Rosselin en contrebas, on peut donc stocker une partie de ce volume et différer la restitution au milieu de ce bassin versant.

En prenant un débit de fuite faible de Q_{10} de l'ordre de 0,1 m³/s, le bassin de rétention devra être dimensionné pour retenir 500 m³.

Afin d'intégrer le bassin de rétention d'un point de vue paysager et de respecter les contraintes de pentes, un terrain d'environ 700 m² sera nécessaire.

Le ruissellement du bassin versant n°27 rejoint le fossé puis le réseau de diamètre Ø 300 mm de l'impasse du Rosselin. **Cette branche du réseau nécessite son remplacement par un diamètre de Ø 400 mm et la pose de grilles pluviales supplémentaires.**

4.7.2.2. Aspect financier

	Qté	U	Prix unitaires au mètre linéaire (€ HT)	linéaire estimé (ml)	Totaux (€ HT)
Réseau sous chaussée normal en enrobé (regard distance moy. 30 m)					
démolition d'enrobé			6 €		
tranchée			16 €		
canalisation (diam. 400 mm) dt reprise des branchements			17 €		
remblaiement (1 m3)			15 €		
structure de chaussée			6 €		
regard (1/30)			20 €		
enrobé			40 €		
grillage avertisseur			5 €		
Sous-total			125 €		
divers			5%		
Total			132 €	200	26 400 €
Réception des eaux pluviales					
grilles pluviales	5	u	300 €		1 500 €
raccordement au réseau existant	1	u	175 €		175 €
mise en place d'une surverse vers la noue	1	u	500 €		500 €
Création d'une noue d'évacuation					
terrassement	200	ml	7,5 €		1 500 €
divers	1	forfait	500 €		500 €
Conception / réalisation du bassin de rétention					
travaux préparatoire	} 500	m3	80 €		40 000 €
terrassement					
regards et maçonnerie					
divers					
Provisions pour imprévu (15%)					10 586 €
TOTAL (H.T.)					81 161 €
TVA (19,6%)					15 908 €
TOTAL (T.T.C.)					97 069 €

5. ETAT FUTUR

Seules deux zones constructibles sont mentionnées au POS et sont susceptibles de modifier la perméabilité des sols en place.

L'extension urbaine doit être prévue et définie suffisamment à l'avance pour permettre aux collectivités d'anticiper les modifications du milieu et notamment, dans le cas qui nous concerne, les stratégies d'évacuation des eaux de ruissellement liés à l'imperméabilisation des surfaces.

Le cadre réglementaire défini par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 prescrit que les aménagements urbains ne doivent pas modifier la situation d'écoulement actuelle.

Ceci amène à comparer le ruissellement qui a lieu actuellement au ruissellement engendré après les aménagements pour une pluie de projet fixé. La différence doit avoir une restitution différée au milieu naturel. Cependant, l'examen de la situation actuelle peut amener la commune à investir des zones de rétention plus conséquentes.

Nous détaillerons donc dans cette partie le cas du hameau du Rosselin et de la ZAC de la Roche, cette dernière ayant déjà fait l'objet d'une étude de ruissellement poussée.

5.1. EXTENSION DU HAMEAU DU ROSSELIN

5.1.1. Etat actuel

L'extension de ce hameau se ferait sur la zone du bassin versant n°27 mentionné en annexe n°2, secteur du Rosselin.

Le ruissellement actuel sur cette portion non aménagée est de 0,271 m³/s, pour une pluie décennale.

5.1.2. Modifications après urbanisation

Le projet n'étant pas encore arrêté, nous vous proposerons une simulation d'écoulement en fonction des surfaces urbanisées probables en allant d'une zone d'habitat peu dense à une zone d'habitat plus concentré.

En effet, l'évolution du ruissellement sera présenté pour 20%, 30%, 40% et 50% de surfaces imperméabilisées par rapport à la superficie totale de la zone.

Les débits décennaux du tableau suivant correspondent à la moyenne entre la méthode de Caquot et la méthode rationnelle de l'annexe 8 suivant le degré d'imperméabilisation des sols.

Commune de Montagny- Ruissellement
Modélisation des débits décennaux liés à l'urbanisation du Rosselin

Bassin versant N°27	Coefficient de ruissellement (Cr)	Débit théorique d'eaux pluviales (m ³ s ⁻¹)	Débit décennal supplémentaire dû aux aménagements (m ³ s ⁻¹)
sans urbanisation	0,20	0,27	
Urbanisation 20 %	0,34	0,49	0,22
Urbanisation 30 %	0,41	0,61	0,34
Urbanisation 40 %	0,48	0,73	0,46
Urbanisation 50 %	0,55	0,85	0,58

Le temps de concentration de ce bassin versant est de 15 minutes.

Dans le cadre du PPRI (plan de prévention des risques d'inondations), la pluie retenue pour les futurs projets d'aménagement sera désormais la centennale. Voici donc comme dans le tableau précédent, les débits théoriques de ruissellement suivant le degré d'imperméabilisation des sols mais pour une pluie de projet de période de retour cent ans.

Commune de Montagny- Ruissellement Modélisation des débits centennaux liés à l'urbanisation du Rosselin

Bassin versant N°27	Coefficient de ruissellement (Cr)	Débit théorique d'eaux pluviales (m ³ s ⁻¹)	Débit décennal supplémentaire dû aux aménagements (m ³ s ⁻¹)
sans urbanisation	0,20	0,62	
Urbanisation 20 %	0,34	1,01	0,39
Urbanisation 30 %	0,41	1,22	0,60
Urbanisation 40 %	0,48	1,44	0,82
Urbanisation 50 %	0,55	1,65	1,03

5.1.3. Conclusion

Ces quelques chiffres donnent aux élus des bases de réflexion concernant le développement de la zone, sachant qu'un aménagement urbain dépassant les 40 % de la surface actuellement disponible engendrera un surplus d'écoulement conséquent difficile à canaliser ou à retenir avant de le rejeter, puisqu'il représentera un volume à différer supérieur à 400 m³ pour une pluie décennale, **et de plus de 700 m³ dans le cas d'une pluie centennale.**

Une réflexion concertée avec les acteurs du projet sera nécessaire afin d'utiliser au maximum les techniques de rétention des eaux de pluie à la source.

5.2. LA ZAC DE LA ROCHE

La zone correspondant à la ZAC est le bassin versant n° 30 de l'annexe 1.

Le dossier de déclaration a été établi en Février 2001 et les travaux sont actuellement en cours. La réalisation des ouvrages de régulation et des bassins de rétention suivant le zonage préconisé Burgéap est terminé.

La pluie de projet prise par ce bureau d'études et validée par le service de la police de l'eau est d'une période de retour de 7 ans,

et représente un débit de rejet au milieu naturel de l'ordre de 85 l/s, soit 0,085 m³/s.

Ce rejet contourne le surplomb de l'église et rejoint le cours du Bresselon juste avant son busage en aval de l'école rue Manissolon.

ANNEXES :

- Annexe 1 : Carte de localisation des bassins versants de la commune.
- Annexe 2 : Tableau des caractéristiques des sous bassins versants.
- Annexe 3 : Abaque ITT 77 de dimensionnement des canalisations pluviales.
- Annexe 4 : Carte de la réhabilitation du réseau unitaire (Ancien Combattants)
- Annexe 5 : Carte des travaux envisagés secteur Croix Clément
- Annexe 6 : Carte de zonage des sous bassins versants des Genêts et feuille de calcul des débits assimilés.
- Annexe 7 : Carte des travaux envisagés hameau du Rosselin
- Annexe 8 : Feuille de calcul de simulation sur la future zone urbanisable (Rosselin).

ANNEXE 1 –CARTE DE LOCALISATION DES BASSINS VERSANTS DE LA COMMUNE

DEPARTEMENT DU RHÔNE

COMMUNE DE MONTAGNY

CARTE DE LOCALISATION DES BASSINS
VERSANTS

PLAN D'ENSEMBLE
Echelle : 1 / 3000

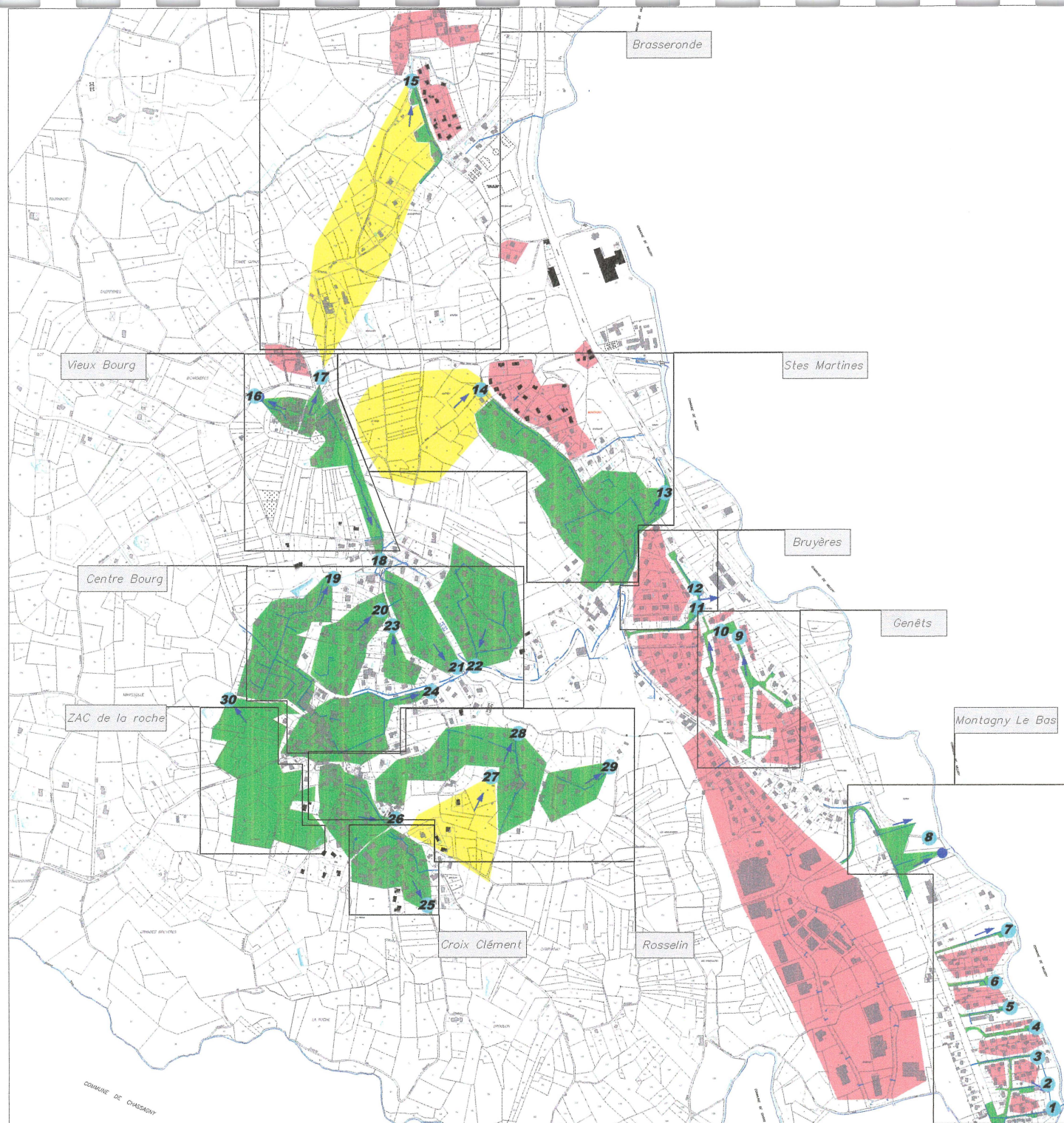


10 Chemin du Pâ Cent - Z.I.R.S.T.
69 240 Montagny Cedex
Tél : 04 58 38 08 00

Index	Date	Revisé
D		1
C		
B		
A	08/01/2004	Création du plan : David BOUTHERET

LEGENDE

- Bassins versants urbains.
- Bassins versants naturels.
- Zones d'infiltration à la parcelle.
- Point exutoire du bassin versant.
- Pente dominante du bassin versant.
- Collecteur des eaux de pluie.



ANNEXE 2 – TABLEAU DES CARACTERISTIQUES DES SOUS BASSINS VERSANTS

SECTEUR Montagny Le Bas

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
1	0,47	0,90	0,0160	180	2,63	0,84	0,215	0,112
2	0,16	0,90	0,0160	100	2,50	0,87	0,094	0,04
3	0,34	0,90	0,0200	195	3,34	0,73	0,153	0,085
4	0,15	0,90	0,0150	125	3,23	0,75	0,076	0,037
5	0,10	0,90	0,0150	122	3,86	0,67	0,049	0,025
6	0,13	0,90	0,0150	100	2,83	0,81	0,071	0,033
7	0,14	0,90	0,0350	200	5,35	0,55	0,066	0,035
8	0,50	0,80	0,0200	240	3,39	0,72	0,179	0,11

Calcul du débit théorique pour l'assemblage de deux bassins en parallèle

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
1 // 2	0,63	0,90	0,0160	2,27	0,92	0,297	0,116
(1//2) //3	0,97	0,90	0,0170	2,76	0,82	0,380	0,201

SECTEUR des Bruyères

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
11	0,30	0,90	0,0330	250	4,56	0,60	0,130	0,075
12	0,14	0,90	0,0060	150	4,01	0,65	0,049	0,035

Calcul du débit théorique pour l'assemblage de deux bassins en parallèle

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
11//12	0,44	0,90	0,0260	3,77	0,68	0,179	0,11

SECTEUR des Genêts

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
9	0,46	0,90	0,0050	370	5,46	0,54	0,099	0,11
10	0,69	0,90	0,0050	380	4,57	0,60	0,153	0,17

Calcul du débit théorique pour l'assemblage de deux bassins en parallèle

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
9 // 10	1,15	0,90	0,0050	3,54	0,70	0,252	0,26

SECTEUR des Stes Martines

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
13	8,80	0,39	0,0490	650	2,19	0,94	1,241	0,95
14 Haut des ste Martines	7,80	0,25	0,2000	420	1,50	1,19	1,227	0,54

SECTEUR Brasseronde

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
15	8,60	0,30	0,1600	600	2,05	0,98	1,277	0,71

SECTEUR Vieux bourg

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
16	0,75	0,60	0,1000	115	1,33	1,28	0,480	0,12
17	0,50	0,60	0,0500	95	1,34	1,27	0,286	0,08
18	1,00	0,70	0,1250	400	4,00	0,65	0,390	0,19

SECTEUR du Bourg

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
19	4,50	0,53	0,0140	350	1,65	1,12	0,892	0,62
20	1,60	0,60	0,0600	260	2,06	0,98	0,586	0,26
21	0,20	0,90	0,0500	190	4,25	0,63	0,111	0,05
22	2,50	0,50	0,0800	310	1,96	1,01	0,749	0,35
23	1,50	0,45	0,0100	220	1,80	1,06	0,265	0,19
24	3,50	0,40	0,0350	410	2,19	0,94	0,561	0,39

SECTEUR Croix Clément

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
25	1,90	0,45	0,1000	350	2,54	0,86	0,480	0,236

SECTEUR Rosselin

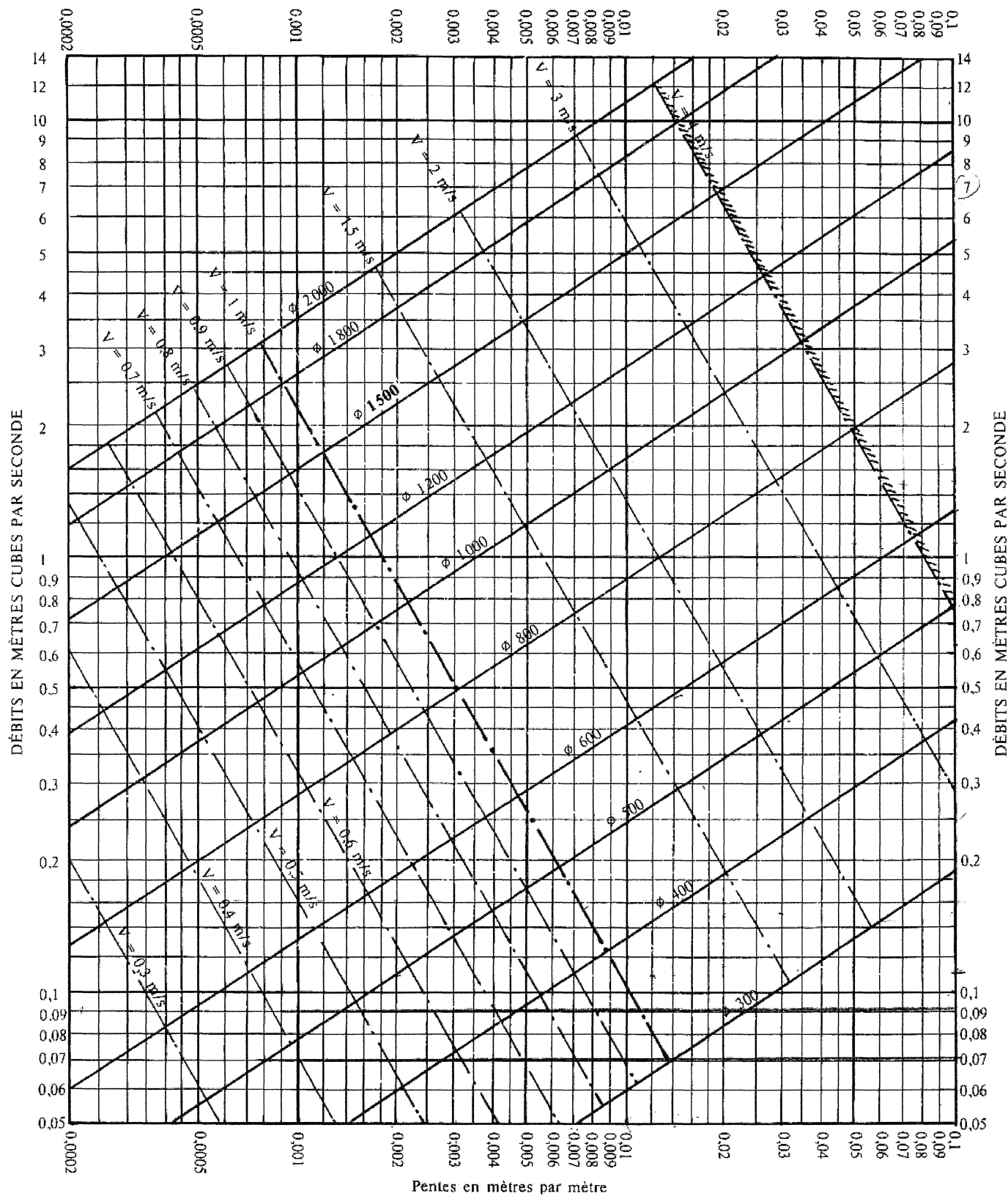
Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
26	2,50	0,50	0,0240	205	1,30	1,30	0,699	0,340
27	3,00	0,20	0,0850	230	1,33	1,28	0,376	0,166
28	3,00	0,40	0,0600	450	2,60	0,85	0,518	0,330
29	0,70	0,40	0,0100	170	2,03	0,99	0,117	0,077

ANNEXE 3 – ABAQUE ITT 77 DE DIMENSIONNEMENT DES CANALISATIONS PLUVIALES

RÉSEAUX PLUVIAUX EN SYSTÈME UNITAIRE OU SÉPARATIF

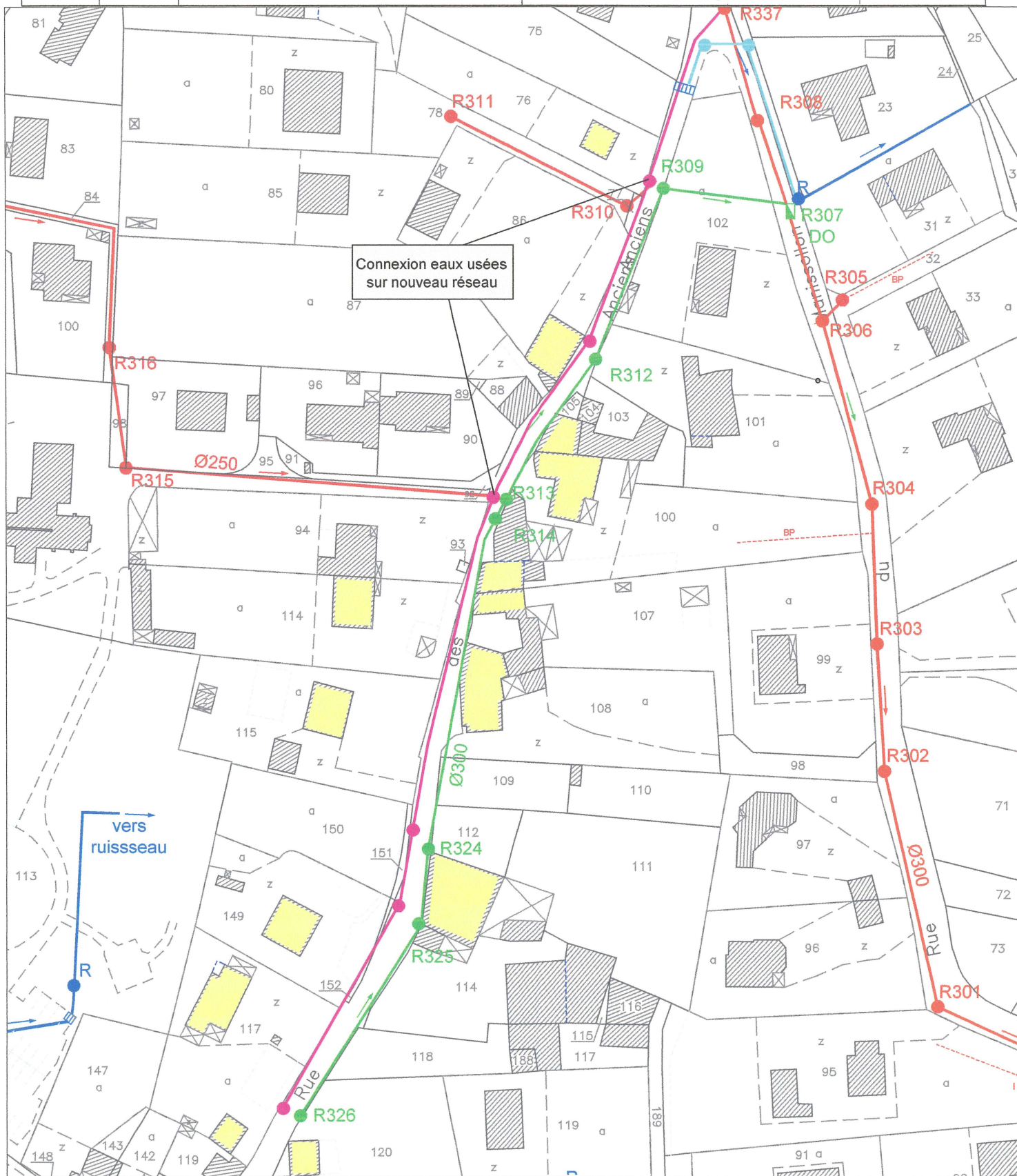
(Canalisations circulaires)



Nota. — La valeur du coefficient de Bazin a été prise égale à 0.46. Lorsque la pose des canalisations aura été particulièrement soignée, et surtout si le réseau est bien entretenu, les débits pourront être majorés de 20 % ($V = 0.30$). A débit égal, les pentes pourront être réduites d'un tiers.

ANNEXE 4 – CARTE DE LA REHABILITATION DU RESEAU UNITAIRE (ANCIEN COMBATTANTS)

ECH.	DATE	Référence Dossier	
1 / 825	20.11.04	Création du document: D. BEURTHERET	2A 1635
		Nom du Fichier : loc pb.dwg	

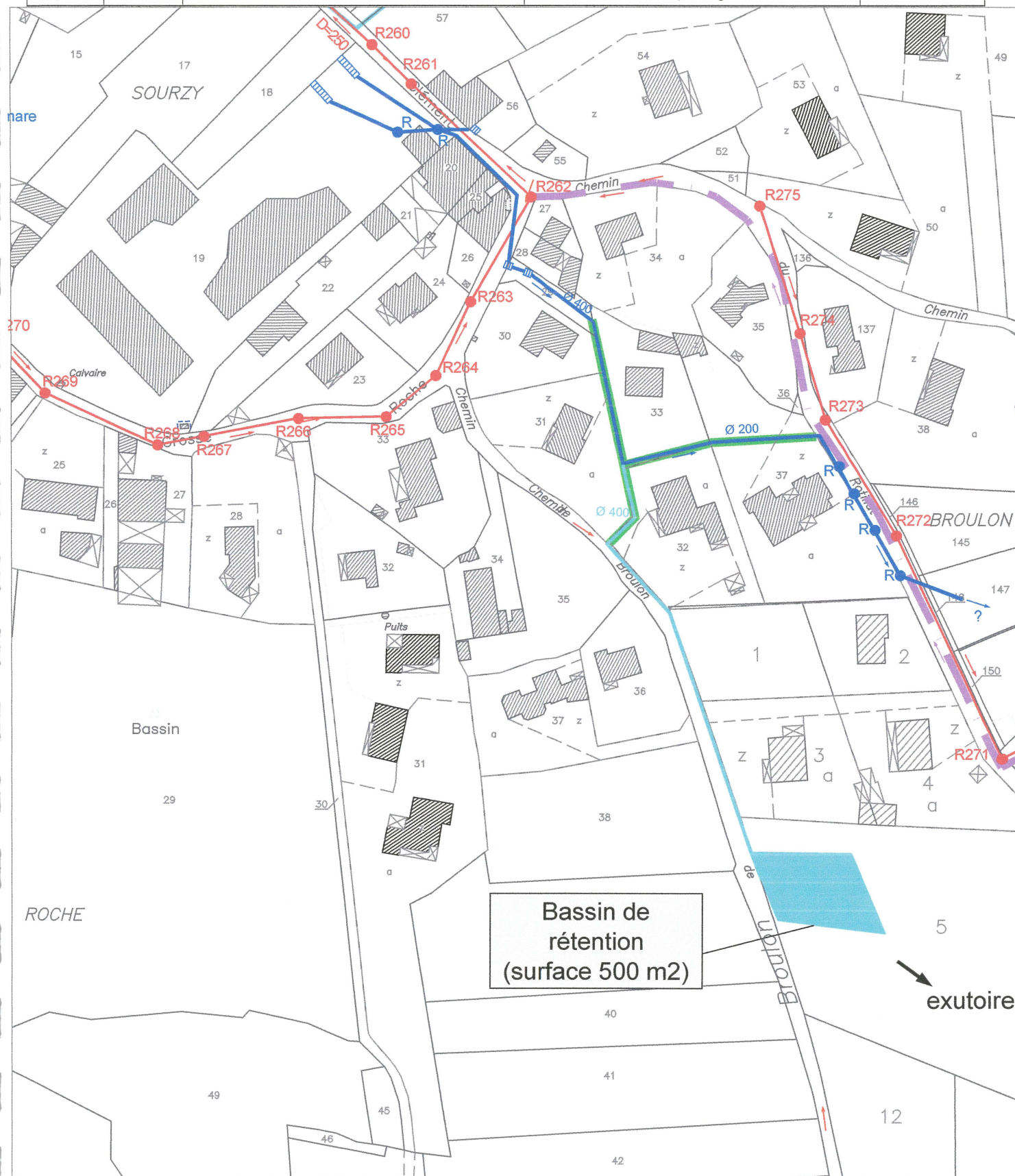


Légende:

- déconnexion des eaux usées
- ancien unitaire collectant eaux pluviales
- projet de réseau séparatif eaux de pluie
- projet de disposition des regards
- projet de réseau séparatif eaux usées

ANNEXE 5 – CARTE DES TRAVAUX ENVISAGES SECTEUR CROIX CLEMENT

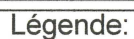
ECH.	DATE	Création du document: D. BEURTHERET		Nom du Fichier : loc pb.dwg	Référence Dossier
1 / 1000	25.11.04				2A 1635



Légende:

- collecteur actuel d'eaux pluviales
- pente du terrain naturel
- projet de réseau séparatif eaux de pluie
- passage en domaine privé

ANNEXE 6 – CARTE DE ZONAGE DES SOUS BASSINS VERSANTS DES GENETS ET FEUILLE DE CALCUL DES DEBITS ASSIMILES



limite de voirie (bassin versant)

projet de puits perdus



collecteur actuel d'eaux pluviales



projet de réseau séparatif eaux de pluie

SECTEUR des Genêts création de puits perdus

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

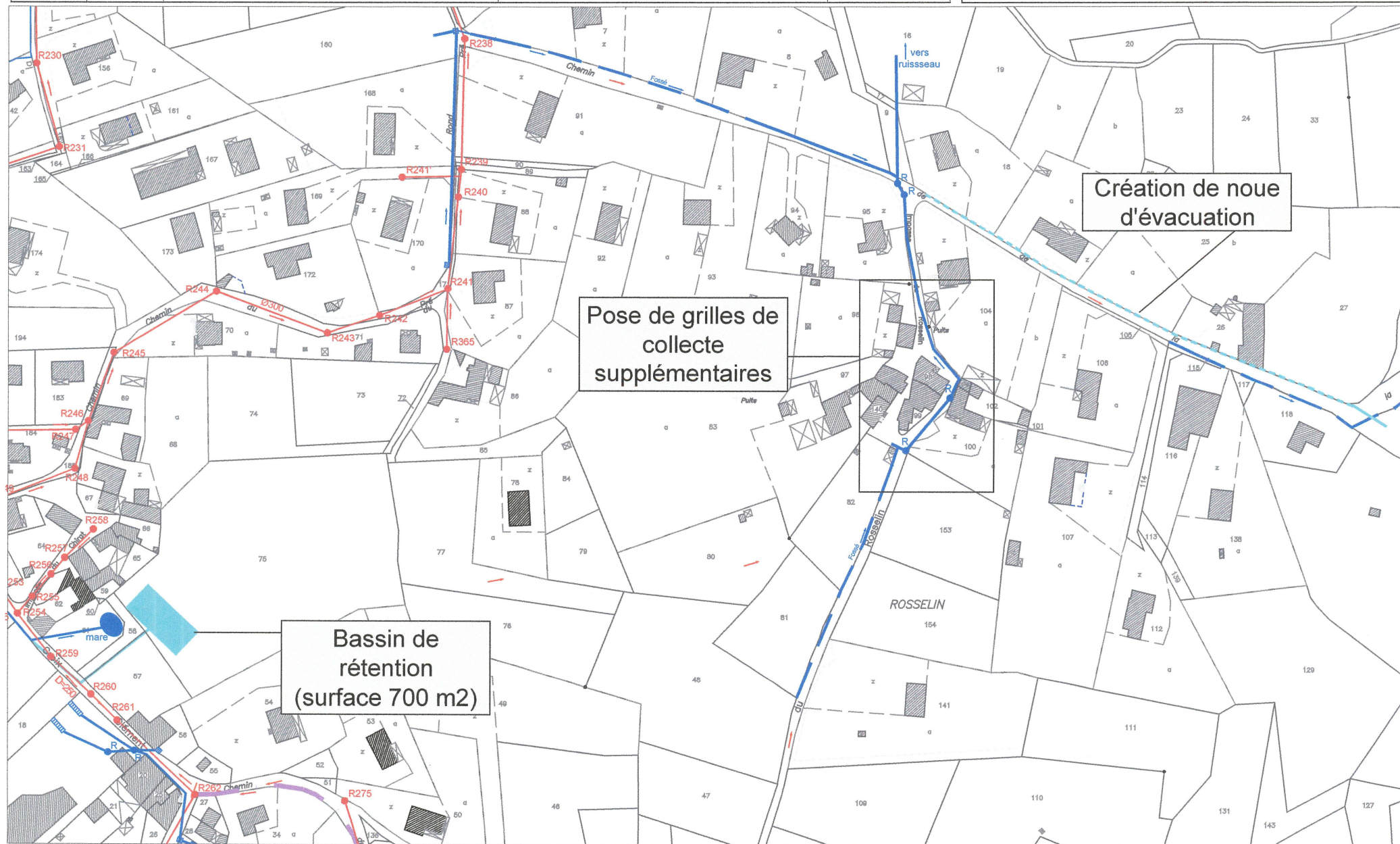
Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
A	0,13	0,90	0,0025	190	5,27	0,55	0,031	0,032
B	0,07	0,90	0,0025	90	3,37	0,73	0,025	0,018
C1	0,11	0,90	0,0025	100	3,02	0,78	0,038	0,027
C2	0,08	0,90	0,0025	112	3,98	0,66	0,025	0,020
D	0,23	0,60	0,0025	80	1,67	1,11	0,060	0,038
E1	0,05	0,90	0,0025	60	2,83	0,81	0,019	0,011
E2	0,11	0,90	0,0025	110	3,32	0,73	0,036	0,027
F	0,15	0,90	0,0025	170	4,39	0,62	0,039	0,037

Calcul du débit théorique pour l'assemblage de deux bassins en parallèle

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
C1//C2	0,19	0,90	0,0250	2,30	0,92	0,056	0,050
E1//E2	0,16	0,90	0,0250	2,79	0,82	0,055	0,039

ANNEXE 7 – CARTE DES TRAVAUX ENVISAGES HAMEAU DU ROSSELIN

- collecteur actuel d'eaux pluviales
- projet de réseau séparatif eaux de pluie
- pente du terrain naturel



ANNEXE 8 – FEUILLE DE CALCUL DE SIMULATION SUR LA FUTURE ZONE URBANISABLE (ROSSELIN)

Simulation urbanisation Rosselin (pluie décennale)

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
27 actuel	3,00	0,20	0,0850	230	1,33	1,28	0,376	0,166
27 futur (20%)	3,00	0,34	0,0850	230	1,33	1,28	0,706	0,2822
27 futur (30%)	3,00	0,41	0,0850	230	1,33	1,28	0,882	0,340
27 futur (40%)	3,00	0,48	0,0850	230	1,33	1,28	1,063	0,398
27 futur (50%)	3,00	0,55	0,0850	230	1,33	1,28	1,250	0,457

Simulation urbanisation Rosselin (pluie centennale)

Calcul du débit dans les bassins élémentaires

Nom du Bassin	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Pente moyenne (m/m)	Longueur hydraulique (m)	Paramètre M	Paramètre m	Débit théorique par Caquot (m3/s)	Débit théorique par Rationnelle (m3/s)
27 actuel	3,00	0,20	0,0850	230	1,33	1,28	0,752	0,49
27 futur (20%)	3,00	0,34	0,0850	230	1,33	1,28	1,400	0,63
27 futur (30%)	3,00	0,41	0,0850	230	1,33	1,28	1,760	0,690
27 futur (40%)	3,00	0,48	0,0850	230	1,33	1,28	2,126	0,760
27 futur (50%)	3,00	0,55	0,0850	230	1,33	1,28	2,500	0,830