

Maître d'Ouvrage



DEPARTEMENT DE L'ISERE

Commune de SAINT-NIZIER-DU-MOUCHEROTTE

62 AlléeVallon
38250 Saint Nizier du Moucherotte
Tél. 04 76 53 42 20

Nature des Ouvrages

Eaux Pluviales

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

RAPPORT

Date

03/07/2013

Chargés d'affaires

DUC/BGO

Désignation de la pièce

C38-443RH121-V2

Maître d'œuvre / Prestataire



PROFILS ETUDES
DEVELOPPEMENT
ANNECY ■ CHAMBERY ■ GRENOBLE
17 rue des Diables Bleus
73000 CHAMBERY

Tél. : 04 79 26 59 29 – Fax : 04 79 26 59 30
Email : ped@profilsetudes.fr – Site : www.profilsetudes.fr



OPCI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
N° 08 02 1957

SOMMAIRE

1. Introduction.....	4
2. Présentation de la zone d'étude.....	5
2.1. Situation géographique.....	5
2.2. Hydrographie générale.....	6
2.3. Le milieu naturel.....	8
2.3.1. Rappel des risques naturels.....	8
2.3.2. Les zones naturelles protégées	9
3. La gestion des eaux pluviales.....	10
3.1. Description d'un évènement pluvieux	10
3.1.1. La transformation pluie-débit	10
3.1.2. Le ruissellement.....	10
3.2. Démarche de modélisation	10
3.3. Hypothèses de calcul.....	12
3.3.1. Coefficient de ruissellement.....	12
3.3.2. Estimation de la pluviométrie	12
3.4. Préconisations	13
3.4.1. Secteurs exposés a des risques de glissements de terrain actifs à très actifs.....	13
3.4.2. Secteurs exposés a des risques de glissements de terrain peu actifs	13
3.5. Règlementation des eaux pluviales.....	13
4. Analyse des zones urbaines.....	15
4.1. Secteurs étudiés	15
4.2. Analyse des zones urbanisées actuelles.....	15
4.3. Analyse des futures zones urbanisables	15
4.3.1. Zones urbanisées destinées à l'extension de l'urbanisation.....	15
4.3.2. Zones urbanisées destinées à une densification de l'habitat	15
4.3.3. Futures zones urbanisées	18
5. Analyse des écoulements pluviaux et étude capacitaire.....	20
5.1. Caractéristiques du bassin versant du centre-bourg	20
5.1.1. Caractéristiques des bassins versants	21
5.2. Caractéristiques des bassins versants des parcelles vacantes en zone « UA »	23
5.2.1. Caractéristiques avant aménagement	23
5.2.2. Caractéristiques après aménagement.....	24
5.3. Caractéristiques du bassin versant des parcelles constructibles dans la zone artisanale	25
5.3.1. Caractéristiques avant aménagement	25
5.3.2. Caractéristiques après aménagement.....	26

6.	présentation des scénarii	28
6.1.	Note relative au chiffrage des scénario	28
6.2.	secteur du centre bourg	29
6.2.1.	Contexte	29
6.2.2.	Scénario curatif 1	30
6.2.3.	Scénario curatif 2	31
6.2.4.	Caractéristique technico-financière	32
6.3.	parcelles constructibles de la zone au	34
6.3.1.	Contexte	34
6.3.2.	Scénario préventif	34
6.4.	La zone artisanale	36
6.4.1.	Contexte	36
6.4.2.	Scénario préventif	36
7.	Zonage.....	38

1. INTRODUCTION

La commune de Saint Nizier du Moucherotte a engagé un Schéma Directeur d'Assainissement en 2005 et souhaite, à présent, engager une réflexion globale sur la gestion des eaux pluviales, notamment dans le cadre de la révision de son PLU.

La démarche s'appuie sur des méthodes simples dans les secteurs où les problèmes sont connus ou pourraient survenir suite à une urbanisation future.

Il s'agit donc d'identifier les secteurs où il existe des problèmes, les secteurs où les futures zones urbanisables peuvent engendrer des problèmes d'écoulements et les zones dont le milieu récepteur apparaît comme sensible.

L'objectif est de conduire une réflexion qui permettra d'apporter des solutions judicieuses, préventives ou curatives, selon les enjeux mis en évidence.

Cette étude s'inscrit également dans un but réglementaire. En effet, la réalisation d'un zonage des eaux pluviales répond à la réglementation en vigueur qui impose la gestion des eaux pluviales, particulièrement le Code Général des Collectivités territoriales, le Code de l'Urbanisme, le Code de l'Environnement et la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques.

Ce document constitue un outil de choix et d'orientation de gestion des eaux pluviales.

2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

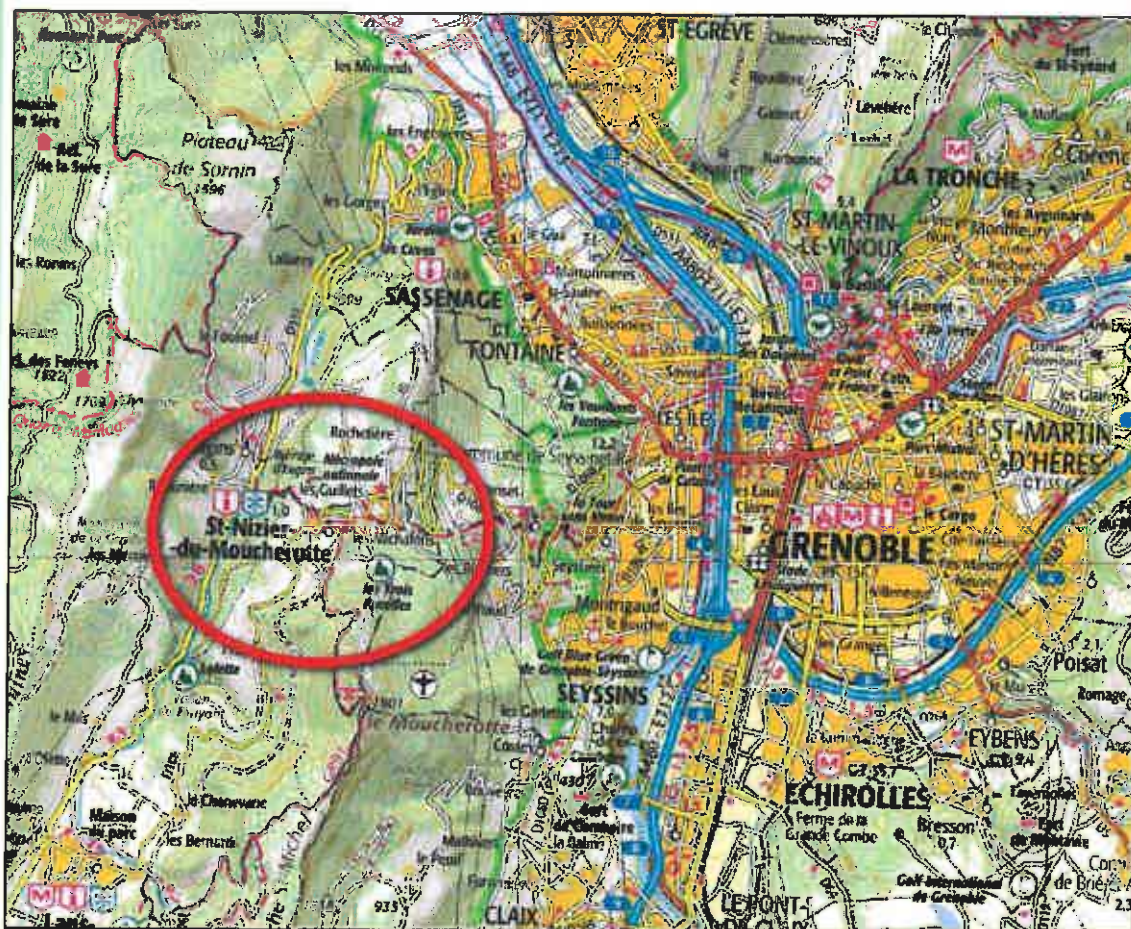
Cette partie est un rappel sommaire de présentation générale de la commune.

Nous nous intéresserons particulièrement aux éléments déterminants dans la gestion des eaux pluviales.

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Saint Nizier du Moucherotte est située dans le département de l'Isère, à proximité de Seyssins et de Grenoble. La commune se situe sur le rebord du plateau du Vercors à une altitude moyenne de 1 162 mètres. La commune comprend 22 hameaux et s'étend sur une superficie totale de 1 126 ha.

Fig. 2-a. Situation de la commune (IGN, 2013)



Depuis 1999, la population de la commune suit une croissance de +2,2 % pour atteindre au dernier recensement de 2009, 998 habitants. (INSEE, 2013) Le chef-lieu s'est peu

développé. Les constructions récentes ont eu lieu principalement à sa périphérie ou à l'écart. De nombreuses maisons se sont construites sur la bordure orientale de la commune tandis que la partie occidentale s'est nettement moins développée.

La présente étude concerne les zones définies comme urbanisables au PLU (en date du 20/06/2013) pour tenir compte de l'évolution future de la population de la commune et les secteurs problématiques actuels en terme de gestion des eaux pluviales.

Au moment de la réalisation de l'étude, les zones urbanisables sont restreintes.

2.2. HYDROGRAPHIE GENERALE

La Commune de Saint Nizier du Moucherotte fait partie du bassin versant de l'Isère. Son réseau hydrographique s'organise autour du torrent du Furon situé à l'Ouest de la commune.

Tous les cours d'eau de la commune jaillissent dans des combes encaissées après avoir parcouru une partie du réseau karstique et se tiennent éloignés des aménagements de la commune à l'exception du ruisseau Pierregraine qui traverse une zone habitée.

Quelques ruissèlements temporaires peuvent s'écouler sur les versants orientaux de la commune depuis la Cheminée et le Rocher de l'Ane, notamment par temps d'orage.

La carte ci-dessous présente sommairement le réseau hydrographique de la commune

Fig. 2-a : Hydrographie de Saint Nizier du Moucherotte



Les données de qualité des cours d'eau les plus récentes qui ont pu être trouvées concernent le Furon et le Bruyant. Les données relatives au Furon proviennent de la station située 1 000 m en aval de la confluence avec le Bruyant sur la commune d'Engins. Les données relatives au Bruyant proviennent de la station située en amont immédiat de la confluence avec le Furon sur la commune d'Engins.

Tableau 2-a : Qualité du Furon à 1 000 en aval de la confluence avec le Bruyant (Agence de l'eau, 2013)

Année	Etat écologique	Etat Chimique
2012	Bon Etat	Mauvais Etat
2011	Bon Etat	Mauvais Etat
2010	Bon Etat	Mauvais Etat
2009	Bon Etat	Bon Etat
2008	Bon Etat	Bon Etat
2007	Bon Etat	Bon Etat

Tableau 2-b : Qualité du Bruyant à l'amont immédiat de la confluence avec le Furon (Agence de l'eau, 2013)

Année	Etat écologique	Etat Chimique
2012	Bon Etat	Absence de données
2007	Bon Etat	Absence de données
2006	Bon Etat	Absence de données
2005	Bon Etat	Absence de données

D'après ces données, l'état écologique de ces deux cours d'eau est « bon ». Concernant l'état chimique, le Furon a vu son état se dégrader depuis 2010 passant d'un « bon état » à un « mauvais état ».

Pour rappel, par application de la Directive Cadre sur l'Eau de décembre 2000, Le Furon et Le Bruyant devront, en plus du « bon état écologique », atteindre un « bon état chimique » à l'horizon 2015.

2.3. LE MILIEU NATUREL

2.3.1. Rappel des risques naturels

La carte des aléas met en évidence certains secteurs à risques au niveau des :

- Inondations de pied de versant
- Crues de torrents et de ruisseaux torrentiels
- Ravinements et ruissellements sur versant
- Mouvements de terrains

Les aléas sont décrits dans le Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPRN) établi en 2008. Les aléas sont nombreux et éparses sur tout le territoire communal. Le Zonage Réglementaire du Risque a défini des zones d'interdictions et de contraintes à la construction. Celles-ci se concentrent en partie Sud et aux abords du chef-lieu.

Dans le cadre de cette étude, nous nous intéresserons plus particulièrement aux liens entre les zones à risques, les zones urbanisables et les zones urbanisées à problèmes en terme de gestion des eaux pluviales.

Au moment de l'établissement du PPRN, les zones urbanisées soumises au risque d'inondation se situaient principalement à l'Est du hameau des Guillets et dans le centre bourg. Mr Rony, Directeur des Services Techniques de Saint Nizier du Moucherotte rencontré le 17/06/2013, nous a informés que la problématique des Guillets avait été résolue et que les inondations du centre bourg continuent d'exister.

Les zones à risque au niveau des crues de torrents ou ruissellement torrentiels sont localisées vers la Combe de La Jaille, le Pas du Curé, le hameau les Sabot et le hameau des Michallons. Les crues concernent peu les zones urbanisables ou urbanisées. Mr Rony nous a informés que le secteur des Michallons est véritablement le secteur le plus problématique en terme de crues et celles-ci pouvaient impactées quelques habitations.

Les zones à risque au niveau des ravinements et ruissellements sur versant englobent tout le territoire de la commune. Le risque est considéré comme faible. L'ancienne piste de ski descendant de la Cheminée, relativement pentue, est particulièrement sujette à ce risque. Celle-ci peut causer des inondations dans les terrains en contrebas et participer au phénomène d'inondation du centre-bourg.

Les zones à risques au niveau des mouvements de terrain sont sur une majeure partie de la commune et concerne certaines zones urbanisées et urbanisables. Le risque est considéré comme faible sur ces secteurs hormis quelques habitations se trouvant en zone à risque moyen. Enfin, il existe sur la commune des secteurs où le risque est considéré comme fort, toutefois ils en dehors de toutes zones urbaines.

2.3.2.

Les zones naturelles protégées

Des Zones Naturelles d'Intérêt Faunistiques et Floristiques rénovées ont été répertoriées sur la commune :

■ ZNIEFF type II :

- Hauts Plateaux du Vercors

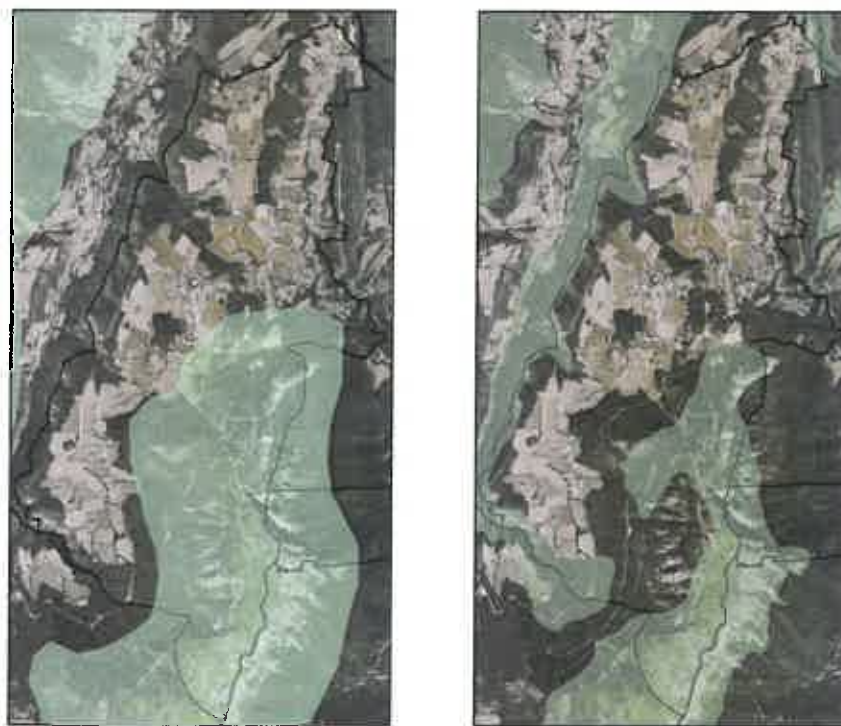
■ ZNIEFF type I :

- Plateau des Vouillants
- Gorges d'Engins
- Crêtes des Trois Pucelles à la Grande Moucherolles

Les ZNIEFF représentent des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence de plantes ou d'animaux rares et menacés.

Les ZNIEFF recensées sur le territoire de la commune sont présentées par les cartes ci-dessous.

Fig. 2-c. Périmètre de la ZNIEFF Type II (gauche) et Type I (droite)



Ces zones naturelles sont pour la plupart localisées sur des zones humides qui ont été répertoriées sur la commune :

- Etang de Rochetière
- Combe de la Jaille
- Gorges d'Engins et Bruyant
- Sud de la Mairie

3. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

3.1. DESCRIPTION D'UN EVENEMENT PLUVIEUX

3.1.1. La transformation pluie-débit

Le ruissellement de surface se produit lorsque l'intensité des précipitations dépasse la capacité d'infiltration du sol. Pendant un épisode orageux, après dépassement de la valeur limite de saturation, on assiste alors au remplissage des micro-dépressions à la surface du sol puis à l'écoulement, la réponse des cours d'eau est très rapide. Un deuxième type d'écoulement superficiel existe : lors du prolongement d'un épisode pluvieux, l'écoulement hypodermique se rapproche de la surface jusqu'à ce que la saturation concerne l'horizon superficiel du sol.

Les relations pluie débit évoluent lors des différentes phases de l'averse :

- ❶ L'imbibition est caractérisée par une infiltration qui dépend de la nature et de l'occupation des sols, du relief et du degré de saturation du terrain
- ❷ La phase transitoire correspond à la constitution d'un stock d'eau (qui peut être important sur les terrains de pente < 1%), avant d'obtenir la mise en pression nécessaire au ruissellement.
- ❸ Le régime permanent est obtenu par une intensité, un ruissellement et un écoulement constants.
- ❹ La vidange intervient à la fin de l'averse par un prolongement dans le temps des apports d'eau décroissants. Plus le parcours dans le bassin versant sera long et son relief faible, plus la phase de vidange sera longue.

Ce phénomène de saturation se manifeste après le début de l'averse.

3.1.2. Le ruissellement

Lors d'une pluie, l'eau se déplace dans et entre les zones de stockage qui représentent des zones d'interception en surface, dans le sol et en milieu souterrain. Un certain pourcentage de pluie arrivant au sol engendre le ruissellement de surface, le restant s'infiltré ou est perdu par évapotranspiration. Le ruissellement est plus fort dans les zones où le sol est imperméabilisé.

3.2. DEMARCHE DE MODELISATION

Pour la modélisation du phénomène, nous avons utilisé le **modèle dit « méthode superficielle »**. Ce calcul fonctionne à la condition que le réseau ne soit pas en charge. Cette condition hydraulique étant posée, la détermination des volumes ruisselés et du

débit de pointe est réalisée pour une période de retour de 10 ans (pluie décennale) dans le cas de l'étude du réseau de collecte.

La démarche est la suivante :

- Délimitation du bassin d'apport (bassin versant)
- Détermination des coefficients de ruissellement
- Calcul du débit de pointe à l'exutoire des bassins
- Calcul du débit de fuite
- Proposition d'aménagement du réseau de collecte avec le calcul de la valeur des diamètres et sections avec la formule de Manning-Strickler

3.3. HYPOTHESES DE CALCUL

3.3.1. Coefficient de ruissellement

Ces valeurs sont fonction de l'occupation du sol, les coefficients sont donnés en % :

nature de la surface	Coefficient de ruissellement
Surfaces boisées	5 %
Prés sur sols terreux – Parcs - Jardins	
⇒ Pente < 7%	15 %
⇒ Pente > 7 %	20 %
Résidentiel	
⇒ habitat dispersé	30 %
⇒ lotissements	40 %
⇒ Hameaux	50 %
⇒ collectif	60 %
Surface totalement imperméable	90 %

3.3.2. Estimation de la pluviométrie

Afin de déterminer un débit de pointe des bassins versants, nous avons utilisé la méthode de Caquot. Cette méthode s'appuie sur les coefficients de Montana. Nous avons pris en compte ceux de la région Grenobloise.

3.4. PRECONISATIONS

3.4.1. Secteurs exposés a des risques de glissements de terrain actifs à très actifs

Pour ces secteurs, l'infiltration des eaux pluviales est à proscrire. Lorsque le secteur n'est pas équipé d'un réseau de collecte des eaux pluviales, la gestion des eaux pluviales à la parcelle est conseillée, l'évacuation pouvant être réalisée par ruissellement vers un fossé en talweg ou vers un cours d'eau après tampon éventuel. La récupération des eaux de pluie pour les besoins d'arrosage est dans tous les cas conseillée.

Pour les glissements les plus actifs, les zones non urbanisées doivent le rester. Ces zones doivent rester perméables. Pour le bâti existant, l'évacuation des eaux pluviales par infiltration est à proscrire. Il est conseillé d'évacuer les eaux vers un cours d'eau à proximité, ou vers un fossé en talweg planté d'arbustes (les racines permettant de stabiliser le terrain au droit du rejet d'eaux pluviales).

Pour les secteurs où l'urbanisation est possible sous réserve d'adaptations, les préconisations sont identiques. L'imperméabilisation de ces secteurs doit être limitée.

3.4.2. Secteurs exposés a des risques de glissements de terrain peu actifs

Sur le reste de zones urbanisées et/ou urbanisables de la commune exposées à des risques de glissement de terrain peu actifs, il n'existe pas de contre-indications particulières concernant la gestion des eaux pluviales.

Il est conseillé d'évacuer les eaux de pluie via un système d'infiltration lorsque cela est envisageable, ce qui suppose une **étude préalable de la perméabilité du sol**, tout en envisageant dès que possible une récupération des eaux de pluie pour les besoins estivaux (arrosage,...).

3.5. REGLEMENTATION DES EAUX PLUVIALES

Il n'existe pas d'obligation générale de collecte ou de traitement des eaux pluviales. Toutefois :

- La maîtrise du ruissellement des eaux pluviales ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux peut être prise en compte dans le cadre du zonage d'assainissement défini dans l'article L.2224-10 du Code Général des collectivités territoriales.
- L'article L.211-7 du Code de l'Environnement habilite les collectivités territoriales et leurs groupements à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, visant la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement.
- Dans le cadre de ses pouvoirs de police, le maire a la capacité de prendre des mesures destinées à prévenir les inondations ou à lutter contre la pollution. La responsabilité de la commune peut donc être engagée en cas de pollution d'un cours d'eau résultant d'un rejet d'eaux pluviales non traitées.

- En tant que maître d'ouvrage, la commune peut tout à fait décider d'interdire ou de réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement, elle a également la responsabilité de la régularisation des rejets d'eaux pluviales au titre de la réglementation « eau ».

Dans le cadre de la loi sur l'eau du 30 décembre 2006, il est possible de financer les ouvrages de transport et de traitement d'eaux pluviales grâce à une taxe prélevée sur les foyers effectivement raccordés.

Au titre de la réglementation « eau », lorsque qu'un projet a une superficie supérieure à 1 Ha, le rejet ou l'infiltration d'eaux pluviales sont soumis à déclaration (de 1 Ha à 20 Ha) ou à autorisation (supérieur à 20 Ha) (rubrique 2.1.5.0 de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement).

Dans le cas où le rejet se fait dans un cours d'eau, un fossé ou par infiltration, il appartient au maître d'ouvrage du projet de mettre en place la procédure au titre de la réglementation « eau ».

Dans le cas où le rejet se fait dans un réseau préexistant, le maître d'ouvrage du projet doit avoir une autorisation de rejet de la part du gestionnaire du réseau. Il appartient au propriétaire du réseau de fixer le débit maximal de rejet admissible dans le réseau, il lui appartient également de faire les démarches au titre de la réglementation « eau » : régularisation des rejets existants, procédure de déclaration ou d'autorisation pour de nouveaux projets, porter à la connaissance du Préfet le raccordement de nouvelles zones sur le réseau.

Enfin, tout projet doit avoir des mesures compensatoires, lorsqu'il augmente le volume ruisselé par une imperméabilisation des surfaces, l'augmentation du débit par des canalisations, etc., tels que la mise en place d'ouvrages de rétention, la détermination du débit de rejet adapté, un traitement des eaux pluviales, etc.

4. ANALYSE DES ZONES URBAINES

4.1. SECTEURS ETUDIES

Les secteurs concernés par la présente étude sont :

- Le centre-bourg du chef-lieu
- La Zone artisanale LE TREMLIN

4.2. ANALYSE DES ZONES URBANISEES ACTUELLES

Un état des lieux des écoulements pluvieux a été réalisé. Certaines zones urbanisées, notamment celles où l'urbanisation est dense, disposent d'un réseau d'eaux pluviales ou de fossés le long des voiries. Ces collecteurs sont équipés de grilles qui collectent les eaux pluviales de la voirie et de quelques habitations.

Le rejet des collecteurs du centre-bourg s'effectue dans le milieu naturel, en l'occurrence le Défilé de Coulou. Les rejets des collecteurs du hameau Les Bruyères et Les Deveys s'effectuent dans des puits d'infiltration.

Certains secteurs urbanisés ne disposent pas de collecteurs. Toutefois, il s'agit de secteur où l'urbanisation est moyennement ou peu dense et où l'infiltration à la parcelle est réalisée.

4.3. ANALYSE DES FUTURES ZONES URBANISABLES

4.3.1. Zones urbanisées destinées à l'extension de l'urbanisation

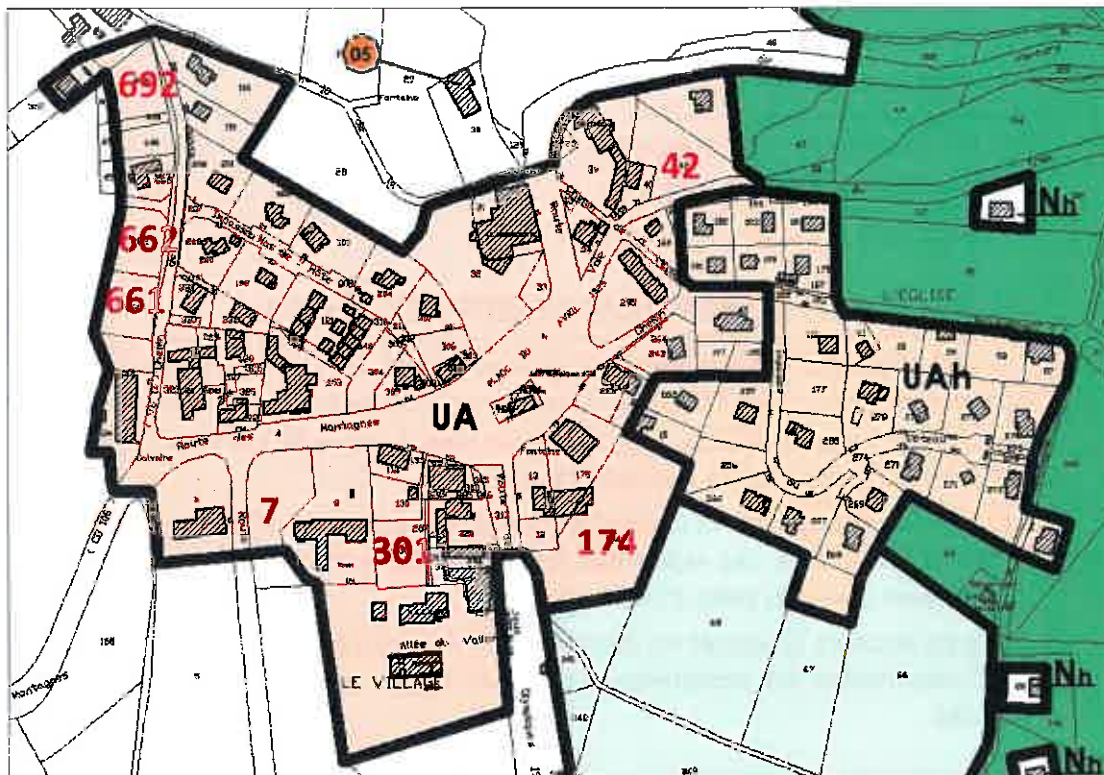
Aucune zone urbaine n'est concernée par une extension de l'urbanisation sur la commune.

4.3.2. Zones urbanisées destinées à une densification de l'habitat

La zone urbaine du centre-bourg (zone UA) est la seule zone concernée par une densification de l'habitat. Au regard du PLU, des projets de construction pourraient avoir lieu sur les parcelles vacantes que sont les n° 7, 42, 174, 301, 661, 662 et 692.

Cette zone est en pente moyenne (inférieure à 10 %) et n'est pas soumise au risque de glissement de terrain. Cependant la partie au sud, entre la place du 4 avril 1929 et la rue des JO 1968 est soumise au risque inondation et une zone humide se situe en bordure de la partie sud.

Fig. 4-a : Présentation de la zone UA où un projet de densification est prévu et n° des parcelles vacantes



Sur la zone, l'habitat est moyennement dense, constitué majoritairement d'habitations individuelles et de quelques logements collectifs. Un réseau d'eaux pluviales est présent sur cette zone, avec un rejet dans le Défilé du Coulou. En plus de collecter les eaux pluviales des toitures du centre-bourg, des voiries et notamment de la place du 4 avril 1929, le collecteur reçoit les eaux de ruissellement provenant de l'ancienne piste de ski en cas de fortes précipitations.

4-b : Vue sur le centre-bourg depuis le haut de l'ancienne piste de ski



Les futures parcelles urbanisées ne disposant pas de système de récupération pourront faire l'objet d'un raccordement au réseau d'eaux pluviales existant si elles se trouvent à proximité du réseau.

Conformément à l'article R.214-1 (rubrique 2.1.5.0) du Code de l'Environnement, si la superficie d'un projet est supérieure à 1 ha, le rejet ou l'infiltration des eaux pluviales sera soumis à déclaration. Ainsi, le maître d'ouvrage du projet devra d'une part demander l'autorisation de rejet au gestionnaire du réseau et d'autre part mettre en place un ouvrage de rétention avec un débit de rejet adapté (définis par le gestionnaire du réseau).

Si chaque parcelle est destinée à un projet d'aménagement distinct, les surfaces seront de :

- 0,21 ha pour la parcelle 7
- 0,2 ha pour la parcelle 42
- 0,64 ha pour la parcelle 174
- 0,10 ha pour la parcelle 301
- 0,12 ha pour la parcelle 661
- 0,11 ha pour la parcelle 662
- 0,13 ha pour la parcelle 692

A ce titre, ces parcelles ne sont pas concernées par la réglementation en vigueur. Les eaux pluviales seront soit infiltrées à la parcelle (sous réserve de tests de perméabilité favorables), soit raccordées au réseau d'eaux pluviales communal via un réseau à créer, soit rejetées au milieu naturel en respectant un débit de fuite donné.

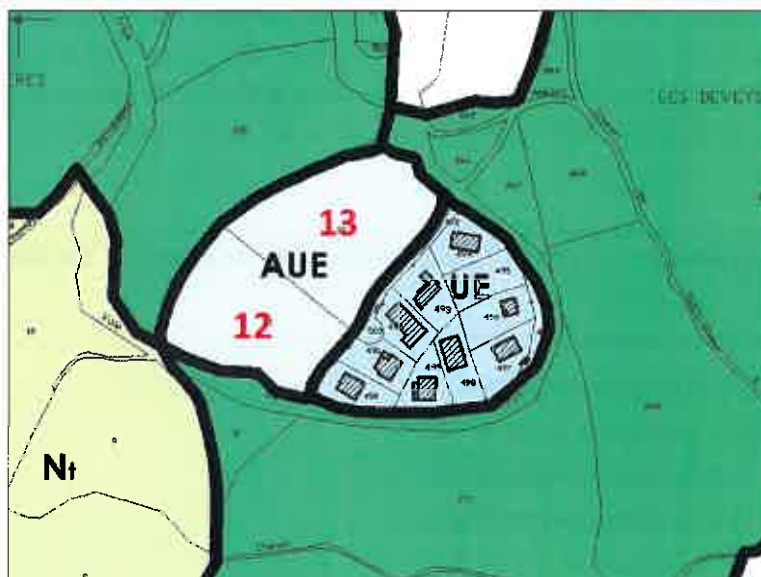
Dans la situation où les parcelles 661 et 662 font l'objet d'un seul et même projet, ces parcelles ne sont pas concernées par la réglementation en vigueur

4.3.3. Futures zones urbanisées

■ La zone Artisanale LE TREMPLIN

Une zone est concernée par une urbanisation future à court terme sur la zone artisanale. Au regard du PLU, des projets de construction pourraient avoir lieu aux parcelles 12 et 13.

Fig. 4-c : Présentation de la zone AUE où un projet d'urbanisation est prévu



Cette zone est en pente importante (environ 26 %), n'est soumise à aucun risque précisé dans le PPRN et se situe dans le périmètre de protection de captage rapproché des Arcelles.

Fig. 4-d : Vue de la zone AUE depuis le carrefour d'entrée de la zone artisanale



Conformément à l'article R.214-1 (rubrique 2.1.5.0) du Code de l'Environnement, si la superficie d'un projet est supérieure à 1 ha, le rejet ou l'infiltration des eaux pluviales sera soumis à déclaration. Ainsi, le maître d'ouvrage du projet devra d'une part demander l'autorisation de rejet au gestionnaire du réseau et d'autre part mettre en place un ouvrage de rétention avec un débit de rejet adapté (définis par le gestionnaire du réseau).

Si chaque parcelle est destinée à un projet d'aménagement distinct, les surfaces seront de 0,7 ha pour la parcelle 13 et 0,6 ha pour la parcelle 12. A ce titre, ces parcelles ne sont pas concernées par la réglementation en vigueur. Les eaux pluviales seront soit infiltrées à la parcelle (sous réserve de tests de perméabilité favorables), soit raccordées au réseau d'eaux pluviales communal via un réseau à créer, soit rejetées au milieu naturel en respectant un débit de fuite donné.

Toutefois, si les deux parcelles font l'objet d'un seul et même projet, l'article R.214-1 du Code de l'Environnement doit être appliqué, puisque la superficie sera de 1,4 ha.

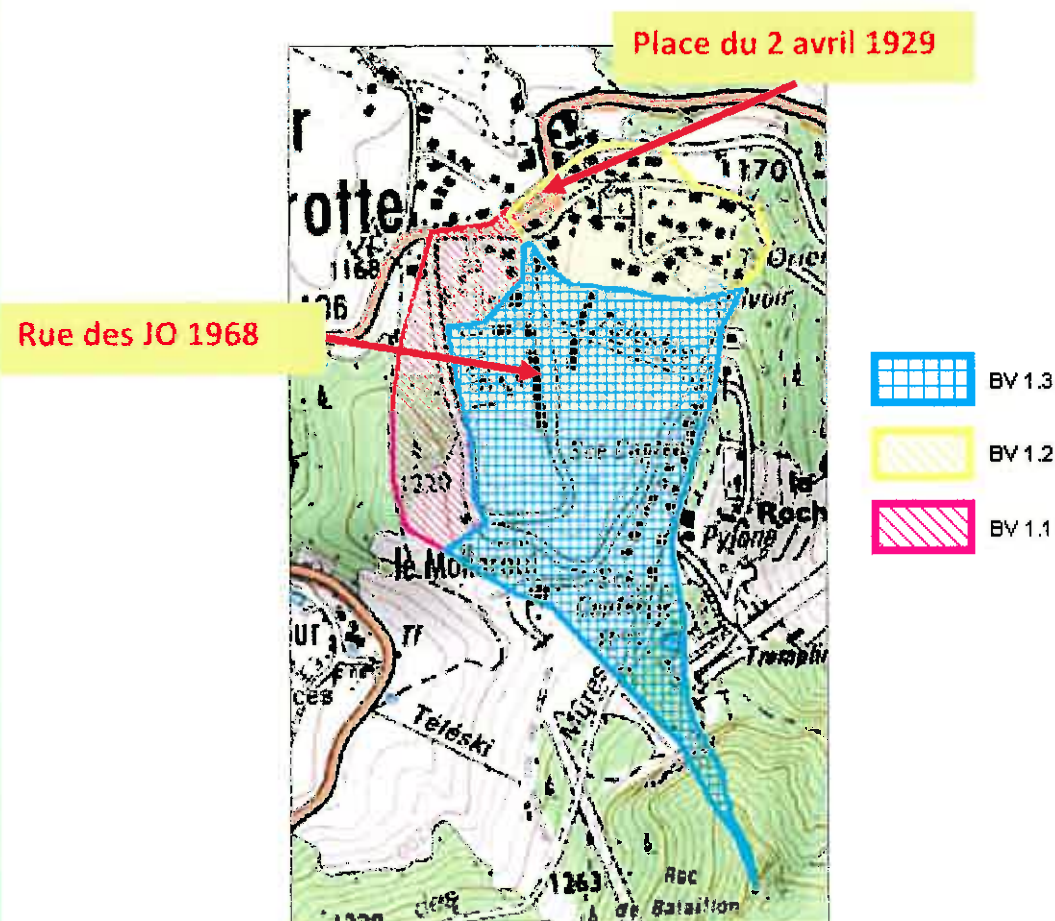
5. ANALYSE DES ECOULEMENTS PLUVIAUX ET ETUDE CAPACITAIRE

Chaque secteur sera étudié individuellement. Le but est de déterminer les caractéristiques de chaque bassin versant en situation actuelle et future. L'objectif est de définir les travaux préventifs ou curatifs à réaliser en intégrant les risques présents sur la commune ainsi que les impacts des aménagements futurs sur la capacité des exutoires en situation actuelle. **C'est-à-dire que nous partons du principe que les aménagements futurs ne devront pas dégrader le fonctionnement actuel du système d'évacuation des eaux pluviales.**

5.1. CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT DU CENTRE-BOURG

Le bassin versant en amont du centre bourg est divisé en 3 sous bassins distincts, chacun d'entre eux étant collecté par 3 sous unités du réseau d'eaux pluviales. Les sous bassins sont délimités sur le plan ci-dessous.

Fig. 5-a. Délimitation du bassin versant



5.1.1. Caractéristiques des bassins versants

Les 3 bassins versants collectés par le réseau d'eaux pluviales du centre bourg sont caractérisés par les coefficients présentés ci-dessous :

Tableau 5-a : Détermination des coefficients de ruissellement

Bassin Versant	Type de surface	Voirie	Résidentiel - Hameau	Résidentiel - Collectif	Bois	Près - pente > 7%	Bassin Versant
1.1	Pourcentage de la surface totale (%)	6%	15%	0%	25%	54%	100%
	Coefficient de ruissellement	0,8	0,5	0,6	0,05	0,2	0,24
1.2	Pourcentage de la surface totale (%)	10%	30%	5%	10%	45%	100%
	Coefficient de ruissellement	0,8	0,5	0,6	0,05	0,15	0,33
1.3	Pourcentage de la surface totale (%)	5%	10%	0%	15%	70%	100%
	Coefficient de ruissellement	0,8	0,5	0,6	0,05	0,2	0,24

A partir des données topographiques et urbanistiques des zones, les caractéristiques des bassins versants sont présentées dans le tableau ci-dessous. Le débit de pointe testé correspond à celui d'une pluie de 3 heures d'une période de retour de 10 ans.

Tableau 5-b : Caractéristiques des bassins versants

Caractéristiques du bassin versant	BV 1.1	BV 1.2	BV 1.3
Pente (%)	9,70%	8,00%	5,90%
Longueur hydraulique (m)	620	500	1025
Surface (ha)	6,30	7,20	21,80
Coefficient de ruissellement (%)	24%	33%	24%
Surface active (ha)	1,51	2,38	5,23
Débit de pointe décennal (m³/s)	0,73	1,37	1,62
Débit spécifique de fuite (L/s/ha)	115,56	190,28	74,22

En l'état actuel, dans la situation où une pluie décennale surviendrait, un débit de 3,7 m³/s en pointe devrait être collecté par le réseau d'eaux pluviales au niveau de la route des JO de 1968 et de la place du 4 avril 1929. Dans le détail, 2,1 m³/s en pointe devraient être collectés par le réseau de la place municipale et 1,6 m³/s en pointe devraient être collectés par le réseau de la route des JO de 1968.

Les caractéristiques hydrauliques des sous bassins ne subiront pas de modification du fait de la densification du centre-bourg. Les systèmes de gestion des eaux pluviales à l'échelle des parcelles à urbaniser feront en sorte de ne pas dégrader le fonctionnement actuel du système d'évacuation des eaux pluviales. Les sur-débits de pointe à collecter seront soient écrêtés avant rejet dans le réseau, soit infiltrés à la parcelle.

5.2. CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS DES PARCELLES VACANTES EN ZONE « UA »

5.2.1. Caractéristiques avant aménagement

Les bassins versants des différentes parcelles sont caractérisés par les coefficients de ruissellement suivants :

Tableau 5-c : Coefficients de ruissellement avant urbanisation

N° Parcelle	Type de surface	Bois	Près - pente < 7%	Près - pente > 7%	Bassin Versant
7 174 301 661 662 692	Pourcentage de la surface totale (%)	0%	100%	0%	100%
	Coefficient de ruissellement	0,05	0,15	0,2	0,15
42	Pourcentage de la surface totale (%)	45%	0%	55%	100%
	Coefficient de ruissellement	0,05	0,15	0,2	0,13

A partir des données topographiques des parcelles, les caractéristiques de chaque bassin versant sont présentées dans le tableau ci-dessous. Le débit de pointe testé correspond à celui d'une pluie de 3 heures d'une période de retour de 10 ans.

Tableau 5-d : Caractéristiques des bassins versant avant urbanisation

Caractéristiques du bassin versant	N° Parcelle						
	7	42	174	301	661	662	692
Pente (%)	6,25%	16,13%	12,50%	3,00%	9,38%	10,00%	6,67%
Longueur hydraulique (m)	80	62	56	50	32	30	45
Surface (ha)	0,21	0,20	0,64	0,10	0,12	0,11	0,13
Coefficient de ruissellement (%)	15%	13%	15%	15%	15%	15%	15%
Surface active (ha)	0,03	0,03	0,10	0,02	0,02	0,02	0,02
Débit de pointe décennal (m³/s)	0,04	0,05	0,21	0,02	0,05	0,04	0,03
Débit spécifique de fuite (L/s/ha)	174,27	252,72	332,34	200,00	380,57	406,25	260,34

Les débits de fuite calculés ici sont ceux retenus avant urbanisation des parcelles vacantes.

5.2.2. Caractéristiques après aménagement

Après urbanisation, le coefficient de ruissellement est modifié, en raison de l'augmentation des surfaces imperméabilisées suite aux constructions.

Le choix a été fait de modéliser les volumes d'eau générés par le ruissellement en considérant une urbanisation à long terme des parcelles vacantes situées dans la zone AU.

Les bassins versants des différentes parcelles sont caractérisés par les coefficients de ruissellement suivants :

Tableau 5-e : Coefficients de ruissellement après urbanisation

N° Parcelle	Type de surface	Voirie	Résidentiel - Hameau	Près - pente < 7%	Près - pente > 7%	Bassin Versant
7 174 301 661 662 692	Pourcentage de la surface totale (%)	7%	50%	43%	0%	100%
	Coefficient de ruissellement	0,8	0,5	0,15	0,2	0,37
42	Pourcentage de la surface totale (%)	7%	50%	0%	43%	100%
	Coefficient de ruissellement	0,8	0,5	0,15	0,2	0,39

A partir des données topographiques des parcelles après aménagement, les caractéristiques des bassins versant sont présentées dans le tableau ci-dessous. Le débit de pointe testé correspond à celui d'une pluie de 3 heures d'une période de retour de 10 ans.

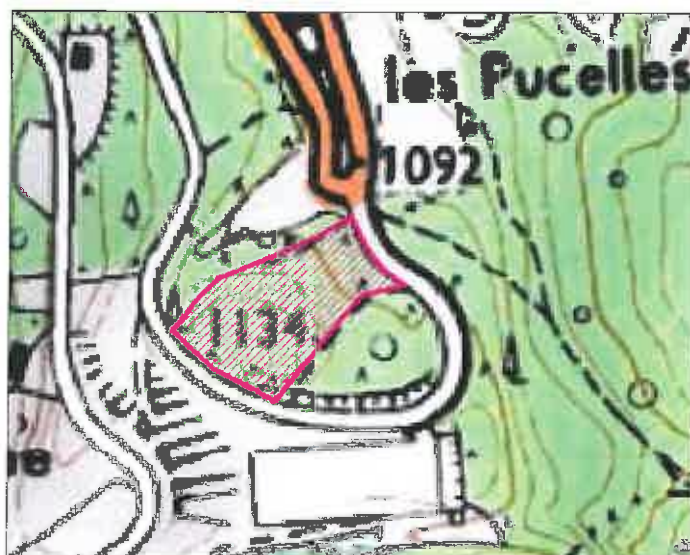
Tableau 5-f : Caractéristiques du bassin versant après urbanisation

Caractéristiques du bassin versant	N° Parcelle						
	7	42	174	301	661	662	692
Pente (%)	6,25%	16,13%	12,50%	3,00%	9,38%	10,00%	6,67%
Longueur hydraulique (m)	80	62	56	50	32	30	45
Surface (ha)	0,21	0,20	0,64	0,10	0,12	0,11	0,13
Coefficient de ruissellement (%)	37%	39%	37%	37%	37%	37%	37%
Surface active (ha)	0,08	0,08	0,24	0,04	0,04	0,04	0,05
Débit de pointe décennal (m³/s)	0,12	0,20	0,67	0,06	0,14	0,14	0,11
Débit spécifique de fuite (L/s/ha)	549,04	1021,13	1047,07	550,00	1199,01	1279,93	820,22

5.3. CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT DES PARCELLES CONSTRUCTIBLES DANS LA ZONE ARTISANALE

Le bassin versant des deux parcelles AUE de la zone artisanale est délimité sur le plan ci-dessous.

Fig. 5-a : Délimitation du bassin versant



5.3.1. Caractéristiques avant aménagement

Le bassin versant correspondant aux deux parcelles constructibles de la zone artisanale est caractérisé par le coefficient de ruissellement suivant :

Tableau 5-g : Caractéristiques du bassin versant avant urbanisation

Type de surface	Voirie	Résidentiel - Hameau	Résidentiel - Collectif	Bois	Près - pente > 7%	Bassin Versant
Pourcentage de la surface totale (%)	0%	0%	0%	80%	20%	100%
Coefficient de ruissellement	0,8	0,5	0,6	0,05	0,2	0,08

A partir des données topographiques et urbanistiques de la zone, les caractéristiques du bassin versant sont présentées dans le tableau ci-dessous. Le débit de pointe testé correspond à celui d'une pluie comprise de 3 heures d'une période de retour de 10 ans.

Tableau 5-h : Caractéristiques du bassin versant avant urbanisation

Caractéristiques du bassin versant	
Pente (%)	25,88%
Longueur hydraulique (m)	170
Surface (ha)	1,40
Coefficient de ruissellement (%)	8%
Surface active (ha)	0,11
Débit de pointe décennal (m³/s)	0,13
Débit spécifique de fuite (L/s/ha)	93,65

Le débit spécifique de fuite retenue avant urbanisation est de 93,6 l/s/ha.

5.3.2. Caractéristiques après aménagement

Après urbanisation, le coefficient de ruissellement est modifié, en raison de l'augmentation des surfaces imperméabilisées suite aux constructions.

Le choix a été fait de modéliser les volumes d'eau générés par le ruissellement en considérant une urbanisation à long terme des parcelles vacantes situées dans la zone AUE.

Les bassins versants des différentes parcelles sont caractérisés par les coefficients de ruissellement suivants :

Tableau 5-i : Caractéristiques du bassin versant après urbanisation

Type de surface	Voirie	Résidentiel - Hameau	Résidentiel - Collectif	Bois	Près - pente > 7%	Bassin Versant
Pourcentage de la surface totale (%)	7%	60%	0%	10%	23%	100%
Coefficient de ruissellement	0,8	0,5	0,6	0,05	0,2	0,41

A partir des données topographiques et urbanistiques de la zone après urbanisation, les caractéristiques du bassin versant sont présentées dans le tableau ci-dessous. Le débit de pointe testé correspond à celui d'une pluie de 3 heures d'une période de retour de 10 ans.

Tableau 5-j : Caractéristiques du bassin versant après urbanisation

Caractéristiques du bassin versant	
Pente (%)	25,88%
Longueur hydraulique (m)	170
Surface (ha)	1,40
Coefficient de ruissellement (%)	41%
Surface active (ha)	0,57
Débit de pointe décennal (m ³ /s)	1,05
Débit spécifique de fuite (L/s/ha)	747,42

6. PRESENTATION DES SCENARII

Suite à l'étude capacitaire, nous avons déterminé, dans un premier temps, un débit de fuite de référence pour chaque zone en situation actuelle. Dans le cas où des aménagements de surfaces supérieures à 1 ha seront réalisés, ces débits seront à prendre en compte. Ils seront intégrés dans le cas de prescriptions de travaux préventifs (tel bassin de rétention avec limiteur de débit).

Dans un second temps, en couplant les résultats de l'étude capacitaire et la disposition du réseau d'eaux pluviales actuel, des scénarios d'aménagement ont été envisagés.

6.1. NOTE RELATIVE AU CHIFFRAGE DES SCENARIO

Les scénarios sont chiffrés en coût de travaux par analogie à des travaux similaires récents suivis par notre bureau d'études.

Les coûts sont établis à partir de ratios prenant en compte :

- Prix au ml de tranchée sous RD, sous chemin rural, en plein champ
- L'encombrement du sous sol, de densité de bâti, de flux de circulation
- Prix au ml par type de conduite en fonction de la nature et du diamètre
- Pris des ouvrages d'assainissement spécifiques : regards, partie publique du branchement, ouvrage spécifique
- Coefficient de difficulté pour travaux sous alternat de circulation, en pente forte ...

Au ce stade, il convient de prévoir une plus-value de 20 % pour les frais divers, tels que

- frais de maîtrise d'œuvre,
- Topographie,
- SPS,
- etc.

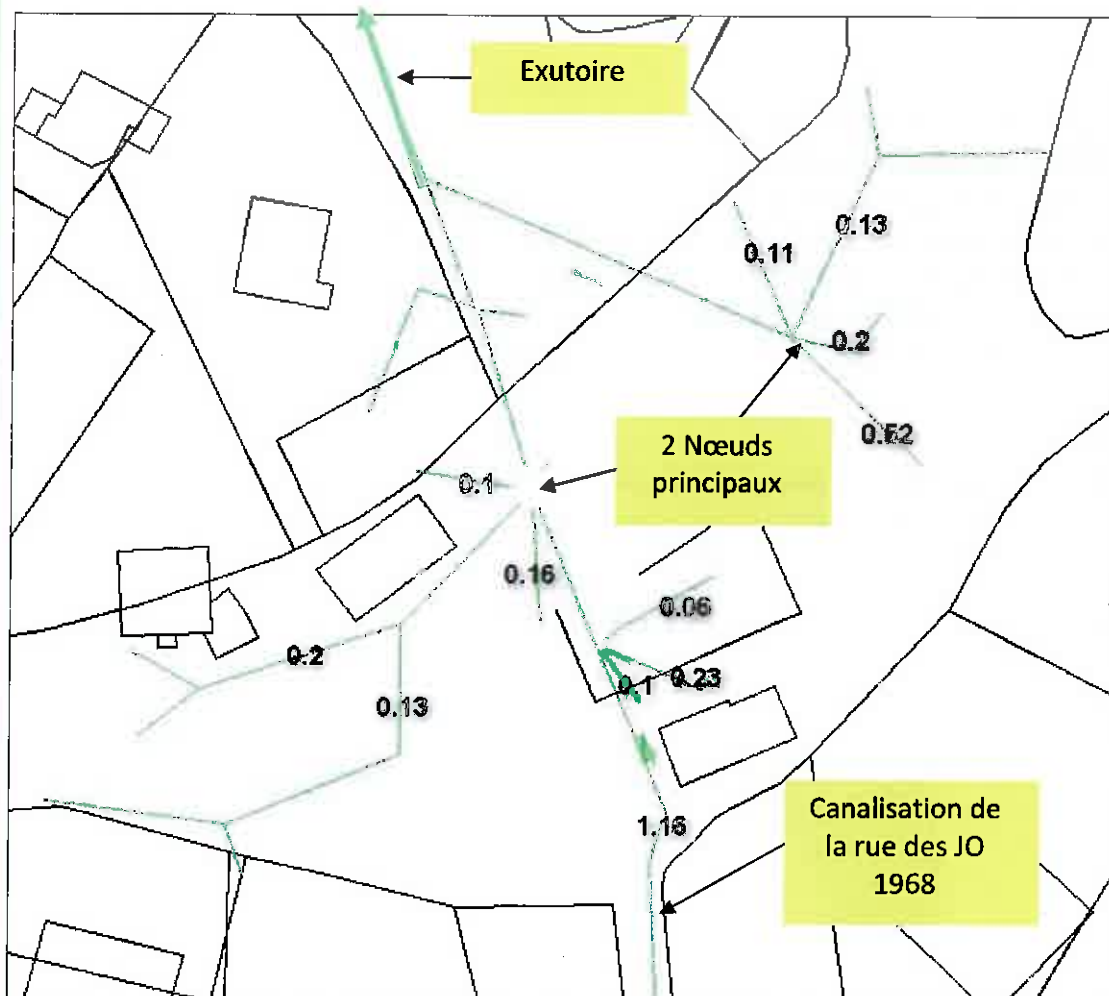
6.2. SECTEUR DU CENTRE BOURG

6.2.1. Contexte

D'après les plans des réseaux et la reconnaissance de terrain effectuée le 25/06/2013, le débit admissible total des réseaux d'eaux pluviales au niveau de la place du 4 avril 1929 est estimé à 2 m³/s. Cette valeur correspond à la somme des débits provenant des avaloirs de la place collectés au niveau des deux nœuds principaux. Le débit nominal du tronçon DN 500 provenant de la rue des JO 1968 a été estimé à 1,2 m³/s.

La figure ci-dessous présente les débits admissibles pour chaque tronçon du réseau au niveau de la place du 4 avril 1929.

Fig. 6-a : Débits admissibles dans les canalisations (m³/s) au niveau de la place du 4 avril 1929



Au final, le réseau d'eaux pluviales collectant les eaux de ruissellement du bassin versant du centre bourg a une capacité nominale de $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Cette valeur correspond à la somme des débits collectés sur la rue des JO 1968 et sur la place du 4 avril 1929. Hors, pour rappel, le débit de pointe décennale généré par l'ensemble du bassin versant est de $3,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Les problèmes se concentrent sur le collecteur de la rue des JO 1968 où le débit de pointe à collecter dépasse sa capacité nominale de $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Dans cette situation, le débit de pointe de la pluie décennale ne peut pas être collecté par le réseau.

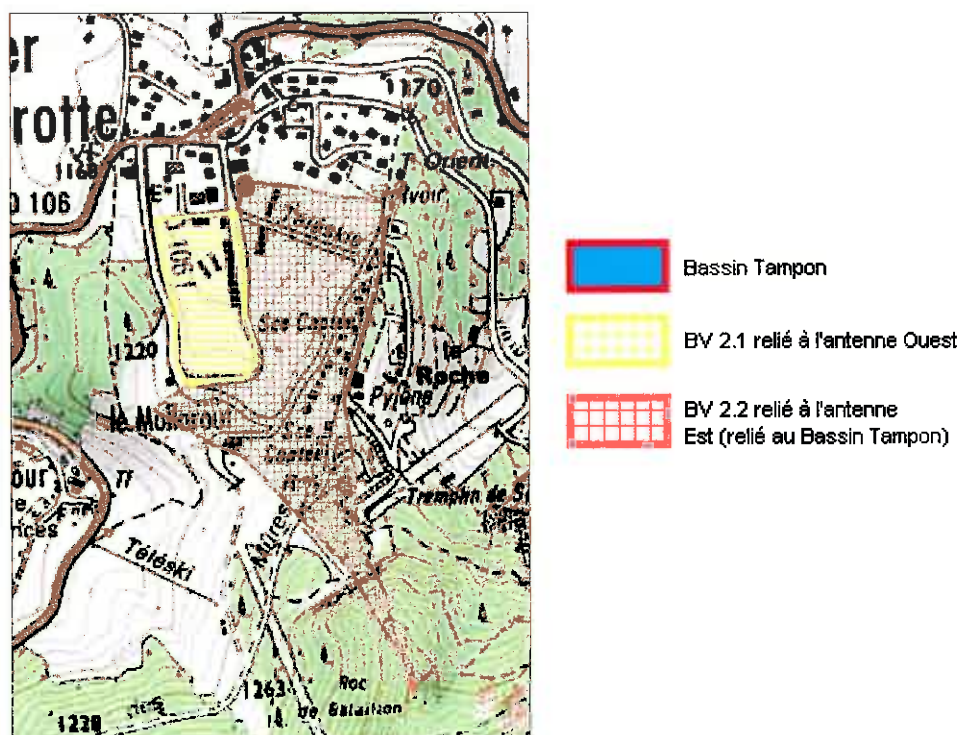
Le phénomène d'inondation est inéluctable.

6.2.2. Scénario curatif 1

Dans la situation actuelle et future, afin de palier au problème d'inondations intempestives, l'implantation d'un bassin de rétention peut être envisagée. Considérant la division du collecteur de la rue des JO 1968 en 2 antennes (Est et Ouest) et les contraintes d'aménagement de la zone, le bassin de rétention n'est possible que sur la partie Est de la route (au point bas de la parcelle n° 176, hors de la zone humide).

Le bassin tampon n'étant relié qu'à une seule antenne, le bassin versant collecté est plus restreint que le BV 1.3 (voir partie 5.1). La figure suivante présente les sous bassins versants composant le BV 1.3.

Fig. 6-b : Délimitation des bassins versants composant le BV 1.3



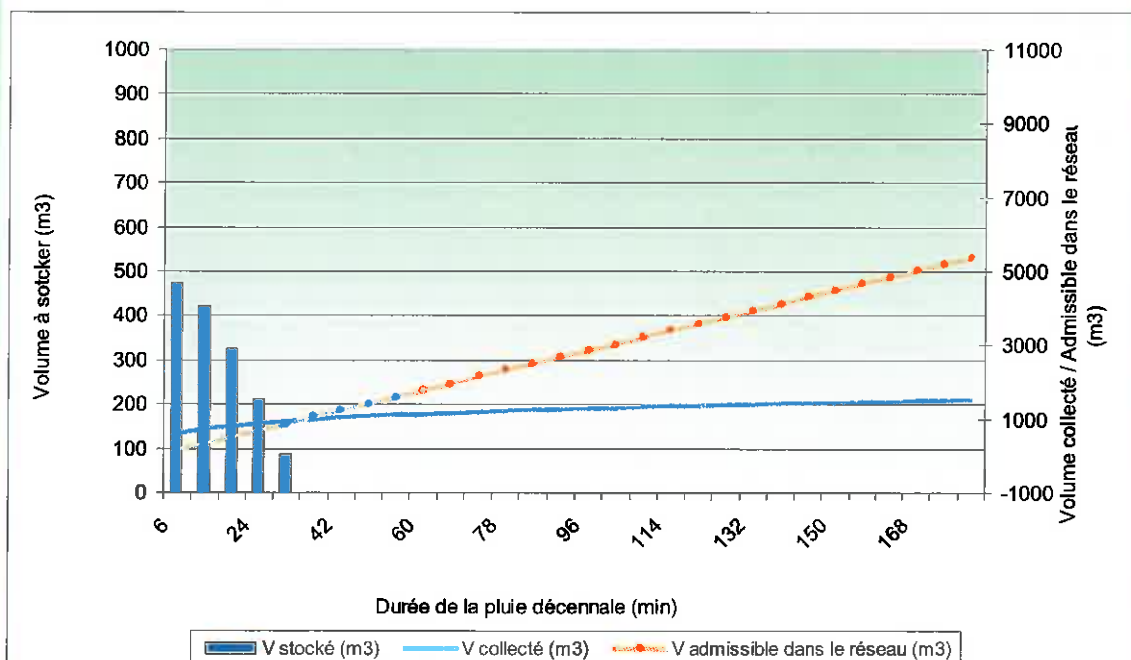
Les eaux ruisselantes du BV 2.1 seront collectées directement par l'antenne Ouest et les eaux ruisselantes du BV 2.2 seront stockées dans le bassin tampon avant d'être rejetées dans l'antenne Est. A la confluence des deux antennes, il est important que le débit cumulé reste inférieur à $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ pour ne pas atteindre la surcharge du collecteur aval.

D'après nos calculs, le débit de pointe de pluie décennale du BV 2.1 est de $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Le débit de fuite du bassin tampon sera donc égal au débit complémentaire pour atteindre la capacité nominale du collecteur aval, soit $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Ce débit de fuite pourra être diminué dans le cas où les prochaines constructions du centre-bourg seraient raccordées aux réseaux d'eaux pluviales existants (solution non préconisée).

Considérant un débit de fuite de $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ et le volume d'eaux de ruissellement généré par une pluie décennale sur le BV 2.2, le volume de bassin tampon serait de 480 m^3 .

Le graphique ci-dessous expose la méthode des pluies employée pour déterminer le volume de stockage.

Tableau 6-a : Détermination du volume de bassin de stockage à mettre en œuvre par la méthode des pluies



6.2.3. Scénario curatif 2

Le fait est que l'afflux massif d'eaux de ruissellement provient majoritairement du BV 1.3 et entraîne un dépassement des capacités du collecteur de la rue des JO 1968. Le redimensionnement de ce collecteur peut donc être envisagé.

Afin de collecter le débit de pointe de la pluie décennale sur le BV 1.3, estimé à $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (voir partie 5.2), le collecteur de la rue des JO 1968 devra pouvoir accepter $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ supplémentaire.

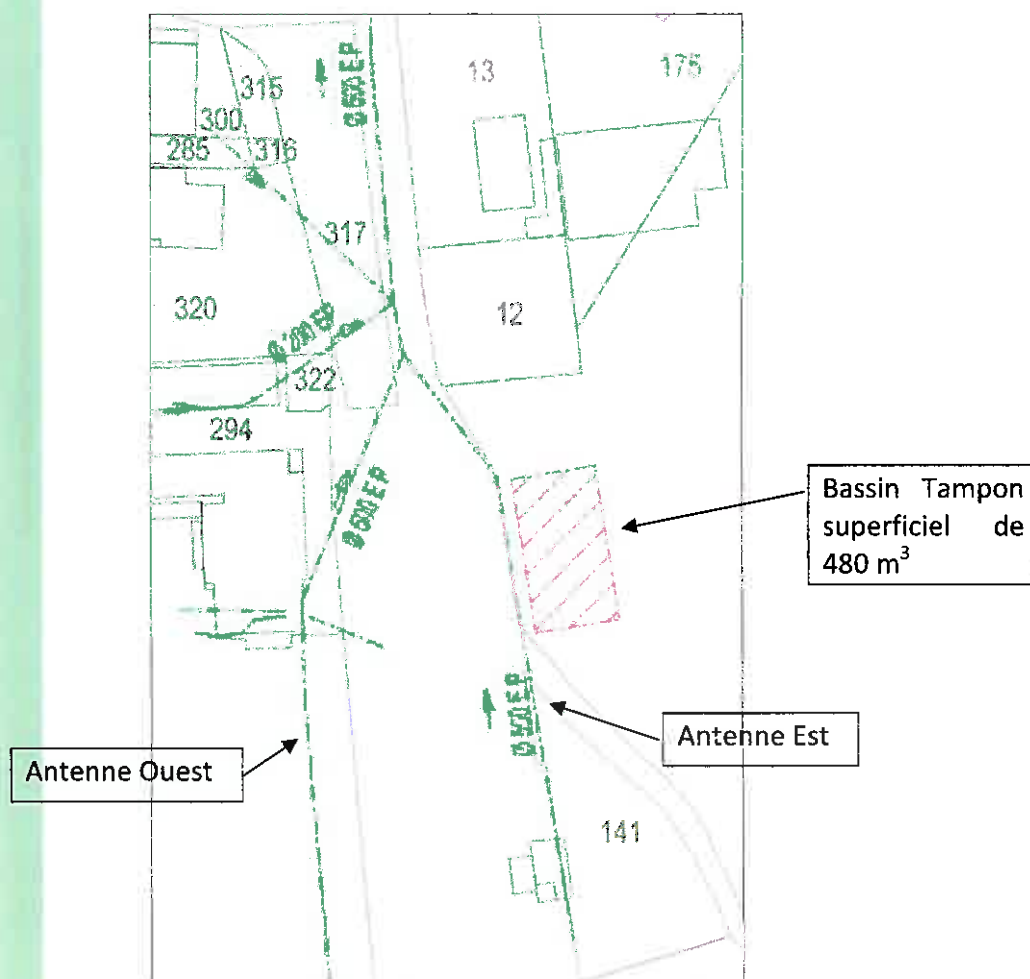
Pour atteindre cette capacité, une nouvelle canalisation d'un diamètre supérieur à 700 mm suivant une pente moyenne supérieure à 8% devrait être mise en place.

6.2.4. Caractéristique technico-financière

D'après nos ratios, le coût du scénario préventif 1 peut être estimé à 240 000 € HT. Le bassin tampon devra être étanche et sa disposition devra être compatible avec le caractère inondable de la zone.

La figure suivante présente l'aménagement à envisager avec ce scénario.

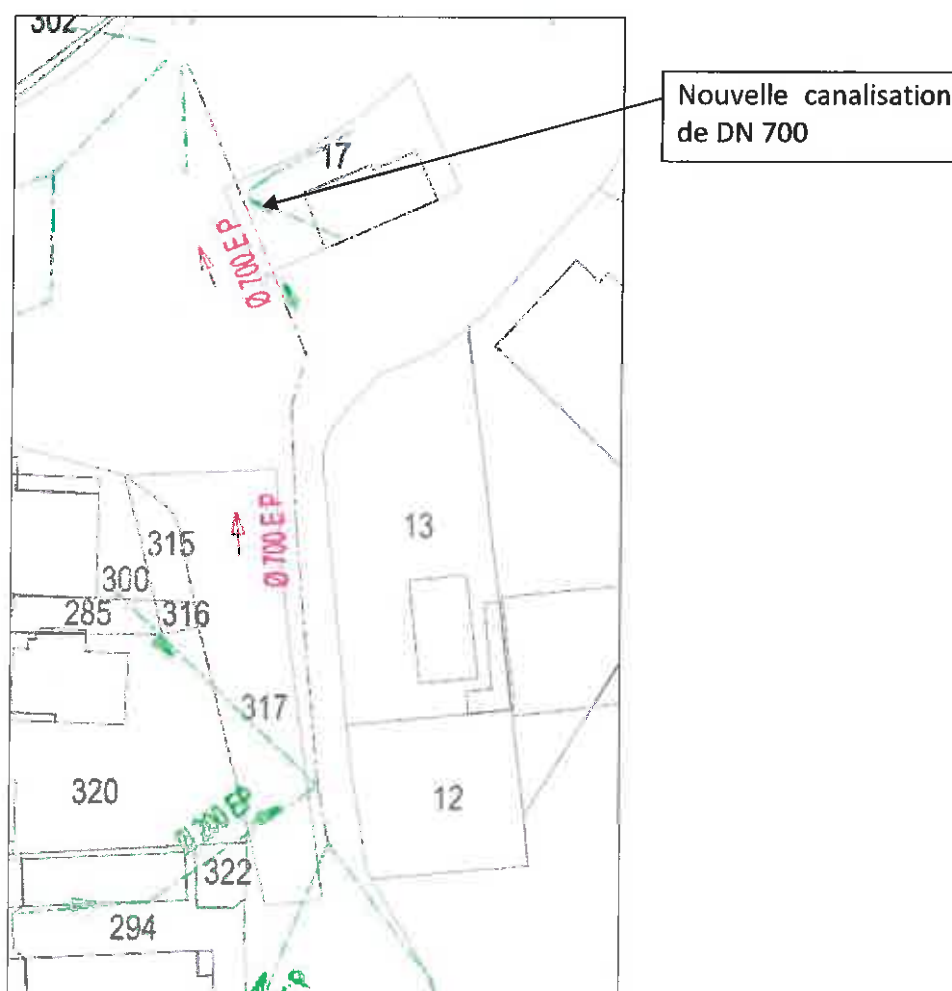
Fig. 6-c. Tracé du scénario curatif 1



D'après nos ratios, le coût du scénario préventif 2 peut être estimé à 40 000 € HT. Ce coût correspond au remplacement de la canalisation DN 500 mm par une DN 700 mm en béton sur une longueur totale de 100 m.

La figure suivante présente l'aménagement à envisager avec ce scénario.

Fig. 6-c : Tracé du scénario curatif 2



6.3. PARCELLES CONSTRUCTIBLES DE LA ZONE AU

6.3.1. Contexte

Ces parcelles se situent majoritairement dans des zones ne présentant pas de risques naturels. Seules les parcelles n°174 et 301 sont situées en bordure d'une zone inondable. Aucun cours d'eau n'est recensé à proximité des parcelles étudiées.

6.3.2. Scénario préventif

■ Pour les parcelles 7, 42, 661, 662 et 692

Pour ces parcelles, une gestion des eaux pluviales à la parcelle est envisageable. Cette solution permettra d'amoindrir l'augmentation des volumes d'eaux ruisselants vers la place du 2 avril 1929. Un raccordement de ces parcelles au réseau d'eaux pluviales n'est pas préconisé dans la mesure où les collecteurs de la place municipale sont actuellement à la limite de leurs capacités pour une pluie décennale.

L'examen pédologique de 2005 a montré que la perméabilité des sols aux alentours du centre-bourg peut varier entre 2.10^{-6} m/s et 16.10^{-6} m/s (échantillon de 7 tests de percolation). En extrapolant ces résultats et en se plaçant dans le cas le plus défavorable, nous considérerons que la perméabilité des sols au niveau du centre bourg est de 2.10^{-6} m/s.

L'infiltration des eaux dans le sol devra néanmoins respecter les débits de fuite calculés lors de l'étude capacitaire. Pour respecter ces différents débits de fuite, des dispositifs de rétention avec limiteur de débit devront être implantés.

La perméabilité du sol de ces 5 parcelles n'étant que des estimations, des études pédologiques devront être réalisées. A partir des résultats obtenus, il sera possible de dimensionner précisément les dispositifs d'infiltration à mettre en place.

■ Pour les parcelles 174 et 301

Pour ces parcelles, une gestion des eaux pluviales à la parcelle n'est pas envisageable dans la mesure où les terrains se trouvent dans une cuvette et sont susceptibles d'être saturés en cas de fortes précipitations. Un raccordement au collecteur de la rue des JO 1968 est une solution envisageable.

Les débits rejetés vers le réseau devront respecter les débits de fuite définis lors de l'étude capacitaire, soit 332 l/s/ha pour la parcelle n°174 et 200 l/s/ha pour la parcelle n°301. Pour respecter ces débits de fuite, des dispositifs de rétention avec limiteurs de débit devront être implantés.

Les volumes totaux à stocker sur les deux parcelles après urbanisation pour faire face à une pluie décennale sont estimés à 2 m³ pour la parcelle n°174 et 1 m³ pour la parcelle n°301. Ces volumes ont été déterminés par la méthode superficielle.

Afin de transiter les débits de pointe, les canalisations de raccordement devront suivre les préconisations suivantes :

- Pour la parcelle 174 : DN 250 mm en PVC selon une pente de 12,5% (équivalente à la pente naturelle du terrain)
- Pour la parcelle 301 : DN 200 mm en PVC selon une pente de 3% (équivalente à la pente naturelle du terrain)

6.4. LA ZONE ARTISANALE

6.4.1. Contexte

Les deux parcelles urbanisables de la zone artisanale se situent dans une zone ne présentant pas de risques naturels et où la pente est importante (26 %). Un cours d'eau artificiel fonctionnant uniquement en temps de pluie est présent en aval de la zone artisanale. Celui-ci est alimenté par un collecteur d'eaux pluviales d'un DN 300 situé au niveau du carrefour d'entrée de la zone artisanale.

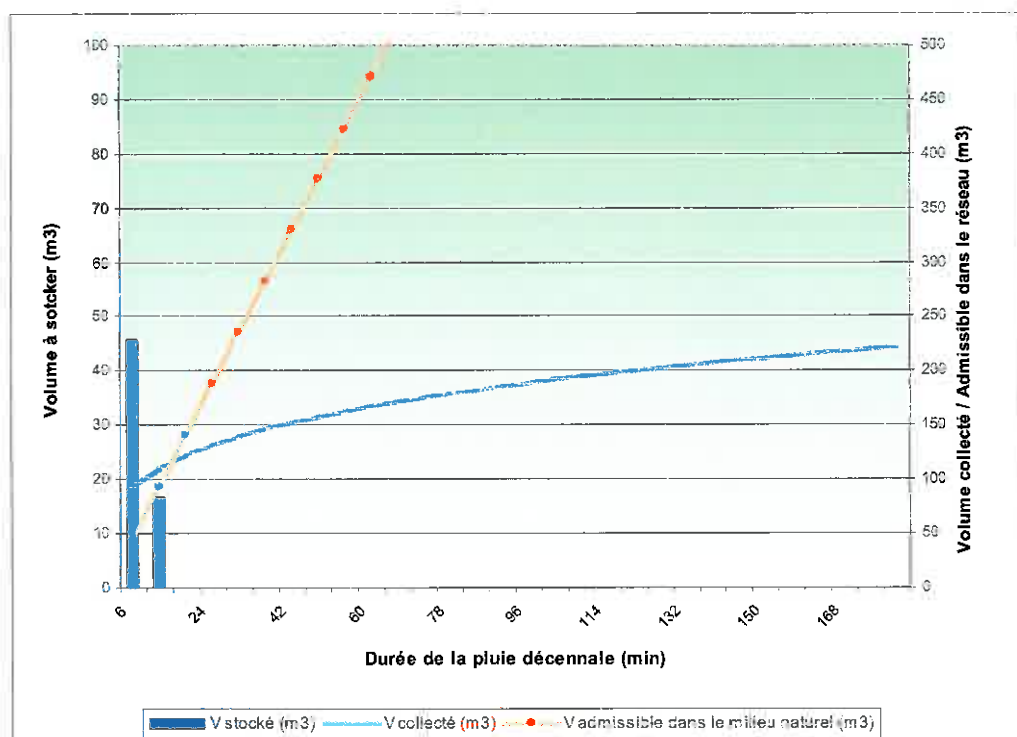
Par ailleurs, la zone artisanale se situe au sein du périmètre de protection de captage rapproché des Arcelles. D'après les informations transmises par le service de l'urbanisme de Seyssins, maître d'ouvrage du captage, aucune prescription technique n'encadrent la gestion des eaux pluviales. Le risque de contamination de la nappe par les eaux pluviales est donc négligeable.

6.4.2. Scénario préventif

Pour ces deux parcelles, une gestion des eaux pluviales à la parcelle n'est pas envisageable en raison de la présence d'une forte pente. Un rejet au milieu naturel via le collecteur existant est envisageable à condition de maintenir le débit de fuite actuel de 94 l/s/ha. Pour respecter ce débit de fuite, des dispositifs de rétention avec limiteur de débit devront être implantés.

Le volume total à stocker sur l'ensemble des deux parcelles après urbanisation pour faire face à une pluie décennale est estimé à 46 m³ :

6-b : Détermination du volume de bassin de stockage à mettre en œuvre en situation future par la méthode des pluies



La fixation d'un débit de fuite à 94 l/s/ha, permettra de respecter la capacité nominale du collecteur présent en aval de la zone artisanale, estimée à 150 l/s. Néanmoins, au regard de son état d'encombrement actuel, le collecteur devra être entretenu plus régulièrement.

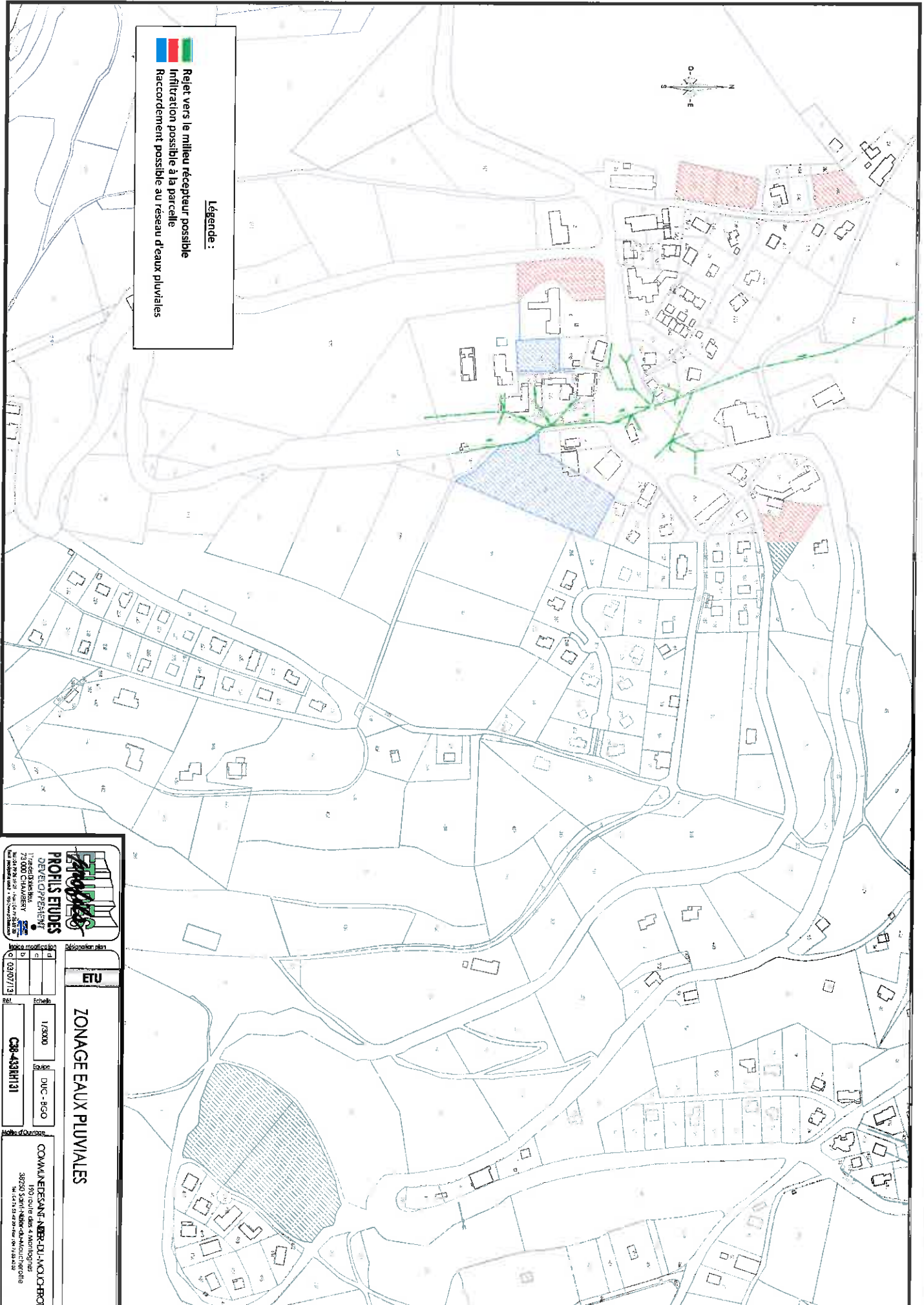
Fig. 6-d : Présentation la grille de collecte des eaux de ruissellement de la zone artisanale



Pour rappel, si les 2 parcelles font l'objet d'un seul et même projet de construction, le rejet ou l'infiltration des eaux pluviales sera soumis à déclaration conformément à l'article R.214-1 (rubrique 2.1.5.0) du Code de l'Environnement.

7. ZONAGE

Le plan de zonage des eaux pluviales est joint au présent rapport. Il permet de mettre en évidence les modes de gestion des eaux pluviales préconisés au niveau des zones étudiées. Le tracé des zones est établi sur un fond cadastral à l'échelle 1/3000^{ème}.



Légende :

- Rejet vers le milieu récepteur possible
- Infiltration possible à la parcelle
- Raccordement possible au réseau d'eaux pluviales

PROFILS ETUDES

DEVELOPPEMENT

75000 CANNES

100 rue de la République

06400 CANNES

06 90 70 70 70

ZONAGE EAUX PLUVIALES

1/3000

DUC - BGO

CG-438131

COMMUNESANT-AMR-DI-NOUVEAUCHE

38250

100 rue de la République

06400 CANNES

06 90 70 70 70

