Département du Rhône (69)

Syndicat Mixte pour le Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues

---

Elaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales du bassin versant de l'Azergues

Rapport de phases 2 et 3 – Diagnostic, propositions d'aménagements et pré-zonage

Etude financée avec le concours financier de :

AUVERGNE – RhôneAlpes

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE établissement public de l'État



Dossier 131111

/FMA

Décembre 2015

Suivi de l'étude

Numéro de dossier :

131111/FMA

Maître d'ouvrage :

Syndicat Mixte pour le Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues

Assistant au Maître d'ouvrage :

-

Mission :

Elaboration du Schéma Directeur de gestion des eaux pluviales du bassin-versant de l'Azergues

Avancement :

Phase 1 : Etat initial

Phase 2 : Diagnostic

Phase3 : Gestion des eaux pluviales : programme de travaux et pré-zonage

Date de réunion de présentation du présent document :

-

Modifications :

Version	Date	Modifications	Rédacteur	Relecteur
V1	10/2015	Document initial	FMA	MAW
V2	12/2015	Document modifié suite aux remarques du MOA	FMA	-

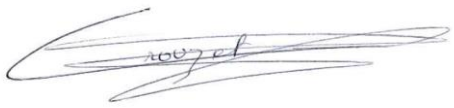
Contact :

Réalités Environnement

165, allée du Bief – BP 430
01604 TREVOUX Cedex
Tel : 04 78 28 46 02
Fax : 04 74 00 36 97
E-mail : environnement@realites-be.fr

Nom et signature du chef de projet :

Flavie MARTINEZ



Sommaire

Diagnostic au droit des sous bassins-versants prioritaires 9

I. Principes adoptés 11

I.1. Méthodologies de diagnostic 11

I.2. Objectifs retenus et principes de dimensionnement des mesures 11

I.3. Limites des résultats 12

II. Bassin-versant du Soanan 13

II.1. RD313, commune de Saint-Appolinaire – Risque de pollution accidentelle du Soanan amont 13

II.2. Système d'assainissement du Bourg de Saint-Apollinaire – Erosion progressive au droit du point de rejet au niveau du Soanan amont 17

II.3. Dareizé : Urbanisation potentielle d'une zone naturelle d'expansion du Ru de la Croix 20

III. Azergues Médiane 24

III.1. RD385, Saint-Laurent-d'Oingt : engravement de la traversée au niveau du ru du Vernier 24

III.2. Saint-Laurent-d'Oingt : inondation du quartier l'Azergues par le Tagnand 26

III.3. Oingt, Les Verchères : risque de pollution accidentelle et érosion au droit de l'exutoire du système pluvial dans le Nizy 30

III.4. Bois-d'Oingt : pollution du Nizy par un fonctionnement trop fréquent du déversoir d'orage du système d'assainissement du SAVA 32

III.5. Moiré, Le-Bois-d'Oingt : inondation du secteur coopérative de produits viticoles/RD39 par les eaux de ruissellement et du ruisseau d'Angie 34

III.6. Légny : inondation d'une habitation en amont de la traversée de la RD385 38

III.7. Chessy-les-Mines : pollution ponctuelle de la Goutte de la Ronze au niveau de la teinturerie 41

III.8. Alix : inondation ponctuelle par l'Alix d'une habitation au droit du lavoir 42

III.9. Bagnols : inondation du carrefour du Pont des Soupirs par les eaux de ruissellement des routes adjacentes 44

III.10. Chatillon-d'Azergues : inondation de la RD16 au droit du Moulin Blanc par des eaux de ruissellement issues de bassins-versants agricoles 46

IV. Azergues aval 51

IV.1. Civrieux-d'Azergues : rejet ponctuel d'assainissement-d'eaux de process dans le ru du Pontet au sein de la ZA du Pontet 51

IV.2. Bassin-versant du Semanet : pollution chronique, rejet d'assainissement et pollution accidentelle 53
IV.3. Chazay-d'Azergues : pollution ponctuelle du ru du Combet par des rejets d'assainissement....56
IV.4. Marcilly-d'Azergues : pollution ponctuelle d'un affluent de l'Azergues 58
IV.5. Marcilly-d'Azergues : inondation des quartiers bas du Bourg par un ruisseau affluent de l'Azergues 60

Pré zonage pluvial 64

I. Contexte règlementaire 66
I.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Méditerranée 66
I.2. Contrat de rivière/SAGE....67
I.3. Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de la vallée de l'Azergues 67
I.4. Guide de préconisations des techniques applicables aux rejets des eaux pluviales dans le département du Rhône 68
I.5. Préconisations émises à l'échelle communale/intercommunale 69
I.6. SCOT Beaujolais 72
I.7. Synthèse des outils de gestion....72

II. Principes de maîtrise hydrologique à l'échelle du territoire d'étude....73
II.1. Rappel hydrologique (phase 1) 73
II.2. Schéma de régulation des eaux pluviales adopté....73

III. Orientations de gestion (règlement de pré-zonage) 74
III.1. Principes et terminologie....74
III.2. Récupération des eaux pluviales 78
III.3. Infiltration des eaux pluviales 79
III.4. Rejet vers les eaux superficielles et les réseaux 80
III.5. Principes de diminution des apports 82
III.6. Principes de traitement qualitatif des eaux pluviales....85
III.7. Cas particulier : les Orientations d'aménagements des principales zones à urbaniser 86
III.8. Utilisation des plans du risque ruissellement dans les futurs zonages pluviaux ou plans de zonage des PLU....86
III.9. Mesure transversale : valorisation du schéma directeur pluvial auprès des communes du bassin-versant 87

Liste des annexes

Annexe 1 : Schémas de principe des aménagements et cartographie des bassins versants

Annexe 2 : Résultats des modélisations

Annexe 3 : Réglementation adoptée par les communes en termes de gestion des eaux pluviales

Annexe 4 : Cartographie du risque par ruissellement superficiel

Annexe 5 : Fiche de synthèse de gestion des eaux pluviales

Annexe 6 : Abaques de dimensionnement des ouvrages de rétention dans le cadre des opérations d'ensemble

Annexe 7 : Schémas de principe

Annexe 8 : Documentation sur les séparateurs à hydrocarbures

Annexe 9 : Cahier des chages de consultation d'un prestataire pour la réalisation d'un zonage pluvial à l'échelle communale

Les annexes sont présentées dans un rapport indépendant.

Avant-propos

La présente étude a pour objectif l'élaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales du bassin versant de l'Azergues. Le périmètre de l'étude s'étend sur les 38 communes du bassin versant ainsi que sur les parties de commune ne participant pas à la démarche mais s'inscrivant dans les limites du bassin versant hydrologique de l'Azergues.

Outre la fourniture les éléments techniques nécessaires à l'établissement des zonages pluviaux à l'échelle communale (obligation réglementaire rappelée par le règlement du PPRi), le SRPCA souhaite, au travers de l'étude de schéma directeur de gestion des eaux pluviales du bassin versant, disposer d'un **outil de planification et de recommandation** relatif aux dysfonctionnements induits par les eaux de ruissellement.

Le bassin versant de l'Azergues est, à l'instar des bassins versants du Beaujolais et des Monts du Lyonnais, sensible aux problématiques d'eaux pluviales que ce soit d'un point de vue quantitatif (érosion, coulées de boue, inondations, etc.) ou qualitatif (impact des rejets diffus d'origine agricole, impact des rejets urbains, etc.).

Afin de participer à la résolution des problématiques inhérentes aux eaux de ruissellement, les étapes suivantes seront mises en œuvre :

- **Dresser un état des lieux du contexte hydrologique et hydraulique** du bassin versant en identifiant les zones de production, les zones de transfert, les zones d'accumulation et les zones de stockage ou d'absorption ;
- **Caractériser le risque d'inondation par ruissellement superficiel** au regard de l'aléa ruissellement et de la vulnérabilité des enjeux exposés ;
- **Affiner la compréhension des phénomènes de ruissellement** sur les bassins versant les plus sensibles et identifier l'origine et l'ampleur des dysfonctionnements (par le biais notamment d'un diagnostic hydraulique quantitatif) ;
- **Juger de l'impact qualitatif des eaux de ruissellement** d'origines agricoles et urbaines sur la qualité du milieu ;
- **Proposer des aménagements** visant à améliorer la situation actuelle ;
- **Définir des modalités de gestion** des eaux pluviales à intégrer dans les zonages pluviaux des communes.

Les phases 2 et 3 ont pour but d'engager des diagnostics particuliers au droit des zones de dysfonctionnements (phase 2) et de proposer des mesures visant à les corriger et éviter leur accroissement (pré-zonage pluvial).

Le présent document constitue le rapport des phases 2 et 3.

Les annexes font l'objet d'un rapport indépendant.

Diagnostic au droit des sous bassins-versants prioritaires

Réalités Environnement

I. Principes adoptés

I.1. Méthodologies de diagnostic

Les diagnostics menés en vue d'appréhender l'origine des dysfonctionnements ont été élaborés sur la base des éléments suivants :

- Repérage de terrain : analyse de l'occupation du sol (pratiques agriculturales, etc.), renseignement des systèmes de collecte des eaux pluviales et localisation des points de rejet, etc. ;
- Analyse de données produites par d'autres maîtres d'ouvrages (ex : schémas directeurs d'assainissement pour le cas des déversoirs d'orage)
- Calculs hydrologiques (double réservoir linéaire) et hydrauliques ponctuels (étude capacitaire de type Manning Strickler) dans le cas de phénomènes simples et circonscrits dans l'espace ;
- Modélisations hydrologiques et/ou hydrauliques dans le cas de phénomènes plus complexes à appréhender/simuler. Les logiciels utilisés pour réaliser ces diagnostics sont les logiciels :
  - Infoworks, privilégié dans le cas de modélisations hydrologiques comme pour la simulation de zones d'écrêtement des débits ;
  - HEC RAS, utilisé pour simuler le fonctionnement hydraulique d'un secteur de cour d'eau, connaître l'occurrence de débordement, la capacité du lit mineur et des différents ouvrages, etc.

I.2. Objectifs retenus et principes de dimensionnement des mesures

L'ensemble des mesures proposées en vue de résoudre les dysfonctionnements signalés par le Maître d'Ouvrage ont été élaborées dans le but de répondre aux objectifs suivants :

- Réduction de la pollution :
  - Réduction de la pollution chronique des eaux pluviales (zones urbaines et rurales) ;
  - Réduction du risque de pollution accidentelle ;
  - Réduction de la pollution issue des systèmes d'assainissement.
- Réduction de l'érosion :
  - Réduction des apports à la source ;
  - Organisation de zones de dépôts/sédimentation contrôlées ;
  - Lutte contre l'incision des cours d'eau.
- Réduction du risque inondation :

- Organisation/optimisation de la collecte des eaux de ruissellement ;
- Réduction des débits de pointe et des débordements.

Dans le cas du dimensionnement des mesures, les hypothèses considérées sont conformes aux exigences des documents cadre dans le domaine de l'eau et de la doctrine appliquée par la Police de l'eau.

Ainsi dans le cadre de la gestion des eaux pluviales, les ouvrages ont été dimensionnés pour prendre en charge un évènement de période de retour 30 ans. Le débit de fuite considéré dans le cadre d'un ouvrage de rétention est de 5 l/s/ha.

Pour chaque zone homogène du bassin versant (Soanan, Azergues moyenne et Azergues aval), un tableau synthétique des aménagements proposés (et leur variante éventuelle) intégrant des indicateurs a été renseigné.

Les schémas de principe des aménagements sont présentés en *annexe 1*.

Les résultats des diagnostics hydrauliques sont présentés en *annexe 2*.

I.3. Limites des résultats

Les diagnostics conduits, le dimensionnement des mesures et les évaluations financières qui en résultent ont été produits à partir des données d'entrées collectées et mises à dispositions. Ces dernières ont pu être peu denses ou imprécises ce qui peut conduire à des approximations. Ainsi la topographie, à travers les données de gabarit et de pente, peuvent avoir un impact important au niveau des évaluations capacitaires des ouvrages et au niveau des implantations sommaires.

Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé au niveau sommaire et les chiffrages produits sur la base du Bordereau de Prix 2015 de Réalités Environnement.

II. Bassin-versant du Soanan

II.1. RD313, commune de Saint-Appolinaire – Risque de pollution accidentelle du Soanan amont

II.1.1. Descriptif du dysfonctionnement

La route départementale (RD) 313 permet le raccordement de la zone des Ponts Tarrets à la commune d'Amplepuis et suit le tracé du Soanan sur une grande partie de son cours. Au niveau de la limite communale entre Saint-Apollinaire et Valsonne, la RD313 s'infléchit en un virage très abrupt. Le Soanan traverse la route via un ouvrage hydraulique et s'écoule en contrebas. Ce cours d'eau constitue l'un des réservoirs biologiques du bassin-versant de l'Azergues : il présente les derniers spécimens de truites endémiques du territoire.

Au regard du caractère dangereux du virage de la RD313, le risque de pollution accidentelle du Soanan, provoqué par exemple par le renversement d'un camion-citerne et le déversement de matières toxiques est considéré comme important.

II.1.2. Diagnostic

La RD313 en amont du virage concerné ne présente pas de dispositifs de collecte des eaux pluviales spécifiques. Une bordure a été implantée au droit du virage : cette dernière est interrompue à plusieurs reprises de sorte à créer des points d'injection des eaux pluviales dans le cours d'eau. Ces interruptions sont pour la plupart succédées par l'aménagement d'un court chenal bétonné afin d'éviter les risques d'érosion. Le bassin-versant collecté est à la fois routier (environ 4000 m² de voirie) mais également d'origine naturelle (versants contigus à la route en limite ouest).



Exemple de point d'injection des eaux pluviales



Aperçu du raccordement de ces rejets avec le Soanan

Au niveau de la zone de stationnement au nord-est des points de rejet, une grille a été signalée. Cette dernière peut véhiculer des flux polluants éventuels provenant des véhicules lourds fréquentant cette zone.

II.1.3. Scenarii techniques proposés

Les scenarii techniques proposés ci-dessous permettent de répondre à la fois à la réduction du risque de pollution accidentelle et à la diminution de la pollution chronique.

- **Scenario 1 : solution tout caniveau au droit du virage pour la collecte**

Descriptif technique

Les objectifs de cette intervention sont de reprendre l'organisation de la collecte et de ralentir la transmission de la pollution au milieu via la mise en œuvre de zone de rétention/infiltration :

- Côté Sud-Ouest :
  - **suppression des points de rejet** multiples (5) ;
  - dépose de la bordure actuelle ;
  - pose d'un **caniveau CC2 ou CS2 contre la nouvelle bordure**.
  - mise en œuvre d'une **noue** (ex : 1,50 m l/0,30 à 0,50 cm H) à la sortie du virage, secteur où l'accotement est moins contraint. L'objectif est ici de rallonger le cheminement hydraulique de sorte à ce que les polluant puissent être ralentis par la végétation au droit de l'ouvrage et fixée dans les premiers cm du sol ;
  - aménagement d'une **noue/fossé à micro seuils** au droit du chemin d'accès au Soanan ;
  - mise en œuvre d'un **bassin à inertie d'environ 200 m³.**

    Dimensionné pour stocker le volume d'eaux de ruissellement provoqué par une pluie biennale de durée 2 heures (120 m³) sur la zone collectée, ajouté au volume potentiel de polluants (35 à 50 m³), cet ouvrage ne se vidange que par infiltration.

    L'objectif est ainsi que le faible débit de fuite (perméabilité du sous-sol + système de drain en fond) permette de ralentir de manière très marquée la restitution des polluants au milieu et contribue à donner le temps à une intervention humaine pour confiner/pomper et évacuer la pollution.

    Le bassin est destiné à se vidanger pour la pluie considérée dans le dimensionnement en 7 jours pour une perméabilité de $1x10^{-6}$ m/s. La perméabilité au droit de la parcelle à aménager n'est pas connue ; suite à la réalisation de l'étude géotechnique, le volume utile de rétention devra être ajusté afin de prendre en compte le temps de vidange de l'ouvrage. Dans le cas présent, 45 à 30 m³ de marge ont été considérés.

    Lorsque l'ouvrage sera plein, les eaux seront évacuées via un déversoir à ciel ouvert. En plus de ce déversoir, une conduite sera positionnée en fond d'ouvrage et fermée par une vanne manuelle de manière continue. Cette conduite pourra être sollicitée afin de vidanger de manière rapide l'ouvrage et réaliser ainsi les démarches d'entretien.

  - mise en œuvre d'une **zone de rejet végétalisée** : ce dispositif permettra d'éviter de concentrer les eaux en un point et ainsi limiter l'action érosive sur le cours d'eau. De plus, la végétalisation de cette zone de rejet permettra également de capter potentiellement la pollution accidentelle avant la transmission des écoulements au Soanan.

- Côté Nord-Est
  - **mise en œuvre d'un fossé**/reprofilage de ce dernier en pied de versant afin de récupérer les apports de la zone forestière ;
  - **pose d'un caniveau CC2 ou caniveau à fente** (plus compatible pour la circulation poids-lourd) afin de récupérer le débit du nouveau fossé et collecter les apports de la zone de parking. Ce principe de caniveau peut être reconduit au niveau de l'autre voirie d'accès à la zone de parking/repos ;
  - **suppression de toutes les grilles** situées au niveau de la zone de parking ;
  - **terrassement de l'espace vert** afin que celui-ci soit une **zone d'infiltration des eaux pluviales collectées**. Un ouvrage de trop-plein devra être aménagé afin de faire communiquer directement la rétention avec le Soanan et éviter ainsi les débordements désorganisés en cas de saturation du bassin. Cet ouvrage devra intégrer une vanne destinée à permettre le confinement en cas de pollution. Il est à noter que la pollution accidentelle sera d'abord piégée au niveau de la zone d'infiltration et que la vanne de confinement n'aura de justification qu'en cas de saturation du bassin.

    La zone d'infiltration au niveau des espaces périphériques pourra éventuellement être aménagée de sorte à permettre un maintien des usages existants. La définition de la perméabilité du sous-sol et les levés topographiques permettront de définir de manière plus précise la capacité de rétention du site.

Chiffrage

L'estimation suivante des travaux a été réalisée sur la base des informations disponibles au stade étude préliminaire.

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Acquisition de terrain agricole	1.5 €	m²	800	1 200 €
Etude géotechnique/hydrogéologique	8 000 €	u	1	8 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Plus values				
Défrichage	3 €	m²	800	2 400 €
Suppression d'arbres	100 €	u	10	1 000 €
Réfection de voirie				
Réfection de voirie en enrobé	60 €	m²	62	3 720 €
Pose de bordure (type T4)	35 €	ml	62	2 170 €
Pose de caniveau type CC2	45 €	ml	101	4 545 €
Bassin				
Création de bassin de rétention à ciel ouvert	50 €	m³	200	10 000 €
Terrassement pour aménagement de la zone d'infiltration	30 €	m³	600	18 000 €
Régulation ou autres équipements connexes	5 000 €	u	2	10 000 €
Fossé, noue				
Création d'un fossé	25 €	m	75	1 875 €
Création d'une noue d'infiltration	30 €	m³	85	2 550 €
Total des coûts d'investissement				69 460 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				10 419 €
Total investissement public				**80 000 €**

A noter

Le système de vanne de confinement de la pollution au niveau du bassin n'a pas été retenu dans la mesure où la configuration des lieux (cheminement hydraulique très court, etc.) ne permet pas d'envisager une intervention humaine suffisamment rapide pour rendre ce dispositif pertinent.

L'absence de captage d'eau potable à proximité permet d'envisager de capter la pollution accidentelle dans les terres. Il n'y a pas de problématique de nappe localement (tendance de socle). La vitesse de percolation des polluants dans le sol étant lente, le retrait des terres souillées est envisageable avant que le milieu soit réellement affecté.

- **Scenario 2 : solution noue**

Descriptif technique

Ce scenario constitue une variante du scenario 1 dans le secteur interne du virage. A la place de la mise en œuvre d'un caniveau, il est proposé :

- de délimiter la voirie par une **bordure avec une vue à 0** ;
- d'implanter une **noue de collecte au niveau de l'accotement** en espace vert. Cette dernière devra comprendre dans sa limite Ouest un merlon permettant d'éviter tout débordement en direction du talus en contrebas et donc du Soanan.

  Au regard de l'espace relativement contraint au niveau de l'accotement, le profil de la noue ne pourra vraisemblablement pas être identique au tronçon de noue envisagé en aval. La largeur devra vraisemblablement être ramenée à 1 m. Le dimensionnement de l'ouvrage sera déterminé suite à la réalisation de levés altimétriques en phase conception : le calage du profil en long et la matérialisation de l'espace disponible permettront de déterminer le gabarit des ouvrages de collecte à ciel ouvert.

  L'avantage de ce scenario est qu'il permet de piéger la pollution accidentelle dans le sol en ralentissant les écoulements, ce que ne permet pas le scenario 1 avec le caniveau.

Chiffrage

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Acquisition de terrain agricole	1.5 €	m²	800	1 200 €
Etude géotechnique/hydrogéologique	8 000 €	u	1	8 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Plus values				
Défrichage	3 €	m²	800	2 400 €
Suppression d'arbres	100 €	u	10	1 000 €
Réfection de voirie				
Réfection de voirie en enrobé	60 €	m²	62	3 720 €
Pose de bordure (type T4)	35 €	ml	62	2 170 €
Pose de caniveau type CC2	45 €	ml	39	1 755 €
Bassin				
Création de bassin de rétention à ciel ouvert	50 €	m³	200	10 000 €
Terrassement pour aménagement de la zone d'infiltration	30 €	m³	600	18 000 €
Régulation ou autres équipements connexes	5 000 €	u	2	10 000 €
Fossé, noue				
Création d'un fossé	25 €	m	75	1 875 €
Création d'une noue d'infiltration	30 €	m³	147	4 410 €
Total des coûts d'investissement				68 530 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				10 280 €
Total investissement public				**79 000 €**

II.2. Système d'assainissement du Bourg de Saint-Apollinaire – Erosion progressive au droit du point de rejet au niveau du Soanan amont

II.2.1. Descriptif du dysfonctionnement

Une forte incision du cours d'eau a été observée au droit de la canalisation de rejet des volumes déversés au droit du déversoir d'orage de l'ancienne station d'épuration de Saint-Apollinaire.

L'objectif est ici de diminuer les débits de pointe lors des épisodes pluvieux.

II.2.2. Diagnostic

Un repérage du système d'assainissement de Saint-Apollinaire a été réalisé afin de circonscrire le bassin pluvial intercepté par le réseau de collecte. Ainsi, en état actuel, les hameaux sont collectés en séparatif eaux usées : le Mira, le Savin, le Mas, la Roussille. Les eaux de voirie sont collectées par des fossés, des bouts de réseaux d'eaux pluviales strictes ou ruissellement librement sur la rue et les chéneaux de toiture ne sont globalement pas connectés.

Le poste de relèvement (PR) des eaux usées depuis le Mas jusqu'au centre Bourg a été analysé en présence de l'exploitant : le trop-plein du poste n'est pas sollicité (visuellement et d'après les retours d'expérience) mais du sable est observé au niveau de la bâche du poste ce qui laisse supposer que des eaux pluviales sont néanmoins collectées par le réseau d'assainissement. Des contrôles de branchement ont donc été commandés par la commune de sorte à vérifier la conformité des branchements des particuliers.

Au niveau du centre Bourg, la collecte reste majoritairement unitaire. Le tronçon de canalisation unitaire situé directement en amont du déversoir d'orage (DO) localisé au droit du site de l'ancienne station d'épuration de Saint-Apollinaire, présente des traces de mise en charge. Cependant, la chambre où est implanté le DO ne semble pas présenter ces mêmes traces ce qui laisse supposer l'absence de déversements fréquents au milieu. La chambre a, de plus, due être reprise lors de la réalisation des travaux de la nouvelle station.



Fonctionnement du DO en amont du site de l'ancienne STEP

II.2.3. Scenarii techniques proposés

- **Scenario 1 : mise en séparatif avec sollicitation d'un exutoire unique**

Descriptif technique

La solution consiste à **transformer le réseau unitaire actuel en réseau pluvial** et **mettre en œuvre en parallèle un réseau EU strict**. Cette solution présente l'avantage de résoudre en même temps les problèmes d'eaux claires parasites permanentes et de permettre le subventionnement des travaux au titre de l'assainissement (agence de l'eau et éventuellement Département). Elle présente néanmoins le désavantage de concentrer les rejets en un point dans la mesure où l'organisation de la collecte des eaux pluviales est celle préexistante qui concentre les rejets au droit de l'ancienne station d'épuration.

Afin de limiter les impacts, il est proposé de mettre en œuvre un **bassin de rétention de 300 m³** afin de réguler les eaux pluviales des 2,5 ha collectés. Ce bassin se terminerait par une **zone de rejet végétalisée** afin d'éviter la concentration des rejets.

Chiffrage

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Etude géotechnique	5 000 €	u	1	5 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Canalisations de collecte				
Fourniture et pose de canalisation en PVC				
Ø 63mm	110 €	ml	274	30 140 €
Branchements				
Dispositif de branchement (culotte, té…)	250 €	u	15	3 750 €
Tabouret de branchement	800 €	u	15	12 000 €
Linéaire de conduite de branchement				
Ø 160mm	120 €	ml	200	24 000 €
Plus values				
Bassin d'orage				
Création de bassin de rétention à ciel ouvert	40 €	m³	300	12 000 €
Régulation ou autres équipements connexes	7 000 €	u	1	7 000 €
Total des coûts d'investissement				115 668 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				17 350 €
Total investissement public				**133 000 €**

- **Scenario 2 : multiplication des points de rejet**

Descriptif technique

Cette alternative technique consiste à privilégier la **multiplication des points de rejet** et ainsi à **créer** librement **un réseau EP strict sollicitant 2 exutoires différents** :

- Un **réseau Ø300** raccordé au réseau EP strict développé dans un secteur du Bourg et se rejetant au niveau du city stade ;
- Un réseau Ø300 au niveau de la RD54 (entrée Ouest du Bourg) dont les écoulements se rejetteraient en aval de la zone de l'ancienne STEP.

Dans cette solution, la mise en œuvre de bassins de rétention n'a pas été proposée ; l'écrêtement des débits est moins nécessaire dans la mesure où ces derniers sont répartis au niveau de 2 zones différentes. De plus, dans la mesure où la création du rejet ne correspond pas à un accroissement de l'imperméabilisation, il n'est pas forcément nécessaire de compenser les débits rejetés (identiques à ceux rejetés via la STEP et l'ancien DO) mais simplement s'assurer que ces derniers ne vont pas occasionner de perturbation du milieu (incision, etc.). Ainsi, l'aménagement d'une zone de rejet composée d'un principe de **fosse de dissipation en enrochement suivie d'une zone de rejet végétalisée** sera suffisante.

Chiffrage

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Etude géotechnique	5 000 €	u	1	5 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Canalisations de collecte				
Fourniture et pose de canalisation en PVC Ø 315mm	200 €	ml	420	84 000 €
Branchements				
Dispositif de branchement (culotte, té…)	250 €	u	18	4 500 €
Tabouret de branchement	800 €	u	18	14 400 €
Linéaire de conduite de branchement Ø 160mm	120 €	ml	200	24 000 €
Plus values				
Bassin d'orage				
Aménagement d'une zone de rejet végétalisée	8 000 €	u	1	8 000 €
Total des coûts d'investissement				170 880 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				25 632 €
Total investissement public				**197 000 €**

II.3. Dareizé : Urbanisation potentielle d'une zone naturelle d'expansion du Ru de la Croix

II.3.1. Descriptif du dysfonctionnement

Dans le cadre de la rédaction du Plan Local d'Urbanisme, la commune de Dareizé envisage l'urbanisation partielle d'une zone située en limite du Bourg. Ce secteur est intégré dans une vaste zone plane située en amont d'une route communale barrant le talweg du ru de la Croix. Cette zone est parcourue par un chenal de très faible capacité conduisant à une canalisation Ø1000 permettant le franchissement du remblai routier. Une partie de cette surface enherbée présente une forte saturation en eau et une végétation caractéristique des zones humides.

En aval de la route communale, les eaux continuent à transiter via la canalisation Ø1000 puis s'écoulent dans un fossé conduisant à un bassin de rétention à ciel ouvert, de faible capacité et colonisé par une végétation humide très dense. Ce dernier ne présente pas vraiment de dispositifs de régulation du débit : un simple seuil est implanté sur la canalisation Ø1000 en aval et joue le rôle de déversoir lorsque la totalité du volume utile du bassin est mobilisé. Le dimensionnement de ce bassin n'est pas connu. En aval de l'ouvrage le ru de la Croix chemine majoritairement à ciel ouvert et présente un très important phénomène d'érosion au droit des parcelles adjacentes à la nouvelle station d'épuration : un déséquilibre majeur du profil en long s'est manifestement produit consécutivement à des épisodes de crues importants (type 2003 ou 2008), entrainant un enfoncement de plusieurs mètres dans certains secteurs.



Bassin-versant amont du Ru de la Croix



Zone humide contre le centre Bourg



Bassin de rétention



Zone d'enfoncement du lit en amont de la STEP

II.3.2. Diagnostic

Il parait opportun d'étudier le fonctionnement de la zone amont adjacente au Bourg afin de voir si cette dernière peut potentiellement se remplir en cas de crues exceptionnelles et ainsi, jouer le rôle de zone d'expansion de crue. Au regard des enjeux en aval, il peut être intéressant d'envisager l'optimisation du fonctionnement de cette zone afin de réduire les débits de pointe en aval et ainsi réduire les débordements et le phénomène d'érosion.

Une modélisation hydraulique a été réalisée sous le logiciel Infoworks. Ce modèle a été construit sur la base de :

- données topographiques en relatif relevées par le Maître d'Ouvrage permettant de simuler de manière grossière la zone de rétention (constitution d'un Modèle Numérique de Terrain) ;
- d'éléments de caractérisation du bassin-versant amont : occupation du sol issue de la phase 1 de la mission, analyse de l'IGN et le BD Alti pour la pente et le plus long chemin hydraulique, etc.
- de données pluviométriques issues des coefficients de Montana (exploitation statistique) au droit de la station pluviométrique de Lyon Bron.

Des hydrogrammes (modèle Desbordes) ont ainsi été générés pour apprécier le remplissage de la zone pour une crue décennale et centennale. Dans la mesure où le bassin-versant amont demeure limité, il génère des débits de pointe insuffisants pour mettre en charge la canalisation Ø1000. Néanmoins, le chenal ayant une capacité très limitée, il est assuré que pour une crue exceptionnelle un étalement important des écoulements a nécessairement lieu, sur une hauteur limitée cependant.

Les éléments issus de la modélisation sous Infoworks sont présentés en *annexe 2.*

II.3.3. Scenarii techniques proposés

Descriptif technique

Il est proposé la réalisation d'aménagements de faibles ampleurs en vue d'optimiser la mise en charge de cette zone amont :

- **Réduction de la canalisation** Ø1000 en une canalisation **Ø200** avec l'aménagement d'**un ouvrage de contrôle** (élément préfabriqué) ;
- **Terrassement léger de la zone amont** pour un remplissage homogène. Si le terrassement est réalisé dans un secteur considéré comme une zone humide, le dépôt d'un dossier loi sur l'eau sera obligatoire.

Ces aménagements permettent une mise en charge de la zone sur une hauteur de 60 cm. Il est néanmoins important de souligner que le remblai routier n'a pas été conçu pour jouer le rôle de digue de rétention (effet barrage) : une étude doit donc être réalisée afin de s'assurer de la stabilité et de l'étanchéité de l'ouvrage.

Chiffrage

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Etude géotechnique	10 000 €	u	1	10 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Bassin d'orage				
terrassement de la zone de rétention	40 €	m³	100	4 000 €
création d'une chambre intégrant un dispositif de réduction Ø200	5 000 €	u	1	5 000 €
Total des coûts d'investissement				23 000 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				3 450 €
Total investissement public				**26 000 €**

Le tableau de la page suivante présente une synthèse des aménagements prévus sur le bassin versant du Soanan.

Objectifs	Cours d'eau	Maître d'Ouvrage	Communes (localisation)	Scenario - Nom	Scenario - Nature travaux	Coûts inv.	Entretien	Contraintes règlementaires	Contraintes foncières	Autres difficultés	Etudes complémentaires à fournir	Synthèse points +	Synthèse points -
Réduction du risque de pollution accidentelle / Réduction de la pollution chronique	Soanan	MDR (C.D. 69)	Saint-Apollinaire - Valsonne	Scenario 1	Suppression des points d'injection + déconnexion du BV naturel + reprise bordure (décalage) + ajout caniveau CS2/CC2 + noue en partie terminale + bassin d'infiltration 200 m³avec digue et ouvrage de vidange avec vanne	80k€	Passage fréquent pour contrôler la vidange du bassin	Dossier loi sur l'eau peu probable	Pas de maîtrise foncière - Valsonne, parcelle A28, 760 m²	Implantation du bassin	Etude géotechnique (perméabilité et stabilité) Levés topographiques	Entretien limité au niveau des ouvrages de collecte	Pas de technique alternative sur la majorité du linéaire de collecte : concentration des débits et de la pollution
				Scenario 2	Suppression des points d'injection + dépose bordure et mise en œuvre d'une noue + bassin d'infiltration avec digue et ouvrage de vidange avec vanne	79k€	Tonte de la noue Passage fréquent pour contrôler la vidange du bassin			Implantation de la noue : contrainte foncière au niveau de l'intrados de la courbe Implantation du bassin		Plus d'efficience pour capter la pollution accidentelle et chronique	Complexité d'implantation de la noue dans certains secteurs contraints de l'accotement
Réduction des débits de pointe / lutte contre l'incision des cours d'eau au droit des points de rejet	Soanan	COR et Commune	Saint-Apollinaire	Scenario 1	Transformation de l'Unitaire en réseau EP, création d'un réseau EU Ø200, suppression du déversoir d'orage et création d'un nouveau rejet dans l'affluent du Soanan, mise en œuvre d'un bassin de rétention de 300 m³ avec zone de rejet végétalisée	133k€	Entetien du bassin	Dossier loi sur l'eau : création d'un rejet dans les eaux superficielles et éventuellement remblai en zone humide	?	Encombrement/croisement des réseaux	Levés topographiques	Traitement de la pollution chronique et accidentelle dans le bassin Diminution des Q de pointe	Entretien du bassin Coût
		Commune		Scenario 2	Création d'un réseau EP Ø300 et d'un nouvel exutoire, sollicitation de 2 points de rejet	197k€	Limité	Dossier loi sur l'eau : création d'un rejet dans les eaux superficielles		Encombrement/croisement des réseaux		Multiplication des points de rejet (risque d'incision plus faible) Peu d'entretien	Pas de régulation des débits Scenario envisageable uniquement en cas de bon état du réseau Unitaire actuel
Réduction des débits de pointe / lutte contre l'incision des cours d'eau au droit des points de rejet	Ru de la Croix	Commune	Dareizé		Mise en œuvre d'un ouvrage préfabriqué intégrant un orifice de régulation Ø200 et une surverse connectée au Ø1000 en aval)	26k€	Limité	Classement éventuel de l'ouvrage en barrage : une législation contraignante en découle, en fonction de la hauteur de la digue	?		Etude géotechnique (stabilité de la digue) Levés topographiques Eventuelle étude de danger/rupture de digue	Diminution des débits de pointe en aval (pas de nécessité d'adapter le bassin en aval, diminution de la fréquence de débordement en aval et du risque d'aggravation du phénomène d'incision au droit de la STEP de Dareizé)	Seulement 40 % du bassin-versant du Ru de la Croix intercepté au droit du bassin Exposition plus forte des habitations situées en aval de la digue (risque de rupture)

III. Azergues Médiane

III.1. RD385, Saint-Laurent-d'Oingt : engravement de la traversée au niveau du ru du Vernier

III.1.1. Descriptif du dysfonctionnement

Le ru du Vernier est un bassin-versant de taille limitée, majoritairement rural. Cet affluent rive gauche de la moyenne Azergues présente un profil en long relativement marqué : ce dernier s'infléchit au droit de la voûte permettant la traversée de la voie ferrée et de la route départementale 385. En cas d'épisodes pluvieux intenses, cette traversée se trouve comblée de manière importante par les matériaux (charge solide) transités par le cours d'eau.



Ru du vernier au droit de la traversée

III.1.2. Diagnostic

Un repérage de terrain exhaustif du bassin-versant a été réalisé afin d'identifier la source des matériaux présents au droit de la traversée. L'occupation du sol est en partie agricole mais peu de terres ne présentent pas de couvre-sol : c'est le cas de parcelles viticoles situées en partie Sud-Ouest du bassin-versant. Néanmoins, lors de l'analyse de la zone forestière située immédiatement en amont de la traversée, il a été constaté que le terrain était la plupart du temps nu, pentu et friable et présentait des éboulis : il semblerait que la charge solide du cours d'eau trouve majoritairement son origine dans cette zone.

Peu d'actions peuvent être entreprises afin de limiter l'apport en matériaux de cette zone. L'objectif reste donc dans la limitation de l'accumulation de matériaux au droit de la traversée.

III.1.3. Scenarii techniques proposés

- **Scenario 1 : mise en place d'un piège à matériaux**

Descriptif technique

L'objectif d'un piège à matériaux est de provoquer la diminution des vitesses d'écoulement nécessaire au dépôt de la charge solide (granulométries les plus importantes). Ainsi, immédiatement

en amont de la traversée, le profil en long présente une diminution de la pente et une réserve foncière en rive droite suffisante afin d'**aménager un brusque élargissement du lit mineur**, la zone étant contrôlée également **en fond par une barette** et en lit mineur/majeur par un **merlon**. Il est proposé la mise en œuvre d'un **chemin d'exploitation** en rive droite, permettant notamment le curage de la zone de dépôt par des engins.

L'ensemble de ces aménagements entraînant une modification du lit mineur (profil en travers/en long), ils devront faire l'objet du dépôt d'un dossier loi sur l'eau (déclaration).

Chiffrage

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Etude géotechnique	3 000 €	u	1	3 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Bassins				
Création d'un piège à matériaux + chemin d'exploitation	40 €	m³	300	12 000 €
Création des ouvrages connexes (barette de fond, piège à embâcles)	5 000 €	u	2	10 000 €
Total des coûts d'investissement				29 000 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				4 350 €
Total investissement public				**33 000 €**

- **Scenario 2 : mise en place d'une grille en amont de la traversée**

Descriptif technique

Afin de simplifier la mise en œuvre, un aménagement plus simple est proposé en alternative au scenario 1 : il consiste en la mise en place d'un **système de grille en amont de la traversée**. Ce système de grille pourra revêtir la forme d'une cage, permettant ainsi en cas d'accumulation de matériaux de manière frontale, le limiter la mise en charge en assurant néanmoins la continuité hydraulique via les faces supérieures ou latérales de la cage.

Le retrait des matériaux déposés en amont de la zone pourra être réalisé depuis le chemin situé au-dessus de l'ouvrage.

Dans la mesure où la grille n'aura vocation qu'à arrêter les matériaux grossiers et qu'il n'y a aucun enjeu piscicole, il ne parait pas utile a priori de déposer un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau. Il est cependant conseillé d'échanger avec les services de la police de l'eau en amont afin de valider cette hypothèse.

Chiffrage

L'investissement a été évalué à **8 000 € HT** comprenant la mise en œuvre de la grille.

III.2. Saint-Laurent-d'Oingt : inondation du quartier l'Azergues par le Tagnand

III.2.1. Descriptif du dysfonctionnement

Des inondations régulières sont constatées au niveau d'un groupement de 3 habitations situées dans le quartier de l'Azergues, sur la commune de Saint-Laurent-d'Oingt. En effet, d'après les retours d'expérience collectés, les débordements pourraient s'effectuer au droit d'une parcelle située dans l'intrados du méandre du Tagnand et au niveau du franchissement de la voirie communale, les eaux s'engouffrant alors dans la zone de parking de la propriété située contre la voie ferrée, nettement en contrebas.

Cette zone correspond à un secteur où le tracé du Tagnand a été fortement modifié. Ainsi il traverse une première route communale via 2 buses ovoïde 750/1150 (travaux récents) puis s'écoule dans un pré où son tracé a été contrarié : la première habitation se situe dans l'axe d'écoulement naturel, sur une parcelle remblayée ; le cours d'eau la contourne et, via plusieurs chutes successives, franchit la route communale desservant le quartier via un ouvrage cadre 800/1700, chute puis franchi la voie ferrée grâce à une voute 2300/2000.



Buses ovoïdes permettant le franchissement de la 1ère voirie communale



Ouvrage cadre permettant le franchissement de la 2ème voirie communale

III.2.2. Diagnostic

Au regard de la complexité du fonctionnement hydraulique local il a été réalisé une modélisation hydraulique en régime permanent sous HEC RAS depuis l'amont des 2 ovoïdes jusqu'à la voute SNCF. L'objectif de cette démarche est d'apprécier la capacité hydraulique maximum du lit mineur/des ouvrages, identifier les points de débordement et caractériser la fréquence de ces débordements. Le modèle a été construit sur la base de données topographiques en relatif, levées par le Maître d'Ouvrage et complétées de mesures prises par le bureau d'études. Les débits injectés sont issus de calculs hydrologiques réalisés sur la base des données suivantes :

Surface (km²)	1,3
Pente (m/m)	0,15
Plus Long Chemin Hydraulique (m)	2700
Coefficient d'imperméabilisation	0,128
Coefficient de ruissellement pour Q10/30/100	0,38/0,44/0,48

Débit décennal (m³/s)	1,87
Débit trentennal (m³/s)	5,76
Débit centennal (m³/s)	7,27

Les simulations effectuées ont démontré l'insuffisance des ouvrages de franchissement routier que représentent les 2 ovoïdes ainsi que le cadre. Dès une occurrence légèrement supérieure à une crue décennale, les ovoïdes (1,88 m³/s) sont insuffisants. Il est à noter que l'insuffisance de ces ouvrages a été appréhendée dès leur mise en place dans la mesure où il semblait plus intéressant de retenir l'eau en amont de la route plutôt que de la faire transiter en aval, au niveau de la zone à enjeu.

Afin de mesurer la faisabilité de la solution écrêtement des débits en amont dans le but de ne pas modifier les ouvrages, parfois récents (cas des ovoïdes), un modèle hydrologique a été mise en œuvre sous Infoworks afin de tester les besoins en volume de rétention au regard des apports amont et de la capacité maximum de transit de buses sous voirie communale. Ainsi pour crêter une crue trentennale, un volume de près de 10 000 m³ serait nécessaire ; ce dernier serait porté à près de 14 000m³ pour une crue centennale. Le potentiel de la zone amont à la traversée a été jugé, sur la base de données topographiques en accès libre (type géoportail), insuffisant ; en effet le remblai routier est peu important (faible élévation) au droit de la zone et ne permet pas une mise en charge et donc un stockage important avant déversement. L'ancienne lagune communale n'a également pas été retenue comme lieu potentiel de stockage, du fait de sa localisation, trop en amont sur le bassin-versant, et de son volume de rétention insuffisant.

III.2.3. Scenarii techniques proposés

- **<u>Scenario 1 : mise en place d'un ouvrage de décharge en amont des ovoïdes</u>**

<u>Descriptif technique</u>

Il semble complexe de réaliser des modifications au niveau des ouvrages de franchissement sans reprendre le profil en long de la voirie. De plus, permettre le transit à l'aval de débits importants peut aggraver les phénomènes de débordements et d'incision du cours d'eau. Il est donc proposé de gérer le débit non acceptable par les ouvrages de franchissement en amont des ovoïdes en créant un **ouvrage de décharge Ø1000** alimenté via un **système de déversoir latéral**. Pour un fonctionnement optimal du système, des actions de **terrassement** devront être menées en amont des ovoïdes de sorte à caler l'altimétrie pour que le déclenchement du déversoir puisse se faire avant une mise en charge complète des ovoïdes.

Cette canalisation Ø1000 aurait vocation à se rejeter dans le Tagnand en aval de la route communale d'accès aux habitations. Ce scenario présente néanmoins beaucoup de complexités au niveau de la mise en œuvre, au niveau du calage du profil en long notamment avec les problématiques de croisement de réseaux et de hauteur de couverture sous voirie. Il induit un passage en domaine privé qui nécessite la mise en place d'une servitude.

Au regard des modifications engagées au niveau du lit mineur et majeur, la réalisation d'un dossier loi sur l'eau sera vraisemblablement nécessaire.

Chiffrage

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Etude géotechnique	3 000 €	u	1	3 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Canalisations de collecte				
Fourniture et pose de canalisation en Béton armé Ø 1000mm	690 €	ml	90	62 100 €
Plus values				
Milieu urbain peu dense (croisement, longement, circulation) + 20 %	14 740 €	F	1	14 740 €
Eléments de voirie				
Réfection de voirie en enrobé	60 €	m²	60	3 600 €
Terrassement				
Aménagement de la zone amont et du déversoir	40 €	m³	200	8 000 €
Total des coûts d'investissement				95 440 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				14 316 €
Total investissement public				**110 000 €**

- **Scenario 2 : délocalisation d'une habitation**

Descriptif technique

A défaut de pouvoir proposer une solution permettant de protéger de manière assurée l'habitation dont la cour est inondée de manière récurrente, le **rachat puis la délocalisation** de ce bien immobilier peut être envisagé. Cette solution présente néanmoins le désavantage de n'apporter qu'une solution à l'habitation la plus exposée mais ne résout pas les problèmes de submersion de voirie ni d'exposition des autres habitations.

Chiffrage

Il n'est pas possible de réaliser une évaluation fiable de la valeur de l'habitation, seuls les Domaines ayant pouvoir à le faire. Néanmoins, on peut envisager que cette dernière doit approcher les 200 000 €.

Si des arguments peuvent attester de la récurrence des submersions de ce bien, de l'exposition des résidents et du coût prohibitif des aménagements à mettre en œuvre pour la protéger (+ de 5 % de la valeur vénale du bien), le fond Barnier peut éventuellement être mobilisé pour réaliser l'acquisition de ce bien.

- **Scenario 3 : réalisation de protections individuelles**

Descriptif technique

Le secteur étudié rassemble une faible concentration de biens. Les inondations au niveau de ces 3 habitations, ainsi que les voiries, n'occasionnent que des nuisances limitées. Dans un souci d'optimisation coût bénéfice des investissements publics, il est proposé de manière alternative à des mesures structurelles globales, une gestion du risque à la parcelle avec :

- La réalisation d'un **diagnostic individuel de vulnérabilité** ;
- **L'aide au financement des mesures de réduction des entrées d'eau, de mise à l'abris des personnes et de mise hors d'eau des réseaux** afin de permettre une moindre vulnérabilité à la submersion et une réintégration plus rapide des habitations suite à l'inondation.

Chiffrage

Dans la mesure où les habitations les plus exposées ne sont pas de plain-pied, un **coût forfaitaire de 10 000€ par habitation** peut être considéré pour la réalisation du diagnostic et l'aide au financement des travaux de mitigation (1/2 pour les batardeaux ou équivalents ; le reste pour les aménagements sur les réseaux), soit 30 000€ HT.

III.3. Oingt, Les Verchères : risque de pollution accidentelle et érosion au droit de l'exutoire du système pluvial dans le Nizy

III.3.1. Descriptif du dysfonctionnement

La commune d'Oingt est implantée au niveau de la tête du bassin-versant du Nizy, dans un secteur relativement préservé. Dans ce secteur, 2 points de rejets principaux sont recensés :

- Un bassin-versant de 28 ha environ collecté par le réseau de la RD96 ;
- Un bassin-versant urbain (partie du Bourg d'Oingt) de 13,5 ha environ. Ce dernier peut recevoir, en cas d'évènement pluvieux intenses, des eaux usées non traitées issus des déversements du réseau unitaire.

Ces points de rejet peuvent véhiculer tous types de pollutions : accidentelles (particulièrement le bassin-versant de la RD96), chronique ou issues des rejets urbains de temps de pluie.

III.3.2. Diagnostic

Les prospections de terrain ont permis de déterminer l'organisation de la collecte au droit des 2 points/zones de rejet. La zone de rejet en aval de la RD96, située en domaine privé n'a pu être observée. Au niveau de celle du bourg d'Oingt, des déchets attestant de rejets urbains par temps de pluie ont été observés, tout comme des marques d'érosion du fait de l'absence d'aménagement du rejet ancré dans le talus (chute et écoulements libres).

Une quantification des apports de chaque bassin-versant a été réalisée de sorte à évaluer les besoins en termes de rétention.

III.3.3. Scenarii techniques proposés

Descriptif technique

Il est proposé la mise en œuvre :

- Pour la zone de rejet RD96 : une reprise de l'arrivée depuis la voirie en Ø500, en continuité de la traversée existante, la mise en œuvre d'un bassin de rétention de 1800 m³ environ permettant la décantation et la régulation des eaux pluviales avant un rejet au Nizy à débit régulé (5 l/s/ha) via une zone de rejet végétalisée. Ce bassin intègrera nécessairement un volume mort correspondant au volume représenté par une pluie de période de retour 2 ans de durée 2 heures ajouté au volume d'un camion-citerne, soit environ 190 m³ ;
- Pour la zone de rejet du bourg d'Oingt : il est envisagé une reprise du rejet avec la création d'une zone de dissipation avec enrochements, suivi d'un bassin de rétention de 1000 m³ environ, suivi d'une zone de rejet végétalisée. Le bassin sera implanté dans une zone relativement contrainte, le lit majeur en rive droite étant peu large. De plus, dans cette zone plane, la question de la gestion de la nappe alluviale et des débordements du Nizy peut se poser et occasionner des difficultés en termes de calage/implantation de l'ouvrage. Comme pour le bassin de la RD96, il serait souhaitable de mettre en œuvre un volume mort de 120 m³ environ afin de traiter efficacement la pollution chronique et accidentelle :

néanmoins, pour les raisons évoquées précédemment, il sera complexe de mettre en place ce volume sans risquer d'intercepter la nappe d'accompagnement du Nizy.

Le dépôt d'un dossier de déclaration/autorisation sera probablement nécessaire du fait des opérations de terrassement en lit majeur ; les rejets d'eaux pluviales étant pré-existant, il est peu probable que la rubrique 2.1.5.0. soit visée (ou dépôt d'un dossier de demande de reconnaissance d'antériorité).

Ces interventions doivent s'accompagner de mesures portées par le Syndicat d'Assainissement du Val d'Azergues (SAVA) autour de la gestion du temps de pluie au niveau des réseaux d'assainissement afin d'éviter les déversements trop fréquents des eaux usées non traitées dans le milieu.

Chiffrage

- ***Bassin zone de rejet RD96***

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Etude géotechnique	3 000 €	u	1	3 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	6 000 €	u	1	6 000 €
Canalisations de collecte				
Fourniture et pose de canalisation en Béton armé Ø 500mm	280 €	ml	90	25 200 €
Bassin d'orage				
Création de bassin de rétention à ciel ouvert	40 €	m³	1990	79 600 €
Ouvrages de régulation et équipements connexes	5 000 €	u	2	10 000 €
Total des coûts d'investissement				123 800 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				18 570 €
Total investissement public				**142 000 €**

- ***Bassin zone de rejet bourg d'Oingt***

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Etude géotechnique	3 000 €	u	1	3 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	6 000 €	u	1	6 000 €
Bassin d'orage				
Création de bassin de rétention à ciel ouvert	40 €	m³	1120	44 800 €
Ouvrages de régulation et équipements connexes	5 000 €	u	2	10 000 €
Total des coûts d'investissement				63 800 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				9 570 €
Total investissement public				**73 000 €**

III.4. Bois-d'Oingt : pollution du Nizy par un fonctionnement trop fréquent du déversoir d'orage du système d'assainissement du SAVA

III.4.1. Descriptif du dysfonctionnement

Le SAVA détient la compétence assainissement pour la commune du Bois d'Oingt. Un déversoir d'orage du système de collecte du bourg du Bois d'Oingt, dont les volumes déversés sont restitués à une canalisation pluviale Ø500, semble fonctionner de manière très fréquente. Il a occasionné au droit du point de rejet une érosion importante des berges et surtout une pollution du milieu par les détritus (charge solide) transitant par le réseau d'assainissement. La canalisation a elle-même été dégradée.



Extrait du plan des réseaux du SAVA au droit du point de rejet dans le Nizy (rouge : EU strict ; vert : eaux pluviales)





Etat du réseau de rejet des eaux déversées du DO

III.4.2. Diagnostic

Une visite de terrain a été effectuée. Afin d'appréhender le fonctionnement précis du déversoir d'orage, une modélisation du système de collecte est nécessaire. Cette dernière n'est pas à l'échelle de la présente étude. Le président du SAVA a été contacté afin de connaître les mesures envisagées au niveau de ce déversoir d'orage en particulier : une **étude de fonctionnement du système par temps de pluie** va être réalisée de sorte à réduire les déversements au milieu et rendre le système conforme à l'arrêté de juillet 2015. Il est conseillé que le SMRPCA soit associé à cette étude de sorte à ce que les préconisations de travaux soient aussi conformes aux enjeux du milieu naturel.

Outre la réduction de la fréquence de déclenchement du déversoir d'orage, le dégrilleur existant au droit de l'ancienne station d'épuration pourra être remis en bon état de fonctionnement.

III.5. Moiré, Le-Bois-d'Oingt : inondation du secteur coopérative de produits viticoles/RD39 par les eaux de ruissellement et du ruisseau d'Angie

III.5.1. Descriptif du dysfonctionnement

Cette zone est soumise à plusieurs types de dysfonctionnements :

- Des débordements du ruisseau d'Angie, dus à des problèmes de capacité de la canalisation passant sous le parking de la coopérative de produits viticoles. Dans la mesure où matériels et produits comme des engrais sont stockés à l'air libre, des craintes de pollution accidentelle des eaux débordées ont été formulées ;
- Une suspicion de mauvais raccordement d'un branchement d'eaux usées de la coopérative dans la canalisation Ø300 dans laquelle le ruisseau d'Angie s'écoule ;
- Une mauvaise interception du ruissellement depuis les différentes routes aboutissant à proximité de la coopérative.



Conduite Ø400 sous la coopérative



Vue du carrefour

III.5.2. Diagnostic

Après échanges avec le SAVA, ce dernier a déjà identifié la problématique de mauvais raccordement et est en train de régulariser la situation en direct avec la coopérative.

Des prospections de terrain ont été menées afin de répondre aux problématiques de gestion des ruissellements en vue de repérer au mieux l'organisation de la collecte au droit de l'ensemble des cheminements routiers :

- Le chemin rural longeant le ruisseau d'Angie intercepte les eaux d'un bassin-versant d'environ 1,5 ha, essentiellement rural (surfaces agricoles et naturelles). Il ne dispose pas d'ouvrage de collecte de type fossé. Les eaux pluviales ruissellent donc jusqu'en bas de la pente, au droit du carrefour, où elles ramènent également une charge solide importante dans la mesure où le chemin rural n'est pas enherbé ou imperméabilisé ;
- La route menant au hameau Boucairon ne dispose d'aucun équipement spécifique de collecte des eaux pluviales jusqu'au carrefour menant à Boucairon ce qui représente un bassin-versant potentiellement drainé de 6 ha environ, majoritairement agricole ;

- La RD39 dispose d'un fossé en limite Est, se terminant par une canalisation Ø400 se raccordant à la canalisation dans laquelle s'écoule l'Angie. En limite Ouest, les bordures de voirie s'interrompent régulièrement afin de faire transiter directement les eaux de ruissellement en direction du Nizy. Le fossé de la RD39 intercepte potentiellement les écoulements provenant du talweg barré par la RD338 via un Ø500. Un remblai très important a été effectué au droit de la traversée sous la RD338 (voute) et la continuité hydraulique entre l'amont et l'aval n'a pu être attestée. Pourtant le bassin-versant concerné représente environ 37,5 ha.

Pour intercepter les eaux pluviales au droit de la zone de carrefour, seule une grille a été implantée (devant la coopérative agricole).

III.5.3. Scenarii techniques proposés

Descriptif technique

L'axe d'amélioration proposé porte sur plusieurs points différents :

- L'interception du débit excédentaire à la capacité de la canalisation Ø400 sous la coopérative afin de limiter/éviter les débordements au droit du parking. Il est envisagé l'aménagement d'une **zone de contrôle avec déversoir latéral en amont du Ø400** : cet ouvrage permettra l'interception d'une grande partie de l'Angie à partir d'une cote donnée de sorte à pouvoir court-circuiter la zone de la coopérative via une **canalisation Ø1000**.
- Cette canalisation permettrait de **recueillir les apports du fossé de la RD** (connexion du Ø400) ainsi que ceux du **chemin rural**, grâce à la mise en œuvre d'une chambre sur laquelle se raccorderait un **passage canadien**. Si le calage du profil en long de l'ouvrage le permet, il serait souhaitable que l'arrivée de la canalisation se fasse à ciel ouvert au niveau de la prairie située en lit majeur rive gauche et non directement dans le Nizy comme actuellement ;
- Un **caniveau grille** sera implanté en bas de pente du chemin revêtu menant au hameau Boucairon. Le rejet de ce caniveau se fera soit directement dans la prairie adjacente, soit dans la canalisation Ø1000.



Exemple de passages canadiens en milieu rural

Pour traiter les apports éventuels depuis la RD338 (si la connexion hydraulique est rétablie ou attestée), il est proposé la **mise en œuvre de 3 bassins de rétention successifs**, d'un **volume total utile de 2 000 m³**. Implantés entre la zone de remblai et la RD39, puis contre le remblai constitué par le chemin d'accès à une propriété, ils auront pour vocation de diminuer les débits de pointe restitués

au Nizy et traiter la pollution chronique générée par le réseau routier et notamment la RD338 qui ne bénéficie d'aucun ouvrage de rétention/dépollution. Il est conseillé de réserver un **volume mort en fond de bassin équivalent à 215 m³** (en cumulé) a minima, permettant de favoriser la gestion du traitement de la pollution chronique et accidentelle.

Afin de permettre la limitation des apports du fossé de la RD39 dans le réseau en aval, il est proposé de réaliser une traversée Ø500 conduisant les eaux pluviales dans le 3ème bassin de rétention à créer.

Ces aménagements feront l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau.

Chiffrage

- Partie Angie et gestion des eaux pluviales hors RD39

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Etude géotechnique	3 000 €	u	1	3 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Canalisations de collecte				
Fourniture et pose de canalisation en Béton armé				
Ø 1000mm	690 €	ml	100	69 000 €
Plus values				
Défrichage	3 €	m²	2000	6 000 €
Milieu urbain peu dense (croisement, longement, circulation) + 20 %	21 640 €	F	1	21 640 €
Eléments de voirie				
Réfection de voirie en enrobé	60 €	m²	120	7 200 €
Pose de caniveau grille	200 €	ml	15	3 000 €
Bassin d'orage				
Création d'une zone de contrôle/répartition des débits	40 €	m³	300	12 000 €
Ouvrages hydrauliques connexes	5 000 €	u	2	10 000 €
Fossé, noue				
Création d'un fossé	25 €	m	40	1 000 €
Total des coûts d'investissement				136 840 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				20 526 €
Total investissement public				**157 000 €**

- Partie gestion du bassin-versant de la RD39 + RD338

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT
Etude géotechnique	10 000 €	u	1	10 000 €
Etude hydraulique	5 000 €	u	1	5 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Canalisations de collecte				
Fourniture et pose de canalisation en Béton armé				
Ø 300mm	190 €	ml	20	3 800 €
Ø 500mm	280 €	ml	15	4 200 €
Plus values				
Fonçage	3 000 €	ml	5	15 000 €
Eléments de voirie				
Réfection de voirie en enrobé	60 €	m²	40	2 400 €
Bassin d'orage				
Création de bassin de rétention à ciel ouvert	40 €	m³	2215	88 600 €
Régulation + ouvrages hydrauliques connexes	5 000 €	u	3	15 000 €
Fossé, noue				
Création d'un fossé	25 €	m	45	1 125 €
Total des coûts d'investissement				149 125 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				22 369 €
Total investissement public				**171 000 €**

III.6. Légny : inondation d'une habitation en amont de la traversée de la RD385

III.6.1. Descriptif du dysfonctionnement

Le Nizy, à l'approche de la traversée de la RD385, chemine dans un espace relativement contraint entre les murs des habitations implantées de part et d'autre. Le profil en long du cours d'eau présente une pente relativement marquée depuis la limite des propriétés bâties jusqu'à la canalisation Ø1600 qui permet la traversée de la RD385 et de la voie ferrée. En amont de la propriété bâtie en rive gauche, la topographie rend les débordements en rive gauche plus aisés : des aménagements réalisés (merlon/digue à l'approche de l'habitation en haut de berge + merlon en limite du mur partant du haut de berge jusqu'à la RD338) empêche le retour des volumes débordés dans le lit mineur. Une canalisation en fond du casier de stockage ainsi créé a été implantée pour le vidanger. Malgré ces aménagements, il semblerait que l'inondation de la cave de la propriété bâtie en rive gauche subsiste.



Cheminement du Nizy entre les habitations



Sortie de la traversée Ø1600 sous la RD385

III.6.2. Diagnostic

L'objectif du diagnostic est ainsi d'identifier la cause des débordements. Une modélisation des écoulements a donc été construite sous HEC RAS en régime permanent sur la base de quelques points topographiques levés en relatif par le Maître d'Ouvrage. Les débits de pointe suivants ont été injectés :

Surface (km²)	7,39
Pente (m/m)	0,154
Plus Long Chemin Hydraulique (m)	6800
Coefficient d'imperméabilisation	0,09
Coefficient de ruissellement pour Q10/30/100	0,31/0,36/0,41
Débit décennal (m³/s)	6
Débit centennal (m³/s)	17

La modélisation hydraulique a permis de démontrer une mise en charge de la canalisation Ø1600 occasionnant des remous et débordements sur la voirie d'accès aux habitations et potentiellement la

RD385. Des débordements ont également lieux au droit de l'habitation en rive gauche, sur une hauteur de 80 cm environ.

La capacité de la canalisation Ø1600 est d'au maximum 7,6 m³/s (pente 0,86 % selon les levés topographiques), ce qui la rendrait insuffisante dès un débit de pointe inférieur à une occurrence décennale. Le lit mineur en amont est tout juste débordant pour une occurrence décennale, sauf au droit de la zone de merlons où les débordements s'effectuent pour une occurrence inférieure. Il n'y a eu que très peu d'éléments de calage au niveau de cette zone : l'absence de retours formels sur des débordements induit un doute sur les résultats issus du modèle. En cas de souhait d'intervention sur ce secteur une modélisation plus fine sur la base de données géométriques et altimétriques plus fines devra être réalisée de sorte à conforter les bases de dimensionnement des dispositifs.

Un modèle hydrologique a néanmoins été élaboré en parallèle sous Infoworks afin de tester la mise en œuvre d'un barrage écrêteur de crue au droit de l'ancien plan d'eau situé à environ 550 m en amont de la zone étudiée. Afin d'écrêter les apports du bassin-versant à la hauteur de la capacité du Ø1600 en aval, le volume nécessaire serait de 52 000 à 93 000 m³ selon l'évènement de protection (Q20 à Q100). Les volumes annoncés semblent être bien supérieurs au potentiel de stockage du site. Néanmoins, des levés topographiques plus précis de la zone permettraient de se prononcer de manière définitive sur le potentiel de la zone.

III.6.3. Scenarii techniques proposés

- **Scenario 1 : mise à ciel ouvert du secteur**

Descriptif technique

Il est proposé :

- La suppression du merlon constituant une pseudo-digue en rive gauche ;
- Le confortement du merlon en limite de propriété de sorte à ce qu'il assure durablement la protection de l'habitation ;
- La dépose du Ø1600 et la mise à ciel ouvert de l'ensemble du tronçon, induisant donc la création de ponts ou la mise en place de cadres permettant le transfert du débit centennal à l'aval sans débordement ;
- La reprise du profil en long afin d'assurer la mobilité aquatique et sédimentaire (suppression/aménagement des chutes) et la reprise des berges (stabilisation en techniques végétales et minérales).

Ce scenario est très lourd d'un point de vue règlementaire, en terme d'impact au niveau de la continuité de circulation au niveau de 2 axes importants du territoire (RD et voie ferrée) et d'un point de vue financier. Il présente néanmoins l'avantage de répondre à la fois à un objectif de réduction des débordements mais aussi de restauration de la qualité du milieu.

Chiffrage

Ce scenario est très ambitieux et nécessite des données précises afin de quantifier son impact financier au plus juste. Les travaux ne sont donc pas chiffrés dans le cadre de cette étude mais la réalisation d'une étude de faisabilité conduisant à la réalisation d'un APS/AVP est conseillée afin de

donner plus d'éléments de réflexion, si toutefois le projet est considéré comme envisageable par les parties prenantes.

Le coût de cette étude est évalué à environ 20 000 € HT, hors prestations topographiques.

- **Scenario 2 : action à l'échelle individuelle**

Descriptif technique

Seule une habitation est réellement concernée. Les inondations n'occasionnent donc que des nuisances limitées. Dans un souci d'optimisation coût bénéfice des investissements publics, il est proposé de manière alternative à des mesures structurelles globales, une gestion du risque à la parcelle avec :

- La réalisation d'un diagnostic individuel de vulnérabilité ;
- L'aide au financement des mesures de réduction des entrées d'eau, de mise à l'abris des personnes et de mise hors d'eau des réseaux afin de permettre une moindre vulnérabilité à la submersion et une réintégration plus rapide des habitations suite à l'inondation.

Chiffrage

Dans la mesure où l'habitation n'est pas de plain-pied, un coût forfaitaire de 10 000€ par habitation peut être considéré pour la réalisation u diagnostic de vulnérabilité et l'aide au financement des travaux de mitigation (1/2 pour les batardeaux ou équivalents ; le reste pour les aménagements sur les réseaux).

III.7. Chessy-les-Mines : pollution ponctuelle de la Goutte de la Ronze au niveau de la teinturerie

III.7.1. Descriptif du dysfonctionnement

Des rejets chargés et colorés sont constatés au droit de la Goutte de la Ronze, en aval de la couverture sous la Teinturerie Mathelin. Des rejets non traités issus du process de traitement de l'industrie sont suspectés.

III.7.2. Diagnostic

Cet ouvrage n'est visuellement pas accessible. Des contacts téléphoniques ont été pris avec le responsable de la production. Le problème a été identifié en interne : la source de la pollution proviendrait de fissures dans le dallage situé sous la lessiveuse, les écoulements étant connectés avec un réseau pluvial se rejetant dans le cours d'eau. Des travaux ont donc été réalisés en début d'année 2015 dans le but de mettre en œuvre un bac inox sous la lessiveuse afin d'étancher le dispositif et éviter les fuites en direction du cours d'eau. Un suivi visuel de l'efficacité des travaux est programmé à une échéance mensuelle au niveau de l'entreprise.

III.7.3. Scenarii techniques proposés

Il est proposé de mettre en œuvre un contrôle visuel fréquent de l'absence de rejet afin de recouper le travail déjà effectué en interne au sein de l'entreprise.

III.8. Alix : inondation ponctuelle par l'Alix d'une habitation au droit du lavoir

III.8.1. Descriptif du dysfonctionnement

Au niveau de la commune d'Alix, en tête de bassin-versant du cours d'eau du même nom, une habitation a implanté son aire de parking sur le lit mineur. Il semblerait qu'elle connaisse des inondations récurrentes.



Lit mineur de l'Alix et couverture au droit de l'habitation



Zone d'étang en lit majeur

III.8.2. Diagnostic

Dans cette zone, le tracé du lit mineur de l'Alix a été contrarié : il était auparavant implanté plus à l'Ouest, au niveau de la succession d'étangs. Il est aujourd'hui perché. De plus, sa capacité actuelle est très faible au regard de son gabarit et de la faible pente.

Soucieux de connaître l'impact de la couverture de l'Alix au droit de la parcelle privée, un modèle hydraulique a été construit sous HEC RAS en régime permanent. Il a permis de démontrer qu'en configuration actuelle, la mise en charge au droit du franchissement était insuffisante, même pour des débits importants (environ 8 m³/s pour Q30) dans la mesure où le lit majeur est relativement large en rive droite. Le lit mineur arrivant en limite de capacité pour des débits de pointe très faibles, les débordements s'effectuent en amont de la zone problématique et la zone des étangs joue le rôle de champ d'expansion des crues. La modélisation montre que la capacité du lit mineur au niveau de la terrasse est de 1.7m³/s (sachant que le débit pour Q10 est de 2.8m³/s).

III.8.3. Scenarii techniques proposés

Descriptif technique

Il est proposé d'optimiser le fonctionnement de délestage en rive droite déjà en place via un petit chenal de décharge. Ainsi un terrassement léger peut être réalisé dans le champ majeur en rive

droite de sorte à supprimer les points hauts et créer un modelé léger jouant le rôle de zone préférentielle de débordement en amont de l'habitation.



Chenal actuel

Chiffrage

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Terrassement				
terrassement et création d'un chenal d'écoulement	40 €	m³	300	12 000 €
Total des coûts d'investissement				16 000 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				2 400 €
Total investissement public				**18 000 €**

III.9. Bagnols : inondation du carrefour du Pont des Soupirs par les eaux de ruissellement des routes adjacentes

III.9.1. Descriptif du dysfonctionnement et diagnostic

Le carrefour du Pont des Soupirs connait des inondations récurrentes du fait de l'interception du ruissellement en provenance des routes suivantes :

- La route conduisant aux Tuillières : elle ne dispose d'aucun ouvrage de collecte sur la partie basse, la partie haute intégrant quelques fossés ponctuels se rejetant dans les champs adjacents ;
- Le chemin rural longeant le ruisseau du Chambonne joue aussi le rôle de collecteur des eaux de ruissellement et conduit de plus à apporter de la charge solide (sédiments, galets, etc.) au niveau du carrefour. Il est pourtant longé par un fossé dans sa limite Ouest qui se termine par une canalisation Ø400 permettant un rejet des écoulements au niveau de l'Alix en aval du pont ;
- La RD76, via notamment un linéaire de fossé, conduit des eaux de ruissellement dans le secteur du carrefour.

III.9.2. Scenarii techniques proposés

Descriptif technique

Il est proposé à travers ce scenarii d'organiser la collecte en point bas des voiries de sorte à intercepter la majorité du flux via :

- La mise en œuvre d'un caniveau grille en bas de la route des Tuillières, suivi d'un plateau surélevé destinée à ralentir la vitesse des écoulements et ainsi permettre une meilleure interception dans le caniveau ;
- La mise en œuvre d'un merlon de terre (reprofilage du chemin de terre) de sorte à ralentir, intercepter les eaux non collectées dans le fossé et les injecter dans ce dernier.

Il est proposé de collecter et de rejeter les écoulements dans la zone d'expansion de crue de la confluence Chanbonne/Alix, en amont du pont des Soupirs, via une canalisation Ø500. Ce fonctionnement alternatif permettrait de laminer les débits et d'éviter un rejet direct dans l'Alix.



Exemple de reprofilage de chemin rural avec organisation d'un point d'injection dans un fossé



Exemple de grilles positionnées en amont d'un ralentisseur

Chiffrage

Investissement public		Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT
Etude géotechnique		3 000 €	u	1	3 000 €
Dossier Loi sur l'Eau					
	Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Canalisations de collecte					
	canalisation en Béton armé				
	Ø 400mm	240 €	ml	8	1 920 €
	Ø 500mm	280 €	ml	22	6 160 €
Eléments de voirie					
	Réfection de voirie en enrobé	60 €	m²	40	2 400 €
	Pose d'un caniveau grille	200 €	ml	8	1 600 €
Terrassements					
	Reprofilage du chemin rural	150 €	ml	5	750 €
Fossé, noue					
	Création d'une noue de rejet	30 €	m³	10	300 €
Total des coûts d'investissement					20 130 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus					3 020 €
Total investissement public					**23 000 €**

III.10. Chatillon-d'Azergues : inondation de la RD16 au droit du Moulin Blanc par des eaux de ruissellement issues de bassins-versants agricoles

III.10.1. Descriptif du dysfonctionnement et diagnostic

Des débordements sont constatés sur la RD 76 dans le secteur Moulin Blanc, où se trouve un accès à une habitation. Il est observé dans le massif forestier qui constitue le pied de talus à l'Ouest de la voirie qu'un chenal d'écoulement sec est marqué et que des traces d'érosion importante (incision du talus) sont présentes. Cette zone correspond effectivement à un talweg concentrant les écoulements générés par le bassin-versant rural en amont dont la superficie est d'environ 15 ha.

Les écoulements aboutissant au droit de la voirie ne disposent pas d'un ouvrage hydraulique opérationnel pour traverser la RD. A l'Est de cette dernière, un fossé est présent : ce dernier suit les limites de propriété jusqu'à l'Alix.

III.10.2. Scenarii techniques proposés

- **Scenario 1 : aménagement a minima – organisation de la collecte en pied de talus et de la traversée de la RD76**

Descriptif technique

Il est proposé la création d'un chenal organisé d'écoulement en fond de talweg. Afin de gérer au mieux la pente et éviter/limiter les problèmes d'incision, des micro-seuils seront implantés en fond de manière régulière ; ils permettront de créer les chutes nécessaires à la dissipation de l'énergie des écoulements.

Afin de permettre le franchissement organisé de la RD76, une canalisation Ø400 devra être mise en œuvre.

Chiffrage

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT
Canalisations de collecte				
Fourniture et pose de canalisation en Béton armé Ø 400mm	240 €	ml	8	1 920 €
Branchements				
Tabouret de branchement	800 €	u	1	800 €
Eléments de voirie				
Réfection de voirie en enrobé	60 €	m²	16	960 €
Fossé, noue				
Création d'un chenal d'écoulement avec micro-seuils	300 €	m	100	30 000 €
Total des coûts d'investissement				33 680 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				5 052 €
Total investissement public				**39 000 €**

- **Scenario 2 : mise en œuvre d'un bassin de rétention en zone agricole en amont**

Descriptif technique

En amont du massif forestier, des terres agricoles peuvent potentiellement accueillir l'implantation d'un bassin de rétention destiné à limiter les débits de pointe restitués en aval. Un chemin rural destiné à la desserte de la zone barre le talweg et peut représenter un appui pour une éventuelle digue de bassin. Dans ce secteur cependant, seuls 7,2 ha sont interceptés soit seulement la moitié du bassin-versant intercepté au droit de la RD76. Pour réguler à 5 l/s/ha ce bassin versant pour une pluie de période de retour 30 ans, un volume de rétention de 1500 m³ serait nécessaire. Cette action permettrait de diminuer d'environ 40% les débits de pointe jusqu'à un évènement de période de retour 30 ans.

Ce scenario présente le désavantage d'être relativement complexe dans la mise en œuvre. Il nécessiterait vraisemblablement le reprofilage du chemin rural afin d'optimiser le stockage en amont de ce dernier. De plus, il pose des questions en termes d'organisation du cheminement hydraulique à l'aval du chemin, les écoulements étant concentrés contrairement au fonctionnement actuel, plutôt étalés. L'aménagement de cette rétention, en amont d'une route fréquentée pose également des questions de sécurité publique.

Chiffrage

Sans levés topographiques précis de la zone et sans données géotechniques, il est trop hasardeux à ce stade d'envisager un chiffrage même à un stade d'étude préliminaire.

Les tableaux des pages suivantes présentent une synthèse des actions proposées sur l'Azergues médiane.

Objectifs	Cours d'eau	Maître d'Ouvrage	Communes (Localisation)	Scenario - Nom	Scenario - Nature travaux	Coûts investissement	Entretien	Contraintes règlementaires	Contraintes foncières	Autres difficultés	Etudes complémentaires à fournir	Synthèse points +	Synthèse points -
Organisation de zones de sédimentation en amont de points de traversée	Ru du Vernier	SMRPCA/MDR (CD 69)	Saint-Laurent-d'Oingt	Scenario 1	Création d'un piège à embâcles : modification du profil en travers/en long du cours d'eau, création d'un merlon et d'un chemin d'exploitation (curage) en rive droite du cours d'eau	33k€	Curage de la zone de stockage (volume important) depuis le chemin d'exploitation	Dossier loi sur l'eau : modification du profil en long/en travers du cours d'eau	Pas de connaissance sur la maîtrise foncière	Aucune	Levés topographiques	Entretien (curage) peu fréquent Efficience	Coût
		MDR (CD69)		Scenario 2	Mise en œuvre d'une grille (format cage) en amont de la traversée	8k€	Curage depuis le chemin existant en surplomb de la traversé, en amont immédiat de la grille (petit volume)	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Simplicité de mise en œuvre Coût	Efficacité pas garantie pour certaines granulométries Entretien fréquent (faible zone de stockage)
Diminution des débits de pointe / Réduction de la vulnérabilité / Réduction des enjeux	Tagnand	Commune/SMRPCA	Saint-Laurent-d'Oingt	Scenario 1	Création d'une canalisation de décharge Ø1000 en amont de la zone habitée	110k€	Restreint	Dossier loi sur l'eau probable : remblai en lit majeur ?	Fortes : pas de maîtrise foncière, passage dans une parcelle construite	Croisement de réseaux, niveau de couverture sous la route	Levés topographiques	Réduction effective de l'aléa au droit des zones à enjeux	Coût Difficulté d'intervention en domaine privé Difficultés à prévoir au niveau du calage du réseau au niveau des traversées de voirie
		Commune/SMRPCA		Scenario 3	Réalisation de diagnostics de vulnérabilité à l'échelle des 3 habitations et prise en charge des dispositifs de diminution de l'aléa à l'échelle individuelle	30 k€	Aucun	Aucune				Coût	Difficulté d'intervention en domaine privé Efficience limitée suivant les dispositifs
		Commune		Scenario 4	Expropriation/Délocalisation de l'enjeu le plus touché (aval route)	+ de 200 k €	Aucun	Impacts juridiques					Coût Politiquement impactant si pas de procédure amiable Ne règle pas les problèmes de débordements au niveau des autres parcelles

Réduction du risque de pollution accidentelle / Réduction de la pollution chronique		Commune/MDR (CD69)	Oingt		Mise en œuvre de 2 bassins de dépollution	215 k€	Bassin sud-est du Bourg : création d'une piste d'accès. Attention à la problémati-que de la connexion à l'unitaire (déchets)	Dossier loi sur l'eau probable en fonction de l'implantation des bassins (remblaie-ments en zones humides/en lit majeur, etc.)	Pas de maîtrise foncière Espace plat mais contraint entre le cours d'eau et le chemin en surplomb pour le bassin sud-est du Bourg	Pas de connaissance du point d'exutoire actuel du réseau Ø500 alimentant le bassin sud RD96	Levés topographiques	Concentration des polluants dans le fond du bassin et dans les premières couches du sous-sol	Coûts Difficultés d'implantation (espace contraint/pentu/dans l'espace de mobilité du cours d'eau)
Réduction de la pollution issue des systèmes d'assainissement		SAVA	Bois d'Oingt		Réhabilitation du déversoir d'orage de l'ancienne STEP du Bois d'Oingt						Réalisation d'une étude de fonctionnement du bassin de collecte par temps de pluie en 2016		
Réduction des apports à la source / optimisation de la collecte	Nizy	Commune/ MDR (CD69)/SMRPCA	Moiré		Création de 3 bassins de rétention en série + mise en œuvre d'une nouvelle traversée de voirie	171 k€	Contrôles régulier des digues de retenue et ouvrages hydraulique + tonte	Dossier loi sur l'eau : régime autorisation + étude d'impact (procédure unique) Règlementation digue et barrage : en fonction de la hauteur de la digue de retenue	Pas de maîtrise foncière + problème du remblai en zone inondable	Appui du 3ème bassin sur le remblai du chemin d'accès d'un particulier	Levés topographiques Etudes géotechniques	Impact hydrologique important	Problème de la maîtrise foncière et de l'impact du remblai Coût Exploitation des ouvrages
Optimisation de la collecte		Commune/SMRPCA	Moiré		Création d'une canalisation de décharge en amont de la traversée de l'Angie sous la coopérative + raccordement du réseau EP existant + mise en œuvre de caniveau grille en pieds de route + rejet à ciel ouvert en amont de la traversée du Nizy sous la RD39	157 k€	Limité, sauf pour l'ouvrage de collecte en pied de chemin rural (risque d'ensablement des ouvrages de collecte)	Dossier loi sur l'eau probable	Faibles		Levés topographiques	Meilleure collecte des eaux de ruissellement et suppression des débordements au droit de la coopérative	Coût
Optimisation de la collecte		SMRPCA/MDR (CD 69)	Légny	Scenario 1	Suppression de la digue en rive gauche, mise à ciel ouvert du Nizy	++++	Limité	Dossier loi sur l'eau, (autorisation)					Coût

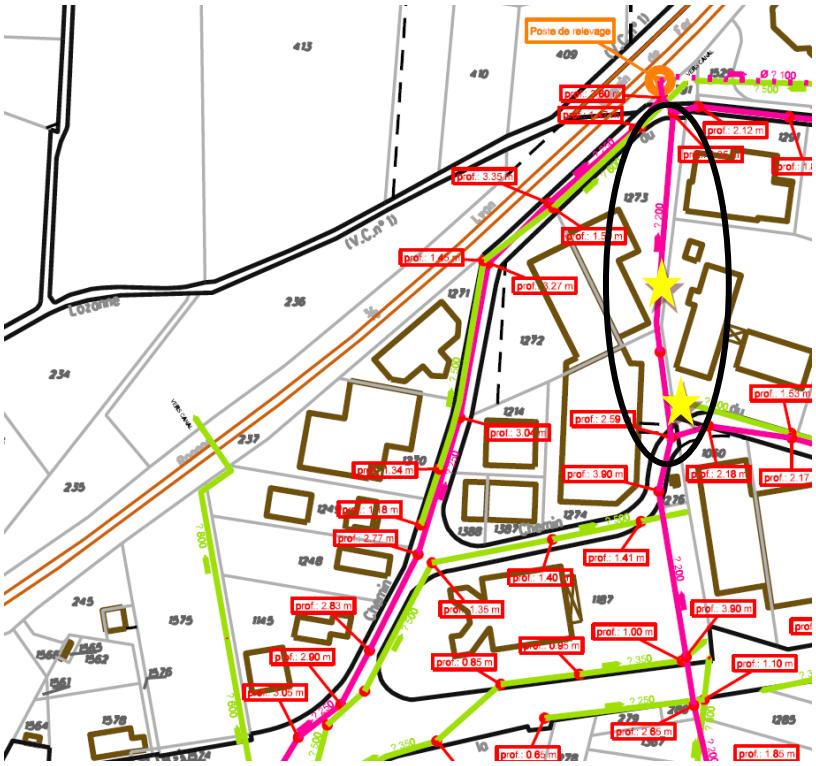
Réduction de la vulnérabilité	SMRPCA		Scenario 3	Réalisation de diagnostics de vulnérabilité à l'échelle d'1 habitations et prise en charge des dispositifs de diminution de l'aléa à l'échelle individuelle	10 k€	Aucun	Aucune				Coût	Difficulté d'intervention en domaine privé Efficience limitée suivant les dispositifs
Optimisation de la collecte	Commune	Alix		Réaménagement de la berge et du lit majeur en RD pour optimiser le phénomène de décharge vers les étangs	18 k€	Limité	Dossier loi sur l'eau probable	Pas de maîtrise foncière mais travaux limités et peu d'enjeux		Levés topographiques	Décharge optimisée limitant la fréquence des débordements au niveau de l'habitation Coûts limités	
Optimisation de la collecte	Commune/MDR (CD69)	Bagnols		Création d'un merlon en terre pour renvoyer les écoulements du chemin de terre vers le fossé + création d'un dos-d'âne et d'un caniveau grille en pied de la route bois dieu + pose d'une canalisation de rejet en amont du pont des soupirs	23 k€	Risque d'ensable-ment des ouvrages de collecte	Dossier loi sur l'eau probable	Aucunes	Calage des merlon/ralentisseurs pour ne pas contraindre l'usage mais assurer le rôle de ralentisseur des écoulements	Levés topographiques	Coût limité pour une réelle efficience	Contrainte des ralentisseurs par rapport aux usagers des voiries
Lutte contre l'incision / optimisation de la collecte	Alix	MDR (CD69)	Charnay	Scenario 1	Aménagement de micro-seuils dans le talus au droit du talweg + aménagent de la traversée de voirie	39k€	Suivi nécessaire de l'évolution de seuils dans le temps Risque d'ensable-ment de la traversée de la RD	Dossier loi sur l'eau probable	Faibles		Levés topographiques	Limitation du ruissellement su voirie	Coût
Diminution des débits de pointe / Lutte contre l'incision / optimisation de la collecte		MDR (CD69)/SMRPCA/Commune	Charnay	Scenario 2	Ouvrage d'écrêtement des débits au niveau des parcelles agricoles amont + aménagement de micro-seuils dans le talus au droit du talweg + aménagent de la traversée de voirie	+++	Suivi nécessaire de l'évolution de seuils dans le temps Risque d'ensable-ment de la traversée de la RD	Dossier loi sur l'eau probable Règlementation digue et barrage : en fonction de la hauteur de la digue de retenue	Au niveau des parcelles agricoles	Le traitement du chemin d'exploitation : rehaussement/ intégration d'une zone préférentielle de débordement, etc.)	Levés topographiques Etude géotechnique (stabilité digue de retenue)	Ecrêtement des débits (pas d'agravation du phénomène d'incision du talus)	Coût Contraintes règlementaires Action hydrologique sur la 1/2 du bassin-versant intercepté au droit de la RD

IV. Azergues aval

IV.1. Civrieux-d'Azergues : rejet ponctuel d'assainissement-d'eaux de process dans le ru du Pontet au sein de la ZA du Pontet

IV.1.1. Descriptif du dysfonctionnement et diagnostic

Des rejets douteux ont été constatés au niveau du ru du Pontet et ce à des fréquences irrégulières. L'origine de ces rejets n'a pas pu être repérée lors des 2 visites de terrain réalisées.



Extrait du plan des réseaux de la commune de Civrieux d'Azergues (réseau EP en vert, EU en rose)

Le Ru du Pontet est couvert sur le début de son linéaire (secteur Leclerc) puis s'écoule à ciel ouvert dans un chenal bétonné au sein de la ZA du Pontet. Ce secteur à ciel ouvert a été investigué : l'ensemble des rejets visibles ont été inspectés (y compris trop-plein du PR) et, s'ils paraissaient douteux, testés (bandelette NH4). Aucun point de rejet n'a semblé intégrer des eaux de process polluées ou des eaux usées non traitées. Néanmoins, d'un point de vue visuel uniquement, le rejet d'eaux pluviales situé en aval de la galerie du Ru, en rive droite, semble pollué (présence de mousse, etc.). Un autre rejet, notable de part son débit, est recensé quelques mètres en aval.

Néanmoins, le chenal d'écoulement du ru du Pontet présente d'importants dépôts sédimentaires et son état visuel est de qualité médiocre (traces d'hydrocarbures, déchets, etc.). Des craintes de

pollution sédimentaires peuvent être légitimes : ces particules fines peuvent être mobilisées facilement en cas de pointes de débits et la pollution potentielle transitée vers l'aval.





Rejets au droit de la ZA du Pontet

IV.1.2. Scenarii techniques proposés

Il est proposé la réalisation de **contrôles de branchements** au niveau de la dizaine d'entreprises potentiellement raccordées directement au ru du Pontet ou au réseau pluvial qui se rejette dans ce dernier. Le coût de cette intervention a été estimé à 6 000 € HT.

En parallèle des prospections sur les sources actuelles de pollutions potentielles, il est proposé de statuer sur l'état de contamination ou non par des matières polluantes du stock sédimentaire. **3 prélèvements + analyses de sédiments** sont proposés. Le coût de cette prestation a été estimé à 3 000 € HT.

IV.2. Bassin-versant du Semanet : pollution chronique, rejet d'assainissement et pollution accidentelle

IV.2.1. Descriptif du dysfonctionnement

Le Semanet présente une qualité biologique médiocre à mauvaise et des eaux d'une qualité physico-chimique médiocre à mauvaise au niveau des paramètres nitrate, azote et phosphore.

Ce bassin-versant est très urbain. Il comprend :

- La totalité des zones urbaines de Dommartin et Lissieu et une partie des zones urbaines de Civirieux-d'Azergues, Dardilly, Limonest et La-Tour-de-Salvagny ;
- Un réseau viaire très dense connaissant d'importants trafics dont la RD306 et la RD385 ;
- Des stations d'épurations (3) et ouvrages connexes (rejetant potentiellement des eaux non traitées).

IV.2.2. Diagnostic

Un repérage précis de terrain ainsi qu'un recueil des plans de collecte des eaux usées a permis de mettre en évidence :

- Une différence de collecte des eaux pluviales très marquée selon les communes :
  - Des communes vertueuses présentant des réseaux principalement séparatifs et beaucoup d'ouvrages de rétention/régulation comme Lissieu (16 bassins et 6 points de rejet) ;
  - Des communes présentant une collecte majoritairement séparative mais intégrant peu de bassins et concentrant les rejets en peu d'exutoires comme Civrieux-d'Azergues
  - Des communes majoritairement unitaires comme La-Tour-de-Salvagny ou Dardilly intégrant des déversoirs d'orages (2 pour La Tour de Salvagny ; 5 pour Dardilly) mais développant les mises en séparatif et les ouvrages de régulation des débits (4 bassins pour Dardilly, 19 bassins pour La-Tour-de-Salvagny) ;
  - Des communes où la collecte est majoritairement unitaire et avec très peu d'ouvrages de rétention comme Dommartin.
- Des problèmes occasionnés par les eaux usées :
  - De mauvais branchements récurrents (eaux usées dans le réseau pluvial) au niveau du collecteur au nord du carrefour RD306/RD385 ;
  - Un impact potentiel de la station de relèvement du Semanet (Grand Lyon).qui, d'après les investigations visuelles menées, semble être plutôt dégradée (eaux usées sur le radier de la plateforme, etc.) ;
- Une quasi-absence d'ouvrage de traitement de la pollution chronique et accidentelle au niveau des axes viaires à trafic très important comme les RD306 et 385. Seul un bassin de dépollution a été recensé à proximité du rond-point du carrefour RD306/RD385.



Station de relèvement du Semanet



Bassin de dépollution RD306



Bassin de rétention zone d'activité de Lissieu/Bois Dieu



Bassin de rétention de Limonest (proximité Sandar)

IV.2.3. Scenarii techniques proposés

Mesures d'accompagnement / de suivi

Le SMRPCA ne détenant pas la compétence assainissement, il est conseillé de suivre la programmation de travaux au niveau des systèmes d'assainissement et notamment ce qui concerne la gestion par temps de pluie en se rapprochant de :

- La-Métropole de Lyon pour La-Tour-de-Salvagny, Dardilly, Limonest et Lissieu + Dommartin (traitement/transfert uniquement pour le bassin de collecte en commun avec Lissieu) ;
- La commune de Dommartin et celle de Civieux-d'Azergues.

Une action spécifique de **contrôle de branchements** doit être programmée par la commune de Dommartin afin de supprimer les mauvaises connexions au réseau pluvial de la RD306. Le coût de ces actions a été évalué à 2000 € environ.

Il est conseillé de réaliser une concertation étroite avec la MDR/métropole de Lyon concernant les aménagements de gestion des eaux pluviales au niveau des voiries de sorte à **intégrer de manière progressive des zones de rejet végétalisées ainsi que des ouvrages de rétention/infiltration**.

Mesure structurelle

Il est proposé une mesure innovante sur la commune de Civrieux-d'Azergues, qui dispose d'un réseau de collecte des eaux pluviales centralisé, permettant la mise en œuvre d'un **bassin de rétention. Ce** dernier serait destiné à écrêter les débits avant leur rejet dans l'Azergues et permettre ainsi la décantation et donc la dépollution partielle des eaux.

Cet ouvrage, d'un **volume utile de 2 600 m³,** permettrait la régulation à un débit de 5 l/s/ha jusqu'à une occurrence trentennale.

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT)
Etude géotechnique	5 000 €	u	1	5 000 €
Dossier Loi sur l'Eau				
Dossier de déclaration	4 000 €	u	1	4 000 €
Bassins				
Création d'un bassin de rétention	40 €	m³	2800	112 000 €
Création d'un ouvrage de régulation	5 000 €	u	1	5 000 €
Total des coûts d'investissement				126 000 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				18 900 €
Total investissement public				**145 000 €**

IV.3. Chazay-d'Azergues : pollution ponctuelle du ru du Combet par des rejets d'assainissement

IV.3.1. Descriptif du dysfonctionnement et diagnostic

Une pollution (odeur d'eaux usées) est observée de manière régulière au niveau du Ru du Combet, au niveau de la confluence avec l'Azergues.

Lors des visites de terrain par temps secs, ces rejets n'ont pu être détectés. Des visites ont été organisées par temps de pluie : elles ont permis d'identifier la source du rejet, à savoir le déversoir d'orage situé sous le parking à proximité de l'école. Aucun autre rejet n'a été détecté en amont, que ce soit en temps de pluie ou en temps sec. Il semblerait que ce déversoir d'orage fonctionne pour des pluies fréquentes et de faibles intensités dans la mesure où le déversement observé lors de la visite de terrain l'a été pour une pluie de période de retour inférieure à 1 mois.



Extrait du plan des réseaux du SIVU du Béal à Chazay-d'Azergues (réseau EP en vert, EU en rose)

Le SIVU du Béal a été contacté afin de connaître la programmation de travaux destinée à diminuer la fréquence des rejets non traités par temps de pluie. Aucune analyse temps de pluie n'a été intégrée dans le dernier schéma directeur d'assainissement. Il n'est pas prévu d'actualisation de ce dernier.





Déversoir d'orage

IV.3.2. Scenarii techniques proposés

Il est conseillé la sensibilisation du SIVU du Béal à la nécessité de réaliser une étude de gestion par temps de pluie afin d'éviter les déversements pour des pluies de période de retour inférieures à 1 mois.

IV.4. Marcilly-d'Azergues : pollution ponctuelle d'un affluent de l'Azergues

IV.4.1. Descriptif du dysfonctionnement et diagnostic

Une pollution ponctuelle d'un fossé affluent de l'Azergues aux hydrocarbures a été observée dans sa partie terminale, entre la voie ferrée (gare de Marcilly) et l'Azergues. Cette pollution a nécessité le retrait des terres polluées.

Un diagnostic de terrain a été réalisé en vue de caractériser le réseau de collecte et les points de rejet. La zone industrielle de Marcilly dispose d'un réseau de collecte EP séparatif auquel sont raccordées toutes les entreprises. Les eaux déversées aboutissent dans un bassin de rétention qui semblerait ne jamais se mettre en charge. Un problème fonctionnel de connexion entre le réseau EP spécifique à la RD16 et le réseau EP de la ZA semble se poser laissant présager un court-circuitage éventuel du bassin. Sans levés topographique des fils d'eau des différentes conduites, il n'a pas été possible de confirmer ce fonctionnement, même si les connexions hydrauliques existent.

Un séparateur à hydrocarbures a été localisé en aval de la canalisation de fuite du bassin de rétention. Il ne semble pas entretenu. La totalité des regards en aval sont inaccessibles.

Lors de la visite de terrain, aucune pollution n'a été constatée. Un relargage des matières polluantes depuis le séparateur à hydrocarbures n'est cependant pas à exclure.



Bassin de rétention



Débourbeur déshuileur

IV.4.2. Scenarii techniques proposés

<u>Descriptif technique</u>

Il est envisagé les actions suivantes :

- La **suppression de la connexion hydraulique entre le dernier regard du réseau de la ZA et le regard du réseau EP de la RD16** ;
- La création d'une **canalisation Ø400** permettant le rejet **des eaux de ruissellement de la RD dans le bassin de rétention** ;
- La **reprise du dispositif de fuite du bassin de rétention** afin de permettre une régulation à 5 l/s/ha et un remplissage optimisé du bassin ;

- La **dépose du séparateur à hydrocarbures**, qui n'a pas forcément d'utilité dans la mesure où la zone drainée ne présente pas la concentration à partir de laquelle ce dispositif, présente une réelle efficacité. En cas de pollution accidentelle, les polluants pourront être bloqués au niveau du fond du bassin ;
- La **reprise de l'accessibilité des regards**.

Chiffrage

Investissement public	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant (€ HT
Canalisations de collecte				
en Béton armé				
Ø 400mm	240 €	ml	10	2 400 €
Travaux sur regards				
Réhabilitation de regard				
Mise à la cote	300 €	u	4	1 200 €
Réhabilitation partiell	500 €	u	2	1 000 €
Bassin d'orage				
Régulation	5 000 €	u	1	5 000 €
Dépose du déourbeur deshuileur	3 000 €	u	1	3 000 €
Total des coûts d'investissement				12 600 €
Maitrise d'œuvre, divers et imprévus				1 890 €
Total investissement public				**14 000 €**

IV.5. Marcilly-d'Azergues : inondation des quartiers bas du Bourg par un ruisseau affluent de l'Azergues

IV.5.1. Descriptif du dysfonctionnement et diagnostic

Des débordements ont été signalés au niveau d'un lotissement situé au niveau de l'entrée du Bourg, à proximité de la voie SNCF. Les écoulements du cours d'eau cheminent dans une partie du Bourg de manière couverte, via un cadre. La capacité de ce cadre ne peut être déterminée en l'absence de données topographiques précises et surtout d'éléments permettant de s'assurer de la continuité du gabarit (absence de traversées de canalisation, de stocks de matériaux, etc.).

Aucun phénomène de contrôle aval des écoulements au niveau de la section découverte ne peut être supposé dans la mesure où, malgré les aménagements réalisés de l'autre côté du remblai SNCF (remblai important), ces derniers ne peuvent être à l'origine des débordements signalés. Le lit mineur dans ce secteur a un gabarit très important.



Entrée de la couverture



Secteur potentiel de débordement (lotissement)



Entrée de la galerie sous voie sncf



Sortie de la galerie sous voie sncf

IV.5.2. Scenarii techniques proposés

Il est proposé, afin d'affiner le fonctionnement des ouvrages hydrauliques dans le secteur, de réaliser une étude hydraulique fine intégrant la collecte des données d'entrée nécessaires à la construction d'un modèle hydraulique représentatif. Cette prestation comprendrait donc une modélisation

hydraulique depuis l'entrée de la couverture jusqu'à l'aval de l'ouvrage SNCF, les levés topographiques nécessaires et un passage caméra au niveau de la galerie soit un budget de 10 000€ HT environ.

Objectifs	Cours d'eau	Maître d'Ouvrage	Communes (Localisation)	Scenario - Nom	Scenario - Nature travaux	Coûts investissement	Entretien	Contraintes règlementaires	Contraintes foncières	Autres difficultés	Etudes complémentaires à fournir	Synthèse points +	Synthèse points -
Réduction de la pollution issue des systèmes d'assainisse-ment	Ru du Combet	SIVU du Béal	Chazay-d'Azergues		Réalisation d'un bassin d'orage ou de travaux de mise en séparatif	Etude fonctionnement temps de pluie du système de collecte nécessaire mais non planifiée							
Diminution de la pollution chronique et issue des eaux de process	Ru du Pontet	Commune/SMRPCA	Civrieux-d'Azergues		Réalisation de contrôles de branchements au niveau des entreprises de la ZA du Pontet	environ 6000 €						Possibilité d'identification d'éventuelles activités à l'origine des rejets polluants constatés	
		SMRPCA	Civrieux-d'Azergues		Prélèvement et analyse des sédiments en fond du ru	environ 3000 €						Appréciation de l'importance de la pollution et de ses possibilités de transit à l'aval Appréciation de la nécessité de réaliser une dépollution par extraction des sédiments	
Optimisation de la collecte / Diminution de la pollution chronique / Diminution des débits de pointe	Fossé affluent de l'Azergues	Communauté de communes beaujolais pierres dorées	Marcilly-d'Azergues		Optimisation du fonctionnement existant : rejets EP de la ZA et de la RD centralisés dans le bassin, dépose du débourbeur/deshuileur, reprise de l'ouvrage de contrôle du débit en sortie, reprise de la connexion avec le réseau en aval	14 k€		Un dossier loi sur l'eau a déjà dû être déposé pour la zone : un PAC devra être fait pour étudier la nécessité de redéposer un dossier	Nulles			Abattement plus efficient de la pollution accidentelle et chronique et des débits	Coût

Optimisation de la collecte	Ru du Chillon	Commune	Marcilly-d'Azergues	Pas de possibilité de statuer actuellement sur l'origine des débordements	10 k€			Levés topographiques et modélisation hydraulique complète de la zone du dallot jusqu'en aval de la traversée SNCF		
Diminution de la pollution chronique et diminution des débits de pointe		Commune	Civrieux-d'Azergues	Réalisation d'un bassin de rétention au niveau de l'exutoire du principal bassin de collecte pluvial de la commune de Civrieux	145 k€	A priori aucune	Pas de maîtrise foncière	Levés topographiques	Diminution des débits de pointe restitués au Semanet et abattement de la pollution chronique	Coût
Réduction de la pollution issue des systèmes d'assainissement		La métropole de Lyon + Dommartin + Civrieux	Civrieux, Dommartin, La-Tour-de-Salvagny, Dardilly et Limonest	Analyse et intégration des mesures inscrites dans les études temps de pluie existantes (mise en séparatif, bassins d'orage, etc.). Suppression des rejets de temps secs						
Réduction de la pollution issue des systèmes d'assainissement	Semanet	Commune	Dommartin	Réalisation de contrôles de branchements au niveau des habitations/entreprise bordant la RD306, au Nord du Semanet (branche connectée au bassin de dépollution)	2000 € environ				Déconnexion des eaux usées branchées sur le réseau pluvial et de ce fait non traitées avant rejet dans le Semanet	Mise en conformité difficile en domaine priivé
Diminution des débits de pointe et lutte contre l'incision des cours d'eau au droit des points de rejet		MDR (CD69)	Lissieu, Dardilly	Planification d'intégration progressive de zones de rejet végétalisées, de bassin de rétention/dépollution		Dossier loi sur l'eau envisageable	Très fortes	Contraintes altimétriques	Eviter la concentration des rejets (incision) et l'absence d'ouvrages de décantation/écrêtement des débits	

Pré zonage pluvial

Réalités Environnement

I. Contexte règlementaire

I.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Méditerranée

L'orientation fondamentale N°8 du SDAGE Rhône Méditerranée concerne la gestion des risques d'inondations et notamment :

« Disposition 8-03 : Limiter les ruissellements à la source

En milieu urbain comme en milieu rural, toutes les mesures doivent être prises, notamment par les collectivités locales par le biais des documents et décisions d'urbanisme, pour limiter les ruissellements à la source, y compris dans des secteurs hors risques mais dont toute modification du fonctionnement pourrait aggraver le risque en amont ou en aval.

Ces mesures doivent s'inscrire dans une démarche d'ensemble assise sur un diagnostic du fonctionnement des hydrosystèmes prenant en compte la totalité du bassin générateur du ruissellement, dont le territoire urbain vulnérable […] ne représente couramment qu'une petite partie.

Il s'agit notamment au travers des documents d'urbanisme, de :

- *Limiter l'imperméabilisation des sols, favoriser l'infiltration des eaux dans les voiries et le recyclage des eaux de toiture ;*
- *Maitriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales, notamment en limitant l'apport direct des eaux pluviales au réseau ;*
- *Maintenir une couverture végétale suffisante et des zones tampons pour éviter l'érosion et l'aggravation des débits en période de crue ;*
- *Privilégier des systèmes culturaux limitant le ruissellement ;*
- *Préserver les réseaux de fossés agricoles lorsqu'ils n'ont pas de vocation d'assèchement de milieux aquatiques et de zones humides, inscrire dans les documents d'urbanisme les éléments du paysage déterminants dans la maîtrise des écoulements, proscrire les opérations de drainage de part et d'autre des rivières. »*

La disposition 8-07 qui vise à éviter d'aggraver la vulnérabilité en orientant l'urbanisation en dehors des zones à risques précise que *« La première priorité reste la maîtrise de l'urbanisation en zone inondable aujourd'hui et demain »*.

Bien qu'aucune valeur ne soit précisée en termes de régulation ou de rétention, le SDAGE souligne le caractère incontournable de la maitrise du ruissellement pour lutter contre les inondations en dehors ou au droit des cours d'eau.

I.2. Contrat de rivière/SAGE

Il n'existe aucun SAGE sur le bassin-versant.

➲ **Contrat de rivière Azergues**

Le Contrat de rivière Azergues a été signé en janvier 2004, pour une durée de 6 ans. La structure porteuse est le Syndicat Mixte pour le réaménagement de la plaine de Chères et de l'Azergues.

Le contrat s'est achevé en 2010 et s'est conclu par une étude bilan en 2012.

Les principaux enjeux de ce document étaient les suivants :

- Assainissement ;
- Dégradation physique ;
- Seuils non franchissables
- Transports solides ;
- Entretien de la ripisylve, du bois mort, lutte contre les espèces invasives
- Usages (pêche, accès et détente au bord de l'eau) .

I.3. Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de la vallée de l'Azergues

Le PPRI a été approuvé en décembre 2008.

Le PPRI a pour objet de :

- Définir les zones soumises à un risque d'inondation ;
- Définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en place sur ces zones et en périphérie de manière à limiter le risque inondation (réduction de la vulnérabilité).

Le règlement du PPRI prévoit pour l'ensemble des collectivités appartenant à la vallée de l'Azergues (communes du BV du Soanan et communes non riveraines de l'Azergues exclus) :

« Dans un délai de 5 ans à compter de l'approbation du Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation, les communes établiront un zonage pluvial, conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, à l'échelle d'un secteur cohérent, et le prendront en compte dans leur Plan Local d'Urbanisme (intégration dans le règlement, plan et annexe).

Le zonage pluvial sera établi avec la contrainte suivante : l'imperméabilisation nouvelle occasionnée par :

- *Toute opération d'aménagement ou construction nouvelle ;*
- *Toute infrastructure ou équipement ;*

Ne doit pas augmenter le débit naturel en eaux pluviales de la parcelle ou du tènement. Cette prescription est valable pour tous les évènements pluviaux, jusqu'à l'évènement d'occurrence 30 ans. Pour le cas où des ouvrages de rétention doivent être réalisés, le débit de fuite à prendre en compte pour les pluies de faible intensité ne pourra être supérieur au débit maximal par ruissellement sur la parcelle (ou le tènement) avant aménagement pour un évènement d'occurrence 5 ans.

Les techniques de gestion alternative des eaux pluviales seront privilégiées pour atteindre cet objectif (maintien d'espaces verts, écoulement des eaux pluviales dans les noues, emploi de revêtements poreux, chaussées réservoirs, etc.).

Dans la période comprise entre l'approbation du PPRI et celle où le zonage pluvial sera rendu opposable au pétitionnaire, les dispositions suivantes seront appliquées :

- *Les projets soumis à autorisation ou déclaration en application de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du Code de l'Environnement seront soumis individuellement aux dispositions ci-dessus,*
- *Pour tous les autres projets, les débits seront écrêtés au débit naturel avant aménagement sans toutefois dépasser le débit de 5l/ha/s. Le dispositif d'écrêtement sera dimensionné pour limiter ce débit de restitution jusqu'à une pluie d'occurrence 30 ans.*

Pour les opérations d'aménagement (ZAC, lotissements, etc.) cette obligation pourra être remplie par un traitement collectif des eaux pluviales sans dispositif spécifique à la parcelle ou par la mise en œuvre d'une solution combinée.

Le pétitionnaire devra réaliser une étude technique permettant de justifier la prise en compte de ces prescriptions. »

I.4. Guide de préconisations des techniques applicables aux rejets des eaux pluviales dans le département du Rhône

Source : MISE 69 – Juin 2004

Le guide de préconisations des techniques applicables aux rejets des eaux pluviales dans le département du Rhône a été élaboré par la Mission Interservices de l'Eau (Structure de coordination départementale des services de l'Etat) en 2004.

L'objectif de ce document est de définir un cadre législatif, d'établir un état des lieux et de préciser les différentes techniques existantes au travers de fiches techniques.

Concernant le rejet vers les eaux superficielles, le guide précise la sensibilité sur certains secteurs du département du Rhône, les contraintes et les techniques qui en découlent.

Les contraintes de dimensionnement sont les suivantes :

« *Le dimensionnement d'un ouvrage de stockage consistera à calculer le volume maximum arrivant dans un bassin de rétention pour une période de retour donnée et déduire le volume de la retenue et la loi de vidange. La période de retour est choisie en fonction du niveau de protection à assurer.* »

La norme européenne NF EN 752-2, relative aux réseaux d'évacuation propose les prescriptions suivantes :

- *Zones rurales : Fréquence d'inondation : 1 fois tous les 10 ans ;*
- *Zones résidentielles : Fréquence d'inondation : 1 fois tous les 20 ans ;*
- *Centre-ville : 1 fois tous les 30 ans.*

« Les approches qualitatives et quantitatives réalisées par la DDAF ont permis de fixer les débits de fuite entre 5 et 10 litres par seconde et par hectare aménagé et un volume de rétention pour les ouvrages égal à une période de pluie plus fréquente de 2 à 5 ans.

Les valeurs les plus contraignantes de ces fourchettes seront utilisées si le projet est situé à l'amont du cours d'eau, si le projet présente une proportion conséquente de la surface du bassin versant du cours d'eau, si le bassin versant est déjà soumis à une forte pression de rejets d'eaux pluviales. »

I.5. Préconisations émises à l'échelle communale/intercommunale

I.5.1. Bilan à l'échelle des communes

L'*annexe 3* présente de manière synthétique la politique de gestion des eaux pluviales adoptée à ce jour par les communes.

Dans le cadre de la phase 1, tous les documents d'urbanisme s'appliquant sur le territoire de la commune ont été analysés. Comme l'atteste le tableau ci-dessous, toutes n'ont pas le même degré de sensibilisation à la gestion des eaux pluviales :

Communes	Règlement eaux pluviales spécifique dans le PLU	Données quantitatives	PPRi (règles précises de gestion des eaux pluviales en servitude)
Alix	pas d'information		Non
Ambérieux	pas d'information		Oui
Anse	Oui (qualitatif)		Oui
Bagnols	Non		Non
Belmont d'azergues	Non		Oui
Chamelet	Non		Oui
Charnay	pas d'information		Oui
Chatillon	Oui (qualitatif)		Oui
Chazay	Oui (qualitatif)	Cuve de 7 m³ évoquée par habitation	Oui
Chessy	Zonage pluvial à venir		Oui
Civrieux	Oui (qualitatif et partiellement quantitatif)	1 l/s à la parcelle mais de pluie de référence	Oui
Dareize	Non		Non
Dieme	Non		Non
Dommartin	Oui (qualitatif)		Non
Frontenas	Non		Non
Lachassagne	pas d'information		Non
Le Bois d'Oingt	Oui (qualitatif)		Oui
Le Breuil	Non		Oui
Legny	Non		Oui
Les Chères	Oui (qualitatif et quantitatif)	5 l/s/ha mais pas de pluie de référence	Oui
Letra			Oui
Lozanne	Oui (qualitatif)		Oui
Lucenay	Non		Oui
Marcilly	pas d'informations		Oui
Moire	Non		Non
Morance	Non		Oui
Oingt	Non		Non
Saint Appolinaire	Non		Non
Saint Clément sur Valsonne	Non		Non
Saint Germain sur l'arbresle	Zonage pluvial à venir		Oui
Saint Jean Des Vignes	Non		Non
Saint Laurent d'Oingt	Non		Oui
Saint Loup	Non		Non
Saint Verand	Non		Non
Sainte Paule	Oui (qualitatif)		Non
Ternand	Non		Non
Valsonne	Zonage pluvial à venir		Non

Le tableau précédent ne rend pas compte de la règlementation de gestion des eaux pluviales du PPRi de la vallée de l'Azergues qui s'impose de fait au document d'urbanisme. Environ 40% des communes analysées présentent cependant un règlement de PLU/POS qui intègre a minima une dimension qualitative dans la règlementation des eaux pluviales, à savoir une obligation de gestion à la parcelle (infiltration ou rejet à débit limité). Les règlements qui comprennent des éléments quantitatifs (pluie de dimensionnement, débit spécifique de régulation) sont peu nombreux.

I.5.2. Communauté de Communes de l'Ouest Rhodanien (CCOR)

Quelle que soit la destination des eaux pluviales, il est imposé la mise en œuvre systématique d'un dispositif de régulation et/ou de rétention pour tout projet entrainant une augmentation de la surface imperméabilisée de plus de 30 m². Les ouvrages sont dimensionnés pour une pluie de période de retour 30 ans.

- Projet d'ensemble : régulation à débit maximal de 5 l/s.ha, soit le débit moyen généré sur les parcelles naturelles de la commune pour une pluie de période de retour 5 ans. Il est imposé la régulation de l'ensemble des eaux de ruissellement du projet (eaux de toiture, eaux de voirie, eaux des surfaces naturelles, etc.).La mise en œuvre d'un débourbeur-déshuileur est préconisée pour une superficie de voirie ou de parking supérieure à 500 m² ;
- Projets individuels (construction nouvelle ou extension présentant une surface imperméabilisée > 30 m² et < 300 m² + une superficie totale, bassin versant amont compris, < 2000 m²) : une cuve de récupération des eaux de pluie capable de gérer une lame d'eau journalière trentennale, soit 97 mm (lame d'eau enregistrée à la station de Lamure-sur-Azergues).

L'ouvrage de récupération des eaux pluviales présentera :

- Sur sa partie inférieure, un volume de stockage minimal de 0,2 m³ par tranche de 10 m² de toiture ;
- Sur sa partie supérieure, un volume de rétention/régulation minimal de 0,2 m³ par tranche de 10 m² de toiture, équipé d'un dispositif de régulation capable de réguler à un débit de fuite de 2 l/s maximum (orifice de 25 à 30 mm selon la hauteur de la cuve).

Ces ouvrages recueilleront uniquement les eaux des toitures. Au titre de l'Arrêté du 21 août 2008, il s'agit des eaux de pluie récupérer en aval de toitures inaccessibles, c'est-à-dire non accessibles aux publics à l'exception des opérations d'entretien et de maintenance.

I.5.3. Métropole de Lyon

Les communes desservies par des réseaux gérés par la métropole de Lyon se voient appliquer des règles évolutives en fonction du contexte (problématiques ponctuelles de surcharge, etc.) :

- Un principe préalable de rechercher l'infiltration malgré tout, si cette dernière est possible, c'est-à-dire si elle est comprise entre $1x10^{-5}$ et $1x10^{-2}$ m/s ;
- Des pluies de dimensionnement de 10 à 100 ans ;
- Des débit de fuite qui évoluent entre 5 et 15 l/s.ha avec un débit minimum de fuite de 3 l/s .

I.6. SCOT Beaujolais

La réalisation d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales est préconisée par le SCOT Beaujolais dans le Document d'orientation et de Gestion : la vérification de l'existence de ce document est réalisée lors de la révision des documents d'urbanisme. Aucune règlementation spécifique concernant la gestion des eaux pluviales n'est cependant précisé dans ce document.

I.7. Synthèse des outils de gestion

Le tableau ci-après synthétise les orientations de gestion définies par les différents outils existants sur le bassin-versant :

Outils de gestion		Surface exprimée en hectares (ha)				Occurrence de dimensionnement
		< 1 ha	[1-7]	]7-20]	]20 et +[	
SDAGE	**Rhône Méditerranée**	*Aucune valeur chiffrée*				
	SAGE Contrat de milieu	*Documents inexistants*				
MISE 69	**Guide de préconisations**	5 à 10 l/s.ha	5 à 10 l/s.ha	5 à 10 l/s.ha	5 à 10 l/s.ha	Entre 10 et 30 ans
PPRi	**Vallée de l'Azergues**	5 l/s.ha	5 l/s.ha	5 l/s.ha	5 l/s.ha	30 ans
CCOR		5 l/s.ha (minimum 2 l/s)				30 ans
Métropole de Lyon		5 à 15 l/s.ha				10 à 100 ans

Il est également prescrit, par le PPRi de la Vallée de l'Azergues, une bande de 10m de recul sans aménagement de part et d'autre des berges des cours d'eau. Aussi, le document recommande aux pratiques agricoles de ne pas aggraver le ruissellement et favoriser l'infiltration (labours perpendiculaires à la pente, maintien des haies…).

Sur l'ensemble du territoire, la valeur la plus restrictive semble être celle du PPRi de la vallée de l'Azergues.

II. Principes de maîtrise hydrologique à l'échelle du territoire d'étude

II.1. Rappel hydrologique (phase 1)

Des calculs hydrologiques ont été produits en phase 1 afin de caractériser le potentiel de production des sous-bassins versants du territoire à travers la détermination du débit spécifique décennal et centennal. Ces données ont été construites grâce aux éléments suivants :

- Occupation du sol permettant d'en déduire des coefficients d'imperméabilisation et de ruissellement (évolutifs en fonction de la période de retour de la pluie) ;
- Pente ;
- Plus long chemin hydraulique ;
- Intensité pluviométrique, sur la base de coefficients de Montana réajustés.

Ces calculs ont permis de constater que 95 % des 150 sous bassins-versants analysés présentent des valeurs de débits spécifiques supérieures à 5 l/s/ha pour une pluie décennale. 38 % des bassins-versants ont même des débits spécifiques supérieurs à 10 l/s/ha.

La configuration du bassin-versant de l'Azergues, en vallée longitudinale et étroite, favorise les pentes importantes à l'échelle de ces petites unités hydrologiques. En effet, 88% des sous bassins-versants comptent une pente supérieure à 10%. Cela induit qu'en état naturel, en ne prenant en compte aucune imperméabilisation, la valeur de 5 l/s/ha est dépassée pour la majorité des bassins-versants du territoire, dès une pluie de période de retour inférieure ou égale à 2 ans.

II.2. Schéma de régulation des eaux pluviales adopté

Le PPRi de la vallée de l'Azergues impose une régulation à un **débit spécifique de 5 l/s/ha** pour une **pluie de période de retour 30 ans**. Le chapitre précédent a démontré que cette valeur était déjà contraignante, surtout pour le secteur de la moyenne et haute Azergues (pentes marquées) : elle permet le fonctionnement des ouvrages de rétention avant rejet au réseau/milieu superficiel dès des pluies d'occurrences faibles.

L'application de cette règlementation, déjà obligatoire sur une partie des communes de la zone d'étude, implique la mise en œuvre d'ouvrages de rétention de capacité importante. Il n'est pas jugé utile d'augmenter cet effort de manière globale mais plutôt de généraliser à l'ensemble des communes du territoire d'étude ces règles de gestion des eaux pluviales. Ce principe permettrait à chaque commune de contribuer de manière égalitaire sur le territoire à l'effort de régulation des débits de pointes.

Ce principe de traitement homogène n'empêchera pas la mise en œuvre de règlementations plus restrictives à l'échelle des communes, ces restrictions étant plutôt réservées à la non-aggravation de problèmes locaux (mise en charge de collecteurs, etc.).

Une modulation de cette règle sera néanmoins appliquée de sorte à éviter les phénomènes de débits trop faibles à l'échelle des parcelles En effet, la régulation à un débit de pointe inférieur à 2 l/s est techniquement difficile (orifice de diamètre inférieur à 25 mm) et peut induire des contraintes d'entretien trop lourdes ; ce **débit de 2 l/s** sera donc considéré comme le **débit minimal de régulation**.

III. Orientations de gestion (règlement de pré-zonage)

III.1. Principes et terminologie

III.1.1. Principes juridiques

Le principe général de gestion des eaux pluviales est fixé par le Code Civil :

➲ Code Civil Article 640

« Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.

Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.

Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »

➲ Code Civil Article 641

« Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur.

La même disposition est applicable aux eaux de sources nées sur un fonds.

Lorsque, par des sondages ou des travaux souterrains, un propriétaire fait surgir des eaux dans son fonds, les propriétaires des fonds inférieurs doivent les recevoir ; mais ils ont droit à une indemnité en cas de dommages résultant de leur écoulement.

Les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenant aux habitations ne peuvent être assujettis à aucune aggravation de la servitude d'écoulement dans les cas prévus par les paragraphes précédents.

Les contestations auxquelles peuvent donner lieu l'établissement et l'exercice des servitudes prévues par ces paragraphes et le règlement, s'il y a lieu, des indemnités dues aux propriétaires des fonds inférieurs sont portées, en premier ressort, devant le juge du tribunal d'instance du canton qui, en prononçant, doit concilier les intérêts de l'agriculture et de l'industrie avec le respect dû à la propriété. »

L'article L. 2333-97 du Code Général des Collectivités Territoriales précise que la gestion des eaux pluviales des aires urbaines constitue un service public administratif relevant des communes :

➲ CGCT Article L2333-97

« La gestion des eaux pluviales urbaines correspondant à la collecte, au transport, au stockage et au traitement des eaux pluviales des aires urbaines constituent un service public administratif relevant des communes, qui peuvent instituer une taxe annuelle pour la gestion des eaux pluviales urbaines, dont le produit est affecté à son financement. Ce service est désigné sous la dénomination de service public de gestion des eaux pluviales urbaines.

Les communes conservent également une responsabilité particulière en ce qui concerne le ruissellement des eaux sur le domaine public routier.

➲ **Code de la voirie routière Article R141-2**

« Les profils en long et en travers des voies communales doivent être établis de manière à permettre l'écoulement des eaux pluviales et l'assainissement de la plate-forme ».

De plus, les collectivités sont tenues de mettre en place un zonage d'assainissement des eaux pluviales, au même titre que le zonage d'assainissement des eaux usées. La réalisation du zonage d'assainissement est imposée par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), modifié par la loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006, qui précise :

➲ **CGCT Article L2224-10**

« *Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :*

[…]

3) Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement

4) Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »

Le zonage d'assainissement n'a aucune valeur réglementaire s'il ne passe pas les étapes d'enquête publique et d'approbation.

A noter aussi que l'article L211-7 du code de l'environnement habilite au demeurant 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.

Enfin, dans le cadre de ses pouvoirs de police, le maire doit prendre des mesures destinées à prévenir les inondations ou à lutter contre la pollution qui pourrait être causée par les eaux pluviales. La responsabilité de la commune, voire celle du maire en cas de faute personnelle, peut donc être engagée par exemple en cas de pollution d'un cours d'eau résultant d'un rejet d'eaux pluviales non traitées.

III.1.1.1. Code Général des Collectivités Territoriales

Conformément à l'article 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, le zonage d'assainissement des eaux pluviales définit :

[…]

3- *Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;*

4- *Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.*

Ces éléments sont détaillés dans les prescriptions et la carte du zonage d'assainissement des eaux pluviales.

D'une manière générale, le zonage pluvial vise à définir les modalités de gestion des eaux pluviales à imposer aux futurs aménageurs de manière à ne pas aggraver une situation hydraulique qui peut s'avérer dans certains cas déjà problématique.

A noter que la résolution des dysfonctionnements hydrauliques observés sur le territoire commence par une gestion des eaux pluviales sur les structures existantes, tant à l'échelle collective qu'individuelle.

De plus, il est important de rappeler qu'il n'est pas toujours nécessaire d'effectuer des travaux lorsque les communes sont confrontées à des dysfonctionnements hydrauliques « naturels » (écoulements sur route, etc.) car améliorer un problème localement peut, dans certains cas déplacer ce problème en aval. La notion de « Culture du risque » est une notion importante à intégrer dès aujourd'hui dans les mœurs de demain.

Le zonage vise également à engager une réflexion sur la constructibilité des différents secteurs de la commune au regard d'une part du risque d'inondation local et d'autre part des perturbations susceptibles d'être engendrées en aval par le développement de l'urbanisation.

III.1.2. Terminologie

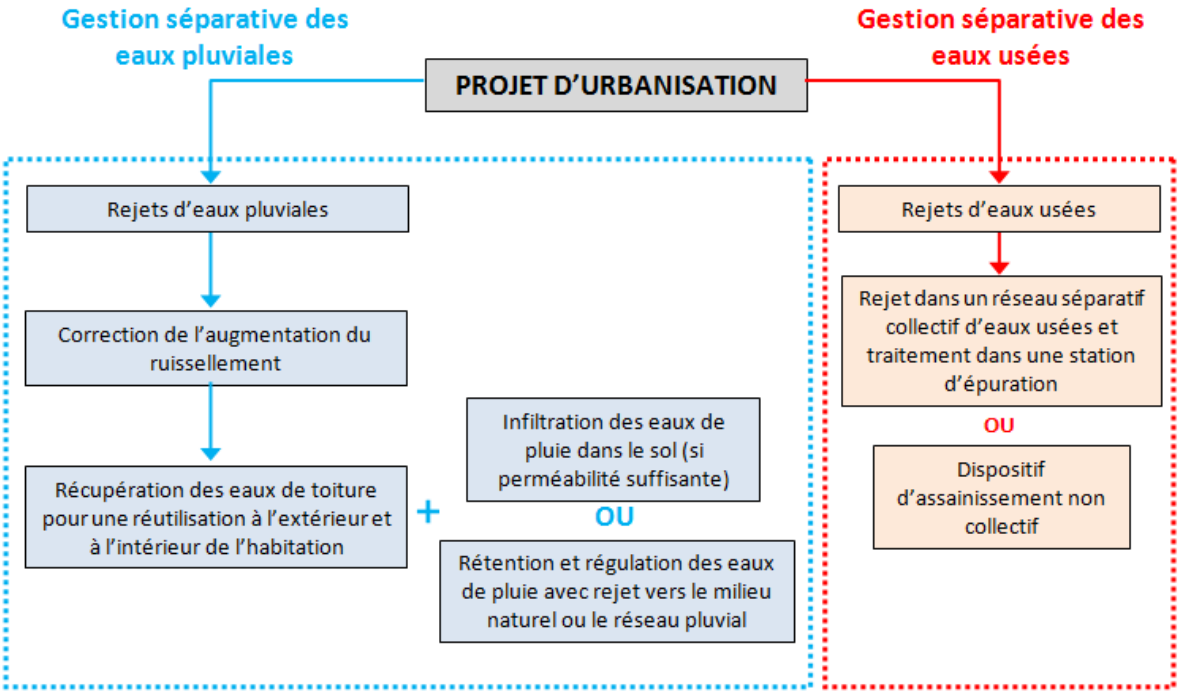
Bien que la gestion des eaux pluviales urbaines soit un service publique à la charge des communes, il semble indispensable d'imposer aux aménageurs, qui au travers de leur projet d'urbanisation sont susceptibles d'aggraver les effets néfastes du ruissellement tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif, des prescriptions en termes de maitrise de l'imperméabilisation et de ruissellement.

Ces prescriptions doivent également permettre de pérenniser les infrastructures collectives en évitant notamment les surcharges progressives des réseaux.

Ainsi, d'une manière générale, les aménageurs devront systématiquement rechercher une gestion des eaux pluviales à la parcelle.

La collectivité se réserve le droit de refuser un rejet dans les réseaux collectifs si elle estime que l'aménageur dispose d'autres alternatives pour la gestion des eaux pluviales et notamment une gestion par infiltration à la parcelle.

La figure suivante présente le principe général de la gestion des eaux pluviales.



Dans le cadre du présent projet de pré-zonage des eaux pluviales, des prescriptions différentes sont formulées pour les projets individuels et les opérations d'ensemble.

Sont considérés comme **projets individuels**, tous les aménagements (construction nouvelle ou extension) présentant une surface imperméabilisée (ou bâtie) supérieure à 100 m² et inférieure à 300 m². Pour ces projets, un dispositif de rétention/régulation sera exigé uniquement des eaux de toiture.

Sont considérées comme **opérations d'ensemble**, les projets d'une superficie imperméabilisée supérieure à 300 m². Pour ces projets, un dispositif de rétention/régulation de l'ensemble des eaux pluviales de l'aménagement sera exigé. Pour les projets d'une superficie supérieure à 1 ha, il conviendra également de gérer les eaux pluviales issues du bassin versant amont.

Aucun dispositif de récupération des eaux pluviales n'est exigé mais il est recommandé d'en mettre en œuvre.

Une distinction fondamentale doit également être faite entre les termes récupération et rétention des eaux pluviales.

La récupération des eaux pluviales consiste à prévoir un dispositif de collecte et de stockage des eaux pluviales (issues des eaux de toiture) en vue d'une réutilisation de ces eaux. Le stockage des eaux est permanent. Dès lors que la cuve de stockage est pleine, tout nouvel apport d'eaux pluviales est directement rejeté au milieu naturel. Ainsi, lorsque la cuve est pleine et lorsqu'un orage survient, la cuve de récupération n'assure plus aucun rôle tampon des eaux de pluie. Le dimensionnement de la cuve de récupération est fonction des besoins de l'aménageur.

La rétention des eaux pluviales vise à mettre en œuvre un dispositif de rétention et de régulation permettant au cours d'un évènement pluvieux de réduire le rejet des eaux pluviales du projet au milieu naturel. Un orifice de régulation assure une évacuation permanente des eaux collectées à un débit défini. Un simple ouvrage de rétention ne permet pas une réutilisation des eaux. Pour se faire,

il doit être couplé à une cuve de récupération. Le dimensionnement de l'ouvrage est fonction de la pluie et de la superficie collectée.

L'infiltration des eaux pluviales consiste à évacuer les eaux pluviales dans le sous-sol par l'intermédiaire d'un puits ou d'un ouvrage d'infiltration (puits perdu, noue, bassin, etc.). La faisabilité de l'infiltration est liée à la capacité du sol à absorber les eaux pluviales. Des sondages de sol et des essais de perméabilité doivent être réalisés préalablement à l'infiltration afin de juger de la faisabilité de l'infiltration et dimensionner les ouvrages en conséquence.

Un volume utile de rétention/infiltration ne correspond pas à la volumétrie totale de l'ouvrage mais au volume disponible pour le stockage des eaux pluviales, soit l'indice de vide des matériaux (en moyenne 0,3 pour des graves, 0,9 pour des matériaux alvéolaires, 1 dans le cas d'ouvrages à ciel ouvert).

III.2. Récupération des eaux pluviales

Même s'il n'y a aucune obligation de mise en œuvre, il est recommandé d'implanter un dispositif de récupération des eaux pluviales issues des toitures d'un **volume minimal de 0,2 m³ par tranche de 10 m²**, dans la limite de 10 m³. Ce volume pourra être augmenté selon les besoins de l'aménageur.

Conformément à l'arrêté du 21 Août 2008, les eaux issues de toitures peuvent être réutilisées dans les cas suivants :

- Arrosage des jardins et des espaces verts ;
- Utilisation pour le lavage des sols ;
- Utilisation pour l'évacuation des excrétas ;
- Et sous réserve de la mise en œuvre d'un dispositif de traitement adapté et certifié, pour le nettoyage du linge.

Pour rappel, seules les eaux de toitures seront recueillies dans ces ouvrages. Les eaux de toiture constituent les eaux de pluie collectées à l'aval de toitures inaccessibles, c'est-à-dire interdite d'accès sauf pour des opérations d'entretien et de maintenance. A noter que les eaux récupérées sur des toitures en amiante-ciment ou en plomb ne peuvent être réutilisées à l'intérieur des bâtiments.

Les eaux récupérées pourront être réutilisées sauf au sein des centres hospitaliers, des cabinets médicaux, des crèches, des écoles maternelles et des écoles primaires. Toutefois, la loi Grenelle II a modifié les règles en permettant cette utilisation, sous réserve d'une déclaration préalable au maire de la commune concernée. La réglementation actuelle devrait donc être modifiée tout en assurant les exigences sanitaires fixées lors de l'élaboration de l'arrêté du 21 août 2008.

Toute interconnexion avec le réseau de distribution d'eau potable est formellement interdite.

Les cuves de récupération des eaux de pluie seront enterrées ou installées à l'intérieur des bâtiments (cave, garage, etc.). L'ouvrage sera équipé d'un trop-plein raccordé au dispositif d'infiltration ou de rétention.

III.3. Infiltration des eaux pluviales

L'infiltration des eaux pluviales consiste à infiltrer dans le sous-sol les eaux de ruissellement générées par un projet. Cette solution permet de ne pas avoir à gérer les eaux dans des infrastructures de stockage ou de collecte.

Même si les types de sous-sol rencontrés sur la commune ne sont pas très favorables à l'infiltration des eaux pluviales, cette dernière devra systématiquement être recherchée par les aménageurs afin de réduire les débits rejetés au niveau des collecteurs ou des exutoires superficiels.

Le rejet dans un réseau collectif ne sera autorisé qu'en cas de capacité d'infiltration du sous-sol médiocre à nulle (infiltration inférieure à $1x10^{-5}$ m/s). Même dans ce cas-là, un dispositif d'infiltration non étanché de 0,03 m³ utile/m² imperméabilisé devra être aménagé. Ce volume correspond à la lame d'eau généré par une pluie biennale de durée 2 heures.

Il est rappelé que la collectivité compétente peut se réserver le droit de refuser un rejet d'eaux pluviales dans ses infrastructures si elle estime que l'aménageur dispose de solutions alternatives de gestion des eaux pluviales notamment par le biais de l'infiltration. L'aménageur pourra ainsi argumenter sa demande de rejet avec une étude de sols.

L'infiltration est assurée en général par des puits d'infiltration (profondeur entre 1,5 et 5 m) ou des tranchées d'infiltration superficielle. Un exemple de puits d'infiltration est donné en annexe.

La faisabilité de l'infiltration est liée à l'aptitude des sols à absorber les eaux pluviales. Elle sera déterminée par des investigations à l'échelle de chaque projet mais des tendances territoriales seront présentées dans chaque étude communale de zonage pluvial.

Une étude pédologique devra montrer la faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales si le sous-sol est le seul exutoire des eaux pluviales.

Si l'infiltration à la parcelle est envisagée, la faisabilité se conformera aux principes suivants :

➲ **Perméabilité des sols**

Sol très peu perméable à imperméable ($P \leq 10^{-7}$ m/s)

Les sols présentant une perméabilité $P \leq 10^{-7}$ m/s ne permettent pas l'infiltration correcte des eaux pluviales. L'infiltration comme seule technique de traitement des eaux pluviales n'est pas recommandée sur ces secteurs.

Sol peu perméable à perméable (10-7 < P ≤ 10-4 m/s)

Sur les sols présentant une perméabilité comprise entre $10^{-7} < P \leq 10^{-4}$ m/s, l'infiltration des eaux pluviales pourra être réalisée directement dans le sol par le biais d'un puits d'infiltration par exemple.

Sol perméable à très perméable ($P > 10^{-4}$ m/s)

Les sols présentant une perméabilité supérieure à $P > 10^{-4}$ m/s sont favorables à l'infiltration des eaux pluviales mais la forte perméabilité des sols présente un risque de transfert rapide des polluants vers les écoulements souterrains (risque de pollution des nappes). L'infiltration des eaux pluviales est donc possible.

Des précautions doivent cependant être prises lors de la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales issues de voiries et de parking,. Si la mise en œuvre de dispositifs de collecte de type « noues », permettant une décantation progressive de la pollution, n'est pas possible, la mise en place de dispositifs étanchés de traitement par décantation est conseillée.

➲ Pente du terrain

Aucun dispositif d'infiltration ne devra être implanté sur des parcelles présentant des pentes supérieures à 10 %, sauf si une étude technique apporte la justification de l'absence d'impact sur les parcelles et les biens situés en aval.

➲ Zone inondable

Un dispositif d'infiltration superficiel pourra être étudié, au cas par cas, dans l'emprise de la zone inondable, mais il est à noter que son efficacité sera limitée en temps de pluie et période de nappe haute.

➲ Présence d'une nappe ou d'un écoulement souterrain

Une hauteur minimale de 1 m sera respectée entre le fond du dispositif d'infiltration et le niveau maximal de la nappe ou de l'écoulement souterrain.

Si cette prescription ne peut pas être respectée, la solution par infiltration sera écartée.

III.4. Rejet vers les eaux superficielles et les réseaux

Dans le cas où l'infiltration s'avère impossible le rejet des eaux pluviales s'effectuera de préférence vers le milieu naturel. Le rejet pourra être concentré (canalisation) dans le cas d'un fossé mais sera idéalement laminaire (ex : zone de rejet végétalisé) dans le cas de cours d'eau pour éviter les problèmes d'incision.

Si le rejet ne peut être effectué vers le milieu naturel, les eaux pluviales seront orientées vers un réseau séparatif eaux pluviales et en dernier ressors et sous réserve d'accord de la collectivité dans un réseau unitaire.

L'aménageur justifiera impérativement son choix. Dans le cadre d'un raccordement direct ou indirect sur un réseau unitaire l'aménageur démontrera qu'aucune autre solution de rejet n'a pu être mise en œuvre.

Dans tous les cas, que le rejet s'effectue dans une eau superficielle, dans un fossé ou dans un réseau, il est imposé la mise en œuvre systématique :

- D'un dispositif non étanché d'infiltration de volume utile 0,03 m³/m² imperméabilisé. Ce volume pourra être mobilisé en fond d'ouvrage de rétention (principe de volume mort) ou en amont de ce dernier (ex : tranchée d'infiltration dont la surverse est raccordée au dispositif de rétention) ;
- D'un dispositif de rétention pour tout projet entrainant une augmentation de la surface imperméabilisée de plus de 100 m².

Une distinction est faite entre les projets individuels et les opérations d'ensemble.

➲ Projets individuels

Pour rappel, sont considérés comme projets individuels, tous les aménagements (construction nouvelle ou extension) présentant une surface imperméabilisée (ou bâtie) supérieure à 100 m² et inférieure à 300 m².

Un ouvrage de rétention d'un **volume de rétention/régulation minimal de 0,3 m³ par tranche de 10 m² de toiture** sera mis en œuvre (en complément du dispositif de récupération). L'ouvrage sera équipé d'un dispositif de régulation capable de réguler à un débit de fuite de 2 l/s maximum quelle que soit la surface du projet (débit correspondant à un orifice de régulation de 25 mm).

Le porteur d'un projet individuel ne sera pas tenu de mettre en œuvre un dispositif de rétention des eaux pluviales si un ouvrage de gestion collectif a été mis en œuvre pour l'opération d'ensemble dans laquelle s'inscrit éventuellement le projet individuel.

Dans le cadre des projets individuels, les eaux de voirie, de parking, de drainage, de terrasse, ne sont pas soumis à une obligation de rétention.

Ces eaux pourront être collectées puis évacuées vers le milieu naturel, par défaut vers un réseau séparatif d'eaux pluviales et en dernier ressors vers un réseau unitaire (sous réserve d'accord de la collectivité).

L'aménageur joindra à son dossier de permis de construire une note de dimensionnement de l'ouvrage de rétention attestant de la prise en compte des règles formulées ci-dessus.

Selon les contraintes de la parcelle concernée par le projet, différents aménagements pourront être réalisés afin de mettre en œuvre ces volumes de rétention/régulation (liste non-exhaustive) (exemples d'ouvrages de rétention en *Annexe 2)*:

- Noue de rétention ;
- Toiture de stockage ;
- Jardins de pluie ;
- Cuve de régulation hors sol ;
- Cuve de régulation de type alvéolaire (structure enterrée à faible profondeur) ;
- Cuve combinant une régulation et une rétention des eaux pluviales.

Pour chacune de ces structures, un ouvrage de régulation devra être mis en œuvre, un exemple d'ouvrage de régulation est donné en *Annexe 7.*

➲ Opérations d'ensemble

Pour rappel, sont considérés comme opérations d'ensemble, les projets d'une superficie imperméabilisée supérieure à 300 m².

Dans le cadre d'opérations d'ensemble, dont le rejet des eaux pluviales s'effectue dans le milieu superficiel, dans le réseau pluvial ou éventuellement dans un réseau unitaire, l'aménageur mettra en œuvre des dispositifs de rétention/régulation.

Dans le cadre des opérations d'ensemble, les eaux de voirie, de parking, de drainage, de terrasse et de toute surface modifiée, feront l'objet d'une rétention systématique. Ces eaux seront collectées au sein de l'ouvrage de rétention qui sera dimensionné en conséquence.

Les ouvrages de rétention ou de régulation seront capables de réguler les eaux pluviales du projet à un débit de fuite de 5 l/s.ha pour une occurrence de 30 ans.

A noter que les projets drainant une superficie supérieure à 1 ha et dont le rejet s'effectue dans une eau superficielle ou souterraine sont soumis à une procédure loi sur l'eau.

Dans le cadre de la mise en œuvre des dispositifs de rétention, les règles suivantes seront respectées.

L'*annexe 6* présente un **abaque** permettant de dimensionner le volume de rétention et l'orifice de régulation nécessaire dans le cadre d'une opération d'ensemble.

➲ **Zone inondable**

Toute construction dans l'emprise de la zone inondable doit respecter le règlement du PPRNPi de la vallée de l'Azergues.

Les bassins de rétention sont autorisés dans l'emprise de la zone inondable sous réserve de mise en œuvre de mesures permettant d'assurer le bon fonctionnement de l'ouvrage en période de crue et de respect des contraintes de dimensionnement (ne pas aggraver la dynamique d'écoulement) et la loi sur l'eau (installation dans l'emprise du lit majeur d'un cours d'eau).

Toutefois les habitations existantes qui souhaiteraient s'équiper de cuves de récupération des eaux de pluie veilleront à ancrer et lester le dispositif afin d'éviter tout soulèvement lors de la montée des eaux.

➲ **Présence d'une nappe**

Pour les opérations d'ensemble, si le fond de l'ouvrage de rétention est susceptible d'être immergée dans une nappe, les ouvrages seront systématiquement étanchés. Des évents seront mis en œuvre afin d'absorber les montées de la nappe et éviter toute destruction de l'étanchéité.

Une **fiche de vulgarisation** à l'attention des aménageurs a été établie pour les projets individuels et les opérations d'ensemble. Ces fiches, présentées en *annexe 5*, synthétise les prescriptions imposées aux aménageurs en termes de gestion des eaux pluviales.

III.5. Principes de diminution des apports

III.5.1. Maitrise de l'imperméabilisation

L'imperméabilisation des sols induit :

- D'une part, un défaut d'infiltration des eaux pluviales dans le sol et donc une augmentation des volumes de ruissellement ;

- D'autre part, une accélération des écoulements superficiels et une augmentation du débit de pointe de ruissellement.

Les dispositifs de rétention/infiltration et de régulation permettent de tamponner les excédents générés par l'imperméabilisation et de limiter le débit rejeté, mais ne permettent cependant pas de réduire le volume supplémentaire généré par cette imperméabilisation.

Ainsi, même équipé d'un ouvrage de régulation, un projet d'urbanisation traduit une augmentation du volume d'eau susceptible d'être géré par les infrastructures de la collectivité.

Dans le cas d'un raccordement sur réseau unitaire, cette augmentation de volume se traduit par l'augmentation du volume d'effluents à traiter par l'unité de traitement (donc dilution de des eaux usées, diminution des rendements épuratoires et augmentation des coûts d'exploitation) ou le cas échéant par l'augmentation du volume d'effluents déversé sans traitement au milieu naturel (via les déversoirs d'orage).

Il convient donc d'inciter les aménageurs et les particuliers à mettre en œuvre des mesures permettant de réduire les volumes à traiter par la collectivité en employant notamment des matériaux alternatifs.

L'objectif de réduction de l'imperméabilisation peut être atteint par la mise en œuvre de différentes structures:

- Toitures enherbées ;
- Emploi de matériaux poreux (pavés drainants**,** etc.) ;
- Aménagement de chaussées réservoirs ;
- Création de parkings souterrains recouverts d'un espace vert, etc. ;

Sont considérés comme surfaces ou matériaux imperméables :

- Les revêtements bitumineux ;
- Les graves et le concassé ;
- Les couvertures en plastique, bois, fer galvanisé ;
- Les matériaux de construction : béton, ciments, résines, plâtre, bois, pavés, pierre ;
- Les tuiles, les vitres et le verre ;
- Les points d'eau (piscines, mares).

Ces dispositions ont uniquement un caractère incitatif.

Il pourrait toutefois être exigé que les parkings voire les trottoirs prévus dans le cadre des opérations d'ensemble soient systématiquement traités avec des matériaux dits alternatifs tels que les structures alvéolaires enherbées.

III.5.2. Préservation des éléments du paysage

III.5.2.1. Corridors d'écoulement

Les corridors d'écoulement constituent des zones d'écoulement préférentiel en période de pluie intense sur lesquels l'urbanisation est à proscrire.

Afin d'éviter toute perturbation liée aux phénomènes de ruissellement, il est conseillé soit d'interdire l'urbanisation soit à minima d'imposer aux aménageurs d'adopter certaines règles en termes de constructibilité et notamment :

- Pas de sous-sol ;
- Si création de muret, de préférence dans le sens de la pente ;
- Niveau habitable implanté en tout point au moins 50 cm au-dessus du terrain naturel.

Bien que non obligatoire ces prescriptions sont fortement conseillées au regard des écoulements souterrains ou superficiels susceptibles de se produire sur l'emprise des parcelles.

L'annexe 4 présente une cartographique du risque de ruissellement à l'échelle du bassin versant. Ces cartographies ont été établies à l'échelle de mailles de 25 m² et par le biais d'une analyse croisée entre le potentiel de ruissellement de chaque bassin versant, la topographie locale et l'emprise des bassins versant drainé au droit de chaque maille. Sur ces cartes, les corridors d'écoulement sont clairement identifiés.

III.5.2.2. Zones humides

Ces espaces remarquables présentent un intérêt tant d'un point écologique (biodiversité floristique et faunistique) que fonctionnel (effet tampon sur les eaux de ruissellement). Il est donc proposé à la commune de préserver ces espaces en les classant non constructibles ou tant qu'entité remarquable du paysage à conserver.

A noter que la destruction ou la mise en eau de zones humides est susceptible de relever d'une procédure loi sur l'eau.

A noter également que l'inventaire réalisé ne tient compte que d'observations visuelles. Des sondages pédologiques et des inventaires plus poussés permettraient de cerner l'emprise réelle de ces zones humides.

III.5.2.3. Plans d'eau

Les plans d'eau présentent un intérêt d'un point de vue à la fois hydraulique et écologique. Ces éléments paysagers ont un rôle de bassins tampon vis-à-vis des eaux de ruissellements ainsi que niches écologiques pour la faune et la flore qui s'y développe. Ces éléments paysagers sont à conserver et/ou restaurer.

III.5.2.4. Haies

De même que les zones humides, les haies présentent un intérêt remarquable tant d'un point de vue écologique (habitats et refuges remarquables pour de nombreuses espèces) que fonctionnel (ralentissement dynamique des eaux de ruissellement).

Au même titre que les zones humides, il est proposé de conserver les principales haies du territoire en les inscrivant au PLU en tant qu'entité remarquable du paysage à préserver.

III.5.2.5. Axes d'écoulement

Les axes d'écoulement (talwegs) illustrent le sens d'écoulement général des eaux de ruissellements sur l'ensemble du territoire communal. Contrairement aux corridors d'écoulements, aucun aménagement supplémentaire vis-à-vis de l'urbanisation n'est préconisé sur ces axes d'écoulements.

III.6. Principes de traitement qualitatif des eaux pluviales

Il n'est pas préconisé de dispositifs spéciaux afin de traiter les eaux pluviales, même au niveau des surfaces de parkings. Comme le démontrent les extraits de certaines publications du GRAIE, du Grand Lyon, de l'INSA, de l'OIEAU (cf. annexe 8), les concentrations en hydrocarbures et métaux lourds ne sont pas suffisantes pour justifier l'utilité de ces dispositifs. De plus, au même titre que la plupart des ouvrages enterrés, leur entretien est en général insuffisant, ce qui annihile leur efficacité voire provoque des effets aggravant (relargage).

Les débourbeurs déshuileurs ou séparateurs à hydrocarbures ne devront être cantonnés qu'aux secteurs drainant des surfaces présentant des concentrations très importantes en hydrocarbures ou métaux lourds tels que les stations essences ou stations de lavage. Les activités spécifiques sont généralement soumises à autorisation au titre des Installations Classées Pour l'Environnement : dans le cadre de cette procédure administrative, des obligations de traitement des eaux pluviales, spécifiques à la typologie d'activité, seront énoncées.

Dans la mesure où une grande part de la pollution se fixe sur les matières en suspension, favoriser le principe de décantation permet d'abattre cette pollution, grâce aux dispositifs suivants :

- la collecte aérienne par fossé ou noue ;
- la mise en œuvre de dispositifs de rétention ou d'infiltration.

La non étanchéification des dispositifs de collecte et de rétention, en plus d'être favorable d'un point de vue quantitatif, permet de ne pas concentrer les polluants au niveau de l'émissaire du réseau pluvial communal et solliciter la capacité épuratoire du sous-sol.

Lors de la réalisation de travaux, il est conseillé de reconstituer la couche de terre végétale car cette dernière, grâce à ses spécificités (taux de matières organiques, présence de micro-organisme, etc.) présente un important potentiel d'abattement important de la pollution chronique.

Face à ces dispositifs de traitement de la pollution chronique, il est important d'engager des mesures afin de traiter les autres types de pollutions :

- pollutions par les eaux usées non traitées. Il est indispensable d'engager des contrôles de branchements systématiques sur les logements neufs et orientés à certaines zones prioritaires (d'après l'état du milieu récepteur) pour les logements anciens. Ces contrôles permettront d'éviter les inversions de branchements. ;
- pollution accidentelle. Une réflexion devra être engagée avec les gestionnaires des réseaux routiers afin de proposer dans les secteurs accidentogènes des ouvrages et procédures afin de gérer les risques de pollutions accidentelles et donc de dégradation du milieu. Une réflexion similaire sera engagée par les gestionnaires de réseaux pluviaux de sorte à pouvoir gérer les déversements non autorisés dans les réseaux (rejets industriels, fioul, etc.). Les solutions techniques pourront résider dans la mise en œuvre de bassins à forte inertie ou un cheminement superficiel suffisant avant rejet au cours d'eau de sorte à ce que la pollution se dépose au niveau des terrains avant d'atteindre les milieux aquatiques.

III.7. Cas particulier : les Orientations d'aménagements des principales zones à urbaniser

Il est conseillé d'intégrer dans les futurs zonages pluviaux du territoire des notes d'orientation de gestion des eaux pluviales au droit de chaque future zone à urbaniser. Eventuellement présentées sous la forme de fiches, elles permettront de synthétiser les contraintes s'imposant à la zone (ex : Natura 2000, zone humide, etc.) et les modes potentiels de gestion des eaux pluviales (présence ou non d'exutoire à proximité du projet ?, etc.).

Ces éléments spécifiques permettront à la collectivité d'éventuellement reconsidérer l'urbanisation du secteur, notamment à l'aune des investissements à réaliser pour desservir le site, ou de contraindre son urbanisation pour une règlementation spécifique de gestion des eaux pluviales (ex : infiltration uniquement).

III.8. Utilisation des plans du risque ruissellement dans les futurs zonages pluviaux ou plans de zonage des PLU

Il n'est pas proposé ici de modulation du règlement de gestion des eaux pluviales en fonction des zones. Un plan de pré-zonage n'a donc pas été émis sur la moyenne et la basse Azergues. Néanmoins, l'analyse poussée des éléments caractéristiques du bassin-versant (occupation du sol, topographie) a conduit à une compréhension de la genèse du ruissellement et ses effets sur le territoire d'étude. Ainsi ces éléments peuvent être réinvestis dans le cadre des futures prestations de zonages pluviaux communaux et dans le cadre de révision des documents d'urbanisme :

➲ **Corridors d'écoulement/zone de transfert**



Axe d'écoulement préférentiel des eaux pluviales qu'il convient de préserver de l'urbanisation et dans l'emprise duquel il est conseillé d'adopter certaines règles en terme de constructibilité.

➲ **Zones d'effets/d'inondation potentielle** (dégradés de bleus)



Zone de rupture de pente interceptant un bassin-versant important et pouvant de ce fait subir des inondations par les eaux de ruissellement. Il est conseillé d'adopter certaines règles en termes de constructibilité dans ces zones (ex : rehaussement de 50 cm minimum des niveaux planchers, etc.). De plus, il parait opportun d'analyser la mise en place de règles de régulation des débits plus restrictives au niveau des zones urbaines situées en amont de ces zones d'effet.

Il est rappelé que les cartographies présentant le risque ruissellement ont été élaborées sur la base de données issues de la BD Alti ; la modification des cheminements naturels par les aménagements urbains réalisés (ex : remblais routiers, etc.) n'a pas été pris en compte. Une étude complémentaire comportant un repérage de terrain exhaustif, un recensement des témoignages des riverains et élus,

est recommandée afin de qualifier le fonctionnement du ruissellement sur chaque commune et identifier les zones de débordements. Le travail effectué dans le cadre de la présente étude constitue un préalable mais ne dédouane pas les communes de leur obligation au titre du code général des collectivités territoriales ou du PPRi de l'Azergues de réaliser une réflexion à l'échelle communale en élaborant un zonage pluvial.

Une proposition de cahier des charges de consultation d'un prestataire est proposé en *annexe 9* du rapport.

III.9. Mesure transversale : valorisation du schéma directeur pluvial auprès des communes du bassin-versant

Il est proposé la mobilisation d'un prestataire afin de présenter et de valoriser le travail produit dans le cadre de cette étude auprès des services urbanismes des communes ; l'ambition de cette démarche est de favoriser un réinvestissement et une assimilation territoriale des principes de gestion des eaux pluviales proposés et des différents outils.

Cet investissement temps permettra également au chargé de mission ou au prestataire de suivre la révision des PLU afin d'intégrer un règlement de gestion des eaux pluviales cohérent avec les mesures préconisées à l'échelle du bassin-versant, suivre les prestataires chargés de la rédaction d'un zonage pluvial, etc.

L'investissement suivant est proposé :

- Rédaction d'un support de communication à diffuser lors de journées de formation aux services urbanismes (Intercommunalité, SCOT, communes) : 1 500 € ;
- Animation de 4 demi-journées de formation sur 2 ans : 1 600 € ;
- Suivi de la révision des documents d'urbanisme : 3 jours/an (1500 € si externalisé) ;
- Suivi des études de zonage pluvial (mission d'AMO pour les communes ou intercommunalités) : 3 jours/an (1500 € si externalisé).

Réalités Environnement

Département du Rhône (69)

Syndicat Mixte pour le Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues

SYNDICAT DE RIVIÈRE Azergues

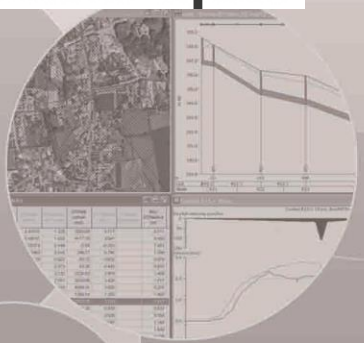
Elaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales du bassin versant de l'Azergues

Annexes du rapport de phase 2-3

Etude financée avec le concours financier de :

AUVERGNE – RhôneAlpes

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE établissement public de l'État




Dossier 131111 /FMA

Décembre2015

Liste des annexes

Annexe 1 : Schémas de principe des aménagements et cartographie des bassins versants

Annexe 2 : Résultats des modélisations

Annexe 3 : Réglementation adoptée par les communes en termes de gestion des eaux pluviales

Annexe 4 : Cartographie du risque par ruissellement superficiel

Annexe 5 : Fiche de synthèse de gestion des eaux pluviales

Annexe 6 : Abaques de dimensionnement des ouvrages de rétention dans le cadre des opérations d'ensemble

Annexe 7 : Schémas de principe

Annexe 8 : Documentation sur les séparateurs à hydrocarbures

Annexe 9 : Cahier des chages de consultation d'un prestataire pour la réalisation d'un zonage pluvial à l'échelle communale

Annexe 1 :
Cartographie générale des bassins-versants diagnostiqués et schéma de principe des aménagements proposés

Annexe 2 :
Résultats des modélisations

Annexe 3 :
Règlementation adoptée par les communes en terme de gestion des eaux pluviales

SMRPCA

Etude du Schéma Directeur de Gestion des Eaux Pluviales du bassin-versant de l'Azergues

Règlementation de la gestion des eaux pluviales sur le territoire

SYNDICAT DE RIVIERE Azergues

Réalités Environnement

Légende :

- Limite du bassin-versant de l'Azergues
- Communes couvertes par le PPRi Azergues
- Commune disposant d'un règlement précis de gestion des EP
- Commune ayant un règlement qualitatif (principes) de gestion des eux pluviales
- Commune sans règlement précis

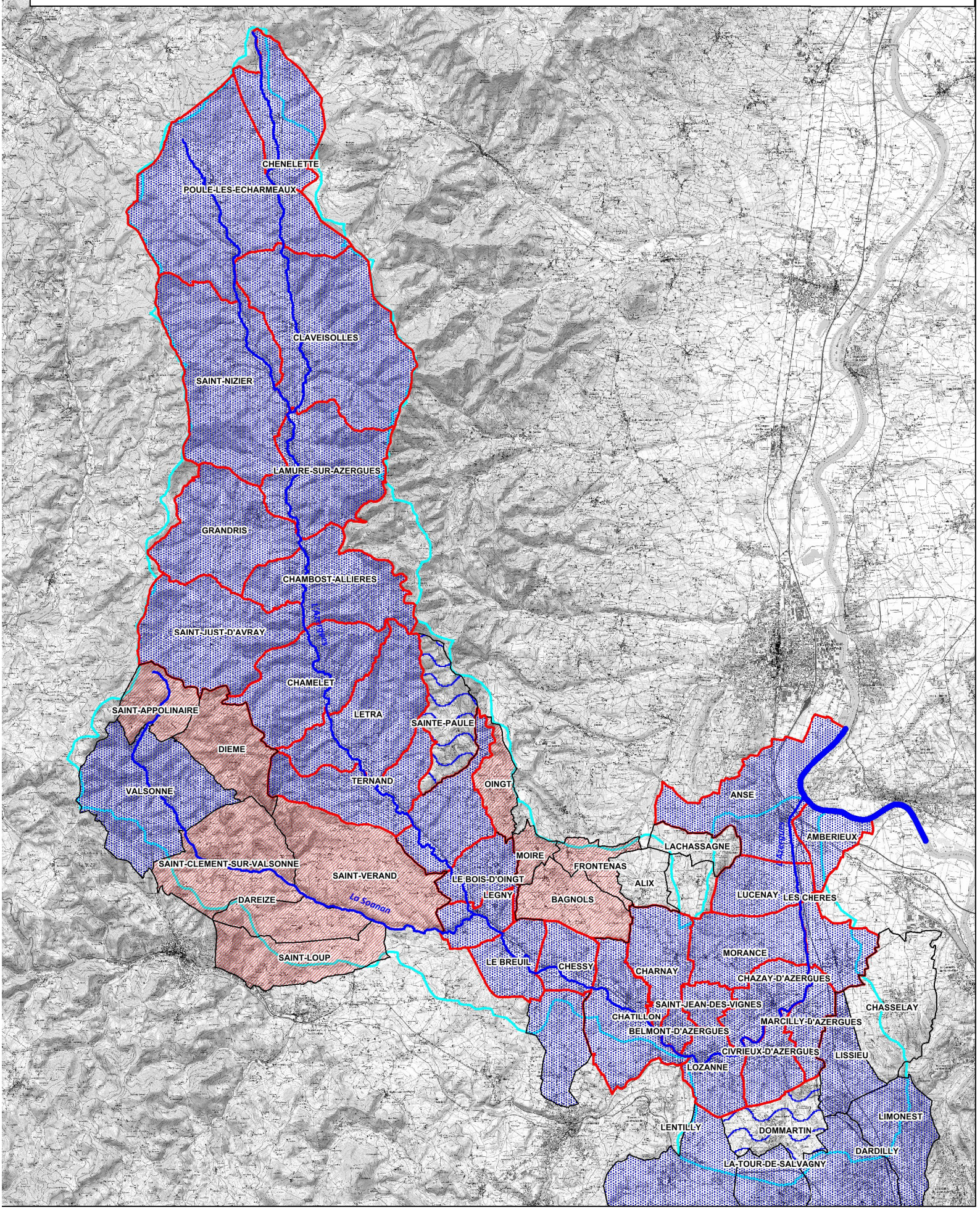
Echelle : 1/170 000

Fond : IGN

Source : RE

Date : 04/2015

Dossier : 131111



Annexe 4 :
Cartographie du risque par ruissellement superficiel

Département du Rhône

Syndicat Mixte pour le Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues

Etude :

Elaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales du bassin versant de l'Azergues

Plan :

Cartographie du risque inondation par ruissellement sur le bassin versant de la moyenne et de la basse Azergues

Maître d'ouvrage :

SYNDICAT DE RIVIERE Azergues

Syndicat Mixte pour le Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues
42 rue de la Mairie
69 480 AMBERIEUX D'AZERGUES
Tél : 04.74.67.03.38
Fax : 04.74.67.29.53

Bureau d'études :

Réalités Environnement

Réalités Environnement
165, Allée du Bief - BP430
01804 TREVOUX Cedex
Tél. : 04 78 28 46 02

Légende :

- Limite du bassin-versant de l'Azergues
- Zone à enjeux
- Limite communale
- Zone de transfert

Risque d'inondation (occurence 100 ans) dans les zones d'accumulation

- Débits inférieur à 2 m³/s
- Débits compris entre 2 et 5 m³/s
- Débits supérieurs à 5 m³/s

Synoptique



Echelle : 1 / 15 000

Fond : Cadastre

Source : Commune

Dossier : 140213

Phase	Version	Date	Objet	Réalisation	Vérification
1	1	03/2015			FC

LETRA
SAINTE-PAULE
TERNAND
OINGT
SAINT-LAURENT-D'OINGT
SAINT-VERAND
LE BOIS-D'OINGT
LEGNY
DAREIZE
SAINT-LOUP
LE BREUIL
MOIRE
FRONTENAS
CHESSY
BAGNOLS
ANSE
LACHASSAGNE
ALIX
CHARNAY
CHATILLON
SAINT-GERMAIN-SUR-L'ARBRESLE
BELMONT-D'AZER

Département du Rhône

Syndicat Mixte pour le Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues

Etude :

Elaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales du bassin versant de l'Azergues

Plan :

Cartographie du risque inondation par ruissellement sur le bassin versant de la moyenne et de la basse Azergues

Maître d'ouvrage :

SYNDICAT DE RIVIERE Azergues

Syndicat Mixte pour le Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues
42 rue de la Mairie
69 480 AMBERIEUX D'AZERGUES
Tél : 04.74.67.03.38
Fax : 04.74.67.29.53

Bureau d'études :

Réalités Environnement

Réalités Environnement
165, Allée du Bief - BP430
01604 TREVOUX Cedex
Tél. : 04 78 28 46 02

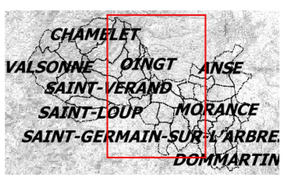
Légende :

- Limite du bassin-versant de l'Azergues
- Zone à enjeux
- Limite communale
- Zone de transfert

Risque d'inondation (occurence 100 ans) dans les zones d'accumulation

- Débits inférieurs à 2 m³/s
- Débits compris entre 2 et 5 m³/s
- Débits supérieurs à 5 m³/s

Synoptique



Echelle : 1 / 15 000
Fond : Cadastre
Source : Commune
Dossier : 140213

Phase	Version	Date	Objet	Réalisation	Vérification
1	1	03/2015			FC

Département du Rhône

Syndicat Mixte pour le Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues

Etude :

Elaboration du schéma directeur de gestion des eaux pluviales du bassin versant de l'Azergues

Plan :

Cartographie du risque inondation par ruissellement sur le bassin versant de la moyenne et de la basse Azergues

Maître d'ouvrage :

SYNDICAT DE RIVIÈRE Azergues

Syndicat Mixte pour le Réaménagement de la Plaine des Chères et de l'Azergues
42 rue de la Mairie
69 480 AMBERIEUX D'AZERGUES
Tél : 04.74.67.03.38
Fax : 04.74.67.29.53

Bureau d'études :

Réalités Environnement
165, Allées du Bief - BP430
01604 TREVOUX Cedex
Tél. : 04 78 28 46 02

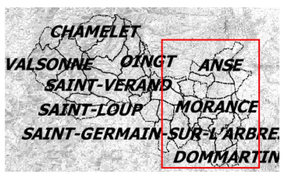
Légende :

- Limite du bassin-versant de l'Azergues
- Zone à enjeux
- Limite communale
- Zone de transfert

Risque d'inondation (occurence 100 ans) dans les zones d'accumulation

- Débits inférieurs à 2 m³/s
- Débits compris entre 2 et 5 m³/s
- Débits supérieurs à 5 m³/s

Synoptique



Echelle : 1 / 15 000
Fond : Cadastre
Source : Commune
Dossier : 140213

Phase	Version	Date	Objet	Réalisation	Vérification
1	1	03/2015			FC

Zone sans talweg marqué : ruissellement en nappe et non pas concentré

Annexe 5 :
Fiche de synthèse de gestion des eaux pluviales

LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Opérations d'ensemble

Afin d'assurer la sécurité des biens et des personnes, de protéger la ressource en eau et de préserver l'environnement, la gestion globale des eaux pluviales d'un territoire passe par la maitrise des écoulements à l'échelle de la parcelle. La création de nouveaux projets d'aménagements, oblige les collectivités à imposer aux aménageurs de nouvelles règles de gestion. Cette fiche présente les mesures à adopter pour les projets d'une superficie imperméabilisée supérieure à 300 m².

TERMINOLOGIE

Les eaux pluviales: Elles proviennent du ruissellement des précipitations météoriques (pluies, neiges, grêles,…) sur des surfaces imperméables. Actuellement la mise en séparatif des réseaux, par la création d'un réseau d'eaux usées et d'un réseau d'eaux pluviales en remplacement du réseau unitaire (ou « tout à l'égout ») permet d'améliorer les rendements épuratoires et de diminuer les pollutions par saturation du réseau.

Les eaux de toiture : Ce sont les eaux de pluie collectées à l'aval de toitures inaccessibles, c'est-à-dire interdites d'accès sauf pour des opérations d'entretien et de maintenance. Les eaux récupérées des toitures en amiante-ciment ou en plomb ne peuvent pas être réutilisées à l'intérieur des bâtiments.

La récupération : Elle consiste à la mise en œuvre d'un système de collecte et de stockage des eaux de toiture en vue de leur réutilisation. Le stockage des eaux est permanent. Dès lors que la cuve de stockage est pleine, l'excédent d'eau s'échappe par le trop plein et elle ne joue plus son rôle tampon.

La rétention : Un ouvrage de rétention permet au cours d'un évènement pluvieux, le stockage temporaire dans une cuve d'un important volume d'eau, afin de la restituer au milieu récepteur de manière contrôlée. Cette régulation est assurée par un orifice de faible diamètre (environ 25 mm). Un simple ouvrage de rétention ne permet pas une réutilisation des eaux.

L'infiltration : Ce procédé consiste à diffuser lentement les eaux pluviales ou de ruissellements dans les couches superficielles du sol.

DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

- **Les propriétaires**

Les principes généraux de gestion des eaux pluviales pour les propriétaires (privés ou publics) sont définis par les articles 640, 641 et 681 du Code Civil :

- Les terrains recevant naturellement des eaux de ruissellements de l'amont, sont soumis à une servitude naturelle d'écoulement. Ainsi, un propriétaire ne peut s'opposer au passage des écoulements sur son terrain, ni aggraver la servitude d'écoulement sur le terrain aval ;
- La servitude d'égout de toits impose aux propriétaires, le rejet des eaux de toiture en direction de leurs terrains ou de la voie publique et non en direction d'un fond voisin ;
- Le propriétaire dispose également d'un droit de propriété sur l'eau de pluie recueillie sur son terrain. Il peut le faire valoir s'il ne porte pas atteinte à autrui (pas d'aggravation de la servitude d'écoulement en aval).

- **Les Communes**

Les communes n'ont pas d'obligation de collecte et de traitement des eaux pluviales sur l'ensemble de leurs territoires. Néanmoins,

- Elles sont responsables de la gestion des eaux pluviales des aires urbaines (Cf. Art. L2333-97 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT)) et du ruissellement sur la voirie communale (Cf. Art. R141-2 du Code de la Voirie Routière) ;
- Dans le cadre de ses pouvoirs de police, le maire est apte à prendre des mesures visant à protéger la population contre les inondations et les milieux naturels contre toutes pollutions ;
- Elles ont la capacité 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 (Cf. Art. L211-7 du Code de l'environnement)
- L'Article L2224-10 du CGCT impose aux communes l'élaboration d'un zonage d'assainissement des eaux pluviales afin de maitriser les ruissellements et d'assurer la préservation du milieu naturel sur le territoire communal.

Réalités Environnement

LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Opérations d'ensemble

REGLES DE GESTION

Dans le cadre d'opérations d'ensembles, il est exigé une récupération et une rétention de l'ensemble des eaux pluviales de la surface aménagée (toitures, espaces verts, voirie, trottoirs, etc…). Pour les projets d'une superficie supérieure à 1 ha, il conviendra de gérer également les eaux pluviales issues du bassin versant amont.

- **Récupération des eaux pluviales**

La réglementation ne permet que la récupération des eaux de toiture. Le dispositif de récupération doit présenter un volume minimal de 0,2 m³ par tranche de 10 m² de toiture, dans la limite de 10 m³. Ce volume peut être augmenté selon les besoins de l'aménageur. Ces eaux récupérées peuvent être réutilisées pour l'arrosage, le lavage des extérieurs et sous certaines conditions (Cf. Arrêté du 21 août 2008) pour les toilettes et le nettoyage du linge. Le réseau d'eau de pluie à l'intérieur d'un bâtiment doit être clairement identifiable, ne présenter aucunes interconnexions avec le réseau d'eau potable et être équipé impérativement d'un compteur en cas d'utilisation de l'eau à l'intérieur du bâtiment.

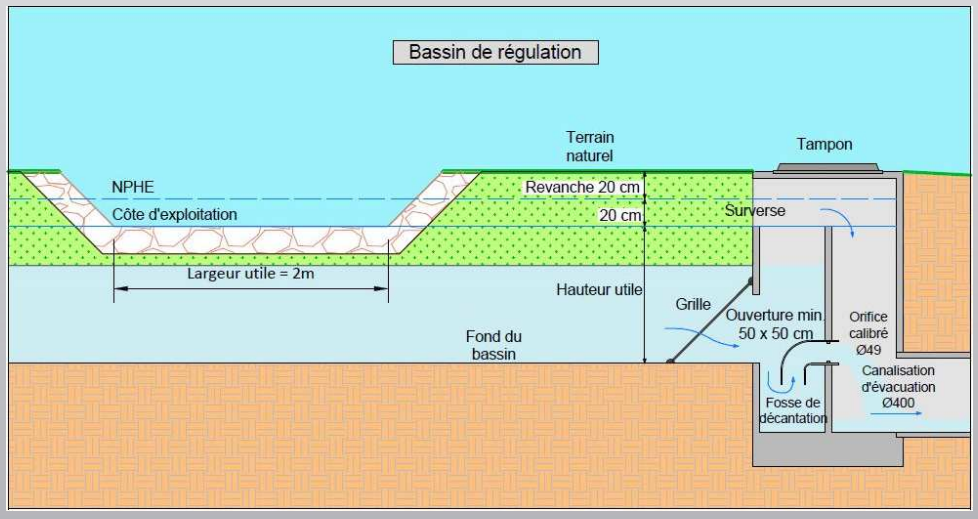
- **Infiltration**

L'infiltration des eaux pluviales devra systèmatiquement être recherchée par les aménageurs à la suite de l'étape de récupération. En effet, la diffusion progressive de l'eau pluviale dans le sol par l'ouvrage d'infiltration (puits, tranchées drainantes, …) permet d'assurer la rétention et l'évacuation des eaux pluviales. En limitant l'apport d'eaux non polluées dans le réseau d'eaux usées, l'infiltration permet de réduire les coûts de fonctionnement et d'investissements pour la collectivité, et d'augmenter l'efficacité des traitements. Elle permet également au propriétaire d'obtenir l'abattement maximal sur la taxe eaux pluviales. Au préalable, une étude de sol devra être conduite afin de déterminer la capacité d'absorption des sols sur la parcelle concernée. A noter, les projets drainant une superficie supérieure à 1 ha et dont le rejet s'effectue dans une eau superficielle ou souterraine sont soumis à une procédure loi sur l'eau.

- **Rétention**

Dans les cas où l'infiltration s'avère impossible ou insuffisante (voir encadré), un ouvrage de rétention/régulation dimensionné pour l'occurrence trentennale et présentant un débit maximal de 5 l/s.ha avec un minimum de 2 l/s, devra être mise en œuvre en complément du dispositif de récupération (Cf. prescriptions techniques du zonage d'assainissement des eaux pluviales). A noter, dans le cas d'un projet individuel s'inscrivant dans un projet d'ensemble prévoyant un ouvrage de rétention collectif correctement dimensionné, exemple la construction d'une maison dans un lotissement pourvu d'un bassin de rétention, l'aménageur pourra être dispensé d'un ouvrage de rétention.

- **Rejet**



Le rejet des eaux pluviales post régulation ou post infiltration s'effectuera en priorité dans le milieu naturel, le cas échéant dans le réseau d'eaux pluviales collectif et sur autorisation dans le réseau unitaire. En tant que maître d'ouvrage de ses réseaux, la collectivité compétente se réserve le droit de refuser un rejet d'eaux pluviales dans ses infrastructures si elle a estimé que l'aménageur dispose de solutions alternatives de gestion, notamment par le biais de l'infiltration. L'aménageur pourra ainsi argumenter sa demande de rejet avec une étude de sols.

Bureau d'études Réalités Environnement
165, allée du Bief – BP 430
01604 TREVOUX Cedex
Tel : 04 78 28 46 02
Fax : 04 74 00 36 97
E-mail : environnement@realites-be.fr

LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Projet individuel

Afin d'assurer la sécurité des biens et des personnes, de protéger la ressource en eau et de préserver l'environnement, la gestion globale des eaux pluviales d'un territoire passe par la maitrise des écoulements à l'échelle de la parcelle. La création de nouveaux projets d'aménagements, oblige les collectivités à imposer aux aménageurs de nouvelles règles de gestion. Cette fiche présente les mesures à adopter pour les projets (construction nouvelle ou extension) présentant une surface imperméabilisée (ou bâtie) supérieure à 100 m² et inférieure à 300 m².

TERMINOLOGIE

Les eaux pluviales: Elles proviennent du ruissellement des précipitations météoriques (pluies, neiges, grêles,…) sur des surfaces imperméables. Actuellement, la mise en séparatif des réseaux, par la création d'un réseau d'eaux usées et d'un réseau d'eaux pluviales en remplacement du réseau unitaire (ou « tout à l'égout ») permet d'améliorer les rendements épuratoires et de diminuer les pollutions par saturation du réseau.

Les eaux de toiture : Ce sont les eaux de pluie collectées à l'aval de toitures inaccessibles, c'est-à-dire interdites d'accès sauf pour des opérations d'entretien et de maintenance. Les eaux récupérées des toitures en amiante-ciment ou en plomb ne peuvent pas être réutilisées à l'intérieur des bâtiments.

La récupération : Elle consiste en la mise en œuvre d'un système de collecte et de stockage des eaux de toiture en vue de leur réutilisation. Le stockage des eaux est permanent. Dès lors que la cuve de stockage est pleine, l'excédent d'eau s'échappe par le trop plein et elle ne joue plus son rôle tampon.

La rétention : Un ouvrage de rétention permet au cours d'un évènement pluvieux, le stockage temporaire dans une cuve d'un important volume d'eau, afin de la restituer au milieu récepteur de manière contrôlée. Cette régulation est assurée par un orifice de faible diamètre (environ 25 mm). Un ouvrage de rétention ne permet pas une réutilisation des eaux.

L'infiltration : Ce procédé consiste à diffuser lentement les eaux pluviales ou de ruissellement dans les couches superficielles du sol.

DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

- **Les propriétaires**

Les principes généraux de gestion des eaux pluviales pour les propriétaires (privés ou publics) sont définis par les articles 640, 641 et 681 du Code Civil :

- Les terrains recevant naturellement des eaux de ruissellement de l'amont, sont soumis à une servitude naturelle d'écoulement. Ainsi, un propriétaire ne peut s'opposer au passage des écoulements sur son terrain, ni aggraver la servitude d'écoulement sur le terrain aval ;
- La servitude d'égout de toits impose aux propriétaires, le rejet des eaux de toiture en direction de leurs terrains ou de la voie publique et non en direction d'un fond voisin ;
- Le propriétaire dispose également d'un droit de propriété sur l'eau de pluie recueillie sur son terrain. Il peut le faire valoir s'il ne porte pas atteinte à autrui (pas d'aggravation de la servitude d'écoulement en aval).

- **Les Communes**

Les communes n'ont pas d'obligation de collecte et de traitement des eaux pluviales sur l'ensemble de leurs territoires. Néanmoins,

- Elles sont responsables de la gestion des eaux pluviales des aires urbaines (Cf. Art. L2333-97 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT)) et du ruissellement sur la voirie communale (Cf. Art. R141-2 du Code de la Voirie Routière) ;
- Dans le cadre de ses pouvoirs de police, le maire est apte à prendre des mesures visant à protéger la population contre les inondations et les milieux naturels contre toutes pollutions ;
- Elles ont la capacité 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 (Cf. Art. L211-7 du Code de l'environnement).
- L'Article L2224-10 du CGCT impose aux communes l'élaboration d'un zonage d'assainissement des eaux pluviales afin de maitriser les ruissellements et d'assurer la préservation du milieu naturel sur le territoire communal.

LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Projet individuel

REGLES DE GESTION

Dans le cadre de projets individuels, il est exigé une récupération et, soit une infiltration, soit une rétention des eaux de toiture uniquement. Les eaux de voirie, de parking, de drainage, et de terrasse une fois collectées, sont directement infiltrées ou rejetées.

- **Récupération des eaux pluviales**

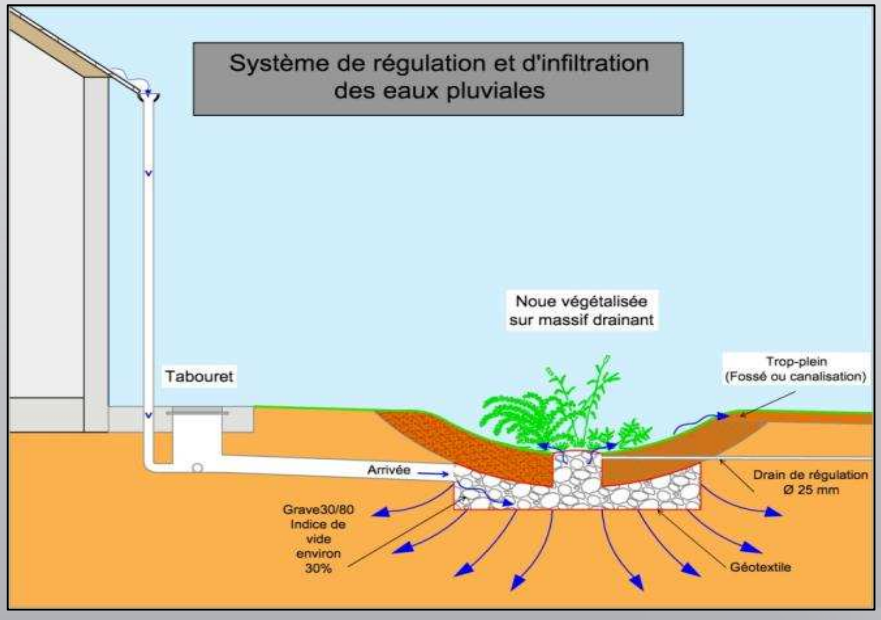
La réglementation ne permet que la récupération des eaux de toiture. Le dispositif de récupération doit présenter un volume minimal de 0,2 m³ par tranche de 10 m² de toiture, dans la limite de 10 m³. Ce volume peut être augmenté selon les besoins de l'aménageur. Ces eaux récupérées peuvent être réutilisées pour l'arrosage, le lavage des extérieurs et sous certaines conditions (Cf. Arrêté du 21 août 2008) pour les toilettes et le nettoyage du linge. Le réseau d'eau de pluie à l'intérieur d'un bâtiment doit être clairement identifiable, ne présenter aucunes interconnexions avec le réseau d'eau potable et être équipé impérativement d'un compteur en cas d'utilisation de l'eau à l'intérieur du bâtiment.

- **Infiltration**

L'infiltration des eaux pluviales devra systématiquement être recherchée par les aménageurs à la suite de l'étape de récupération. En effet, la diffusion progressive de l'eau pluviale dans le sol par l'ouvrage d'infiltration (puits, tranchées drainantes, …) permet d'assurer la rétention et l'évacuation des eaux pluviales. En limitant l'apport d'eaux non polluées dans le réseau d'eaux usées, l'infiltration permet de réduire les coûts de fonctionnement et d'investissements pour la collectivité et d'augmenter l'efficacité des traitements. Elle permet également au propriétaire d'obtenir l'abattement maximal sur la taxe eaux pluviales. Au préalable, une étude de sol devra être conduite afin de déterminer la capacité d'absorption des sols sur la parcelle concernée.

- **Rétention**

Dans les cas où l'infiltration s'avère impossible ou insuffisante (voir encadré), un ouvrage de rétention/régulation d'un volume minimal de 0,3 m³ par tranche de 10 m² de toiture, devra être mise en œuvre en complément du dispositif de récupération. Il sera équipé d'un orifice de régulation de 25 mm environ permettant l'évacuation des eaux à un débit de fuite de 2 l/s maximum quel que soit la surface du projet (Cf. prescriptions techniques du zonage d'assainissement des eaux pluviales). A noter, dans le cas d'un projet individuel s'inscrivant dans un projet d'ensemble prévoyant un ouvrage de rétention collectif correctement dimensionné, exemple la construction d'une maison dans un lotissement pourvu d'un bassin de rétention, l'aménageur pourra être dispensé d'un ouvrage de rétention. La figure ci-dessous présente le schéma d'un jardin de pluie, dispositif permettant de coupler l'infiltration (infiltration des eaux pluviales les plus courantes au droit du massif de grave) et la rétention des eaux pluviales (stockage des eaux pluviales au droit de la noue de rétention et régulation des eaux pluviales du fait de la mise en œuvre d'un orifice de régulation).



- **Rejet**

Le rejet des eaux pluviales post régulation ou post infiltration s'effectuera en priorité dans le milieu naturel, le cas échéant dans le réseau d'eaux pluviales collectif et sur autorisation dans le réseau unitaire. En tant que maître d'ouvrage de ses réseaux, la collectivité compétente se réserve le droit de refuser un rejet d'eaux pluviales dans ses infrastructures si elle estime que l'aménageur dispose de solutions alternatives de gestion, notamment par le biais de l'infiltration. L'aménageur pourra ainsi argumenter sa demande de rejet avec une étude de sols.

Bureau d'études Réalités Environnement
165, allée du Bief – BP 430
01604 TREVOUX Cedex
Tel : 04 78 28 46 02
Fax : 04 74 00 36 97
E-mail : environnement@realites-be.fr

Annexe 6 :
Abaques de dimensionnement des ouvrages de rétention dans le cadre des opérations d'ensemble

LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Opérations d'ensemble
Abaque de dimensionnement du volume de rétention

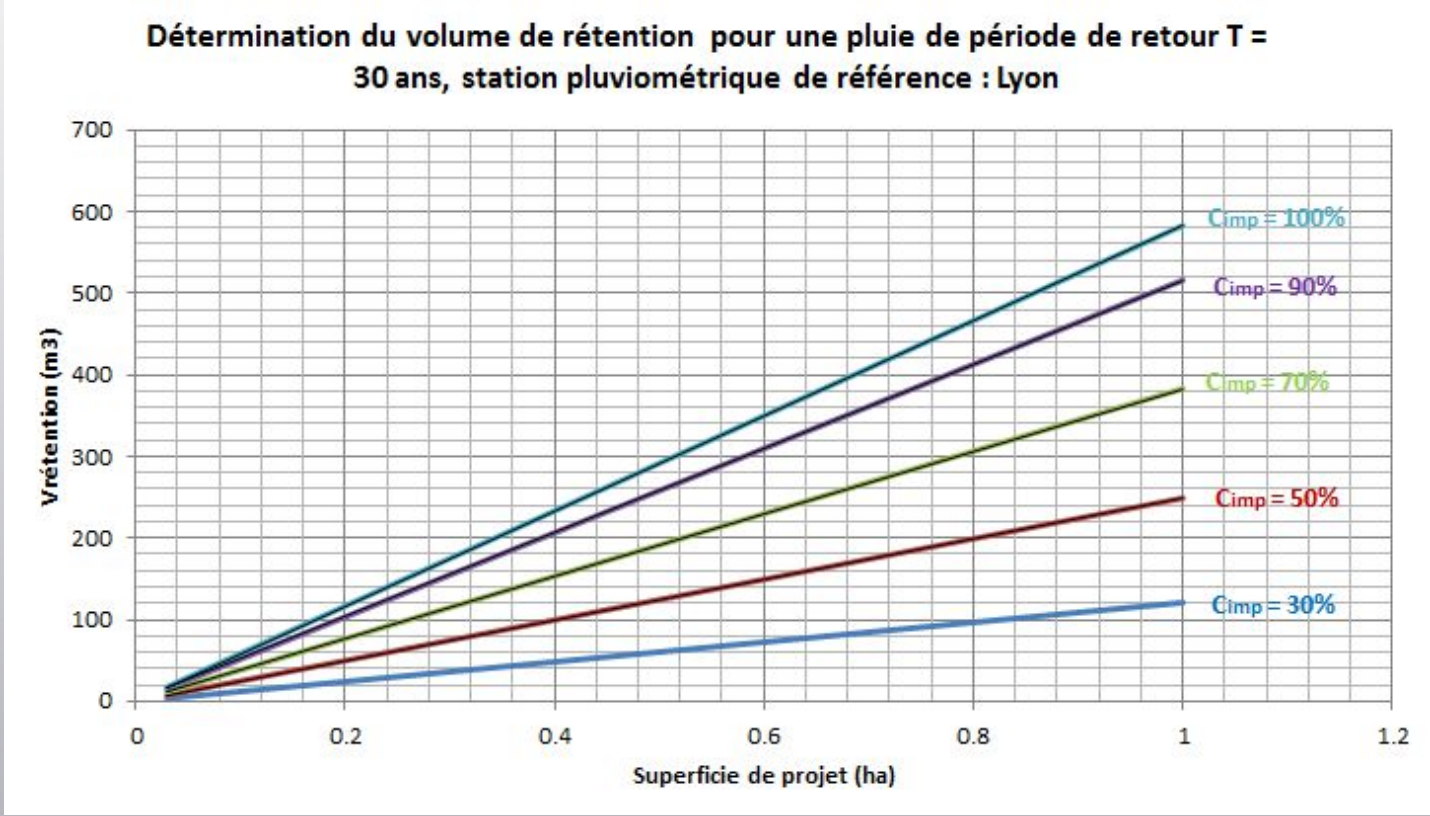
Cette fiche présente l'abaque permettant de vérifer le volume de rétention nécessaire à partir de la surface de projet concerné (Projet et Bassin versant intercepté) et du taux d'imperméabilisation de cette surface. Le volume de rétention est estimé en se basant sur la méthode des pluies. Cette méthode repose sur l'exploitation graphique des courbes de la hauteur précipitée H(t,T) pour une période de retour donnée (T), obtenue à l'aide de la relation de Montana, coefficients adaptés et de l'évolution des hauteurs d'eaux évacuées.

TERMINOLOGIE

Superficie projet : Elle correspond à la superficie de projet à renseigner dans le formulaire CERFA n° 13409*03 (Permis d'aménager) et de la surface du bassin versant intercepté.

Coefficient d'imperméabilisation (C_{imp}): Le coefficient d'imperméabilisation des sols est le rapport entre la surface imperméabilisée et la superficie du projet considéré (projet + bassin versant intercepté).

Volume de rétention : Le volume de rétention correspond au volume à retenir pour ne pas excéder le débit de fuite autorisé, soit 5 l/(s.ha) dans le cas de l'étude.



Bureau d'études Réalités Environnement
165, allée du Bief – BP 430
01604 TREVOUX Cedex
Tel : 04 78 28 46 02
Fax : 04 74 00 36 97
E-mail : environnement@realites-be.fr

LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Opérations d'ensemble
Abaque de dimensionnement de l'orifice de fuite

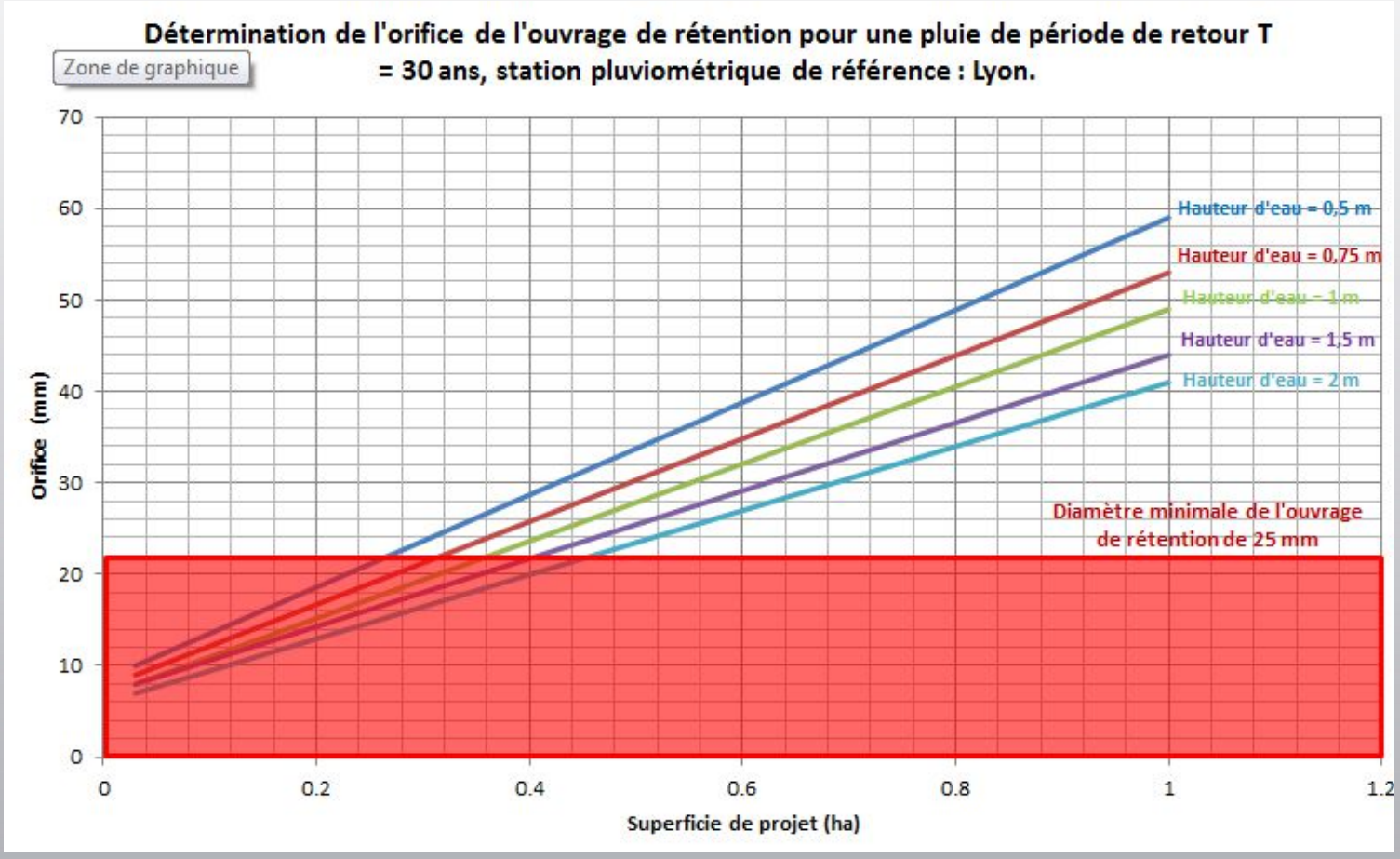
Cette abaque permet de vérifer le diamètre de l'orifice nécessaire à partir de la surface de projet concerné (Projet et Bassin versant intercepté) et de la hauteur d'eau dans l'ouvrage de rétention. Le diamètre de l'orifice est calculé en se basant sur une loi d'orifice.

TERMINOLOGIE

Superficie projet : Elle correspond à la superficie de projet à renseigner dans le formulaire CERFA n° 13409*03 (Permis d'aménager) et de la surface du bassin versant intercepté.

Hauteur d'eau : La hauteur d'eau correspond, dans l'ouvrage de rétention, à la hauteur au-dessus de l'orifice lors d'une sollicitation maximale de l'ouvrage de rétention. Il s'agit donc de la hauteur d'eau maximale pouvant être constatée au droit de l'orifice.

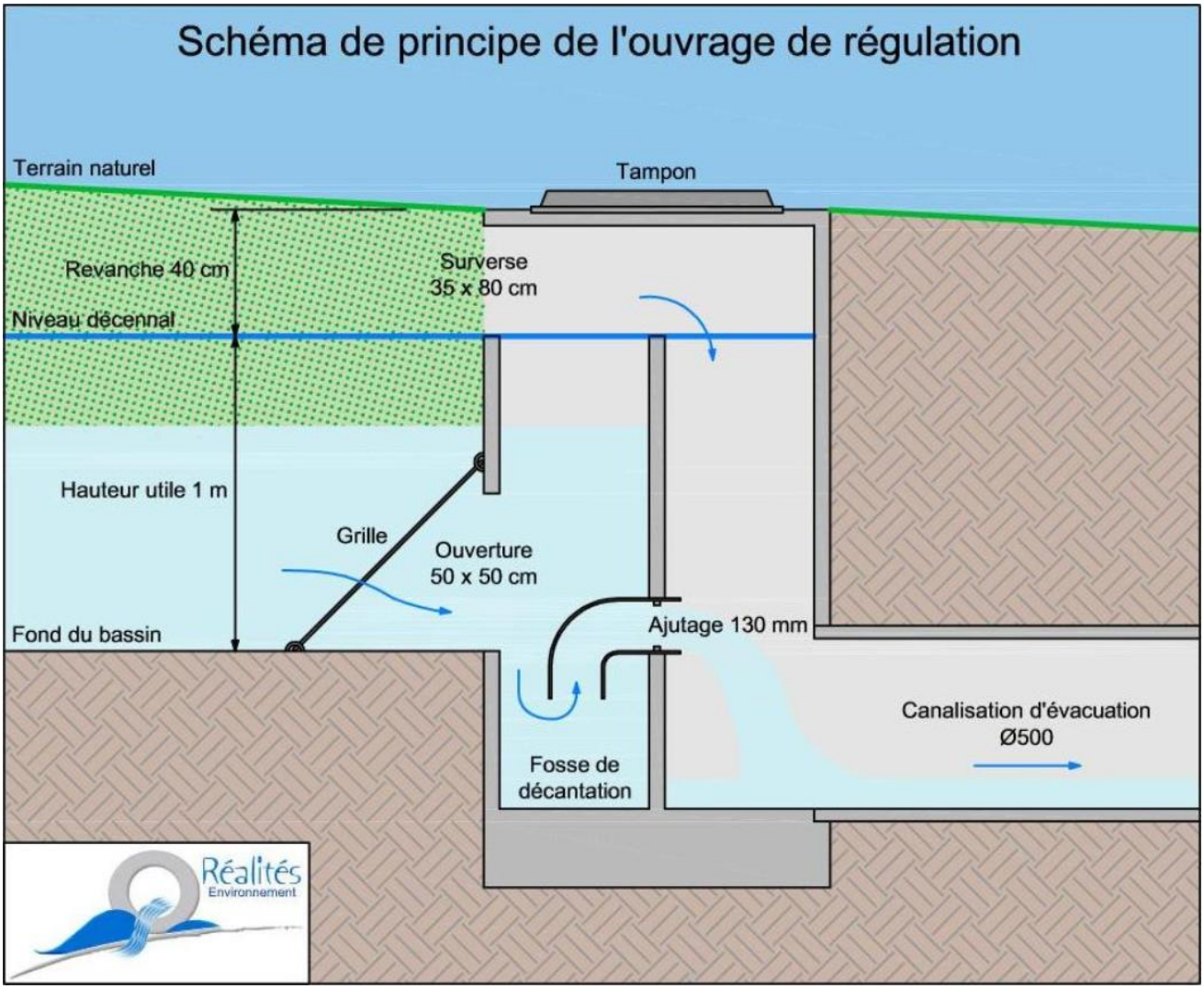
Volume de rétention : Le volume de rétention correspond au volume à retenir pour ne pas excéder le débit de fuite autorisé, soit 5 l/(s.ha) dans le cas de l'étude.

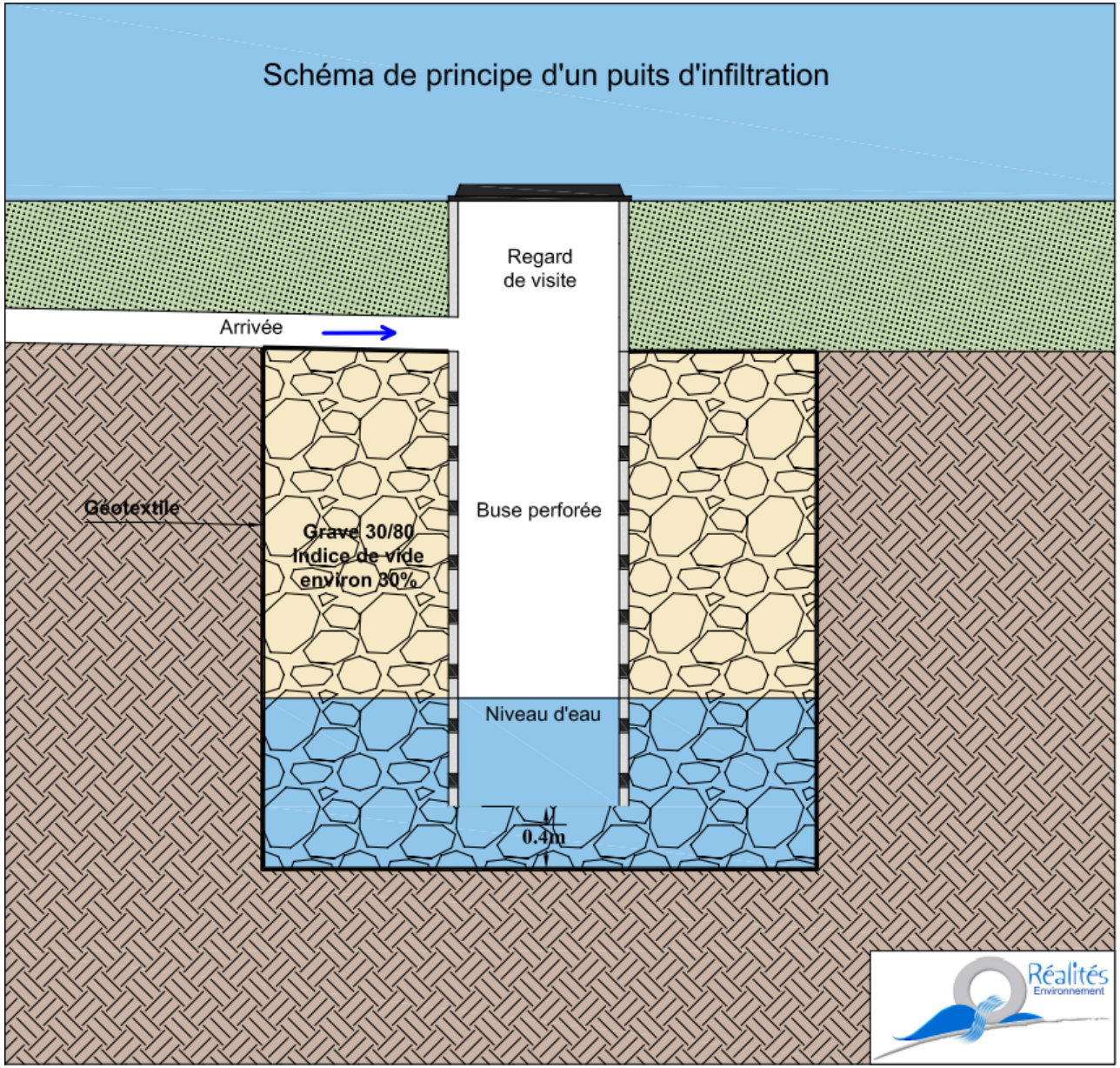


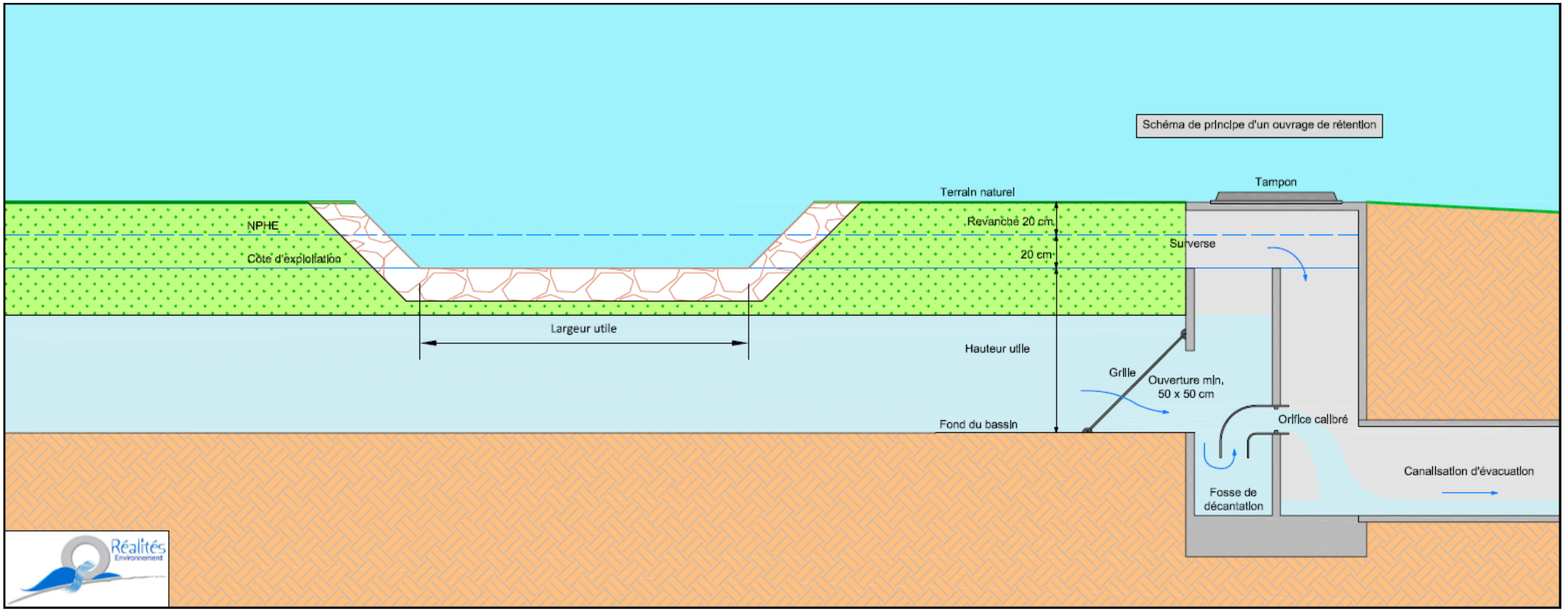
Bureau d'études Réalités Environnement
165, allée du Bief – BP 430
01604 TREVOUX Cedex
Tel : 04 78 28 46 02
Fax : 04 74 00 36 97
E-mail : environnement@realites-be.fr

Annexe 7 :
Schémas de principe

Schémas de principe d'ouvrages de gestion des eaux pluviales




Schéma de principe d'un puits d'infiltration
Regard
de visite
Arrivée
Géotextile
Grave 30/80
Indice de vide
environ 30%
Buse perforée
Niveau d'eau
0.4m
Réalités
Environnement


Schéma de principe d'un ouvrage de rétention
Tampon
Terrain naturel
Revanche 20 cm
20 cm
NPHE
Côte d'exploitation
Surverse
Largeur utile
Hauteur utile
Grille
Ouverture min.
50 x 50 cm
Fond du bassin
Orifice calibré
Canalisation d'évacuation
Fosse de
décantation
Réalités
Environnement

Annexe 8 :
Documentation sur les séparateurs à hydrocarbures

ECOLE NATIONALE DU GENIE RURAL DES EAUX ET DES FORETS
ENGREF

INSA Lyon

SYNTHESE TECHNIQUE

SYNTHESE DES DONNEES SUR L'EFFICACITE REELLE DES SEPARATEURS A HYDROCARBURES

BRELLE Patricia
E-mail: brelle@engref.fr

Novembre 2005

ENGREF Centre de Montpellier
B.P.44494 –
34093 MONTPELLIER CEDEX 5
Tél. (33) 4 67 04 71 00
Fax (33) 4 67 04 71 01

INSA - Lyon

Résumé

Les pollutions chronique et accidentelle des eaux de ruissellement ne peuvent pas être systématiquement négligées. En dehors des importantes quantités de macro-déchets qu'elles véhiculent, les eaux de ruissellement se caractérisent essentiellement par des concentrations élevées en MES, sur lesquelles sont notamment fixés les hydrocarbures et de nombreux micro-polluants comme les métaux lourds. Pour y faire face et afin de préserver la qualité du milieu récepteur, des ouvrages de prétraitement sont installés : dégrilleur, dessableur, décanteurs, débourbeurs et déshuileurs. Ces ouvrages, souvent préfabriqués, sont très répandus en assainissement routier, dans les aéroports, les aires de lavage et en exutoires de parking.

La technique de séparation des hydrocarbures par flottation utilisée est simple et pourtant, l'efficacité réelle des séparateurs à hydrocarbures est très fortement mise en doute par les spécialistes du domaine. Un recensement des travaux expérimentaux effectués sur l'efficacité de ces séparateurs permet de mettre en évidence des explications à cette inefficacité relative et d'avancer des arguments permettant de déterminer dans quelles conditions les séparateurs sont susceptibles d'assurer une véritable fonction de dépollution.

HYDROCARBURES – SEPARATEUR – DECANTEUR – EFFICACITE – MES – EXPERIMENTATIONS – POLLUTION CHRONIQUE – POLLUTION ACCIDENTELLE - DEPOLLUTION

Abstract

Pollution in urban runoff, mainly due to oil and suspended solids, can not be systematically neglected. In order to protect the quality of the environment, pre-treatment structures such as screens, grit chambers, sediment tanks and oil-water separators are being installed. They are usually prefabricated and found along roads, in airports, car wash utilities and at car park exits.

The separation of oil by flotation is a simple technique and yet specialists have profound doubts about the real efficiency of such separators. Experiments on several systems have been carried out and provide partial explanations concerning the inefficiency. They also provide arguments concerning whether a separator will or will not have the capacity of ensuring an efficient depollution of water.

OIL – OIL/WATER SEPARATOR – SEDIMENT TANKS – EFFICIENCY – SUSPENDED SOLIDS – RUNOFF – POLLUTION – EXPERIMENTS

La pollution des eaux de ruissellement ne peut pas être systématiquement négligée. En dehors des importantes quantités de macro-déchets qu'elles véhiculent, les eaux de ruissellement se caractérisent essentiellement par des concentrations élevées en MES, sur lesquelles sont notamment fixés les hydrocarbures et de nombreux micro-polluants comme les métaux lourds et les hydrocarbures poly-aromatiques. Les ouvrages de prétraitement visant à la séparation des hydrocarbures dans les eaux de ruissellement sont très répandus en France : débourbeur, déshuileur, décanteurs... La technique de séparation par flottation utilisée est simple et pourtant, l'efficacité réelle des séparateurs à hydrocarbures est très fortement mise en doute.

LA POLLUTION PAR LES HYDROCARBURES

O DEFINITION ET PROPRIETES DES HYDROCARBURES

Les hydrocarbures sont des **molécules** composées d'hydrogène (H) et de carbone (C). On distingue plusieurs familles d'hydrocarbures en fonction de la structure des molécules. Elles peuvent posséder des liaisons simples (alcanes, cyclanes), doubles (alcènes, polyènes) ou triples (alcynes et hydrocarbures aromatiques), être linéaires ou cycliques (cyclanes et hydrocarbures aromatiques). Ces différentes familles d'hydrocarbures possèdent des propriétés physico-chimiques variables (température d'ébullition, densité…).
Le tableau 1 ci-dessous donne les caractéristiques des principaux hydrocarbures rencontrés dans le ruissellement pluvial et notamment celles de l'essence, mélange complexe d'hydrocarbures. (Norme XP P 16-442).

Tableau 1 : Propriétés des hydrocarbures

Liquide	Densité	Séparabilité de l'eau	Solubilité
Diesel	0.85	oui	quasiment insoluble
Mazout léger	0.87	oui	quasiment insoluble
Mazout lourd	0.99	non	soluble
Pétrole	0.7 à 0.75	oui	quasiment insoluble
Kérosène	0.8	oui	-
Essence	0.68	oui	-

O POLLUTION CHRONIQUE ET POLLUTION ACCIDENTELLE

Les hydrocarbures sont présents dans le ruissellement pluvial urbain. Il faut distinguer deux origines à cette pollution : la pollution chronique et la pollution accidentelle.
La **pollution accidentelle** est due, comme son nom l'indique, aux déversements accidentels d'hydrocarbures lors par exemple d'accidents de la route (comme le déversement d'un camion citerne transportant des produits dangereux, s'agissant dans 80% des cas d'hydrocarbures) (Hajji, 1998), d'incendies, de fausses manœuvres…
Quant à la **pollution chronique**, elle est liée au **lessivage** par les pluies des polluants accumulés sur les chaussées imperméabilisées. Ce type de pollution s'accumule entre deux phénomènes pluvieux sur la chaussée ou dans les zones où il y a manipulation et circulation d'hydrocarbures : parkings, aire de lavage, stations service, aéroports… La **circulation automobile**, par des pertes d'essence et d'huile, combustion de carburants, usure des véhicules, constitue une source importante de cette pollution. Lors d'un événement pluvieux, les polluants accumulés et déposés sur le sol, sous forme dissoute ou fixés sur les particules, sont alors entraînés par le ruissellement (Robert, 2001).

O CARACTERISTIQUES

Concentrations rencontrées

Les concentrations moyennes typiques en hydrocarbures rencontrées dans les eaux de ruissellement (pollution chronique) sont relativement faibles :

- 5mg/l en moyenne selon l'Encyclopédie de l'Hydrologie Urbaine et de l'Assainissement, 3.5 mg/l pour un événement pluvieux de période de retour de 6 mois à 1 an. (Chocat, 1997)
- 4.03 mg/l d'après une campagne de mesure réalisée dans le quartier du Marais à Paris en 1996 par le CERGRENE
- 3.6 mg/l selon une campagne de mesures réalisées par le SETRA, portant sur 4 sites dont 3 en bordure d'autoroute et 1 en gare de péage entre 1993 et 1995 (Merle, 1996)

Quant aux concentrations maximales, elles ne dépassent pas 9.3 mg/l selon l' Encyclopédie de l'Hydrologie Urbaine et de l'Assainissement et 34 mg/l selon l'étude menée par le SETRA décrite ci-dessus. Pour un trafic de 10 000 véhicules par jour, la production d'hydrocarbures calculée était de 11 kg par kilomètre de route et par an.

Les concentrations en polluants des eaux de ruissellement vont varier avec le débit et donc au cours de l'événement pluvieux. Cependant, l'essentiel de la masse n'est pas transportée au début de l'événement même si la tendance moyenne de variation de la charge polluante est à la décroissance.

Concernant les pollutions accidentelles (en mer ou sur les routes), les concentrations rencontrées sont évidemment beaucoup plus importantes. On parle d'effluents à traiter composés de 15 à 50% d'hydrocarbures (Lansonneur, 1988).

Une pollution essentiellement particulaire

Dans le cas de la pollution chronique, les hydrocarbures présents dans les eaux de ruissellement sont liés aux matières en suspension pour une fraction comprise entre 80 et 90%, voire plus. Ce fait a été mis en évidence par Chebbo en 1991 et confirmé depuis (Bald et Viau, 1994).

LES SEPARATEURS A HYDROCARBURES

Pour faire face à ces pollutions, différentes solutions sont envisagées : pour résoudre les problèmes d'ordre hydraulique (réduction du débit de pointe), des ouvrages de stockage des eaux sont utilisés. Afin de protéger la qualité du milieu récepteur ou du bassin de retenue situé à l'aval, des ouvrages de prétraitement sont installés. Il s'agit principalement de dégrilleurs, dessableurs, décanteurs, débourbeurs et déshuileurs décrits ci-après.

O DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

Les **décanteurs** sont des ouvrages conçus pour permettre aux matières en suspension de se déposer au fond de l'ouvrage.

Un **séparateur à hydrocarbures** est un appareil destiné à piéger les hydrocarbures en suspension dans les eaux de ruissellement. Dans ces séparateurs déshuileurs, les liquides non miscibles et plus légers que l'eau tendent à remonter à la surface. Le but est de tranquilliser le flux pour permettre l'ascension des gouttes d'hydrocarbures. Une cellule coalescente est souvent intégrée afin d'accélérer le processus de séparation gravitaire, en favorisant l'association des gouttelettes d'hydrocarbures. Ces dernières sont ensuite retenues en sortie par une **cloison siphoïde** qui sert de piège à flottants et 'aspire' les hydrocarbures. Le séparateur est le plus souvent précédé d'un compartiment de **débourbage** et **dessablage**, permettant la décantation des particules les plus grossières et protégeant ainsi le séparateur. Des **modules lamellaires** sont souvent ajoutés. Dans ce cas, les particules n'ayant pas une masse volumique assez faible pour

remonter en surface collent au verso des lamelles et forment un film d'hydrocarbures censé migrer ensuite vers le haut. Enfin, un **obturateur** automatique évite l'évacuation des hydrocarbures vers le réseau en cas de problème (absence d'entretien ou déversement accidentel). Il s'agit d'un clapet monté sur un flotteur taré à la densité des hydrocarbures. Le flotteur suit la couche d'hydrocarbures jusqu'à obturation lorsque la capacité de stockage est atteinte.

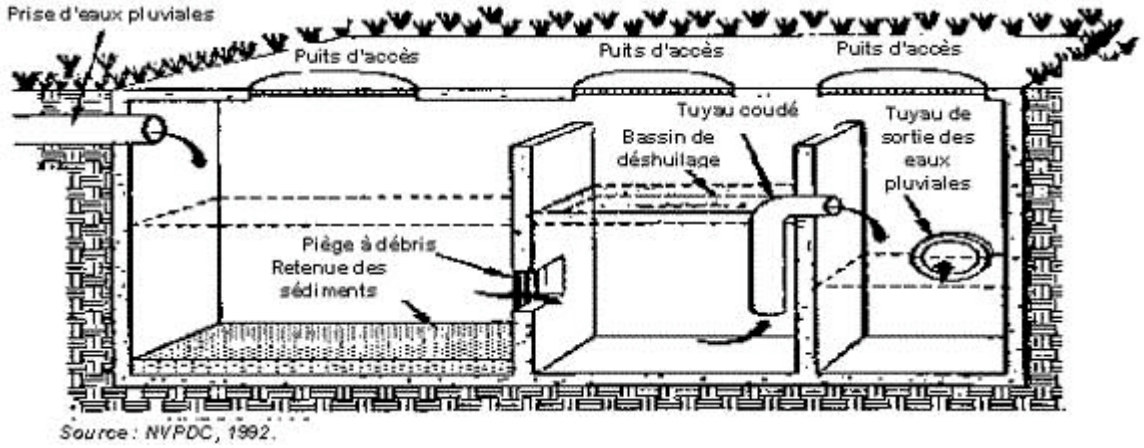


Schéma d'un débourbeur-déshuileur

Les équipements techniques peuvent ensuite varier d'un ouvrage à l'autre : présence de régulateur de débit, by-pass, déversoir d'orage, dégrilleur, silo à boues, collecteurs de boues, télésurveillance…

Il est possible d'associer au sein d'un **bassin multifonction** une décantation et un déshuilage, type d'ouvrage retenu pour l'autoroute A75 par exemple. Il est également possible de déposer à l'intérieur de ces décanteurs déshuileurs de la terre végétale pour ralentir l'écoulement. Elle assure ainsi une meilleure décantation(Robert, 2001). Les végétaux ont la faculté d'absorber une partie des métaux lourds (Robert, 2001). En cas de pollution accidentelle, les végétaux ralentissent et dispersent le polluant dans le bassin. Les contraintes d'entretien sont cependant très importantes (Robert, 2001).
Ce traitement des hydrocarbures, qu'il soit associé ou non à une décantation, n'est qu'un prétraitement avant rejet ou un traitement secondaire. Sur la ZAC d'Anneouillin (59) par exemple, les séparateurs à hydrocarbures sont suivis de filtres (Legrand et al., 1994).

Dans le cas des pollutions marines aux hydrocarbures, le but des séparateurs est d'éliminer la quasi-totalité de l'eau et des sédiments contenus dans les pollutions pour leur reprise dans des raffineries ou installations de production (Lansonneur, 1988).

O DIMENSIONNEMENT

Pour le dimensionnement des ouvrages, il n'existe pas de méthode spécifique. D'une manière générale, le débit acceptable par l'ouvrage est calculé en utilisant la formule de Caquot et le rapport Qnominal/Qdécennal avoisine les 20% (Lalanne, 1998). Cette valeur a été retenue pour le dimensionnement des séparateurs de la société St Dizier Environnement situés sur des parkings découverts (St Dizier Environnement, 2005). La vitesse d'ascension des huiles et le débit traité permettent de calculer la surface du déshuileur. Pour un déshuileur de forme rectangulaire classique traitant des eaux de ruissellement, les vitesses ascensionnelles généralement adoptées sont comprises entre 5 et 10 m/h (Ruperd, 1984). Cette vitesse peut être nettement supérieure (40m/h) lorsque des plots ou des lamelles sont associés au déshuileur, comme c'est le cas sur

l'ouvrage de Bois-Robert (78). Des logiciels de calcul comme hydroworks, canoe ou papyrus commencent à être utilisés de façon systématique par les bureaux d'étude mais ne permettent cependant pas un dimensionnement facile des séparateurs.
Certains maîtres d'œuvre avouent aussi avoir produit leur dimensionnement sans calculs rigoureux (Lalanne, 1998)

O INSTALLATION ET ENTRETIEN

Les séparateurs à hydrocarbures doivent être situés aussi **près** que possible de la **source** des effluents à traiter. Ils sont ainsi très répandus en assainissement routier avec des ouvrages mis en place en bordures de voies. Tous les aéroports sont équipés de débourbeur déshuileurs sur les zones imperméabilisées : 127 sur les plateformes des Aéroports de Paris (Fino, 2005), récupérant à la fois les eaux pluviales dans les parkings et sur les aires d'avions. Les aires de distribution en carburants et les sites de lavage de véhicules (environ 4 000 en France) possèdent également ce type d'ouvrage. Les séparateurs sont le plus souvent enterrés et il y a lieu de couler une dalle en béton afin d'éviter à l'appareil de subir des charges trop importantes. Une ventilation par le réseau doit être assurée pour éliminer les éléments volatiles et limiter les explosions potentielles (Viau, 2005).
Les sociétés qui fournissent les déshuileurs s'occupent du dimensionnement, de l'installation et éventuellement de la mise en service des ouvrages. L'exploitation est laissée aux propriétaires eux-mêmes comme les services routiers et aéroports mais les responsabilités sont souvent mal définies (Lalanne, 1998).
L'appareil nécessite une vérification du bon fonctionnement de la ventilation. En l'absence de moyens de contrôle continu et d'historique, au minimum une **vidange** par semestre et un **curage** par an sont recommandés. Un écrémage en cas de déversement accidentel est préconisé (Viau, 2005).
Les produits piégés dans les séparateurs doivent ensuite être éliminés et ce, à la charge de l'exploitant qui doit être en mesure de justifier le traitement de ses déchets par une société de vidange agréée, en fournissant au service des eaux les bordereaux d'enlèvement et de destruction de tous les déchets. Le plus souvent, les boues de curage et hydrocarbures récupérés, impropres à l'épandage, sont stockés dans des citernes, envoyés dans des centres de traitements des déchets industriels puis mis en **décharge** ou **incinérés** (Chambre de commerce et d'industrie de Paris).

LA REGLEMENTATION

O DIMENSIONNEMENT

Les constructeurs se réfèrent à la norme allemande **DIN 1999** et 2 normes françaises sont d'actualité concernant les séparateurs à hydrocarbures, publiées par l'AFNOR en 2003 : XP P 16-441 et XP P 16-442. Elles définissent **2 classes d'efficacité** hydraulique des séparateurs de liquide léger au cours d'un essai avec un liquide de densité égale à 0.85, un débit égal au débit maximal d'effluents et une teneur en hydrocarbures de 4.25 g/l : teneur résiduelle maximale autorisée de 5mg/l (classe I, appliquée aux rejets dans les milieux naturels), et de 100mg/l (classe II, appliquée aux rejets vers les stations d'épuration). Par ailleurs, ces normes AFNOR se résument essentiellement à des prescriptions concernant les caractéristiques des matériaux entrant dans la composition des séparateurs. L'aspect performance y demeure anecdotique.
Deux normes européennes ont été publiées en 2002 (NF EN 858-1 et NF EN 858-2), mais dans l'attente de la publication du projet européen qui comprendra l'annexe nécessaire au marquage

CE, il est recommandé de se référer aux normes françaises, comme précisé dans l'avertissement au lecteur des normes européennes (NF, 2004).

O INSTALLATION

La mise en place d'un séparateur à hydrocarbures est **obligatoire** pour les établissements soumis à déclaration ou autorisation au titre du régime installations (ICPE : installation classée pour la protection de l'environnement). Une installation de distribution de carburant est par exemple classée en autorisation pour un débit total des pompes supérieur à $20m^3/h$ et en déclaration pour un même débit supérieur à $1m^3/h$.
Indépendamment de la réglementation **ICPE** (en exutoire de parking par exemple), la mise en place d'un séparateur à hydrocarbures est souvent **l'exigence minimale** prévue dans l'arrêté d'autorisation de déversement délivrée par la collectivité propriétaire du réseau collectif d'assainissement où peuvent être rejetées les eaux de ruissellement (Chambre de commerce et d'industrie de Paris).
En ce qui concerne un rejet dans le réseau d'eaux pluviales et le milieu naturel, selon la chambre de commerce et d'industrie de Paris, il est tout simplement interdit de déverser des eaux chargées en hydrocarbures sans prétraitement préalable (Chambre de commerce et d'industrie de Paris). Le rejet doit être autorisé par les collectivités si le rejet a lieu dans leur réseau pluvial, la DDAF ou la DDE, si le rejet a lieu dans des cours d'eau non domaniaux ou domaniaux. Les concentrations maximales généralement imposées en sortie par ces services pour les hydrocarbures sont de l'ordre de 1mg/l (en référence aux substances extractibles au chloroforme) (Savary, 2003). Ces limites sont donc très difficilement applicables en terme de séparateurs puisque la norme évoquée ci-dessus prévoit une concentration résiduelle maximale de 5 mg/l. L'installation d'un séparateur, même s'il répond aux exigences des normes françaises, ne permettra donc quasiment jamais de respecter les limites de rejet prévues.
Finalement, aucun texte ne fixe au niveau national la concentration maximale des hydrocarbures admissible dans un rejet d'eaux pluviales.

L'EFFICACITE DES SEPARATEURS A HYDROCARBURES

O CHEZ LES CONSTRUCTEURS

Le bilan de l'offre en terme de fournisseurs de séparateurs effectué au salon Pollutec en 2002 fait acte d'un **grand nombre** d'entreprises : Franceaux, Neyrtec, SIMOP, Huber Technology, MSE, Techn'eau, Saint Dizier environnement…(Drouet et al., 2002). Lors d'une étude sur les ouvrages présents dans les Yvelines et en Essonne, il a cependant été constaté que 2 fournisseurs se partagent le marché : ISD (Itera, Separepur et St Dizier) et Franceaux Passavant (Lalanne, 1998).
L'efficacité épuratoire annoncée par les constructeurs dans leurs brochures commerciales fait état d'une séparation souvent supérieure à 95% d'hydrocarbures et ce par rapport aux normes AFNOR en application : SIMOP annonce un rendement séparatif de 99,88% pour une densité de 0,85 et 88% annoncé par Franceaux par exemple.

O EFFICACITE REELLE : RECENSEMENT DES EXPERIENCES REALISEES EN FRANCE

(Chocat et al., 2004 ; Ruperd et al., 1998 ; Lansonneur, 1988 ; Ruperd, 1993 ; Ruperd, 1984 ; Lalanne, 1998 ; Xaumier et al., 2004, Abt, Caron, 2000, LROP, 1998)

Généralités

12 études in situ ont été recensées en France concernant l'efficacité réelle des séparateurs à hydrocarbures : 1 étude sur le bassin de la Ribaude, 2 études à Toulouse (31), 4 études dans les Yvelines (Vélizy, Saint Michel sur Orge, Epinay sur Orge et Bois-Robert), 2 études près de Villeneuve Saint Georges (Brunoy et Vigneux), une à Lyon, une en banlieue de Lille (Annoeullin) et une à Annemasse. Deux études sur plate-forme expérimentale ont été recensées : à Bordeaux et sur l'étendue d'eau artificielle du CEDRE (Brest). Ces études ont été réalisées entre 1984 et 2002. Elles rentrent dans le cadre des recherches sur le thème des eaux pluviales menées par des laboratoires depuis quelques années : LROP (Vélizy, Brunoy, Vigneux, Bois-Robert), CEDRE, ou simplement par volonté des collectivités de critiquer la conception, la réalisation et l'exploitation des ouvrages, mieux connaître leur efficacité et prévoir les futurs aménagements. La Lyonnaise des Eaux, exploitant des séparateurs d'Epinay et Saint Michel sur Orge a également financé et réalisé une étude de ces ouvrages.

Types d'ouvrages étudiés

Les ouvrages étudiés présentent des caractéristiques différentes, tant d'un point de vue technique qu'en terme d'entretien et de situation par rapport à un bassin versant spécifique. Il s'agit pour la plupart de déshuileurs, précédés de débourbeur (Toulouse, Lyon, Bois Robert) et associé à des cellules lamellaires (Vélizy, Anneoullin, St Michel sur Orge, Epinay sur Orge). Pour Brunoy et Vigneux, il s'agit de décanteurs lamellaires. Les fournisseurs des ouvrages n'ont été spécifiés que pour certains ouvrages : ISD Environnement pour Epinay sur Orge, Vigneux et Bordeaux, Franceaux pour Saint Michel sur Orge, Separepur pour Vélizy, SEREP au CEDRE et Bertin pour Bois-Robert. Les débits pour lesquels ont été dimensionnés les séparateurs sont également variés. Enfin, ces ouvrages ont été disposés sur des bassins versants très différents les uns des autres : en exutoire de parking, aire de lavage, zones résidentielles… Le tableau 2 recense ces données.

Protocoles expérimentaux

Pour Lyon et Annemasse, aucune donnée n'a été trouvée sur les protocoles expérimentaux mis en place. Exceptée l'expérience réalisée sur le bassin de la Ribaude, où l'efficacité de l'ouvrage a été déterminée par des considérations générales sur son volume et sa surface, l'efficacité des séparateurs a été calculée à partir des concentrations en hydrocarbures des prélèvements d'eau en entrée et en sortie d'ouvrage. Les prélèvements sont réalisés à l'aide de différents outils : manuellement, préleveurs-échantilloneurs (automatiques ou non) ou perche télescopique (Toulouse). Cependant, aucune information n'est donnée sur la technique de mesure des concentrations en hydrocarbures présents dans les échantillons sauf au CEDRE où, par simple décantation du liquide, la lecture sur un verre gradué de la hauteur de liquide par rapport à la hauteur totale indique le pourcentage en hydrocarbures.

La fréquence des prélèvements, à mettre en relation avec les évènements pluvieux étudiés, est également très disparate : pour certaines études, un seul prélèvement a été effectué après une période de temps sec (Saint Michel sur Orge et Epinay sur Orge). Pour d'autres, les évènements étudiés semblent plus significatifs : 29 à Vigneux et 27 à Brunoy. Des prélèvements par période de temps sec ont également été faits : Toulouse, Saint Michel sur Orge, Bois-Robert. Sur les plate formes expérimentales, la pollution est simulée soit par déversement d'un hydrocarbure (densité 0,9) sur un étendue d'eau artificielle (CEDRE), soit par des pluies artificielles (Bordeaux), ensemencées de polluant représentatif (20% de fines et 4,7% de matières organiques).

Une **grande imprécision** règne sur la **mesure des débits** traités : ils n'ont pas été mesurés ou précisés pour certaines expériences (Toulouse, Saint Michel sur Orge, Epinay sur Orge) et des difficultés ont été rencontrées car aucun appareil de mesure n'est prévu généralement sur ces ouvrages. Ils ont cependant été évalués par une sonde ou un déversoir à Brunoy et Vigneux.

Résultats obtenus

En terme de charge entrante, il a été constaté que les valeurs données sont comparables à celles rencontrées précédemment dans la littérature.

Les résultats obtenus en terme d'efficacité épuratoire sont assez mitigés et rassemblés dans le tableau 2. Pour certaines études, les conclusions des articles sont très **positives**: Toulouse, Annoeullin, Saint Michel sur Orge, Epinay sur Orge, Bordeaux et CEDRE. Les teneurs en hydrocarbures en sortie sont en effet assez faibles pour ces ouvrages. Pour d'autres expériences, le résultat épuratoire est moins bon et très en deçà des rendements annoncés par les constructeurs. Dans le cas du bassin de la Ribaude, l'efficacité de 80% n'est pas atteinte, le bassin est sous-dimensionné en volume et en surface. Dans tous les cas, les rendements varient beaucoup d'une pluie à l'autre. Les caractéristiques des effluents à traiter tant en terme de charge polluante qu'en débit sont très hétérogènes. Il en résulte une constatation de la diminution de l'efficacité lorsque le débit augmente (Annoeullin et Bois-Robert) et lorsque la teneur en hydrocarbures en entrée est faible (Vélizy et Vigneux). Des concentrations en entrée très faibles constatées à Toulouse, Annemasse, Vigneux, Vélizy et Annoeullin ou lors des mesures par période de temps secs peuvent même entraîner des rendements négatifs et un relargage des polluants. A Lyon, le nettoyage des ouvrages n'a pas permis d'obtenir de meilleurs résultats.

La comparaison des rendements épuratoires en hydrocarbures avec celles des **MES** est assez déroutante. En effet, un gain obtenu sur les MES se répercute sur une amélioration du rendement pour les hydrocarbures à Vigneux alors qu'un rendement élevé pour les MES se traduit par un rendement 2 fois plus faible pour les hydrocarbures à Brunoy. A Vélizy, le rendement obtenu pour les hydrocarbures est toujours plus élevé que celui obtenu pour les MES, ce qui montre bien que les déshuileurs ne sont pas dimensionnés pour traiter les MES et assurer une bonne décantation.

Enfin, par analyse des boues récupérées, il est constaté que la plus grande partie des hydrocarbures est récupérée avec les sédiments et non avec les flottants (Bois-Robert). Ceci confirme qu'une partie importante des hydrocarbures dans les eaux de ruissellement se trouve adsorbée sur les MES.

Il faut cependant **nuancer les résultats** et conclusions proposées dans les articles. Très peu de données sont par exemple disponibles pour Saint Michel sur Orge, ce qui ne permet pas de généraliser son bon fonctionnement. L'appareil d'Epinay sur Orge a été mis en service seulement un mois avant l'étude, évitant tout risque d'encrassage et de relargage de polluants. La première campagne réalisée à Toulouse qui présente un rendement positif ne correspond qu'à une pluie de faible intensité. Pour une pluie de plus grande intensité, lors de la deuxième campagne, la concentration en sortie s'est avérée être supérieure à la concentration en entrée. Des **rendements négatifs** de ce type ont été également observés à Vélizy et sur la ZAC d'Annoeullin. Seuls des débits cinq fois inférieurs au débit nominal de traitement du séparateur ont permis d'atteindre des rendements sur MES de l'ordre de 80 %.

Quant à la réalisation même des expériences, elle peut être discutée sur de nombreux points. Aucune précision n'est jamais donnée en ce qui concerne les techniques de mesures des hydrocarbures dans les effluents. A part pour les sites de Brunoy et Vigneux, **peu d'évènements pluvieux** sont étudiés : seulement 5 par exemple à Annouellin et non précisé pour Saint Michel sur Orge. Des rendements très élevés semblent peu réalistes d'autant plus que d'autres suivis de séparateurs à modules lamellaires ont montré que le rendement épuratoire moyen sur des effluents de réseaux séparatifs pluviaux est au mieux de l'ordre de 50%. (Les séparateurs à hydrocarbures et la dépollution des eaux pluviales, 2005). Une efficacité égale en moyenne à 59% lors des pluies avait été également déterminée lors d'une étude similaire à celle réalisée à Bois Robert en 1984 par le LROP sur un dessableur déshuileur traitant des eaux de ruissellement d'un bassin versant urbanisé (LROP, 1984).

Ouvrage	Année	Type	Débit nominal	Bassin versant	Débit testé	Pluies étudiées	Efficacité
Ribaude	2000	déshuileur et décanteur					< 80%
Toulouse1	2002	débourbeur séparateur	50l/s	parking	non précisé	après temps sec et pluies	diminue avec fortes pluies
Toulouse2	2002	débourbeur séparateur	non mesuré	aire de lavage	non mesuré	après temps sec	faibles concentrations en sortie
Vélizy	1993	débourbeur déshuileur + lamelles	150 à 200l/s	résidences : 181ha	< 200l/s	13 + temps sec	HC: 47,2%, MES: 13,6%
Annoeullin	1993	décanteur déshuileur lamellaire	175l/s	ZAC : 35ha	3,25 à 736l/s	5	bonne mais diminue avec fortes pluies
St Michel sur Orge	1998	décanteur déshuileur lamellaire	292l/s	parking	non précisé	non précisé	HC: 96%, MES: 82%
Epinay sur Orge	1998	décanteur déshuileur lamellaire	250l/s	rond point	non précisé	non précisé	bonne
Brunoy	1995-1999	séparateur décanteur	210l/s	résidences 2,7ha	< 160l/s	27	HC: 26%, MES: 54%
Vigneux	1995-2000	séparateur particulaire	560l/s	résidences 108ha	< 390l/s	29	HC: 37 et 80%, MES:12 et 55%
Annemasse		séparateur gros débits	670l/s	pas de données	pas de données	non précisé	concentrations + fortes en sortie
Lyon	1995	séparateurs préfabriqués	pas de données	pas de données	pas de données	7	HC: entre -71 et 14%
Bois Robert	1984	déshuileur à plots	274l/s	166ha		18 + temps sec	HC: 53%, MES: 21
Bordeaux	1997	séparateur à assiettes	20l/s	plate forme	20, 10 et 22l/s	pluies artificielles	HC<0,25mg/l, MES entre 66 et 91%
CEDRE	1988	séparateur	166l/s	plate forme	166l/s	200l d'HC déversé dans lac	HC à l'état de traces en sortie

HC = hydrocarbures, MES = Matières en Suspension

Tableau 2 : Récapitulatif des expériences réalisées sur l'efficacité réelle des séparateurs à hydrocarbures et leurs résultats

O EFFICACITE REELLE : RECENSEMENT DES EXPERIENCES REALISEES A L'ETRANGER

Le ministère de l'Environnement de l'**Ontario** a effectué en 1999 une étude comparative de **deux** types de **dessableur-déshuileur** : un ouvrage muni d'un puits d'accès ($35m^3$) et un ouvrage comprenant 3 bassins, plus grand ($52m^3$), mais ne comprenant pas de dérivation en cas de fortes pluies. Les résultats sont présentés pour un taux moyen d'élimination pendant **43 événements** de ruissellement pour le premier et **60** pour le deuxième. Les sites retenus, dans le sud de l'Ontario, avaient les mêmes types d'utilisation des sols et de zone de drainage.
L'efficacité épuratoire des séparateurs est donnée dans le tableau 3. (Amélioration de la qualité et de l'abordabilité, 2005)

Ouvrage	Pourcentage d'élimination (%)	
	MES	Huiles
3 bassins	48	42
Puits d'accès avec dérivation	61	50

Tableau3 : Efficacité épuratoire des séparateurs étudiés en Ontario

Les rendements énoncés avoisinent les 50%, toujours très en deçà des notices commerciales (80-90%).
Les autres expériences recensées à l'étranger sur le thème des séparateurs à hydrocarbures sont nombreuses mais ne concernent jamais une étude sur l'efficacité réelle d'ouvrages de ce type. Il s'agit en effet **d'expériences en laboratoire** traitant par exemple de nouvelles techniques de séparation des hydrocarbures ou d'amélioration du rendement des techniques existantes. Une étude menée par l'armée américaine conclut par exemple sur une meilleure efficacité des séparateurs lamellaires dont les modules sont en polyéthylène et inclinés de 60° (Gerdes, 2000). Une étude réalisée à Mexico met en évidence la relation entre l'efficacité du séparateur et la façon dont il est configuré (Lopez-Vasquez et Fall, 2004). La séparation membranaire est également évoquée (Daiminger et al., 1995).

ANALYSE ET CONCLUSIONS SUR L'EFFICACITE REELLE DES SEPARATEURS

O MANQUE CRUCIAL D'EXPERIMENTATIONS

On constate tout d'abord une **carence d'expérimentations réelles** réalisées sur de longues périodes en entrée-sortie des séparateurs commercialisés pourtant de plus en plus répandus. Leur efficacité réelle est très mal connue et des études beaucoup plus poussées apparaissent indispensables. En 1984, Y. Ruperd constatait déjà ce manque de données dans la littérature. Vingt ans plus tard, peu d'études supplémentaires ont pu être recensées (Ruperd, 1984).
Les sociétés autoroutières et aéroports (Paris, Strasbourg) qui ont été contactées ne disposent pas d'étude particulière sur leurs ouvrages et n'en connaissent pas l'efficacité réelle (Carsalade, Fino, 2005). Seules des analyses entrée sortie sont parfois réalisées une à deux fois par an (autoroutes Paris-Normandie) mais sur certains sites seulement (Leridand, 2005).

O NORMES NON ADAPTEES

Les normes pour la construction des ouvrages ont des **limites** non négligeables. Il n'est en effet pas fait allusion à la séparation lamellaire et elles ne concernent pas les matières en suspension alors qu'il a été mis en évidence une pollution essentiellement particulaire. Les dimensionnements ne sont clairs que pour les faibles débits. Par ailleurs, les classes d'efficacité sont définies à partir d'échantillons présentant des concentrations en hydrocarbures très élevées comparées aux

teneurs typiques des eaux de ruissellement. Les concentrations en entrée sont presque toujours plus faibles que ce que recommande la norme en sortie et que celles auxquelles s'engagent les fournisseurs de séparateurs (Fouilloux et Aires, 2002).
Les performances de ces essais ne peuvent donc **pas** être **significatives** et représentatives des performances de séparation dans un effluent urbain de temps de pluie.
L'administration impose également un ouvrage pour une situation donnée au lieu d'imposer un niveau maximum de rejets clair et laisser ainsi le concepteur libre de choisir l'ouvrage et le dimensionnement les mieux adaptés.

O DIMENSIONNEMENT ET ENTRETIEN PEU FIABLES

Il existe un réel **problème de maintenance** car les séparateurs sont souvent des ouvrages enterrés et donc difficiles à entretenir. Une campagne d'inspection menée par la DRIRE sur les stations-service de la région Bourgogne a montré que même si elles en possédaient toutes un, sur plusieurs d'entre elles le séparateur d'hydrocarbures n'était pas entretenu et n'assurait plus correctement le traitement des eaux avant rejet (DRIRE Bourgogne). Dans la zone industrielle de Tournan (77), la Société Caillot a été tenue responsable en juillet 2002 des traces importantes d'hydrocarbures sur le plan d'eau du camping situé sur la Marsange : le séparateur à hydrocarbure de l'entreprise était insuffisant par rapport à l'activité du site pour prévenir le départ d'une quantité significative de gazole. La fréquence d'entretien inadaptée du séparateur et la négligence ont également été évoquées. (La République de Seine et Marne, 2005). De nombreux **dysfonctionnements** dus à un manque d'entretien (obturateur cassé, ensablement, bac non vidangé) ont également été constatés en bordure d'autoroutes (Despreaux, 2005). Certains ouvrages sont même laissés à l'abandon. Plusieurs explications peuvent être données quant à ce manque d'entretien : les puits d'accès aux ouvrages sont parfois inadaptés car trop réduits, le matériau coalesceur est parfois inaccessible malgré la nécessité de les changer régulièrement (Viau, 2005). Le plus fréquemment, les collectivités ne savent pas précisément où les séparateurs ont été implantés.
Cette situation s'explique par le fait que le dimensionnement des ouvrages reste **peu fiable**, rendant difficile leur entretien : les séparateurs sont souvent dimensionnés trop petits et pour une densité d'hydrocarbures de 0.8 à 0.9, ne fonctionnant pas pour une densité supérieure à 0.95. Pour les services autoroutiers du Sud de la France, ces outils n'auraient pas été dimensionnés pour les débits de pointe : en cas de forts débits et forts flux de pollution, les eaux circulent dans un by-pass et ne sont pas traitées, l'ouvrage est alors inutile. Il peut être cependant préférable de ne pas traiter ces eaux plutôt que de relarguer les polluants, dans le cas où l'ouvrage n'est pas entretenu régulièrement. Peu de constructeurs ont également fait le choix de certifier leurs produits et ne respectent donc pas les exigences de rejet définies par les normes. Le marché demande également souvent un séparateur sans donner de spécifications techniques, permettant ainsi aux entreprises de travaux publics de proposer le produit le moins cher possible et donc inadapté à la situation (Viau, 2005). Par ailleurs, il y a quelques années, selon les services autoroutiers du Sud de la France, il y aurait eu de fortes **pressions** de la part des fournisseurs pour l'installation de ce type de matériel dont l'implantation s'est faite souvent de manière systématique et sans étude préalable justifiant le choix des lieux (Despréaux, 2005 ; Chocat et al., 2004).
Il faut aussi se rappeler qu'un rejet de 5mg/l annoncé par les fournisseurs ne respecte pas les concentrations généralement autorisées par les services de police des eaux (1mg/l voire 0.1mg/l) (Savary, 2003).

O PERSPECTIVES

Face aux résultats constatés dans les comptes rendus des expériences recensées il apparaît que l'efficacité des séparateurs à hydrocarbures est réelle contre la pollution aux hydrocarbures mais à condition que les hydrocarbures soient libres et en abondance. Ces ouvrages seraient donc adaptés pour intercepter les pollutions massives des stations service, des aires de lavage, des aéroports et des déversements accidentels, par contre cela semble moins pertinent pour les parkings et les routes où des irisations sont certes visibles mais les concentrations piégées restent faibles (Bald et Viau, 1994). On peut d'ailleurs se demander si un hydrocarbure provenant des moteurs de véhicules sur les parkings et imprégnant le bitume est réellement susceptible d'être remobilisé par des eaux. Les séparateurs seraient donc mieux adaptés au traitement industriel qu'au traitement des eaux de ruissellement urbain (Fouilloux et Aires, 2002). Une confusion s'est également installée due à la présence de débourbeur faisant appel au procédé de décantation mais qui n'est pas dimensionné pour intercepter le type de particules fixant les hydrocarbures. La séparation liquide-liquide des hydrocarbures requiert en effet une vitesse ascendante d'environ 8 m/h alors que la dépollution des eaux pluviales nécessite des vitesses descendantes de l'ordre de 1 à 3 m/h (Les séparateurs à hydrocarbures et la dépollution des eaux pluviales, 2005). Une approche différente est donc nécessaire pour le ruissellement urbain, de par sa nature et ses caractéristiques : la décantation lamellaire semble la plus adaptée. L'idéal serait une **décantation suivie d'un déshuilage**.

D'autre part, même si parfois un lavage de l'ouvrage n'apporte pas d'amélioration en terme d'efficacité épuratoire (Lyon), les dysfonctionnements proviennent d'une remise en suspension des hydrocarbures qui pourrait être évitée par une **bonne maintenance.** Des programmes d'entretien et de contrôle des performances des ouvrages ainsi qu'un inventaire des quantités d'hydrocarbures extraites devraient être mis en place par les collectivités (Savary, 2003). Rusticité et robustesse pour ce type d'ouvrage sont des qualités à rechercher puisque dans beaucoup de cas, l'entretien sera peu fréquent et effectué par une personne peu motivée et peu qualifiée. L'isolement est aussi préconisé pour limiter les actes de vandalisme (Ruperd, 1984). La mise en œuvre d'équipements de mesures et d'alarmes (capteur détectant le niveau de boue et sonde détectant le niveau d'hydrocarbures par exemple) sur les ouvrages est nécessaire pour une bonne fiabilité des équipements et une optimisation des coûts d'exploitation. Pour une meilleure gestion, ces alarmes peuvent être reliées à une télésurveillance (Viau, 2005).

On constate également de réelles **différences de comportements des ouvrages** dues à leur installation sur des bassins versants différents. De nombreux paramètres sont à prendre en considération dans le choix de l'installation et du dimensionnement d'un ouvrage de prétraitement : débit, effluent à traiter, durée des évènements pluvieux et leur fréquence, pluviométrie, type de pollution...

La qualité du séparateur ne fait en effet pas tout, il faut qu'il soit **adapté à des conditions** d'utilisation précises (par exemple, Vigneux aurait été plus efficace à Brunoy et inversement). Il semble nécessaire de réaliser une **étude préalable** et des essais de traitement pour tout dépollueur d'eaux pluviales (St Dizier le préconise) afin de quantifier et qualifier les eaux de ruissellement pour servir de base au choix et au dimensionnement des ouvrages de dépollution.

Enfin, il serait souhaitable de rédiger des **normes adaptées** qui distingueraient les procédés : ceux adaptés aux effluents provenant de surfaces particulièrement exposées de façon chronique aux hydrocarbures (stations de carburants …), ceux adaptés au piégeage de rejets accidentels concentrés (sites jugés à risque, liée à leur activité, éventuellement conjuguée à la vulnérabilité du milieu récepteur) et enfin ceux adapté à la dépollution des eaux de ruissellement. Pour les eaux de ruissellement pluvial, le rendement de séparation des hydrocarbures devrait plutôt être évalué en fonction du rendement épuratoire sur les matières en suspension. La couverture des aires sujettes aux déversements d'hydrocarbures et l'isolement de leurs ruissellements d'origine pluviale doit être privilégiée (Fouilloux et Aires, 2002).

BIBLIOGRAPHIE

ABT Vincent, CARON Cécile et al. juin 2000 . Diagnostic du fonctionnement d'ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales de la carrière de Ferrussac et de la RD 999. Montpellier, ENGREF, 54 p.

Amélioration de la qualité et de l'abordabilité [mise à jour en 2005]. Désableurs déshuileurs. Canada Mortgage and Housing Corporation – Société canadienne d'hypothèques et de logment. Disponible sur internet : http://www.cmhc-schl.gc.ca [consulté le 2 décembre 2005].

BALD Jean-Louis, VIAU Jean-Yves, Mai 1994**.** Une nouvelle approche du traitement de la pollution des eaux de ruissellement dans les réseaux pluviaux. L'eau, l'industrie, les nuisances. Vol 173, p 45-47.

CARSALADE Dominique, 2005. Chargé de Mission Management Environnemental Service Qualité, Environnement. Aéroport international Strasbourg. Correspondance en Novembre 2005.

Chambre de commerce et d'industrie de Paris [mise à jour en 2005]. Zoom sur la problématique de l'eau par métiers. Disponible sur internet : http://www.environnement.ccip.fr/eau/activites/garage4.htm [consulté le 15 Octobre 2005].

CHOCAT Bernard, 1997. Encyclopédie de l'Hydrologie Urbaine et de l'Assainissement. Paris, Lavoisier, 1124p.

CHOCAT Bernard, GAUD Bernard, BRAND Raphaël, SIBEUD Elisabeth, CHAPGIER Jean, 2004. Les hydrocarbures dans les eaux pluviales, solutions de traitement et perspectives. Rendez-vous du GRAIE, Annemasse, 8 Décembre 2004. 25 p. Disponible sur Internet : http://www.graie.org/graie/graiedoc/RDV/RDV11supports.pdf [consulté le 01/12/2005]

DAIMINGER U., NITSCH W., PLUCINSKI P., HOFFMANN S., 1995. Novel techniques for oil/ water separation. Journal of Membrane Science. Vol 99, p197-203.

DESPREAUX Marc, 2005. Société des autoroutes du Sud de la France. Interview du 2 Novembre 2005.

DRIRE, Une campagne d'inspection menée par la DRIRE sur les stations-service de la région Bourgogne. Disponible sur internet : http://www.bourgogne.drire.gouv.fr/environnement/ [consulté le 5 Novembre 2005].

DROUET Benoît, NASH Alex, PARE Sébastien, 2002. Le traitement des hydrocarbures et des graisses. Dossier Pollutec. Montpellier, Engref. 31 p.

FINO Julie, 2005. Unité Opérationnelle Energie et Logistique, Activités Déchets et Assainissement, Aéroport de Paris. Correspondance en Novembre 2005.

FOUILLOUX René-Claude, **AIRES Nadine,** 2002. Avant projet soumis à l'enquête : XP P 16-442 « Mise en œuvre et maintenance des séparateurs de liquides légers et débourbeurs ». Enquête Commission AFNOR. Paris-La Défense, Afnor. Juin 2002.

GERDES GARY L., DEGUZMAN A., décembre 2000. Designing coalescing oil/water separators for use at Army Washracks. Springfield (VA, USA), US Army Corps of Engineer, National

Technical Information Service. 44 p. Disponible sur internet : http://www.cecer.army.mil/TechReports/Gerdes_coalescing_oil/Gerdes_coalescing_oil.pdf [Consulté le 15 octobre 2005].

HAJJI Ahmed, 1998. Pollution des eaux par la circulation automobile. Synthèse bibliographique. Montpellier, ENGREF, 8 p.

L'OPEZ-VASQUEZ C., FALL C., février 2004. Improvement of a gravity oil separator using a designed experiment. Mexico, Universidad Autonoma del Estado de Mexico. 20p.

La République de Seine et Marne, [mise à jour : 2005]. Vagues de pollution dans les rivières. Disponible sur internet : http://www.larepublique.com [consulté le 2 décembre 2005].

Laboratoire Régional de l'Ouest Parisien (LROP), avril 1998**.** Efficacité d'ouvrages de dépollution des eaux pluviales. LROP, Trappes, 66p.

LALANNE Laurence, 1998. Bilan technico-économique sur les ouvrages préfabriqués de dépollution des eaux pluviales sur l'Essonne et les Yvelines. Nanterre, Agence de l'Eau Seine Normandie. Document provisoire, 46p.

LANSONNEUR Pascal, mai 1988. Séparateur eau hydrocarbure SEREP VACSEP. La Croix Rouge. Rapport de stage de 2ème année, BTS Maintenance industrielle. Brest, 37 p.

LEGRAND J, MAILLOT H., NOUGAREDE F., DEFONTAINE S., 1994. Dispositif de traitement des eaux de ruissellement de la ZAC d'Annoeullin. Techniques, Sciences et Méthodes, n°11. 1994. p639-643.

LERIDAND Sophie, 2005. Société des autoroutes Paris-Normandie. Interview du 2 Novembre 2005.

Université de Savoie, [Mise à jour 2005]. Les séparateurs à hydrocarbures et la dépollution des eaux pluviales, Chambéry, Annecy, Université de Savoie. Disponible sur internet : http://www.univ-savoie.fr/mse/ressources/rapports/rapports99/bnico/m%E9moire/traitements/separateur%20hydrocarbure.htm [consulté le 2 décembre 2005].

MERLE JP., sept. 1996. Synthèse des études sur la composition des eaux de ruissellement des chaussées. Etude A.S.F.A 96.7.2.10, St Quentin en Yvelines, Scetautoroute environnement.

ROBERT Philippe, mars 2001. Le traitement des eaux pluviales autoroutières, conception, utilisation et retour d'expérience. Synthèse technique. Montpellier, ENGREF, 14 p.

RUPERD Y., BOURGOGNE P., BLANLOEIL C., 1998. Plate-forme expérimentale pour tests de dispositifs compacts de traitement des eaux de ruissellement. IN : Troisième conférence internationale sur les nouvelles technologies en assainissement pluvial, NOVATECH, p405-412.

RUPERD Y., 1993 **.** Un séparateur lamellaire pour traiter les eaux de ruissellement urbaines ?. Bulletin de liaison Laboratoire des Ponts et Chaussées. 1993. Vol 183, p85-90.

RUPERD Y., juil. 1984. Suivi du déshuileur à plots de Bois Robert. Trappes, Laboratoire Régional de l'Ouest Parisien, 56p.

SAVARY Patrick, 2003. Remarques concernant les séparateurs à hydrocarbures. Entretien en Octobre 2005.

SAINT DIZIER ENVIRONNEMENT, 2005. Vade-mecum du séparateur prêt à poser, catalogue.

NF 2004, Séparateurs à hydrocarbures, Saint Dizier Environnement, Journal Application. Déc. 2004.

VIAU Jean-Yves, 2005. Directeur technique, Saint Dizier Environnement. Correspondance en Novembre 2005.

XAUMIER Florence, MONTREJAUD-VIGNOLES Mireille, VIGNOLES Christian, RENNER Christophe, Etude de l'efficacité de deux ouvrages de prétraitement avant rejet dans le réseau des eaux pluviales de la Ville de Toulouse. NOVATECH 2004. Lyon, Juin 2004, p283-290.

LE TRAITEMENT DES HYDROCARBURES DANS LES EAUX PLUVIALES DU GRAND LYON

Auteurs : Jean Chapgier et Elisabeth Sibeud Grand Lyon 11/2004

Depuis sa création, la communauté urbaine de Lyon a pour mission d'alimenter ses habitants avec une eau de qualité irréprochable, en quantité suffisante et de manière permanente. Sa deuxième mission fondamentale est, après usage, de restituer au milieu naturel une eau dépolluée. Pour cela, la collectivité s'efforce de mener une gestion optimisée de l'eau compatible avec les enjeux de protection des milieux aquatiques de surface et souterrains, adaptée aux usages de l'eau, sur le territoire communautaire et au-delà.

I.1 - Le contexte géographique

La topographie, l'hydrographie et la géologie du sous sol lyonnais peuvent être partagé en deux grands secteurs de part et d'autre du fleuve Rhône :

- Dans l'Ouest et le Nord de l'agglomération, le relief est très contrasté et s'appuie sur des massifs calcaires ou granitiques. Le réseau hydrographique est très important, constitué d'une cinquantaine de kilomètres de ruisseaux. Les terrains sont en grande majorité peu perméables et peu aquifères.

Ces ruisseaux, très longtemps considérés comme « collecteurs » d'eaux pluviales font aujourd'hui l'objet de rejets avec limitation des débits.

- Dans l'Est lyonnais par contre, aucun réseau hydrographique n'existe dans cette plaine avec pour seul relief les traces morainiques des mollards. L'exutoire le plus proche est le Rhône. Très perméables, les couloirs fluvio-glaciaires de l'Est lyonnais contiennent une nappe phréatique puissante et peu profonde (10 à 25 m) qui alimente en aval la nappe alluviale du Rhône. Cette nappe constitue une excellente réserve aquifère mais elle est sensible aux pollutions par infiltration compte tenu de la grande perméabilité des terrains.

I.2 - L'assainissement de l'agglomération

Le réseau d'assainissement lyonnais était caractérisé par :

- en centre ville un réseau unitaire visitable développé depuis le début du 20° siècle
- en périphérie, un réseau construit avec l'avancement de l'urbanisation convergeant vers le centre ville par un système de radiales.

Dans cette configuration, les inondations dans le centre ville n'ont pas tardé à se produire.

La communauté urbaine de Lyon a donc mis en place depuis le début des années 1970 deux solutions palliatives :

- La construction d'émissaires intercepteurs pour conduire directement les effluents vers les stations d'épuration sans passer par le centre ville (les « périphériques » de l'assainissement)

Mais le coût de ces ouvrages était très important : ils n'étaient donc destinés qu'à délester les réseaux de l'urbanisation existante et en aucun cas à reprendre les zones d'urbanisation nouvelles.

- Pour celles-ci et plus particulièrement dans l'est lyonnais, territoire d'extension de l'agglomération, il a été imposé la rétention et le traitement des eaux pluviales in situ, avec rejet au milieu naturel chaque fois que cela était possible.

I.3 - La nappe de l'Est lyonnais : un patrimoine fragile à protéger

La nappe de l'Est lyonnais est un aquifère d'environ 450 km2, formé d'alluvions fluvio-glaciaires, qui remplissent d'anciennes vallées creusées par les glaciers de l'époque würmienne. Elle prend naissance au sud-est et à l'Est de Lyon.
Les écoulements, globalement orientés vers l'Ouest et le Rhône, sont répartis en trois couloirs suivant la morphologie des formations alluvionnaires.
Elle constitue la deuxième ressource en eau potable de l'agglomération.
La protection de ce patrimoine vis a vis des rejets d'eaux pluviales est passé par plusieurs étapes.

A l'origine, la plaine de l'Est lyonnais était caractérisée par un habitat peu dense à dominante rurale. Dans ce contexte, les eaux de pluies étaient infiltrées naturellement dans les fossés le long des routes ou les puits d'infiltration à la parcelle.
Le développement urbain a rapidement envahi l'est lyonnais en y disposant de nombreuses zones industrielles (profitant ainsi de l'aquifère) et des zones d'habitat dense.
Avant la création de la communauté urbaine, les aménagements urbains ont été développés en système unitaire et raccordés au réseau du centre ville qui n'a pas tardé à être saturé.

Une volonté de changer de système

Dès le début des années 1970, le Grand Lyon a pu agir pour mettre en place des techniques séparatives et alternatives au réseau traditionnel avec la création des premiers bassins d'infiltration.
La logique de développement restait toutefois plus économique qu 'écologique, sans réel souci des conséquences éventuelles de l'infiltration sur la qualité de la nappe.

Le premier des ouvrages (bassin du Charbonnier a Vénissieux) n'était qu'une vaste zone d'infiltration des eaux pluviales de 2 ha avec en tête un simple débourbeur pour traitement.

Le suivant, exutoire du réseau séparatif de la zone d'activités de Chassieu-St Priest a été conçu avec davantage de précaution selon le principe d'un compartiment étanche de rétention puis d'une zone d'infiltration avec, entre les deux, **le premier séparateur d'hydrocarbures** du grand lyon. Réalisé en tôles mécano-soudées par un chaudronnier local a partir de plans achetés à un bureau d'études spécialisé dans le traitement d'effluents industriels, il s'agissait d'une grande cuve avec des cloisons siphoïdes pour traiter les eaux selon le principe de **la séparation de liquides par flottation.**

Une systématisation des séparateurs!

Par la suite toute nouvelle zone d 'activités a développé ce schéma de bassin de rétention étanche avec limitateur de débit, vanne de sécurité et séparateur d'hydrocarbures avec dispositif d'obturation automatique y compris dans le secteur Ouest de l'agglomération.

De grandes voiries (Boulevard Charles de Gaule par exemple) ou parkings (lycée de Charbonnières) ont, eux aussi, fait l'objet de mise en œuvre de ce type d'équipements, désormais **munis de déversoirs d'orages intégrés**, et cela « poussés » par les maîtres d'œuvre et les services de la police de l'eau.

Des interrogations ?

Le suivi de ces ouvrages, effectué à l'origine avec une pipette de verre transparent, n'a jamais montré la présence significative d'hydrocarbures. Par contre ils se remplissaient de

manière importante de divers déchets flottants (polystyrène expansé en particulier) dans la zone de flottation et de dépôts grossiers dans le secteur du débourbage.
Dans les années 1990, face au développement d'un parc d'une quinzaine d'ouvrages, dont leur taille (et dans une moindre proportion leur prix) ne cessait de se réduire grâce (c'est ce qui se disait) à la mise en œuvre de lamelles **tout en conservant le principe de la séparation par flottation**, la direction de l'eau s'est posé la question de l'intérêt d'une mise en œuvre systématique de tels équipements.

Des résultats

Les analyses engagées sur les eaux de ruissellement en amont des ouvrages montraient en effet des concentrations en hydrocarbures totaux très souvent inférieures à 1 mg/l et très rarement supérieures à 5 mg/l, cette dernière valeur étant la limite de traitement indiquée par les différents constructeurs d'ouvrages préfabriqués.

En 1995 une expérimentation a été lancée sur le bassin du Charbonnier à Vénisieux qui, lui aussi, avait fait l'objet, lors d'une réhabilitation en 1988, de la mise en œuvre de séparateurs d'hydrocarbures préfabriqués après des limitateurs de débits adaptés à leur valeur de traitement nominale.
Cette expérimentation avait pour objet de mieux connaître le fonctionnement hydraulique des différents ouvrages, leur efficacité de dépollution et d'acquérir des données quantitatives et qualitatives pour caler des modèles.
Au cours de 7 évènements pluvieux analysées, le bilan sur des paramètres gasoil et huiles minérales montre des résultats extrêmement chaotiques (abattement de pollution compris entre +14% à –71% pour le gasoil et de +21% à –5% pour les huiles minérales).
La vidange et le nettoyage du séparateur au milieu de la période d'expérimentation n'ont pas permis de meilleurs rendements lors des événements suivants.
Le rendement moyen sur le gasoil s'est avéré négatif au fil du temps et légèrement positif pour les huiles minérales.
L'ensemble de cette expérimentation tend donc à étayer l'hypothèse selon laquelle cet ouvrage de prétraitement est **inefficace pour des pollutions chroniques d'eaux pluviales urbaines.**

II. Alors que faire face à ces constats?

Il nous est apparu important de bien différencier les eaux a **caractère industriel** qui relèvent d'un traitement particulier sur les sites de production et celles qui relèvent des eaux de **ruissellement issues des espaces publics** de l'agglomération.
Les premières sont, soit réglementées par les textes nationaux relatifs aux ICPE, soit pour les autres par le Plan local d'urbanisme, le règlement d'assainissement et les conventions de rejet au réseaux. Des prétraitements peuvent dans ce cadre être exigées, ainsi que les contrats de maintenance afin que les rejets de chaque activité conventionnée respectent les valeurs maximales de l'autorisation de rejet imposées par le préfet à la collectivité.

Pour les eaux de ruissellement issues des **espaces publics** il nous est apparu nécessaire de bâtir une procédure simple afin de déterminer le type de prétraitement à mettre en œuvre et ainsi homogénéiser les comportements des différents acteurs de notre direction.

Un tableau à deux entrées a été bâti : l'une est relative aux **risques de production et d'apport** par les activités humaines du bassin versant considéré et l'autre caractérise **le risque d'impacts sur la santé, le milieu ou les usages.**

Pour les risques d'apport, les activités humaines ont été classées en quatre niveaux :

- **Faible** pour les zones périurbaines peu dense (pavillonnaire et petit collectif), les espaces ludiques du type stades, aires de jeux... les voiries secondaires et internes aux lotissements ainsi que les parkings de véhicules légers de faible taille (-50u)
- **Moyen** pour les zones périurbaines denses et centre village, les secteurs d'artisanat et d'activités tertiaires, les parkings de véhicules légers importants, les voiries à trafic moyen de véhicules légers
- **Fort** pour autoroutes, boulevards périphériques et voiries à fort trafic de poids lourds, gare de marchandises, parkings de poids lourds
- **Très fort** pour les zones d'activités à caractère industriel, parkings de transport de matières dangereuses, dessertes d'installations classées avec impact potentiel sur l'eau.

Les milieux récepteurs ont été, pour leur part, classés selon trois niveaux d'impacts :

- **Faible** pour le canal de fuite du Rhône en aval du barrage de Pierre Bénite et dans la traversée du Rhône dans l'agglomération ;
- **Moyen** pour le Rhône court-circuité en aval du barrage de pierre-bénite, pour la Saône, pour les nappes phréatiques sans usages aval et pour le canal de Jonage ;
- **Fort** pour le canal de Miribel, le vieux Rhône amont, les ruisseaux, lacs et étangs et les nappes avec usage d'eau de qualité.

Le **croisement de ces risques et impacts** donne des notes de 1 à 5, **1** représentant le croisement du risque très fort et de l'impact fort et **5** pour risques et impacts faibles.

A chaque note est associé une recommandation d'un mode de gestion des eaux pluviales, à savoir :

- **Note 5** : **Pas de traitement particulier** pour les rejets en milieu superficiel et pour les rejets en milieu souterrain il est conseillé d'utiliser des techniques d'infiltration peu profondes avec couche filtrante de 0.20 à 0.50m d'épaisseur et une hauteur de sol non saturé de 2 mètres. Les puits d'infiltration sont possibles dans le respect des conditions précédentes.
- **Note 4** : idem note 5 avec mise en place de **puisards et cloisons siphoïdes** sur les avaloirs, tabourets grille et regards de branchement.
- **Note 3** : ouvrages de décantation (bassin, noue, fossé de rétention, …) ou décanteur préfabriqué permettant un rendement de théorique de plus de 70% sur les MES des eaux pluviales (vitesse de séparation descendante de moins de 3 m/h) pour des événements de période de retour mensuelle.
- **Note 2** : ouvrages de **décantation étanche** (bassin, noue, fossé de rétention, …) et/ou décanteur préfabriqué permettant un rendement théorique de plus de 70% sur les MES des eaux pluviales (vitesse de séparation descendante de moins de 3 m/h) pour des événements de période de retour bisannuelle à annuelle avec vanne d'isolement et obturateur automatique si les risques de pollution accidentelle sont très forts.
- **Note 1** : ouvrage de **rétention étanche et de décantation** et/ou décanteur préfabriqué permettant un rendement théorique de plus de 75 % sur les MES des eaux pluviales (vitesse de séparation descendante de moins de 2 m/h) pour des événements de période de retour annuelle avec vanne d'isolement et obturateur automatique.

Pour les notes 1, 2 et 3, en cas d'infiltration, la mise en œuvre d'ouvrages souterrains est à proscrire au profit de dispositifs plus superficiels qui permettent de visualiser l'état du massif filtrant et d'en faciliter son entretien. Des piézomètres de contrôle en amont et aval de la zone de rejet sont à prévoir. Les périodicités d'entretien sont à adapter selon les fréquences

et intensités des événements pluvieux afin de ne pas relarguer les particules déposées lors de l'événement précédent.

Cette approche territoriale, simple dans sa démarche mais qui demande réflexion dans sa mise en œuvre, a permis de limiter sensiblement le nombre de séparateurs d'hydrocarbures préfabriqués qui auraient été, sinon, installés de manière systématique. Elle a privilégié des techniques plus douces de traitement qui ont l'avantage supplémentaire de capter et/ou éliminer d'autres polluants toxiques bien plus dangereux, à notre avis, que les seuls hydrocarbures issus des véhicules à moteurs.

III . La suite

Du point de vue réglementaire

L'élaboration d'un schéma d'aménagement et de gestion des eaux sur la nappe de l'Est lyonnais a été décidée par l'ensemble des partenaires du bassin versant. Un arrêté d'octobre 1997 a fixé son périmètre. Ce document visera à protéger et à planifier la gestion de l'eau à long terme dans une échelle géographique pertinente.
Actuellement les démarches engagées visent surtout à accroître la connaissance et à développer la surveillance de la nappe. L'ensemble des acteurs de l'eau s'accorde à dire que la nappe de l'Est lyonnais constitue la seule seconde ressource susceptible de répondre aux besoins futurs pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération.
Les premières orientations intégrées dans la révision du PLU sont de:

- définir les conditions d'assainissement des eaux pluviales des secteurs compris dans le périmètre du SAGE
- clarifier les conditions d'implantation d'activités et d'infrastructures présentant un risque de pollution de la nappe.

Des contrats de rivières se mettent aussi en place à l'échelle de deux bassins versants hydrographiques.
Les nouvelles connaissances sur le traitement des eaux pluviales pourraient permettre une mise en œuvre de pratiques adaptées et homogènes sur l'ensemble de ces territoires par les différentes entités de gestion et de les contractualiser dans les documents locaux réglementaires.

Du point de vue d'une auto surveillance

Une procédure spécifique de suivi des bassins d'infiltration a été établie dans le cadre d'un projet global « autosurveillance du système d'assainissement ».
Celle ci vise à formaliser, dans l'esprit d'une démarche qualité, les opérations de contrôle des bassins de bonne gestion et de mesure de leur impact sur le milieu naturel.

Le contrôle des bassins

La visite hebdomadaire de l'équipe d'entretien a pour objet le contrôle des points suivants :

- état général de l'ouvrage (clôture, propreté de l'ensemble, état des complexes d'étanchéité, des panneaux d'information…)
- état du ou des piézomètres
- état des organes spécifiques : dessableur, débourbeur-deshuileur, régulateur de débit
- état des espaces verts
- contrôle visuel de l'effluent

Le programme d'analyse

Les arrêtés préfectoraux d'autorisation de rejet imposent un contrôle de l'effluent avant infiltration et la mesure de l'impact de l'ouvrage par des analyses de qualité de l'eau de nappe au droit de l'ouvrage (généralisation des piézomètres amont et aval).
Le programme de suivi prévoit les analyses suivantes :

- sur l'effluent (4 fois par an) : analyse des paramètres DBO5, DCO, NK et hydrocarbures.
- Sur l'eau de nappe (4 fois par an) : analyse des paramètres conductivité, COT, NK, Nitrates, Hydrocarbures, Pesticides azotés (pour les bassins versants agricoles) et métaux (pour les bassins versants à dominante industrielle).

CONCLUSION : le traitement des hydrocarbures doit être adapté au contexte et s'intégrer dans une démarche plus large de réduction des polluants par temps de pluie.

La **séparation des eaux pluviales**, **leur rejet au plus prêt** de leur lieu de production, soit au milieu superficiel, soit par infiltration, sont aujourd'hui les **meilleures solutions** qui nous apparaissent pour permettre un développement de l'agglomération. Encore faut il s'assurer de le faire dans des conditions acceptables pour la santé de ses habitants, les usages de l'eau en aval et le milieu récepteur.

Nos axes d'amélioration principaux pour une gestion qui vise un développement durable sont :

- Poursuivre, au cas par cas, **le contrôle** de **bonne mise en œuvre et d'entretien** des séparateurs sur les **sites industriels à risques chroniques élevés ou accidentels forts.**
  Ne pas laisser augmenter (voire les **réduire) les toxiques** véhiculés par les eaux pluviales et particulièrement ceux, bien plus dangereux que les hydrocarbures des véhicules à moteur à explosion (organiques et métalliques)
- Mieux intégrer les ouvrages de rétention et de traitement dans le site en travaillant avec les aménageurs très en amont des projets et en associant systématiquement des paysagistes pour permettre la mise en œuvre de **techniques douces superficielles** (bandes enherbées, noues ou fossés plantés, prairies inondables…)
- Faire changer les mentalités en développant la **pluri-utilisation des ouvrages** de gestion des eaux pluviales (même de petite taille).
- Retrouver une réelle « **culture de l'eau** » en formant les professionnels et en informant les citadins sur les véritables risques sanitaires liés aux rejets par temps de pluie.
- Mieux organiser **la vérification des aménagements privés** liés à l'eau lors de leur construction et contrôler leur pérennité
- Dépasser le cadre réglementaire pour assurer le **cycle complet de l'eau** dans une gestion globale et équilibrée (milieu ressource-ville- milieu récepteur).
- **Dépasser le cloisonnement des compétences** et des métiers des services pour écarter la logique du « tout à l'égout » ou du tout aux réseaux enterrés.
- Favoriser le développement d'**observatoires** et d'outils pour mieux connaître et prévoir l'impact du développement des techniques « douces » de traitement des eaux de ruissellement sur les nappes et sur les milieux superficiels (OTHU, modélisation…)
- Favoriser le **retour d'expérience** sur nos modes de conception, de gestion des ouvrages et de devenir des sous produits résultants.
- Etre attentif aux nouveaux produits proposés sur le marché et mener des expérimentations pour les tester et analyser leur valeur technico-économique.

Annexe 9 :

Cahier des chages de consultation d'un prestataire pour la réalisation d'un zonage pluvial à l'échelle communale