



Bureau d'étude et
de maîtrise d'œuvre

ENVIRONNEMENT

ASSAINISSEMENT

URBANISME



RHÔNE-ALPES



commune de
VILLIEU-LOYES-MOLLON

département de l'Ain

ETUDE HYDRAULIQUE



Rapport d'étude – Phase 2

SESAER CP7 – 9.209 – Avril 2009

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
1. PRÉSENTATION.....	5
1.1. Définition du secteur d'étude.....	5
1.2. Enjeux et objectifs.....	5
CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DES SOLUTIONS À METTRE EN OEUVRE.....	6
2. LE CHOIX DES PROPOSITIONS TECHNIQUES	6
2.1. Rappel.....	6
2.2. Origines des dysfonctionnements.....	7
2.3. Techniques dites alternatives.....	7
2.4. Techniques curatives.....	7
2.5. Techniques environnementales.....	8
3. TECHNIQUES ALTERNATIVES.....	8
3.1. Secteurs urbains.....	8
3.2. Secteurs agricoles.....	10
3.3. Pratiques agricoles.....	19
3.4. Aménagements hydrauliques.....	21
3.5. Synthèse.....	21
4. ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES ET RÉGLEMENTAIRES.....	22
4.1. Financement des travaux.....	22
4.2. Aides liées aux pratiques agricoles.....	22
4.3. Aides du Conseil Régional: Implantation des haies.....	23
4.4. Aides du Conseil Général	23
4.5. Aides de l'Agence de l'Eau.....	23
4.6. Aspect réglementaire.....	25
PHASE 2: PROPOSITIONS DE TRAVAUX.....	26
5. AMÉNAGEMENTS SUR LE BASSIN VERSANT DU TOISON.....	26
5.1. Rappel.....	26
5.2. Localisation des aménagements.....	27
5.3. Fossés et haies	27
5.4. Aménagement des traversées de la route de Rigneux.....	29
5.5. Monthoz.....	33
6. VILLAGE DE LOYES.....	35
6.1. Rappel.....	35
6.2. Rue de Montaplan.....	35
6.3. Description des travaux.....	35
6.4. Cout des travaux.....	36
6.5. Rue de la Bombardière - Rue des Cannes.....	36
6.6. Descriptif des travaux.....	37
6.7. Cout des travaux.....	37
7. AMÉNAGEMENT DE LA ZONE DE GLISSEMENT DE LA CHARRIÈRE.....	38
7.1. Rappel	38
7.2. Description des travaux.....	39
7.3. Coût des travaux.....	39

7.4. Priorité.....	40
8. LES MAS.....	40
8.1. Mas Boucher.....	40
8.2. Mas Gentet.....	41
9. VILLAGE DE MOLLON.....	42
9.1. Grande rue.....	42
9.2. Chemin Chez Magnin.....	43
10. CHAVAGNEUX.....	46
10.1. Situation sur Meximieux.....	46
10.2. Propositions sur la commune de Villieu Loyes Mollon.....	47
10.3. Cout des travaux.....	49
10.4. Priorité - Réalisation.....	49
MISE EN PLACE DU SCHÉMA DIRECTEUR.....	50
11. PROGRAMMATION.....	50
12. ORGANISATION DES PROJETS.....	51
12.1. Travaux à maîtrise d'ouvrage communaux.....	51
12.2. Intervention sur les parcelles agricoles.....	52
12.3. Cartographie des actions.....	52
ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL.....	54
13. PRINCIPES DU ZONAGE.....	54
14. DÉFINITIONS DU ZONAGE.....	54

Introduction

1. PRÉSENTATION

1.1. Définition du secteur d'étude

La commune de Villieu-Loyes-Mollon présente des risques d'inondation, de crues torrentielles, de ruissellement de versant et de mouvements de terrain sur certains secteurs. Les désordres, concernés par cette étude sont, en grande partie, la conséquence du relief (côtière), de la nature de sols et des pratiques culturelles. Les désordres apparaissent lors d'orages brefs et violents ou lors de pluies soutenues pendant plus de 24 heures sur sol saturés.

La zone géographique de l'étude exclut la plaine de l'Ain, qui est soumis à d'autres phénomènes en termes d'inondation, on étudiera en particulier donc tout le territoire de la commune situé à l'ouest de la route départementale 984.

La zone d'étude correspond également à des sols limoneux argileux où le ruissellement superficiel est très important.

1.2. Enjeux et objectifs

L'étude aura pour objectif de définir les aménagements permettant de répondre aux différents dysfonctionnements, et anticiper les aménagements futurs.

Les réponses apportées devront veiller à respecter le cadre réglementaire, notamment dans le cadre des actions mis en œuvre localement.

La première phase a permis de recenser et analyser les dysfonctionnements. La deuxième phase de l'étude est destinée à émettre des propositions techniques et financières pour limiter les inondations des zones habitées en l'état actuel et pour les projets futurs.

Ces propositions permettront de déterminer un programme de travaux et un schéma d'assainissement pluvial.

Chapitre 1 : Présentation des solutions à mettre en oeuvre

2. LE CHOIX DES PROPOSITIONS TECHNIQUES

2.1. Rappel

Les premières techniques d'assainissement pluvial ont conduit à la création de réseaux dont le but est d'évacuer rapidement les eaux pluviales. Avec le développement de l'urbanisation l'extension des réseaux secondaires toujours reliés au réseau primaire des centres villes vont rapidement créer des points d'engorgement et d'inondations.

Le défaut principal du réseau de conduite vient du fait qu'il concentre en des temps relativement courts, des flux importants que ce soit en termes de quantités ou en termes de pollution. La solution « alternative » consiste à « déconcentrer » ces flux en redonnant aux surfaces sur lesquelles se produisent le ruissellement un rôle régulateur basé sur la rétention et l'infiltration des eaux de pluies.

Les solutions « alternatives » ou compensatoires (sous entendu des effets de l'urbanisation) sont nombreuses :

- chaussées à structure réservoir
- puits d'infiltration
- tranchées
- fossés et noues
- toits stockants
- bassin de rétention à sec ou en eau.
- Citerne
- structures réservoir
- réservoirs à structure alvéolaire
- conduites stockantes....

Ces techniques présentent de nombreuses qualités :

- ❖ elles sont souvent moins onéreuses que les solutions traditionnelles ou bien, pour un coût équivalent, elles offrent une protection supérieure contre les différents risques (déconcentration des flux, répartition des risques, diminution du risque à l'aval...).
- ❖ elles sont intimement liées à l'aménagement qu'elles peuvent contribuer à valoriser. Par exemple, l'utilisation des noues paysagées (larges fossés peu profonds) peuvent permettre de développer à un moindre coût de vastes surfaces d'espaces verts dans un lotissement.

Des techniques sont également existantes en milieu rural pour compenser et limiter les effets du ruissellement :

- sens de culture du sol

- plantations de haies
- couverture du sol
- bandes enherbées

Nous verrons que les solutions à mettre en place seront des techniques de rétention et de ralentissement des écoulements. Dans le cadre d'un schéma global d'aménagement il n'est pas possible d'imposer à une échelle aussi importante une technique particulière, l'ensemble des propositions s'appuiera donc sur une combinaison de plusieurs aménagements, adaptés aux différentes situations.

Nous rappelons à ce titre, selon le décret du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou déclaration que tout aménagement ou bassin d'infiltration - dont la superficie desservie est supérieure à 1 ha et inférieur à 20 ha est soumis à déclaration - dont la superficie desservie est supérieure à 20 h.

2.2. Origines des dysfonctionnements

L'étude des différents sous bassins versants a mis en valeur une diversité de problème ayant tous pour origine des écoulements hydrauliques.

Ceux ci sont principalement provoqués par des pluies intenses de courtes durées:

- érosion (fossés, voirie)
- charriage de matériaux

Ces phénomènes peuvent être à l'origine d'inondations localisées, provoqués par l'obstruction des axes d'écoulements.

Quelques phénomènes sont provoqués pour des pluies de plus longue durée, principalement en raison de la mise en charge des nappes superficielles

- Inondations
- glissement de terrain

Indirectement, les mécanismes mis en jeu ont des incidences sur la qualité de l'eau, qui est un enjeu important notamment la ressource en eau de la commune.

2.3. Techniques dites alternatives

Les techniques dites alternatives visent à offrir des variantes aux techniques mises en œuvre de manière presque systématique il y a quelques dizaines d'années qui visaient à recalibrer et canaliser les axes d'écoulement pour évacuer les eaux le plus vite possible, en entraînant souvent l'aggravation des phénomènes à l'aval.

Ces techniques alternatives permettent d'améliorer la gestion des écoulements à l'échelle du bassin versant, mais elles ont des contraintes de mises en place plus importantes.

2.4. Techniques curatives

Les techniques dites curatives n'ont pas d'actions initiales sur les mécanismes de dysfonctionnements, elles visent principalement en protégeant à limiter les impacts. On utilisera donc essentiellement dans ce cas des aménagements spécifiquement hydrauliques destinés à améliorer l'écoulement des eaux, à travers la pose de canalisation ou de réseaux.

2.5. Techniques environnementales

En complément des solutions évoquées, les aménagements projetés seront améliorés afin de prendre en compte les contraintes locales, notamment au niveau de l'environnement et de la ressource en eau.

Les eaux de ruissellements lessives les sols, urbains et agricoles, ce qui apportent dans le milieu hydraulique superficiel des pollutions, principalement à travers les sédiments.

L'objectif est donc de piéger ces polluants pour protéger la ressource en eau.

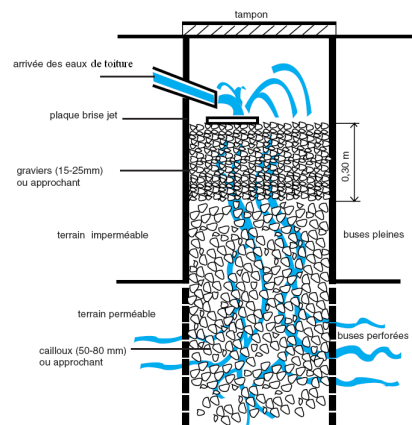
3. TECHNIQUES ALTERNATIVES

3.1. Secteurs urbains

La méthode privilégiée consiste à traiter au niveau parcellaire, pour chaque habitation, les eaux de pluie. Deux cas de figures sont envisageables en fonction de la nature des sols:

3.1.1. Infiltration à la parcelle

Les eaux de pluie sont infiltrées dans le sol via un puisard. Cette solution est déjà abondamment pratiquée dans la partie Plaine de l'Ain où les sols sont perméables. Cette solution n'interdit pas un usage de stockage des eaux de pluie au niveau de la parcelle afin de réutiliser la ressource pour un usage domestique (arrosage, chasse d'eau) dans le respect des normes sanitaires (l'eau de pluie n'est pas de l'eau potable). L'évacuation vers le puisard constitue dans ce cas un trop plein du stockage réalisé.



Coût de l'installation: le prix de réalisation d'un puisard est d'environ 3000 € HT. Ce prix peut être relativement variable en fonction du secteur, du type d'habitation et de l'occupation du terrain.

Avantages :

- simplicité de conception
- coût peu élevé
- large possibilité d'utilisation : de la parcelle aux espaces collectifs
- entretien relativement faible
- bonne intégration
- faible emprise foncière

Inconvénients :

- risque de pollution de nappe phréatique
- dépend de la capacité d'infiltration des sols

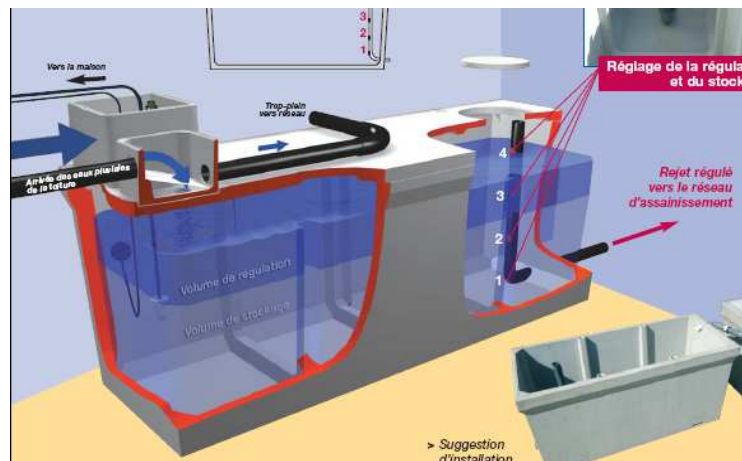
- peu efficace dans le cas de pluies exceptionnelles
- peu efficace dans le cas de nappe phréatique haute

Compte tenu de la présence de zone à risques (glissement de terrain) sur la commune, ce type d'aménagement est à proscrire dans les zones concernés.

3.1.2. Rétention à la parcelle

Lorsque que le sol est imperméable en profondeur, la solution précédente ne peut s'appliquer, le puisard se trouvant rapidement en charge lors de fortes pluies. L'eau de pluie doit donc être évacuer vers le milieu hydraulique superficiel. Afin de ne pas aggraver les écoulements, les eaux de pluie peuvent être stockées provisoirement pour être écouler vers le milieu hydraulique superficiel de manière progressive. Ce stockage ne doit pas être confondu avec la récupération strict d'eau de pluie. Cette dernière peut participer à limiter le ruissellement, mais l'effet tampon est limité lorsque le bac de rétention est plein.

Les solutions techniques les plus intéressantes actuellement sont une version mixte de la récupération d'eau de pluie. A partir d'un bac ou d'une fosse de gros volume, la zone de stockage est utilisé en partie pour la rétention de l'eau de pluie et sa réutilisation, et la deuxième partie est utilisée en solution « tampon ».



Une installation avec une cuve de 4000 m³ enterré est estimé à 4000 € HT.

Avantages :

- mesure à la parcelle
- peu d'emprise foncière
- bonne intégration paysagère dans le cas où la cuve est enterré
- mise en œuvre facile
- économie d'eau

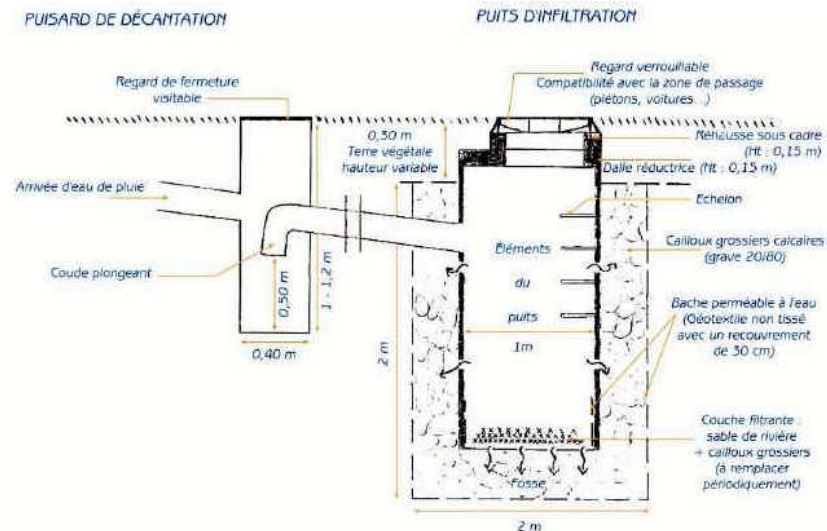
Inconvénients :

- investissement initial
- entretien

3.1.3. Techniques appliquées à l'échelle de la collectivité

En zone urbaine, les techniques de rétention au niveau collectif sont relativement couteuses car elle nécessite des ouvrages de génie civil importants. On réalise soit des bassins enterrés, soit des techniques de chaussées réservoirs. Ces solutions ne sont pas adaptées au contexte local.

La solution des puits d'infiltration peut également être envisagée au niveau des infrastructures communales. La principale limite de ce dispositif est la qualité des eaux de ruissellements en provenance de voiries (apports de métaux lourds notamment sur les premiers lessivages) qui peuvent engendrer des pollutions au niveau des nappes. Pour limiter ce risque, les dispositifs doivent favoriser via un bassin de rétention temporaire l'infiltration des eau en trop plein.



3.2. Secteurs agricoles

Les possibilités sont plus nombreuses en terrains agricoles, mais elles restent liées à la topographie du terrain, et au type d'occupation du sol.

3.2.1. Les haies

Il s'agit de planter des haies perpendiculairement à la pente. Ces haies permettent d'augmenter l'infiltration et de piéger une partie des matériaux emportés par le ruissellement.

L'impact des haies sur le ruissellement est difficilement quantifiable. Son efficacité est fonction de l'intensité du ruissellement. Pour une faible intensité, les petites flaques sont résorbées par infiltration et les matériaux sont piégés fertilisant ainsi la haie. Par contre pour une intensité plus forte, les capacités d'infiltration sont dépassées, des chemins d'écoulements privilégiés se forment dans la haie et son impact est alors faible.

Il en va de même pour les matériaux, un certain volume est stocké en début de ruissellement puis la haie devient transparente. Toutefois l'incidence de la plantation peut être évaluée en estimant la capacité d'infiltration. La connaissance de la nature des sols permet d'estimer sa perméabilité. Si l'on considère que la surface de la haie assure un rôle d'infiltration, on peut en déduire un débit infiltré à déduire du débit ruisselant. La largeur et la longueur de la haie sont des paramètres permettant d'obtenir un objectif de diminution du risque de ruissellement. Cette méthode est à prendre avec précaution car la perméabilité est une grandeur peu homogène, seule une valeur moyenne peut être retenue et donc peu précise. La méthode suppose de plus que les zones d'infiltration ne se colmatent pas durant la crue et que le sol a la capacité de stocker le volume d'eau infiltrée.



Avantages :

- augmentation de l'infiltration en cas de ruissellement (peut atteindre 50 l/h/m²)
- rôle de filtre à matériau diminuant le charriage dû au ruissellement
- rôle écologique: favorise la présence et le développement de la faune sauvage: perdrix, faisan, écureuil, passerau, pigeon, tourterelle, rapace...
- développement des insectes détruisant les espèces nuisibles aux cultures (les auxiliaires)
- peut servir de brise vent

Inconvénients :

- emprise foncière
- ombrage sur les cultures
- difficulté de circulation pour les machines agricoles
- entretien: taille
- peut permettre la conservation de ravageurs qui se déplacent vers les cultures lorsque leur maturation est suffisante
- efficacité moindre en zone drainée

Outre l'impact sur le ruissellement, les haies permettent de stabiliser les berges des fossés, fragiliser par l'incision du lit mineur (exemple nombreux sur le bassin versant du Toison)



Photo 1: Fossé du
Champ de la Pierre
(Toison 3)



Photo 2: Fossé du
chemin de Pezières
(Toison 2)

3.2.2. Bandes enherbées

Il s'agit de laisser pousser de l'herbe sur des bandes placées judicieusement : le long de fossés ou de cours d'eau, en fond de talweg.

L'impact des bandes enherbées sur le ruissellement peut être estimé. Il dépend des capacités d'infiltration locale et de l'intensité du ruissellement. Une bande enherbée pourra permettre l'infiltration d'un ruissellement peu intense, alors que dans le cas d'intenses précipitations, les capacités d'infiltration seront dépassées et le ruissellement faiblement réduit.

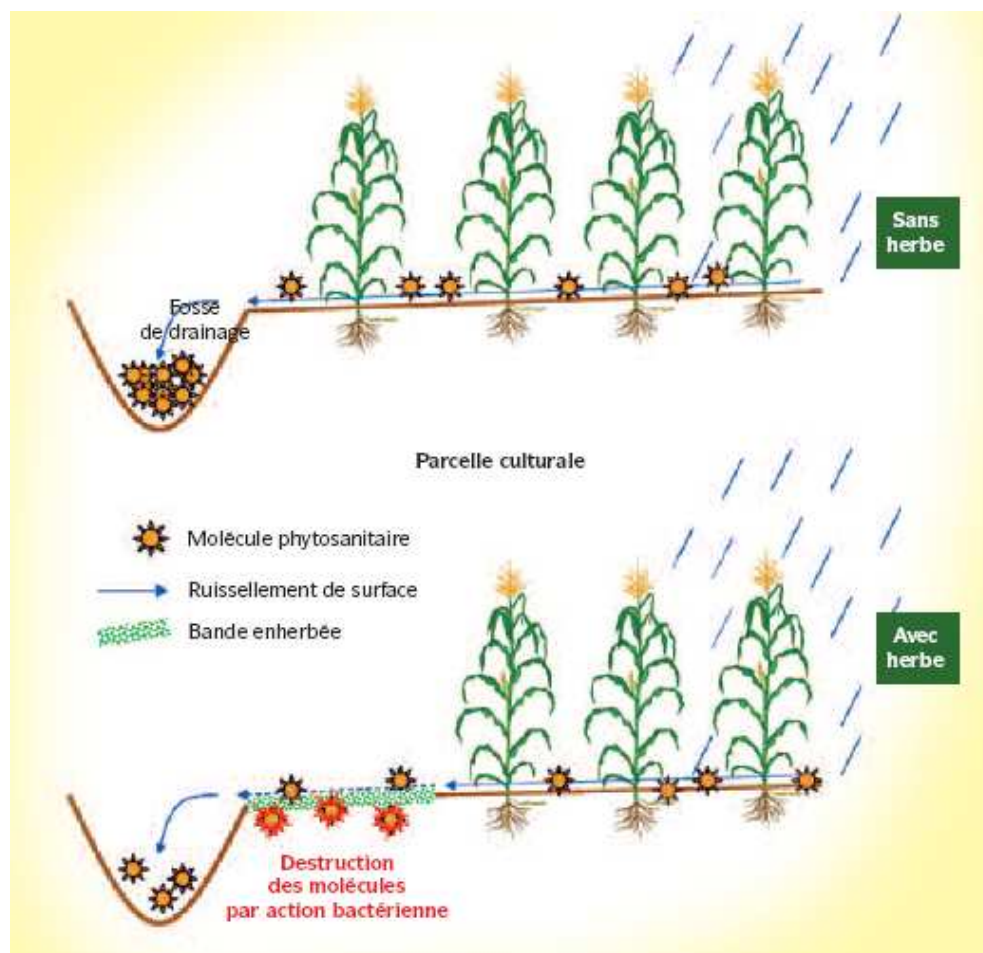
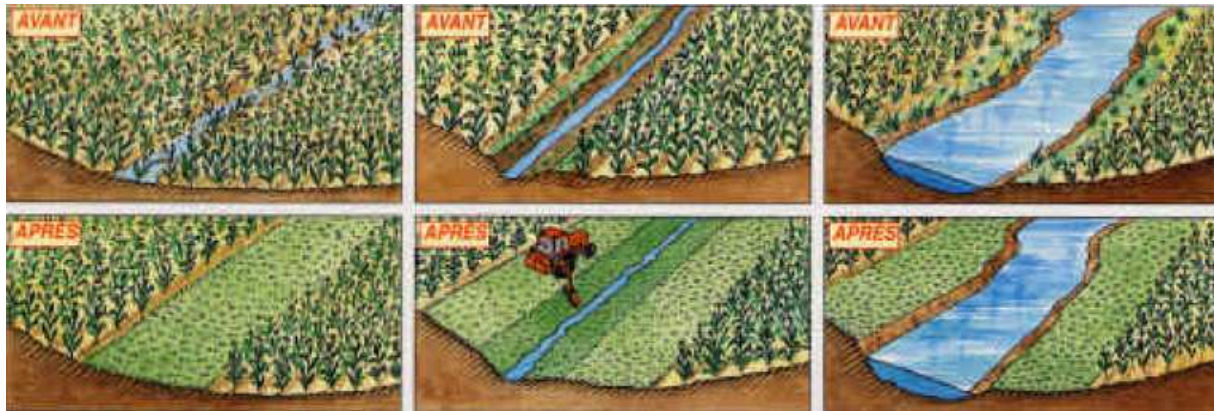


Illustration 1: doc Syndicat Veyle Vivante

Avantages :

- Augmente l'infiltration des eaux
- Ralentit les écoulements
- Bloque une partie des matériaux transportés par le ruissellement
- Purifie les eaux soit par consommation de la pollution soit par fixation des polluants

- Peut être considéré comme de la surface mise en jachère
- Peu d'entretien

Inconvénients :

- Emprise foncière
- Souvent situé sur les terrains les plus productifs
- Perte d'exploitation dans le cas de zones en culture
- Efficacité moindre sur les parcelles drainées

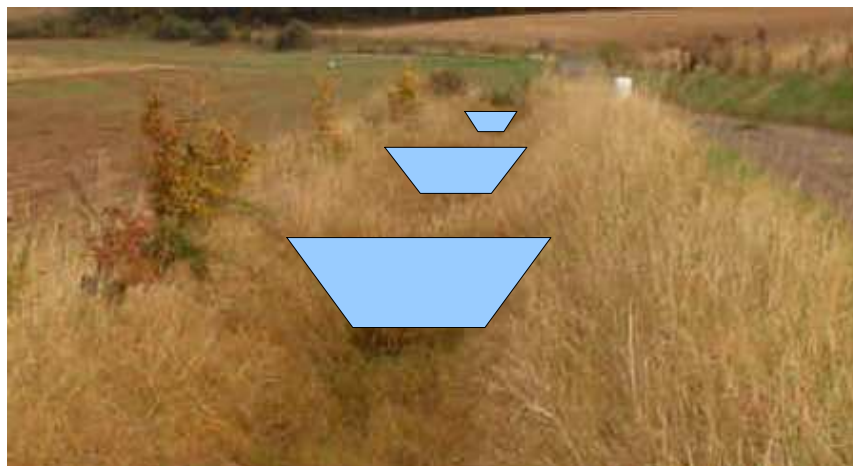
3.2.3. Fossé en escalier

Le fossé en escalier est réalisé simplement en créant des digues dans les fossés souvent surdimensionnés pour permettre le stockage d'un certain volume d'eau et favoriser son infiltration

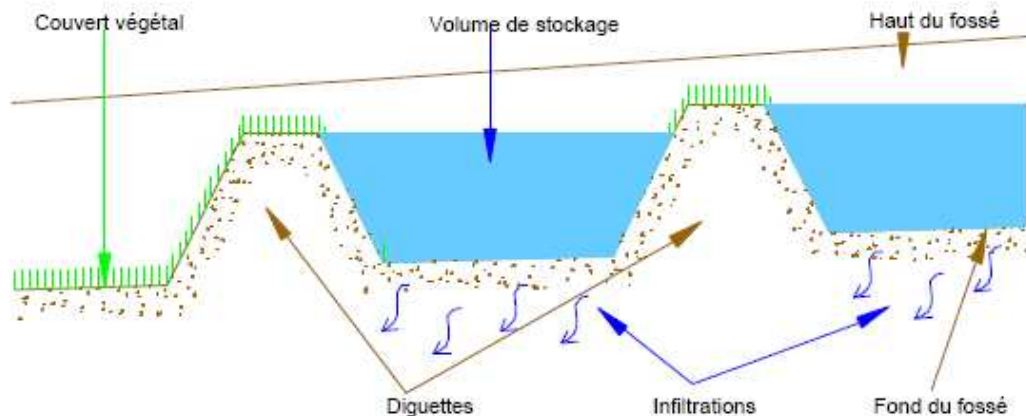
Des diguettes sont placées en fond de fossé de manière à optimiser le volume de stockage. Le fossé estensemencé d'herbe pour éviter le colmatage du fond par les sédiments fins (argiles) déposés par les écoulements. Les diguettes peuvent être réalisées en matériaux compactes (terre végétale et argile) ou bien en rondins de bois.

Le volume stocké par ce type d'aménagement est facilement quantifiable. Ce volume est stocké en début de crue, ce qui limite l'efficacité de l'ouvrage. Des buses peuvent être placées sous les diguettes pour optimiser le stockage mais le risque de colmatage de ces buses est trop important pour garantir leur efficacité.

L'impact lié aux infiltrations est plus difficile à quantifier. Une estimation de la perméabilité des sols permet de déterminer un ordre de grandeur de l'infiltration des eaux.



Coupe type d'un fossé en escalier



Avantages :

- Augmente l'infiltration des eaux
- Stocke une partie des eaux ruisselées
- Joue un rôle d'épuration des eaux par consommation ou fixation de la pollution
- Permet la décantation des eaux et bloque le charriage
- Limite les érosions des fossés
- Ralentit les écoulements
- Technique simple
- Efficace pour les fossés de faible pente

Inconvénients :

- Entretien plus complexe qu'un fossé traditionnel
- Curage plus fréquent qu'un fossé traditionnel
- Peu efficace pour les fossés de forte pente

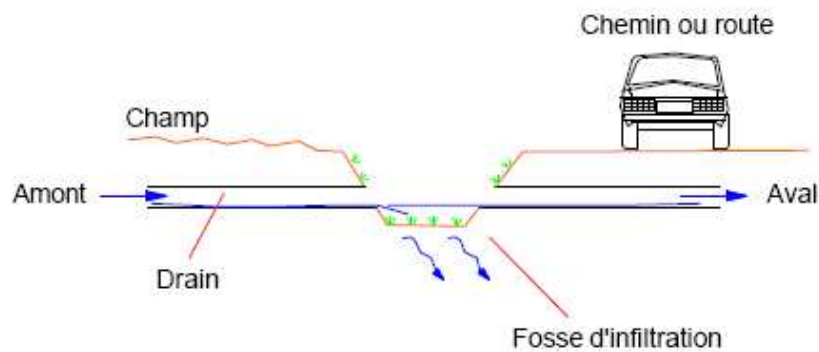
3.2.4. Fossé d'infiltration

En fond de talweg, lorsque les écoulements ne sont pas suffisants pour assurer le maintien d'un fossé, des fosses d'infiltration placées sur l'axe des écoulements permet de réduire le ruissellement. Il s'agit de créer une excavation de surface maximale et d'enherber le fond. Ce dispositif doit pouvoir recueillir les eaux ruisselées pour permettre leur infiltration.

Dans le cas où les parcelles sont drainées, les drains doivent se rejeter dans la fosse sans quoi elle est totalement inutile. Ces fosses sont principalement implantées en bord de champ, en bord de voirie, sur des surfaces inusitées.

Le dimensionnement de ce type d'aménagement dépend principalement d'opportunités foncières. Plus la fosse est étendue, plus les quantités d'eau infiltrées sont grandes.

L'impact de ces aménagements peut être évalué par la connaissance des capacités d'infiltration du sol. Cette grandeur peut être mesurée mais elle évolue dans le temps. Ainsi l'impact de tels aménagements ne peut être déterminé qu'à un ordre de grandeur près. De plus dans le cas d'épisodes pluvieux intenses, les capacités d'infiltration sont souvent dépassées rendant peu efficace l'aménagement pour la lutte contre le ruissellement. L'intérêt de tels dispositifs est de réduire le ruissellement pour les crues courantes (temps de retour inférieur à la crue annuel).



Coupe type d'une fosse d'infiltration

Avantages :

- diminue le ruissellement en amont des cours d'eau par infiltration
- petit volume de stockage
- simple à mettre en oeuvre
- peu coûteux
- faible emprise foncière
- placé souvent dans des zones humides

Inconvénients :

- peu efficace pour les épisodes pluvieux très intenses
- risque de colmatage du fond
- entretien régulier
- inefficace en zone drainée sauf si les drains se rejettent dans la fosse

3.2.5. Optimisation des zones de stockage

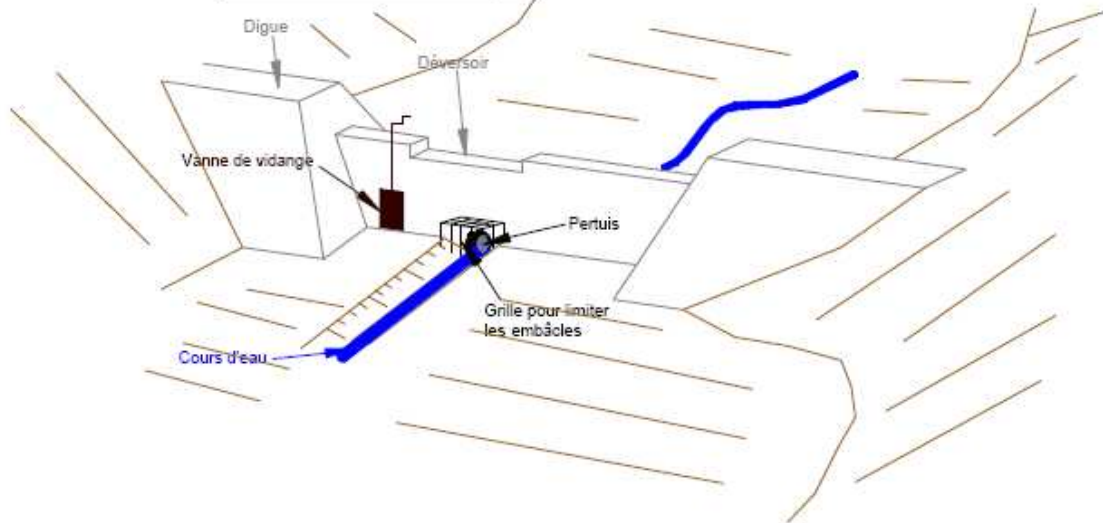
Les zones en fond de talweg sont des zones sculptées par les eaux. Les crues débordent en lit majeur qui stocke ainsi un certain volume d'eau et provoque un ralentissement des eaux.

L'optimisation des zones de stockage consiste à gérer ces débordements. Pour cela une digue placée transversalement constitue un obstacle aux eaux. Un pertuis assure la libre circulation des eaux pour les débits courants mais provoque un stockage des eaux lorsque le débit devient trop important.

Une vanne de vidange permet d'assurer une restitution des eaux rapides une fois la crue terminée pour éviter de submerger trop longtemps les terres inondées. Un déversoir permet de contrôler les crues dépassant le volume de stockage

Le fond de talweg est barré par une digue à réaliser ou existante. Dans le cas où la digue est à réaliser, les ouvrages hydrauliques (pertuis, vanne de vidange, déversoir) sont placés au sein de la digue. Dans le cas où la digue existe déjà, les ouvrages hydrauliques sont placés en amont de l'actuel ouvrage de franchissement.

Schéma de principe pour l'optimisation de zones de stockage 1



L'impact de tel aménagement est facilement quantifiable. En effet les écoulements au droit de l'aménagement sont régis par des lois hydrauliques. Une simulation dynamique des écoulements peut être réalisée montrant précisément les impacts aussi bien au droit de l'ouvrage qu'en aval.

Avantages :

- Forte capacité de stockage
- Impact facilement quantifiable
- Inondation de zones de faible vulnérabilité
- Aménagement moins lourd et plus efficace que la réalisation de bassins
- Bonne intégration paysagère
- Peut être calé pour des crues rares
- Inondation par l'aval des terres : faible pouvoir érosif des eaux
- Possibilité de convention avec les propriétaires pour limiter les acquisitions foncières

Inconvénients :

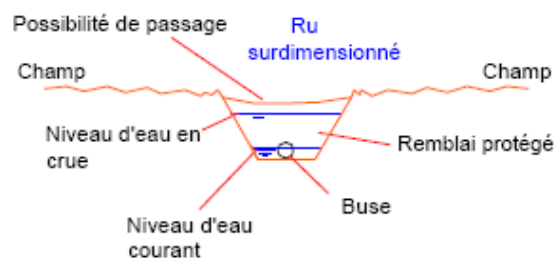
- implantation d'ouvrages hydrauliques
- augmentation du risque d'embâcle du fait de la réduction de la section pour les débits courants
- augmentation de l'entretien
- augmentation de l'inondation de parcelles cultivées
- efficace pour une plage de débit
- risque de rupture de digue
- dans le cadre d'une convention, indemnités à verser au propriétaire dans le cas où des dommages sur les terrains sont occasionnés par une crue

3.2.6. Ouvrages en lit mineur

Il s'agit de réaliser du ralentissement dynamique des eaux en disposant des ouvrages limitant dans le lit mineur. Ainsi la totalité du volume du lit mineur est utilisé pour stocker les eaux. Un remblai équipé d'une buse est disposé dans le cours d'eau, le Ru ou le fossé. La cote supérieure du remblai est légèrement inférieure un terrain naturel pour limiter l'inondation des parcelles en cas d'obturation de la buse. Le remblai peut éventuellement servir de passage.

L'impact de ces aménagements est dynamique :

- pour les débits courants, l'aménagement n'a pas d'impact
- lorsque la capacité de la buse est dépassée, le niveau d'eau monte et la buse est alors en charge. Cette élévation de la hauteur d'eau est responsable du stockage d'un volume d'eau, c'est ce que l'on appelle le laminage de crue. Le débit de pointe en aval est amoindri.
- Lorsque le débit est trop important, la cote imposée par la buse est telle que des débordements en lit majeur se produisent. Il se crée alors un équilibre entre les écoulements en lit majeur et dans la buse. Les écoulements en lit majeur sont dans la majeure partie des cas plus lents qu'en lit mineur ; cela contribue aussi au laminage des crues.



Coupe type d'un ouvrage limitant en lit mineur

Avantages :

- ouvrage peu important
- bonne insertion paysagère
- pas d'emprise foncière
- favorise le débordement en lit majeur

Inconvénients :

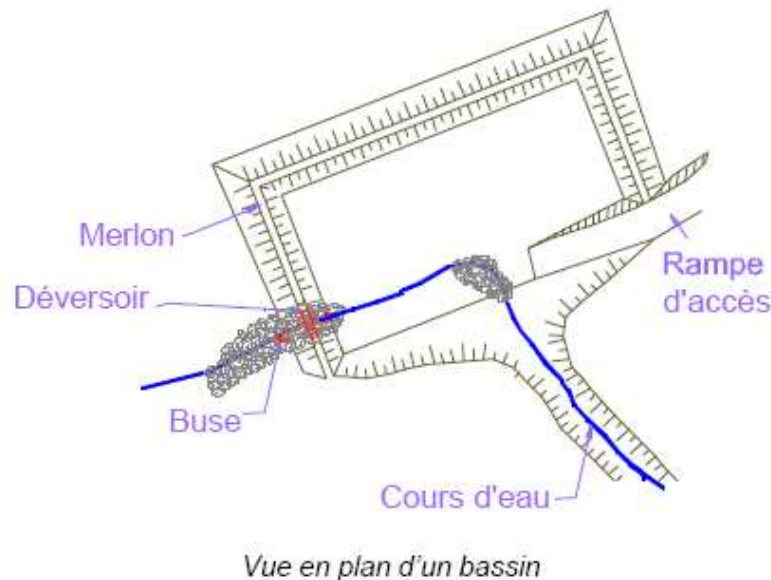
- entretien
- petit volume de stockage
- augmente l'inondabilité du lit majeur
- écoulement en lit majeur pouvant provoquer des érosions.

3.2.7. Bassin de retenue

Un volume est décaissé dans le but de contenir une certaine quantité d'eaux. Ce type d'ouvrage est souvent réalisé en déblai, remblai. La terre excavée est ensuite utilisée pour réaliser les digues ceinturant le bassin. Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques,

pertuis, déversoir, est déterminé par une étude hydrologique et par les objectifs de protection en aval. Le volume est souvent limité par les problèmes fonciers et financiers.

L'impact de tels aménagements est facilement quantifiable. En effet, les écoulements au droit de l'aménagement sont régis par des lois hydrauliques. Une simulation dynamique des écoulements peut être réalisée montrant précisément les impacts aussi bien au droit de l'ouvrage qu'en aval.



Avantages :

- possibilité de choisir le temps de retour des crues à partir duquel le bassin est efficace
- impact quantifiable

Inconvénients :

- emprise foncière
- travaux lourds
- efficace pour une plage de débit
- entretien
- risque de rupture de digue

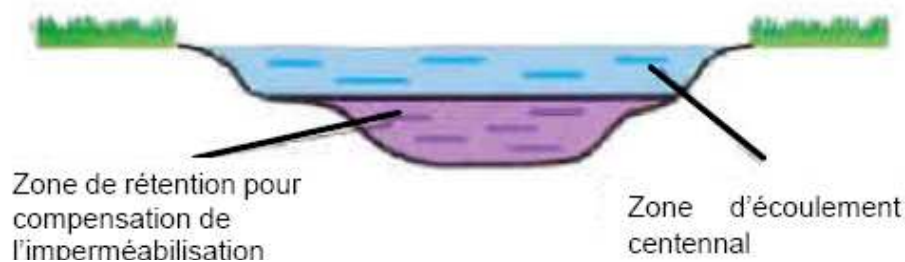
3.2.8. Noues

Une noue est un fossé large et peu profond, avec un profil présentant des rives en pente douce. Elles constituent des aménagements paysagers permettant de recueillir les eaux de ruissellement.

Le dimensionnement d'une noue est réalisé suite à une étude hydrologique qui fixe les débits et les volumes d'eau attendus pour un temps de retour donné. Une fois les caractéristiques des écoulements déterminées, une étude hydraulique fixe les dimensions de la noue en relation avec l'emprise foncière disponible : hauteur, largeur. Le fond de la noue est dimensionnée pour compenser l'imperméabilisation et la section pleine peut l'être pour un débit centennal par exemple.

Dans le cas où la noue est conçue comme un bassin, son impact est facilement quantifiable. Dans le cas où il ne s'agit que d'un fossé évasé son impact est dynamique et nécessite une

modélisation adéquate pour évaluer l'impact de l'aménagement en termes de débits de pointe et de ralentissement de crue.



Avantages :

- assure les fonctions de drainage des terrains, de rétention et d'écroulement qui limitent les débits de pointe à l'aval
- peut être dimensionner pour des événements pluviométriques rares
- s'intègre facilement dans le paysage, aspect agréable
- coût peu élevé

Inconvénients :

- entretien régulier
- emprise foncière
- efficace surtout en terrain peu pentu

3.3. Pratiques agricoles

3.3.1. Sens de culture

Le travail du sol (labour, semi) engendre des sillons. Ces sillons peuvent être soit dans le sens de la pente, soit perpendiculaire. Dans le premier cas l'eau est acheminé à grande vitesse dans le bas de la pente alors que dans le second, les eaux sont retenues et infiltrées par chaque sillon. C'est pourquoi il est préférable lorsque cela est possible de réaliser les sillons perpendiculairement à la pente.

L'impact est difficile à évaluer. Il évolue en même temps que l'état des sols. Toutefois, le rôle positif sur le ruissellement est indiscutable, notamment sur les pentes faibles.

Avantages :

- limite la vitesse du ruissellement
- favorise le stockage à la parcelle
- augmente l'infiltration des eaux
- limite l'érosion des sols
- limite la formation de zone saturée en eau en bas de parcelle

Inconvénients :

- impossible dans les fortes pentes
- travail moins confortable dû à la pente

- charge mal répartie sur les roues : tassement plus important sur les roues aval
- les avantages diminuent avec la destruction des mottes et la formation de croûte de battance
- à éviter dans les zones déjà saturées en eau, le surplus d'eau peut rendre la parcelle impraticable

3.3.2. Couverture du sol

La couverture des sols a pour objectif de s'insérer dans les pratiques agricoles pour limiter le ruissellement. Il s'agit de semer des cultures qui assurent une bonne couverture des sols en automne et au printemps (Ray Grass, Moutarde, Trèfle, Luzerne). Elles peuvent servir d'engrais vert, à l'ensilage ou bien de fourrage. De plus elles permettent d'éviter le ruissellement, les érosions, la formation de croûte de battance et de favoriser l'infiltration durant l'hiver.

Le Ray Grass peut être semé en octobre et fauché au printemps pour servir à l'ensilage.

La Luzerne est plus contraignante car elle est semée pour plusieurs années. Elle permet plusieurs fauches dans l'année. Les racines stockent de l'azote, elle sert ainsi d'engrais vert pour les cultures qui succèdent à la luzerne.

La moutarde peut être semée en automne pour être fauchée au printemps. Il s'agit d'une plante à croissance rapide qui peut être utilisée en tant qu'engrais vert par incorporation direct au sol. Elle peut aussi servir à l'ensilage.

Le Trèfle est une plante à croissance rapide qui peut être semée en automne et fauchée au printemps. Elle peut servir à l'ensilage ou au fourrage.

L'évaluation de l'augmentation des infiltrations par rapport à un sol où une croûte de battance s'est formée permet de définir un impact. Il est nécessaire de connaître les capacités d'infiltration des champs, leur sensibilité à la formation de croûte de battance et la pluviométrie. Dans le cas d'une parcelle drainée, l'impact sera un ralentissement de la formation de la crue, mais le volume d'eau restitué sera inchangé.



Avantages :

- augmentation de l'infiltration
- évite l'entraînement des sols par le ruissellement
- évite la formation d'une croûte de battance (couche superficielle imperméable formée par la destruction des mottes de terre)
- peut servir d'engrais vert
- peut servir à l'ensilage

Inconvénients :

- le coût occasionné par cette pratique n'est pas dans tous les cas rentable pour l'agriculteur
- travail supplémentaire pour sa mise en oeuvre
- ne peut pas être mis en place lorsque des cultures d'hiver sont semées
- en zone drainée, les eaux infiltrées sont captées par les drains, le volume de crue n'est donc pas modifié mais les eaux sont restituées sur une durée plus longue que dans le cas d'un ruissellement direct

3.4. Aménagements hydrauliques

Les aménagements hydrauliques en milieu urbain se résume à des ouvrages d'assainissement pluvial.

3.4.1. Canalisations

Les canalisations d'eaux pluviales en zone urbaine peuvent être soumises à des charges importantes en cas de pose sous voirie, d'où le recours fréquent à des conduites en béton. Cependant, il existe maintenant de plus en plus de variantes, notamment sur des sites d'accès plus difficile où l'on pourra privilégier des matériaux plus légers et plus facile à manipuler.

Les solutions pourront prendre en compte notamment des tuyaux en PE annelé, pour des diamètres allant jusqu'à 400 mm qui offre des conditions économiques intéressantes.

Les estimations prix pour les canalisations dépendent des spécifications du terrain (profondeur du réseau, type de revêtement).

Remarque: Les prix sont donc donnés à titre indicatif, en incluant les terrassement, raccordement, remise en état, etc.

3.4.2. Avaloirs

La collecte des eaux pluviales en zone urbaine s'effectue par des grilles avaloirs. Plusieurs modèles permettent de séparer les matières en suspension dans les eaux collectées, à l'origine de l'obturation des canalisations, particulièrement lorsque la pente est faible.

La séparation peut s'effectuer soit avec un panier, soit avec une décantation en fond de regard. Sur les secteurs où les apports de sédiments sont importants, des décanteurs pourront être spécifiquement aménagés. Ce type d'ouvrage nécessite un suivi et un curage régulier.

3.5. Synthèse

Selon les bassins versants un ou plusieurs aménagements pourront être proposés. La pertinence sera fonction de la nature des bassins versants, afin de vérifier la compatibilité des aménagements à la nature des terrains:

- pente
- emprise foncière
- perméabilité des sols
- etc.

Outre la compatibilité techniques des projets, il conviendra de vérifier la faisabilité du projet, en fonction de l'usage des sols et des contraintes réglementaires et environnementales:

- occupation du sol
- périmètre de protection
- programme d'amélioration de la qualité du milieu hydraulique

4. ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES ET RÉGLEMENTAIRES

4.1. Financement des travaux

Les solutions présentées s'inscrivent dans le cadre d'un programme global d'assainissement pluvial. Ce type de travaux ne bénéficie pas de subventions importantes, mais ponctuellement des aides peuvent être obtenues. La durée de mise en place du programme de travaux n'assure pas la pérennité des aides pouvant être obtenue pour des travaux réalisés actuellement.

4.2. Aides liées aux pratiques agricoles

Dans le cadre de la politique agro environnementale, divers mécanismes d'aides sont mis en place au niveau européen. En complément de ces aides, il existe également des obligations réglementaires au niveau des exploitations, qui peuvent impacter les résultats hydrauliques.

4.2.1. Obligations liés au classement de la commune.

La commune de Villieu Loyes Mollon est classée comme une zone à enjeu au niveau de l'eau potable.

A ce titre, les exploitations agricoles auront une obligation de couverture du sol, pour 80 % de la surface cultivée en 2011 et 100 % en 2012.

Les obligations de couverture du sol peuvent prendre plusieurs formes:

- mis en place de couvertures hivernales du sol (type ray-grass, moutarde, etc.). Le choix des variétés s'effectue en fonction de l'amendement que la production peut apporter au sol
- techniques de cultures sans labour

Cette obligation permettra de maintenir un couvert végétal sur les parcelles agricoles, facilitant l'infiltration de l'eau. L'impact sera donc positif d'un point de vue hydraulique.

4.2.2. Le Plan Végétal pour l'Environnement (PVE)

Ce plan est destiné à financer du matériel performant qui permet de diminuer l'impact environnemental des pratiques agricoles. Entre dans ce cadre notamment:

- le matériel destiné à entretenir l'implantation et l'entretien des couverts et de l'enherbement des inter-cultures ou inter-rangs.
- le matériel végétal, paillage, protection des plants et main d'œuvre associée pour l'implantation des haies et d'éléments arborés.

Les aides pour exploitations agricoles s'élèvent de 20 à 40%, plafonnés à 30 000 € (matériel neuf uniquement)

4.2.3. Mesures agroenvironnementales territorialisées (MAET)

La commune de Villieu Loyes Mollon entre dans le périmètre de la zone à enjeux eau Dombes. De ce fait, les mesures portant sur les haies, les fossés et les surfaces en céréales sont éligibles.

Haies: Entretenir une ou deux faces pour lutter contre l'érosion et améliorer la qualité de l'eau.

Fossés: Entretenir le réseau de fossés pour assurer une meilleure circulation des eaux

Surfaces en céréales: Planter de manière pertinente des bandes enherbées au-delà des BCAE (3% des surfaces concernées, obligations au niveau des exploitations) pour limiter les transferts de produits phytosanitaires.

Le montant de l'engagement contractualisé de l'exploitant doit être compris entre 300 et 7600 € par an.

Ce programme est en place pour cinq ans, les dossiers doivent être déposés avant le 15 mai de chaque année, jusqu'en 2010, ce qui laisse une année de concertation pour mettre en place le dispositif.

Le détail des aides est reporté en annexe.

4.3. **Aides du Conseil Régional: Implantation des haies**

Des aides sont mises en place au niveau régional pour favoriser l'implantation de haies bocagères. Les solutions présentées entrent parfaitement dans le cadre des aides mises en place. Les aides mises en place arrivant à échéance, il n'est pas certain de pouvoir en bénéficier.

4.4. **Aides du Conseil Général**

Le Conseil Général de l'Ain n'apporte pas d'aides dans le cadre des travaux liés à l'assainissement pluvial et aux aménagements hydrauliques.

Cependant, dans le cadre de la protection de la ressource, des aides peuvent être octroyées au cas par cas. Les aides sont calculées en fonction du potentiel fiscal de chaque commune, pour la commune de Villieu Loyes Mollon, le taux d'aide s'élèverait à 27%.

4.5. **Aides de l'Agence de l'Eau**

4.5.1. Lutte contre la pollution: pollution agricole et pesticide

L'Agence attribue des aides aux agriculteurs :

- pour restaurer la qualité de l'eau utilisée pour produire de l'eau potable,
- pour réduire les pollutions dans les bassins versants de rivières ou de nappes d'eau souterraine définies comme prioritaires dans le SDAGE.

En dehors de ces territoires et de ces enjeux, il n'y a pas d'aide de l'Agence.

Ces aides ne sont pas attribuées à des agriculteurs isolés, mais dans le cadre de démarches collectives réunissant un minimum d'agriculteurs. Un diagnostic préalable destiné à connaître les causes de la pollution et un suivi destiné à mesurer les effets de l'opération sont exigés et financés par l'Agence.

L'Agence intervient dans le cadre du Plan de Développement Rural conduit par la France en application de la Politique Agricole Commune. Ce plan permet d'encourager l'achat de

matériels (pour désherber les vignes sans pesticides par exemple), de lutter contre l'érosion en créant des haies ou des bandes enherbées, d'installer des équipements dans les exploitations comme des aires de lavage des pulvérisateurs de pesticides sécurisées ou des stockages de lisier.

Des aides peuvent également être attribuées pour changer la façon de cultiver les parcelles agricoles, par exemple pour abandonner le désherbage chimique ou pour couvrir les sols en hiver. Ces aides nommées Mesures Agro Environnementales sont réservées aux programmes de protection de captages d'eau potable, la commune est donc concernée.

Les pesticides étant aussi utilisés par les communes, il est prévu de les aider à acheter des matériels adaptés pour abandonner le désherbage chimique.

Type d'intervention	Taux de subvention
Achats de matériels et travaux dans les exploitations	40% à 50%
Achats de matériels par les communes	50%
Mesures Agro Environnementales	100%
Mesures d'accompagnement (études, animation, suivi...)	50%

4.5.2. Préservation et gestion de la ressource: Préservation de l'eau destinée à la consommation humaine

Dans une logique de développement durable, les ressources en eau doivent être améliorées ou maintenues en bon état pour satisfaire les besoins actuels et futurs d'alimentation des populations en eau potable.

Pour cela, l'Agence contribue aux démarches de connaissance, de préservation et de restauration des ressources identifiées comme stratégiques par le SDAGE à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée. Les interventions concernent :

- les études permettant de connaître l'état, le fonctionnement de ces ressources et d'identifier les zones les plus vulnérables ;
- l'achat de terrains, sur les zones à fort enjeu ;
- la création et le fonctionnement des structures (syndicats, par exemple) qui prennent en charge la préservation de ces ressources.

Type d'intervention	Taux de subvention
Études	50%
Achat de terrains et mise en œuvre des plans d'actions opérationnels de préservation ou de restauration	50%
Soutien aux structures en charge de la préservation des ressources	50%

4.6. Aspect réglementaire

Au niveau réglementaire, le Code de l'environnement impose des procédures de déclaration ou d'autorisation en fonction du type de travaux à réaliser.

Les opérations proposés par la suite n'entre pas dans les rubriques visés par le Code de l'environnement. Par contre, les différents projets mettent en jeu des interventions sur des terrains privés, ce qui peut nécessiter la mise en place de procédures spécifiques:

- Déclaration d'Intérêt Général
- Déclaration d'Utilité Publique
- Servitude de passage

Il conviendra de rechercher des accords préalables dans le cadre de concertation pour éviter le recours à des procédures administratives nécessitant des enquêtes publiques.

Phase 2: Propositions de travaux

5. AMÉNAGEMENTS SUR LE BASSIN VERSANT DU TOISON

5.1. Rappel

Ce secteur est essentiellement composé de terres cultivées à forte pente.

D'un point de vue environnementale, cette zone présente des risques potentiels forts à très forts de transferts en atrazine, en raison de la nature du sol et des fortes pentes qui engendrent un potentiel de ruissellement important.

On observe sur le bassin versant des concentrations de ruissellement, au niveau des lignes de semis ou des rigoles créées artificiellement.

5.1.1. Programme d'action du Toison

Le programme d'action du Toison, mis en place pour améliorer la qualité de l'eau du captage de la commune de Villieu Loyes Mollon, émet plusieurs préconisations.

- **Limiter le transfert par ruissellement:**
 - Mis en place de bandes enherbées le long de la rivière et des fossés permanents en priorité, et en second lieu des autres fossés.
 - Maintenir et entretenir la ripisylve existante et implanter des haies
 - Maintenir les fossés végétalisés
 - Diminuer les surfaces de sols nus
- **Favoriser l'infiltration dans le sol**
 - Travail du sol simplifié sans labour ou semis direct
 - Décompactage
 - limitation des quantités de matières actives apportées ou suppressions de traitements phytosanitaires
 - Désherbinage ou désherbage mixte
 - Mise en jachère ou en prairie

Les autres préconisations sont plus spécifiquement liées au matériel utilisé et au suivi analytique des mesures.

Ces préconisations ont toutes un impact hydraulique, car elles visent principalement à ralentir et limiter le transfert des intrants agricoles, dissous dans les eaux de lessivage des sols. Ce sont donc des mesures qui s'inscrivent parfaitement avec les objectifs poursuivis dans certains secteurs géographiques de cette étude, en particulier sur le bassin versant du Toison.

5.1.2. Entretien de la rivière

Le Toison a fait l'objet d'une étude descriptive mettant en valeur la nécessité d'un entretien léger de la ripisylve (cycle de passage de 3 à 5 ans) pour préserver la végétation existante, diversifier et élargir la ripisylve, le boisement étant jugé dans un état moyen.

On observe que sur ce secteur, les bandes enherbées se sont mises en place.

5.2. Localisation des aménagements

Le bassin versant du Toison couvre un vaste secteur agricole à dominante de cultures.

Les aménagements portent sur la rive gauche du bassin versant, où se trouvent les principales infrastructures (voiries) et zones de cultures. Ce coteau collecte également des eaux de ruissellement des zones urbanisées (Loyes).

La partie basse du bassin versant (entre la route et la rivière) ne fait pas l'objet de propositions complémentaires aux aménagements existants, avec la mise en place de bandes enherbées.

5.3. Fossés et haies

5.3.1. Descriptions

Haies:

La plantation de haies s'inscrit en cohérence avec le plan d'action du Toison. Ces mesures ont un intérêt hydraulique important car les nuisances sont en grande partie liées au charriage qui colmate rapidement les axes d'écoulement, et notamment les fossés.

Il est donc prévu la mise en place de haies perpendiculaires aux axes d'écoulement pour stopper les apports de matériaux en provenance du ruissellement des parcelles. Ces haies sont donc également réparties sur les pentes du bassin versant, en privilégiant les zones de cultures. Les haies restent placées le long des fossés ou chemins ruraux existants pour une fois afin de respecter la mécanisation de l'agriculture.

Selon les cas, la mise en place de bandes enherbées peut être effectuée en remplacement des haies. Les pentes fortes nous incitent à préconiser les haies compte tenu des vitesses d'écoulements des eaux.

Pour être compatible avec les usages agricoles, on privilégiera les haies de types arbustives qui pourront être taillées à 1 ou 1,50 m de hauteur. Les espèces implantées pourront être des arbustes (Noisetier, Prunellier, Cornouiller, Fusain, Viorne, Sureau, etc.), tout en laissant se développer une zone buissonnante naturelle (ronce, prunellier, aubépine, etc.).

Des arbres de hauts jets pourront être implantés sur les berges des fossés permanents pour l'action stabilisatrice du système racinaire sur la stabilité des berges. Ces fossés permanents étant dans l'axe de la pente, l'ombrage des végétaux est limité sur les parcelles agricoles.

Fossés:

Pour limiter le transfert d'intrants et de sédiments, il est préconisé d'enherber les fossés. Les pentes du bassin versant ne permettent pas de pérenniser ce type d'aménagement à l'exception des terrains situés à l'aval de la route de Rignieux.

Il est donc proposé de taluter ces fossés avec des berges moins raides selon le schéma descriptif.



Photo 3: Exemple de fossé enherbé

Remarque: les rigoles créées à travers les parcelles cultivées peuvent être avantageusement remplacée par des tranchées drainantes, qui évitent une érosion du sol, et restent franchissables pour les engins agricoles. Cette technique est encore peu appliquée, il est nécessaire de ne pas généraliser son emploi car elle ne permet pas une filtration des intrants agricoles.

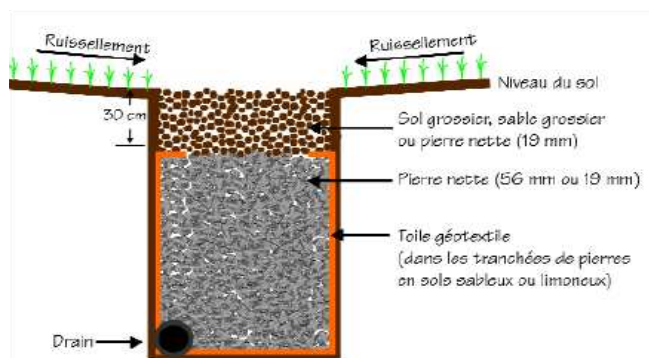


Illustration 2: Tranchées filtrantes pour un sol travaillé



Photo 4: Réalisation d'une tranchée filtrante

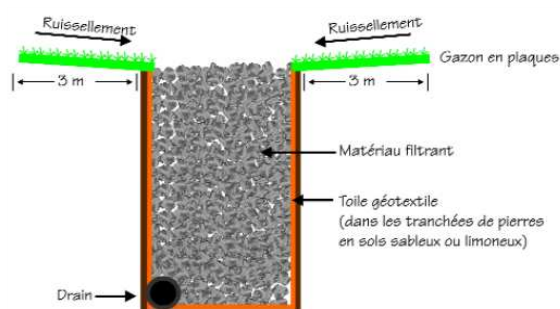


Illustration 3: Tranchées filtrante pour un sol non travaillé

La réalisation doit s'effectuer dans les thalwegs et dépression, pour conserver une capacité d'écoulement en surface pour les pluies les plus importantes

5.3.2. Réalisation

Haies: Avant toute réalisation, il conviendra de signer une convention avec le propriétaire et l'exploitant du terrain. L'engagement de l'exploitant peut se réaliser dans le cadre des aides de la politique agricole. Une largeur minimale de deux mètres est à prévoir. De plus, il est bon de noter que la haie nouvellement plantée n'atteindra sa pleine efficacité qu'au bout de plusieurs années. Des outils réglementaires (inscription en bois classé au PLU) peuvent permettre de pérenniser ces aménagements.

Les plantations s'effectueront à l'automne, en période de repos végétatif.

L'entretien peut s'effectuer avec des outils mécaniques (lamier à scie ou à couteaux) dont l'achat peut être aidé pour les exploitants agricoles.

Fossés: Après terrassements, les fossés seront enherbés, sur un feutre géotextile dégradable en coco ou toile de jute, qui permet de renforcer les plantations.

5.3.3. Cout des travaux

Les plantations de haies sont estimées de 15 à 17 € le mètre linéaire selon le type de haie mis en place.

Haies	42 652,50 € HT
Fossés	12 045 € HT
Assainissement pluvial	3 960 € HT
Total	58657,5 € HT

5.4. **Aménagement des traversées de la route de Rigneux**

5.4.1. Description

Toutes les eaux ruisselées du bassin versant sont amenées à franchir la route qui serpente au pied du coteau. En période de forte pluie,

Les fossés le long de la route et les traversées de la route posent des problèmes, essentiellement en raison du transport solide important qui obture les conduites, amenant l'eau à s'écouler sur la voirie.

On recense sur ce secteur sept ouvrages de franchissements. Par commodité, ils ont été numérotés (dans le sens Loyes – Rigneux) (voir carte dans la fiche descriptive)

5.4.2. Ouvrage 1:

L'ouvrage 1 est une traversée de route (diamètre 500mm) collectant essentiellement les eaux en provenance de Loyes (carrefour en bas du Chemin du Berger). On observe que le transport solide est moins important sur ce fossé en raison de l'origine des eaux de ruissellement (réseau d'assainissement de Loyes)

Le tracé de l'exutoire de ce fossé répond plus à des contraintes de remembrement, il ne suit pas un thalweg naturel ce qui nuit aux conditions d'écoulements.

Les dernières pluies ont endommagés l'exutoire de l'ouvrage, mais en raison des écoulements provenant de la route.



Photo 5: ouvrage 1:Fossé à l'aval de la route

Pour éviter ces dégradations, il est proposé de poser une tête d'aqueduc à l'exutoire de la conduite et d'aménager un caniveau sur ce point bas de la route pour canaliser les eaux provenant de la voirie.

Propositions: Tête d'aqueduc à l'aval, et caniveau en bord de route.

5.4.3. Ouvrage 2

L'ouvrage 2 (diamètre 500 mm) recueille les eaux provenant de la partie nord du village de Loyes, ainsi que les eaux des parcelles agricoles traversées par le fossé. L'observation du fossé montre que le transport solide est moins important que sur les parcelles uniquement rurale.



Photo 6: Ouvrage 2, fossé aval

Sur cet ouvrage, il est également souhaitable d'aménager l'exutoire aval. L'absence de bandes enherbées est dommageable sur ce fossé par rapport à la problématique de la ressource en eau, le fossé coupant en deux une parcelle cultivée.

Propositions: Mise en place d'une tête d'aqueduc à l'aval et pose de blocs d'enrochement pour dissiper l'énergie.

5.4.4. Ouvrage 3

L'ouvrage 3 collecte une grande partie des eaux du coteau. L'écoulement se prolonge après les périodes de pluie, les drainages situées sur le plateau contribuant à maintenir l'écoulement.

Au niveau de la conduite, l'écoulement n'est pas optimum. On observe une brusque variation du profil en long du fossé en aval, qui conduit à la formation d'un important dépôt, obturant environ 50 % de la canalisation.

A l'amont, les conditions d'écoulement sont plus ou moins bonnes, mais il sera nécessaire de prévoir un nettoyage après les épisodes pluvieux, compte tenu des accumulations possibles de végétaux.

On observe aussi la présence de flaques d'eaux persistantes au niveau de la voirie. Lorsque la route sera reprise, le profil en travers devra être adapté, avec la pose éventuel d'un avaloir. Son positionnement et le modèle sera préciser lors de l'aménagement, plusieurs variantes étant possibles.

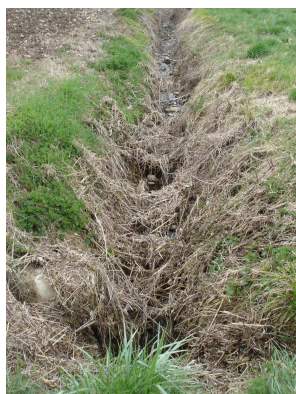


Photo 7: ouvrage 4: vue aval



Photo 8: ouvrage 4: vue amont

Propositions: entretien adapté et régulier, aménagements des écoulements au niveau de la voirie.

5.4.5. Ouvrage 4

La capacité hydraulique de cet ouvrage est fortement diminué, l'entrée amont étant presque obturée avec la pose d'une conduite d'irrigation à travers le busage qui bloque les embâcles, ce qui forme un bouchon à l'entrée de la conduite.



Photo 9: Ouvrage 4: entrée amont de la conduite

Sur cet ouvrage, il est nécessaire de modifier la traversée de route de la conduite d'irrigation pour permettre à la conduite de fonctionner normalement.

Un entretien régulier post-pluvieux est également nécessaire compte tenu des apports importants de sédiments.

Propositions: déplacement de la conduite d'irrigation, entretien régulier et adapté

5.4.6. Ouvrage 5

Cet ouvrage participe modérément à l'écoulement de l'eau. Il s'agit d'un vieux dalot qui est obturé notamment en raison du colmatage progressif du fossé à l'amont. Son rôle est notamment de collecter les eaux qui s'écoulent le long du chemin rural. Dans cette zone souvent inondée par des débordements, sa réhabilitation participerait à limiter ces débordements sur la voirie



Photo 10: ouvrage 5:
fossé colmaté

Propositions: Curage du fossé amont et du dalot

5.4.7. Ouvrage 6

La canalisation a un diamètre de 500 mm. Des interventions sont régulièrement réalisées pour son entretien.

Afin de faciliter ces opérations, il est envisageable de réaliser un caniveau béton pour faciliter l'écoulement des eaux ruisselées sur la voirie. Ces travaux pourront être réalisés lors de la réfection éventuel du revêtement routier.



Photo 11: Ouvrage 6

Propositions: Aménagement d'un caniveau béton pour collecter les eaux de la voirie et faciliter l'entretien de l'ouvrage

5.4.8. Synthèse

L'amélioration du fonctionnement hydraulique passe nécessairement par un entretien régulier et la mise en place de mesures destinées à limiter les apports de sédiments à l'amont. La commune projetant une réfection de la voirie à moyen terme, les travaux pourront être réalisées dans le cadre du programme de voirie.

Les capacités hydrauliques sont satisfaisantes dès lors que les ouvrages sont entretenus. Il n'est donc pas nécessaire d'investir d'autant que la mise en place de mesures agro-environnementales pourrait favoriser une réduction et un écrêtement des apports.

5.4.9. Coût des travaux

L'estimation des travaux par ouvrage est détaillé dans les fiches descriptives.

Estimation des travaux	6 710 € HT
-------------------------------	-------------------

5.5. Monthoz

5.5.1. Rappel

Les dysfonctionnements de ce secteur sont liés à un ruissellement important le long de la route. Il n'y a plus de collecte des eaux au niveau des fossés, ce qui entraîne une érosion au niveau des accotements et la formation de nid de poule.

Les sédiments se déposent ensuite à l'aval sur la route de Rigneux. Il n'existe qu'un avaloir, situé au-dessus de la route, qui est donc inefficace pour collecter les eaux de ruissellement.



Photo 12: Dépôt de sédiments au carrefour de la route de Rigneux



Photo 13: Avaloir inefficace

5.5.2. Description des travaux

Les travaux projetés vont consister à curer le fossé au pied du coteau pour les eaux de ruissellement, et à aménager des saignées sur l'autre côté de la route, pour éviter que les eaux de ruissellement ne s'écoulent le long de l'accotement.

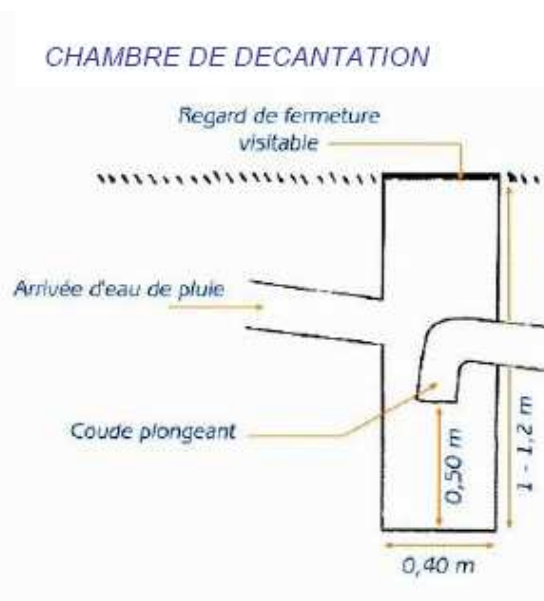


Illustration 4: Schéma de regard de décantation

A l'aval, il est prévu deux grilles avaloirs pour récupérer les eaux. Ces regards seront équipés de dispositif de décantation, ce qui nécessitera un entretien régulier.

Ces regards seront connectés au réseau existant à l'aval de la route (réseau issu de la station d'épuration).

5.5.3. Cout des travaux

L'estimation des travaux est détaillé dans les fiches descriptives.

Estimation des travaux	8 861,50 € HT
-------------------------------	----------------------

6. VILLAGE DE LOYES

6.1. Rappel

Sur le village de Loyes, les principaux dysfonctionnement recensés sont situés sur la rue de Montaplan et la collecte des eaux pluviales (via le réseau unitaire) dans le quartier de la rue de la Bombardière.

6.2. Rue de Montaplan

Les eaux de pluie sont plus ou moins bien collectées sur ce secteur. Une partie des eaux de ruissellement s'écoule vers la zone de glissement de terrain de la Charrière, tandis que le reste du ruissellement s'écoule le long de la route.

Les conséquences sont multiples:

- aggravation des écoulements sur la zone de glissement, d'où une aggravation potentielle du phénomène.
- érosion des accotements de la voirie
- dépôts de graviers et terre sur la route après des fortes pluies

Les eaux recueillies sur ce secteur s'écoulent toutes par une conduite de diamètre 300 mm situés en domaine privé. La capacité hydraulique de cette conduite, elle ne permet pas en théorie de faire face aux apports actuels. Seul les mauvaises connections permettent d'absorber les eaux de pluie, en freinant l'écoulement.

Cette conduite en domaine privé est difficilement remplaçable, les conditions d'accès ne permettent pas d'intervenir.

Il est donc nécessaire de prévoir un aménagement qui permettent de ralentir les écoulements pour limiter le débit de pointe.

Les fossés enherbés situés de part et d'autre de la route restent plus ou moins secs en période de pluie, très peu d'eau est collecté par ces fossés.



Photo 14: Rue de Montaplan - Fortes pluies

6.3. Description des travaux

Les travaux vont consister à collecter les eaux par les fossés enherbés, qui seront reprofilés localement permettant une certaine rétention d'eau.

L'objectif est d'arriver à créer des fossés/noues de stockage, entièrement enherbés pour éviter des érosions.



Photo 15: Exemple de noues enherbés

Les eaux de voiries doivent être dirigées vers ces noues via des grilles avaloirs positionnées au niveau des accotements. L'emprise de la noue peut être agrandie au niveau des parcelles des Contamines, en fonction des disponibilités foncières disponibles.

Il en est de même des eaux ruisselant sur le chemin du Chemin des Chataigniers (les eaux ruisselant de ce chemin ont tendance à « filer » tout droit en période de pluie)

Sur le côté sud de la route, les habitations riveraines sont parfois en contre bas, les caractéristiques du fossé devront être adaptés à l'emprise foncière disponible et aux conditions topographiques. On se contentera de remettre en état le fossé sur ce côté de la route.

L'ensemble des travaux peut permettre de créer 400 ml de noues environ.

En complément, les entrées d'habitations pourront être reprises, avec des têtes d'aqueduc, pour éviter le glissement de terre dans les noues réalisées (non pris en compte dans l'estimation)

6.4. Cout des travaux

L'estimation des travaux est détaillé dans les fiches descriptives.

Estimation des travaux	23 975,60 € HT
-------------------------------	-----------------------

6.5. Rue de la Bombardière - Rue des Cannes

Le réseau issu de la rue de la Bombardière est limité en capacité, il n'existe pas de possibilités d'augmenter la capacité du réseau. Actuellement, le fonctionnement hydraulique est s'approche des valeurs limites, puisque la mise en charge du réseau intervient pour des pluies de fréquence inférieure à 5 ans.

L'objectif est donc de diminuer la zone de collecte en amont. Les eaux de ruissellement issues de la rue Royale serait collectés dans un nouveau réseau, passant donc par la rue Royale, la rue des Cannes et la rue de la Croix des Rameaux.

La modification de la zone de collecte permettrait de limiter les surfaces actives du collectés par le réseau de la rue de la Bombardière.

	Actuelle		Projetée	
	Surface active	Q _{10ans}	Surface active	Q _{10ans}
Loyes 4 (Rue de la Bombardière)	2,5 ha	1,08 m ³ /s	1,8 ha	0,82 m ³ /s
Loyes 5 (Rue des Cannes)	1,2 ha	0,52 m ³ /s	1,9 ha	0,76 m ³ /s

6.6. Descriptif des travaux

Les travaux vont consister à réaliser un nouveau réseau d'eaux pluviales au niveau de la rue des Cannes, en collectant les eaux provenant de la rue Royale, actuellement dirigée vers le réseau unitaire de la rue Bombardière. Ce réseau unitaire deviendra ainsi séparatif sur l'antenne amont.

La commune doit refaire les trottoirs le long de la rue des Cannes. La conduite projetée sera donc placée sous ce trottoir.

Le débit à évacuer est de 450 l/s au bas de la rue Royale, et de 760 l/s au bas de la rue de la Croix des Rameaux.

Il est donc nécessaire de prévoir une conduite de diamètre 400 mm en amont, et de 500 mm en aval. Un relevé topographique permettra de vérifier les pentes et les capacités hydrauliques des conduites à poser (fonction de la nature des matériaux).

Les travaux comprendront également des regards et des avaloirs d'eaux pluviales.

6.7. Cout des travaux

L'estimation des travaux est détaillé dans les fiches descriptives.

Estimation des travaux	95 700 € HT
-------------------------------	--------------------

7. AMÉNAGEMENT DE LA ZONE DE GLISSEMENT DE LA CHARRIÈRE

7.1. Rappel

7.1.1. Origine des glissements

La zone de la Côtère est connue pour connaître des glissements réguliers. Un rapport géologique indiquait en juillet 1983 que ces mouvements de terrains se prolongent sur tout le versant entre Villieu et Mollon, certains glissements pouvant concerner plusieurs dizaines de milliers de mètres cubes.

La structure géologique du sol est composée de couches successives, alternant des sols de type sableux limoneux et des couches plus minces d'argiles marneuses. Lors des fortes pluies, la couche sableuse.

L'origine de ces glissements est connue, elle est liée à des arrivées d'eaux importantes. Les terrains se sont saturés en eau, les éléments imperméables des couches géologiques ont retenu ces eaux qui se sont mis en charge, en essayant de s'écouler à travers les strates les plus perméables (strates sableuses). Il se forme alors dans le sol des forces de courant sous l'action de l'eau qui essaye de se frayer un chemin. L'augmentation de la teneur en eau réduit la cohésion du sol ce qui provoque des phénomènes de boulangerie et des coulées de boues.

Autrefois, un dalot collectait les eaux dans ce coteau. Faute d'entretien, il a progressivement disparu. Aujourd'hui, l'eau suinte du coteau pendant de longue période, la charge hydraulique reste importante.

7.1.2. L'origine des ruissellements

Les ruissellements proviennent essentiellement de la zone bâtie située en contre bas de la rue de Montaplan. On observe également que les eaux ruisselant sur le chemin des Chataigniers, qui traversent la route départementale.

7.1.3. Les solutions techniques

Zone d'apport:

Sur la partie amont, il est proposé de collecter toutes les eaux pluviales, provenant du ruissellement sur la voirie et des habitations. L'objectif est d'éviter sur ce secteur des infiltrations d'eaux pouvant mettre en charge la nappe.

Le réseau d'eaux pluviales sera donc constitué d'une canalisation de diamètre 300 mm et 400 mm. Ce réseau ira se rejeter au niveau de l'ancien lavoir, point bas de la zone.

Zone de glissement:

L'objectif de l'aménagement est de permettre:

- un transfert rapide des eaux collectées au niveau de la zone d'apport, vers l'aval de la zone de glissement. Le transfert rapide permet de s'affranchir des risques d'infiltration.
- L'infiltration des eaux au niveau de la plaine de l'Ain. Le substrat géologique est très perméable, certaines parcelles forestières, au pied du coteau, se comportent déjà en secteur d'infiltration.

Autrefois, un dalot en pierre collectait les eaux à l'aval du lavoir. Il n'existe plus vraiment d'exutoire à l'aval dans la plaine, la forme d'un thalweg est toutefois visible dans un champ, dans l'axe de cet ancien aménagement.

L'évacuation de l'eau peut se faire par un écoulement à surface libre ou une canalisation. La pose d'une canalisation est difficile car les terrains sont instables, il est délicat de terrasser dans cette zone, d'autre part la zone principale de glissement représente un dénivelé de plusieurs mètres où il ne sera pas possible de passer une canalisation.

La solution préconisée est donc de créer un fossé empierré en surface. L'évacuation rapide de l'eau limite les risques d'infiltration. Le secteur éboulé ne peut être franchi que par une chute d'eau, qui pourra être aménagée.

Le risque de glissement est lié à la mise en charge supérieure du talus, l'eau peut donc ruisseler à l'aval sur un terrain non étanche. Un simple fossé peut être dessiné en forêt, avec une zone d'infiltration au pied du coteau.

Contraintes foncières:

L'ensemble des aménagements se situe sur des parcelles forestières, le parcellaire étant assez morcelé. Il conviendra de passer des servitudes pour ces aménagements ou d'avoir recours à des procédures foncières.

Remarque: le drainage est également une variante à prendre en compte, mais les conditions de réalisation complexe ne permettent pas d'envisager cette possibilité à grande échelle. Des drainages localisés peuvent compléter les travaux au sommet du coteau.

7.2. Description des travaux

Réseau d'eaux pluviales: Les travaux vont s'inscrire dans l'aménagement de la voirie (chaussée, bordure, etc.). Il s'agit de poser un réseau d'eaux pluviales pour collecter les eaux de ruissellement de la voirie. Si des trottoirs sont réalisés, on cherchera à privilégier des bouches avaloirs qui s'obstruent moins facilement que des grilles, et possèdent des capacités d'absorption supérieures.

Fossé: Les contraintes de réalisation sont importantes. Les travaux sont localisées dans une zone boisée, à forte pente, sur des terrains peu stables. Il est donc nécessaire de prévoir des variantes techniques permettant de s'adapter à ces conditions de réalisation, sachant que les accès peuvent s'effectuer depuis l'aval ou l'amont, via un aménagement et un dégagement du cheminement existant. Les engins de travaux publics devront être adaptés à ces conditions, les travaux s'effectueront donc avec une mini pelle ou une pelle araignée.

Les travaux prévoient le terrassement d'un fossé, dont la forme sera renforcé par la mise en place d'un feutre géotextile et d'une geomembrane. L'ensemble sera recouvert de blocs d'enrochements qui devront être soigneusement disposés et accolés les uns aux autres. Compte tenu des risques de glissement, le recours à un ouvrage liaisonnés n'est pas souhaitable.

A l'aval de la chute d'eau, un fossé devra également être profilé. Des blocs d'enrochements pourront également être disposés pour éviter une incision du lit.

Les eaux s'infiltreront au pied du coteau, des noues pouvant être dessinés dans les zones boisées. Ces noues auront une faible profondeur pour permettre la circulation d'engins forestiers.

7.3. Coût des travaux

L'estimation détaillée est jointe dans les fiches descriptives

Estimation des travaux	126 742 € HT
-------------------------------	---------------------

7.4. Priorité

Si le principal glissement date de 1983, les évolutions récentes montrent que la situation n'est pas stabilisée. De ce fait il convient de programmer des travaux sur le site, l'urbanisation récente du secteur entraînant de fait une aggravation des risques.

Les travaux présentent donc un caractère urgent.

8. LES MAS

8.1. Mas Boucher

8.1.1. Rappel

Le bassin versant, à forte pente, collecte des eaux provenant de surfaces agricoles cultivées et de zones habitées (habitat peu dense). Le sol peu perméable accroît l'impact du ruissellement.

Les dysfonctionnements situés sur la partie haute sont liés aux vitesses d'écoulements élevées. L'eau érode les fossés et l'avaloir se retrouve obturé, de même que les fossés juste en aval. Le mécanisme de transport solide est donc le principal responsable de ces dysfonctionnements.

A l'aval du Mas Boucher, les eaux s'écoulent vers le Mas Finet, en empruntant des fossés le long de la route. La capacité hydraulique des fossés est insuffisante et l'eau peut déborder sur la route pour les pluies les plus fortes. L'emprise limitée des bords de routes n'offre guère de solutions d'agrandissement des fossés, il faut donc envisager un réseau d'eaux pluviales si l'on veut s'affranchir de ces écoulements.

La pose d'un collecteur est la seule réponse techniquement envisageable, car les canalisations offrent en effet des capacités hydrauliques bien supérieures en raison d'une plus faible rugosité.



Photo 16: Route du Mas Boucher

Techniquement, il peut être envisagé un collecteur captant toutes les eaux provenant de l'amont du bassin versant, avec un tracé en domaine privé, pour éviter le long cheminement de la route. Les fossés le long de la route permettant de collecter les eaux des bassins intermédiaires.

En variante, on peut envisager d'utiliser le thalweg existant pour permettre l'écoulement des eaux. Ceci nécessitera des travaux de protection pour éviter la formation d'importantes érosions, le thalweg n'étant pas morphologiquement compatible avec des débits élevés. D'un point de vue économique, on arriverait à des solutions semblables.

8.1.2. Description des travaux

Les travaux projetés comprennent deux opérations. A l'amont, le renforcement de la protection du fossé pour limiter l'érosion et permettre un meilleur fonctionnement des réseaux d'eaux pluviales.

En aval, la création d'un réseau d'eaux pluviales pour s'affranchir du tracé sinueux de la route. Le réseau à créer serait de diamètre 400 mm, suffisant compte tenu de la forte pente du terrain.

8.1.3. Coût des travaux

L'estimation détaillée est jointe dans les fiches descriptives

Estimation des travaux	72 710 € HT
-------------------------------	--------------------

8.1.4. Priorité

Les travaux peuvent être envisagés à moyen terme, avec la mise en place d'un entretien suivi à court terme.

8.2. **Mas Gentet**

8.2.1. Rappel

La zone d'apport est essentiellement constituée de terres cultivées. Les phénomènes de ruissellement sont accentués par le phénomène de battance. Les sols imbibés d'eau deviennent imperméable.

A l'aval, dans le hameau, les ouvrages hydrauliques se retrouvent alors en charge, l'eau s'écoule sur la voirie. L'emplacement du site, en tête de bassin versant, limite la durée des mécanismes. L'eau s'écoule au pied des bâtiments, mais il n'existe pas d'inondations recensées au niveau du bâti.

A l'aval du Mas Gentet, l'écoulement dans les prés à fortement inciser le terrain, jusqu'à deux mètres de profondeur localement.

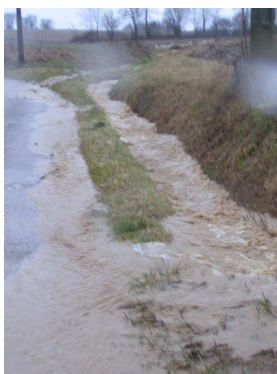


Photo 17: Ruissellement
à l'amont des habitations

8.2.2. Description des travaux

Les solutions préconisées reposent sur la mise en place de techniques alternatives en amont, sur les terrains cultivées. On s'appuiera notamment sur les solutions préconisées au

niveau du Toison, l'apport le plus important à attendre étant la mise en place de cultures intermédiaires.

Les solutions s'appuient également sur la mise en place de haies, donc beaucoup ont été supprimés. Les haies facilitent l'infiltration, grâce au système racinaire qui plonge dans le sol, évitant la formation d'une croûte de battance. Les haies permettent également de limiter le départ de terre au niveau des parcelles.

A l'aval des zones cultivées, la collecte, au niveau des fossés doit être améliorée.

A l'aval du hameau, il est prévu de prolonger la canalisation jusqu'en aval des zones habitées. Plus bas, le fossé sera protégé avec des seuils en enrochement.

En variante, on peut envisager de canaliser entièrement cet axe d'écoulement, mais il sera nécessaire de prévoir des approvisionnements en remblai. Ce cas de figure peut être envisagé dans le cas où des matériaux se trouveraient disponibles à proximité, où en envisageant de terrasser la parcelle.

8.2.3. Coût des travaux

L'estimation détaillée est jointe dans les fiches descriptives

Estimation des travaux	17 374,50 € HT
-------------------------------	-----------------------

8.2.4. Priorité

Les travaux envisagés nécessitent des négociations et des accords avec les propriétaires et exploitants. Néanmoins, les aides spécifiques prévues dans le cadre des programmes agricoles nécessitent de déposer des dossiers avant le début de l'année 2010. Les travaux doivent donc être entrepris à court terme.

9. VILLAGE DE MOLLON

9.1. Grande rue

9.1.1. Rappel

Au niveau du bourg, les dysfonctionnements signalés correspondent à des difficultés d'ordre hydraulique. La capacité hydraulique est insuffisante en cas de forte pluie. On observe également des apports du coteau qu'il serait nécessaire de collecter.

Parallèlement à ces dysfonctionnements, la commune doit améliorer le fonctionnement global de son réseau d'assainissement, actuellement unitaire dans le bourg.



Photo 18: Mollon Grande Rue

9.1.2. Description des travaux

Les travaux vont donc s'effectuer dans le cadre d'une mise en séparatif de l'assainissement dans le centre de Mollon. Le réseau unitaire actuel a un diamètre de 300mm en tête de réseau, et de 500 mm juste en amont du déversoir d'orage. Cette conduite devrait être réutilisée collecter uniquement les eaux pluviales.

Au niveau du fonctionnement, les débits collectés ne seront pas modifiés, le débit des eaux usées étant peu significatif par rapport aux débits des eaux pluviales pour des événements pluvieux significatifs.

Afin de ne pas redimensionner reposer une conduite de gros diamètre, la solution envisagée sera de doubler la partie aval du réseau dont la capacité hydraulique est insuffisante.

La mise en séparatif nécessitera des travaux au niveau de la voirie, l'opération pourra être simultanée. Un avaloir sera installé devant la propriété inondée afin de pouvoir absorber les eaux s'écoulant du coteau (ressurgence de la nappe) en période de pluie.

Les avaloirs existants au niveau de la conduite seront raccordés sur cette conduite.

9.1.3. Coût des travaux

Rappel: l'estimation n'intègre pas les travaux de mise en séparatif du réseau d'assainissement.

Estimation des travaux	15 510 € HT
-------------------------------	--------------------

9.1.4. Priorité

La programmation des travaux est liée au programme de travaux d'assainissement.

9.2. **Chemin Chez Magnin**

9.2.1. Rappel

Le chemin est une route à forte pente. Pour limiter l'érosion, l'écoulement pluvial a été canalisé, des ralentisseurs permettent de collecter les eaux de pluies vers les grilles d'eaux pluviales.



Illustration 5: Chemin de Chez Magnin par fortes pluies

En bas de la pente, le réseau pluvial (diamètre 300 mm) se met en charge fréquemment, les débordements sur la voirie inondant les habitations situées à proximité du carrefour. Le phénomène est relativement fréquent.

A l'origine de la mise en charge du réseau, il y a un phénomène récurrent d'obturation du réseau par les sables charriés, et une capacité hydraulique plus limitée à l'aval en raison de la faible pente.

La capacité hydraulique du réseau est limitée à l'aval à 90 l/s, correspondant à une fréquence de retour annuelle.

Les possibilités d'aménagement en amont pour limiter les apports sont très limitées. Les terrains sont peu perméables et en pente ce qui rend difficile toute solution basée sur des mesures préventives (infiltration et rétention).

9.2.2. Description des travaux

Compte tenu de l'urbanisation, il n'existe que deux possibilités pour permettre à l'eau de s'écouler:

La première solution vise à améliorer le fonctionnement actuel. Pour limiter les apports de sable notamment qui se dépose facilement dans le réseau dès que la pente est faible, les surfaces adjacentes de la route doivent être engazonnées ou refaites en enrobés pour supprimer les surfaces érodables (revêtement gravillonné, etc.)

A l'aval du réseau, la pente du fossé est limitée à l'aval par la cote du dalot. Le fossé joue donc le rôle de décantation. Le fossé doit être curé pour permettre un meilleur écoulement de la canalisation. A terme la solution pourra être d'abaisser la cote du dalot, en construisant un nouvel ouvrage.

L'autre solution consiste à limiter les apports en construisant un nouveau réseau. Il s'agit d'une évolution à plus long terme, en profitant de l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles parcelles. Le tracé sera adopté en fonction des contraintes de construction.

Dans les deux cas, un entretien régulier est nécessaire sur ce secteur, notamment à l'automne avec un ramassage des feuilles mortes qui obstruent les avaloirs.

9.2.3. Coût des travaux

L'estimation détaillée est jointe dans les fiches descriptives

Première solution

Estimation des travaux	16 632 € HT
-------------------------------	--------------------

Deuxième solution

Estimation des travaux	55 770 € HT
-------------------------------	--------------------

9.2.4. Priorité

La première solution comprend des travaux relativement simple à mettre en place à l'exception du franchissement de la route départementale. Ces travaux pourront être réalisé rapidement, les autres opérations pouvant intervenir à moyen terme.

10. CHAVAGNEUX

10.1. Situation sur Meximieux

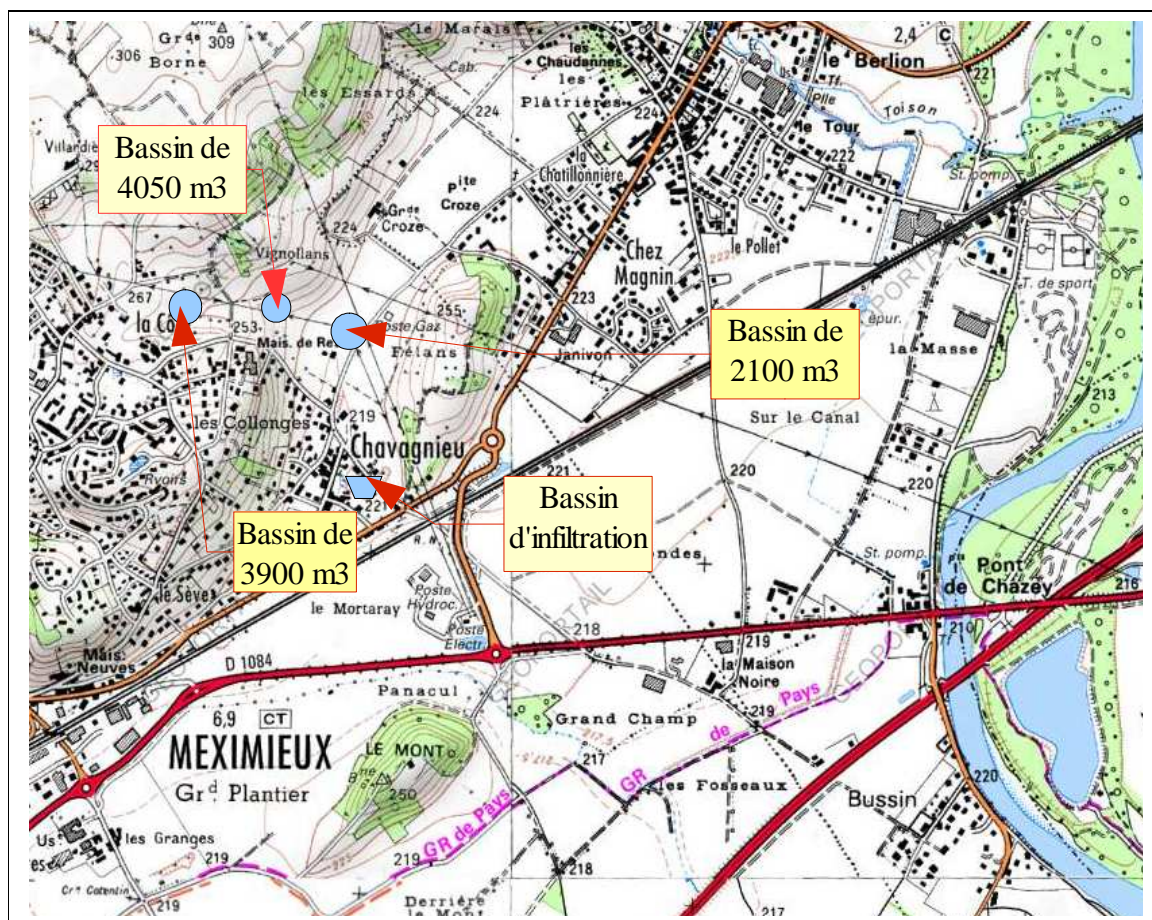
Les inondations rencontrées sur ce site ne peuvent pas être dissociés des dysfonctionnements identiques rencontrés sur la commune de Meximieux, exutoire naturel de ce bassin versant.

A ce titre, le commune de Meximieux a réalisé une étude diagnostic des écoulements d'eaux pluviales sur ce quartier.

Ces problèmes récurrents ne sont pas récents, les habitations les plus anciennes ont toutes été construites avec des murs élevés et sur des terrains rehaussés pour se protéger. La commune a aménagé un bassin d'infiltration d'une capacité de stockage de 2100 m³. En période de fortes pluies, la mise en charge de la nappe limite cependant fortement les débits d'infiltration, ce qui restreint cet aménagement à un l'équivalent d'un simple bassin de stockage.

Deux solutions ont été proposées:

- la construction d'un canalisation permettant d'augmenter la capacité hydraulique d'évacuation du réseau vers l'Ain. Cette solution est très coûteuse, la pente naturelle étant très faible, il est nécessaire de poser une canalisation de diamètre important (DN 1600 mm)
- la construction de trois bassins tampons, d'un volume 2100 à 4050 m³ permettant d'écarter les écoulements. Le débit de fuite est ainsi limité, correspondant à la capacité hydraulique du réseau existant.



Cette étude s'appuie sur un découpage des zones d'apports en bassins versants, qui sont modélisés, mais la zone d'apport de la commune de Villieu ne sembla pas avoir été pris en compte au vu des surfaces de bassin versant pris en compte.

10.2. Propositions sur la commune de Villieu Loyes Mollon

Compte tenu de la nature des phénomènes à l'origine des inondations, des pluies de longue durée, il ne peut pas être envisagée de solutions de type infiltrations sur la commune. Le puits d'infiltration existant à la limite communale répond à des situations de pluie intermédiaire.



Photo 19: Quartier de Chatillonnère

Les propositions doivent être concordante avec les aménagements prévus à l'aval, des zones tampons. L'amélioration des conditions d'écoulement n'est pas une solution, car la capacité hydraulique à l'aval est insuffisante (limite des capacités du bassin d'infiltration).

10.2.1. Aménagements du bassin versant

Les coteaux, principales zones d'apport, sont couverts par des prairies et des haies. Il n'est pas possible de limiter davantage l'imperméabilisation de ce secteur, il n'y a donc pas de mesures spécifiques envisagées.

10.2.2. Bassin tampon:

Compte tenu de la configuration du site, la seule zone de stockage sous forme de bassin tampon envisageable se situe au milieu de la zone cultivée. Les apports venant du coteau sont très dispersés, il n'est donc pas possible de stocker efficacement des eaux en pied du coteau, puisqu'elle ne concernerait qu'une faible partie des apports.

A l'origine, ce terrain était traversé par un profond fossé évasé qui permettait de drainer partiellement cette zone humide, d'après les témoignages locaux. On peut donc envisager la création d'un bassin tampon au niveau de cette parcelle, où se retrouve l'ensemble des écoulements.

Les contraintes pour la réalisation du bassin sont principalement d'ordre foncière et topographique.

Compte tenu de la présence de la nappe à faible profondeur, le volume efficace de stockage est limité. Le principe du bassin doit également être de pouvoir se vider après l'épisode pluvieux, le point bas doit donc être supérieur à la cote radier de la canalisation évacuant l'eau vers Meximieux.

10.2.3. Noues de stockage

La seconde solution, pour permettre de respecter les contraintes de profil en long, consiste à aménager les fossés existants, notamment le long de la route, pour en faire des noues de stockages.

Ces travaux nécessitent des terrassements importants. La constitution d'un merlon de terre pour protéger les habitations peut être envisagé, mais son efficacité sera limitée dans la durée (mise en charge de la nappe).

10.2.4. Volume de stockage

Le dimensionnement s'effectue sur les hypothèses défavorables de la situation en aval: mise en charge du réseau et écoulement nul.

Débit décennal:	1,17 m ³ /s
Temps de concentration:	1h25
Volume généré:	6000 m ³

La modélisation réalisée à Meximieux intègre pour le bassin d'infiltration.

La noue- fossés représentés permettrait de stocker de 1000 à 1500 m³ d'eau en limite de débordement).

L'inondation de la surface agricole (lame d'eau moyenne de 10 cm) permet de stocker environ 5000 m³ supplémentaire ce qui permet d'écarter les écoulements.

La régulation du débit à l'aval de la noue est liée à la mise en charge du réseau, il n'y a donc pas de besoin spécifique de régulation.

Le terrain n'étant pas rigoureusement plat, un relevé topographique serait nécessaire pour valider les volumes estimés.

10.2.5. Conclusion

Les deux techniques envisageables sont au final assez proches, ce sont les contraintes foncières qui vont dicter le choix de la solution.

La réalisation de ces travaux ne présentera un intérêt que si les résultats des études menés à Meximieux aboutissent eux aussi sur une réalisation concrète, qui limitera la mise en charge du réseau.

Les travaux prennent en compte:

- la création de noues de stockage
- la réalisation d'un merlon avec les produits de terrassements

La finalisation des travaux nécessitera un relevé topographique du site.

10.3. Cout des travaux

Les travaux ont fait l'objet d'une estimation détaillée présentée dans les fiches descriptives.

Estimation des travaux	43 120 € HT
-------------------------------	--------------------

10.4. Priorité - Réalisation

Ces travaux sont à réaliser à moyen terme. La planification dépendra des travaux réalisés à l'aval et de l'avancement des acquisitions foncières nécessaires.

Mise en place du schéma directeur

11. PROGRAMMATION

Le tableau ci-dessous reprend la programmation des projets présentés. La programmation d'un certain nombre d'opération est liée à des travaux de voiries, des adaptations pourront être réalisées.

HIERARCHISATION DES TRAVAUX

Désignation des travaux	court terme (priorité 1)			moyen terme (priorité 2)			long terme
	année 1	année 2	année 3	année 5 - 7			année 7 - 13
1 Secteur de Chavagneux							
Noues de stockage				43 120,00 €			
2 Mollon Bourg							
Assainissement pluvial					15 510,00 €		
3 Loyes – Charrière							
Assainissement pluvial	39 512,00 €						
Aménagement de fossés	87 230,00 €						
4 Toison haies et fossés							
Plantations de haies		21 326,25 €					
Aménagement de fossés		12 045,00 €					
Assainissement pluvial				3 960,00 €			
5 Toison route de Rigneux							
Aménagement ouvrages					6 710,00 €		
6 Toison Monthoz							
Aménagement de fossés		1 161,60 €					
Assainissement pluvial		7 700,00 €					
7 Loyes – Rue de Montaplan							
Assainissement pluvial					23 975,60 €		
8 Loyes – Rue des Cannes							
Assainissement pluvial		95 700,00 €					
9 Mollon – Chez Magnin							
Assainissement pluvial		16 632,00 €					
Assainissement pluvial							55 770,00 €
10 Mollon – Mas Boucher							
Aménagement de fossés			11 440,00 €				
Assainissement pluvial						61 270,00 €	
11 Mollon – Mas Gentet							
Plantations de haies	3 836,25 €						
Aménagement de fossés	6 842,00 €						
Assainissement pluvial				4 180,00 €			
MONTANT RECAPITULATIF	137 420,25 €	154 564,85 €	11 440,00 €	51 260,00 €	46 185,60 €	61 270,00 €	55 770,00 €

En annexe, nous avons joint un tableau reprenant l'ensemble des projets et une proposition de la programmation de ceux-ci.

Une estimation du montant des travaux d'entretien est également joint en annexe.

12. ORGANISATION DES PROJETS

12.1. Travaux à maîtrise d'ouvrage communaux

12.1.1. Assainissement pluvial

Les travaux d'assainissement pluvial en site urbain vont s'intégrer dans des programmes de voiries pour un certain nombre de cas:

- Monthoz
- Rue de Mantaplan à Loyes
- Route de Rigneux
- Rue des Cannes à Loyes
- Mas Boucher
- Grande Rue à Mollon

D'autres opérations peuvent être programmées indépendamment, les réseaux projetés étant situés en terrain privé, nécessitant cependant des servitudes de passage:

- Mas Gentet
- Chez Magnin

12.1.2. Aménagement des fossés

Plusieurs interventions portent sur des travaux d'aménagements des fossés, en raison notamment des érosions importantes (fortes pentes).

- Toison
- Mas Gentet et Mas Boucher
- Monthoz
- Route de Rigneux

12.1.3. Aménagements spécifiques

Deux opérations sont plus spécifiques et répondent à des aménagements propres aux situations étudiées. Il s'agit du glissement de la Chatillonière à Loyes et des inondations sur le secteur de Chavagneux. Dans ce dernier cas, le résultat des travaux est lié aux aménagements réalisés à l'aval sur Meximieux.

12.1.4. Entretien

Le diagnostic de la situation a mis en valeur un entretien insuffisant sur certains ouvrages, dont la capacité hydraulique est suffisante par rapport aux écoulements. Il est donc proposé de définir les tâches d'entretien et de surveillance, au niveau des ouvrages, à travers un programme d'entretien incluant des tâches préventives et curatives.

Exemple de mission: entretien du réseau et de l'exutoire du chemin Chez Magnin: L'exutoire contrôlé par temps sec est actuellement obstrué pour moitié, la conduite est en eau avec des dépôts visibles, la mise en charge du réseau est inévitable à la première pluie

Les missions peuvent être réalisées en interne avec le personnel du service technique. Cette solution offre une plus grande disponibilité ou réactivité pour des interventions après les épisodes pluvieux.

Les interventions plus régulières ou nécessitant des moyens plus importants peuvent être contractualisées avec des entreprises (entretien des fossés, etc.)

12.2. Intervention sur les parcelles agricoles

12.2.1. Organisme porteur du projet

Les mesures agro-environnementales territorialisées concernent les territoires de la Dombes des étangs. Ces projets sont portés par différents organismes selon les communes concernées:

- Chambre d'agriculture pour les mesures répondant à l'enjeu biodiversité
- Chargé de mission des syndicats de rivières de la Veyle et de la Reyssouze pour les enjeux eau, pour les communes de ces bassins versants respectifs

La commune de Villieu Loyes Mollon n'a donc pas de porteurs projets pour aider et accompagner les exploitants dans ces démarches.

Elle peut fort bien faire appel à des ressources humaines propres à la commune, ou se faire assister par des organismes techniques (Chambre d'agriculture ou SIVU de la Basse Vallée de l'Ain)

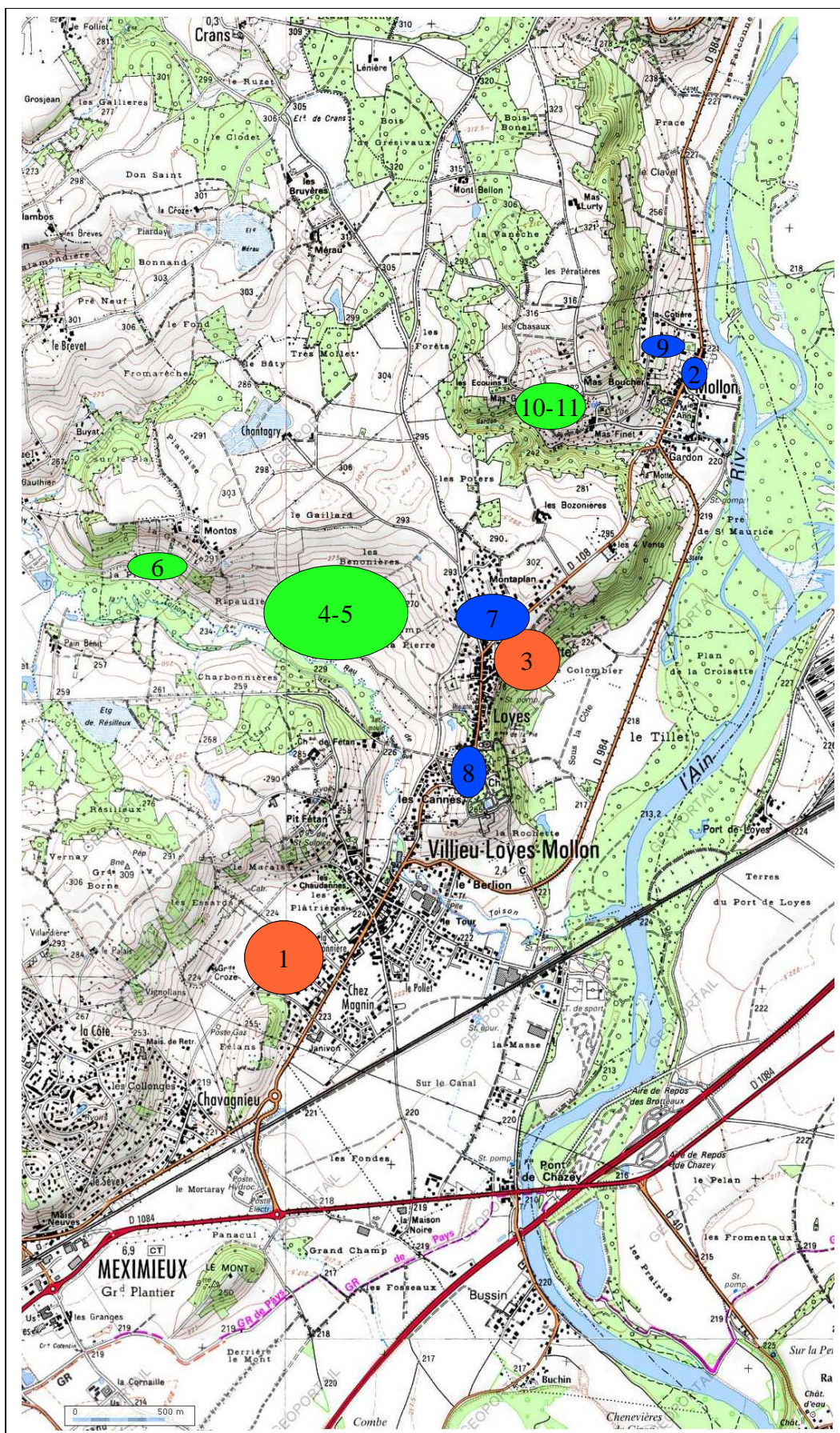
12.2.2. Localisation des interventions

Les interventions portent principalement sur le bassin versant du Toison et au niveau des Mas. Les règles imposées ne se limitent pas à ces secteurs, mais ce sont les sites pris en compte au niveau de l'impact pluvial.

12.3. Cartographie des actions

Les différentes actions proposées sont représentées sur la carte ci-dessous.

Code couleur	Type d'opérations
	Travaux d'assainissement pluvial
	Travaux en milieu rural (fossés, haies, etc.)
	Opérations spécifiques



Carte 1 : localisation des interventions (numérotation des fiches descriptives)

Zonage d'assainissement pluvial

13. PRINCIPES DU ZONAGE

L'objectif est de définir les systèmes d'assainissement d'eaux pluviales à mettre en place au niveau des constructions. Les eaux pluviales collectées au niveau d'une parcelle peuvent être infiltrées au niveau de la parcelle ou évacuer vers le milieu hydraulique superficiel.

Dans le premier cas, il est nécessaire d'aménager un puits d'infiltration (puisard) où seront raccordées les eaux pluviales. Cette solution nécessite une bonne perméabilité au niveau du sol, et des conditions géotechniques favorables.

Dans le deuxième cas, plusieurs aspects sont à prendre en compte:

- choix de l'exutoire: il peut s'agir d'un fossé ou d'un réseau d'assainissement pluvial existant. Dans certains cas, l'exutoire sera le réseau d'assainissement unitaire, mais cette solution n'est pas privilégiée, elle se limitera à des constructions déjà existantes (cas de réhabilitation), les eaux usées et eaux pluviales devant être séparées jusqu'au raccordement au réseau public existant, afin de faciliter une mise en séparatif éventuelle du réseau d'assainissement.
- Capacité hydraulique de l'exutoire: le débit de rejet doit pouvoir être accepté au niveau du réseau (ou du fossé). Une attention particulière doit donc être portée au niveau des réseaux dont la capacité hydraulique est déjà limitée par rapport aux secteurs raccordés.

A l'analyse de ces éléments, le zonage pourra proposer plusieurs mesures:

- Infiltration à la parcelle
- Raccordement au réseau hydraulique superficiel
- Raccordement au réseau hydraulique superficiel, avec débit de rejet limité

La dernière proposition correspond à la mise en place d'une rétention d'eau à la parcelle (ou à l'échelle d'un lotissement) pour limiter la surcharge hydraulique sur le réseau. Il est nécessaire de mettre en place une cuve de stockage avec un débit de fuite limité, ou d'aménager un bassin de retenue.

14. DÉFINITIONS DU ZONAGE

Pour les habitations et zones constructibles se situant au niveau de la Plaine (Villieu, Mollon) qui n'ont pas fait l'objet de cet étude, la nature très perméable des sols permet de proposer l'infiltration in situ des eaux pluviales.

Sur le village de Loyes, les capacités hydrauliques du réseau sont souvent limitées. Il est donc nécessaire de limiter les débits rejetés au niveau des constructions neuves, à l'exception des zones où les eaux pluviales pourront rejoindre le réseau hydraulique superficiel sans transiter par les réseaux déjà existants.

Le secteur se déversant sur la zone de glissement prend en compte les eaux pluviales, les raccordements pourront donc s'effectuer vers le réseau à créer.

Dans tous les cas de figure, la réglementation, et en particulier le Code de l'Environnement s'appliquera sur les constructions neuves dont la surface imperméabilisée est supérieure à un hectare. Sur ce type de projet, l'imperméabilisation du sol devra être compensée.

La carte de zonage représente les préconisations souhaitée en terme d'assainissement pluvial. (carte jointe en annexe)

--