

# SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE



---

## SCHEMA D'AMENAGEMENT DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

### *Phase 5 : Schéma d'aménagement*

Programme d'intervention (hors ripisylve)

*Version définitive*

*Août 2008*

# **SCHEMA D'AMENAGEMENT DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE**

## **Programme pluriannuel d'intervention**

<b>1. RAPPEL DES PROBLEMATIQUES IDENTIFIEES ET HIERARCHISEES DANS LA PHASE DE DIAGNOSTIC.....</b>	<b>1</b>
<b>2. RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>3. RAPPEL DES OBJECTIFS A L'ECHELLE DU SIAH HVA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. LES ACTIONS PROPOSEES .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1 Actions en relation avec l'objectif 1 : « Prévention et protection des         biens et des personnes vis-à-vis du risque inondation »</b>	<b>5</b>
4.1.1 Les objectifs	5
4.1.2 Les principes d'intervention : les mesures structurelles	5
4.1.3 Les principes d'intervention : les mesures non structurelles	10
4.1.4 Les interventions par commission	11
4.1.5 Entretien des ouvrages	20
<b>4.2 Action en relation avec l'objectif 2 : « Traitement et maitrise du         transport solide et de l'ensablement »</b>	<b>23</b>
4.2.1 Le transport solide grossier	23
4.2.2 L'ensablement	24
<b>4.3 Actions en relation avec l'objectif 3 : « Restauration, préservation et         valorisation du milieu naturel »</b>	<b>25</b>
4.3.1 Plan de restauration et gestion de la ripisylve	25
4.3.2 Gestion des érosions - Restaurations de berges	25
<b>4.4 Actions en relation avec l'objectif 4 : « Amélioration de la qualité des         cours d'eau »</b>	<b>28</b>
<b>4.5 Actions en relation avec l'objectif 5 : « politique de communication et         sensibilisation »</b>	<b>30</b>
<b>5. ENSEMBLE DES ACTIONS PAR COMMISSION ET COMMUNE (HORS PLAN DE GESTION DE LA RIPISYLVE).....</b>	<b>31</b>

<i>1. Rappel des problématiques identifiées et hiérarchisées dans la phase de diagnostic</i>	2
<hr/>	
<b>6. HIERARCHISATION A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT DE LA HAUTE VALLEE DES INTERVENTIONS SPECIFIQUES PROPOSEES .....</b>	<b>34</b>
<b>7. ACTIONS PROGRAMMEES.....</b>	<b>36</b>
<b>8. LA CONCRETISATION DES ACTIONS .....</b>	<b>37</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>1</b>
<b>Annexe 1 : Fiches actions générales G</b>	<b>2</b>
<b>Annexe 2 : Fiches de synthèse par commune et par commission (volume à part)</b>	<b>3</b>
<b>Annexe 3 : Fiches actions particulières PP</b>	<b>4</b>
<b>Annexe 4 : Décret du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques</b>	<b>5</b>
<b>Annexe 5 : Coupes type de protection de berges</b>	<b>6</b>
<b>1. ENROCHEMENTS ET VEGETALISATION DU TALUS .....</b>	<b>8</b>
<b>2. FASCINES D'HELOPHYTES OU DE SAULES.....</b>	<b>9</b>
<b>3. GABIONS ET VEGETALISATION DU TALUS.....</b>	<b>10</b>
<b>4. CAISSON DE BOIS VEGETALISE.....</b>	<b>11</b>
<b>5. ENROCHEMENTS VEGETALISES .....</b>	<b>12</b>
<b>6. PROTECTION PAR BUTEE DE PIED ET GEOGRILLE TRIDIMENSIONNELLE.....</b>	<b>13</b>
<b>Annexe 6 : Fiches synthétiques concernant les mesures hydro-agricoles</b>	<b>14</b>

## 1. RAPPEL DES PROBLEMATIQUES IDENTIFIEES ET HIERARCHISEES DANS LA PHASE DE DIAGNOSTIC

Le tableau suivant synthétise l'analyse faite précédemment dans la phase de diagnostic. En couleur sont représentées l'importance des enjeux induits par la problématique correspondante sur chaque secteur géographique.

Problématique	Amont → Aval											
	Axatois – Ariège			Saut Rébenty	Quillanais			Pays de Couiza		Limouxin	Lauquet	Sou
	Bruyante	Aude	Boulzane		Aude	Affluents aggro	Autres affluents	Aude et BV Sals	Antugnac			
Extractions sauvages de matériaux										4		
Pollutions paysagères		5							3			
Conflits d'usage		2										
Qualité de l'eau				3						2		4
Plantes envahissantes											3	
Erosion de berge	2			2						4		3
Ensablement		1										
Dégradation des boisements	1	3	1	1	2		2	2	1	3	2	2
Inondations	3	4	2	2	1	1	1	1		1	1	1

Les problématiques inondation et dégradation des boisements de berge sont les plus répandues et induisent les enjeux les plus importants sur l'ensemble du bassin versant de la Haute Vallée de l'Aude :

- ▶ La problématique inondation est plus développée à l'aval du bassin versant : là où la vallée s'élargit et où les implantations humaines en lit majeur sont plus importantes.
- ▶ La problématique « dégradation des boisements de berge » est présente sur l'ensemble du bassin versant. Sur la partie centrale, les récents travaux entrepris par le syndicat ont permis d'écartier momentanément cette problématique et d'en diminuer ainsi les impacts. L'entretien s'avère indispensable pour maintenir la qualité de la ripisylve restaurée.
- ▶ L'ensablement est aussi un phénomène préoccupant, limité toutefois à la rivière Aude, dans la partie amont de Quillan.
- ▶ La dégradation de la qualité de l'eau est une problématique qui touche plutôt l'aval du bassin versant. Elle est due aux dysfonctionnements de certaines stations d'épuration.
- ▶ Même si les problématiques ci-dessus peuvent être qualifiées de prioritaires à l'échelle du bassin versant de la haute vallée de l'Aude, les autres ne doivent cependant pas être sous-estimées car elles peuvent localement induire des enjeux forts.
- ▶ Enfin, la perception du risque, la nécessité de communication et de sensibilisation sur l'aménagement des espaces inondables ou la préservation du milieu naturel doivent être considérées comme une préoccupation majeure qui guidera les actions entreprises.

## 2. RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE

Les interventions proposées pour l'aménagement et la gestion des cours d'eau de la Haute Vallée de l'Aude, cours d'eau non domaniaux, doivent s'inscrire dans le respect des lois et des règlements en vigueur et être en conformité avec les documents existants.

On peut citer :

► Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Cet outil de planification s'impose aux programmes et aux décisions de l'Etat, des collectivités et des établissements publics. Il fixe les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques présents sur l'ensemble du bassin versant.

► La Directive Cadre Européenne

La Directive cadre Européenne sur la gestion de l'eau a été adoptée le 23 octobre 2000 et publiée au JOCE le 22.12.2000, dans le but comme son nom l'indique d'apporter une cohérence et un cadre aux pays membres de l'Union aujourd'hui et pour les futurs pays entrant dans les prochaines années.

Elle vise, sous quinze ans, un objectif général de "bon état" des différents types de milieux aquatiques sur tout le territoire européen.

► La LEMA (loi sur l'eau et les milieux aquatiques) promulguée le 30 décembre 2006.

A la suite de la loi sur l'eau de 1964, loi qui instaura le système des agences de l'eau, et de celle de 1992 qui fit naître les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), la nouvelle loi répond à trois grands objectifs :

- atteindre les objectifs fixés par la Directive Cadre Eau, en particulier le bon état pour toutes les eaux d'ici 2015,
- améliorer les conditions d'accès à l'eau pour tous et apporter plus de transparence au fonctionnement du service public de l'eau et de l'assainissement,
- rénover l'organisation de la pêche en eau douce.

► le cadre législatif relatif à la politique nationale de prévention des inondations

• La loi du 22 juillet 1987

Cette loi relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs traite de :

- L'organisation de la sécurité civile : instauration des Plans ORSEC (ORGanisation des SECours), des plans d'urgence et des PPI (Plans Particuliers d'Intervention)
- La prévention des risques majeurs : mise en place des P.E.R (Plans d'Exposition aux Risques d'Inondation).

• La loi du 2 février 1995

Elle précise les dispositions et le programme d'actions relatives à la prévention des risques naturels lancé par le gouvernement avec en particulier :

- La création d'un fond de prévention (Fond Barnier) des risques naturels majeurs, procédure d'expropriation ( décret du 17 octobre 1995)
- la mise en place d'une nouvelle procédure appelée Plan de Prévention des Risques (PPR) fusionnant les anciennes procédures réglementaires (PER, PSS, R111.3...)

• La loi risque du 30 juillet 2003 qui renforce la prévention des risques technologiques et naturels

• La loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004 et les PCS

- La circulaire du 1<sup>er</sup> Octobre 2002 a défini les modalités d'un appel à projets pour l'établissement de plan de prévention des inondations (appelé également plans Bachelot et renommés depuis Programmes d'Action de Prévention des Inondations – PAPI -). Un PAPI sur le bassin versant de l'Aude a été signé le 12 Juillet 2006. Celui-ci comprend 5 grands axes d'actions qui concernent l'ensemble du bassin et qui sont rappelés ci-dessous :
- Axe1 : Amélioration des connaissances et renforcement de la conscience du risque par des actions de formation et d'information,
  - Axe 2 : Amélioration de la surveillance des précipitations et des dispositifs de prévision et d'alerte,
  - Axe 3 : Elaboration et amélioration des plans de prévention des risques d'inondation, et des mesures de réduction de la vulnérabilité des bâtiments et activités implantés en zone de risque,
  - Axe 4 : Action de ralentissement des écoulements à l'amont des zones exposées,
  - Axe 5 : Amélioration et développement des aménagements collectifs de protection.

Ces éléments réglementaires sont décrits plus en détail dans le rapport de phase 3.

### 3. RAPPEL DES OBJECTIFS A L'ECHELLE DU SIAH HVA

Les phases 1, 2 et 3 ont conduit à faire ressortir 5 grands objectifs :

- ▶ **Objectif 1** : La prévention et la protection des biens et des personnes vis-à-vis du risque inondation,
- ▶ **Objectif 2** : Le traitement et la maîtrise du transport solide et en particulier de l'ensablement sur l'Aude amont en partie lié aux aménagements de régulation sur l'amont du bassin versant,
- ▶ **Objectif 3** : La restauration et la gestion régulière des cours d'eau intimement liées aux objectifs de lutte contre les inondations et de préservation et d'amélioration de la qualité des milieux,
- ▶ **Objectif 4** : L'amélioration de la qualité des cours d'eau sur les tronçons dégradés
- ▶ **Objectif 5** : L'accompagnement de ces objectifs techniques par la mise en œuvre d'une politique locale de sensibilisation et de communication à l'échelle des commissions géographiques et de l'ensemble du bassin versant. La pérennisation des interventions passera par une appropriation locale et la mise en place des moyens techniques et financiers en relation avec le SMMAR

### 4. LES ACTIONS PROPOSEES

En réponse aux 3 grands objectifs suivants :

- ▶ Objectif 1 : La prévention et la protection des biens et des personnes vis-à-vis du risque inondation,
- ▶ Objectif 3 : La restauration et la gestion régulière des cours d'eau liées aux objectifs de lutte contre les inondations et de préservation et d'amélioration de la qualité des milieux,
- ▶ Objectif 4 : L'amélioration de la qualité des cours d'eau sur les tronçons dégradés

Il est proposé ci-après une présentation des actions par commission géographique et par communes.

En réponse à l'objectif 2 « traitement et maîtrise du transport solide et en particulier de l'ensablement sur l'Aude » qui concerne tout l'amont du bassin versant, les préconisations sont formulées plus globalement.

De la même manière pour l'objectif 5, les actions à mettre en œuvre concerne l'ensemble du territoire du SIAHHVA et sont donc décrites de manière plus générale.

## 4.1 ACTIONS EN RELATION AVEC L'OBJECTIF 1 : « PREVENTION ET PROTECTION DES BIENS ET DES PERSONNES VIS-A-VIS DU RISQUE INONDATION »

Le diagnostic a démontré que les problèmes d'inondation concernent, à des degrés différents, l'ensemble des commissions géographiques de la Haute Vallée de l'Aude, et peuvent être à l'origine de dommages aux habitations et aux équipements.

### 4.1.1 Les objectifs

La gestion des inondations et la réduction des risques visant à assurer la protection des personnes et des biens se déclinent selon :

- ▶ **un principe** : Gérer les crues en fonction des enjeux
- ▶ **des objectifs d'aménagement**
  - limiter et ralentir les écoulements, particulièrement en amont des zones à enjeux
  - écrêter les crues
  - maîtriser les débordements prioritairement au droit des zones à enjeux
  - mettre en sécurité
  - Réduire la vulnérabilité
- ▶ **des moyens d'actions**
  - entretien adapté de la ripisylve
  - optimisation de l'amortissement naturel des crues sur les zones d'expansion
  - réalisation de bassins de rétention
  - amélioration de la capacité de transit principalement au droit de zones à enjeux
  - ouvrages de protection localisée
  - ouvrages de protection localisée
  - gestion des zones inondables et aménagement du territoire
  - gestion du risque résiduel
- ▶ **des contraintes**
  - concilier les potentialités techniques et financières
  - ne pas aggraver les conditions d'écoulement à l'aval
  - concilier les interventions hydrauliques, la bonne gestion de la ripisylve et la préservation du milieu

### 4.1.2 Les principes d'intervention : les mesures structurelles

La protection contre les inondations des lieux habités nécessite la réduction des débordements qui peut être obtenue :

- ▶ En maîtrisant le ruissellement à la source
- ▶ En réduisant les débits à l'amont des zones à protéger

- ▶ Par l'augmentation de la capacité du cours d'eau ou des ouvrages limitants dans les zones à enjeux et pour lesquels aucune autre mesure ne peut être raisonnablement employée pour réduire l'aléa

#### **4.1.2.1 En maîtrisant le ruissellement**

Les bassins versants de la Haute Vallée de l'Aude sont majoritairement des espaces naturels ou agricoles. Les superficies en jeu sont très importantes et par conséquent **la maîtrise et la réduction des ruissellements dès l'amont** et sur l'ensemble du territoire est un objectif majeur.

Cet objectif est évidemment lié à la réduction et l'amortissement des crues mais également à la réduction des phénomènes d'érosion des sols et donc indirectement à la lutte contre l'envasement des rivières.

L'objectif de contrôle des ruissellements doit également s'appliquer sur les espaces urbains en raison de la forte imperméabilisation qui le caractérise.

La solidarité amont-aval à l'échelle de toute la Haute Vallée est indispensable pour la concrétisation de cet objectif.

#### **SUR LES ESPACES CULTIVES**

Les principes d'actions répondant à cet objectif sont la reconstitution de haies et bandes boisées à plat, de diguettes et de bandes enherbées, de fossés enherbés perpendiculaires à l'écoulement,...

Ces actions considérées isolément ont une efficacité limitée. Elles doivent donc être multipliées voire généralisées au moins sur un sous bassin versant pour obtenir une efficacité visible. Cela implique une large adhésion des acteurs, du monde agricole et une politique incitative en la matière.

La restauration et l'entretien des ripisylves bordant les cours d'eau principaux (qui fait l'objet d'un document séparé) s'intègrent complètement dans cet objectif.

#### **SUR LES ZONES D'EXPLOITATION FORESTIERE**

Dans le même esprit que sur les espaces cultivés, la réduction conjointe des ruissellements et de l'érosion doit également être un objectif recherché.

La création de pistes et le plan global d'exploitation forestière doit être conçu dans cet objectif.

#### **SUR LES ESPACES URBAINS**

L'aménagement urbain modifie les échanges naturels de l'eau entre les éléments d'un hydrosystème (végétation, eaux superficielles, sols, nappes, etc.). Cela entraîne des changements dans les conditions d'écoulement des eaux pluviales par la combinaison de plusieurs phénomènes:

- ▶ - L'augmentation des volumes ruisselés
- ▶ - L'organisation des écoulements (création de réseaux canalisant et concentrant les eaux pluviales), ce qui modifie les vitesses d'écoulement et les temps de transfert vers les points de rejet.

- ▶ - La suppression, lorsque les aménagements empiètent sur les zones inondables, des surfaces naturellement mobilisables pour écrêter les crues.

Tout nouvel aménagement doit être pensé avec l'objectif à minima de ne pas aggraver la situation par rapport aux conditions initiales.

Les mesures compensatoires imposées par la réglementation ne résolvent pas les problèmes existants, notamment dans les zones inondables. Les équipements de compensation limitent l'aggravation du risque due à un aménagement, par rapport à l'aval immédiat ou plus lointain, mais ne visent pas à assurer la sécurité des riverains du secteur à aménager (si ce secteur est en zone inondable)

Les mesures de compensation des effets de l'urbanisation sont une traduction locale du principe de solidarité de bassin (solidarité amont – aval).

Les principes d'action sont :

- ▶ compenser l'accroissement du volume ruisselé du à l'imperméabilisation par la mise en œuvre de rétentions,
- ▶ mettre en œuvre, selon les circonstances, des équipements de régulation du rejet pluvial afin de contrer l'effet de concentration des eaux pluviales induit par la création d'un réseau d'eau pluviale,
- ▶ Compenser toute nouvelle emprise sur les zones inondables par la mobilisation d'une zone de stockage équivalente au champ d'expansion perdu. Cette équivalence doit être appréciée tant en termes de volume de stockage que de conditions de mobilisation de ce volume (remplissage et vidange devant intervenir dans les mêmes conditions qu'en situation initiale). Sachant qu'en la matière la réglementation devient de plus en plus restrictive en terme d'urbanisation en zone inondable.

Ces principes se retrouvent dans les textes réglementaires spécifiques à l'eau et à l'urbanisme (SCOT, PLU, zone pluvial, règlement de ZAC).

#### **4.1.2.2 En réduisant le débit de pointe à l'amont de la zone à protéger**

Cette réduction peut être obtenue en dérivant une partie du cours d'eau vers un autre bassin versant (transfert) ou bien en réalisant un stockage à l'amont immédiat de la zone à protéger (rétention).

- ▶ Le **transfert** des eaux vers un autre bassin versant n'est pas envisagé sur le bassin versant de la Haute Vallée de l'Aude ;
- ▶ La réduction du débit de pointe peut également être obtenue en optimisant les **zones naturelles d'épandage des crues**. Il s'agit de favoriser les débordements dans des zones à vulnérabilité réduite (prairies ou cultures sous certaines conditions). De petits aménagements permettent d'optimiser ces zones de stockages (merlon, digue) en augmentant légèrement la hauteur de stockage.

A la différence des zones d'épandage, **les bassins écrêteurs de crue** sont des structures aménagées caractérisées par un volume de rétention important lié à la hauteur de stockage permise par l'ouvrage de retenue. Les bassins écrêteurs sont réalisés dans des zones où la morphologie naturelle ou aménagée permet d'obtenir le volume de stockage souhaité à moindre coût (verrou topographique, présence d'infrastructures en remblai...). Si l'aménagement d'un bassin écrêteur constitue un investissement nettement supérieur à celui de l'optimisation d'une zone d'épandage, son efficacité en terme d'écrêtement des crues est, elle aussi, bien supérieure en règle générale. Ces ouvrages permettent le laminage des crues en stockant temporairement les débits de pointe des crues pour les évacuer ensuite en phase de décrue. Ils permettent ainsi :

- de limiter la fréquence des débordements en aval (jusqu'à concurrence de la crue de projet ayant servi de base à son dimensionnement),
- de réduire l'importance et le coût des travaux (dimension des ouvrages...) à réaliser en aval pour limiter les dommages.

C'est une solution qui a l'avantage d'améliorer la situation de tous les avaliers et de ne pas consister simplement en une amélioration locale des conditions d'écoulement (tel le recalibrage). Elle a cependant ses limites : au-delà de la crue de projet qui a servi à son dimensionnement, l'ouvrage ne produira pas le laminage escompté, de même qu'en cas de deux crues successives si le bassin n'a pas eu le temps de se vidanger après la première onde de crue. L'ouvrage ne peut cependant pas être aggravant pour l'aval : au pire, il est «transparent» vis à vis des crues (totalement inopérant) et le débit en sortie de bassin est égal au débit entrant dans l'ouvrage, c'est à dire au débit naturel de crue.

Le dimensionnement de l'ouvrage est réalisé pour un type d'événement et à partir des caractéristiques des écoulements entrants (débit de pointe, durée...) dans le bassin (correspondant à la crue que l'on cherche à laminar) et sortant (débit de rejet maximal) définissant ainsi l'importance de l'écrêtement que l'on souhaite obtenir.

La réduction des débits rejetés en sortie d'ouvrage est le plus souvent réalisée par la mise en œuvre d'un ouvrage de fuite en fond de bassin, convenablement calibré, qui permet d'assurer la régulation des débits et la vidange automatique (gravitaire) du bassin après la crue.

Soulignons qu'il faut bien définir la période de retour de la crue dont on veut se prémunir. En effet, l'écrêtement de petites crues (débit régulé faible) implique que, lorsqu'une crue moyenne ou forte a lieu, le bassin a de grandes chances d'être plein avant le passage de la pointe de la crue et ainsi de perdre tout son intérêt.

Réciproquement, se fixer un débit d'écrêtement suffisamment important pour attendre le passage de la pointe de ces fortes crues suppose que l'on laisse passer, sans réduction significative, les débits de pointe des petites crues qui sont les plus fréquentes.

Par ailleurs, il est important de signaler que le terrain sur lequel est installé le bassin de rétention n'est pas obligatoirement sacrifié puisqu'il n'est noyé que durant la crue, il peut donc avoir un mode de l'utilisation de sols compatible avec des submersions temporaires et/ou, par exemple, faire l'objet d'un aménagement de valorisation paysagère.

Cependant ce type de bassin est surtout réservé aux petits bassins versants sur lesquels les volumes de crue à amortir restent modestes comparativement aux crues des grands cours d'eau tel que l'Aude ou ses principaux affluents (Salz, Sou,...).

Parmi les bassins écrêteurs de crue, on distingue 2 types d'ouvrages :

- ▶ Les zones de rétention de faible hauteur où l'ouvrage d'endiguement aval qui permet de retenir momentanément une partie de la crue ne dépasse pas 3 m,
- ▶ Les ouvrages écrêteurs de plus grande dimension (digue aval entre 3 et 10 m). Ces ouvrages sont généralement proposés sur des sites dont la topographie naturelle se prête particulièrement bien à l'implantation d'un ouvrage (cas du verrou topographique sur la Blanque en amont de Rennes les Bains).

### **4.1.2.3 Par l'augmentation de la capacité du cours d'eau et/ou des ouvrages au droit de la zone à protéger, c'est-à-dire par :**

On réserve cela à des situations de bâti existant lorsque aucune autre solution ne peut être envisagée.

D'une manière générale, les aménagements de mise au gabarit (recalibrage et endiguement) ont des impacts particulièrement préjudiciables sur l'environnement. Ils artificialisent les cours d'eau (recalibrages géométriques) et isolent (endiguement) le lit mineur de sa plaine alluviale (les diverses connexions étant rendues plus difficiles par cette séparation des biotopes). Au final ces aménagements conduisent à une banalisation des cours d'eau par uniformisation des faciès et des conditions d'écoulement et donc à un appauvrissement du milieu aquatique.

Ce genre d'aménagement étendu à de grands linéaires et sans mesures conservatoires ou compensatoires, s'avère être **un non sens à l'échelle d'un bassin versant. Sur le territoire de la Haute Vallée, il n'est proposé que sur des secteurs limités et présentant des enjeux forts.**

### **4.1.3 Les principes d'intervention : les mesures non structurelles**

#### **DIMINUER LA VULNERABILITE**

Différentes mesures envisageables allant dans le sens de la réduction de la vulnérabilité sont listées ci-dessous. Elles peuvent pour certaines être mises en œuvre de façon aisée sur les bâtiments existants ou être intégrées dans le cadre de travaux de rénovation.

Elles sont détaillées sur le site internet :

Elles sont reprises dans la fiche générale n°G3 en annexe 1.

#### **MAÎTRISER L'URBANISATION**

Elle tendra à préserver les zones d'expansion des crues (dans l'esprit PPR) ainsi que les axes d'écoulement et à maîtriser les ruissellements comme décrit précédemment.

#### **GESTION DU RISQUE**

Il s'agit de la mise en place d'une organisation préalable à la crise. Il peut s'agir de système d'alerte ou de PCS.

La réalisation des plans communaux de sauvegarde participera à la réduction de la vulnérabilité des secteurs bâtis inondables. L'objectif de ces plans communaux de sauvegarde est de définir une stratégie d'intervention en cas d'inondation, basée sur la connaissance des phénomènes et de la vulnérabilité. Plusieurs niveaux d'alerte sont alors définis en relation avec l'intensité de la crue et les enjeux en présence. Pour chacun de ces niveaux d'alerte, des actions adaptées de sauvegarde et de gestion de la crise doivent être organisées.

L'article 13 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile a créé le Plan Communal de Sauvegarde. Le dispositif est précisé par le décret n° 2005-1156 du 13 septembre 2005.

Le Conseil Général de l'Aude, au travers du SMMAR, a élaboré un cahier des charges qui permettra d'homogénéiser le niveau de réflexion permettant l'élaboration de ces documents et participera au financement des études ; priorité sera donnée aux communes présentant les risques les plus importants.

Une fiche générale n°G1 décrit plus en détail l'organisation des Plans Communaux de Sauvegarde.

#### 4.1.4 Les interventions par commission

En terme de mesures structurelles, les interventions proposées pour réduire les risques sur les zones à enjeux répondent à la logique suivante :

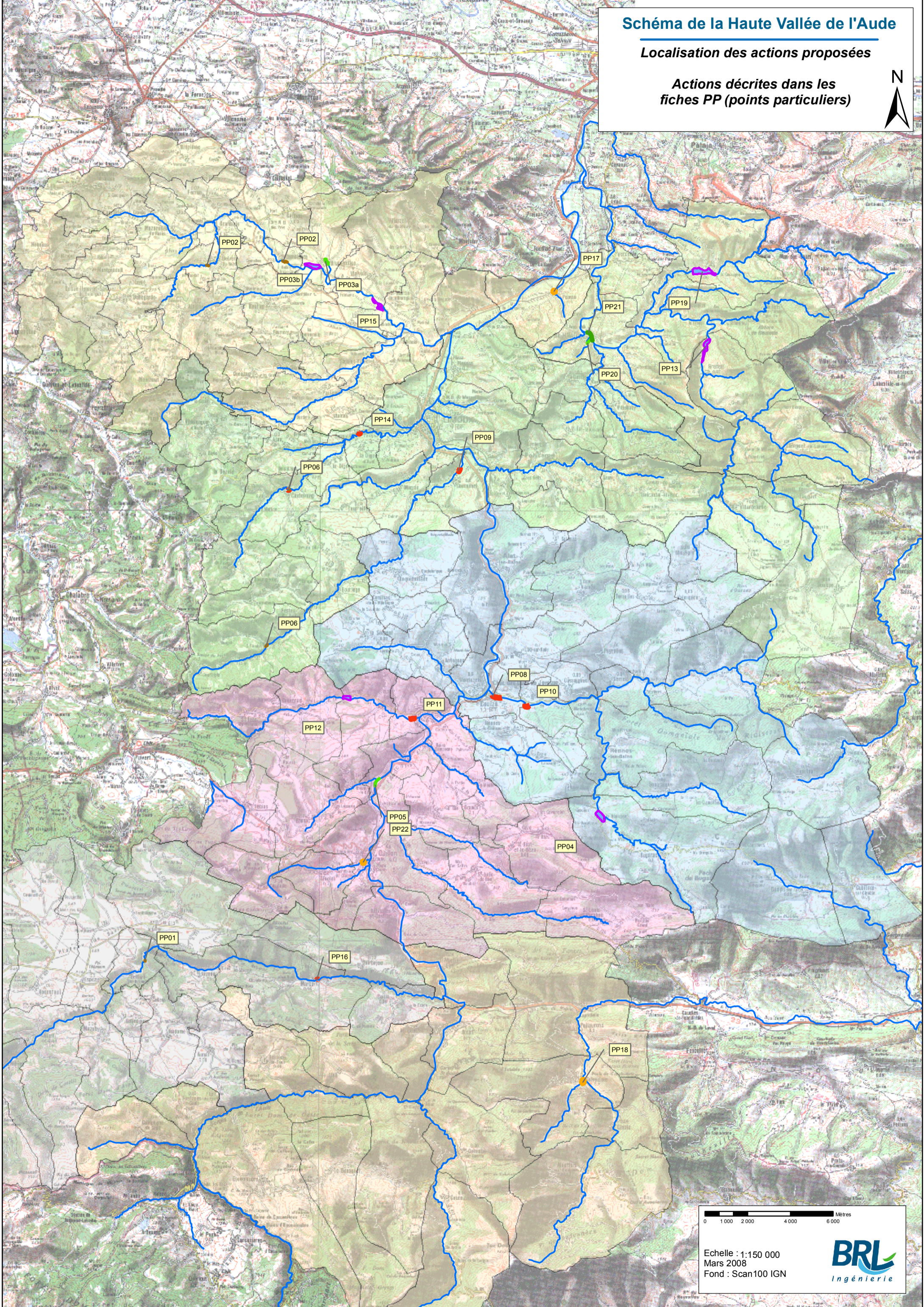
1. Privilégier dès que possible des solutions de rétention à l'amont de la zone à protéger
2. N'envisager une protection locale par endiguement que dans un deuxième temps lorsque la configuration de la vallée amont ne se prête pas à l'implantation d'une zone de rétention à l'amont.
3. Enfin sur les cours d'eau majeur, les volumes de crue sont tels qu'un bassin écrêteur de crue de dimensions classiques n'aurait que peu d'efficacité. Seuls des ouvrages de type barrage pourraient permettre de disposer d'un volume de stockage suffisant pour avoir un effet sur l'amortissement des crues. Cependant, ces cours d'eau principaux, compte tenu des temps de réponse des bassins versants plus long que sur les petits affluents, la mise en place d'un dispositif d'alerte est envisageable car les délais nécessaires à l'organisation de l'alerte sont cohérents avec le délai d'arrivée de la crue.

Les actions ciblées proposées sont localisées sur la carte en page suivante. Les fiches actions associées (localisées sur la carte et listées dans les tableaux suivants) sont fournies en annexe 3.

# Schéma de la Haute Vallée de l'Aude

## Localisation des actions proposées

Actions décrites dans les  
fiches PP (points particuliers)



0 1000 2000 4000 6000 Mètres

Echelle : 1:150 000  
Mars 2008  
Fond : Scan100 IGN

**4.1.4.1 Liste des interventions envisagées (en relation avec l'objectif 1)**

n° fiche action (annexe 3)	localisation (Commune)	Commission	cours d'eau	Objectif / Enjeux	Actions ponctuelles ou spécifiques
PP03a	BRUGAIROLLES	Sou	Ruisseau de Fontvieille	Améliorer la protection contre les crues du ruisseau de Fontvieille	Busage du ruisseau sous la route sur le linéaire de traversée du village soit environ 400m.
PP03b	BRUGAIROLLES	Sou	Sou	participer à la réduction des crues du Sou pour les zones à enjeux situées à l'aval (zones d'activités de St Martin de Villeregran et de Pieusse)	Aménagement du plan d'eau existant sur le secteur de l'Hort en bassin d'écretement des crues.
PP04	BUGARACH	Couiza	Blanque	participer à la réduction des crues de la Blanque pour les zones à enjeux situées à l'aval (Rennes les Bains et Couiza)	utilisation du verrou topographique situé entre le hameau de la Vialasse et le lieu-dit "La Ferrières" pour constituer un site de rétention sur la Blanque.
PP05	CAMPAGNE-SUR-AUDE	Quillanais	Aude	protection du hameau de Brezilhou contre les crues de l'Aude	Analyser l'impact du remblaiement en rive droite par la réalisation d'une étude d'impact hydraulique. Selon les résultats de l'analyse, mettre en place des actions permettant de limiter localement les débordements sur les 2 rives.
PP07	CASTELRENG	Limouxin	Cougaing	protection contre les inondations des habitations rive droite en aval du pont.	Confortement et rehausse du mur rive droite afin de limiter les débordements du Cougain vers la zone bâtie.
PP08	COUIZA	Couiza	Salz	protection contre les crues de la Salz du quartier bas-gendarmerie rive droite de Couiza	En complément de la rétention envisagée sur la Blanque à l'amont, il est proposée une protection rapprochée des quartiers de Couiza soumis aux débordements de la Salz.

n° fiche action (annexe 3)	localisation (Commune)	Commission	cours d'eau	Objectif / Enjeux	Actions ponctuelles ou spécifiques
PP09	COURNANEL	Limouxin	Corneilla	protection contre les crues de la Corneilla d'un groupe d'habitations localisé	Protection localisée par merlon du groupe d'habitation soumis au risque inondation.
PP10	COUSTAUSSA	Couiza	Salz	protection contre les crues de la Salz de la scierie de Coustaussa	Endiguement de protection rapprochée de la scierie.
PP11	ESPERAZA	Quillanais	Faby	protection contre les crues du Faby du lotissement le Faby	protection rapprochée (endiguement) autour des enjeux.
PP12	FA	Quillanais	Faby	amortissement des crues du Faby vis-à-vis des enjeux à l'aval (traversée urbaine de Fa et lotissement le Faby)	Site de rétention en amont du village (à proximité de la limite communale avec Rouvenac).
PP13	GREFFEIL	Lauquet	Lauquet	amortissement des crues du Lauquet vis-à-vis des enjeux à l'aval (traversée urbaine Ladern, St-Hilaire et Verzeille)	site de rétention sur le territoire communal de Greffeil (site de Grand Breil) pour la réduction de l'aléa inondation sur les communes aval.
PP14	LA DIGNE-D'AVAIL	Limouxin	Cougaing	Protection du quartier de St Michel (2 habitations) contre les crues du Cougaing.	Etude hydraulique pour quantifier l'aléa. Selon les résultats de l'analyse, protection des enjeux sous forme d'un merlon (protection rapprochée).
PP15	MALVIES	Sou	Sou	Amortissement des crues du Sou vis-à-vis des enjeux à l'aval (zone d'activité de St Martin de Villereglan)	Aménagement des anciennes gravières en bassin écreteur de crues .
PP16	MARSA	Sault-Rebenty	Rébenty	protection contre les crues du Rébenty du quartier rive droite en aval du pont de Marsa	confortement du mur de berge en rive droite afin de limiter les débordements vers les habitations sensibles.
PP17	POMAS	Sou	Ruisseau de Viole	Améliorer localement des écoulements afin de limiter les débordements dans la zone urbaine.	redimensionner les ouvrages de franchissement et/ou étudier les moyens de diminuer la vulnérabilité.

n° fiche action (annexe 3)	localisation (Commune)	Commission	cours d'eau	Objectif / Enjeux	Actions ponctuelles ou spécifiques
PP18	SALVEZINES	Axatois	Ruisseau de Faussivre	Améliorer localement des écoulements afin de limiter les débordements dans la zone urbaine.	Redimensionnement des ouvrages de franchissement du ruisseau de Faussivre et/ou étudier les moyens de réduction de la vulnérabilité
PP19	VILLEFLOURE	Lauquet	Lauquette	amortissement des crues du Lauquet vis-à-vis des enjeux à l'aval (St-Hilaire et Couffoulens)	site de rétention sur la commune de Villeflore afin de réduire les risques inondation sur les communes à l'aval
PP20	ST-HILAIRE	Lauquet	Ruisseau de Molle	Améliorer localement les écoulements dans la traversée urbaine.	réalisation d'un exutoire secondaire (by-pass) constitué de 2 buses de 1400 mm sur un linéaire de 250 m.
PP22	QUILLAN	Quillanais	ruisseau de Coulent	Améliorer localement des écoulements afin de limiter les débordements dans la zone urbaine.	réaménager l'entrée et la sortie du passage couvert afin d'améliorer le transit hydraulique sur ce tronçon de cours d'eau.

Ces différentes interventions sont reprises ci-après par commission géographique.

#### 4.1.4.2 Commission Axatois / Ariège

Commune	Action proposée	fiche action associée
AXAT	Mise en place d'outils de gestion de crise (l'élaboration d'un PCS doit être menée afin de mettre en place les procédures d'alerte et d'organisation en période de crue).	G1
SALVEZINES	Afin de limiter les débordements de ce cours d'eau, il est proposé le redimensionnement des ouvrages de franchissement du ruisseau de Faussivre après une validation technico économique de l'opportunité.	PP18

#### 4.1.4.3 Commission Sault Rebenty

Commune	Action proposée	fiche action associée
LA FAJOLLE	Mesures de réduction de la vulnérabilité	G3
MERIAL	Mesures de réduction de la vulnérabilité	G3
NIORT-DE-SAULT	Mesures de réduction de la vulnérabilité	G3
MARSA	Il est proposé de conforter le mur de berge en rive droite afin de limiter les débordements vers les habitations sensibles.	PP16

#### 4.1.4.4 Commission Quillanais

Commune	Action proposée	fiche action associée
CAMPAGNE-SUR-AUDE	Au niveau du centre village : Vis à vis des crues de l'Aude, mise en place d'outils de gestion de crise	G1
CAMPAGNE-SUR-AUDE	Au niveau du hameau de Brézilhou : il est proposé la réalisation d'une étude d'impact hydraulique vis à vis des aménagements en rive droite. Selon les résultats de l'analyse, des actions permettant de limiter localement les débordements sur les 2 rives (par exemple, par la création d'une risberme) peuvent être envisagées.	PP05
QUILLAN	Mise en place d'outils de gestion de crise (l'élaboration d'un PCS doit être menée afin de mettre en place les procédures d'alerte et d'organisation en période de crue).	G1
ROUVENAC	Des mesures de réduction de la vulnérabilité sont proposées sur les batis soumis au risque inondation.	G3
ESPERAZA	Pour la protection du lotissement contre les débordements du Faby, il est proposé la mise en œuvre d'une protection rapprochée (endiguement) autour des enjeux.	PP11

Commune	Action proposée	fiche action associée
FA	Compte tenu de la configuration de la vallée, il est proposé la mise en œuvre d'un site de rétention en amont du village (à proximité de la limite communale avec Rouvenac).	PP12
QUILLAN	Sur le ruisseau de Coulent, il est proposé de dégager le passage couvert afin de restaurer sa capacité de transit hydraulique.	PP22

#### 4.1.4.5 Commission Pays de Couiza

Commune	Action proposée	fiche action associée
ALET-LES-BAINS	Mise en place d'outils de gestion de crise (élaboration d'un PCS).	G1
COUIZA	Mise en place d'outils de gestion de crise (élaboration d'un PCS).	G1
COUIZA	En complément de la rétention envisagée sur la Blanque à l'amont, il est proposée une protection rapprochée des quartiers de Couiza soumis aux débordements de la Salz.	PP08
RENNES-LES-BAINS	Des mesures d'alerte et de gestion de crise (PCS) sont préconisées et sont à l'étude.	G1
RENNES-LES-BAINS	Un verrou topographique existe sur la commune de Bugarach (en amont de Rennes les Bains) entre le hameau de la Vialasse et le lieu-dit "La Ferrières". Il est proposé d'utiliser ce verrou naturel pour implanter un site de rétention sur la Blanque.	PP04
BUGARACH	Compte tenu des enjeux bâtis situés à l'aval (en particulier la commune de Rennes les Bains), le verrou topographique situé entre le hameau de la Vialasse et le lieu-dit "La Ferrières" pourrait être utilisé pour constituer un site de rétention sur la Blanque.	PP04
COUSTAUSSA	endiguement de protection rapprochée de la scierie.	PP10

#### 4.1.4.6 Commission Limouxin

Commune	Action proposée	fiche action associée
BOURIEGE	mesures de réduction de la vulnérabilité	G3
LIMOUX	Mise en place d'outils de gestion de crise (élaboration d'un PCS).	G1
PIEUSSE	mesures de réduction de la vulnérabilité	G3
CASTELRENG	confortement et rehausse du mur rive droite afin de limiter les débordements du Cougain vers la zone bâtie.	PP07
COURNANEL	Protection localisée du groupe d'habitation soumis au risque inondation.	PP09
LA DIGNE-D'AVAIL	Il est proposé la réalisation d'une étude hydraulique pour quantifier l'aléa. Selon les résultats de l'analyse, une protection des enjeux pourrait être réalisée sous forme d'un merlon (protection rapprochée) autour des 2 habitations à protéger.	PP14

#### 4.1.4.7 Commission Limouxin – Lauquet

Commune	Action proposée	fiche action associée
VERZEILLE	mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité sur le bâti existant.	G3
GREFFEIL	Bien que la commune ne soit pas directement touchée par les inondations, il est envisagé la réalisation d'un site de rétention sur le territoire communal (site de Grand Breil) pour la réduction de l'aléa inondation sur les communes aval.	PP13
LADERN-SUR-LAUQUET	La rétention envisagée sur la commune amont de Greffeil permettrait d'amortir les débits de crue à la traversée de Laderm.	PP13
ST-HILAIRE	Vis-à-vis des crues du Lauquet, il est envisagé de réaliser 2 sites de rétentions (site de Grand Breil sur le Lauquet et site de Villeflore sur la Lauquette). Vis à vis des inondations provoquées par le ruisseau de Molle qui traverse le village, il est proposé la réalisation d'un exutoire secondaire (by-pass) constitué de 2 buses de 1400 mm sur un linéaire de 250 m. concernant le traitement de la renouée du Japon, une fiche spécifique présentant les différentes techniques envisageables a été réalisée.	PP13, PP19, PP20, PP21
VILLEFLOURE	Il est envisagé la réalisation d'un site de rétention sur la commune de Villeflore afin de réduire les risques inondation sur les communes à l'aval (en particulier St Hilaire et Couffoulens).	PP19

#### 4.1.4.8 Commission Sou

Commune	Action proposée	fiche action associée
GRAMAZIE	Mesures de réduction de la vulnérabilité sur les bâtiments	G3
LOUPIA	Mesures de réduction de la vulnérabilité	G3
POMAS	l'installation de batardeaux sur les bâtis soumis aux débordements peut permettre de limiter les dégâts aux habitations en cas de débordement du ruisseau de Viole.	G3
BELVEZE-DU-RAZES	Une protection de berge sur un linéaire de 100 m est envisagée sur la berge érodée compte tenu des enjeux proches (piscine et camping).	PP02
BRUGAIROLLES	Concernant le ruisseau de Fontvieille, il peut être envisagé de buser le ruisseau sous la route sur le linéaire de traversée du village soit environ 400m. le plan d'eau sur le secteur de l'Hort pourrait être étendu et aménagé pour servir de bassin d'écretement des crues en vue de réduire les débits de crue transitant dans le Sou à l'aval.	PP03
CAMBIEURE	Une intervention de rectification du cours d'eau a été réalisé (méandre coupé) . Compte tenu des enjeux habités présents, il n'est pas judicieux pour la dynamique du cours d'eau de couper un méandre naturel. Il est proposé de restaurer le lit mineur initial pour les écoulements hors période de crue et de conserver le lit nouvellement créé comme bras de décharge fonctionnant uniquement en crue.	PP02

Commune	Action proposée	fiche action associée
MALVIES	Afin de limiter les débordements du Sou sur les communes situées à l'aval de Malvies, il est proposé d'utiliser les anciennes gravières pour écrêter les crues.	PP15
POMAS	Sur le ruisseau de Viole, afin de limiter les débordements de ce cours d'eau dans la zone habitée, il est proposé de redimensionner les ouvrages de franchissement hydraulique et/ou étudier les moyens de réduction de la vulnérabilité.	PP17
ST-MARTIN-DE-VILLEREGLAN	Afin d'amortir les crues du Sou, il est proposé d'utiliser les gravières situées en amont de St Martin (sur la commune de Malvies) comme site de rétention de crue.	PP15

#### 4.1.5 Entretien des ouvrages

Tous les aménagements proposés nécessiteront la mise en place d'un suivi et d'un entretien régulier permettant de pérenniser leur fonctionnement et garantir leur sécurité. On note cependant que le suivi et l'entretien qui devront être réalisés sur les endiguement en protection rapprochée des enjeux (dont les linéaires et la hauteur restent modestes) seront moins contraignants et moins coûteux que l'entretien nécessaire pour des ouvrages de plus grande ampleur tels que les retenues collinaires. Néanmoins, la surveillance sera renforcée en cas d'anomalie, de désordre constaté sur l'ouvrage et à l'approche des périodes de crue.

La surveillance et l'entretien des ouvrages doivent être confiés à un intervenant clairement identifié qui mettra en œuvre les moyens nécessaires à ces opérations. Cet intervenant peut être le Maître d'Ouvrage, l'Exploitant ou tout organisme jugé compétent et désigné par les précédents pour effectuer cette mission dans un cadre contractuel.

Les digues et endiguement rapprochés envisagés sont soumis au décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif « à la sécurité des ouvrages hydrauliques et au comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et modifiant le code de l'environnement ».

Le texte de ce décret est fourni en annexe 4.

Pour les digues de barrage de retenue ou les digues de protection contre les inondations, 4 classes d'ouvrages sont retenues (de A à D) en fonction des caractéristiques techniques de l'ouvrage et des populations protégées (pour les digues de protection).

Les digues de la retenue collinaire seraient, a priori, dans la catégorie « barrage » de classe C. Les digues de protection rapprochées projetés seraient dans la catégorie « digues » de classe C (voire B).

Le décret prévoit pour ce type d'ouvrage la réalisation d'une étude de danger qui doit être actualisée au moins tous les 10 ans et décrit les règles de surveillance de ces ouvrages.

Même si le décret ne définit pas les mesures précises de surveillance et d'entretien à mettre en œuvre, le paragraphe ci-dessous indique les principes généraux de surveillance et d'entretien des aménagements à prévoir.

#### **4.1.5.1 Surveillance : principes de base**

La surveillance d'un ouvrage (incluant ici digues aval de retenue et endiguement de protection rapprochée) a pour but de connaître et si possible de prévenir toute dégradation afin de le maintenir en bon état de sécurité et ainsi apte à remplir ses fonctions. Elle repose sur les éléments suivants :

- ▶ l'inspection visuelle : elle permettra de détecter jusqu'à 90 % des désordres susceptibles d'affecter les ouvrages,
- ▶ la vérification périodique du bon fonctionnement des organes hydrauliques : grilles, pompes, vannes, clapets, systèmes de fermeture divers,
- ▶ l'auscultation : c'est une mesure quantitative basée sur l'analyse des mesures issues d'instrumentation spécifique à l'ouvrage,
- ▶ la tenue d'un registre de l'ouvrage.

##### **4.1.5.1.1 L'inspection visuelle**

Cette inspection concerne l'identification ou le repérage de désordres sur les ouvrages. Elle est effectuée de façon périodique, renforcée avant et après la crue, ou dès qu'un phénomène nouveau apparaît.

L'inspection suit un programme précis et consistera à déceler :

- ▶ Apparition ou évolution de zones humides et de fuites en pied de talus, entraînement de grains du sol, sur tout le linéaire et notamment aux points de traversée de la digue par les ouvrages pluviaux,
- ▶ Phénomènes d'érosion superficielle des talus, ravines, rabotage mécanique du pied de digue, glissement de peau, bourrelets, tassements),
- ▶ Défaut de protection mécanique des talus, agencement des enrochements, des géotextiles, vitalité de la couverture végétale,
- ▶ Obstruction des vannes, clapets, conduites, dalots par des corps flottants ou par des éboulements ou dépôts,
- ▶ Présence d'animaux fouisseurs.

Toutes les anomalies constatées doivent être annotées, photographiées si possible et consignées dans le "registre" de l'ouvrage.

##### **4.1.5.1.2 L'auscultation**

Diverses mesures peuvent être réalisées, permettant de quantifier les phénomènes observés :

- ▶ Côte d'eau de la crue par lecture sur une échelle limnimétrique,
- ▶ Profondeur de la nappe dans le chenal, et à proximité des merlons, par mesure à l'aide d'un piézomètre, sur des puits à proximité immédiate
- ▶ Levé topographique : vérification des tassements de la crête de l'ouvrage le cas échéant.

#### 4.1.5.1.3 Fréquence de surveillance

La fréquence des visites peut être semestrielle en l'absence de tout indice inquiétant quand au comportement de l'ouvrage à journalière lorsqu'une défaillance apparaît.

Des visites complémentaires sont à prévoir, et ce quel que soit le délai écoulé depuis la dernière visite, notamment :

- ▶ une visite de vérification des exutoires pluviaux après chaque événement pluvieux pour débarrasser ceux-ci des encombrants ;
- ▶ avant l'été, une visite approfondie des ouvrages permettra de déceler les défauts et dysfonctionnements qui pourront être réparés avant les crues d'automne ;
- ▶ en septembre-octobre, une visite permettra de vérifier et confirmer le bon fonctionnement de tous les ouvrages, des éléments mobiles notamment, avant les premières crues ;
- ▶ une visite de vérification de l'ensemble du linéaire de digue et de vantellerie après chaque crue pour déceler les anomalies pouvant mettre en péril la sécurité des ouvrages.

#### 4.1.5.2 Entretien : principes de base

Un entretien courant doit être mené en plus des mesures particulières prises pour remédier aux désordres observés lors de la surveillance. Il consiste à :

- ▶ Contrôler la végétation sur l'ouvrage et ses abords : élimination de la végétation arbustive et fauchage des talus, cette opération est à répéter 2 à 3 fois par an et peut être modulée en fonction de la pousse des végétaux constatée ;
- ▶ Comblers les ravines sur les talus en terre : notamment au début de la vie de l'ouvrage ou la végétation herbacée ne sera pas encore implantée.
- ▶ Recharger les zones fragilisées : réparation ponctuelle puis reprofilage des talus
- ▶ Entretien des ouvrages mobiles et de vidange : des essais périodiques doivent être réalisés pour vérifier leur bon fonctionnement, clapets, vannes,... notamment avant la saison de crues. Certains ouvrages peuvent nécessiter, le cas échéant, une intervention de peinture, de graissage ou de remplacement des joints.

Afin de limiter les dégradations intempestives des digues, il peut être mis en place au niveau des communes une obligation pour les riverains de déclaration pour toute intervention (trou, plantation, tranchée, ...) à moins de 10 mètres des ouvrages.

#### 4.1.5.3 Eléments de coût de l'entretien

Pour ce qui concerne les digues et merlons, l'entretien sera bien entendu fonction des technologies constructives retenues : la mise en œuvre de grillages anti-fouisseurs, d'enkamat pour les digues déversantes ...sont autant d'éléments permettant de réduire les dégradations de l'ouvrage.

Les valeurs que l'on peut trouver dans la littérature sont très variables (selon la hauteur, la nature, la présence d'ouvrages...) : pour ce qui relève du traitement de la végétation et des opérations courantes notamment pour les digues fluviales, les estimations vont de 1000 €HT à 3000 €HT du km (sachant que les maîtres d'ouvrage semblent s'accorder à dire qu'il faudrait pouvoir consacrer environ 0,5% du coût de restauration ou investissement soit environ 5000 € HT du km).

## 4.2 ACTION EN RELATION AVEC L'OBJECTIF 2 : « TRAITEMENT ET MAITRISE DU TRANSPORT SOLIDE ET DE L'ENSABLEMENT »

### 4.2.1 Le transport solide grossier

Il importe de préciser que les actions de « traitement des atterrissements » doivent veiller à ne pas perturber le fonctionnement du transport solide sur le cours d'eau et notamment préserver ou restaurer la mobilité et le transit : ainsi, les actions préconisées privilégient-elles un traitement adapté de la végétation destiné à éviter la sédentarisation et un sous solage destiné à décompacter les matériaux et faciliter leur reprise lors des épisodes de fort écoulement. L'extraction des matériaux est soumise à une étude de l'impact de ces mesures et peut-être accompagnée de préconisations de réintroduction plus à l'aval par exemple. Les préconisations sont adaptées à chaque situation.

Le diagnostic a mis en évidence une problématique liée au transport solide sur 2 secteurs dont les fonctionnements sont sensiblement différents : l'Aude amont (non domaniale) et la Bruyante.

**Sur l'Aude non domaniale**, les atterrissements recensés sont relativement peu nombreux mais le développement des boisements sur ces formes fluviales peut être à l'origine d'une obstruction partielle du lit mineur qui peut être responsable d'une augmentation localisée de la ligne d'eau en période de crue. Cette augmentation à une incidence sur celle du risque, notamment en traversée urbaine.

La fiche action n°G2 détaille ce point.

**Concernant la Bruyante**, ce cours d'eau se caractérise par un transport solide particulièrement grossier et certainement volumineux en cas de crue exceptionnelle. Lors des dernières crues importantes, les dégâts en traversée de village ont littéralement labouré les jardins présents en rive gauche. Les hauteurs d'eau (d'après témoignages) très importantes, conduisent à penser que le fort transport solide a eu un effet aggravant sur les débordements.

La fiche action n°G4 détaille ce point.

### LISTE DES INTERVENTIONS

n° fiche action (annexe 1)	cours d'eau	Objectif / Enjeux	Actions ponctuelles ou spécifiques
G2	Aude	Améliorer le transport solide sur les communes de Axat, St Martin Lys, Belvianes, Quillan et Campagne	Action globale de traitement des atterrissements sur toute l'Aude amont
G4	Bruyante	Mieux apprécier le fonctionnement dynamique et l'effet du transport solide sur la ligne d'eau. Meilleure gestion du transport solide à la traversée des villages de Mijanes et Rouze.	Expertise hydraulique et hydrodynamique. Gestion du transport solide, création d'une plage de dépôts.

### 4.2.2 L'ensablement

Le traitement de l'ensablement doit avoir pour objectif la stabilisation puis la réduction du niveau d'ensablement de l'Aude amont afin de lutter contre :

- ▶ Le colmatage des frayères
- ▶ L'appauvrissement écologique
- ▶ La diminution de l'intérêt paysager et touristique

Pour ce faire, les principes d'action envisageables sont :

- ▶ Le curage mécanique des barrages qui est le premier outil permettant de diminuer la charge en sable de la rivière. Il nécessite :
  - L'arrêt momentané de l'exploitation du barrage et sa vidange au moins partielle (Matemale et Puyvalador sont des barrages poids qui ne peuvent être asséchés facilement – ils n'ont jamais été vidés depuis leur première mise en eau).
  - Des autorisations préfectorales ;
  - La définition d'un maître d'ouvrage ;
  - La sélection d'un prestataire ;
- ▶ Mise en place de chasses d'hydrocurage plus importantes : des propositions chiffrées ont été formulées par la fédération Aude Claire. Il reste à évaluer les impacts de telles chasses sur le comportement et le déplacement des bancs de sable mais également sur la faune.

Des réflexions détaillées sont engagées dans le cadre du SAGE de la Haute Vallée de l'Aude et d'un groupe de travail dédié à cette thématique.

### 4.3 ACTIONS EN RELATION AVEC L'OBJECTIF 3 : « RESTAURATION, PRESERVATION ET VALORISATION DU MILIEU NATUREL »

#### 4.3.1 Plan de restauration et gestion de la ripisylve

Le plan pluriannuel de restauration et de gestion régulière de la ripisylve fait l'objet d'un document séparé du présent dossier.

En complément de ce plan global à l'échelle de tout le territoire de la Haute Vallée, le point particulier de la Renouée du Japon sur le Lauquet fait l'objet d'une analyse particulière correspondant à la fiche action n°PP21.

En effet, cette espèce envahissante nécessite un traitement spécifique à prévoir indépendamment du plan pluriannuel du plan de restauration et de gestion.

n° fiche action (annexe 3)	cours d'eau et localisation	Objectif / Enjeux	Actions ponctuelles ou spécifiques
PP21	Le Lauquet à St Hilaire	Eradication de l'espèce envahissante (la Renouée du Japon)	Différentes techniques envisageables pour le traitement de la Renouée : court terme : phase de test et généralisation à l'ensemble des sites touchés.

#### 4.3.2 Gestion des érosions - Restaurations de berges

##### 4.3.2.1 Commentaires généraux

Les érosions concernent directement les propriétaires fonciers des parcelles riveraines touchées par ce phénomène. Très souvent, ceux-ci réclament un traitement spécifique et localisé des dégâts affectant leur bien. Toutefois, il est préférable de substituer aux travaux systématiques à la parcelle un traitement global du cours d'eau ce que permet le schéma d'aménagement du bassin versant.

La gestion des érosions repose sur l'objectif global suivant : cesser l'artificialisation des milieux afin de réduire d'une part les risques d'inondation à l'aval et d'autre part les dégâts en crue (éviter l'augmentation des vitesses d'écoulement et l'effet ricochet généré par les protections « dures » qui renvoient le phénomène d'érosion vers l'aval).

Cette approche s'intègre tout à fait dans l'objectif plus général de reconquête des espaces tampons et de liberté des cours d'eau et est beaucoup plus efficace et durable que l'artificialisation du milieu.

L'érosion des berges est un phénomène naturel lié au fonctionnement dynamique du cours d'eau, observable à différentes échelles mais constaté sur tout son parcours. Le traitement de cette problématique doit donc être adapté sur chaque tronçon aux enjeux en présence. Les processus naturels sont souvent accélérés ou amplifiés par l'action de l'homme qui contribue largement à la dégradation des berges.

L'aménagement systématique est donc à exclure car un milieu aquatique qu'il soit naturel ou artificiel a pour vocation d'évoluer. Même effectuées à base de techniques végétales, les protections rigidifient les berges. Ne pas intervenir afin de laisser l'hydrosystème trouver son équilibre propre constitue donc une solution envisageable.

Ainsi, dans les zones rurales et naturelles, le confortement n'est pas proposé. De plus, la protection de zones à enjeux faibles à modérés (secteurs naturels, terrains agricoles...) paraît difficilement envisageable car ces derniers couvrent la quasi-totalité du territoire ; la gestion de l'occupation des espaces riverains est préférable.

En revanche, en présence d'enjeux forts (habitation, voie départementale, et communale majeure, ouvrage de franchissement, infrastructure...) des protections de berge sont proposées.

Ces principes respectent **les préconisations du SDAGE** pour la stabilisation des berges et la protection contre l'érosion latérale, à savoir :

- ▶ **Eviter les protections systématiques** en particulier en milieu naturel et en zone rurale.
- ▶ Rechercher les **solutions d'aménagement les plus intégrées** possibles en utilisant les techniques de génie écologique, chaque fois que la protection est justifiée économiquement et techniquement.
- ▶ Les **techniques mixtes** et à fortiori les **techniques lourdes** ne seront utilisées qu'en **ultime recours**. En effet, la mise en œuvre de protections du génie civil, sans combinaison avec des techniques végétales, doit être **justifiée** de façon irréfutable selon des critères reposant plus particulièrement sur :
  - les contraintes hydrauliques associées au site (forces tractrices, position sur le cours d'eau...),
  - les contraintes liées à la disponibilité foncière,
  - la hauteur des berges et la pente des berges,
  - les enjeux associés (infrastructures, habitations, usages de l'eau...).

Différents dispositifs de protection de berges existent, des matériaux minéraux et/ou végétaux peuvent être utilisés. Dans tous les cas, les techniques de protection du **génie végétal** sont privilégiées car, au-delà de leur fonction de stabilisation des sols, elles améliorent considérablement la biodiversité aux abords du cours d'eau, sa capacité d'auto-épuration et le cadre de vie. Les essences utilisées (nature de l'enracinement, adaptation à l'eau...) doivent être convenablement choisies. Il convient d'utiliser des espèces indigènes adaptées aux conditions climatiques et édaphiques locales. L'efficacité de ces techniques est renforcée par l'utilisation d'un géotextile biodégradable. Enfin, le coût de mise en œuvre de ces techniques est généralement inférieur à celui des techniques dures.

Rappelons que ces techniques ont une efficacité optimale deux ans après leur réalisation. Elles nécessitent par la suite un contrôle et un entretien régulier.

L'opération consistant à retaluter les berges en pente douce et à végétaliser les talus répond à une amélioration de la stabilité des berges et est particulièrement adaptée à la restauration de l'espace tampon du cours d'eau. Elle est également intimement liée aux interventions de reconstitution de la ripisylve.

Dans tous les cas, des **investigations complémentaires** (relevés topographiques et reconnaissances géotechniques) doivent être menées afin de valider les différentes techniques d'aménagement à mettre en œuvre.

Des **informations techniques** sont fournies sur les dispositifs de protection de berges les plus courants pouvant être mis en œuvre (cf. annexe 5).

## INTERVENTIONS

En suivant ces principes, il est proposé des interventions ponctuelles de protection de berges en 5 points :

Fiche action (annexe 3)	Cours d'eau	lieu	enjeux
PP02a	Sou	Belvezes du Razès	Camping, piscine municipale
PP02b	Sou	Cambieure	Habitations
PP06a	Cougaing	Castelreng	Habitations
PP06b	Corneilla	St Andre (commune de Feste et St Andre)	Habitations
PP01	Rebenty	Pont du roi (Belfort sur Rebenty)	Route départementale

Les fiches actions sont fournies en annexe 3.

Le Sou, le Cougaing et dans une moindre mesure la Corneilla sont des cours d'eau très méandriforme où l'activité érosive est plus marquée que sur le reste du territoire de la Haute Vallée. Cela posent le problème de la définition et de l'instauration d'un espace de liberté.

Considérant les dysfonctionnements dynamiques sur ce cours d'eau (fortes incisions) parallèlement à la mise en œuvre des actions ponctuelles de protection de berges, une **étude d'évaluation** qui permette d'apprécier le niveau d'équilibre dynamique du cours d'eau est préconisée.

Cette étude doit être menée à l'échelle de l'ensemble d'un cours d'eau voire conjointement sur les 3 cours concernés.

#### 4.4 ACTIONS EN RELATION AVEC L'OBJECTIF 4 : « AMELIORATION DE LA QUALITE DES COURS D'EAU »

Lors du diagnostic, des dégradations de la qualité des eaux ont été repérées. Il s'agit principalement :

Localisation	Causes probables
Commission Sault Rébenty : Tronçons aval de Marsa et Merial	Absence d'assainissement de certains villages
Commission Limouxin : Aude à l'aval de Limoux et Castelreng	Défaut de fonctionnement des stations d'épuration de Limoux et Castelreng,  Assainissement autonome non efficace  Pollution diffuse d'origine agricole
Commission Sou :	Défaut de fonctionnement de la station de Cambieure  Pollution diffuse d'origine agricole

Les actions de restauration et d'entretien de la ripisylve contenus dans le PPRG (Plan pluriannuel de restauration et de gestion) participent indirectement à l'objectif d'amélioration globale de la qualité des cours d'eau.

Parallèlement, l'amélioration du traitement des effluents domestiques est également une action essentiellement pour l'amélioration de la qualité des eaux. Ce type d'action ne relève pas de la compétence du SIAHHVA mais doit cependant être menée.

Que ce soit pour la mise en place un système d'assainissement collectif ou l'amélioration du fonctionnement des systèmes actuels (collectifs ou autonome), la réalisation d'un schéma d'assainissement est indispensable. Il permettra de définir les techniques adaptées, les travaux à réaliser et chiffrer les investissements à prévoir.

Les communes à traiter en priorité sont celles où une défaillance a été mise en évidence lors du diagnostic et qui sont résumées dans le tableau précédent.

Localisation	Interventions
Commission Sault Rébenty : Tronçons aval de Marsa et Merial	Mise en place de système d'assainissement dans les villages en étant actuellement dépourvus
Commission Limouxin : en particulier les communes de Limoux et Castelreng	Réalisation d'un schéma d'assainissement.  Mise en œuvre des actions qui seront identifiées dans le schéma d'assainissement.
Commission Sou : en particulier la commune de Cambieure.	Réalisation d'un schéma d'assainissement.  Mise en œuvre des actions qui seront identifiées dans le schéma d'assainissement.

Sur les sous-bassins versant aval (commissions Limouxin et Sou), sur lesquels les espaces agricoles sont beaucoup plus nombreux que sur l'amont, des pollutions diffuses d'origine agricole ont été identifiées.

Sur ces espaces, il est préconisé des mesures « hydro-agricoles » dont la mise en place doit être menée en concertation étroite avec le monde agricole. Ces actions se traduisent concrètement par la réalisation de :

- ▶ Bandes enherbées
- ▶ Haies
- ▶ fascines

qui positionnées perpendiculairement à l'écoulement permettent d'une part de les freiner et d'autre part de limiter les apports de polluant aux cours d'eau. Ces techniques sont décrites en annexe 6.

## **4.5 ACTIONS EN RELATION AVEC L'OBJECTIF 5 : « POLITIQUE DE COMMUNICATION ET SENSIBILISATION »**

Le diagnostic, basé sur des éléments techniques et les rencontres lors des commissions géographiques ou des comités de pilotage, a mis en évidence des difficultés de communication et des incompréhensions entre différents acteurs du bassin versant en particulier par rapport à des problématiques de conflit d'usage.

De ce fait, une des actions proposées est la mise en œuvre d'une politique de sensibilisation et de communication s'adressant à l'ensemble des acteurs pour remédier à ces difficultés.

La sensibilisation de l'ensemble des acteurs apparaît en effet comme un préalable indispensable à la bonne compréhension des aménagements préconisés dans le cadre du schéma. Qu'il s'agisse de gestion des crues ou de tout autre thème abordé dans le schéma, elle se déclinera sous deux formes : concertation et information. La concertation entre les communes, les acteurs locaux, les propriétaires... pourra nécessiter l'intervention de médiateurs.

Dans ce domaine, une implication forte sur le terrain permettra de mobiliser les différents acteurs locaux. Les actions de communication devront être multipliées sur les différents thèmes abordés par le schéma : protection contre les crues, gestion de la ripisylve, maîtrise de l'érosion et du transport solide, qualité des eaux, ...

Cette démarche de concertation a déjà été mise en œuvre au sujet de l'ensablement de la haute vallée et elle doit se poursuivre. Elle sera probablement intégrée au SAGE de la Haute Vallée (en cours) et appliquée dans ce cadre à d'autres thématiques.

La compréhension claire des rôles, des intérêts et des contraintes des différents acteurs présents sur la zone d'étude est le garant de l'adhésion du plus grand nombre au plan d'action porté par le SIAH HVA.

La politique de communication et de sensibilisation doit être considérée comme un élément majeur pour assurer la cohésion entre les communes regroupées au sein du syndicat de la haute vallée et avec les autres acteurs locaux.

L'existence de la structure de bassin, l'engagement des actions collectives telles que ce schéma vont favoriser cette prise de conscience. L'animation et la pérennisation de ces structures sont indispensables à la poursuite des actions engagées.

L'engagement d'une politique de gestion solidaire du bassin par l'adhésion de toutes les communes, le soutien du SMMAR, du CG et des collectivités sont des gages de pérennisation du soutien technique et financier indispensables à la conduite d'une action durable.

## 5. ENSEMBLE DES ACTIONS PAR COMMISSION ET COMMUNE (HORS PLAN DE GESTION DE LA RIPISYLVE)

Commission	Commune	Objectifs / enjeux	Action proposée	fiche action associée
Actions générales à l'échelle de la commune ou d'un groupe de communes				
<b>COMMISSION ARIEGE / AXATOIS</b>				
Ariège	MIJANES	Maîtrise du transport solide en relation avec la protection contre les inondations à la traversée urbaine	Gestion du transport solide	G4
Ariège	ROUZE	Maîtrise du transport solide en relation avec la protection contre les inondations à la traversée urbaine	Gestion du transport solide	G4
Axatois	AXAT	Maîtrise du transport solide et protection contre les inondations à la traversée urbaine.	Action globale de traitement des atterrissements sur toute l'Aude amont (Aude non domaniale). La maîtrise du risque inondation sur la commune par la mise en place d'outils de gestion de crise.	G1 G2
Axatois	ST-MARTIN-LYS	Maîtrise du transport solide et protection contre les inondations à la traversée urbaine.	Action globale de traitement des atterrissements sur toute l'Aude amont (Aude non domaniale). La maîtrise du risque inondation sur la commune par la mise en place d'outils de gestion de crise.	G2
<b>COMMISSION COUIZA</b>				
Couiza	ALET-LES-BAINS	Prévention et protection des biens et des personnes	Mise en place d'outils de gestion de crise .	G1
Couiza	COUIZA	Prévention et protection des biens et des personnes	Mise en place d'outils de gestion de crise .	G1
Couiza	RENNES-LES-BAINS	Prévention et protection des biens et des personnes	Mesures d'alerte et de gestion de crise (PCS) préconisées et déjà à l'étude.	G1
<b>COMMISSION LAUQUET / LIMOUXIN</b>				
Lauquet	VERZEILLE	Prévention et protection des biens et des personnes	Mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité sur le bâti existant.	G3
Limouxin	BOURIEGE	Prévention et protection des biens et des personnes	Mesures de réduction de la vulnérabilité (type batardeaux) sur les batis les plus exposés.	G3
Limouxin	LIMOUX	Prévention et protection des biens et des personnes	Mise en place d'outils de gestion de crise .	G1
Limouxin	PIEUSSE	Prévention et protection des biens et des personnes	Mesures de réduction de la vulnérabilité telles que la mise en place de batardeaux aux ouvertures des bâtiments.	G3
<b>COMMISSION QUILLANAIS</b>				
Quillanais	BELVIANES-ET-CAVIRAC	Maîtrise du transport solide en relation avec la protection contre les inondations à la traversée urbaine	Action globale de traitement des atterrissements sur toute l'Aude amont (Aude non domaniale).	G2
Quillanais	CAMPAGNE-SUR-AUDE	Prévention et protection des biens et des personnes	Au niveau du centre village : Vis à vis de l'Aude, maîtrise du risque inondation sur la commune par la mise en place d'outils de gestion de crise . Concernant le transport solide, action globale de traitement des atterrissements sur toute l'Aude amont (Aude non domaniale).	G1 G2
Quillanais	QUILLAN	Prévention et protection des biens et des personnes	Mise en place d'outils de gestion de crise . Concernant le transport solide, action globale de traitement des atterrissements sur toute l'Aude amont (Aude non domaniale).	G1 G2
Quillanais	ROUVENAC	Prévention et protection des biens et des personnes	Mesures de réduction de la vulnérabilité sur les bâtis soumis au risque inondation.	G3
<b>COMMISSION SAULT REBENTY</b>				
Sault-Rebenty	LA FAJOLLE	Prévention et protection des biens et des personnes	Mesures de réduction de la vulnérabilité (aménagement intérieurs ou mise en place de batardeaux).	G3
Sault-Rebenty	MERIAL	Prévention et protection des biens et des personnes	Installation de dispositifs de réduction de la vulnérabilité directement sur les habitations.	G3
Sault-Rebenty	NIORT-DE-SAULT	Prévention et protection des biens et des personnes	Installation de dispositifs de réduction de la vulnérabilité directement sur les habitations.	G3
<b>COMMISSION SOU</b>				
Sou	GRAMAZIE	Prévention et protection des biens et des personnes	Mesures de réduction de la vulnérabilité sur les bâtiments .	G3
Sou	LOUPIA	Prévention et protection des biens et des personnes	Mesures de réduction de la vulnérabilité (aménagement intérieurs ou mise en place de batardeaux).	G3
Sou	POMAS	Prévention et protection des biens et des personnes	Mesures de réduction de la vulnérabilité sur les bâtis soumis aux débordements du ruisseau de Violle.	G3

Commission	Commune	Objectifs / enjeux	Action proposée	fiche action associée
Actions ponctuelles ou spécifiques				
COMMISSION ARIEGE / AXATOIS				
Axatois	SALVEZINES	Améliorer localement des écoulements afin de limiter les débordements dans la zone urbaine.	Redimensionnement des ouvrages de franchissement du ruisseau de Faussivre.	PP18
COMMISSION COUIZA				
Couiza	BUGARACH	participer à la réduction des crues de la Blanque pour les zones à enjeux situées à l'aval (Rennes les Bains et Couiza)	Compte tenu des enjeux bâtis situés à l'aval (en particulier la commune de Rennes les Bains), le verrou topographique situé entre le hameau de la Vialasse et le lieu-dit "La Ferrières" pourrait être utilisé pour constituer un site de rétention sur la Blanque.	PP04
Couiza	COUIZA	protection contre les crues de la Salz du quartier bas-gendarmerie rive droite de Couiza	En complément de la rétention envisagée sur la Blanque à l'amont, il est proposée une protection rapprochée des quartiers de Couiza soumis aux débordements de la Salz.	PP08
Couiza	COUSTAUSSA	protection contre les crues de la Salz de la scierie de Coustaussa	Il est proposé un endiguement de protection rapprochée de la scierie.	PP10
Couiza	RENNES-LES-BAINS	participer à la réduction des crues de la Blanque pour les zones à enjeux situées à l'aval (Rennes les Bains et Couiza)	Un verrou topographique existe sur la commune de Bugarach (en amont de Rennes les Bains) entre le hameau de la Vialasse et le lieu-dit "La Ferrières". Il est proposé d'utiliser ce verrou naturel pour implanter un site de rétention sur la Blanque.	PP04
COMMISSION LAUQUET / LIMOUXIN				
Lauquet	GREFFEIL	amortissement des crues du Lauquet vis-à-vis des enjeux à l'aval (traversée urbaine Ladern, St-Hilaire et Verzeille)	Bien que la commune ne soit pas directement touchée par les inondations, il est envisagé la réalisation d'un site de rétention sur le territoire communal (site de Grand Breil) pour la réduction de l'aléa inondation sur les communes aval.	PP13
Lauquet	LADERN-SUR-LAUQUET	amortissement des crues du Lauquet vis-à-vis des enjeux à l'aval (traversée urbaine Ladern, St-Hilaire et Verzeille)	La rétention envisagée sur la commune amont de Greffeil permettrait d'amortir les débits de crue à la traversée de Ladern.	PP13
Lauquet	ST-HILAIRE	amortissement des crues du Lauquet vis-à-vis des enjeux à l'aval (traversée urbaine Ladern, St-Hilaire et Verzeille)	Vis-à-vis de la protection contre les crues du Lauquet, réalisation du site de Grand Breil sur la commune de Greffeil	PP13
Lauquet	ST-HILAIRE	amortissement des crues du Lauquet vis-à-vis des enjeux à l'aval (St-Hilaire et Couffoulens)	Vis-à-vis de la protection contre les crues du Lauquet, réalisation du site de Villefloure sur la Lauquette.	PP19
Lauquet	ST-HILAIRE	Améliorer localement les écoulements dans la traversée urbaine.	Vis à vis des inondations provoquées par le ruisseau de Molle qui traverse le village, réalisation d'un exutoire secondaire (by-pass) constitué de 2 buses de 1400 mm sur un linéaire de 250 m.	PP20
Lauquet	ST-HILAIRE	Eradication de l'espèce envahissante (la Renouée du Japon)	traitement de la renouée du Japon (espèce envahissante)	PP21
Lauquet	VILLEFLOURE	amortissement des crues du Lauquet vis-à-vis des enjeux à l'aval (St-Hilaire et Couffoulens)	Il est envisagé la réalisation d'un site de rétention sur la commune de Villefloure afin de réduire les risques inondation sur les communes à l'aval (en particulier St Hilaire et Couffoulens).	PP19
Limouxin	CASTELRENG	Protection de berge en relation avec des enjeux bâtis proches	Compte tenu de la présence d'enjeu (habitations) à proximité immédiate de la zone érodée, une protection de berge sur un linéaire de 100 m est envisagée sur le linéaire érodé constaté.	PP06a
Limouxin	CASTELRENG	protection contre les inondations des habitations rive droite en aval du pont.	Confortement et la rehausse du mur rive droite afin de limiter les débordements du Cougain vers la zone bâtie.	PP07
Limouxin	CASTELRENG	Améliorer la qualité de l'Aude à l'aval de la commune	Etude et amélioration du fonctionnement de la station d'épuration	
Limouxin	COURNANEL	protection contre les crues de la Corneilla d'un groupe d'habitations localisé	Il est proposé une protection localisé du groupe d'habitation soumis au risque inondation.	PP09
Limouxin	FESTES-ET-ST-ANDRE	Protection de berge en relation avec des enjeux bâtis proches	Une protection sur un linéaire de 100 m est envisagée sur la berge érodée.	PP06b
Limouxin	LA DIGNE-D'AVAIL	Protection du quartier de St Michel (2 habitations) contre les crues du Cougaing.	Il est proposé la réalisation d'une étude hydraulique pour quantifier l'aléa. Selon les résultats de l'analyse, une protection des enjeux pourrait être réalisée sous forme d'un merlon (protection rapprochée) autour des 2 habitations à protéger.	PP14
Limouxin	LIMOUX	Améliorer la qualité de l'Aude à l'aval de la commune	Etude et amélioration du fonctionnement de la station d'épuration	
COMMISSION QUILLANAIS				
Quillanais	CAMPAGNE-SUR-AUDE	protection du hameau de Brezilhou contre les crues de l'Aude	Au niveau du hameau de Brézilhou : il est proposé la réalisation d'une étude d'impact hydraulique vis à vis des aménagements en rive droite.	PP05

Commission	Commune	Objectifs / enjeux	Action proposée	fiche action associée
			Selon les résultats de l'analyse, des actions permettant de limiter localement les débordements sur les 2 rives (par exemple, par la création d'une risberme) peuvent être envisagées.	
Quillanais	ESPERAZA	protection contre les crues du Faby du lotissement le Faby	Pour la protection du lotissement contre les débordements du Faby, il est proposé la mise en œuvre d'une protection rapprochée (endiguement) autour des enjeux.	PP11
Quillanais	FA	amortissement des crues du Faby vis-à-vis des enjeux à l'aval (traversée urbaine de Fa et lotissement le Faby)	Compte tenu de la configuration de la vallée, il est proposé la mise en œuvre d'un site de rétention en amont du village (à proximité de la limite communale avec Rouvenac).	PP12
Quillanais	QUILLAN	Améliorer localement des écoulements afin de limiter les débordements dans la zone urbaine.	Sur le ruisseau de Coulent, il peut être envisagé de réaménager l'entrée et la sortie du passage couvert afin d'améliorer le transit hydraulique sur ce tronçon de cours d'eau.	PP22
<b>COMMISSION SAULT REBENTY</b>				
Sault-Rebenty	BELFORT-SUR-REBENTY	Protection de berge à proximité de la RD107	Il est envisagé une protection de berge locale afin d'assurer la stabilité de la berge.	PP01
Sault-Rebenty	MARSA	protection contre les crues du Rébenty du quartier rive droite en aval du pont de Marsa	Il est proposé de conforter le mur de berge en rive droite afin de limiter les débordements vers les habitations sensibles.	PP16
Sault-Rebenty	MARSA	Améliorer la qualité du cours d'eau en traitant les effluents domestiques	Etude et mise en œuvre d'un système d'assainissement	
Sault-Rebenty	MERIAL	Améliorer la qualité du cours d'eau en traitant les effluents domestiques	Etude et mise en œuvre d'un système d'assainissement	
<b>COMMISSION SOU</b>				
Sou	BELVEZE-DU-RAZES	Protection de berge à proximité d'enjeux (équipements communaux de loisirs)	Une protection de berge sur un linéaire de 100 m est envisagée sur la berge érodée compte tenu des enjeux proches (piscine et camping).	PP02a
Sou	BRUGAIROLLES	Améliorer la protection contre les crues du ruisseau de Fontvieille	Concernant le ruisseau de Fontvieille, il peut être envisagé de buser le ruisseau sous la route sur le linéaire de traversée du village soit environ 400m.	PP03a
Sou	BRUGAIROLLES	participer à la réduction des crues du Sou pour les zones à enjeux situées à l'aval (zones d'activités de St Martin de Villereglan et de Pieusse)	le plan d'eau sur le secteur de l'Hort pourrait être étendu et aménagé pour servir de bassin d'écrêtement des crues en vue de réduire les débits de crue transitant dans le Sou à l'aval.	PP03b
Sou	CAMBIEURE	Restauration de méandre naturel et protection de berge en relation avec des enjeux batis	Une intervention de rectification du cours d'eau a été réalisé (méandre coupé) . Compte tenu des enjeux habités présents, il n'est pas judicieux pour la dynamique du cours d'eau de couper un méandre naturel . Il est proposé de restaurer le lit mineur initial pour les écoulements hors période de crue et de conserver le lit nouvellement créé comme bras de décharge fonctionnant uniquement en crue.	PP02b
Sou	CAMBIEURE	Améliorer la qualité du Sou à l'aval de la commune	Etude et réalisation des actions d'amélioration du système d'assainissement	
Sou	MALVIES	Amortissement des crues du Sou vis-à-vis des enjeux à l'aval (zone d'activité de St Martin de Villereglan)	Afin de limiter les débordements du Sou sur les communes situées à l'aval de Malvies, il est proposé d'utiliser les anciennes gravières pour écrêter les crues .	PP15
Sou	POMAS	Améliorer localement des écoulements afin de limiter les débordements dans la zone urbaine.	Sur le ruisseau de Viole, afin de limiter les débordements de ce cours d'eau dans la zone habitée, il est proposé de redimensionner l'ouvrage de franchissement hydraulique et/ou d'étudier les moyens de réduction de la vulnérabilité (étude coût avantages).	PP17
Sou	ST-MARTIN-DE-VILLEREGLAN	Amortissement des crues du Sou vis-à-vis des enjeux à l'aval (zone d'activité de St Martin de Villereglan)	Afin d'amortir les crues du Sou, il est proposé d'utiliser les gravières situées en amont de St Martin (sur la commune de Malvies) comme site de rétention de crue.	PP15

## 6. HIERARCHISATION A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT DE LA HAUTE VALLEE DES INTERVENTIONS SPECIFIQUES PROPOSEES

Priorité	Commission	Commune	Action proposée	fiche action associée	Montant (€HT) *
1	Couiza	BUGARACH	Compte tenu des enjeux bâtis situés à l'aval (en particulier la commune de Rennes les Bains), le verrou topographique situé entre le hameau de la Vialasse et le lieu-dit "La Ferrières" pourrait être utilisé pour constituer un site de rétention sur la Blanque.	PP04	2 045 000
1	Couiza	COUIZA	En complément de la rétention envisagée sur la Blanque à l'amont, il est proposée une protection rapprochée des quartiers de Couiza soumis aux débordements de la Salz.	PP08	550 000
1	Couiza	RENNES-LES-BAINS	Un verrou topographique existe sur la commune de Bugarach (en amont de Rennes les Bains) entre le hameau de la Vialasse et le lieu-dit "La Ferrières". Il est proposé d'utiliser ce verrou naturel pour implanter un site de rétention sur la Blanque.	PP04	2 045 000
1	Lauquet	ST-HILAIRE	traitement de la renouée du Japon (espèce envahissante)	PP21	27 500
1	Limouxin	CASTELRENG	Etude et amélioration du fonctionnement de la station d'épuration		
1	Limouxin	LIMOUX	Etude et amélioration du fonctionnement de la station d'épuration		
1	Quillanais	CAMPAGNE-SUR-AUDE	Au niveau du hameau de Brézilhau : il est proposé la réalisation d'une étude d'impact hydraulique vis à vis des aménagements en rive droite. Selon les résultats de l'analyse, des actions permettant de limiter localement les débordements sur les 2 rives (par exemple, par la création d'une risberme) peuvent être envisagées.	PP05	230 000
1	Quillanais	QUILLAN	Sur le ruisseau de Coulent, il peut être envisagé de réaménager l'entrée et la sortie du passage couvert afin d'améliorer le transit hydraulique sur ce tronçon de cours d'eau.	PP22	40 000
1	Sault-Rebenty	MARSA	Etude et mise en œuvre d'un système d'assainissement		
1	Sault-Rebenty	MERIAL	Etude et mise en œuvre d'un système d'assainissement		
1	Sou	BELVEZE-DU-RAZES	Une protection de berge sur un linéaire de 100 m est envisagée sur la berge érodée compte tenu des enjeux proches (piscine et camping).	PP02a	7 000
1	Sou	CAMBIEURE	Etude et réalisation des actions d'amélioration du système d'assainissement		
2	Lauquet	GREFFEIL	Bien que la commune ne soit pas directement touchée par les inondations, il est envisagé la réalisation d'un site de rétention sur le territoire communal (site de Grand Breil) pour la réduction de l'aléa inondation sur les communes aval.	PP13	2 040 000
2	Lauquet	LADERN-SUR-LAUQUET	La rétention envisagée sur la commune amont de Greffeil permettrait d'amortir les débits de crue à la traversée de Ladern.	PP13	
2	Lauquet	ST-HILAIRE	La rétention envisagée sur la commune amont de Greffeil permettrait d'amortir les débits de crue à la traversée de Saint Hilaire	PP13	
2	Lauquet	ST-HILAIRE	Vis-à-vis de la protection contre les crues du Lauquet, réalisation du site de Villefloure sur la Lauquette.	PP19	1 540 000
2	Lauquet	ST-HILAIRE	Vis à vis des inondations provoquées par le ruisseau de Molle qui traverse le village, réalisation d'un exutoire secondaire (by-pass) constitué de 2 buses de 1400 mm sur un linéaire de 250 m.	PP20	1 025 000
2	Lauquet	VILLEFLOURE	Il est envisagé la réalisation d'un site de rétention sur la commune de Villefloure afin de réduire les risques inondation sur les communes à l'aval (en particulier St Hilaire et Couffoulens).	PP19	1 540 000
2	Limouxin	CASTELRENG	Compte tenu de la présence d'enjeux (habitations) à proximité immédiate de la zone érodée, une protection de berge sur un linéaire de 100 m est envisagée sur le linéaire érodé constaté.	PP06a	38 000 à 43 000
2	Limouxin	CASTELRENG	Confortement et la rehausse du mur rive droite afin de limiter les débordements du Cougain vers la zone bâtie.	PP07	280 000
2	Quillanais	ESPERAZA	Pour la protection du lotissement contre les débordements du Faby, il est proposé la mise en œuvre d'une protection rapprochée (endiguement) autour des enjeux.	PP11	430 000
2	Quillanais	FA	Compte tenu de la configuration de la vallée, il est proposé la mise en œuvre d'un site de rétention en amont du village (à proximité de la limite communale avec Rouvenac) sur le Faby	PP12	630 000 à 1 030 000
2	Sou	BRUGAIROLLES	le plan d'eau sur le secteur de l'Hort pourrait être étendu et aménagé pour servir de bassin d'écrêtement des crues en vue de réduire les débits de crue transitant dans le Sou à l'aval.	PP03b	535 000 à 2 035 000
2	Sou	MALVIES	Afin de limiter les débordements du Sou sur les communes situées à l'aval de Malvies, il est proposé d'utiliser les anciennes gravières pour écrêter les crues .	PP15	330 000
2	Sou	ST-MARTIN-DEVILLEREGLAN	Afin d'amortir les crues du Sou, il est proposé d'utiliser les gravières situées en amont de St Martin (sur la commune de Malvies) comme site de rétention de crue.	PP15	
3	Axatois	SALVEZINES	Redimensionnement des ouvrages de franchissement du ruisseau de Faussivre (après étude cout / avantage) t/ ou réduction de la vulnérabilité.	PP18	220 000

Priorité	Commission	Commune	Action proposée	fiche action associée	Montant (€HT) *
3	Couiza	COUSTAUSSA	Il est proposé un endiguement de protection rapprochée de la scierie de Coustaussa contre les inondations de la Salz.	PP10	325 000
3	Limouxin	COURNANEL	Il est proposé une protection localisée du groupe d'habitations soumis au risque inondation de la Corneilla	PP09	325 000
3	Limouxin	FESTES-ET-ST-ANDRE	Une protection sur un linéaire de 100 m est envisagée sur la berge érodée.	PP06b	38 000 à 43 000
3	Limouxin	LA DIGNE-D'AVAIL	Il est proposé la réalisation d'une étude hydraulique pour quantifier l'aléa. Selon les résultats de l'analyse, une protection des enjeux pourrait être réalisée sous forme d'un merlon (protection rapprochée) autour des 2 habitations à protéger.	PP14	270 000
3	Sault-Rebenty	BELFORT-SUR-REBENTY	Il est envisagé une protection de berge locale afin d'assurer la stabilité de la berge.	PP01	25 000
3	Sault-Rebenty	MARSA	Il est proposé de conforter le mur de berge en rive droite afin de limiter les débordements du Rebenty vers les habitations sensibles.	PP16	175 000
3	Sou	BRUGAIROLLES	Concernant le ruisseau de Fontvieille, il peut être envisagé de buser le ruisseau sous la route sur le linéaire de traversée du village soit environ 400m.	PP03a	2 500 000
3	Sou	CAMBIEURE	Une intervention de rectification du cours d'eau a été réalisée (méandre coupé) . Compte tenu des enjeux habités présents, il n'est pas judicieux pour la dynamique du cours d'eau de couper un méandre naturel . Il est proposé de restaurer le lit mineur initial pour les écoulements hors période de crue et de conserver le lit nouvellement créé comme bras de décharge fonctionnant uniquement en crue.	PP02b	27 000
3	Sou	POMAS	Sur le ruisseau de Viole, afin de limiter les débordements de ce cours d'eau dans la zone habitée, il est proposé de redimensionner l'ouvrage hydraulique (après validation cout /avantage) et /ou d'étudier les moyens de réduction de la vulnérabilité.	PP17	92 000

\* Montants études préalables et investissement (hors acquisition foncières et dossiers réglementaires)

**Remarque :** ce tableau rappelle, par commune les actions envisagées et les fiches qui s'y rapportent ; certains travaux ayant une incidence sur plusieurs communes (soit par leur influence hydraulique, soit du fait du lieu de leur implantation) certaines fiches actions apparaissent à plusieurs reprises mais bien entendu le montant à engager est à rattacher à la fiche.

Pour certaines opérations, il n'a pas été possible de donner de coût d'ordre sur la base des informations disponibles.

Priorité	Total action priorité en € H.T
1	2 899 500
2	6 848 000 à 8 753 000
3	3 997 000 à 4 002 000

## 7. ACTIONS PROGRAMMEES

La présentation du présent rapport et des fiches actions ont permis au syndicat de dégager un certain nombre d'actions prioritaires à engager pour les prochaines programmations.

Pour ce qui concerne le SIAHVA proprement dit, les actions suivantes ont été retenues :

- Réalisation d'une étude hydro géomorphologique pour la définition des espaces de liberté sur le Sou et le Cougaing : la problématique du fonctionnement hydrodynamique du Sou et du Cougaing apparait au travers de propositions d'interventions localisées pour lesquelles il était préférable de disposer d'une doctrine générale d'intervention. Il est donc proposé de procéder à une étude hydro géomorphologique du Sou et du Cougaing afin d'identifier les espaces de mobilité de ces cours d'eau et d'envisager les possibilités d'action (conditions socio-économiques)

Il est donc proposé de :

- Procéder à la délimitation des enveloppes fonctionnelles des cours d'eau (espaces de mobilité) ; des propositions pourront être faites pour limiter l'érosion et l'incision du lit des cours d'eau, ainsi que sur l'utilisation des champs d'expansion des crues et/ou des zones de rétention potentielles listées dans les fiches 3b et 15.
- De hiérarchiser les tronçons en fonction des nécessités de divagation
- De procéder sur des sites pilotes à une évaluation des contraintes socio-économiques :
  - Etat cadastral des parcelles attenantes au lit mineur au sein de l'espace retenu :
  - Etat du foncier :
  - Définition de la (des) stratégie(s) d'action :
    - accord amiable et conventionnement,
    - restructuration agricole,

Cette action de fond va nécessiter du temps : il reste néanmoins possible et souhaitable d'intervenir localement sur la protection d'enjeux particuliers par des actions adaptées dans l'attente d'une action plus globale. Il est donc notamment prévu de mettre en œuvre les actions de protection localisée prévues sur les fiches 2a, 2b, 6a.

- Réalisation d'une étude pour la mise en place de protections de berges sur la Corneilla et le Rébenty (fiches 1 et 6b). Il s'agit d'interventions rendues nécessaires par des enjeux immédiats (protection de route) mais qui notamment pour la Corneilla dont le fonctionnement est proche de celui du Sou et du Cougaing devront s'inscrire ultérieurement dans un programme plus global ainsi que cela est rappelé dans les fiches. Ces études visent à définir les conditions techniques de réalisation de ces protections sur la base d'éléments topographiques et hydrodynamiques suffisants.

- Deux opérations ponctuelles relatives au traitement (scarification et dévégétalisation) d'un atterrissement à la traversée d'Axat et de Belvianes (fiche G2) et au traitement de l'entonnement du Coulent (fiche PP22) sur la commune de Quillan devraient être intégrées aux actions prévues dans le cadre du Plan Pluriannuel de Restauration et de Gestion des cours d'eau.

## 8. LA CONCRETISATION DES ACTIONS

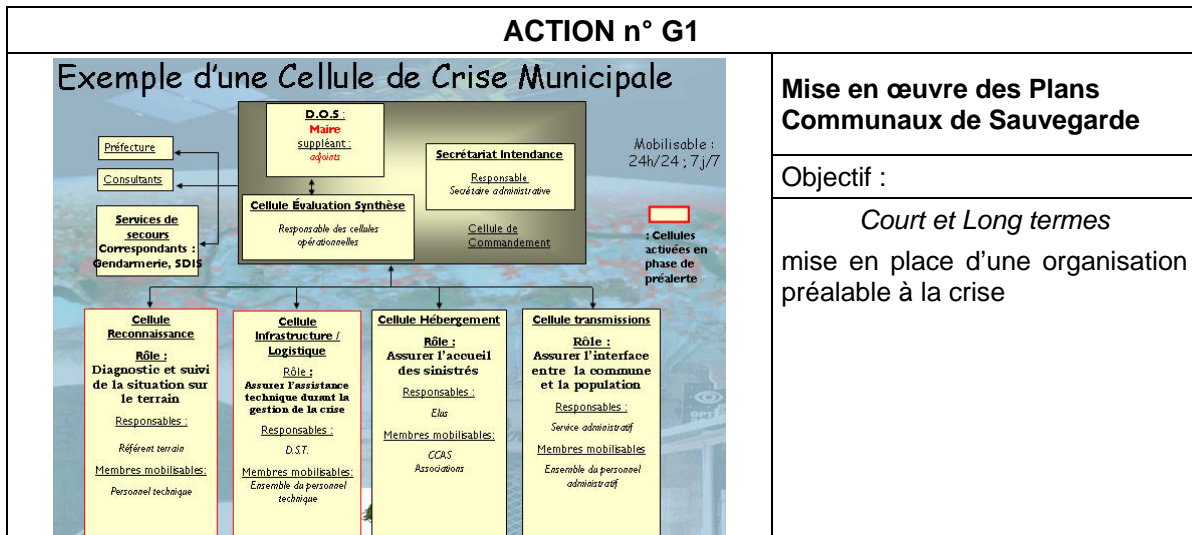
La mise en œuvre de cette stratégie nécessite une implication forte du SIHA HVA, des commissions géographiques le composant et de tous les acteurs concernés afin d'assurer la coordination des actions et le maintien de la dynamique amorcée par le schéma. Cette démarche sera facilitée par l'accompagnement par le technicien de rivière du SMMAR, affecté au territoire du syndicat de la haute vallée de l'Aude.

Le schéma liste l'ensemble des actions permettant d'atteindre les différents objectifs, qu'elles soient ou non du ressort de la maîtrise d'ouvrage du syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique de la haute vallée de l'Aude.

Le rôle de du syndicat de la haute vallée de l'Aude ne doit cependant pas être limité aux opérations relevant directement de sa maîtrise d'ouvrage : il peut en effet également contribuer à la réalisation des actions sortant de son domaine de compétences (amélioration de la qualité des eaux par exemple). Pour cela, il peut servir d'intermédiaire entre les différents acteurs locaux et créer une dynamique de gestion concertée du cours d'eau.

# ANNEXES

# **Annexe 1 : Fiches actions générales G**



### Le cadre réglementaire

L'article 13 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile a créé le Plan Communal de Sauvegarde.

Ci-dessous un extrait de l'article 13 du chapitre II :

*Le plan communal de sauvegarde regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Il peut désigner l'adjoint au maire ou le conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile. Il doit être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions de l'article 14.*

*Il est obligatoire dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention.*

*Le plan communal de sauvegarde est arrêté par le maire de la commune.*

*La mise en œuvre du plan communal ou intercommunal de sauvegarde relève de chaque maire sur le territoire de sa commune.*

*Un décret en Conseil d'Etat précise le contenu du plan communal ou intercommunal de sauvegarde et détermine les modalités de son élaboration.*

**Le dispositif est précisé par le décret n° 2005-1156 du 13 septembre 2005.**

**Un extrait de ce décret est donné ci-dessous :**

*Article 1 :*

*Le plan communal de sauvegarde définit, sous l'autorité du maire, l'organisation prévue par la commune pour assurer l'alerte, l'information, la protection et le soutien de la population au regard des risques connus. Il établit un recensement et une analyse des risques à l'échelle de la commune. Il intègre et complète les documents d'information élaborés au titre des actions de prévention. Le plan communal de sauvegarde complète les plans ORSEC de protection générale des populations.*

*Article 2 :*

*L'analyse des risques porte sur l'ensemble des risques connus auxquels la commune est exposée. Elle s'appuie notamment sur les informations recueillies lors de l'élaboration du dossier départemental sur les risques majeurs établi par le préfet du département, les plans de prévention des risques naturels prévisibles ou les plans particuliers d'intervention approuvés par le préfet, concernant le territoire de la commune.*

*Article 3 :*

*I. - Le plan communal de sauvegarde est adapté aux moyens dont la commune dispose. Il comprend :*

*a) Le document d'information communal sur les risques majeurs prévu au III de l'article 3 du décret du 11 octobre 1990 susvisé ;*

*b) Le diagnostic des risques et des vulnérabilités locales ;*

*c) L'organisation assurant la protection et le soutien de la population qui précise les dispositions internes prises par la commune afin d'être en mesure à tout moment d'alerter et d'informer la population et de recevoir une alerte émanant des autorités. Ces dispositions comprennent notamment un annuaire opérationnel et un règlement d'emploi des différents moyens d'alerte susceptibles d'être mis en oeuvre ;*

*d) Les modalités de mise en oeuvre de la réserve communale de sécurité civile quand cette dernière a été constituée en application des articles L. 1424-8-1 à L. 1424-8-8 du code général des collectivités territoriales.*

*II. - Le plan communal est éventuellement complété par :*

*a) L'organisation du poste de commandement communal mis en place par le maire en cas de nécessité ;*

*b) Les actions devant être réalisées par les services techniques et administratifs communaux ;*

*c) Le cas échéant, la désignation de l'adjoint au maire ou du conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile ;*

*d) L'inventaire des moyens propres de la commune, ou pouvant être fournis par des personnes privées implantées sur le territoire communal. Cet inventaire comprend notamment les moyens de transport, d'hébergement et de ravitaillement de la population. Ce dispositif peut être complété par l'inventaire des moyens susceptibles d'être mis à disposition par l'établissement intercommunal dont la commune est membre ;*

*e) Les mesures spécifiques devant être prises pour faire face aux conséquences prévisibles sur le territoire de la commune des risques recensés ;*

*f) Les modalités d'exercice permettant de tester le plan communal de sauvegarde et de formation des acteurs ;*

*g) Le recensement des dispositions déjà prises en matière de sécurité civile par toute personne publique ou privée implantée sur le territoire de la commune ;*

*h) Les modalités de prise en compte des personnes qui se mettent bénévolement à la*

*disposition des sinistrés ;*

*i) Les dispositions assurant la continuité de la vie quotidienne jusqu'au retour à la normale.*

**Article 4 :**

*Le plan communal de sauvegarde est élaboré à l'initiative du maire de la commune. Il informe le conseil municipal du début des travaux d'élaboration du plan.*

*A l'issue de son élaboration ou d'une révision, le plan communal de sauvegarde fait l'objet d'un arrêté pris par le maire de la commune et, à Paris, par le préfet de police. Il est transmis par le maire au préfet du département.*

**Article 5 :**

*Les communes membres d'un établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre peuvent confier à celui-ci l'élaboration d'un plan intercommunal de sauvegarde, la gestion et, le cas échéant, l'acquisition des moyens nécessaires à l'exécution du plan.*

*Le plan intercommunal de sauvegarde comprend les éléments prévus à l'article 3, identifiés pour chacune des communes.*

*La procédure d'élaboration et de révision est mise en oeuvre par le président de l'établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre.*

*A l'issue de son élaboration ou d'une révision, le plan intercommunal de sauvegarde fait l'objet d'un arrêté pris par le président de l'établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre et d'un arrêté pris par chacun des maires des communes concernées. Le plan intercommunal de sauvegarde est transmis par le président de l'établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre au préfet du département.*

**Article 6 :**

*Le plan communal ou intercommunal de sauvegarde est mis à jour par l'actualisation de l'annuaire opérationnel. Il est révisé en fonction de la connaissance et de l'évolution des risques ainsi que des modifications apportées aux éléments mentionnés à l'article 3. Dans tous les cas, le délai de révision ne peut excéder cinq ans.*

*L'existence ou la révision du plan communal ou intercommunal de sauvegarde est portée à la connaissance du public par le ou les maires intéressés et, à Paris, par le préfet de police. Le document est consultable à la mairie.*

**Article 7 :**

*La mise en oeuvre du plan communal ou intercommunal de sauvegarde relève de la responsabilité de chaque maire sur le territoire de sa commune. Le maire met en oeuvre le plan soit pour faire face à un événement affectant directement le territoire de la commune, soit dans le cadre d'une opération de secours d'une ampleur ou de nature particulière nécessitant une large mobilisation de moyens.*

**Article 8 :**

*Les communes pour lesquelles le plan communal de sauvegarde est obligatoire doivent*

*l'élaborer dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation par le préfet du département du plan particulier d'intervention ou du plan de prévention des risques naturels, ou à compter de la date de publication du présent décret lorsque ces plans existent à cette date.*

*Les dispositions du présent décret sont applicables aux plans communaux de sauvegarde élaborés, à son initiative, par le maire d'une commune pour laquelle l'élaboration d'un tel plan n'est pas obligatoire.*

#### **La mise en œuvre sur le territoire de la Haute Vallée**

L'élaboration du PCS est obligatoire dans un délai de 2 ans après la date d'approbation du PPRi par le préfet ou au plus tard le 13 septembre 2007 si le PPRi est antérieur à la date de parution du décret d'application.

Sur le territoire de la Haute Vallée de l'Aude, 12 communes disposent d'un Plan de Prévention des Risques approuvé. Il s'agit des communes suivantes :

Commune	Date d'approbation du PPRi	Commune	Date d'approbation du PPRi
Bouisse	12 / 2004	Caunette sur Lauquet	12 / 2004
Clermont sur Lauquet	12 / 2004	Couiza	09 / 1995 (R111-3)
Fourtou	12 / 2004	Greffeil	12 / 2004
Ladern sur Lauquet	12 / 2004	Limoux	01 / 2003
Montazels	09 / 1995 (R111-3)	Rennes les Bains	02 / 2003
St Hilaire	12 / 2004	Verzeille	12 / 2004


Parmi les communes listées ci-dessus, les communes de Couiza, Montazels, Rennes les Bains ont engagé la réalisation d'un PCS. La commune de Bugarach (intégrée dans la communauté de communes du Pays de Couiza) a également engagé la réalisation d'un PCS.

Le Conseil Général de l'Aude, au travers du SMMAR, a élaboré un cahier des charges qui permettra d'homogénéiser le niveau de réflexion permettant l'élaboration de ces documents et participera au financement des études ; priorité sera donnée aux communes présentant les risques les plus importants.

A noter que le décret du 13 septembre 2005 prévoit qu'après leur élaboration, les PCS doivent être révisés régulièrement et à minima tous les 5 ans.

#### **INVESTISSEMENTS**

<b>ETUDES</b> <b>(Montants unitaires par commune)</b>	<b>Elaboration</b>	<b>Révision / 5 ans maximum</b>
	<b>12 000 €H.T</b>	<b>5 000 €H.T</b>

ACTION n°G2		
Sites	Cours d'eau	Traitement des atterrissements sur la Haute Vallée de l'Aude
Aude non domaniale	Aude	
		Objectif :
		<i>Court et Long termes</i>
		Améliorer le transport solide sur les communes d'Axat, Saint-Martin de Lys, Belvianes, Quillan et Campagne
		<i>Atterrissements traités en amont de Belvianes et Cavirac</i>

### DESCRIPTION DU PHENOMENE

Les atterrissements recensés sur l'Aude amont sont relativement peu nombreux mais le développement des boisements sur ces formes fluviales peut être à l'origine d'une obstruction partielle du lit mineur qui peut être responsable d'une augmentation localisée de la ligne d'eau en période de crue. Cette augmentation a une incidence sur celle du risque, notamment en traversée urbaine.

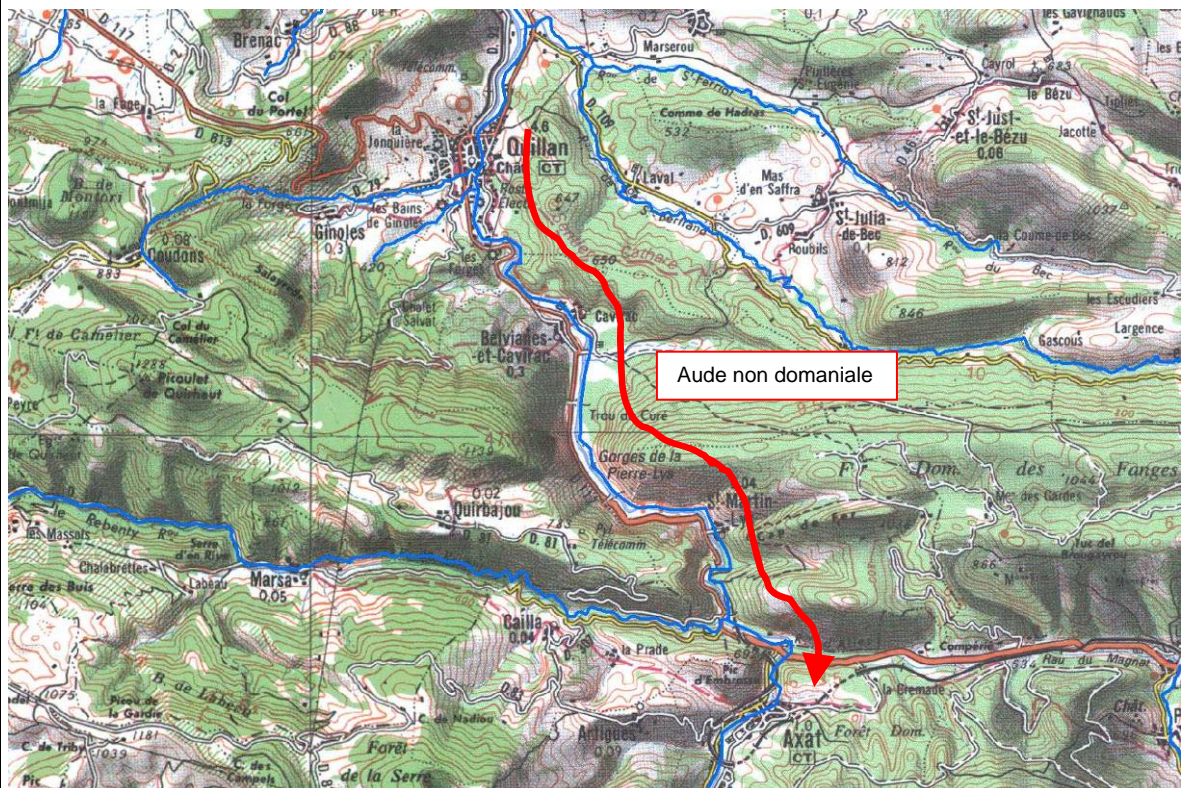
Au niveau purement fonctionnel, les atterrissements recensés sont tous localisés au niveau de zones de ruptures du profil en long et généralement associés à un replat avec ouverture de la vallée. Ces espaces forment de véritables zones de respiration où la rivière peut suivant les épisodes, déposer mais aussi reprendre ses sédiments et même ses embâcles.

Sur le cours de l'Aude, la préservation de ces zones est particulièrement importante si l'on considère le déficit en matériaux grossiers. Le boisement, la rapidité du phénomène, est toutefois largement influencé par les conditions hydrologiques induites par les ouvrages (barrages) localisés plus en amont. La modification des conditions d'écoulement peut avoir deux effets :

- La modification de l'hydrologie avec notamment la diminution des crues morphogènes ce qui induit une mobilisation plus restreinte des sédiments au profit du développement des boisements (fixation des formes fluviales).
- Lors de fortes crues, les débits non écrêtés (car non écrêtables) par les ouvrages, induisent des conditions d'écoulement exceptionnelles susceptibles de mobiliser des matériaux particulièrement grossiers et qui ne seront plus mobilisables lors des crues fréquentes.

## LOCALISATION

Aude non domaniale : communes d'Axat, St Martin Lys, Belvianes, Quillan et Campagne sur Aude.



## INTERVENTIONS PROPOSEES

De manière générale, considérant le déficit en sédiments « grossiers » sur l'Aude, les prélèvements de matériaux sont à exclure.

La **préservation des zones de respiration est absolument nécessaire**. Elle est même à renforcer voire à inscrire comme élément à préserver (dans le cadre du SAGE par exemple) afin d'éviter des consommations sur des lits jugés « trop larges » (au profit généralement du développement de l'espace urbain, ce qui est d'ailleurs le cas de toutes les traversées de villages).

Considérant les effets liés aux modifications des conditions d'écoulement, le traitement le plus approprié comprend :

- la coupe de végétation, avec dessouchage et soussolage en profondeur et en tous sens. Les actions déjà conduites par le Syndicat sont donc sur ce point, en parfait accord avec ces principes.
- Le retrait des sédiments les plus grossiers. Les modules qui ne sont pratiquement jamais mobilisables par le cours d'eau ou qui ne sont même plus mobilisables, participent à la fixation de la forme fluviale (notamment en formant une « carapace » en tête d'atterrissement). Un retrait de ces seuls éléments particulièrement grossiers est à envisager. L'opération nécessite de bien connaître les capacités de transport qui dépendent des conditions d'écoulement imposées par les ouvrages. Cette opération nécessite donc un minimum d'études avant intervention.

**DETAIL DE L'OPERATION PROPOSEE**

Elle est similaire à tous les atterrissements recensés sur ce linéaire :

- Coupe de végétation, dessouchage et soussolage en profondeur et en tous sens : 9 €/m<sup>2</sup>,
- Sous réserve d'études complémentaires sur le transport solide, notamment sur les tailles mobilisables, retrait des éléments les plus grossiers. Un retrait de tous ces éléments n'est pas nécessaire et une part peut certainement être conservée sur site. Les éléments retirés peuvent trouver un réemploi intéressant en tant que module de protection de berge, disposition au sein du lit mineur pour augmentation de la diversité des habitats aquatiques...
  - ◆ Etude complémentaire : elle doit être conduite sur l'ensemble du linéaire de l'Aude non domaniale : 30 000 €H.T (hors frais de mise à disposition des données hydrologiques EDF qui seront nécessaires)
  - ◆ Prélèvements des éléments grossiers : environ 10 €/m<sup>3</sup> avec évacuation (frais de mise en œuvre pour l'aménagement d'autres sites non compris)

Sur l'ensemble des communes d'Axat, Saint-Martin de Lys, Belvianes, Quillan et Campagne, on estime que la surface d'atterrissement concernée par un tel traitement est d'environ 8 000 m<sup>2</sup>.

Sur cette même surface, le retrait des éléments les plus grossiers peut représenter environ 10 %, soit un volume estimé à 400 m<sup>3</sup>.

	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
<b>INTERVENTIONS PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Contacts avec les services concernés de la DDAF et de la DIREN pour information	
	Etude préalable pour la définition des capacités de transport et l'identification des tailles d'éléments à extraire	<b>30 000 €(hors achat données EDF)</b>

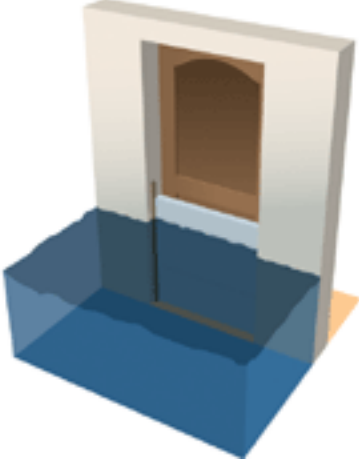
**MONTANT INVESTISSEMENT**

Montant investissement travaux	<b>Traitement des atterrissements : 72 000 €H.T</b> <b>Retrait et évacuation des éléments grossiers : 4 000 €H.T</b>
--------------------------------	---

**INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES**

Intervention analogue à reconduire environ tous les 3 à 5 ans.

Montant :	<b>Traitement des atterrissements : 35 000 €H.T</b>	Périodicité :	<b>3 à 5 ans</b>
-----------	---	---------------	------------------

<b>ACTION n° G3</b>	
	<b>Mesures de réduction de la vulnérabilité</b>
	Objectif :
	<p style="text-align: center;"><i>Court et Long termes</i></p> <p>Mettre en place des dispositifs permettant de limiter les dommages en cas de crue.</p>

### Les principes généraux

Les mesures de réduction de la vulnérabilité proposées ici intègre 3 types de mesures : les mesures de protection individuelles de type « obturation des ouvertures par mise en place de batardeaux étanches », les mesures d'adaptation des logements au risque inondation et la connaissance des consignes et comportements à adopter pour gérer au mieux le risque inondation.

### L'obturation des ouvertures par des batardeaux étanches

**Les Batardeaux** se positionnent principalement devant les fenêtres, les portes, voire plus rarement pour certains dispositifs devant les bouches d'aération, les bouches d'égouts, et les drains. Le dispositif le plus simple consiste à installer une cornière en U autour de la porte et de glisser une plaque en métal à l'intérieur de cette dernière. (voir schéma ci-dessous). Les charnières sont le plus souvent permanentes, tandis que les plaques à proprement parlé sont amovibles.

Ils présentent un réel potentiel d'étanchéité pour la partie concernée (porte ou fenêtre). De plus, la plupart s'installent en quelques minutes, la charnière étant intégrée au mur bien avant l'annonce d'une inondation. Ils peuvent :

- offrir une plus grande efficacité que les classiques sac de sables, et sont plus faciles à utiliser ;
- empêcher l'eau d'entrer par les ouvertures pour un temps donné. Mais il est important de rappeler que l'eau peut rentrer par de très nombreuses voies (notamment les bouches d'aération). Des mesures additionnelles sont donc nécessaires.

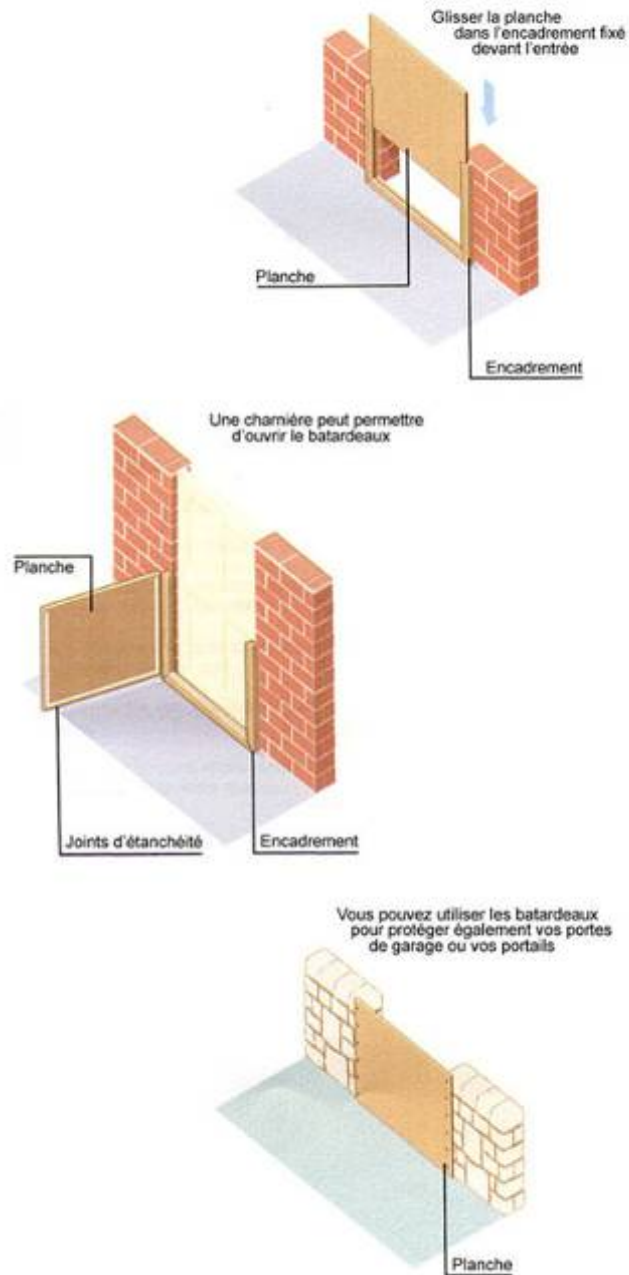
Par ailleurs, il est indispensable de rappeler que ces dispositifs ne doivent en aucun cas murer l'habitant chez lui. C'est pourquoi leur hauteur est limitée. Ils doivent en toute circonstance pouvoir être enjambés par un adulte, afin de rendre possible une évacuation. De plus, en raison de la nécessité d'équilibrage de la pression hydraulique entre les faces intérieures et extérieures des murs du logement, la hauteur des batardeaux ne peut excéder 1m.

Afin d'être sûr de l'efficacité du batardeau, les conseils d'utilisation et d'installation donnés par le fournisseur doivent être respectés très strictement.

Une attention particulière doit également être donnée au délai de mise en œuvre de ces dispositifs. En effet, le temps disponible entre l'alerte et l'évacuation, voire l'arrivée de l'eau ne permet pas toujours une installation efficace et rigoureuse. Il est donc fortement recommandé d'installer les charnières à l'avance ou de s'entraîner à mettre en place ces dispositifs.

Toute l'efficacité des batardeaux dépend de l'adhésion du dispositif aux murs. Elle est donc fonction de la nature des murs, et de la qualité des joints et des fixations.

## Dispositifs de batardeaux



source : Ministère de l'écologie et du développement durable

## L'adaptation des logements au risque inondation

Différentes mesures envisageables allant dans le sens de la réduction de la vulnérabilité sont listées ci-dessous. Elles peuvent pour certaines être mises en œuvre de façon aisée sur les bâtiments existants ou être intégrées dans le cadre de travaux de rénovation.

### ➤ Adapter les équipements du logement à l'inondation

- ◆ Equiper les bouches et conduits de ventilation ou d'aération, d'évacuation, drains, vide-sanitaires de grilles fines bloquant les détritiques et objets,
- ◆ Déplacer les centrales de ventilation et de climatisation hors d'eau,
- ◆ Installer un couvercle sur les bouches d'aération et de ventilation (À enlever dès le retrait des eaux pour permettre le séchage des locaux).
- ◆ Réseaux d'eaux usées : - Installer des clapets anti-retour – *Les eaux usées et les matières solides qu'elles contiennent peuvent rentrer par les drains et les égouts ; elles portent atteinte à l'hygiène et à la salubrité des locaux ;*
- ◆ Rehausser et vérifier l'étanchéité des installations EDF-GDF, Télécom etc. (tableaux, disjoncteurs, compteurs, fusibles, prises, raccordements aux réseaux) : les placer à 50cm au-dessus du niveau de la ligne des plus hautes eaux connues (PHEC) *ce qui permet une remise en marche rapide après l'inondation, et évite les risques de court-circuit ;*
- ◆ Installer des disjoncteurs différentiels à haute sensibilité 30 mA dans la partie inondable pour *protéger les personnes des courts-circuits ;*
- ◆ Installations de chauffage : si possible placer la chaudière dans une zone hors d'eau *afin d'éviter les dysfonctionnements et les risques de pollutions causées par les fuites de combustible ;*
- ◆ Vérifier l'ancrage et l'étanchéité de la citerne de combustible *pour éviter qu'elle soit emportée par l'eau et éviter tout risque de pollution.*
- ◆ Installations extérieures : Protéger la face des serres et des vérandas situées dans un axe de courant ; *La protection peut se faire grâce à des dispositifs temporaires comme les batardeaux ;*
- ◆ Lester les mobiliers de jardin *pour qu'ils ne soient pas emportés par les eaux et causent ainsi des dégâts aux biens environnants.*
- ◆ Préférer l'installation de clôtures ne gênant pas l'écoulement des eaux.
- ◆ ...

### ➤ Tenir compte des risques d'inondation dans le choix des techniques et des matériaux de construction :

- ◆ Isolation thermique : *Utiliser pour les doublages collés des matériaux résistants à l'eau.*
- ◆ Cloisons : Choisir des matériaux hydrofuges résistant à l'eau tout en laissant évacuer l'humidité (facilite le séchage) ;
- ◆ Revêtements de sol : Eviter les parquets, les revêtements en matière naturelle car ils résistent très mal et pourrissent avec l'humidité, éviter également les revêtements sensibles comme la moquette, les parquets collés ou flottants et préférer les tapis (qui peuvent être enlevés) à la moquette.
- ◆ -Eviter les meubles en aggloméré qui *ne peuvent pas être séchés et désinfectés.*
- ◆ Portes et fenêtres: Boucher les interstices avec un joint étanche (*du mastic...*); Préparer l'installation de batardeaux qui seront mis en place dès l'annonce de l'inondation; Traiter les portes et les encadrements de fenêtres en bois (*avec un produit de protection sur les faces intérieures et extérieures*).
- ◆ Revêtement des murs -Privilégier le papier peint (Les peintures et les revêtements plastiques sont difficiles à enlever ce qui complique le séchage des cloisons et des doublages des murs); Privilégier la faïence murale sur les supports maçonnés (Plus résistante).

➤ **Tenir compte des risques d'inondation dans la conception et l'organisation des locaux :**

- ◆ Créez une zone de mise en sécurité, bien entendu, située au-dessus de la PHEC . Elle doit être aisément accessible par les occupants, offrir des conditions de sécurité satisfaisantes et un espace suffisant, être facilement accessible depuis l'extérieur pour l'intervention des secours et l'évacuation des personnes.
- ◆ Rehausser le plancher si possible : Caler sa cote sur celle de référence (en général la PHEC).
- ◆ Adapter l'utilisation de la cave ou du sous-sol : Installer préférentiellement les locaux de service (garage, cellier...) en rez-de-chaussée et reporter les locaux d'habitation dans les étages.
- ◆ Pour les secteurs où les hauteurs d'eau sont les plus modestes (inférieures à 1 m), il est également envisageable de prévoir des dispositifs temporaires de protection de type batardeaux ou sacs de sable.

**Les consignes de sauvegarde et les comportements à adopter**

Les principales consignes à suivre aux différents moments de la crise et jusqu'à la remise en état d'après crue sont fournies sur le Prim.net du ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables.

[http://www.prim.net/citoyen/moi\\_face\\_au\\_risque](http://www.prim.net/citoyen/moi_face_au_risque)

Quelques extraits sont proposés ci-dessous :

➤ Au moment de l'alerte


- ◆ Mettez hors de danger les biens pouvant être déplacés
- ◆ Installez vos mesures de protection provisoires
- ◆ Coupez vos réseaux : électricité, gaz, téléphone
- ◆ Emportez les équipements minimums :
  - × radio portable avec piles
  - × lampe de poche
  - × eau potable
  - × papiers personnels
  - × médicaments urgents
  - × Couvertures
  - × vêtements de rechange
  - × - matériels de confinement.....
- ◆ Mettez-vous à l'abri selon les modalités prévues par les autorités
- ◆ Selon le cas, confinez-vous :
  - × rejoignez le bâtiment le plus proche
  - × rendez le local "étanche"
  - × ne cherchez pas à rejoindre les membres de votre famille (ils sont eux aussi protégés)
  - × suivez les consignes données par la radio
  - × ne sortez qu'en fin d'alerte ou sur ordre d'évacuation.

- Pendant la crise
  - ◆ Informez-vous, écoutez la radio : les premières consignes seront données par les radios conventionnés notamment Radio-France.
  - ◆ Informez le groupe dont vous êtes responsable.
  - ◆ Respectez les consignes en particulier :
    - × maîtrisez votre comportement et celui des autres,
    - × aidez les personnes âgées et handicapées,
    - × ne téléphonez pas,
    - × ne fumez pas.
- Après la crise
  - ◆ • **Informez-vous** : - écoutez et suivez les consignes données par la radio et les autorités.
  - ◆ • **Informez** les autorités de tout danger observé.
  - ◆ • **Apportez** une première aide à vos voisins :
    - ◆ - pensez aux personnes âgées et handicapées.
  - ◆ • **Mettez-vous à la disposition** des secours
  - ◆ • **Ne rentrez pas chez vous sans** l'autorisation d'une personne agréée
  - ◆ • **Ne téléphonez pas ni rebranchez les réseaux** sans l'autorisation d'un spécialiste
  - ◆ • **Ne consommez pas l'eau et la nourriture** sans autorisation des services sanitaires
  - ◆ • **Évaluez** vos dégâts et les points dangereux (éloignez-vous en).
  - ◆ • **Entamez vos démarches d'indemnisation**
  - ◆ • **Remettez en état** votre habitation et mettez en œuvre les mesures de mitigation que vous projetez d'adopter

#### INVESTISSEMENTS

	Batardeaux (porte)	Batardeaux (porte de garage)
<b>Coût moyen des dispositifs deatardeaux (coût unitaire)</b>	1500 €	2500 €

**Remarques** : il peut également être envisagé de lancer de manière plus globale une étude diagnostic de la vulnérabilité afin de recenser sur les points sensibles les actions pouvant être engagées : en fonction des enjeux concernés des préconisations pourraient être faites quant aux travaux nécessaires et aux conditions de réalisation et de financement.

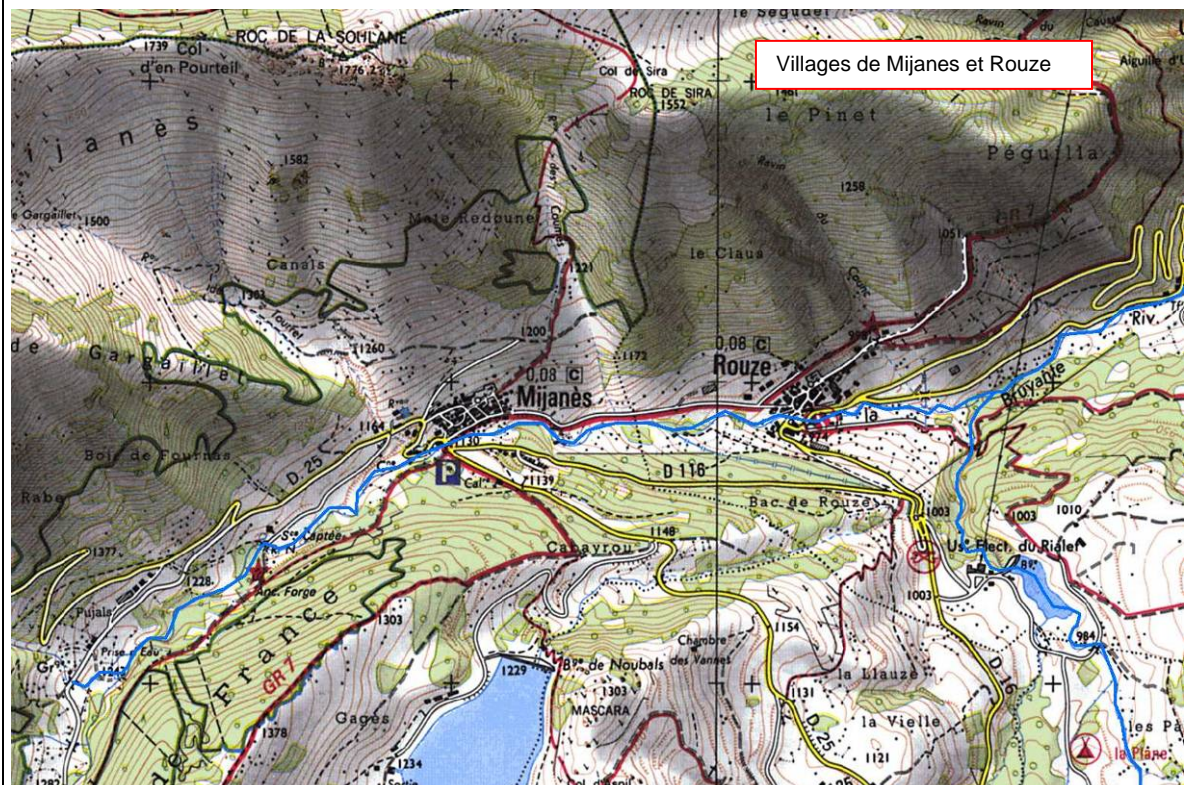
ACTION n°G4		
Sites	Cours d'eau	
Villages de Rouzes et Mijanès	La Bruyante	<b>Gestion du transport solide sur la Bruyante</b>
		Objectif :
		<i>Court et Long termes</i>
		Mieux apprécier le fonctionnement dynamique et l'effet du transport solide sur la ligne d'eau ; Réaliser les aménagements nécessaires à une meilleure gestion du transport solide.
		<i>Aménagement réalisé dans la traversée de village</i>

## DESCRIPTION DU PHENOMENE

La Bruyante se caractérise par un transport solide particulièrement grossier et certainement volumineux en cas de crue exceptionnelle. Lors des crues passées, les dégâts en traversée de village ont littéralement labouré les jardins présents en rive gauche. Les hauteurs d'eau (d'après témoignages) très importantes, conduisent à admettre une aggravation liée au transport solide.

Les travaux réalisés après crue, s'inscrivent plus dans une restauration paysagère que sur la base d'une expertise associant à la fois l'hydraulique et le transport solide.

## LOCALISATION



**INTERVENTIONS PROPOSEES**

Les connaissances réduites sur le fonctionnement du cours d'eau et l'effet des aménagements, rendent nécessaires la réalisation d'une expertise hydraulique qu'il convient de coupler à une analyse du transport solide.

D'après les reconnaissances de terrain, la capacité du cours d'eau semble encore importante si l'on considère l'endiguement et la pente du cours d'eau. Cette dernière a été réduite en adoptant un profil en escaliers ou à « décanteurs » mais un engravement de ce type d'ouvrage en traversée urbaine, risque de favoriser l'aggravation de la ligne d'eau par dépôt des éléments les plus grossiers.

Ce type de dispositif doit plutôt être privilégié au niveau d'une plage de dépôt à constituer en amont de la traversée dans un endroit aménagé pour décanter les matériaux grossiers, éventuellement les embâcles organiques, et permettre, si nécessaire, une érosion des berges (espace de liberté du cours d'eau). Une accessibilité à ce piège doit être aménagée afin de pouvoir l'entretenir régulièrement.

Ces éléments restent donc à valider dans le cadre d'une étude plus complète et non pas restreinte à la seule traversée de village.

<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
	Etude hydraulique et hydro-dynamique	15 000 €H.T

**MONTANTS D'INVESTISSEMENTS**


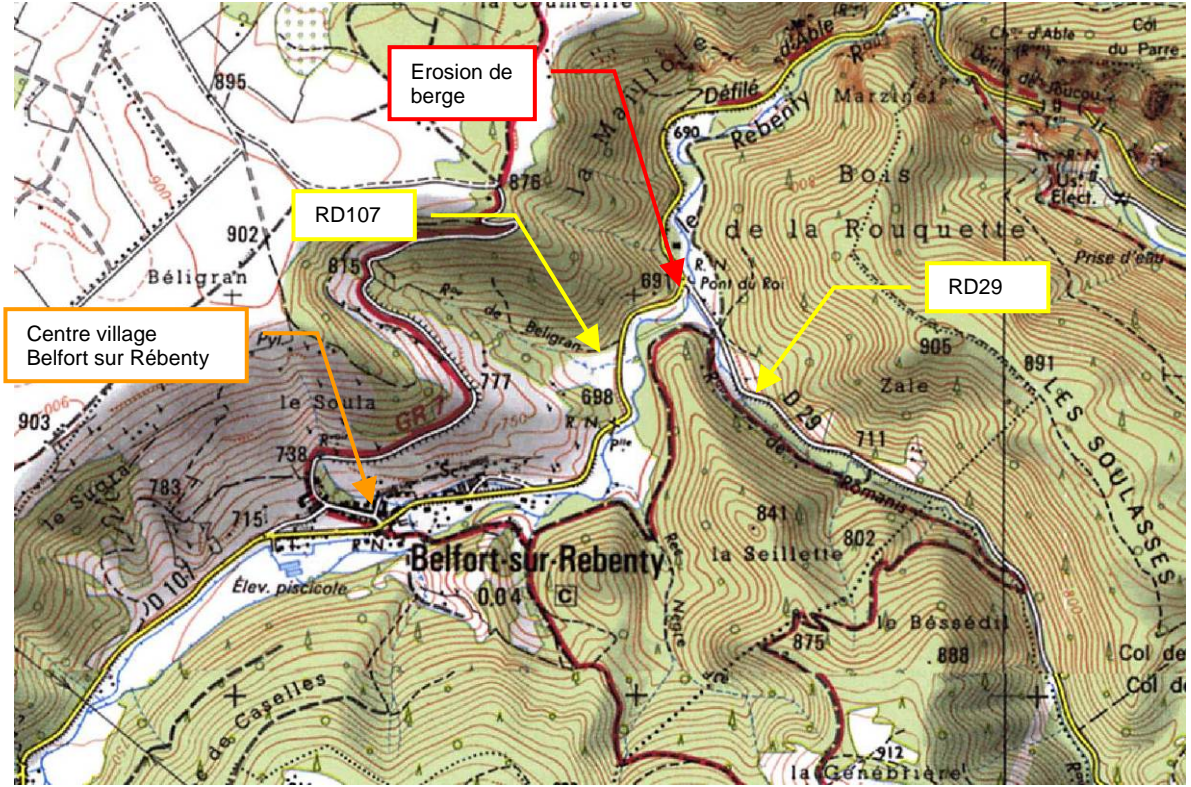
A définir éventuellement après étude

**INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES**

Dégagement des décanteurs en traversée urbaine

Montant H.T :	<b>A définir après étude</b>	Périodicité :	<b>A définir après étude</b>
---------------	------------------------------	---------------	------------------------------

## **Annexe 3 : Fiches actions particulières PP**

ACTION n°PP01		
Sites	Cours d'eau	Protection des berges
Belfort sur Rébenty	Rébenty	
		Objectif :
		<i>Court et Long termes</i>
		Réduire l'activité érosive de la berge.
		<i>Berge érodée sur environ 50 ml en amont du pont de la D 29 au niveau de la confluence avec le ruisseau de Romanis</i>
		
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>Au niveau de la confluence entre le Rébenty et son affluent le ruisseau de Romanis, l'activité érosive du Rébenty risque de concerner directement la route RD107. La mise en œuvre d'une protection de la berge s'avère donc utile.</p>		
<b>INTERVENTIONS PROPOSEES</b>		
<p>L'érosion constatée en rive gauche du Rébenty face à la confluence peut être liée à une perturbation locale de l'écoulement qui se traduit par la formation d'un atterrissement sur la berge droite et l'érosion de la berge gauche située face au débouché de l'affluent.</p>		



Confluence Rébenty / ruisseau de Romanis

berge gauche du Rébenty le long de la RD107

Le panel des techniques de protection est très large et en fonction des contraintes hydrauliques notamment, le choix peut se restreindre. Les contraintes hydrauliques de ce site ne sont pas connus précisément cependant considérant les caractéristiques géométriques de cette berge et l’environnement général du site, une solution par technique végétale est privilégiée. La configuration du site permet d’envisager plusieurs techniques : caissons végétalisés, pieux et fascines ou pieux et tressage. Ces techniques paraissent *a priori* les mieux adaptées, on privilégiera celles qui nécessitent une consommation d’espace modérée du fait du retalutage.

En fonction des contraintes hydrauliques en particulier de la résistance des végétaux à ces contraintes, des possibilités de mise en œuvre des techniques, une solution de protection par technique de génie civil (enrochements, gabions, éventuellement matelas RENO) pourrait s’avérer nécessaire même si, en première approche, la technique végétale est privilégiée.

	Missions	Montants H.T
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	<b>confortement de berges d’environ 60à 80 ml</b>	<b>25 000 €</b>


Le chiffrage comprend le confortement d’une berge sur environ 70 ml avec une largeur d’encoche de 1,5 m pour une hauteur de 2 m, hors acquisition foncière et maîtrise d’œuvre.

Compte tenu de l’utilisation envisagée de techniques végétales et du linéaire couvert pas de nécessité de dossier Loi Eau, attention à la maîtrise foncière

**INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES**

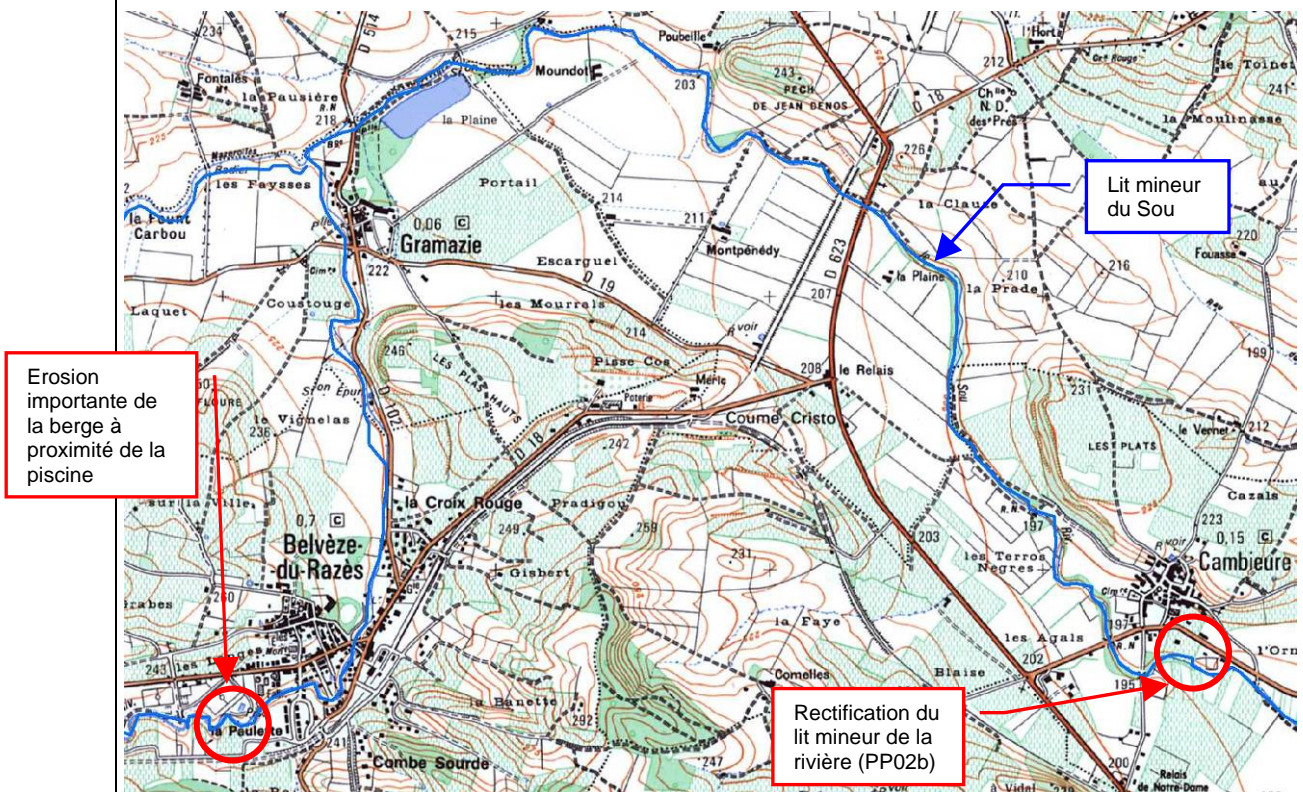


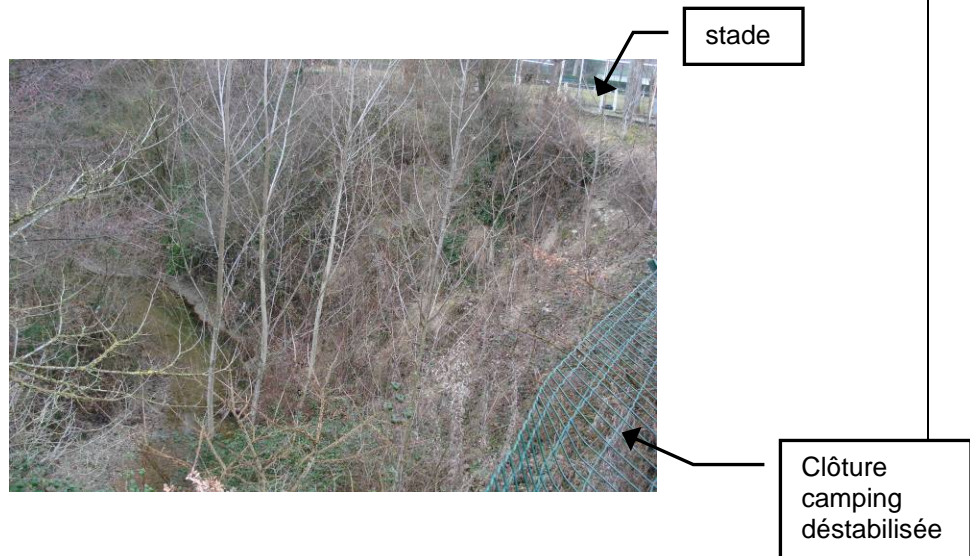
Montant H.T :	800 €	Périodicité :	Entretien annuel
---------------	-------	---------------	------------------

ACTION n°PP02a		
Sites	Cours d'eau	Reconfiguration du lit mineur et protection des berges
Belvezes du Razès	Sou	
	Objectif :	
		<i>Court et Long termes</i>
		Améliorer les écoulements et réduire l'activité érosive de la berge en rive gauche.
		Site de Belvezes-du-Razès. Secteur du stade et de la piscine

### LOCALISATION

Communes de Cambieure, Belvezes du Razès



**DESCRIPTION DU PHENOMENE**

L'érosion concerne la concavité de méandre d'un méandre « pincé ». Considérant la très forte hauteur du talus, le sapement est responsable d'un glissement en masse qui affecte l'ensemble de la berge. On peut considérer que cette érosion est le produit d'une évolution dynamique du cours d'eau responsable d'un enfoncement du lit mineur, d'une incidence directe sur la stabilité des talus et, de manière générale, la morphologie des méandres.

**INTERVENTIONS PROPOSEES****COMMUNE DE BELVÈZES DU RAZÈS :**


Un principe similaire peut être proposé sur la commune de Belvezes du Razès. Le talus érodé est très haut (presque 10 m) mais il reste encore environ 10 à 15 mètres avant qu'il y ait un véritable risque pour la piscine. La solution de confortement du talus est compliquée et nécessite de consommer pratiquement tout l'espace jusqu'à la piscine pour obtenir une stabilité satisfaisante.

Une solution analogue à la commune de Cambieure, qui associe un recouplement de méandre, avec une création d'une risberme en pied de talus érodé reste envisageable, au moins sur le principe, car avec des talus de presque 10 m, les volumes de terrassements seront particulièrement importants.

**GÉNÉRALITÉS SUR LE SOU**

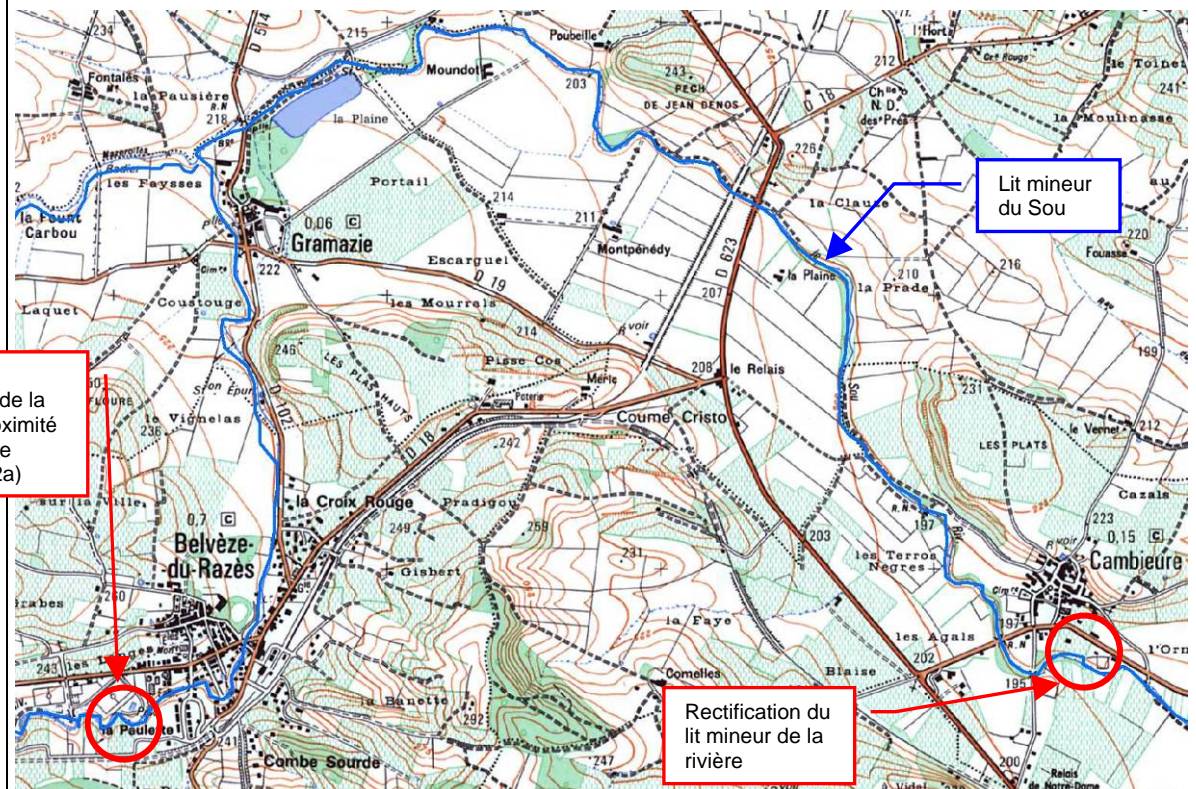
**De façon plus générale, les nombreuses érosions constatées au niveau des tronçons à méandres posent le problème de la définition et de l'instauration d'un espace de liberté. Considérant les dysfonctionnements dynamiques sur ce cours d'eau (fortes incisions) une telle réflexion devient nécessaire. Les propositions faites dans le cadre de cette fiche vont dans ce sens, mais restent trop ponctuelles et nécessitent au préalable une étude d'évaluation qui permette d'apprécier le niveau d'équilibre dynamique du cours d'eau.**

<b>INVESTISSEMENTS</b>			
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	<b>Missions</b>		<b>Montants H.T</b>
		Étude hydraulique hydrodynamique	et
<b>TRAVAUX</b>	Site de Belvèzes du Razès		Le pré-chiffrage sur la commune de Belvezes du Razès nécessite des études complémentaires.
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>			
➤			
Montant H.T :		Périodicité :	

ACTION n°PP02b		
Sites	Cours d'eau	Reconfiguration du lit mineur et protection des berges
Cambieure	Sou	Objectif : <i>Court et Long termes</i> Améliorer les écoulements et réduire l'activité érosive
		Site de Cambieure. Entrée de l'ancien lit amont. Au premier plan le nouveau lit « retaillé » aujourd'hui en eau

**LOCALISATION**

Communes de Cambieure, Belvezes du Razès



## DESCRIPTION DU PHENOMENE



Dans le but de protéger une berge de l'érosion et une habitation directement implantée en crête de digue, un recouplement de méandre a été effectué (sans autorisation préalable apparemment).

Cette opération se solde par la création d'un nouveau lit mineur en eau toute l'année et un ancien lit, maintenant « perché », totalement à sec (voir photographie ci-dessus).

Les terres issues des travaux de terrassement ont été mises en dépôt en rive droite et forment un bourrelet de protection contre les inondations.

## INTERVENTIONS PROPOSEES

### COMMUNE DE CAMBIEURE :

La réalisation d'opérations de ce type sont toujours délicates sans un minimum d'études préalables. Un recouplement de méandre induit dans tous les cas une déstabilisation du cours d'eau et une opération locale peut avoir des incidences qui vont largement au-delà du site concerné par les travaux.

En recoupant un méandre, on augmente localement la pente du cours d'eau (puisque le trajet reliant les points amont et aval est plus court). Cette augmentation de pente induit celle des vitesses mais aussi celle de la capacité de la rivière à mobiliser ses sédiments du fond du lit mineur. Afin d'éviter ce phénomène d'érosion, des « barrettes » anti-affouillement sont généralement disposées en amont et en aval du recouplement afin de stabiliser le fond du lit mineur.

En l'espèce, on peut supposer qu'en l'absence de telles barrettes, une érosion du fond du lit mineur risque d'apparaître à la première crue morphogène (crue de plein bord). Elle peut provoquer en outre une érosion accrue des berges et du lit mineur en amont du site.

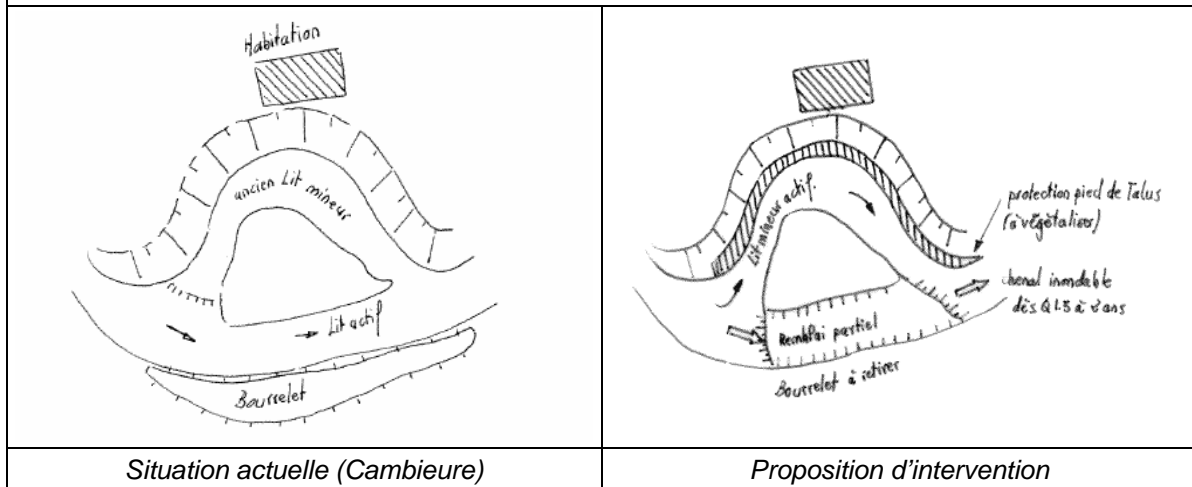
L'intervention envisagée doit permettre de limiter les incidences sur le fonctionnement dynamique du cours d'eau tout en proposant un principe de protection convenable de la berge érodée, sans avoir à la traiter dans l'intégralité. On retient les principales interventions suivantes :

- Remblai partiel du lit actuellement actif dont la hauteur est à caler un peu avant le débit de plein bord de la section de l'ancien lit mineur. Ce fonctionnement permettra de réduire l'incidence du débit de plein bord sur la berge érodée. Le calage de ce remblai nécessite un minimum d'expertise afin de déterminer à partir de quel débit, la contrainte exercée sur la berge érodée est considérée comme trop importante et donc quel débit doit déverser dans le chenal. En fonction des vitesses, forces tractrices, hauteurs d'encoches... il est possible de cerner ce débit. Une protection amont (entonnement) et aval (débouché) du remblai est certainement à prévoir.
- Protection du pied de la berge érodée par création d'une risberme végétalisée. Le développement de taillis, doit aussi participer à la diminution des vitesses aux abords de la berge.
- Reprofilage et végétalisation complémentaire de l'îlot central. Végétalisation de la berge de rive gauche.

**Nota :** les matériaux du remblai et de la risberme sont à prélever du bourrelet constitué en rive droite.

### GÉNÉRALITÉS SUR LE SOU

**De façon plus générale, les nombreuses érosions constatées au niveau des tronçons à méandres posent le problème de la définition et de l'instauration d'un espace de liberté. Considérant les dysfonctionnements dynamiques sur ce cours d'eau (fortes incisions) une telle réflexion devient nécessaire. Les propositions faites dans le cadre de cette fiche vont dans ce sens, mais restent trop ponctuelles et nécessitent au préalable une étude d'évaluation qui permette d'apprécier le niveau d'équilibre dynamique du cours d'eau.**

**CROQUIS****INVESTISSEMENTS**


ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX	Missions	Montants H.T
	Etude hydraulique et hydrodynamique	7 000 €/ site
<b>TRAVAUX</b>	Site de Cambieure	20 000 €

**INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES**

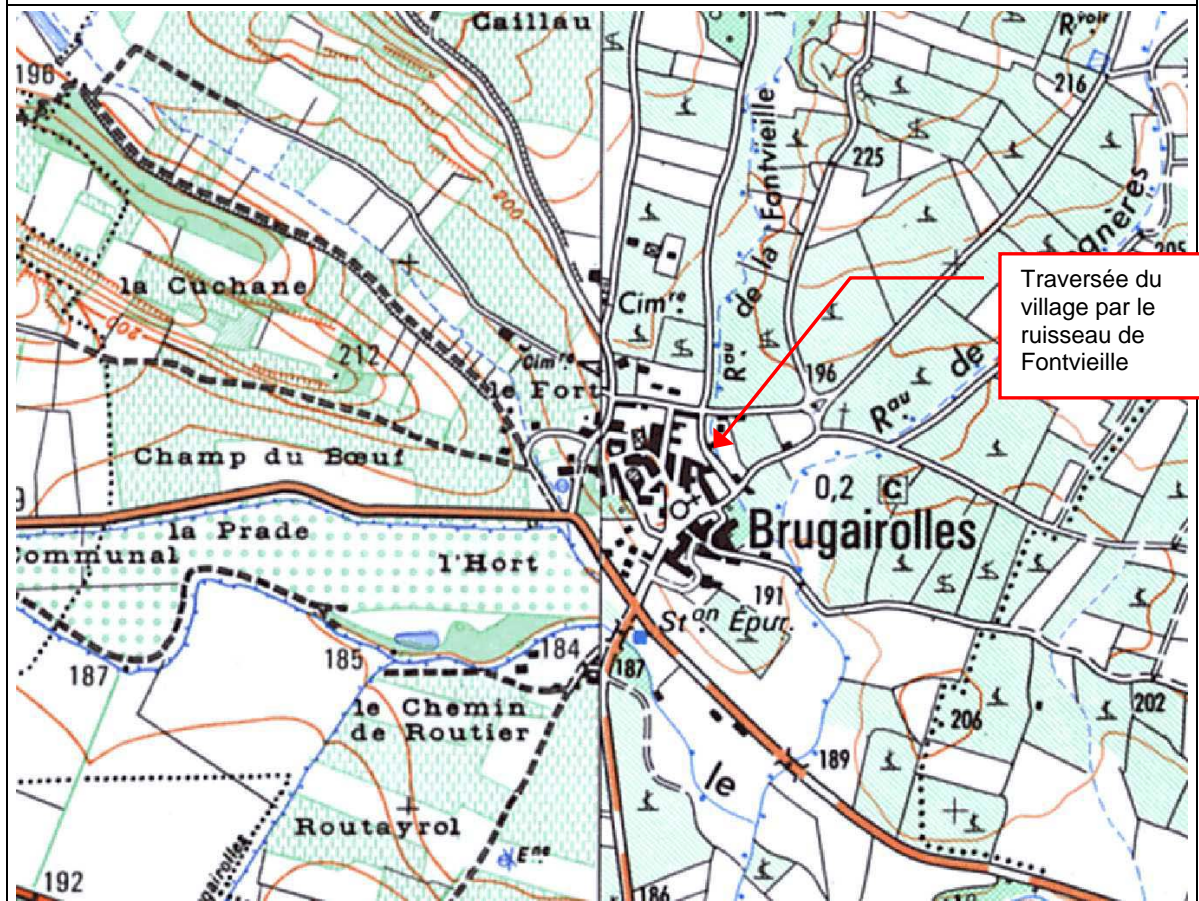
Les interventions principales concernent :

- Le suivi de l'entonnement et du débouché du chenal remblayé : à réaliser après chaque crue annuelle.
- Maintien de la végétation en taillis (de préférence de saulaie) sur la risberme de rive gauche : intervention tous les trois ans.

Montant H.T :	<b>1 200 €H.T</b>	Périodicité :	<b>Voir ci-dessus</b>
---------------	-------------------	---------------	-----------------------

ACTION n°PP03a		
Sites	Cours d'eau	Protection contre les crues du ruisseau de Fontvieille sur la commune de Brugairolles
Brugairolles	ruisseau de Fontvieille	
		Objectif :
		<i>Court et Long termes</i>
		Améliorer la protection contre les crues du ruisseau de Fontvieille et participer à l'amortissement des crues du Sou pour réduire les débordements à l'aval
		<i>Ruisseau de Fontvieille dans la traversée du village</i>

#### LOCALISATION



**DESCRIPTION DU PHENOMENE**

Ruisseau de Fontvieille :

Dans la traversée de Brugairolles, le ruisseau de Fontvieille emprunte en crue la route pour s'écouler. Les habitations en bordure peuvent être inondées et la route est impraticable pendant la durée de la crue.

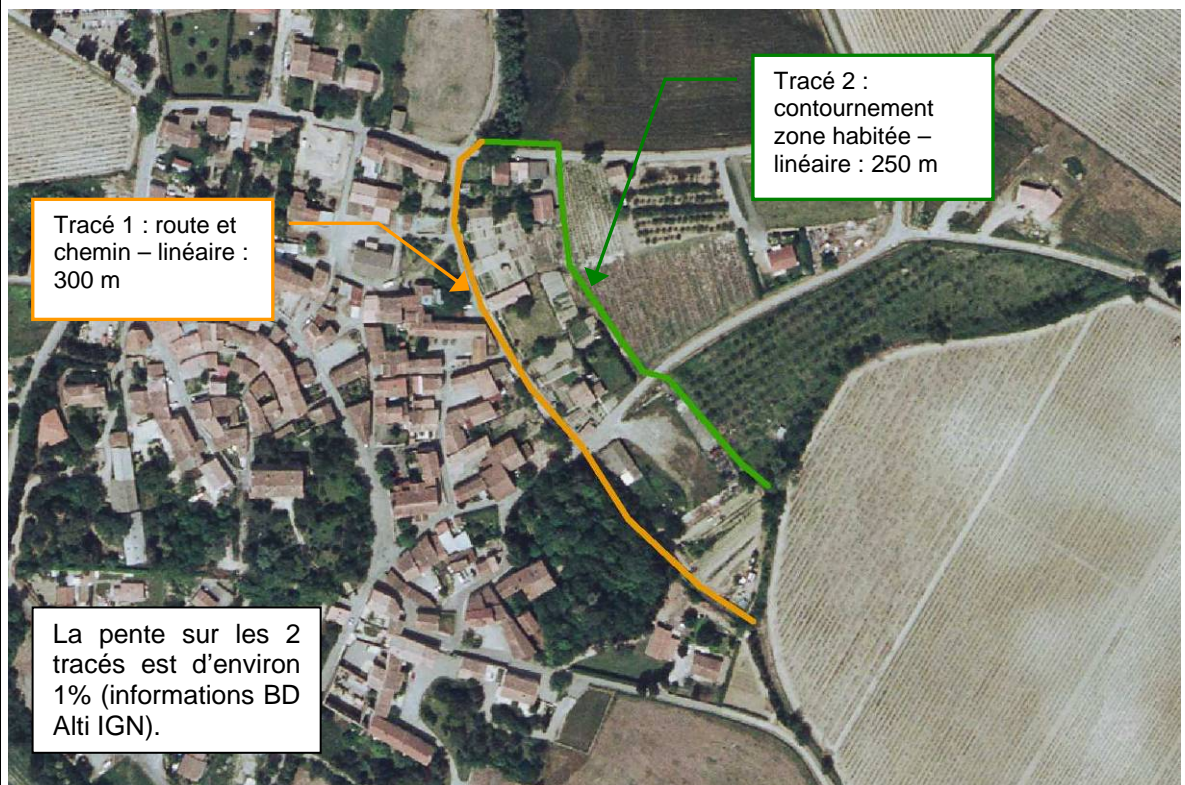
Le bassin versant du ruisseau de Fontvieille a une superficie de 4,6 km<sup>2</sup>, une longueur de 3,1 km et une pente moyenne de 1,7%.

En appliquant les formules de transformation pluie-débit décrites dans la phase « état des lieux de la présente étude », les débits de pointe de crue de ce ruisseau sont estimés à :

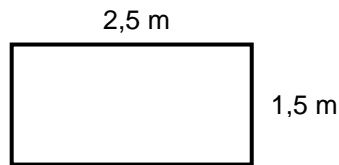
Période de retour	Débit de pointe (m <sup>3</sup> /s)
10 ans	7.2
30 ans	11.4
100 ans	18.4

**INTERVENTIONS PROPOSEES**

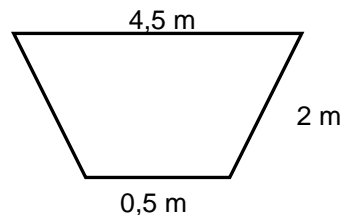
L'intervention proposée est destinée à permettre de transiter le débit de crue retenu sans débordement à la traversée du village. Il est proposé un dimensionnement pour une fréquence décennale.





En ouvrage couvert, la dimension du dalot pour transiter le débit décennal est :

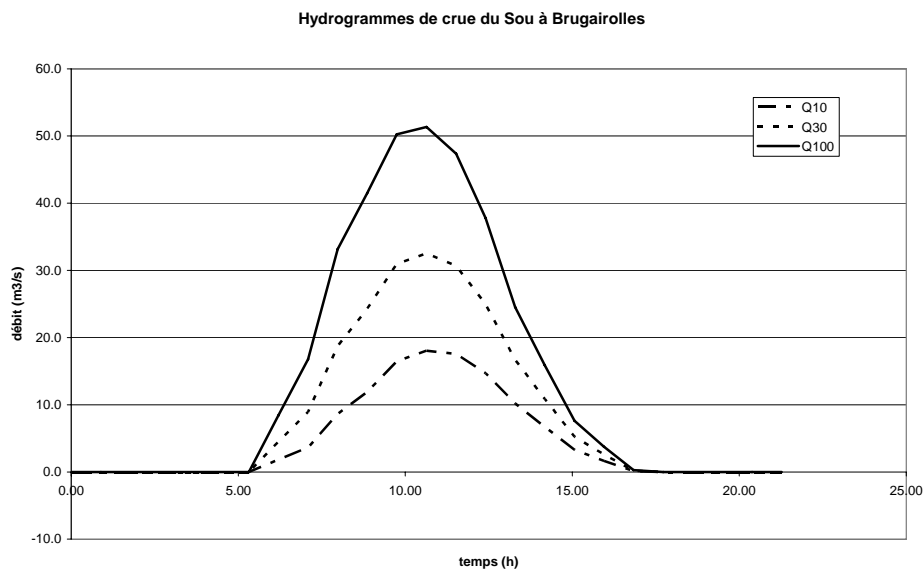


En fossé à ciel ouvert, les dimensions à donner au ruisseau sont :



ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX	Missions	Montants H.T
	Études préalables de définition technique et hydraulique, AVP	
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b> (hors foncier)	Travaux et maîtrise d'œuvre – solution 1	<b>1 500 000 €</b>
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b> (hors foncier)	Travaux et maîtrise d'œuvre – solution 2	<b>1 000 000 €</b>
Le chiffrage ne comprend pas les éventuels déplacements de réseau ni l'acquisition du foncier nécessaire, ni les études réglementaires éventuelles		
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>		
Entretien des fossés ou du réseau couvert		
Montant H.T :		Périodicité :

ACTION n°PP03b		
Sites	Cours d'eau	Participation à l'écretement des crues du Sou sur le plan d'eau de l'Hort
Brugairolles	Sou	
		Objectif :
		<i>Court et Long termes</i>
		Participer à l'amortissement des crues du Sou pour réduire les débordements à l'aval
		<i>Plan d'eau de l'Hort – Sud-Ouest de la zone urbaine</i>
<b>LOCALISATION</b>		
		
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>Le Sou :</p> <p>Globalement, les débordements du Sou ne concernent pas directement les lieux habités de la commune de Brugairolles. On note cependant la présence de quelques habitations en bordure du Sou en particulier face au plan d'eau.</p> <p>Lors de la phase d'état des lieux du présent schéma, les crues du Sou au droit de la commune de Brugairolles ont été définies par les débits de pointe et hydrogrammes suivants :</p>		



La superficie du bassin versant du Sou en amont de Brugairolles est de 87 km<sup>2</sup> sur un bassin versant total à la confluence avec l'Aude de 198 km<sup>2</sup>.

Le plan d'eau actuel a une superficie de 1,3 ha.

Les zones à enjeux situées dans la vallée du Sou à l'aval de Brugairolles sont les zones d'activités de St Martin de Villeregran et de Pieusse.

### INTERVENTIONS PROPOSEES

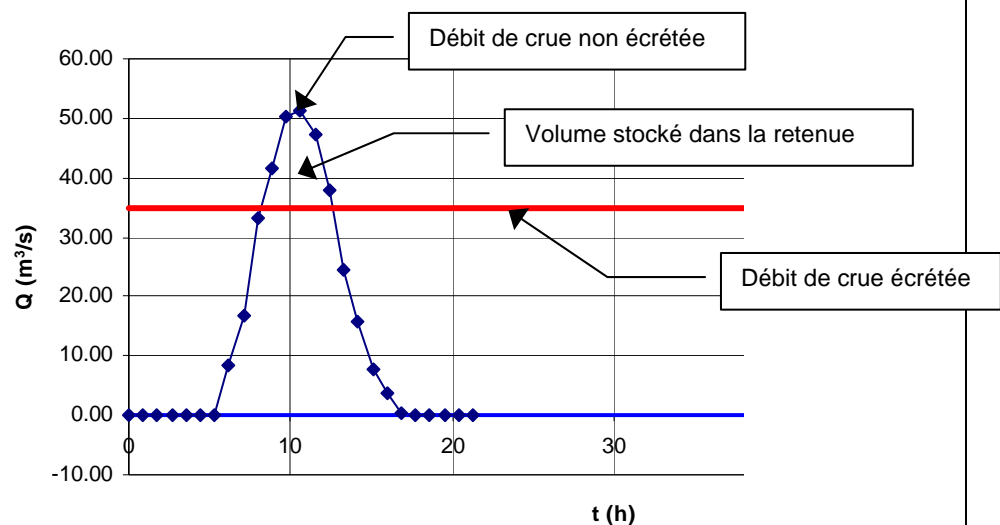
Il est proposé l'aménagement d'une zone de rétention de crue autour de l'actuel plan d'eau. Les calculs sommaires présentés ci-dessous permettent d'estimer l'effet de cette zone de rétention sur l'écrêtement des débits de crue du Sou :

Plusieurs hypothèses d'emprise et de volume de rétention disponibles ont été formulées :



superficie	1,3 ha (plan d'eau actuel)	7 ha (tracé bleu)	10 ha (tracé violet)
Hauteur considérée	1 m	1 m	1 m
Volume de rétention	13 000 m <sup>3</sup>	70 000 m <sup>3</sup>	100 000 m <sup>3</sup>
<b>Crue décennale</b>			
Débit du Sou à Brugairolles (sans aménagement)	18 m <sup>3</sup> /s	18 m <sup>3</sup> /s	18 m <sup>3</sup> /s
Débit du Sou à Brugairolles (avec rétention)	16 m <sup>3</sup> /s	11,5 m <sup>3</sup> /s	9,5 m <sup>3</sup> /s
% de réduction du débit à Brugairolles	11 %	36 %	47 %
<b>Crue trentennale</b>			
Débit du Sou à Brugairolles (sans aménagement)	32,5 m <sup>3</sup> /s	32,5 m <sup>3</sup> /s	32,5 m <sup>3</sup> /s
Débit du Sou à Brugairolles (avec rétention)	30 m <sup>3</sup> /s	24,5 m <sup>3</sup> /s	22,5 m <sup>3</sup> /s
% de réduction du débit à Brugairolles	8 %	24 %	30 %
<b>Crue centennale</b>			
Débit du Sou à Brugairolles (sans aménagement)	51 m <sup>3</sup> /s	51 m <sup>3</sup> /s	51 m <sup>3</sup> /s
Débit du Sou à Brugairolles (avec rétention)	48,5 m <sup>3</sup> /s	42 m <sup>3</sup> /s	39,5 m <sup>3</sup> /s
% de réduction du débit à Brugairolles	5 %	17 %	22 %

Les réductions de débits affichées ci-dessus correspondent aux effets maximaux que pourrait apporter une rétention avec les volumes considérés. En effet, le calcul ne tient pas compte du fonctionnement hydraulique du seuil latéral d'entrée dans le système qui serait nécessaire pour dériver une partie des eaux de crue vers la zone de rétention. Le calcul est purement hydrologique et basé sur le principe ci-dessous (écrêtement uniquement de la pointe de crue) :



**ETUDES PREALABLES NECESSAIRES**

La première étape est la réalisation d'une étude de faisabilité technique et hydraulique qui s'appuie sur des données topographiques et géotechniques :

Relevés topographiques : ils sont destinés à permettre de préciser l'implantation des ouvrages et d'estimer les volumes de terrassement nécessaires pour obtenir les volumes de stockage permettant le meilleur écrêtement possible.

Missions géotechniques : il s'agit de réaliser les mesures géotechniques nécessaires à la connaissance de la nature des sols et sous-sols au niveau de l'implantation des ouvrages pour définir les fondations nécessaires, de préciser la nature des matériaux dans la zone de cuvette afin de connaître les possibilités d'emprunt de matériaux dans cette zone pour la constitution de l'ouvrage aval et éventuellement de préciser le niveau de la nappe.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site, évaluer l'incidence sur l'amortissement des crues à l'aval immédiat de la retenue mais aussi sur les différentes zones à enjeux situées à l'aval (en particulier la zone d'activité de St Martin de Villereglan).

	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalable pour définir la faisabilité technique et l'intérêt hydraulique (géotechnique, topographie, hydraulique).	35 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT (hors foncier)</b>	Travaux et maîtrise d'oeuvre	500 000 € à 2 000 000 € selon volume du bassin et hauteur de digue

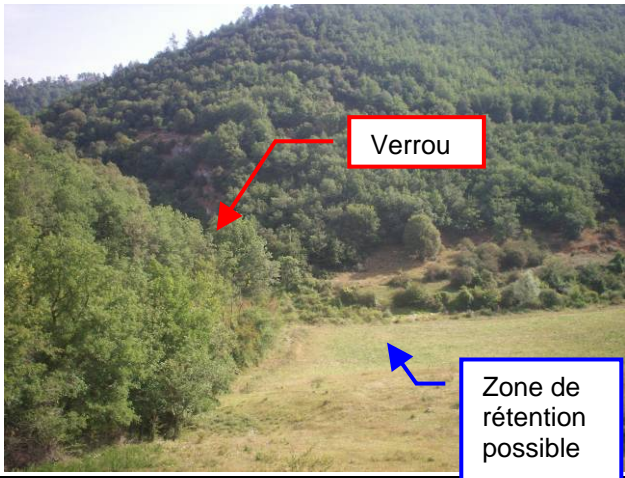
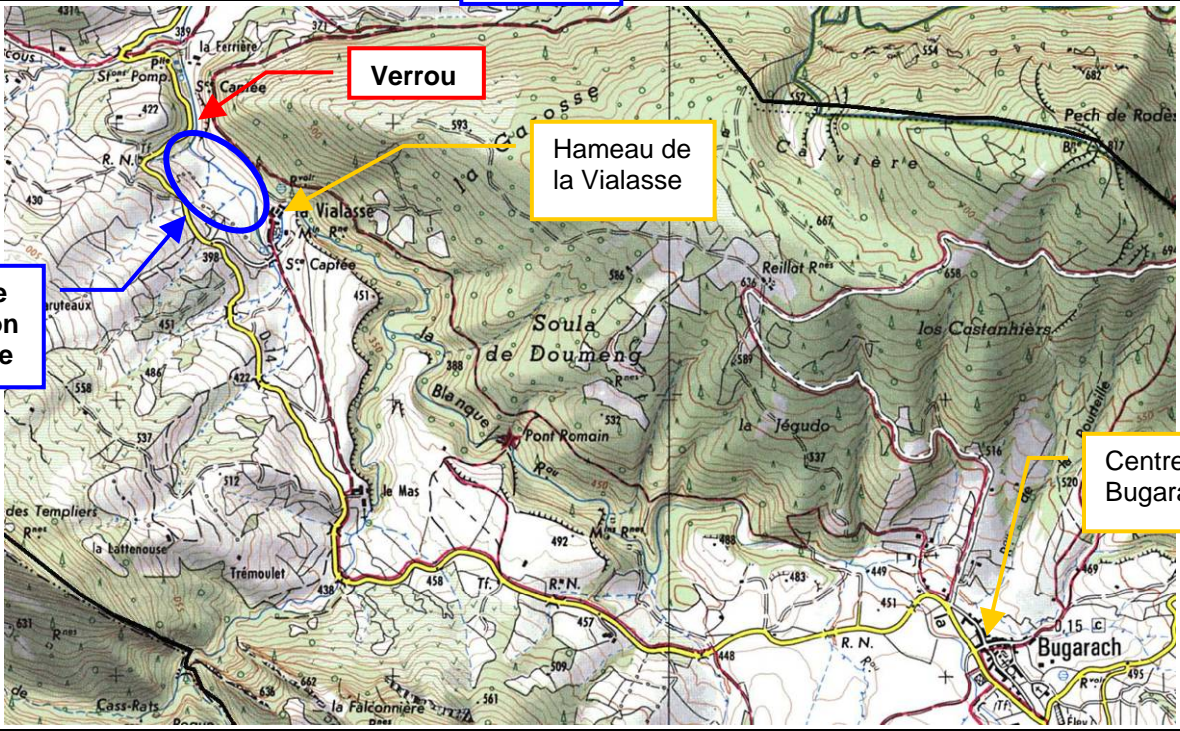
Le chiffrage ne comprend pas les acquisitions foncières ni les études réglementaires

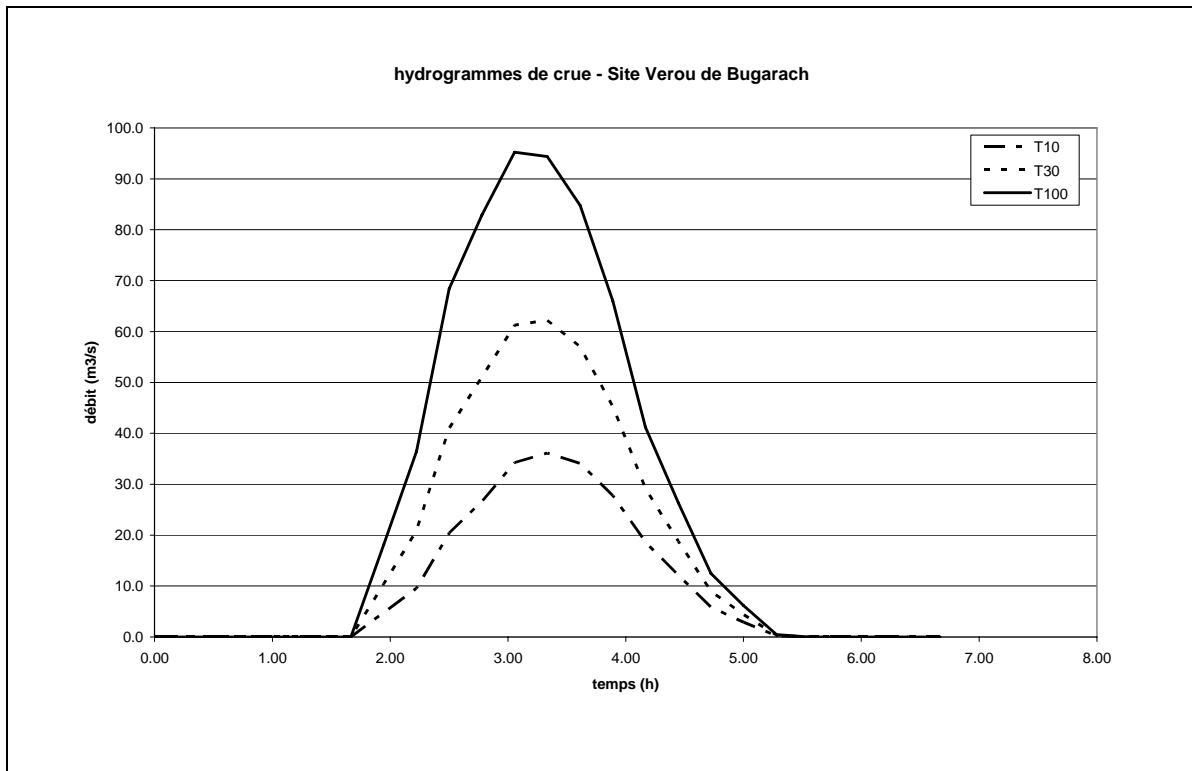
**INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES**

Surveillance et entretien de l'état des ouvrages et des digues.

Montant H.T :		Périodicité de la * surveillance :	
---------------	--	---------------------------------------	--

\* Selon réglementation applicable en fonction du type d'ouvrage réalisé (décret du 11 février 2007 – N° 2007-1735)

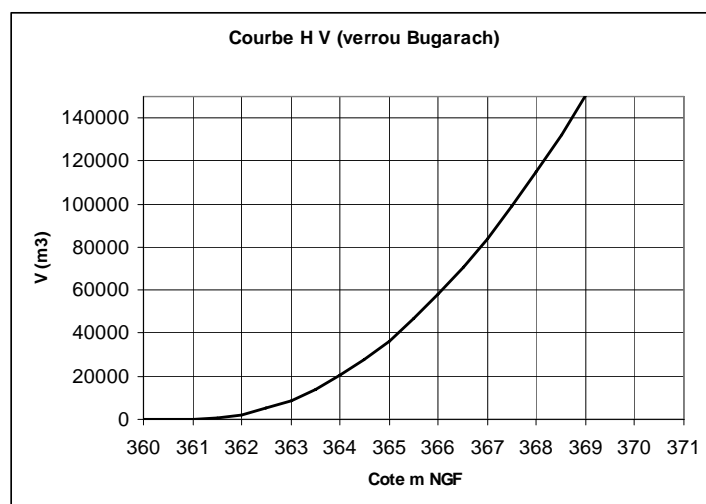
ACTION n°PP04		
Sites	Cours d'eau	Amortissement des crues de la Blanque (affluent de la Salz)
Bugarach	La Blanque	Objectif : <i>Court et Long termes</i> Amortissement des crues de la Blanque en vue de réduire l'aléa inondation sur les enjeux situés à l'aval
		Vue en direction du verrou topographique naturel
		
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>La Salz est un cours d'eau qui présente des crues rapides et violentes. La dernière crue importante est celle de 1992 qui a provoqué de nombreux dégâts sur les zones bâties de Rennes les Bains, Couiza,...</p> <p>La Blanque est un affluent principal de la Salz. Le bassin versant de la Blanque au droit du site de rétention envisagé est de 30 km<sup>2</sup> par rapport au bassin versant total de la Salz à sa confluence avec l'Aude qui est de 138 km<sup>2</sup>. Le bassin versant en amont du site de rétention correspond à environ 22% du bassin versant total de la Salz à Couiza.</p> <p>A partir des méthodes hydrologiques définies dans la phase « état des lieux », il est possible d'estimer les débits et hydrogrammes de crue de la Blanque au droit du site de Bugarach.</p>		



### INTERVENTIONS PROPOSEES

Il s'agit de créer une zone de rétention permettant d'amortir les crues de la Blanque. Ce bassin d'orage est destiné à être en eau uniquement pendant la durée de la crue. il sera sec le reste du temps.

Il est proposé ci-dessous une courbe Cote-Volume du site de rétention identifié sur la base des données disponibles (BD Alti IGN dont la précision correspond aux cartes IGN1/25000<sup>ème</sup>).



Il est proposé un site de rétention plusieurs hauteur de digue ce qui se traduit par plusieurs volume de rétention possible (plus la digue aval est haute, plus le volume pouvant être retenu est important). L'effet de réduction du débit de pointe de crue (estimation sommaire purement hydrologique) est présenté dans le tableau ci-dessous :

Hauteur de digue	4 m	6 m	7,5 m
Volume de rétention	20 000 m <sup>3</sup>	60 000 m <sup>3</sup>	100 000 m <sup>3</sup>
<b>Crue décennale</b>			
Débit de la Blanque au droit du site (sans aménagement)	36 m <sup>3</sup> /s	36 m <sup>3</sup> /s	36 m <sup>3</sup> /s
Débit de la Blanque au droit du site (avec rétention)	28 m <sup>3</sup> /s	20 m <sup>3</sup> /s	14 m <sup>3</sup> /s
% de réduction du débit à l'aval immédiat du site	22 %	44 %	61 %
<b>Crue trentennale</b>			
Débit de la Blanque au droit du site (sans aménagement)	62 m <sup>3</sup> /s	62 m <sup>3</sup> /s	62 m <sup>3</sup> /s
Débit de la Blanque au droit du site (avec rétention)	53 m <sup>3</sup> /s	43 m <sup>3</sup> /s	36 m <sup>3</sup> /s
% de réduction du débit à l'aval immédiat du site	14 %	30 %	42 %
<b>Crue centennale</b>			
Débit de la Blanque au droit du site (sans aménagement)	95 m <sup>3</sup> /s	95 m <sup>3</sup> /s	95 m <sup>3</sup> /s
Débit de la Blanque au droit du site (avec rétention)	85 m <sup>3</sup> /s	74 m <sup>3</sup> /s	65 m <sup>3</sup> /s
% de réduction du débit à l'aval immédiat du site	10 %	22 %	31 %

Les enjeux situés à l'aval de ce site de rétention sont :

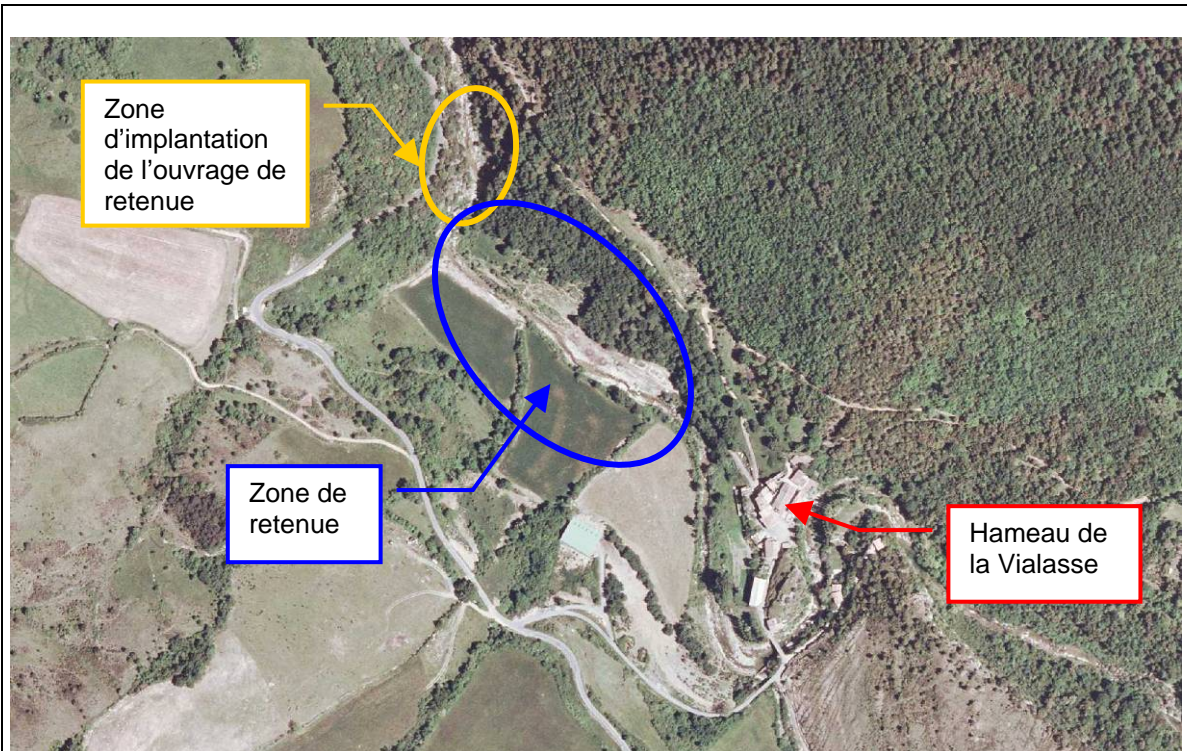
En premier lieu : Rennes les Bains situé environ 3,7 km en aval du site de rétention. Le bassin versant de la Salz à Rennes les Bains est d'environ 62 km<sup>2</sup>. Le bassin versant en amont de la rétention est de 30 km<sup>2</sup>. Selon la hauteur de digue (et donc le volume de rétention considéré), l'effet d'une rétention sur la Blanque peut être sensible à Rennes. Par exemple, pour un amortissement du débit de la Blanque de 61% (volume 100 000 m<sup>3</sup> sur une crue décennale), l'amortissement du débit décennal de la Salz à Rennes serait de l'ordre de 25%.

Plus à l'aval, la scierie de Coustaussa et Couiza. Le bassin versant de la Salz en ces 2 points a une superficie respectivement de 133 et 138 km<sup>2</sup>. L'effet d'une rétention sur la Blanque à Bugarach se traduira donc au maximum par une réduction de 10% du débit à la scierie ou à Couiza.

## LOCALISATION

La localisation proposée (ci-dessous) permet de profiter du verrou topographique naturel pour minimiser les coûts travaux et de disposer d'un volume de rétention important pour un ouvrage de fermeture (digue) de dimensions limitées.

Le site se situe en aval du hameau la Viallasse.



#### ETUDES PREALABLES NECESSAIRES

La première étape est la réalisation d'une étude de définition technique et hydraulique (au stade avant projet) qui s'appuie sur des données topographiques et géotechniques :

Relevés topographiques : ils sont destinés à permettre d'implanter précisément l'ouvrage de fermeture aval et à connaître le volume de rétention disponible (courbe Cote – Volume) en fonction de la hauteur de l'ouvrage aval.

Missions géotechniques : il s'agit de réaliser les mesures géotechniques nécessaires à la connaissance de la nature des sols et sous-sols au niveau de l'implantation de l'ouvrage pour définir les fondations nécessaires, de préciser la nature des matériaux dans la zone de cuvette afin de connaître les possibilités d'emprunt de matériaux dans cette zone pour la constitution de l'ouvrage aval de retenue.

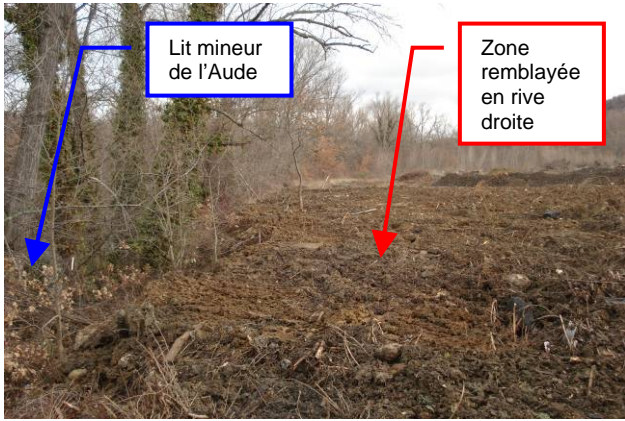
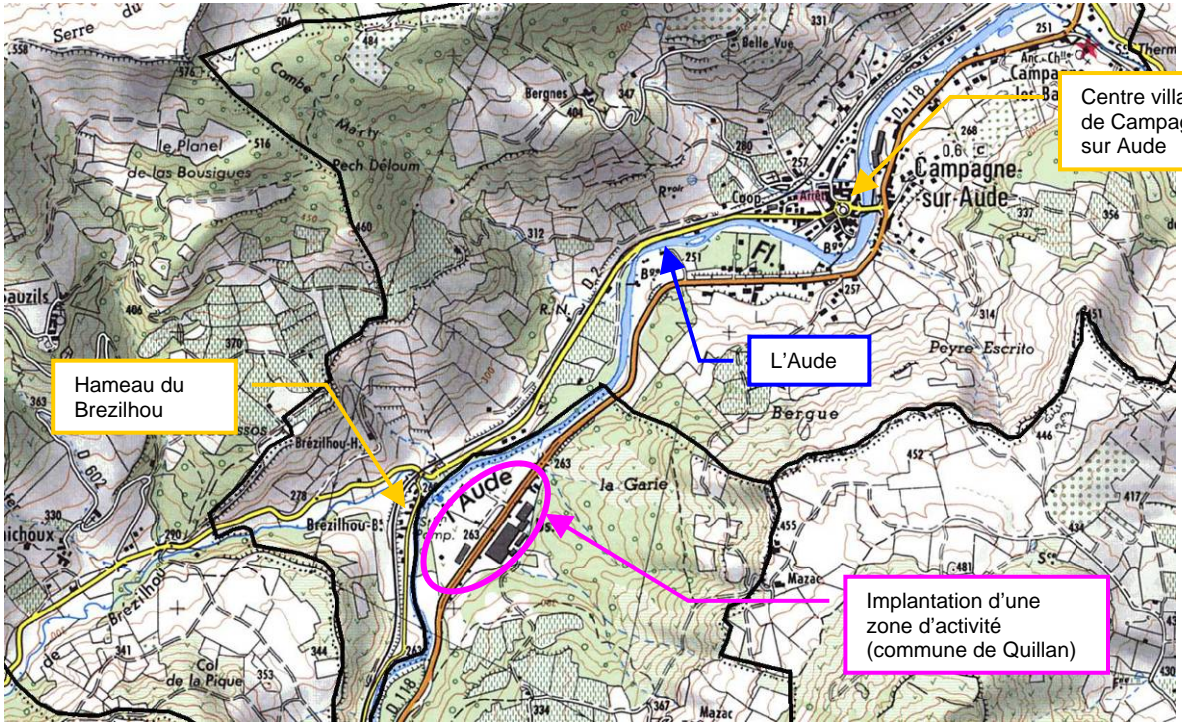
Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site, évaluer l'incidence sur l'amortissement des crues à l'aval immédiat de la retenue mais aussi sur les différentes zones à enjeux situées à l'aval (en particulier Rennes les Bains et Couiza).

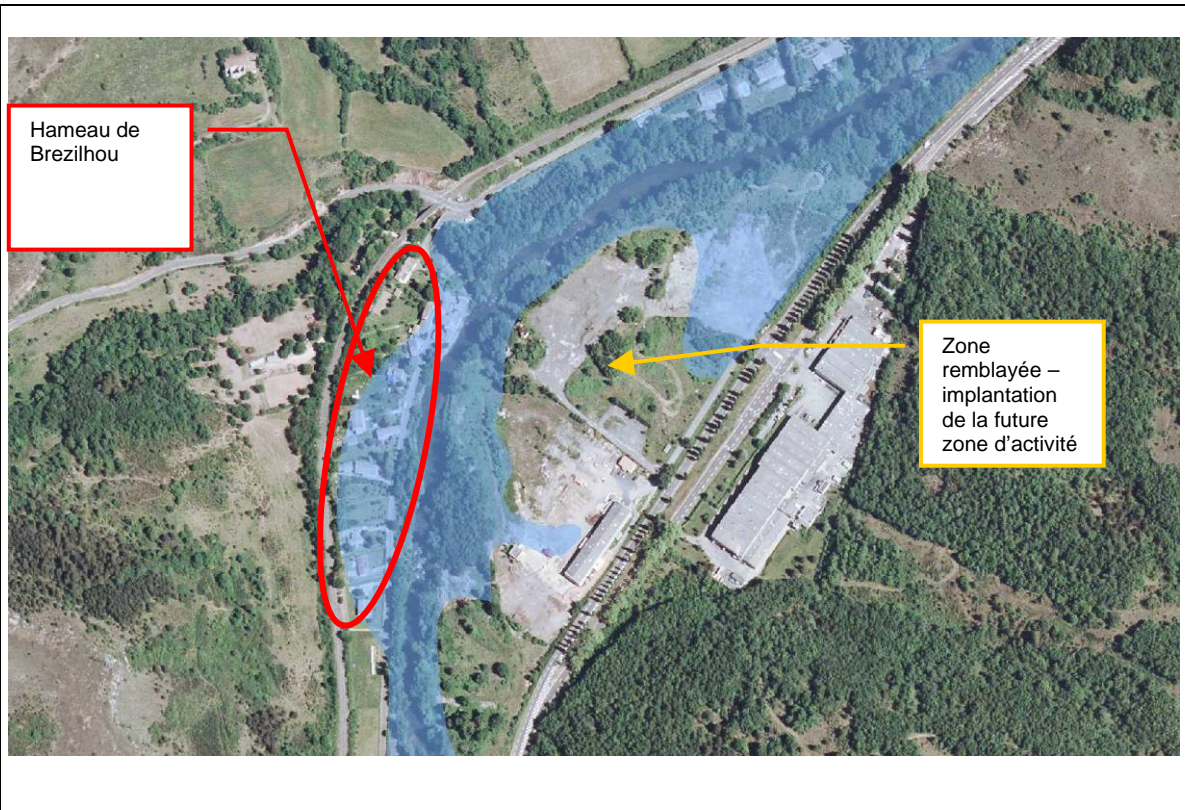
Avant-projet : l'avant projet permettra de définir les spécifications techniques des ouvrages et d'estimer le coût des travaux.

	Missions	Montants H.T
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, hydraulique, AVP) incidence	45 000 €
<b>MONTANT H.T INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : (hors foncier et études réglementaires)	2 000 000 €

<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>			
Surveillance et entretien de l'ouvrage			
Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	*

\* Selon réglementation applicable en fonction du type d'ouvrage réalisé (décret du 11 février 2007 – N° 2007-1735)

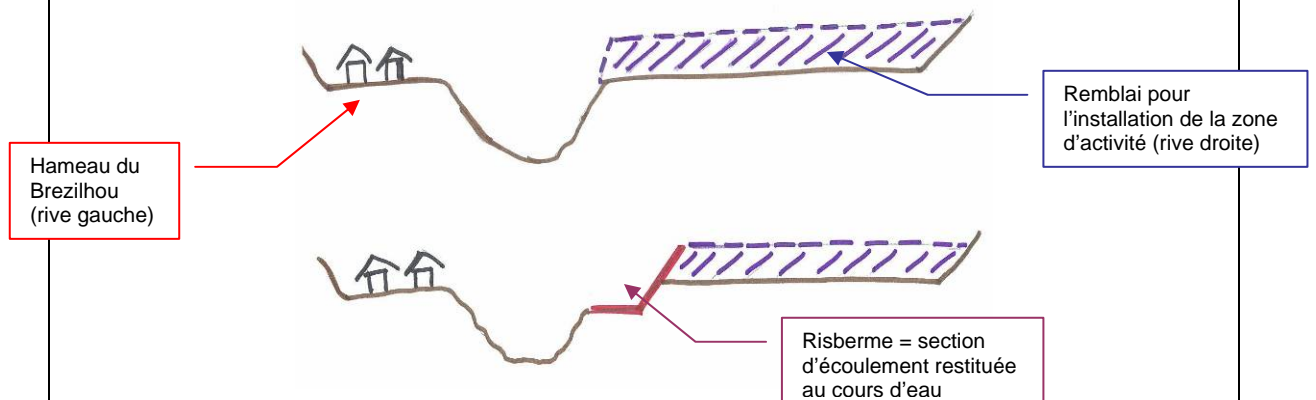
ACTION n°PP05		
Sites	Cours d'eau	
Hameau du Brezilhou (Campagne sur Aude)	L'Aude	<b>Protection du hameau du Brezilhou contre les crues de l'Aude</b>
	Objectif :	
	<i>Court et Long termes</i>	
	Assurer la protection contre les crues du hameau du Brezilhou et compenser l'impact du remblaiement du lit majeur droit de l'Aude.	
<i>Zone d'implantation de la future zone d'activité</i>		
		
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>Le hameau du Brezilhou situé en bordure (rive gauche) de l'Aude est, de par sa localisation, soumis au risque inondation par débordement de l'Aude. Il est situé dans l'extrados d'un méandre de l'Aude.</p> <p>La configuration géomorphologique de la vallée montre que la zone remblayée en rive droite est à l'origine située dans le lit majeur de l'Aude. Elle participait donc (avant remblaiement), en cas de crue à l'écoulement des débits de de l'Aude. Le remblaiement du lit majeur droit réduit localement la section d'écoulement ce qui peut impacter la rive gauche.</p>		



### INTERVENTIONS PROPOSEES

Il convient en premier lieu de mener les études d'incidences hydrauliques nécessaires pour quantifier l'effet du remblaiement de la rive droite sur les niveaux d'inondation dans le hameau du Brezilhou.

En fonction de l'incidence hydraulique qui pourra être calculée, des mesures compensatoires pourront être définies pour limiter les impacts hydrauliques sur la rive gauche. A titre indicatif, le type d'action pouvant permettre de limiter la réduction de section est la création d'une risberme dans le remblai en rive droite comme le montre le dessin ci-dessous. Ceci permettrait de redonner au cours d'eau une section d'écoulement plus importante en période de crue et ainsi de limiter les niveaux d'inondation sur la berge opposée.



Il s'agit, à minima, de compenser les éventuels effets du remblaiement de la rive droite sur le niveau d'inondation en rive gauche.

Au-delà de cette seule compensation et en fonction de l'importance du risque inondation sur le hameau de Brezilhou qui sera défini par l'étude hydraulique, il sera possible de proposer un aménagement qui réduise le niveau d'inondation.

La protection du hameau de Brézilhrou et notamment la gestion des éventuelles incidences hydrauliques dues à l'aménagement de la rive droite doit impérativement être vue dans le cadre du projet d'aménagement rive droite.

Les actions associées à l'aménagement de la rive droite face au hameau de Brézilhrou ne relèvent pas des compétences du SIAH HVA. Les services de l'Etat chargés du suivi de ce projet sont la DRIRE et la DDE.

### ETUDES PREALABLES NECESSAIRES

La première étape est la réalisation d'une étude d'incidence hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques et éventuellement géotechniques :

Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.

Missions géotechniques : les mesures géotechniques n'apparaissent pas indispensables dans un premier temps. Elles pourraient s'avérer nécessaire en cas d'aménagement d'une digue de protection pour le hameau de Brézilhrou par exemple.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site, évaluer l'incidence du remblaiement de la rive droite et préciser le niveau de l'aléa inondation sur le hameau de Brézilhrou. L'étude hydraulique permettra également si nécessaire de dimensionner l'aménagement permettant de compenser l'impact qui aura été calculé.

Avant-projet : il permettra de définir les caractéristiques techniques des mesures nécessaires à la maîtrise du risque inondation sur le hameau de Brézilhrou et de proposer un chiffrage des travaux associés.


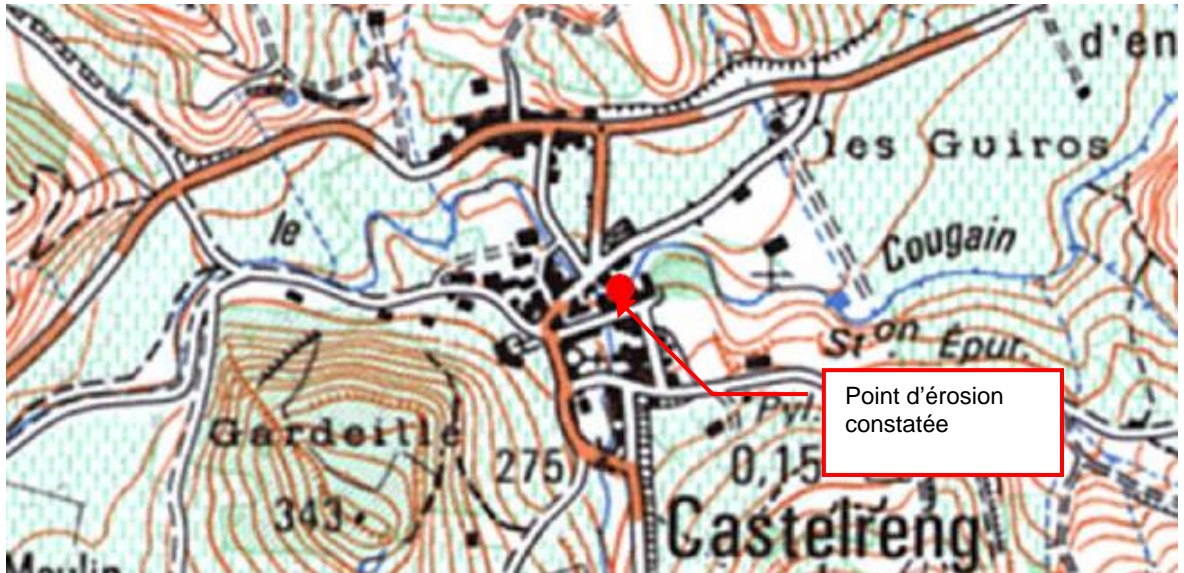
	Missions	Montants H.T
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique, AVP)	30 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : Hors foncier et études réglementaires	200 000 € *

### INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES

Surveillance et entretien des ouvrages

Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	
---------------	--	----------------------------------	--

\* Coût d'ordre indicatif car largement dépendant de la solution retenue à l'issue de l'étude préalable

ACTION n°PP06 a		
Sites	Cours d'eau	Reconfiguration du lit mineur et protection des berges
Castelreng	Cougain	<p>Objectif :</p> <p><i>Court et Long termes</i></p> <p>Réduire l'activité érosive sur la berge.</p>
		<p><i>Berge érodée à Castelreng sur environ 100 ml en aval du pont de la D 52</i></p>
LOCALISATION		
Communes de Castelreng		
		
DESCRIPTION DU PHENOMENE		
<p>Dans la traversée de Castelreng, l'activité érosive du Cougain se développe en concavité de méandre et risque rapidement de concerner directement les habitations du centre ancien. La mise en œuvre d'une protection des lieux habités s'avère donc nécessaire.</p>		



Erosion à Castelreng

### INTERVENTIONS PROPOSEES

De la même façon que pour le pour la rivière Sou, le Cougain présente un tracé à méandres très marqués. Les discontinuités du « train de méandre » peuvent être le résultat d'anciennes interventions sur le cours d'eau dont les conséquences peuvent aller au-delà des seuls sites d'intervention. L'érosion constatée en traversée de Castelreng peut ainsi être liée à des aménagements divers (protections de berges, modifications du profil en travers ou profil en long...) réalisés en amont du village avec des incidences qui n'apparaissent que plus tardivement.

La proposition d'une protection de berge ne se suffit donc pas d'une vision limitée à la seule érosion ; les causes possibles sont à rechercher au-delà, il en va de même en ce qui concerne les incidences prévisibles.

**De façon plus générale, la nature méandriforme de ce cours d'eau et les érosions existantes ou potentielles, rendent nécessaire la définition et l'instauration d'un espace de liberté. Par ailleurs, la définition de propositions d'aménagement nécessitent au préalable (et au minimum) une étude d'évaluation qui permette d'apprécier le niveau d'équilibre dynamique du cours d'eau.**


La définition d'une technique de protection reste donc soumise à la réalisation d'études dynamiques et hydrauliques préalables qui permettront d'identifier le parti d'aménagement et les techniques utilisables. Le panel des techniques de protection est très large et en fonction des contraintes hydrauliques notamment, le choix peut se restreindre.

Considérant la proximité des habitations et la nécessité d'une protection immédiate, une solution de protection par technique de génie civil (enrochements, Gabions, éventuellement matelas RENO) paraît bien adaptée.

En fonction des contraintes hydrauliques et notamment des possibilités d'implantation des végétaux, une solution par technique végétale pourra être envisagée. La configuration du site permet d'envisager plusieurs techniques : caissons végétalisés, pieux et fascines ou pieux et tressage. Ces techniques paraissent *a priori* les mieux adaptées et ne nécessitent pas un talutage consommateur d'espace.

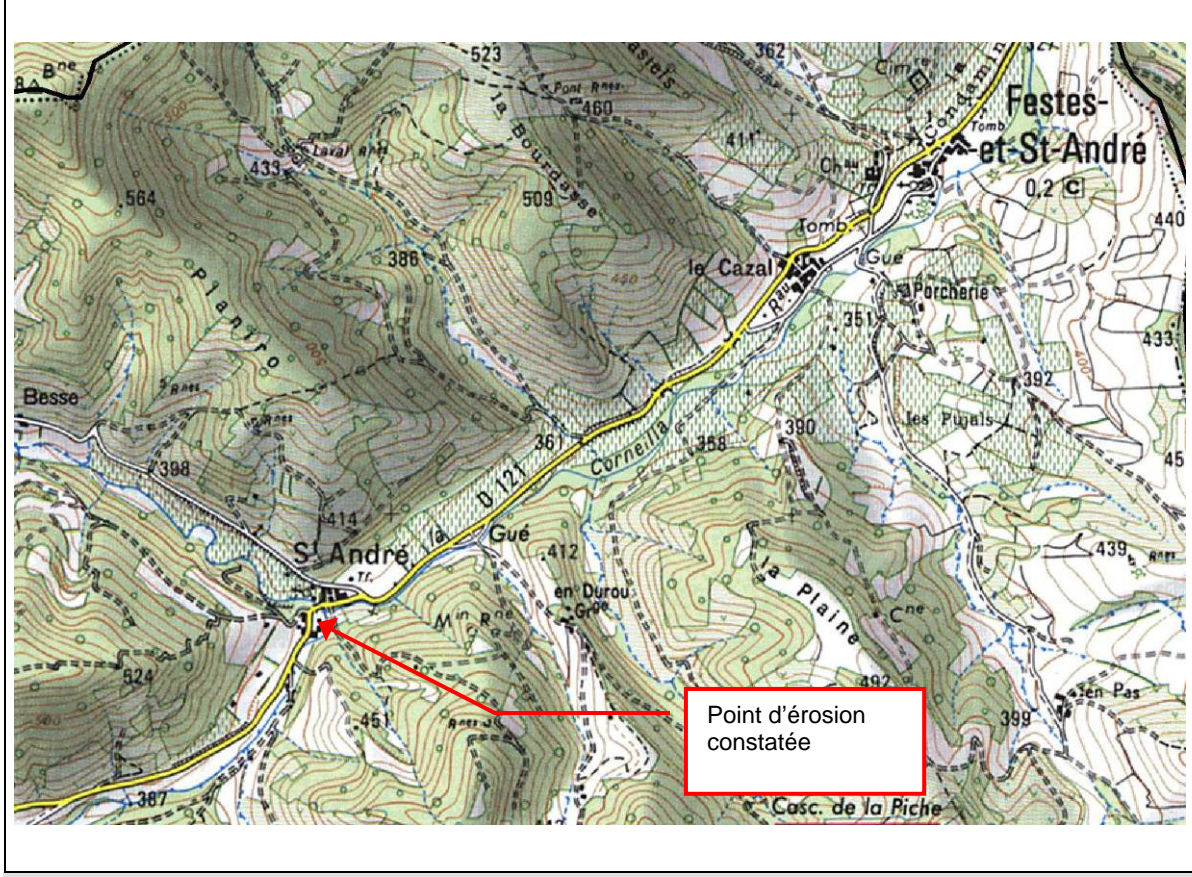
	Missions	Montants H.T
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables de définition des contraintes hydro-dynamiques sur les différents sites	8 000 € HT / site

<b>MONTANT TRAVAUX H.T</b>	<b>Entre 30 000 €(enrochements) et 35 000 €(technique végétale) pour 100 ml de berge</b>		
Le chiffrage comprend le confortement d'une berge sur 100 ml avec une largeur d'encoche de 1,5 m pour une hauteur de 2 m, hors acquisitions foncières et études réglementaires			
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>			
A définir ultérieurement. Interventions fonction de la technique retenue.			
Montant H.T :	<b>Non déterminable</b>	Périodicité :	<b>Non déterminable</b>

ACTION n°PP06 b		
Sites	Cours d'eau	Reconfiguration du lit mineur et protection des berges
Festes et Saint-André	Corneilla	
		Objectif :
		<i>Court et Long termes</i>
		Réduire l'activité érosive sur la berge.
		<i>Berge érodée à Festes et St Andre sur environ 100 ml</i>

**LOCALISATION**

Communes de Festes et Saint-André



## DESCRIPTION DU PHENOMENE

Dans la traversée de Festes-et-St-André (hameau de St André), un phénomène érosif tout à fait comparable à celui observé sur la commune de Castelreng peut être observé :



Berge érodée à St André

Le sapement du pied de berge est responsable d'un glissement du talus partiellement réduit par la mise en œuvre d'une protection empirique (empilement de pneus). En dehors de l'aspect visuel, la protection mécanique reste aléatoire et ne permet pas d'assurer une protection efficace de la berge.

## INTERVENTIONS PROPOSEES

De la même façon que pour le pour la rivière Sou ou le Cougaing, la Corneilla présente un tracé à méandres très marqués. Les discontinuités du « train de méandre » peuvent être le résultat d'anciennes interventions sur le cours d'eau dont les conséquences peuvent aller au-delà des seuls sites d'intervention. L'érosion constatée à St André peut ainsi être liée à des aménagements divers (protections de berges, modifications du profil en travers ou profil en long...) réalisés en amont du village avec des incidences qui n'apparaissent que plus tardivement.

La proposition d'une protection de berge ne se suffit donc pas d'une vision limitée à la seule érosion ; les causes possibles sont à rechercher au-delà, il en va de même en ce qui concerne les incidences prévisibles.

**De façon plus générale, la nature méandrique de ce cours d'eau et les érosions existantes ou potentielles, rendent nécessaire la définition et l'instauration d'un espace de liberté. Par ailleurs, la définition de propositions d'aménagement nécessitent au préalable (et au minimum) une étude d'évaluation qui permette d'apprécier le niveau d'équilibre dynamique du cours d'eau. Cette étude peut être envisagée conjointement sur les différents sites et cours d'eau qui présentent une problématique proche (Sou, Cougaing, Corneilla,...).**

La définition d'une technique de protection reste donc soumise à la réalisation d'études dynamiques et hydrauliques préalables qui permettront d'identifier le parti d'aménagement et les techniques utilisables. Le panel des techniques de protection est très large et en fonction des contraintes hydrauliques notamment, le choix peut se restreindre.

Considérant la proximité des habitations et la nécessité d'une protection immédiate, une solution de protection par technique de génie civil (enrochements, Gabions, éventuellement matelas RENO) paraît bien adaptée.

<p>En fonction des contraintes hydrauliques et notamment des possibilités d'implantation des végétaux, une solution par technique végétale pourra être envisagée. La configuration du site permet d'envisager plusieurs techniques : caissons végétalisés, pieux et fascines ou pieux et tressage. Ces techniques paraissent <i>a priori</i> les mieux adaptées et ne nécessitent pas un talutage consommateur d'espace.</p>			
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	<b>Missions</b>		<b>Montants H.T</b>
	Études préalables de définition des contraintes hydro-dynamiques conjointe sur les différents sites		8 000 €HT / site
<b>MONTANT TRAVAUX H.T</b>	<b>Entre 30 000 €(enrochements) et 35 000 €(technique végétale) pour 100 ml de berge</b>		
Le chiffrage comprend le confortement d'une berge sur 100 ml avec une largeur d'encoche de 1,5 m pour une hauteur de 2 m – hors acquisitions foncières et études réglementaires.			
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>			
A définir ultérieurement. Interventions fonction de la technique retenue.			
Montant H.T :	<b>Non déterminable</b>	Périodicité :	<b>Non déterminable</b>

ACTION n°PP07		
Sites	Cours d'eau	Protection des habitations rive droite en aval du pont de Castelreng contre les inondations du Cougaing
Castelreng	Le Cougaing	
		Objectif : <i>Court et Long termes</i> Réduire les risques inondation sur les zones habitées situées en aval rive droite du pont et soumises au risque inondation
		<i>En aval du pont – vue vers la rive droite</i>

### DESCRIPTION DU PHENOMENE

Le centre ville de la commune de Castelreng est en grande partie situé hors zone inondable du Cougaing cependant le quartier bas situé en aval rive droite du pont peut être concerné par les débordements du cours d'eau (environ 10 habitations d'après la photo aérienne de l'IGN).

Les informations disponibles ne permettent pas de quantifier précisément le risque inondation à la traversée de la zone urbaine de Castelreng. Seule une modélisation hydraulique permettrait de définir les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement auxquelles est soumise cette zone habitée pour différents niveaux de crue.

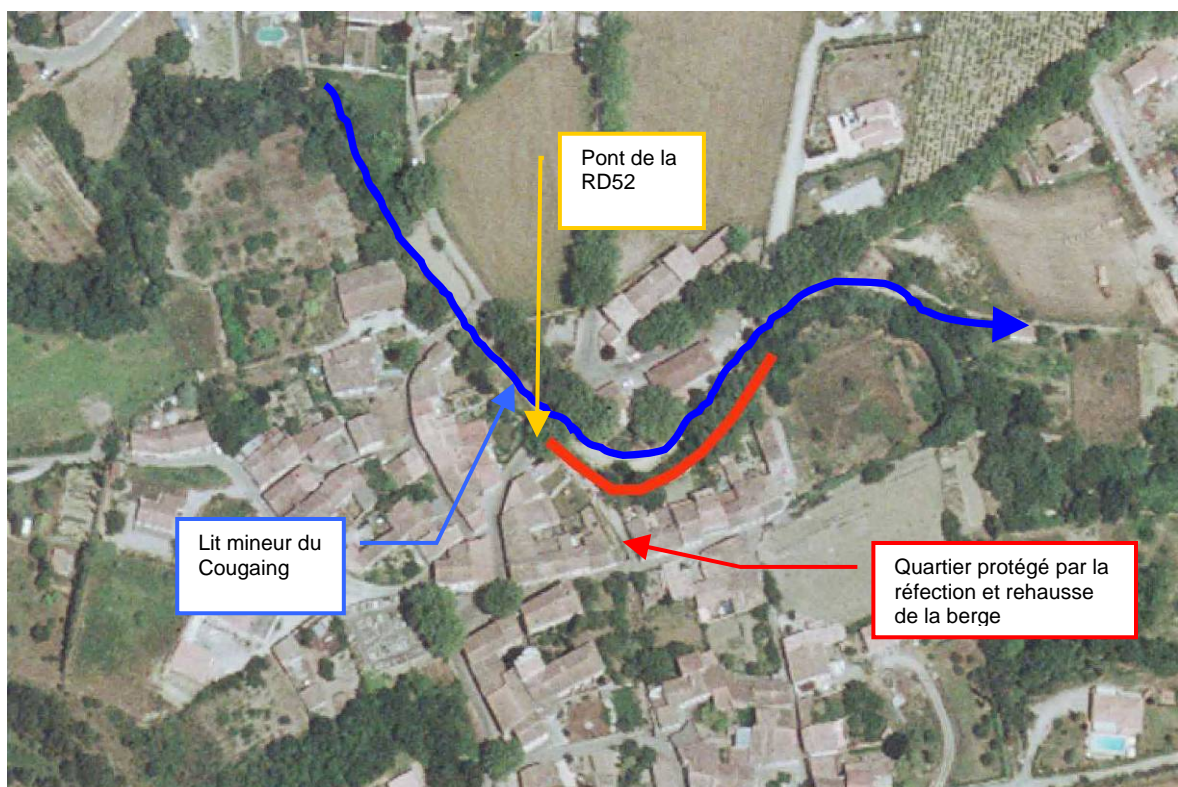
Il apparaît cependant que cette zone habitée est incluse dans la zone inondable du Cougaing, il est donc proposé une étude complémentaire pour définir le risque et un principe d'aménagement de protection rapprochée à mettre éventuellement en œuvre en fonction de l'étude de quantification de l'aléa inondation.

### INTERVENTIONS PROPOSEES

Comme indiqué ci-dessus, il s'agit dans un premier temps de préciser l'importance de l'aléa inondation sur la zone à enjeux constituée par le quartier bas du centre urbain de Castelreng.

En fonction du risque inondation qui sera déterminé sur ce quartier, il pourra être envisagé la réalisation d'une protection rapprochée dont le but sera de limiter les débordements du Cougaing vers la zone habitée. Cette protection sera constituée par un mur de berge dans le prolongement du mur existant en aval du pont.

A titre indicatif le tracé du mur de protection pourrait être :



Le linéaire d'endiguement à prévoir est d'environ 100 m.

L'optimisation du tracé de l'endiguement tout comme la définition de sa hauteur et sa conception devront faire l'objet d'une étude de définition avant toute réalisation.

### ETUDES PREALABLES NECESSAIRES

La première étape est la réalisation d'une étude d'incidence hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques et géotechniques :

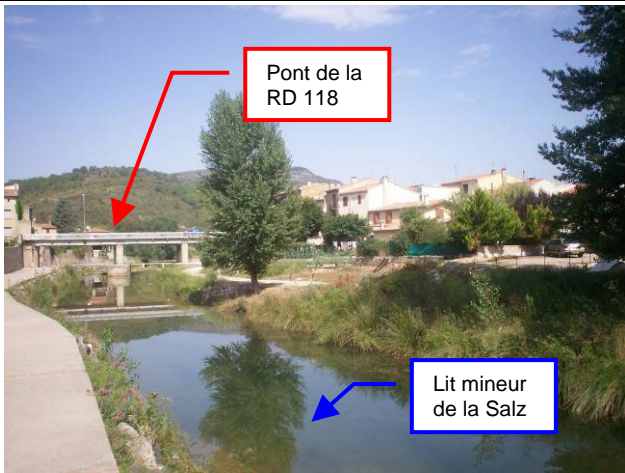
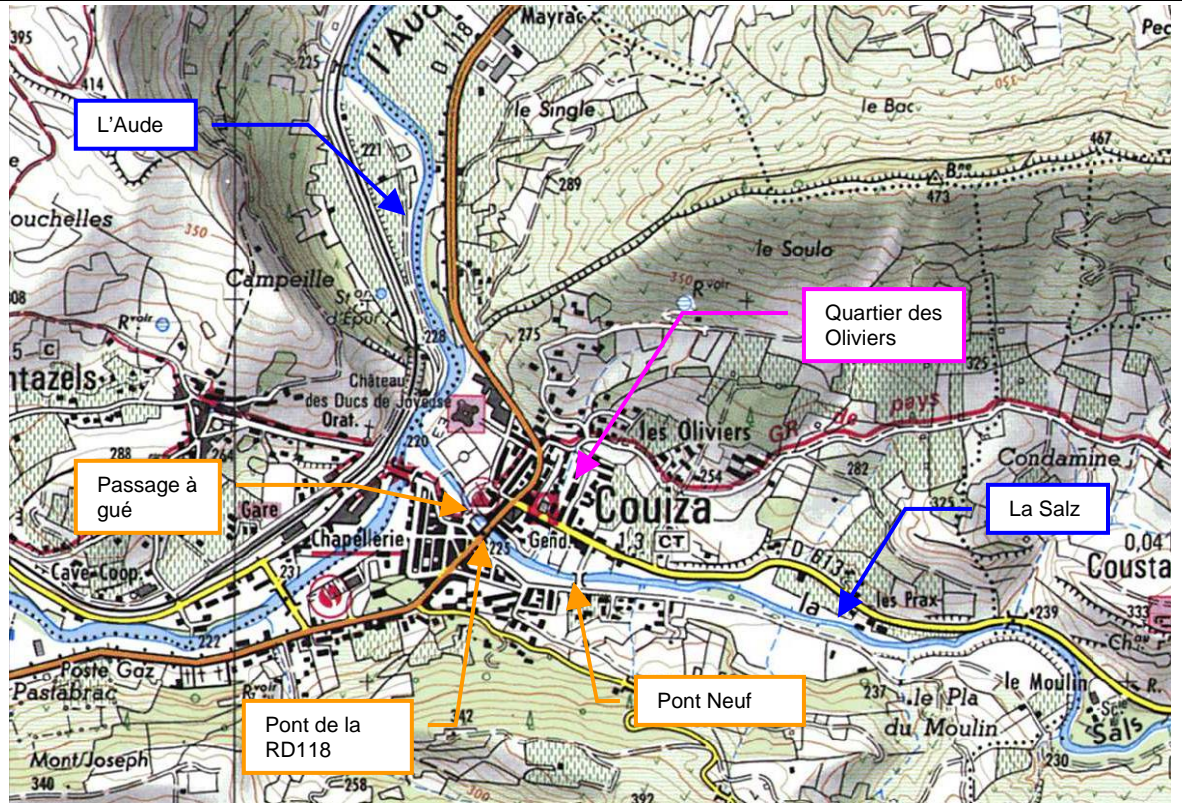
Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.

Missions géotechniques : il s'agit de réaliser les mesures nécessaires à la définition des fondations de l'ouvrage.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site et préciser le niveau de l'aléa inondation sur la zone à enjeux. L'étude hydraulique permettra également si nécessaire de dimensionner l'endiguement de protection.

Avant-projet : il aura pour but de définir les caractéristiques de l'ouvrage à réaliser (Mur de berge) et de proposer un chiffrage affiné basé sur des données hydrauliques, topographiques et géotechniques.

	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique, AVP)	30 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : Hors foncier et études réglementaires	250 000 €
Compte tenu du manque important de données de base (hydrauliques, topographiques et géotechniques), le chiffrage des travaux à prévoir est extrêmement délicat. Le montant donné ci-dessus doit faire l'objet d'une vérification dans le cadre de l'étude d'avant-projet.		
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>		
Surveillance et entretien des ouvrages		
Montant H.T :	<b>Non déterminable</b>	Périodicité de la surveillance : <b>Annuelle</b>

ACTION n°PP08		
Sites	Cours d'eau	Protection du quartier bas de Couiza – gendarmerie rive droite contre les crues de la Salz
Couiza	La Salz	
		<p>Objectif :</p> <p><i>Court et Long termes</i></p> <p>Réduire les risques inondation sur la commune de Couiza liés au débordement de la Salz</p>
		<p><i>Vue vers l'aval</i></p>
<p><b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b></p> <p>La ville de Couiza est située à la confluence de la Salz et de l'Aude. La zone urbaine est particulièrement sensible vis-à-vis du risque inondation. La crue de la Salz en 1992 a provoqué de nombreux dégâts.</p> <p>Quelques photos ci-dessous en témoignent :</p>		



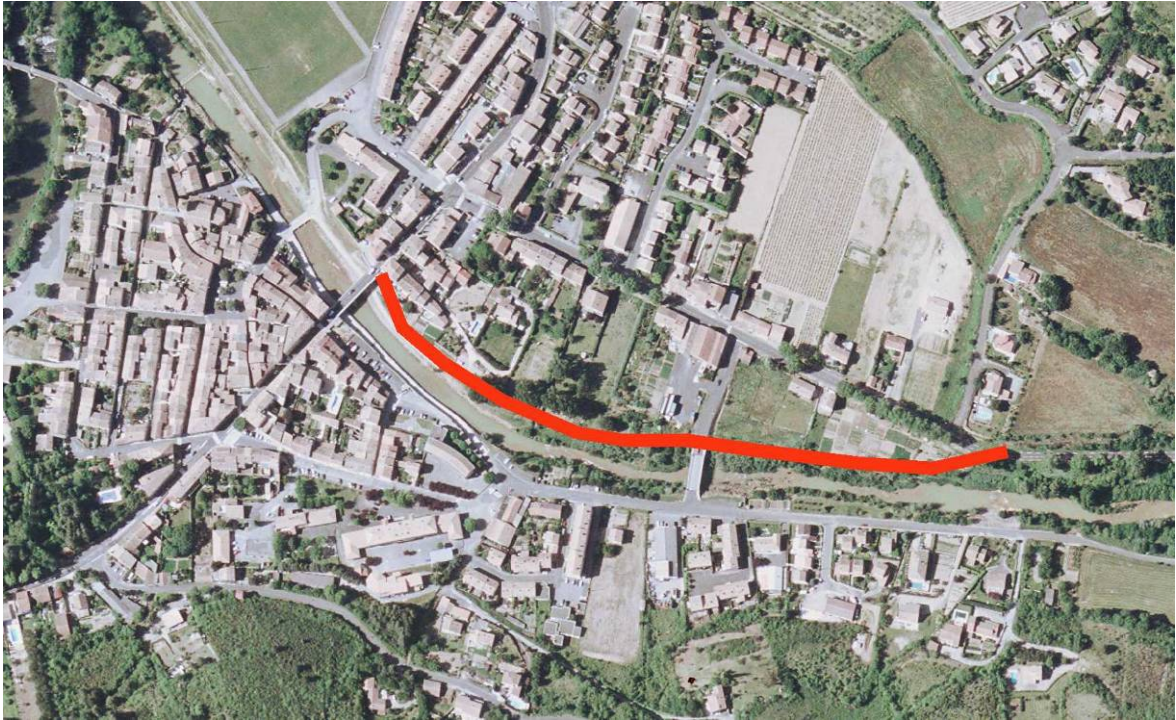
La limite de la zone inondable (source DDE 11) associant l'aléa lié à l'Aude et celui lié à la Salz est représentée sur le carte ci-dessous.



## INTERVENTIONS PROPOSEES

Sur la commune de Couiza, les crues de la Salz sont particulièrement rapides et dévastatrices (comparativement aux crues de l'Aude). Il est proposé de réaliser une protection rapprochée (endiguement) du quartier rive droite de la Salz.

En complément, il est également préconisé le dégagement de l'arche rive droite du pont neuf afin de faciliter localement l'écoulement des débits de crue.



### *L'endiguement :*

Il est proposé sur un linéaire de 500 m. il est destiné à limiter les débordements rive droite. A la différence de la rive gauche, une bande non bâtie sur le berge droite rend envisageable l'implantation de cet ouvrage.

### *Le pont neuf :*

L'arche droite du pont est très encombrée par des dépôts et le développement de la végétation.

Le dégagement de cette arche permettrait d'améliorer l'écoulement localement au niveau du pont.

Cette action de dégagement de l'arche peut être engagée indépendamment de l'endiguement. Sur le plan hydraulique, elle permet de réduire les débordement en amont du pont qui se propagent ensuite vers la zone urbaine en rive droite.



Arche droite très encombrée

Sa mise en œuvre peut être envisagée à court terme sans attendre le déroulement complet et plus complexe de l'action d'endiguement. Des travaux sont programmés à court terme.

**ETUDES PREALABLES NECESSAIRES**

La première étape est la réalisation d'une étude d'incidence hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques et géotechniques :

Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.

Missions géotechniques : il s'agit de recueillir les éléments de géotechnique nécessaire à la définition des fondations de l'ouvrage d'endiguement.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site, dimensionner l'aménagement permettant une meilleure protection des quartiers habités rive droite, vérifier le fonctionnement en cas de crue de l'Aude et de crue concomitante Aude /Salz.

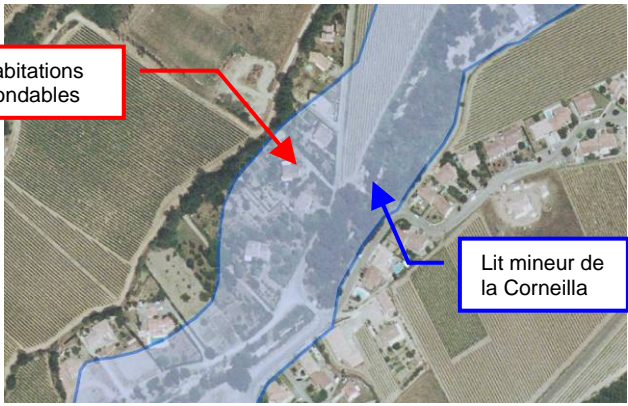
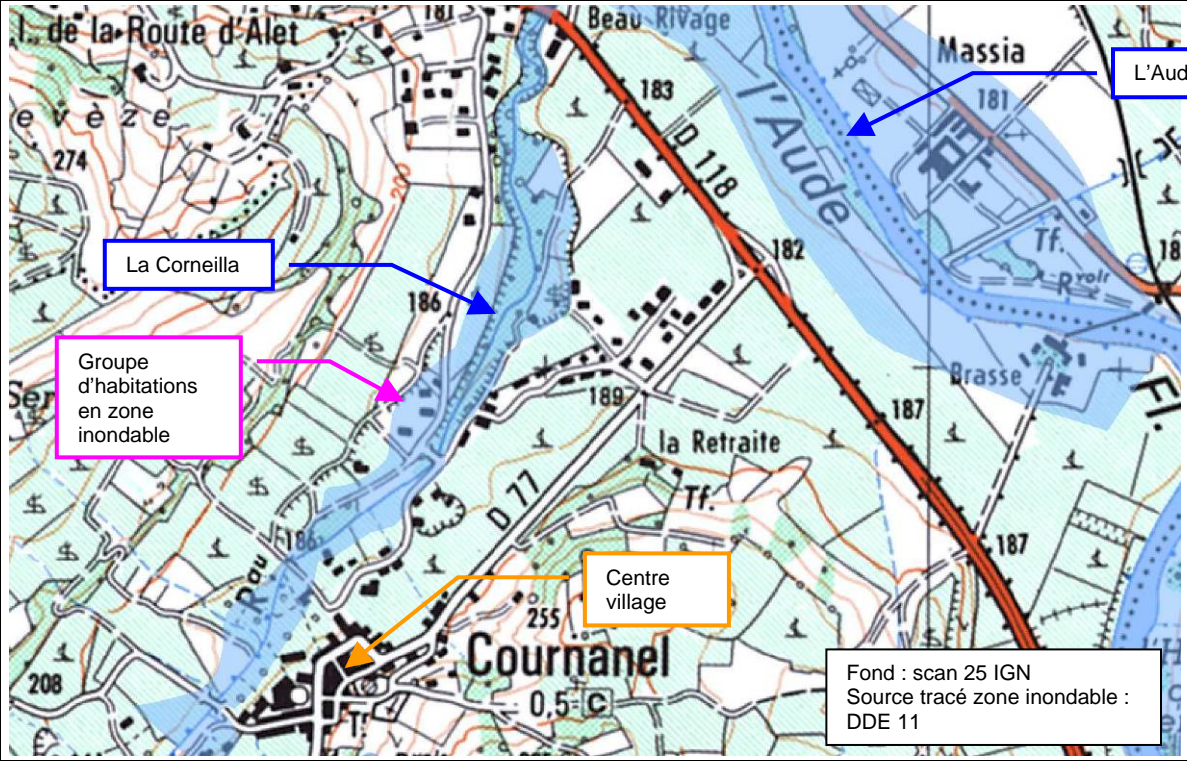
Avant-projet : il est destiné à définir les spécifications techniques des ouvrages et à proposer un chiffrage affiné sur la base des données complémentaires (hydrauliques, géotechniques et topographiques).

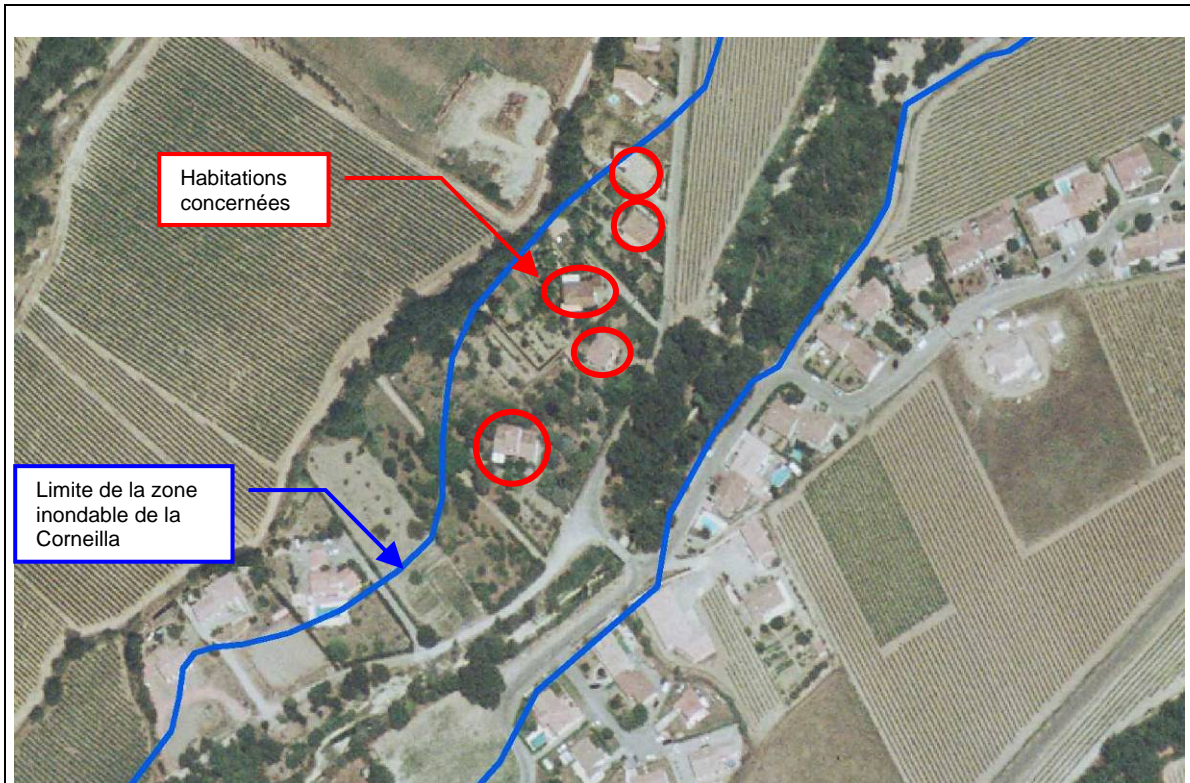
	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique)	50 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : Hors acquisitions foncières et études réglementaires.	500 000 €

**INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES**

Surveillance et entretien des ouvrages

Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	
---------------	--	----------------------------------	--

ACTION n°PP09		
Sites	Cours d'eau	Protection d'un groupe d'habitations contre les crues de la Corneilla
Cournanel	La Corneilla	Objectif :
		<i>Court et Long termes</i>
		Réduire les risques inondation sur les habitations situées en zone inondable de la Corneilla sur la commune de Cournanel
		BD Ortho IGN
		
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>Le centre village de Cournanel est situé en dehors de la zone inondable de la Corneilla. Il existe néanmoins quelques habitations situées en lit majeur gauche du cours d'eau et qui sont soumises au risque inondation.</p> <p>Le nombre de bâti touché est de 5 (d'après la photo aérienne de l'IGN et sur la base du tracé de la zone inondable fourni par la DDE 11).</p> <p>Les habitations concernées sont localisées sur la photo aérienne ci-dessous :</p>		



Les informations disponibles ne permettent pas de quantifier le risque. Seule une modélisation hydraulique permettrait de définir les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement auxquelles sont soumises les habitations pour différents niveaux de crue ; cependant on peut penser que les habitations les plus proches du cours d'eau sont soumises à des hauteurs supérieures à 50 cm pour une crue exceptionnelle.

### INTERVENTIONS PROPOSEES

Compte tenu de la configuration de la vallée de la Corneilla (qui se prête difficilement à l'implantation d'un site de rétention) et des enjeux concernés, il paraît préférable d'envisager une protection rapprochée (par endiguement) autour des enjeux localisés sur la carte ci-dessus.

A titre indicatif le tracé de l'endiguement pourrait être :



Le linéaire d'endiguement à prévoir est d'environ 300 m.

L'optimisation du tracé de l'endiguement tout comme la définition de sa hauteur devront faire l'objet d'une étude préalable à tout réalisation.

#### MISE EN GARDE GÉNÉRALE VIS-À-VIS DES ACTIONS D'ENDIGUEMENT :

D'une manière générale, la création d'un endiguement en lit majeur de cours d'eau réduit la zone d'expansion du cours d'eau. L'endiguement supprime, localement, les possibilités de débordement du cours d'eau. L'expansion de la crue est donc reportée sur le reste du lit majeur du cours d'eau où les débordements seront par voie de conséquence plus importants. De plus, la suppression des débordements se traduit également par un transit plus rapide de la crue vers l'aval ce qui peut également être très dommageable pour les autres enjeux situés en lit majeur.

Même si les effets, sur l'expansion de la crue, de la réalisation d'un endiguement localisé restent modestes, la répétition de ce type d'action sur des linéaires importants de cours d'eau conduirait inévitablement aux conséquences négatives indiquées ci-dessus.

L'endiguement est donc à réserver uniquement pour la protection rapprochée d'enjeux habités existants et doit être réduit au strict minimum.

**ETUDES PREALABLES NECESSAIRES**

La première étape est la réalisation d'une étude d'incidence hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques et éventuellement géotechniques :

Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.

Missions géotechniques : il s'agit de recueillir les éléments de géotechnique nécessaire à la définition des fondations de l'ouvrage d'endiguement.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site et préciser le niveau de l'aléa inondation sur la zone à enjeux. L'étude hydraulique permettra également si nécessaire de dimensionner l'endiguement de protection.

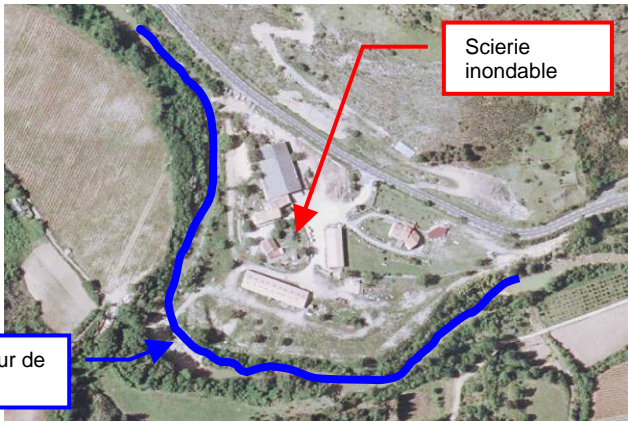
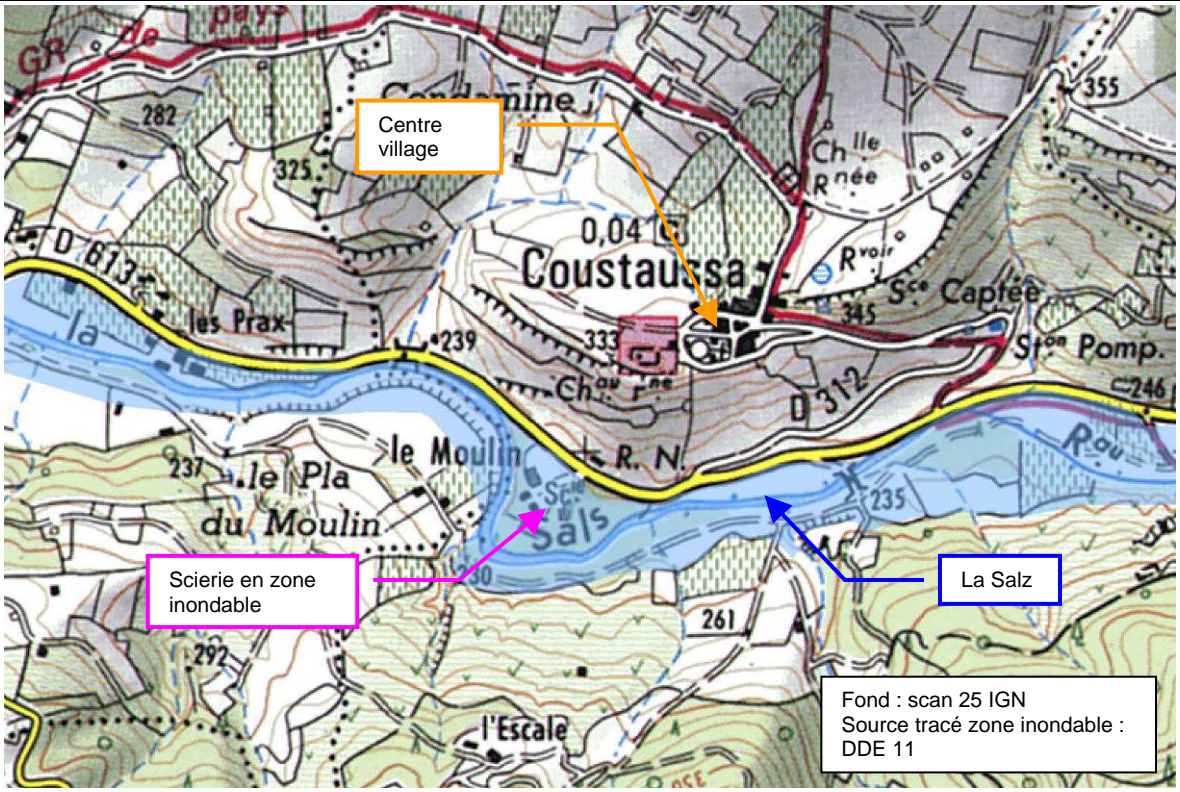
Avant-projet : il est destiné à définir les spécifications techniques des ouvrages et à proposer un chiffrage affiné sur la base des données complémentaires (hydrauliques, géotechniques et topographiques).

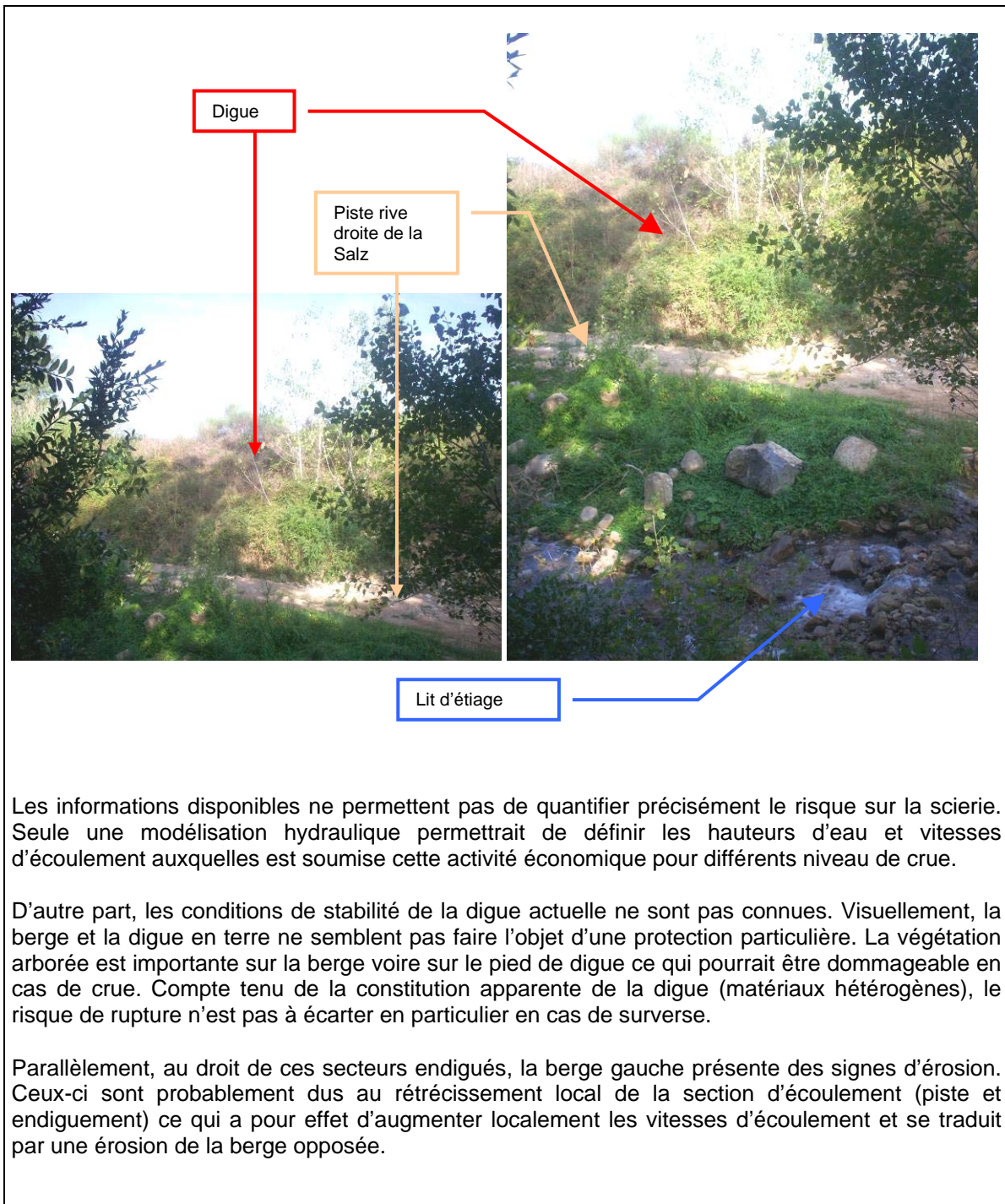
	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique)	25 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : Hors acquisitions foncières et études réglementaires	300 000 €

**INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES**

Surveillance et entretien des ouvrages

Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	
---------------	--	----------------------------------	--

ACTION n°PP10		
Sites	Cours d'eau	Protection de la scierie de Coustaussa contre les inondations de la Salz
Coustaussa (scierie)	La Salz	
	Objectif :	
		<i>Court et Long termes</i>
		Réduire les risques inondation sur la scierie de Coustaussa située dans un méandre de la Salz
	BD Ortho IGN	
		
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>Le centre village de Coustaussa est situé en dehors de la zone inondable de la Salz. Il existe néanmoins une scierie situées dans un méandre en lit majeur droit du cours d'eau et qui est soumise au risque inondation.</p> <p>Un endiguement a été réalisé, par le propriétaire, sur la berge droite en vue de protéger la scierie. Des photos de la berge sont proposées ci-dessous :</p>		



Les informations disponibles ne permettent pas de quantifier précisément le risque sur la scierie. Seule une modélisation hydraulique permettrait de définir les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement auxquelles est soumise cette activité économique pour différents niveaux de crue.

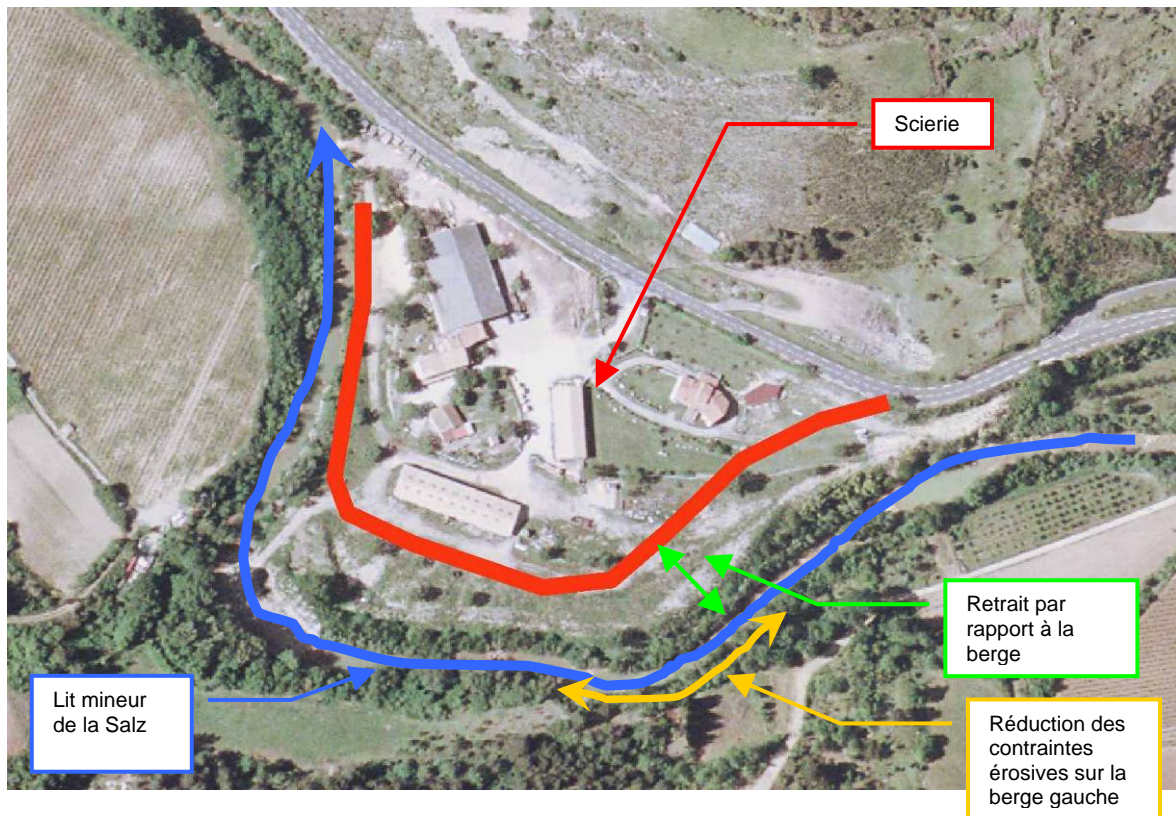
D'autre part, les conditions de stabilité de la digue actuelle ne sont pas connues. Visuellement, la berge et la digue en terre ne semblent pas faire l'objet d'une protection particulière. La végétation arborée est importante sur la berge voire sur le pied de digue ce qui pourrait être dommageable en cas de crue. Compte tenu de la constitution apparente de la digue (matériaux hétérogènes), le risque de rupture n'est pas à écarter en particulier en cas de surverse.

Parallèlement, au droit de ces secteurs endigués, la berge gauche présente des signes d'érosion. Ceux-ci sont probablement dus au rétrécissement local de la section d'écoulement (piste et endiguement) ce qui a pour effet d'augmenter localement les vitesses d'écoulement et se traduit par une érosion de la berge opposée.

## INTERVENTIONS PROPOSEES

Compte tenu de l'implantation de la scierie, sa protection passe par la réalisation d'une digue. Afin de limiter les risques d'érosion sur la berge gauche, l'étranglement de la section d'écoulement et de réduire également les contraintes sur la digue elle-même, il est proposé de réaliser la digue au plus près des enjeux à protéger et en retrait par rapport à la berge.

A titre indicatif le tracé de l'endiguement pourrait être :



Le linéaire d'endiguement à prévoir est d'environ 380 m.

L'optimisation du tracé de l'endiguement tout comme la définition de sa hauteur et sa conception devront faire l'objet d'une étude de définition avant toute réalisation.

## ETUDES PREALABLES NECESSAIRES

La première étape est la réalisation d'une étude d'incidence hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuie sur des données topographiques et éventuellement géotechniques :

**Relevés topographiques :** ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.

**Missions géotechniques :** il s'agit de recueillir les éléments de géotechnique nécessaire à la définition des fondations de l'ouvrage d'endiguement.

**Analyse hydraulique :** cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site et préciser le niveau de l'aléa inondation sur la zone à enjeux. L'étude hydraulique permettra également si nécessaire de dimensionner l'endiguement de protection.

Avant-projet : il est destiné à définir les spécifications techniques des ouvrages et à proposer un chiffrage affiné sur la base des données complémentaires (hydrauliques, géotechniques et topographiques).

Maîtrise d'ouvrage et maîtrise foncière : La question de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise foncière devront être analysées dès l'engagement de cette action.

Le maître d'ouvrage portera la mise en œuvre du projet mais sera aussi par la suite la responsabilité de la pérennité de l'ouvrage et de son entretien.


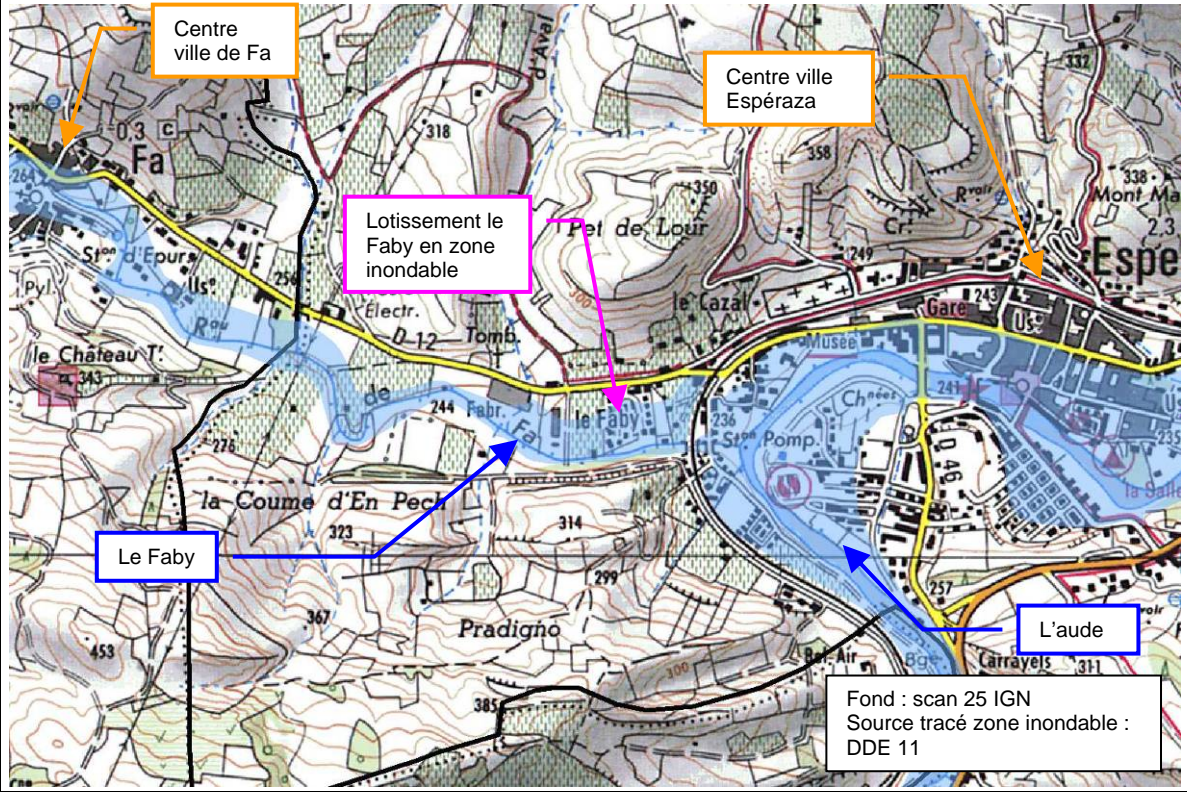
La surveillance et l'entretien des ouvrages doivent être confiés à un intervenant clairement identifié qui mettra en œuvre les moyens nécessaires à ces opérations. Cet intervenant peut être le Maître d'Ouvrage, l'Exploitant ou tout organisme jugé compétent et désigné par les précédents pour effectuer cette mission dans un cadre contractuel.

Les digues et endiguement rapprochés envisagés sont soumis au décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif « à la sécurité des ouvrages hydrauliques et au comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et modifiant le code de l'environnement ».

En matière de foncier, il paraîtrait judicieux que le maître d'ouvrage fasse l'acquisition à la fois de l'emprise de l'endiguement et aussi de la bande de terrain entre la digue et le cours d'eau dont une partie pourra être considérée comme un espace de divagation possible du cours d'eau. Cette bande de terre permettra aussi l'implantation d'une piste d'accès nécessaire pour la surveillance et l'entretien de l'ouvrage.

	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique)	25 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : Hors acquisitions foncières et dossiers réglementaires	300 000 € *
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>		
Surveillance et entretien des ouvrages		
Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :

\* Révisable en fonction de la nature de l'endiguement considéré (submersible ou non compte tenu de l'enjeu)

ACTION n°PP11		
Sites	Cours d'eau	
Espérazza – lotissement le Faby	Le Faby	<b>Protection du lotissement le Faby contre les inondations du Faby</b>
		<b>Objectif :</b> <i>Court et Long termes</i> Réduire les risques inondation sur le lotissement le Faby situé en bordure (rive gauche) du Faby
		<i>Vue vers l'amont sur la berge du Faby en bordure du lotissement</i>

**DESCRIPTION DU PHENOMENE**

La commune d'Espérasa est principalement concernée par le risque inondation lié à l'Aude. Sur le cours d'eau le Faby, le lotissement constitué d'environ 24 habitations (dont les  $\frac{3}{4}$  sont en zone inondable) est un des principaux enjeux de la commune.

Les premières habitations sont éloignées du lit mineur d'environ une trentaine de mètres.



vue vers l'amont

vue vers l'aval

Les informations disponibles ne permettent pas de quantifier précisément le risque sur le lotissement. Seule une modélisation hydraulique permettrait de définir les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement auxquelles sont soumises cette zone habitée pour différents niveau de crue.

Il apparaît cependant que cette zone habitée est incluse dans la zone inondable du Faby, il est donc proposé une étude complémentaire pour définir le risque et un principe d'aménagement de protection rapprochée à mettre éventuellement en œuvre en fonction de l'étude de quantification de l'aléa inondation.

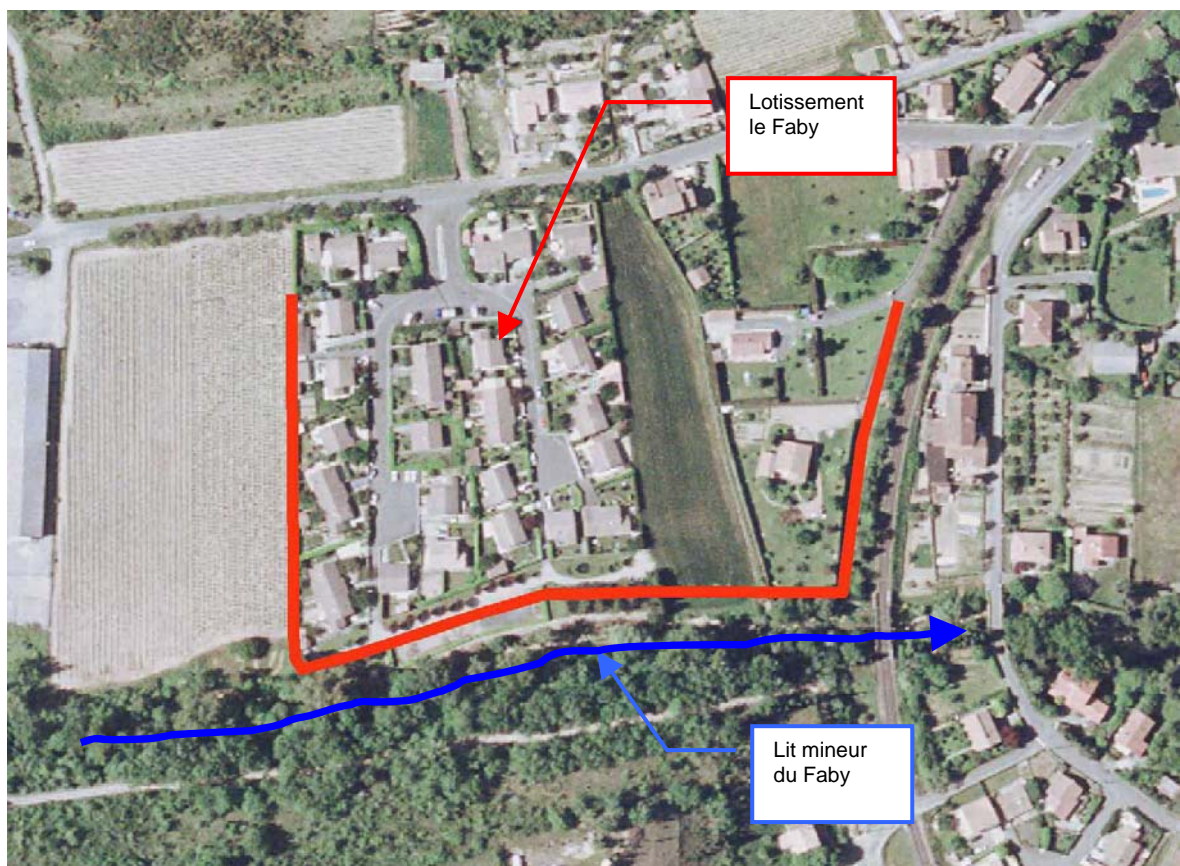
## INTERVENTIONS PROPOSEES

Comme indiqué ci-dessus, il s'agit dans un premier temps de préciser l'importance de l'aléa inondation sur la zone à enjeux constituée par le lotissement.

A noter qu'il est également proposé dans le cadre du présent schéma, la réalisation d'une zone de rétention sur le Faby sur la commune de Fa (située en amont du lotissement). L'étude de quantification de l'aléa inondation pourra intégrer les 2 hypothèses d'aménagement du bassin versant : avec ou sans rétention amont.

En fonction du risque inondation qui sera déterminé sur le lotissement le Faby, il pourra être envisagé la réalisation d'une protection rapprochée type endiguement dont le but sera de limiter les débordements du Faby vers la zone habitée constituée par le lotissement.

A titre indicatif le tracé de l'endiguement pourrait être :



Le linéaire d'endiguement à prévoir est d'environ 460 m.

L'optimisation du tracé de l'endiguement tout comme la définition de sa hauteur et sa conception devront faire l'objet d'une étude de définition avant toute réalisation.

**ETUDES PREALABLES NECESSAIRES**

La première étape est la réalisation d'une étude d'incidence hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques et éventuellement géotechniques :

Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.

Missions géotechniques : il s'agit de recueillir les éléments de géotechnique nécessaire à la définition des fondations de l'ouvrage d'endiguement.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site et préciser le niveau de l'aléa inondation sur la zone à enjeux. L'étude hydraulique permettra également si nécessaire de dimensionner l'endiguement de protection.

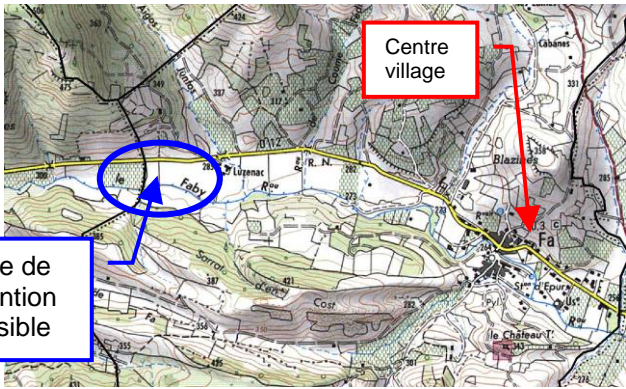

Avant-projet : il est destiné à définir les spécifications techniques des ouvrages et à proposer un chiffrage affiné sur la base des données complémentaires (hydrauliques, géotechniques et topographiques).

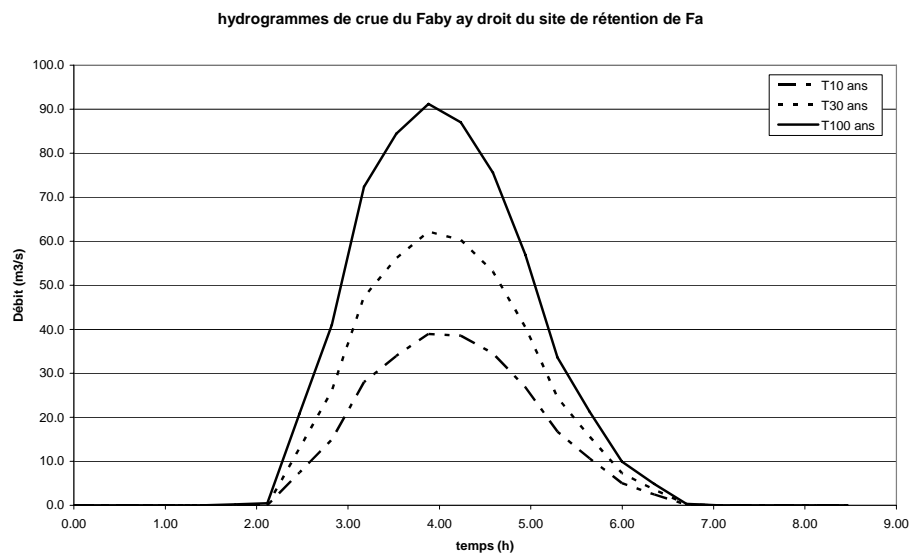
	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique)	30 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : hors acquisitions foncières et études réglementaires	400 000 €

**INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES**

Surveillance et entretien des ouvrages

Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	
---------------	--	----------------------------------	--

ACTION n°PP12		
Sites	Cours d'eau	
Fa	Le Faby	<b>Site de rétention sur le Faby</b>
		<b>Objectif :</b> <i>Court et Long termes</i> Amortissement des crues du Faby en vue de réduire l'aléa inondation sur les enjeux situés à l'aval
		<i>Localisation sur fond de Scan IGN25</i>
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>Le Faby est un cours d'eau qui présente des crues relativement rapides. A l'aval de la zone de rétention envisagée et avant de rejoindre l'Aude à Espéraza, il traverse le centre urbain de la commune de Fa et des secteurs urbanisés de la commune d'Espéraza.</p> <p>Les formules décrites dans la phase d'état des lieux de la présente étude ont été appliquées au bassin versant du Faby au droit du site de rétention identifié afin de définir les débits et hydrogrammes de crue du Faby en ce point . ces hydrogrammes sont présentés graphiquement ci-après :</p>		



La superficie du bassin versant du Faby en amont du site identifié est de 30 km<sup>2</sup> sur un bassin versant à la traversée de Fa de 40 km<sup>2</sup> et un bassin versant total à la confluence avec l'Aude de 45 km<sup>2</sup>.

Les zones à enjeux situées dans la vallée du Faby à l'aval de du site identifié sont la traversée urbaine de Fa et le lotissement le Faby sur la commune d'Espéraza.

### INTERVENTIONS PROPOSEES

Il s'agit de créer une zone de rétention permettant d'amortir les crues du Faby. Ce bassin d'orage est destiné à être en eau uniquement pendant la durée de la crue. il sera sec le reste du temps.

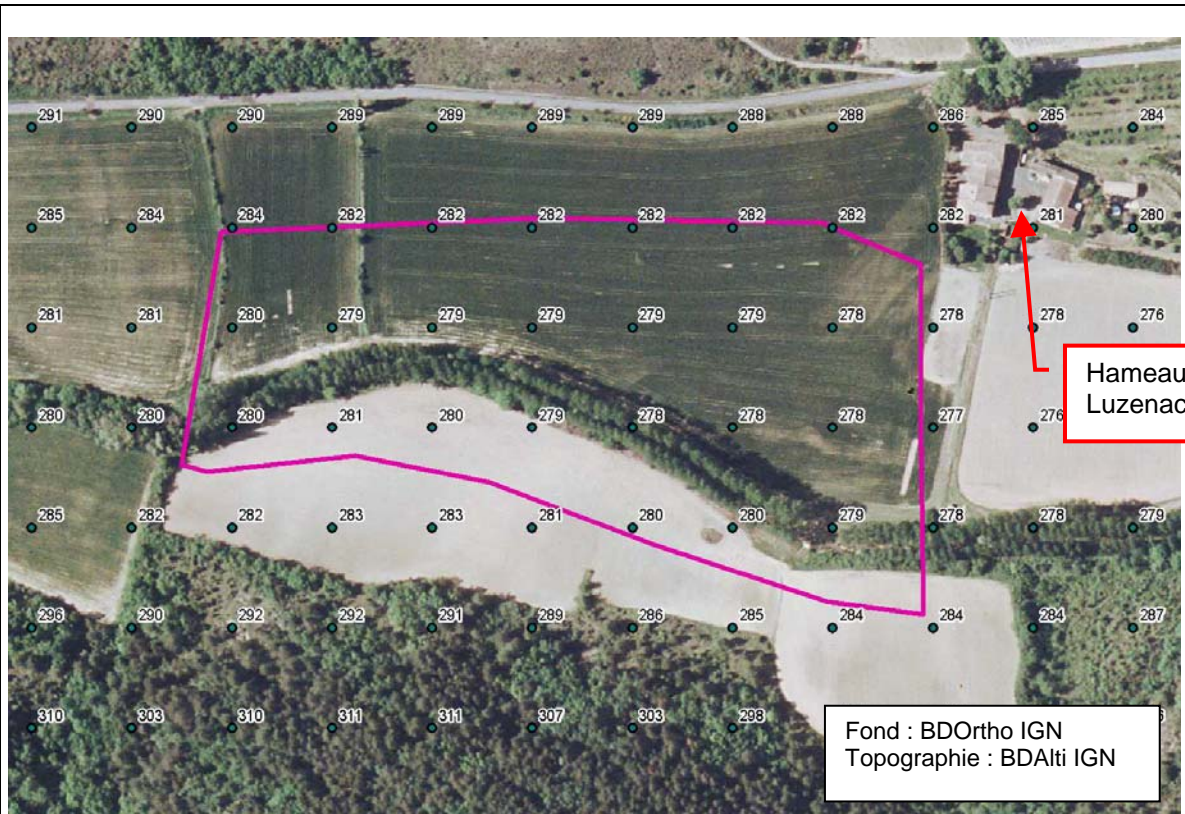
Le principe d'aménagement est la réalisation d'une digue transversale associée à un pertuis permettant de contrôler les débits du Faby et dimensionné en fonction des débits admissibles à l'aval pour le niveau de protection recherché.

Le volume de rétention ne pourra être obtenu qu'en déblayant sur une partie du site.

### LOCALISATION

La localisation proposée (ci-dessous) correspond à une zone où la topographie permet d'envisager un site de rétention à l'amont des zones à enjeux (Fa et Espéraza) et avec des volumes de déblais pas trop importants (plus à l'amont le cours du Faby est très encaissé et la topographie ne se prête pas à l'implantation d'un site de rétention).

Le site se situe en amont du hameau de Luzenac.



La superficie délimitée en rose sur le plan ci-dessus représente 5,3 ha. Le tracé s'appuie sur les éléments topographiques disponibles mais qui restent sommaires.

### EFFET DE L'AMENAGEMENT

Par une approche purement hydrologique (qui devra être confrontée à une modélisation hydraulique locale), une estimation de l'amortissement maximum que pourrait amener cette retenue a été réalisée. Les résultats sont donnés ci-dessous :

Volume de rétention	50 000 m <sup>3</sup>	70 000 m <sup>3</sup>
<b>Crue décennale</b>		
Débit du Faby à Luzenac (sans aménagement)	39 m <sup>3</sup> /s	39 m <sup>3</sup> /s
Débit du Faby à Luzenac (avec rétention)	27 m <sup>3</sup> /s	24 m <sup>3</sup> /s
% de réduction du débit à Luzenac	30 %	38 %
<b>Crue trentennale</b>		
Débit du Faby à Luzenac (sans aménagement)	62 m <sup>3</sup> /s	62 m <sup>3</sup> /s
Débit du Faby à Luzenac (avec rétention)	48 m <sup>3</sup> /s	45 m <sup>3</sup> /s
% de réduction du débit à Luzenac	22 %	27 %
<b>Crue centennale</b>		
Débit du Faby à Luzenac (sans aménagement)	91 m <sup>3</sup> /s	91 m <sup>3</sup> /s
Débit du Faby à Luzenac (avec rétention)	75 m <sup>3</sup> /s	71 m <sup>3</sup> /s
% de réduction du débit à Luzenac	17 %	22 %

Le centre village de Fa est situé environ 1,7 km à l'aval du site identifié. Compte tenu de la proximité de cet enjeu par rapport au site de retenue et de l'amortissement possible donné dans le tableau précédent, il apparaît que l'effet de cette rétention sur la réduction des débits à la traversée de Fa peut être considéré comme sensible pour les crues courantes à moyennes (de l'ordre de la crue décennale).

#### ETUDES PREALABLES NECESSAIRES

La première étape est la réalisation d'une étude de définition technique et hydraulique (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques et géotechniques :


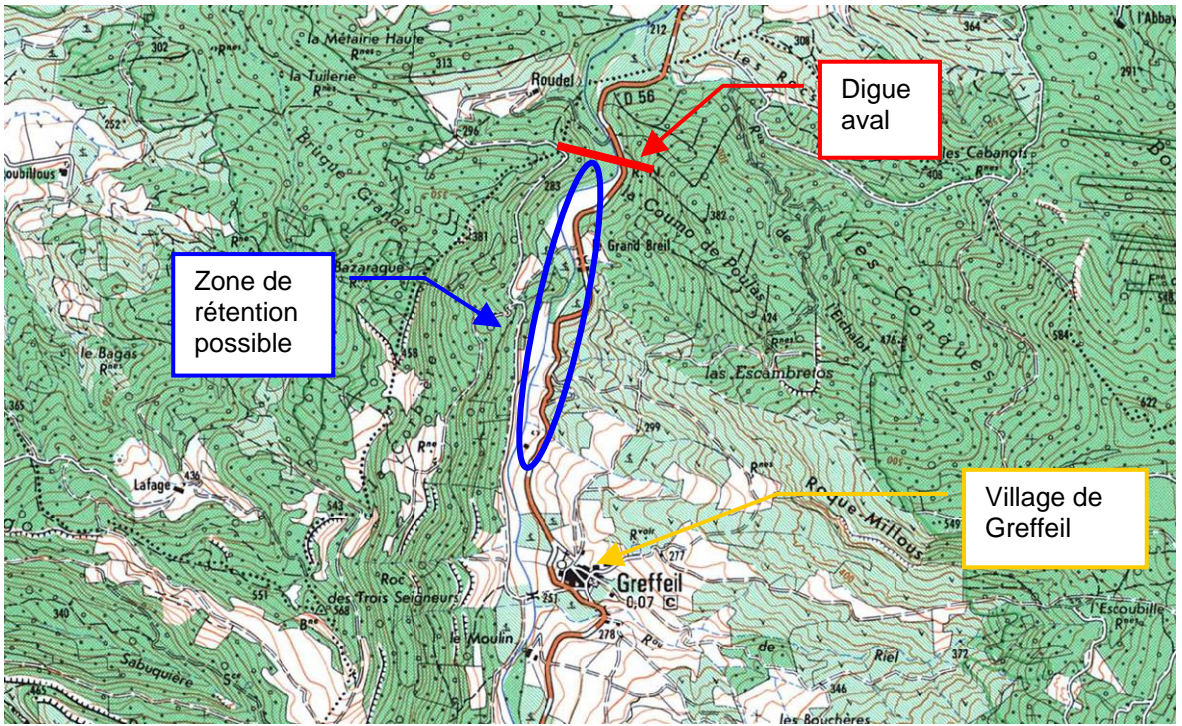
Relevés topographiques : ils sont destinés à permettre d'implanter et préciser l'ouvrage de fermeture aval et à connaître le volume de rétention disponible (courbe Cote – Volume) en fonction de la hauteur de l'ouvrage aval.

Missions géotechniques : il s'agit de réaliser les mesures géotechniques nécessaires à la connaissance de la nature des sols au niveau de l'implantation de l'ouvrage pour définir les fondations nécessaires, de préciser la nature des matériaux dans la zone de cuvette afin de connaître les possibilités d'emprunt de matériaux dans cette zone pour la constitution de l'ouvrage aval.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site, évaluer l'incidence sur l'amortissement des crues à l'aval immédiat de la retenue mais aussi sur les différentes zones à enjeux situées à l'aval (en particulier Fa et Espéraza).

Avant-projet : l'avant projet permettra de définir les spécifications techniques des ouvrages et d'estimer le coût des travaux.

	Missions	Montants H.T
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Etudes préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique)	30 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : hors acquisitions foncières et dossier règlementaires	600 000 € à 1 000 000 € selon le volume retenu
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>		
Surveillance et entretien de l'ouvrage		
Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :

ACTION n°PP13						
Sites	Cours d'eau	Site de rétention sur le Lauquet				
Greffeil	Le Lauquet	Site de rétention sur le Lauquet				
		Objectif :				
		<i>Court et Long termes</i>				
		Amortissement des crues du Lauquet en vue de réduire l'aléa inondation sur les enjeux situés à l'aval				
		<i>Village de Greffeil</i>				
						
DESCRIPTION DU PHENOMENE						
<p>Les zones urbanisées des communes de Ladern-sur-Lauquet, St Hilaire et Verzeille sont soumises au risque inondation par débordement du Lauquet.</p> <p style="text-align: center;"><i>Enjeux sur les 3 communes aval (extrait de l'étude de 2003)</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Ladern sur Lauquet</td> <td style="padding: 5px;">La zone sensible de cette commune est un quartier situé en contrebas à l'aval du village dans la zone inondable de la crue centennale. Un bâtiment est présent dans cette zone.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">St Hilaire</td> <td style="padding: 5px;">Le Lauquet traversant le village, de nombreuses zones le long du cours d'eau sont situées en zones inondables pour la crue de référence correspondant à la crue historique. Pour les événements plus faibles, peu d'habitations sont touchées en raison de la topographie de la vallée (vallée encaissée).</td> </tr> </tbody> </table>			Ladern sur Lauquet	La zone sensible de cette commune est un quartier situé en contrebas à l'aval du village dans la zone inondable de la crue centennale. Un bâtiment est présent dans cette zone.	St Hilaire	Le Lauquet traversant le village, de nombreuses zones le long du cours d'eau sont situées en zones inondables pour la crue de référence correspondant à la crue historique. Pour les événements plus faibles, peu d'habitations sont touchées en raison de la topographie de la vallée (vallée encaissée).
Ladern sur Lauquet	La zone sensible de cette commune est un quartier situé en contrebas à l'aval du village dans la zone inondable de la crue centennale. Un bâtiment est présent dans cette zone.					
St Hilaire	Le Lauquet traversant le village, de nombreuses zones le long du cours d'eau sont situées en zones inondables pour la crue de référence correspondant à la crue historique. Pour les événements plus faibles, peu d'habitations sont touchées en raison de la topographie de la vallée (vallée encaissée).					

	Cette commune a été touchée par les inondations en 1999 (la mairie est située en zone inondable). Ces inondations ont été dues aux débordements du Lauquet sont aggravées par les écoulements du ruisseau de la Molle en rive gauche du Lauquet qui provoque des inondations dans la traversée du village.
Verzeille	Des parcelles et quelques bâtiments sont situés dans la zone inondable de la crue centennale.

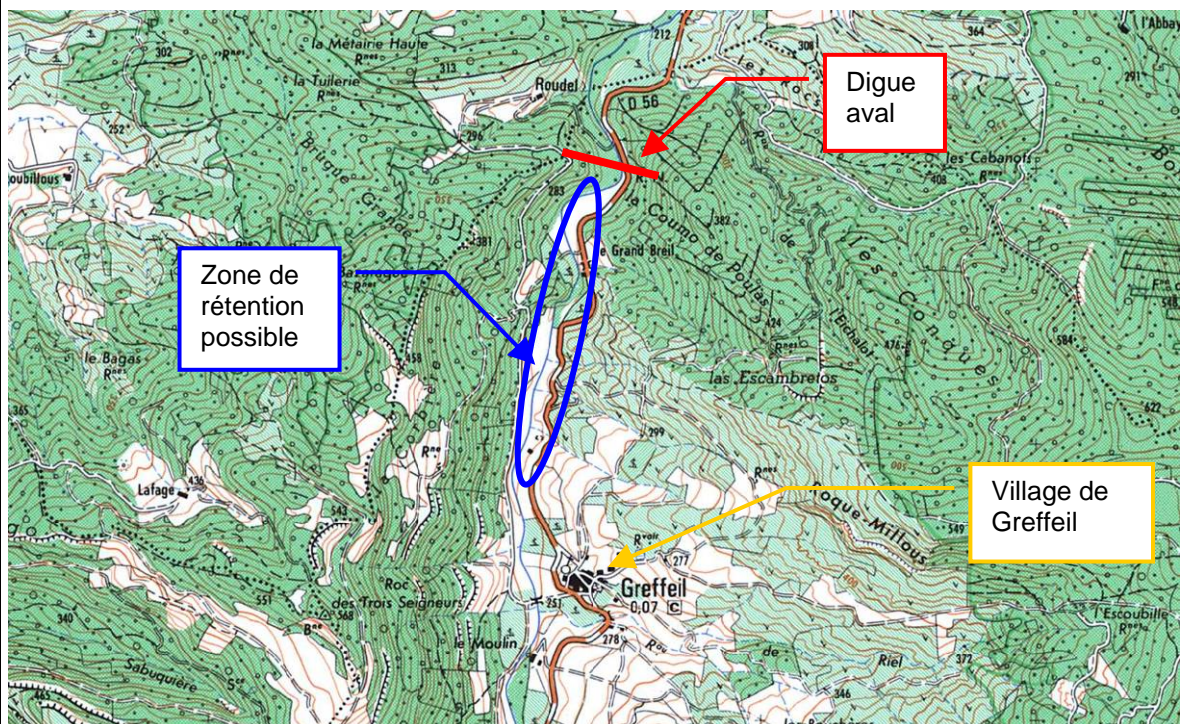
### INTERVENTIONS PROPOSEES

Parmi les solutions envisageables pour réduire le risque inondation sur ces communes, le schéma de protection contre les crues du Lauquet (BRLi-2003) avait analysé la solution « rétention amont ». Le schéma avait permis d'identifier sur le bassin versant du Lauquet plusieurs sites d'implantation possible d'une zone de retenue destinée à l'écrêtement des crues dont le site de Grand Breil sur la commune de Greffeil qui avait été retenu. Il faisait partie des 2 sites les plus pertinents avec celui de Villefloure sur la Lauquette (voir fiche PP19).

Le risque inondation sur le bassin versant du Lauquet est inchangé depuis l'analyse réalisée en 2003. La réalisation d'un bassin de rétention afin d'amortir les crues du Lauquet reste donc une solution intéressante.

### LOCALISATION

La localisation proposée pour l'implantation de l'ouvrage de fermeture aval (ci-dessous) correspond à un léger rétrécissement de la vallée afin de limiter la longueur de l'ouvrage à réaliser.

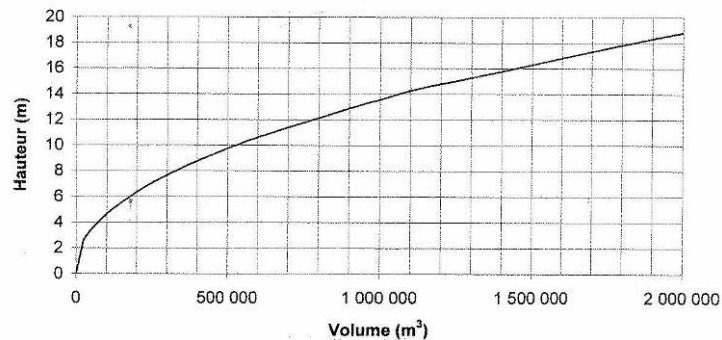


### CARACTERISTIQUES DE L'AMENAGEMENT et INCIDENCES DE L'AMENAGEMENT

D'après les informations de la carte IGN 25000<sup>ème</sup>, le schéma de 2003 proposait une courbe Hauteur-Volume rappelée ci-dessous :

Retenue de Grand Breil - Hauteur Surface Volume

Cote (m NGF)	S (m <sup>2</sup> )	$\Delta V$ (m <sup>3</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
227	0	0	0
230	35 812	35 812	35 812
240	154 042	880 425	916 237
250	297 178	2 217 259	3 133 496
255	375 411	3 355 336	6 488 832
260	459 196	4 166 008	10 654 840

Site du Grand Breil  
Courbe Hauteur - Volume

Retenue de Grand Breil - Caractéristiques

Hauteur (m)	Volume de stockage (Mm <sup>3</sup> )	Superficie du plan d'eau (m <sup>2</sup> )	Dimension du pertuis (h x L) en m
5.00	0.118	59 458	2.00 x 2.50
8.00	0.330	94 927	2.00 x 2.50
10.00	0.529	118 573	2.00 x 2.50

Les incidences hydrologiques et hydrauliques cumulées des sites de Grand Breil et Villefloure sont données ci-dessous pour différents dimensionnements des ouvrages (5m, 8m ou 10 m de haut) et pour différents type de crue :

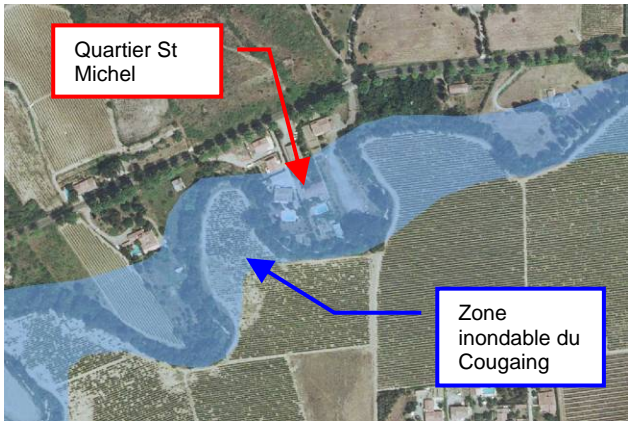
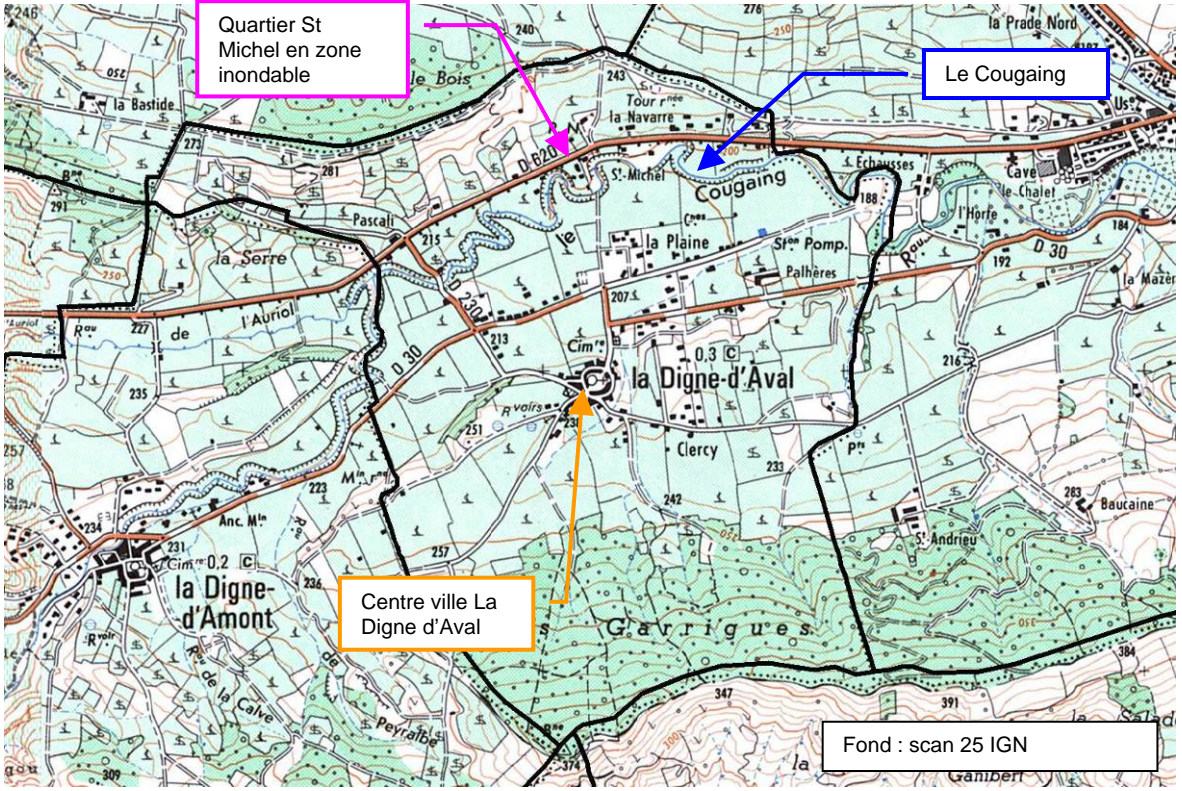
Lieu	T = 10 ans		T = 30 ans		T = 50 ans		T = 100 ans	
	%Q	$\Delta Z$	%Q	$\Delta Z$	%Q	$\Delta Z$	%Q	$\Delta Z$
<b>Ouvrages de 10 m</b>								
Aval site de Grand Breil	24 %		20 %		39 %		34 %	
St Hilaire (effet cumulé des 2 retenues)	19 %	28 cm	19 %	37 cm	17 %	35 cm	19 %	49 cm
<b>Ouvrages de 8 m</b>								
Aval site de Grand Breil	21 %		15 %		34 %		32 %	
St Hilaire (effet cumulé des 2 retenues)	14 %	20 cm	18 %	34 cm	12 %	25 cm	15 %	39 cm
<b>Ouvrages de 5 m</b>								
Aval site de Grand Breil	19 %		14 %		33 %		29 %	
St Hilaire (effet cumulé des 2 retenues)	9 %	13 cm	13 %	21 cm	9 %	15 cm	11 %	23 cm

%Q : pourcentage de réduction de débit de pointe de crue

$\Delta Z$  : Abaissement du niveau d'eau max en crue

<b>ETUDES PREALABLES NECESSAIRES</b>			
<p>La première étape est la réalisation d'une étude de définition technique et hydraulique (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques et géotechniques :</p> <p>Relevés topographiques : ils sont destinés à permettre d'implanter et préciser l'ouvrage de fermeture aval et à connaître le volume de rétention disponible (courbe Cote – Volume) en fonction de la hauteur de l'ouvrage aval.</p> <p>Missions géotechniques : il s'agit de réaliser les mesures géotechniques nécessaires à la connaissance de la nature des sols au niveau de l'implantation de l'ouvrage pour définir les fondations nécessaires, de préciser la nature des matériaux dans la zone de cuvette afin de connaître les possibilités d'emprunt de matériaux dans cette zone pour la constitution de l'ouvrage aval.</p> <p>Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site, évaluer l'incidence sur l'amortissement des crues à l'aval immédiat de la retenue mais aussi sur les différentes zones à enjeux situées à l'aval Laderm, St Hilaire, Verzeille.</p> <p>Avant-projet : l'avant projet permettra de définir les spécifications techniques des ouvrages et d'estimer le coût des travaux.</p>			
	<b>Missions</b>	<b>Montants H .T</b>	
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique)	40 000 €	
<b>MONTANT TRAVAUX</b>	Travaux et suivi des travaux : (VISA, DET, AOR) – hors acquisitions foncières et dossiers réglementaires	2 000 000 €	
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>			
Surveillance et entretien de l'ouvrage			
Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	

\* Selon réglementation applicable en fonction du type d'ouvrage réalisé (décret du 11 février 2007 – N° 2007-1735)

ACTION n°PP14		
Sites	Cours d'eau	
La Digne d'Aval – quartier St Michel	Le Cougaing	<b>Protection du quartier St Michel contre les inondations du Cougaing</b>
	Objectif :	
	<i>Court et Long termes</i>	
	Réduire les risques inondation sur le quartier St Michel situé dans un méandre en bordure (rive gauche) du Cougaing	
		<i>BD Ortho IGN</i> <i>tracé zone inondable : source DDE11</i>
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>Le centre ville de la commune de La Digne d'Aval n'est pas concerné par les débordements du Cougaing. Le quartier habité de St Michel (environ 3 habitations d'après la photo aérienne de l'IGN) est situé dans la zone inondable du Cougaing (tracé de zone inondable : source DDE11).</p> <p>Les informations disponibles ne permettent pas de quantifier précisément le risque sur le quartier. Seule une modélisation hydraulique permettrait de définir les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement auxquelles sont soumises cette zone habitée pour différents niveau de crue.</p> <p>Il apparaît cependant que cette zone habitée est incluse dans la zone inondable du Cougaing, il est donc proposé une étude complémentaire pour définir le risque et un principe d'aménagement de</p>		

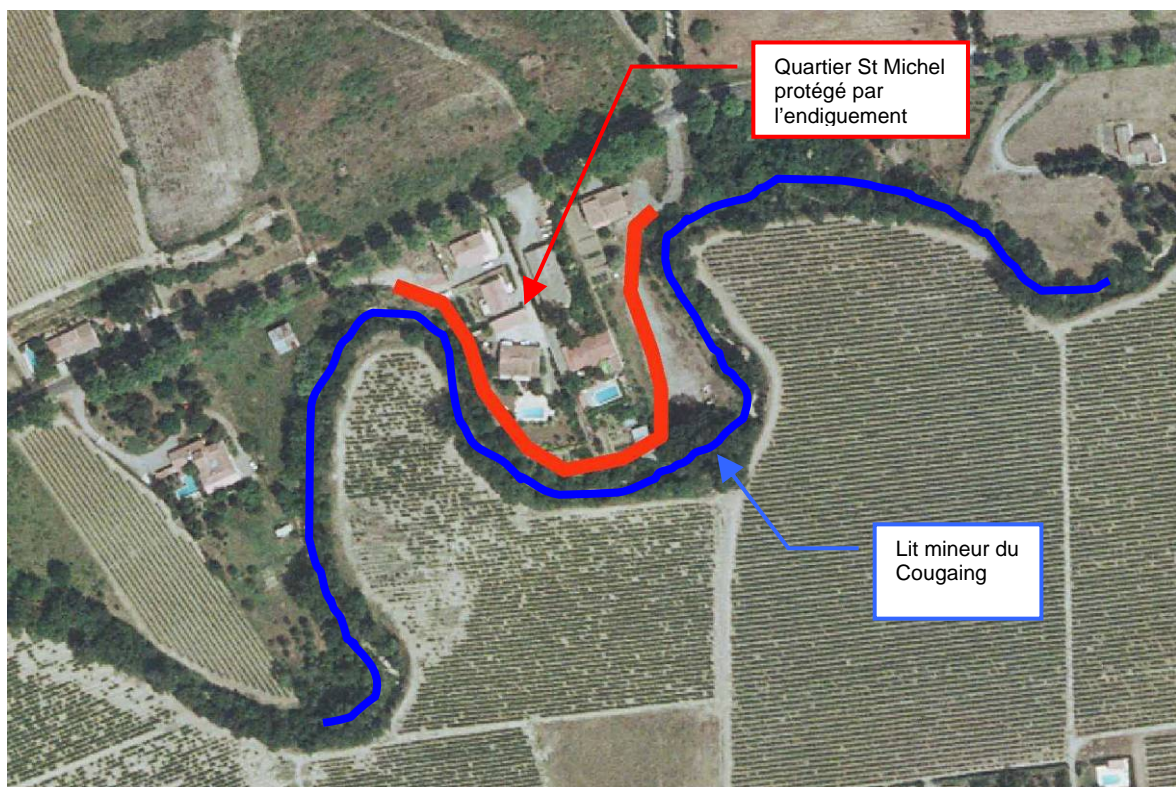
protection rapprochée à mettre éventuellement en œuvre en fonction de l'étude de quantification de l'aléa inondation.

### INTERVENTIONS PROPOSEES

Comme indiqué ci-dessus, il s'agit dans un premier temps de préciser l'importance de l'aléa inondation sur la zone à enjeux constituée par le quartier de St Michel.

En fonction du risque inondation qui sera déterminé sur le quartier St Michel, il pourra être envisagé la réalisation d'une protection rapprochée de type endiguement dont le but sera de limiter les débordements du Cougaing vers la zone habitée constituée de 3 habitations. En effet, compte tenu de la configuration de la vallée du Cougaing (qui se prête difficilement à l'implantation d'un site de rétention) et des enjeux concernés, il paraît préférable d'envisager une protection rapprochée (par endiguement) autour des enjeux localisés sur la carte ci-dessus.

A titre indicatif le tracé de l'endiguement pourrait être :



Le linéaire d'endiguement à prévoir est d'environ 250 m.

L'optimisation du tracé de l'endiguement tout comme la définition de sa hauteur et sa conception devront faire l'objet d'une étude de définition avant toute réalisation.

### MISE EN GARDE GÉNÉRALE VIS-À-VIS DES ACTIONS D'ENDIGUEMENT :

D'une manière générale, la création d'un endiguement en lit majeur de cours d'eau réduit la zone d'expansion du cours d'eau. L'endiguement supprime, localement, les possibilités de débordement du cours d'eau. L'expansion de la crue est donc reportée sur le reste du lit majeur du cours d'eau où les débordements seront par voie de conséquence plus importants. De plus, la suppression des débordements se traduit également par un transit plus rapide de la crue vers l'aval ce qui peut également être très dommageable pour les autres enjeux situés en lit majeur.

Même si les effets, sur l'expansion de la crue, de la réalisation d'un endiguement localisé restent modestes, la répétition de ce type d'action sur des linéaires importants de cours d'eau conduirait inévitablement aux conséquences négatives indiquées ci-dessus.

L'endiguement est donc à réserver uniquement pour la protection rapprochée d'enjeux habités existants et doit être réduit au strict minimum.

#### ETUDES PREALABLES NECESSAIRES

La première étape est la réalisation d'une étude d'incidence hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques et éventuellement géotechniques :

Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.

Missions géotechniques : il s'agit de recueillir les éléments de géotechnique nécessaire à la définition des fondations de l'ouvrage d'endiguement.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site et préciser le niveau de l'aléa inondation sur la zone à enjeux. L'étude hydraulique permettra également si nécessaire de dimensionner l'endiguement de protection.


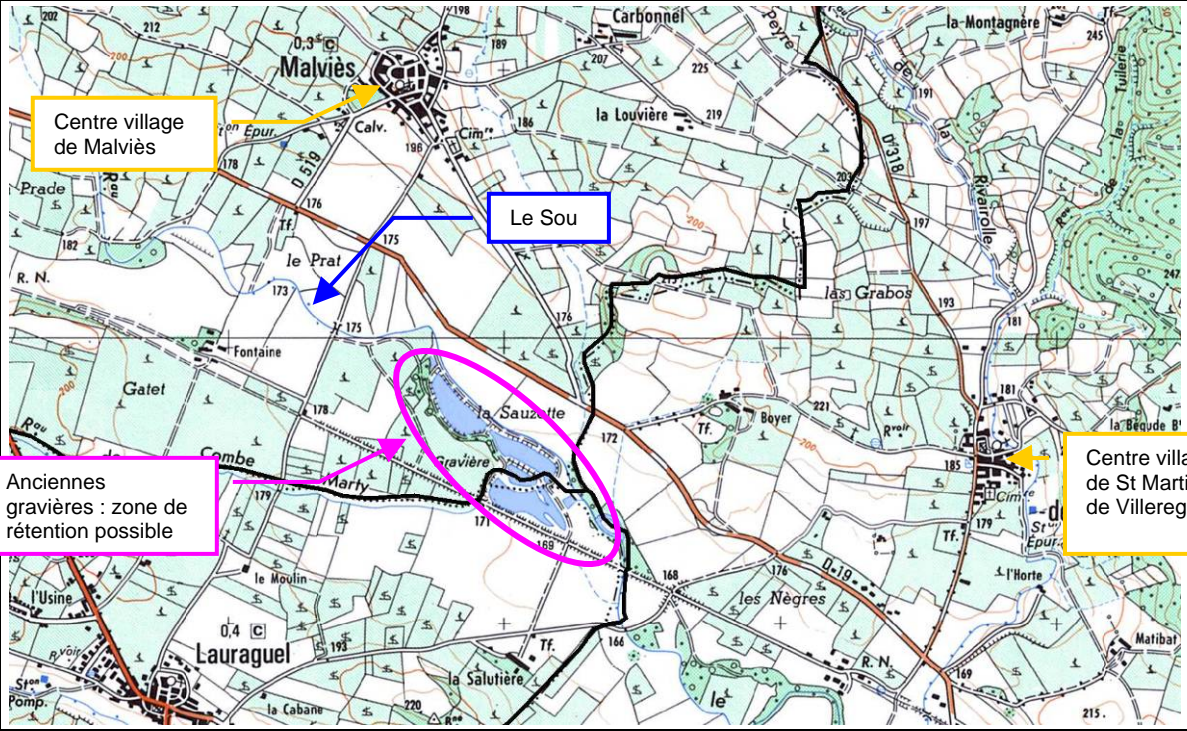
Avant-projet : il est destiné à définir les spécifications techniques des ouvrages et à proposer un chiffrage affiné sur la base des données complémentaires (hydrauliques, géotechniques et topographiques).

	Missions	Montants H.T
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, analyse hydraulique)	20 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : hors acquisitions foncières et études réglementaires	250 000 €

#### INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES

Surveillance et entretien des ouvrages

Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	
---------------	--	----------------------------------	--

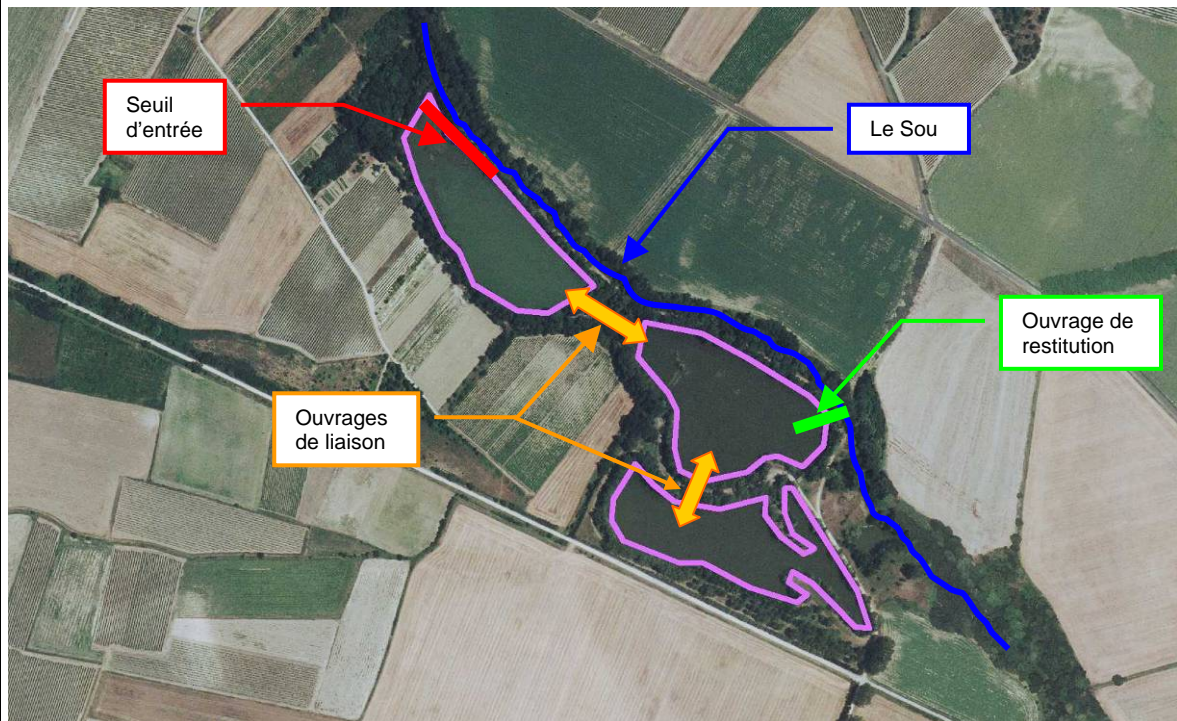
ACTION n°PP15		
Sites	Cours d'eau	
Malviès	Le Sou	<b>Amortissement des crues du Sou</b>
		Objectif :
		<i>Court et Long termes</i>
		Amortissement des crues du Sou en vue de réduire l'aléa inondation sur les enjeux situés à l'aval
		<i>Le Sou au droit des gravières</i>
		
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>Le Sou a un bassin versant de 177 km<sup>2</sup> au droit des gravières de Malviès, de 183 km<sup>2</sup> à St Martin de Villeregran et de 198 km<sup>2</sup> à sa confluence avec l'Aude sur la commune de Pieusse.</p> <p>Les villages de Malviès et St Martin de Villeregran sont hors de la zone inondable du Sou ; par contre, la zone industrielle située sur le lieu dit du Moulin de Coumeilles ainsi que l'activité industrielle située à la confluence entre le Sou et l'Aude peuvent être concernées par les débordements du Sou.</p> <p>Les anciennes gravières ont une superficie de l'ordre de 5,8 ha. elles sont en eau en permanence mais présentent une revanche par rapport aux berges de l'ordre de 1,5 m.</p>		

**INTERVENTIONS PROPOSEES**

Il s'agit d'aménager ces anciennes gravières pour qu'elles puissent jouer un rôle de rétention en période de crue. Une partie du volume de la crue du Sou serait stockée temporairement dans les gravières puis restitué au Sou après la crue avec un débit faible.

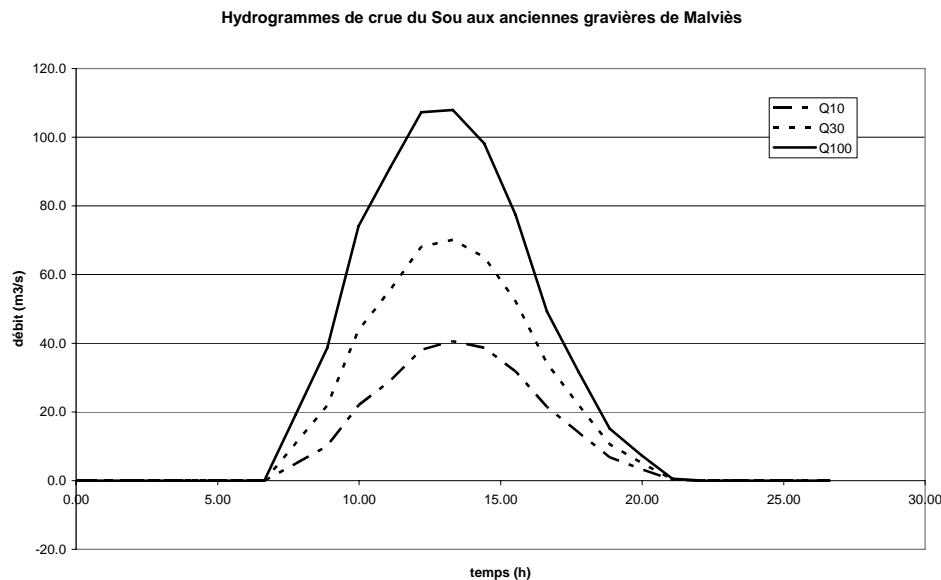
Le volume de rétention est déjà disponible dans les gravières. L'aménagement à réaliser consistera en :

- Un seuil d'entrée en amont du système de gravière : son rôle sera de dériver une partie du volume de crue du Sou pour des débits dépassant une valeur seuil qui sera fonction du débit causant les premiers débordements sur les zones à enjeux situées à l'aval.
- Des ouvrages de liaison entre les 3 bassins des gravières afin de solliciter la totalité du volume disponible.
- Un ouvrage de restitution à l'aval afin de permettre le retour à la rivière du volume de crue provisoirement stocké pendant la durée de la crue.



## EFFETS DE L'AMENAGEMENT SUR L'AMORTISSEMENT DES CRUES DU SOU

Les hydrogrammes de crue du Sou au droit de la gravière sont présentés ci-dessous pour différents niveaux de crue (période de retour de 10 à 100 ans) :



Le volume dans les gravières est estimé (sommairement, en l'absence de donnée topographique) à 70 000 m<sup>3</sup> (5,8 ha x 1,25m).

Par une approche purement hydrologique, on peut estimer que les gravières pourront écrêter de 17 % une crue décennale, de 13% une crue trentennale ou de 8 % une crue centennale au droit des anciennes gravières.

L'intérêt de cet aménagement vis-à-vis de l'amortissement des crues du Sou doit être vu conjointement avec l'étude du site de Brugairolles (fiche PP03).

## ETUDES PREALABLES NECESSAIRES

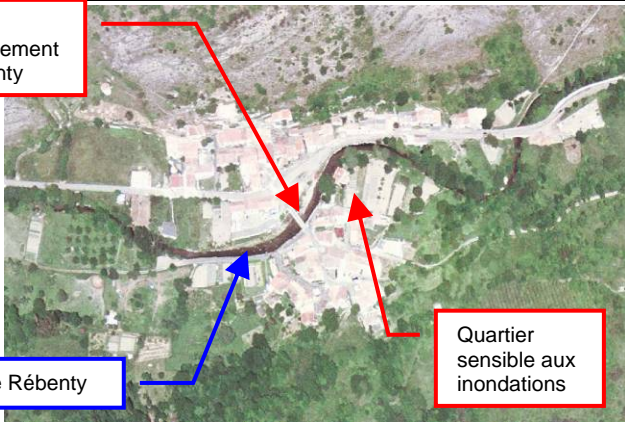
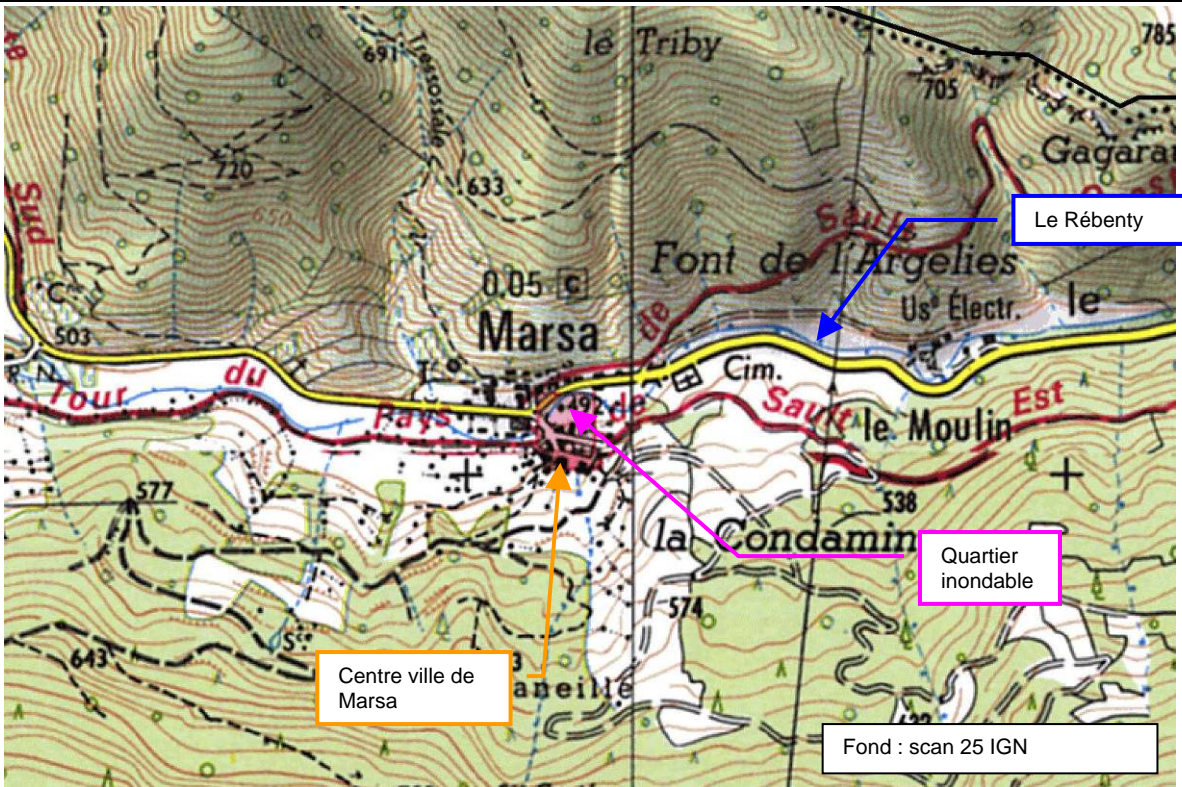
La première étape est la réalisation d'une étude de définition technique et hydraulique (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques :

**Relevés topographiques :** ils sont destinés à permettre de préciser l'implantation des différents ouvrages et à connaître le volume de rétention disponible (courbe Cote – Volume) en fonction des hauteurs de berge et des niveaux de plan d'eau hors période de crue.

**Analyse hydraulique :** Cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site, évaluer l'incidence sur l'amortissement des crues à l'aval immédiat de la retenue mais aussi sur les différentes zones à enjeux situées à l'aval (en particulier la zone d'activité de St Martin de Villereglan). L'optimisation hydraulique de ce site de rétention devra être analysée conjointement avec celle du site de Brugairolles afin de rendre complémentaires ces 2 zones de rétention sur le Sou.

**Avant-projet :** il s'agit de vérifier la faisabilité technique de l'aménagement, de définir les caractéristiques techniques des différents ouvrages et définir un coût travaux fondé sur des données plus détaillées que celles actuellement disponibles.

<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	<b>Missions</b>		<b>Montants H.T</b>
		Études préalables (topographie, incidence hydraulique, AVP)	
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : hors acquisitions foncières et études réglementaires		300 000 €
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>			
Surveillance et entretien des ouvrages			
Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	

ACTION n°PP16		
Sites	Cours d'eau	Protection des habitations rive droite en aval du pont de Marsa contre les inondations du Rébenty
Marsa	Le Rébenty	<p>Objectif :</p> <p><i>Court et Long termes</i></p> <p>Réduire les risques inondation sur les zones habitées situées en aval rive droite du pont et soumises au risque inondation</p>
		BD Ortho IGN
		

#### DESCRIPTION DU PHENOMENE

Le centre ville de la commune de Marsa est en grande partie situé hors zone inondable du Rébenty ; cependant le quartier bas situé en aval rive droite du pont peut être concerné par les débordements du cours d'eau (moins de 10 habitations d'après la photo aérienne de l'IGN).

Les informations disponibles ne permettent pas de quantifier précisément le risque inondation à la traversée de la zone urbaine de Marsa. Seule une modélisation hydraulique permettrait de définir les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement auxquelles est soumise cette zone habitée pour différents niveaux de crue.

Il apparaît cependant que cette zone habitée est incluse dans la zone inondable du Rébenty, il est donc proposé une étude complémentaire pour définir le risque et un principe d'aménagement de

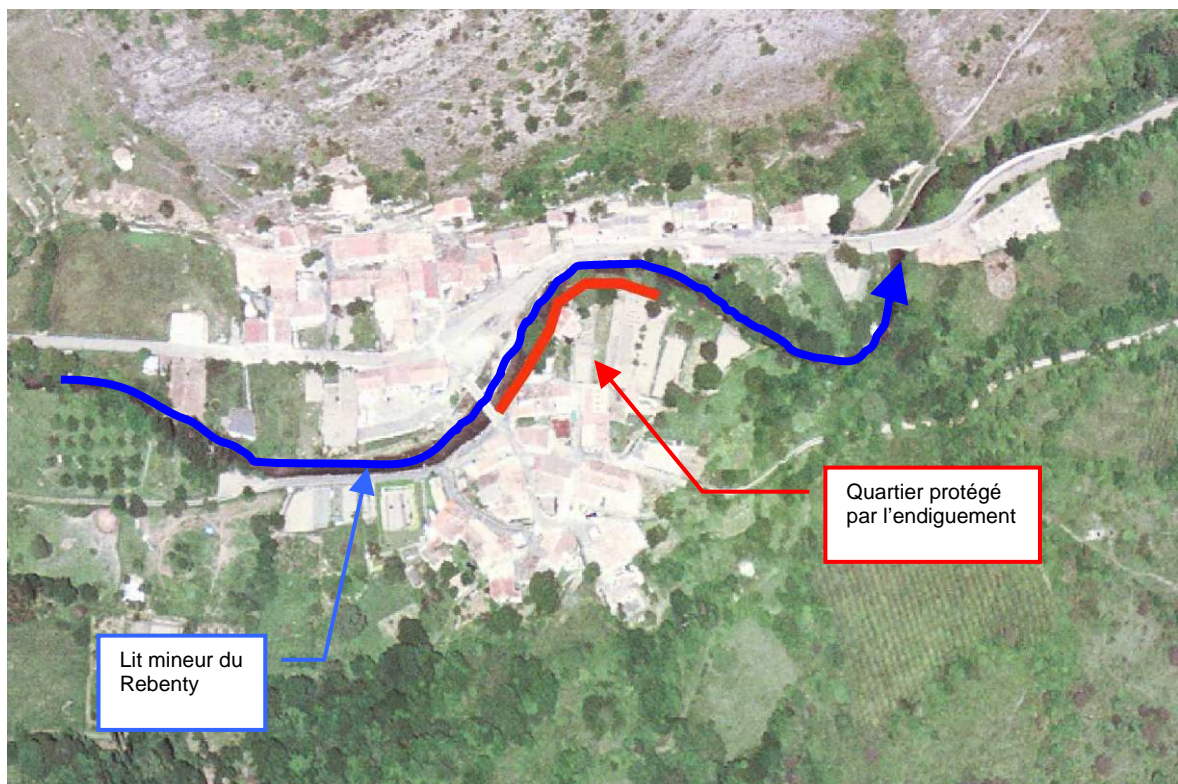
protection rapprochée à mettre éventuellement en œuvre en fonction de l'étude de quantification de l'aléa inondation.

### INTERVENTIONS PROPOSEES

Comme indiqué ci-dessus, il s'agit dans un premier temps de préciser l'importance de l'aléa inondation sur la zone à enjeux constituée par le quartier bas du centre urbain de Marsa.

En fonction du risque inondation qui sera déterminé sur ce quartier, il pourra être envisagé la réalisation d'une protection rapprochée dont le but sera de limiter les débordements du Rébenty vers la zone habitée. Cette protection sera constituée par un mur de berge dans le prolongement du mur existant en aval du pont.

A titre indicatif le tracé de l'endiguement pourrait être :



Le linéaire d'endiguement à prévoir est d'environ 100 m.

L'optimisation du tracé de l'endiguement tout comme la définition de sa hauteur et sa conception devront faire l'objet d'une étude de définition avant toute réalisation. Cette analyse devra prendre en compte les éventuels impacts induits en rive gauche sur la RD et les habitations en place.

### ETUDES PREALABLES NECESSAIRES

La première étape est la réalisation d'une étude d'incidence hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques et éventuellement géotechniques :

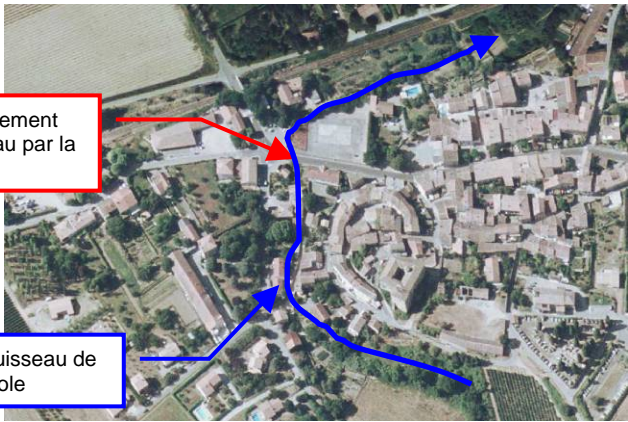
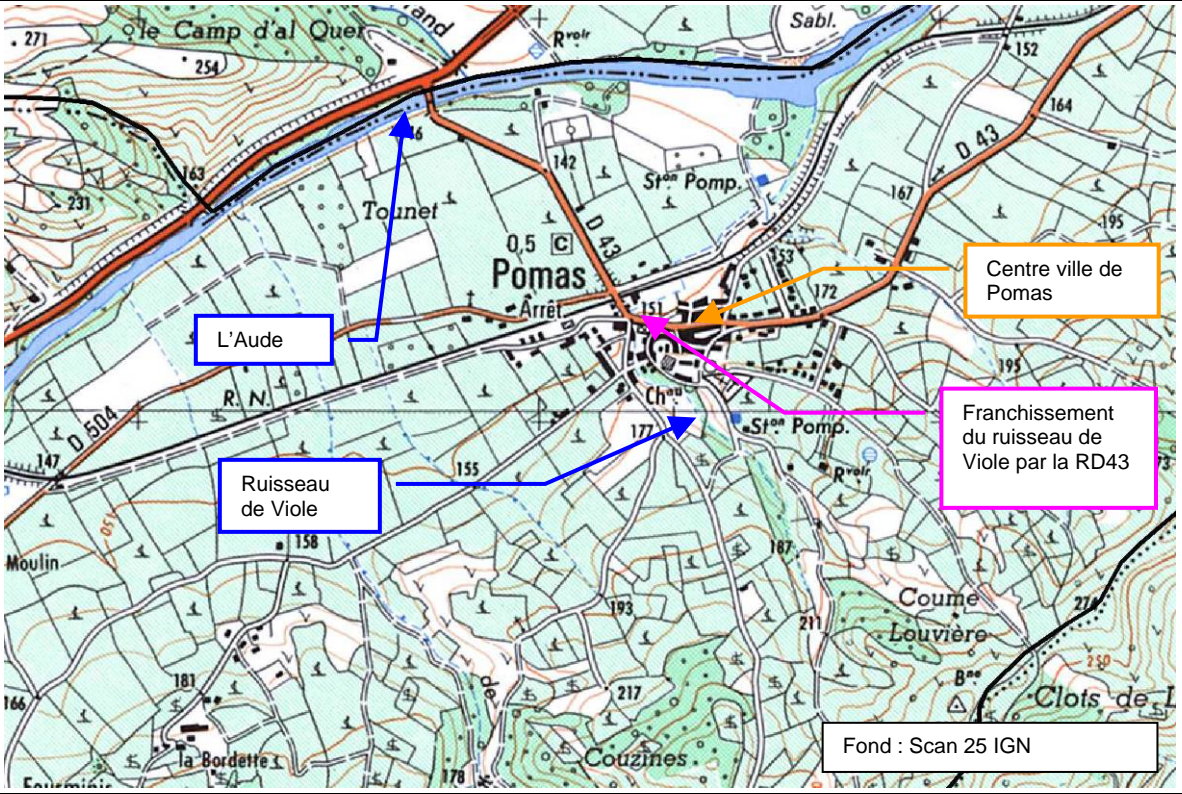
Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.

Missions géotechniques : il s'agira de réaliser les mesures géotechniques nécessaires à la définition des conditions de fondation du mur de berge.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site et préciser le niveau de l'aléa inondation sur la zone à enjeux. L'étude hydraulique permettra également si nécessaire de dimensionner l'endiguement de protection.

Avant-projet : il permet de préciser la définition technique de l'ouvrage à réaliser et de proposer une estimation du coût des travaux basée sur les données de bases précises (topographie et géotechnique).

	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique)	25 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : hors acquisitions foncières et études réglementaires	150 000 €
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>		
Surveillance et entretien des ouvrages		
Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :

ACTION n°PP17		
Sites	Cours d'eau	
Pomas	Ruisseau de Viole	<b>Redimensionnement du pont du CD43</b>
		Objectif : <i>Court et Long termes</i>
		Réduire les débordements du cours d'eau en période de crue
		BD Ortho IGN
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>La commune de Pomas est concernée par les inondations dues à l'Aude mais elles ne touchent pas la zone urbaine. Sur la commune, la zone inondable de l'Aude suit approximativement le tracé de la voie ferrée.</p> <p>Le ruisseau de Viole, affluent de l'Aude, traverse la zone urbanisée de Pomas. L'ouvrage sous la RD43 est sous dimensionné ce qui induit, en période de crue, une surélévation de la ligne d'eau et des débordements du ruisseau à l'amont de l'ouvrage. Les habitations situées en bordure sont donc touchées par les débordements du ruisseau de Viole.</p>		

**INTERVENTIONS PROPOSEES**

Le bassin versant de ce ruisseau a une superficie de 77 ha. par application des formules définies dans la phase « état des lieux », il est possible d'estimer les débits de crue produits par le bassin versant de ce ruisseau.

Période de retour	Débit de pointe de crue (m <sup>3</sup> /s)
5 ans	2,0
10 ans	2,6
30 ans	4,1
100 ans	6,0

Le dimensionnement sommaire de l'ouvrage à réaliser est le suivant :

- Pour transiter un débit décennal sans mise en charge de l'ouvrage, la section hydraulique doit être à minima de 1,5 m<sup>2</sup>.
- Pour transiter un débit trentennal sans mise en charge de l'ouvrage, la section hydraulique doit être à minima de 2 m<sup>2</sup>.

Le dimensionnement de l'ouvrage sera à adapter à la capacité du cours d'eau lui-même.

En remplacement ou en complément de ces actions de redimensionnement d'ouvrages, il est également envisageable de mettre en place des mesures de réduction de la vulnérabilité (fiche G3) pour limiter les dommages sur les habitations riveraines en cas de débordement du ruisseau de Viole. La reprise de cet ouvrage peut s'avérer complexe en raison du fait qu'il passe sous une bâtisse dans sa partie amont et sous une terrasse dans sa partie aval.

Il est rappelé que cette action qui touche à un ouvrage routier ne relève pas de la compétence du SIAH HVA. Il semble par ailleurs que cet ouvrage complexe soit en partie sur le domaine départemental mais pas sur toute sa largeur.

**ETUDES PREALABLES NECESSAIRES**


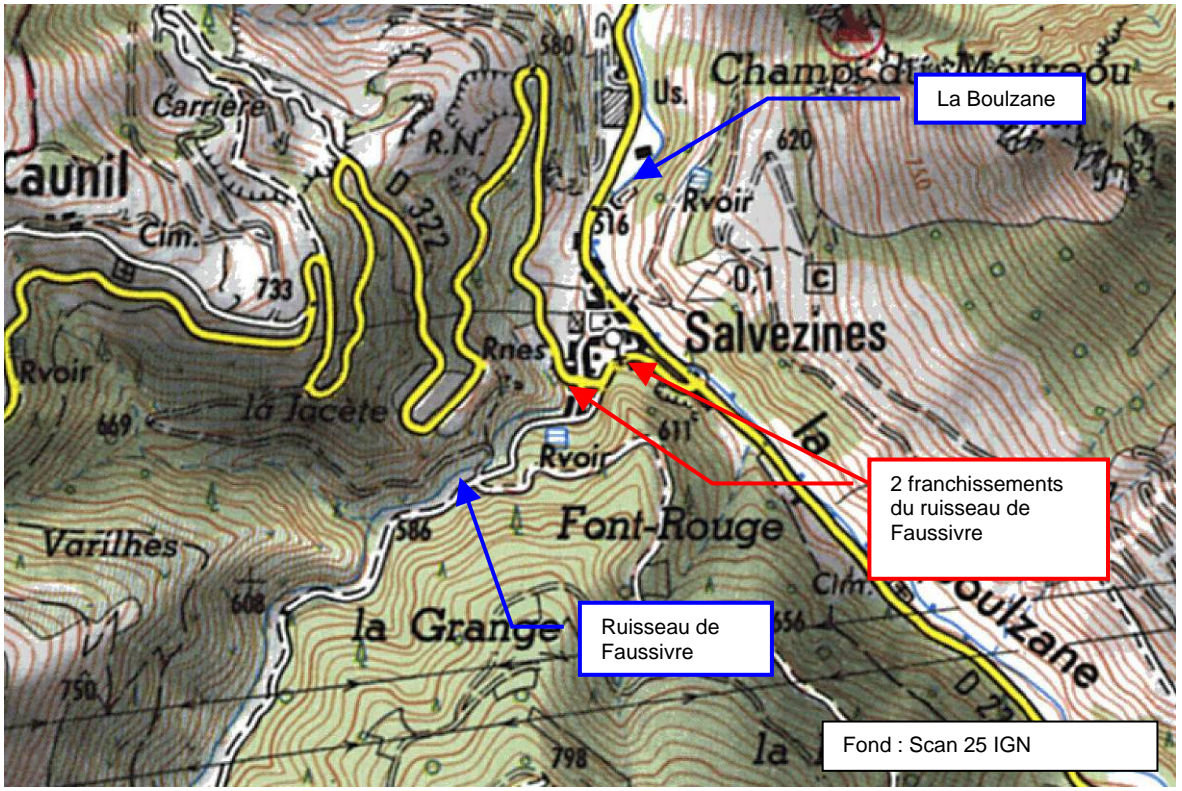
La première étape est la réalisation d'une étude hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques.

Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique au niveau de la zone à enjeux, à préciser le niveau de l'aléa inondation à la traversée urbaine. L'étude hydraulique permettra également de dimensionner plus précisément l'ouvrage de franchissement. Compte tenu du peu d'emprise et du risque de complications du fait de la proximité du bâti, il convient de valider l'intérêt avant d'engager des travaux sur ce secteur.

Avant-projet : il précise les caractéristiques techniques des aménagements à prévoir et le coût des travaux correspondant.

	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique)	12 000 €
<b>MONTANT TRAVAUX</b>	Travaux et suivi des travaux : hors acquisitions foncières et études réglementaires (sujet à fortes variations compte tenu de la proximité du bâti et des risques associés) et de l'absence d'éléments de pré dimensionnement..	80 000 €
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>		
Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :

ACTION n°PP18		
Sites	Cours d'eau	Redimensionnement des ponts sur le ruisseau de Faussivre
Salvezines	Ruisseau de Faussivre	
		Objectif :
		<i>Court et Long termes</i>
		Réduire les débordements du cours d'eau en période de crue
		<i>Franchissement du ruisseau de Faussivre (le plus à l'amont des 2 franchissements situés dans la zone urbanisée)</i>
		
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>La commune de Salvezines est concernée dans sa partie basse par les inondations dues à la Boulzane mais elles ne touchent la zone urbaine qu'à la marge. Par contre, le ruisseau de Faussivre, affluent de la Boulzane, traverse la zone urbanisée de Salvezines en empruntant une succession d'ouvrages de dimensions très disparates. On a ainsi un ouvrage voute sous le RD 322 qui présente une section d'environ 15 m<sup>2</sup>, suivi d'un petit ponceau et d'une buse Armco 2000. Ces deux derniers ouvrages sont apparemment nettement sous dimensionnés ce qui peut induire en période de crue une surélévation de la ligne d'eau et des débordements du ruisseau. Les habitations situées en bordure sont donc touchées par les débordements du ruisseau de Faussivre.</p>		

Les deux ouvrages (buse Armco et pont RD 322 à l'amont) sont représentés sur les photos suivantes :



Ouvrage aval



Ouvrage amont

### INTERVENTIONS PROPOSEES

Le bassin versant de ce ruisseau a une superficie de 10,6 km<sup>2</sup>. par application des formules définies dans la phase « état des lieux », il est possible d'estimer les débits de crue produits par le bassin versant de ce ruisseau.

Période de retour	Débit de pointe de crue (m <sup>3</sup> /s)
5 ans	18.5
10 ans	25.0
30 ans	39.5
100 ans	57.8

Le dimensionnement sommaire des ouvrages à réaliser est le suivant :

- Pour transiter un débit décennal sans mise en charge de l'ouvrage, la section hydraulique doit être à minima de 7 m<sup>2</sup>.
- Pour transiter un débit trentennal sans mise en charge de l'ouvrage, la section hydraulique doit être à minima de 12 m<sup>2</sup>.

Le dimensionnement des ouvrages sera à adapter à la capacité du cours d'eau lui-même. Son intérêt est à valider en fonction des dégâts effectivement constatés. On observe d'ailleurs que la buse Armco passe sous ou à proximité d'habitation ce qui peut rendre complexes et coûteux les travaux correspondants.

En remplacement ou en complément de ces actions de redimensionnement d'ouvrages, il est

également envisageable de mettre en place des mesures de réduction de la vulnérabilité (fiche G3) pour limiter les dommages sur les habitations riveraines en cas de débordement du cours d'eau de Faussivre.

Il est rappelé que cette action qui touche aux ouvrages routiers ne relève pas de la compétence du SIAH HVA.

### ETUDES PREALABLES NECESSAIRES

La première étape est la réalisation d'une étude d'incidence hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques :

Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.


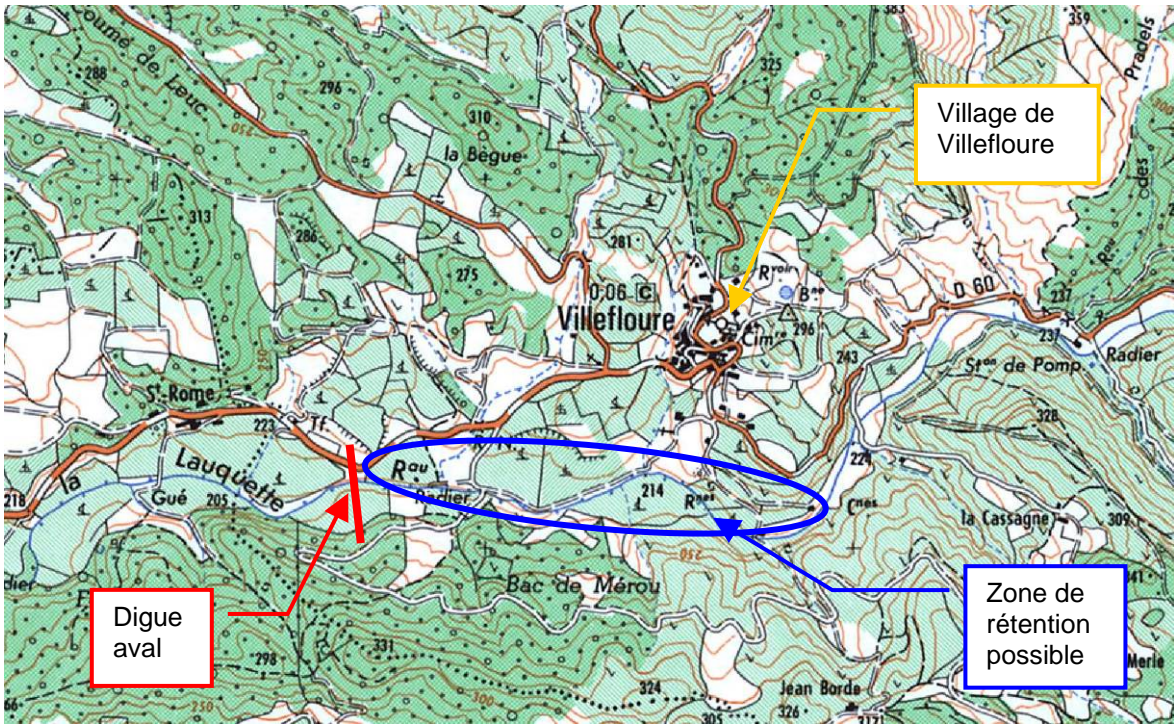
Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique au niveau de la zone à enjeux, à préciser le niveau de l'aléa inondation à la traversée urbaine. L'étude hydraulique permettra également de dimensionner plus précisément les ouvrages de franchissement, et de procéder à l'analyse cout avantage de l'opération

Avant-projet : il précise les caractéristiques techniques des aménagements à prévoir et le coût des travaux correspondant.

<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
	Études préalables (topographie, incidence hydraulique)	20 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : hors dossiers règlementaires (sous réserve de validation des éléments géotechniques et d'emprises)	200 000 €

### INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES

Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	
---------------	--	----------------------------------	--

ACTION n°PP19				
Sites	Cours d'eau			
Villeflore	Le Lauquet	<b>Site de rétention sur le Lauquet</b>		
	Objectif :			
	<i>Court et Long termes</i>			
	Amortissement des crues de la Lauquette (affluent du Lauquet) en vue de réduire l'aléa inondation sur les enjeux situés à l'aval			
		<i>Village de Villeflore</i>		
				
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>				
<p>Les zones urbanisées des communes de St Hilaire et Verzeille sont soumises au risque inondation par débordement du Lauquet dont la Lauquette est un affluent principal.</p> <p style="text-align: center;"><i>Enjeux sur les 2 communes aval (extrait de l'étude de 2003)</i></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%; vertical-align: top;">St Hilaire</td> <td> <p>Le Lauquet traversant le village, de nombreuses zones le long du cours d'eau sont situées en zones inondables pour la crue de référence correspondant à la crue historique. Pour les événements plus faibles, peu d'habitations sont touchées en raison de la topographie de la vallée (vallée encaissée).</p> <p>Cette commune a été touchée par les inondations en 1999 (la mairie est située en zone inondable). Ces inondations ont été dues aux débordements du Lauquet sont aggravées par les écoulements du ruisseau de la Molle en rive gauche du</p> </td> </tr> </table>			St Hilaire	<p>Le Lauquet traversant le village, de nombreuses zones le long du cours d'eau sont situées en zones inondables pour la crue de référence correspondant à la crue historique. Pour les événements plus faibles, peu d'habitations sont touchées en raison de la topographie de la vallée (vallée encaissée).</p> <p>Cette commune a été touchée par les inondations en 1999 (la mairie est située en zone inondable). Ces inondations ont été dues aux débordements du Lauquet sont aggravées par les écoulements du ruisseau de la Molle en rive gauche du</p>
St Hilaire	<p>Le Lauquet traversant le village, de nombreuses zones le long du cours d'eau sont situées en zones inondables pour la crue de référence correspondant à la crue historique. Pour les événements plus faibles, peu d'habitations sont touchées en raison de la topographie de la vallée (vallée encaissée).</p> <p>Cette commune a été touchée par les inondations en 1999 (la mairie est située en zone inondable). Ces inondations ont été dues aux débordements du Lauquet sont aggravées par les écoulements du ruisseau de la Molle en rive gauche du</p>			

		Lauquet qui provoque des inondations dans la traversée du village.	
	Verzeille	Des parcelles et quelques bâtiments sont situés dans la zone inondable de la crue centennale.	

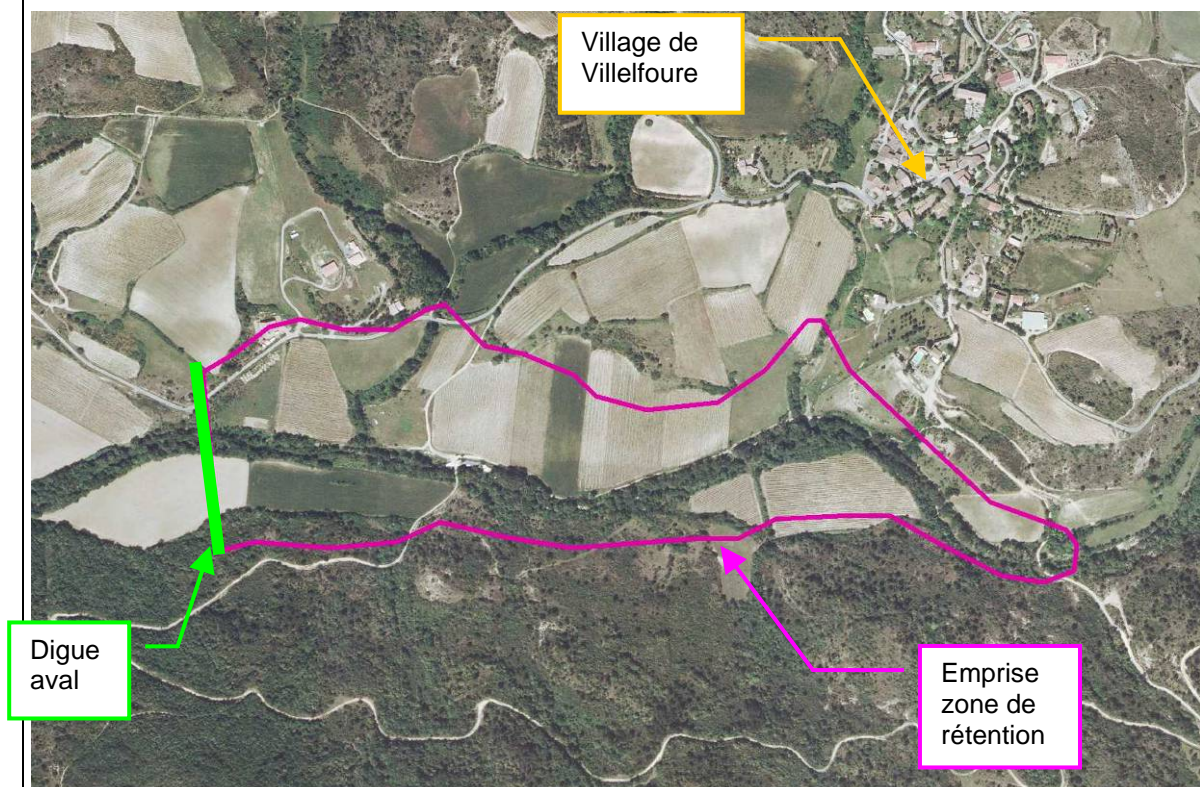
### INTERVENTIONS PROPOSEES

Parmi les solutions envisageables pour réduire le risque inondation sur ces communes, le schéma de protection contre les crues du Lauquet (BRLi-2003) avait analysé la solution « rétention amont ». Le schéma avait permis d'identifier sur le bassin versant du Lauquet plusieurs sites d'implantation possible d'une zone de retenue destinée à l'écrêtement des crues dont le site de Villefloure qui avait été retenu. Il faisait partie des 2 sites les plus pertinents avec celui de Grand Breil sur le Lauquet.

Le risque inondation sur le bassin versant du Lauquet est inchangé depuis l'analyse réalisée en 2003. La réalisation d'un bassin de rétention afin d'amortir les crues du Lauquet reste donc une solution intéressante.

### LOCALISATION

La localisation proposée pour l'implantation de l'ouvrage de fermeture aval (ci-dessous) correspond à un léger rétrécissement de la vallée afin de limiter la longueur de l'ouvrage à réaliser.

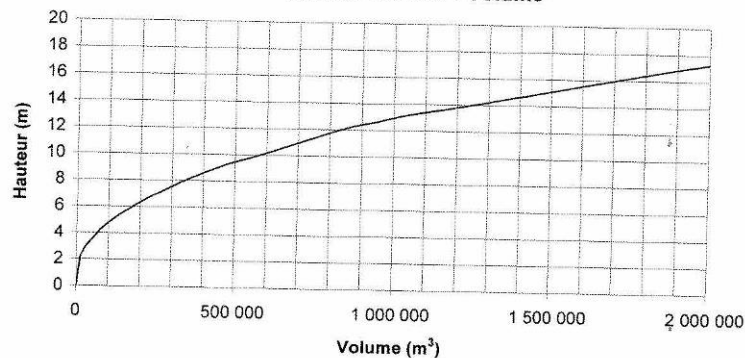


### CARACTERISTIQUES DE L'AMENAGEMENT et INCIDENCES DE L'AMENAGEMENT

D'après les informations de la carte IGN 25000<sup>ème</sup>, le schéma de 2003 proposait une courbe Hauteur-Volume rappelée ci-dessous :

Retenue de Villefloure - Hauteur Surface Volume

Cote (m NGF)	S (m <sup>2</sup> )	$\Delta V$ (m <sup>3</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
208	0	0	0
210	16 831	11 221	11 221
220	175 547	822 448	833 669
230	369 550	2 665 999	3 499 668
235	484 082	4 255 296	7 754 964
240	609 277	5 454 809	13 209 773

Site de Villefloure  
Courbe Hauteur - Volume

Retenue de Villefloure - Caractéristiques

Hauteur (m)	Volume de stockage (Mm <sup>3</sup> )	Superficie du plan d'eau (m <sup>2</sup> )	Dimension du pertuis (h x L) en m
5.00	0.156	64 446	2.00 x 4.30
8.00	0.347	112 061	2.00 x 4.30
10.00	0.577	143 804	2.00 x 4.30

Les incidences hydrologiques et hydrauliques cumulées des sites de Grand Breil et Villefloure sont données ci-dessous pour différents dimensionnements des ouvrages (5m, 8m ou 10 m de haut) et pour différents type de crue :

Lieu	T = 10 ans		T = 30 ans		T = 50 ans		T = 100 ans	
	%Q	$\Delta Z$	%Q	$\Delta Z$	%Q	$\Delta Z$	%Q	$\Delta Z$
<b>Ouvrages de 10 m</b>								
Aval site de Villefloure	16 %		28 %		33 %		30 %	
St Hilaire (effet cumulé des 2 retenues)	19 %	28 cm	19 %	37 cm	17 %	35 cm	19 %	49 cm
<b>Ouvrages de 8 m</b>								
Aval site de Villefloure	16 %		28 %		23 %		18 %	
St Hilaire (effet cumulé des 2 retenues)	14 %	20 cm	18 %	34 cm	12 %	25 cm	15 %	39 cm
<b>Ouvrages de 5 m</b>								
Aval site de Villefloure	16 %		14 %		11 %		12 %	
St Hilaire (effet cumulé des 2 retenues)	9 %	13 cm	13 %	21 cm	9 %	15 cm	11 %	23 cm

%Q : pourcentage de réduction de débit de pointe de crue

$\Delta Z$  : Abaissement du niveau d'eau max en crue

**ETUDES PREALABLES NECESSAIRES**

La première étape est la réalisation d'une étude de définition technique et hydraulique (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques et géotechniques :

Relevés topographiques : ils sont destinés à permettre d'implanter et préciser l'ouvrage de fermeture aval et à connaître le volume de rétention disponible (courbe Cote – Volume) en fonction de la hauteur de l'ouvrage aval.

Missions géotechniques : il s'agit de réaliser les mesures géotechniques nécessaires à la connaissance de la nature des sols au niveau de l'implantation de l'ouvrage pour définir les fondations nécessaires, de préciser la nature des matériaux dans la zone de cuvette afin de connaître les possibilités d'emprunt de matériaux dans cette zone pour la constitution de l'ouvrage aval.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site, évaluer l'incidence sur l'amortissement des crues à l'aval immédiat de la retenue mais aussi sur les différentes zones à enjeux situées à l'aval : St Hilaire, Verzeille.

Avant-projet : l'avant projet permettra de définir les spécifications techniques des ouvrages et d'estimer le coût des travaux.


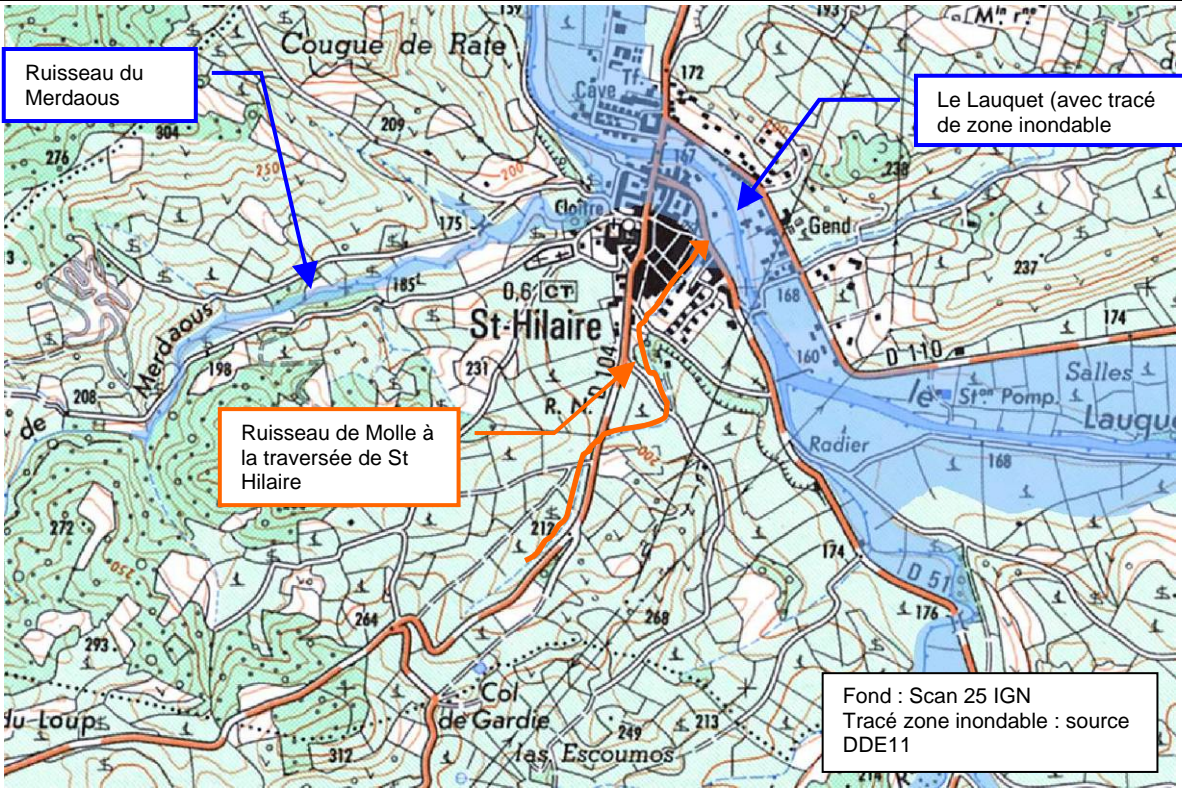
	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	Études préalables (topographie, géotechnique, incidence hydraulique)	40 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : (VISA, DET, AOR) - hors acquisitions foncières et études réglementaires	1 500 000 €

**INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES**

Surveillance et entretien de l'ouvrage

Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	*
---------------	--	----------------------------------	---

\* Selon réglementation applicable en fonction du type d'ouvrage réalisé (décret du 11 février 2007 – N° 2007-1735)

ACTION n°PP20		
Sites	Cours d'eau	Aménagement du ruisseau de Molle à la traversée de St Hilaire
St Hilaire	Ruisseau de Molle	<p>Objectif :</p> <p><i>Court et Long termes</i></p> <p>Réduire les débordements de ce cours d'eau en période de crue</p> <p>BD Ortho IGN</p>
		
		
<p><b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b></p> <p>Ce ruisseau prend naissance le long de la route départementale 104 au sud du village de Saint Hilaire. Il traverse la route environ 400 m avant l'entrée du village par un ouvrage de section réduite ce qui génère des déversements fréquents sur la route. Ces déversements ruissellent ensuite le long de la voirie en direction du centre du village. Après le franchissement de la RD104, le ruisseau s'écoule suivant une forte pente en direction des lieux habités.</p>		

Dans un premier temps, le ruisseau s'écoule entre deux murs d'enceinte, puis se transforme sur quelques dizaines de mètres en voirie (ruelle étroite entre les habitations).



Par la suite, il est canalisé (3m de large sur 1m de hauteur) le long de la ruelle.



Après le franchissement de la RD51 ( une arche de 3m de largeur sur environ 1.5m de hauteur), il retrouve à l'aval un fossé de faible dimension qui permet de rejoindre le Lauquet.

Son bassin versant est essentiellement rural et totalise une superficie d'environ 50 ha à l'entrée du village. Sa pente est relativement importante ce qui génère des temps de réponse et des ruissellements rapides :

- longueur du plus long thalweg à l'entrée du village: 1 400 m
- point le plus haut : 310 mNGF - point le plus bas : 180 mNGF
- Pente moyenne du thalweg : 0.09 m/m (9%)

Les débits de pointe caractéristiques peuvent être estimés à (méthode SCS):

- débit décennal : 5 m<sup>3</sup>/s
- débit trentennal : 10 m<sup>3</sup>/s
- débit centennal : 13 m<sup>3</sup>/s

Le franchissement du RD104 étant limité à environ 1m<sup>3</sup>/s de capacité, les débordements sont fréquents. La partie cuvelée dans la traversée du village a une capacité de transit d'environ le débit décennal.

## INTERVENTIONS PROPOSEES

La suppression des débordements vers le village nécessite l'accroissement de la capacité de l'ouvrage de franchissement de la RD104. Ceci aura pour effet d'augmenter les apports vers l'aval. Le réseau aval doit donc avoir une capacité compatible : deux traversées de voiries communales et traversée du village.

A l'aval de la RD 104 et à l'amont du village, le cours d'eau a une capacité variable mais la vulnérabilité des terrains est très faible (friches, terres agricoles). Les franchissements des voiries communales devront néanmoins être revus pour avoir une capacité compatible avec le RD104.

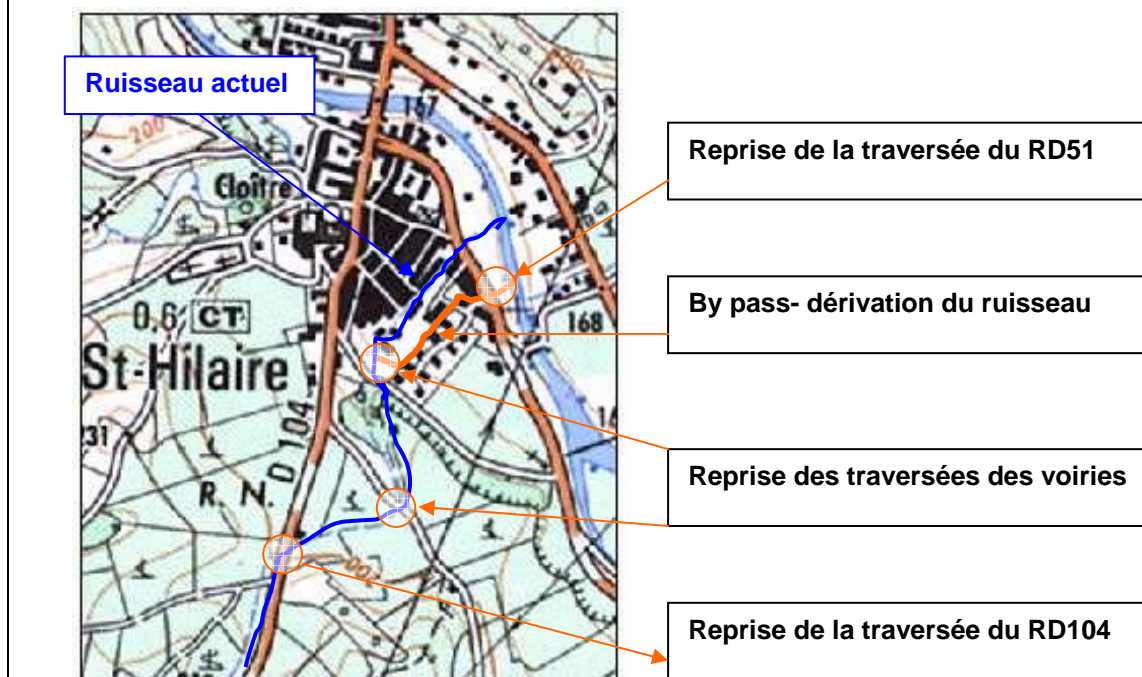
Dans la traversée du village, l'absence sur quelques dizaines de mètres de réseau proprement dit pose des problèmes de sécurité et d'accès aux habitations. La canalisation du ruisseau est difficile en raison des accès aux habitations à maintenir et du manque d'emprise foncière.

Une solution consisterait à « by- passer » le ruisseau à l'amont avant la traversée du village. Les premiers flots seraient déviés et envoyés directement vers le Lauquet par l'intermédiaire d'une buse. Pour les débits supérieurs, le ruisseau actuel permettra d'évacuer les eaux excédentaires.

Cette solution permet de soulager la traversée du village pour les évènements les plus courants.


Ci dessous sont indiquées les dimensions des ouvrages à prévoir **pour assurer une protection décennale des lieux habités** (suppression totale des écoulements à travers le village) :

Période de retour de dimensionnement	Crue décennale (5 m <sup>3</sup> /s)
Ouvrages de franchissement du RD104 et des voiries communales	Dalot de 2m (L) x 1.5 m (H)
Traversée du village- by pass Avec traversée du RD51	Deux dalots de 1.5m(L) x 1m(H) ou deux buses 1400 mm  Linéaire total de 250 mètres



<b>ETUDES PREALABLES NECESSAIRES</b>			
<p>La première étape est la réalisation d'une étude d'incidence hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques :</p> <p>Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.</p> <p>Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique du site et préciser le niveau de l'aléa inondation sur la zone à enjeux. L'étude hydraulique permettra également de dimensionner plus précisément l'ouvrage de franchissement.</p> <p>Avant-projet : il est destiné à définir les caractéristiques techniques des aménagements et à proposer un chiffrage basé sur les données topographiques précises et sur les contraintes locales existantes (présences de réseau, par ex).</p>			
<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	<b>Missions</b>		<b>Montants H.T</b>
	Études préalables (topographie, incidence hydraulique)		25 000 €
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : (VISA, DET, AOR) - hors acquisitions foncières et études réglementaires		1 000 000 € *
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>			
Surveillance et entretien des ouvrages			
Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :	

\* Travaux en site urbain

ACTION n°PP21		
Site	Cours d'eau	Lutter contre l'espèce envahissante la Renouée du Japon
Saint Hilaire	Le Lauquet et affluents	
	Objectif :	
	<i>Court terme</i>	<i>Long terme</i>
	Eradication de la renouée sur le Bari (phase de test)	Eradication de la renouée sur l'ensemble des sites concernés dont Saint Hilaire
<p><i>La Renouée au pont de Saint Hilaire sur le Lauquet au mois de Novembre</i></p>		

## DESCRIPTION DU PHENOMENE

La renouée du Japon est une plante terrestre, herbacée mais pérenne. Ses tiges érigées peuvent atteindre 3 à 4 m de haut dès le mois de juin (croissance très rapide) et 2 - 3 cm d'épaisseur. Elles sont creuses et cassantes, de couleur verte et piquetées de petites taches rougeâtres. La renouée du Japon se présente sous forme de fourrés denses et impénétrables. Plante vivace dont les parties aériennes meurent chaque année dès les premières gelées alors que les parties souterraines (rhizome et racines) passent l'hiver au repos. Les nouveaux bourgeons se développent dès le printemps.

En Europe, la reproduction sexuée est quasiment inexistante. La renouée se multiplie et se disperse très efficacement grâce à deux systèmes de reproduction végétative: le bouturage spontané de fragments de tiges et surtout la formation de rhizomes, organes souterrains qui emmagasinent d'importantes réserves nutritives. Ces rhizomes ont une durée de vie de plus de 10 ans et peuvent aussi se bouturer. Ces organes permettent à la plante de survivre même en cas de gel ou de fauche. Ils facilitent la colonisation rapide d'un site par leur croissance (jusqu'à 10 ou 20 m de long) et par la formation de bourgeons qui vont donner de nouvelles tiges. Le système racinaire ne stabilisant pas le sol, un plant peut facilement être emporté avec son rhizome lors d'une crue et se fixer à l'aval; c'est donc également un système d'expansion performant.<sup>1</sup>

**Impact sur le milieu:** la renouée ne participe pas à la stabilité des berges (système racinaire peu développé en dehors des rhizomes) mais au contraire favorise les sapements de berges.

**Impact sur la flore autochtone:** la renouée ne présente aucun inconvénient majeur pour la flore locale lorsque le niveau de fonctionnement est naturel. La prolifération débute dès lors que les milieux sont déstabilisés et la végétation peu dense. Dans les milieux qui lui sont les plus favorables, la renouée peut éliminer pratiquement toutes les autres espèces grâce à son rythme de croissance élevé. Son feuillage abondant crée un ombrage inhospitalier pour les autres espèces herbacées et les jeunes plants d'arbres. De plus, la renouée sécrète des substances provoquant des nécroses sur les racines des plantes voisines.

**Impact sur le paysage:** si la renouée a été introduite en grande partie pour ses qualités ornementales, il est clair que là où elle s'implante, elle engendre l'uniformisation du paysage. En période hivernale, dès lors que ses tiges sont desséchées, elle constitue pour le riverain une disgrâce paysagère certaine d'autant plus que sa propagation au-delà des berges est fréquente.

<sup>1</sup> Homer, 2007. La renouée du Japon, une espèce envahissante. Expériences menées à Neuchâtel. Service de l'agriculture. Office phytosanitaire cantonal.

**Impact sur les activités humaines:** difficultés d'accès pour les pêcheurs et les promeneurs et dégradation des ponts, seuils et barrages suite aux encombrements créés.

## AMENAGEMENTS PROPOSES

Si en Asie l'existence de nombreux consommateurs et la vigueur d'autres espèces végétales atténuent la capacité colonisatrice de la renouée, ces barrières naturelles sont inexistantes en Europe.

Parmi les coléoptères polyphages, une seule espèce, *Otiorhynchus sulvatus*, a été relevé en Grande Bretagne comme consommateur actif des racines, des rhizomes et du feuillage de la renouée du Japon, pouvant ainsi détruire la plante.

Différentes méthodes de lutte mécanique, chimique ou biologique ont été testées avec plus ou moins de succès. Les principaux enseignements sont qu'il est très difficile de supprimer totalement la renouée d'un site envahi et que les différentes méthodes utilisées n'empêchent pas une recolonisation future du site par l'espèce.

### Lutte mécanique

- **Le fauchage:** 6 à 8 fauches par an, répétées durant 4 à 7 ans ont permis de faire disparaître totalement la renouée sur des sites très envahis. La biomasse fauchée doit absolument être récoltée dans sa totalité. Le moindre fragment oublié peut aboutir à la reconstitution d'un individu complet. Le coût total d'une opération peut varier entre **1,5 et 15 €** par m<sup>2</sup>. Remarques: D'autres sources parlent de l'inefficacité du fauchage, même à répétitions élevées.
- **L'arrachage des rhizomes:** ces rhizomes étant souvent longs et profonds, il est presque impossible de les arracher dans leur totalité. De plus, pour y parvenir, les travaux provoquent une forte dégradation des berges. C'est donc une méthode à proscrire, sauf pour des cas exceptionnels (élimination précoce de quelques jeunes pieds de renouée).
- **La couverture du sol par des géotextiles** peut s'avérer efficace mais coûte cher (au minimum 5 €/m<sup>2</sup>) et élimine toute la végétation présente. Cette technique n'est donc souhaitable qu'en complément provisoire d'autres méthodes, en particulier en cas de replantations d'arbres.
- **Le décapage du talus.** Cette solution peut sembler à première vue intéressante, toutefois le retrait des matériaux doit s'envisager sur des hauteurs comprises entre 1 et 3 mètres, hauteurs moyennes où l'on peut encore trouver des rhizomes. Il suffit de seulement 3 cm de rhizomes oubliés pour que la plante s'installe de nouveau. Ces éléments nécessitent donc d'importants travaux de terrassements avec des dépôts qui risquent de devenir de nouveaux foyers de contamination.

### Lutte biologique

- **Les invertébrés phytophages:** les recherches menées dans ce domaine n'ont pas encore donné de résultats.
- **La pâture:** le bétail (bovins et caprins) a un impact non négligeable sur la renouée et plus particulièrement sur les jeunes pousses. Régulièrement consommée, elle peut progressivement dégénérer voire disparaître. Cette méthode est peu applicable à proximité du lit, le piétinement des animaux pouvant provoquer la déstabilisation des berges. Elle est en revanche tout à fait envisageable sur le reste du lit majeur.

### Lutte chimique

C'est la lutte la plus rapide et la plus efficace. Parmi plusieurs matières actives testées, le glyphosate a montré la meilleure efficacité. L'utilisation de phytocides à proximité de cours d'eau nécessite des précautions d'emploi importantes et ne peut être considérée comme une technique à employer dans tous les cas et à grande échelle. Elle peut être souhaitable, voire

indispensable, dans le cadre d'opérations de replantations d'arbres.

### Application foliaire

Le moment optimal du traitement (glyphosate) pour la plupart des plantes pérennes est le stade bouton floral, ce qui est le cas en août pour la renouée du Japon. Un traitement au printemps est peu efficace (sève montante).

Du point de vue pratique, le meilleur moment est atteint si les tiges ont une longueur d'environ 1 à 1,5 m. Des plantes plus courtes n'ont pas assez de surface foliaire pour absorber suffisamment de produit et les plantes trop hautes augmentent le risque de dérive.

Pour ne pas avoir des plantes trop hautes au moment optimal de l'application (le produit doit être transporté vers les racines au moment de la sève descendante), il est possible de faucher ou de faire une première application en juin (Plantes de 1,5 m à 2, 5 m de haut) et d'appliquer le glyphosate entre mi-août et septembre (fin d'été), mais avant le dessèchement des feuilles (dès octobre). Cette méthode augmente également l'efficacité.

Indépendamment du meilleur produit et du moment d'application optimale, des plantes bien établies nécessitent presque toujours un traitement foliaire sur deux voire trois ans.

Stratégie proposée: 1. faucher entre mi et fin juin · 2. laisser repousser · 3. Traiter entre mi-août et septembre au glyphosate (360 g/l) à une concentration de 10 %, ce qui correspond à 1 litre de produit pour 10 l d'eau · 4. Contrôler l'année suivante.

Comment traiter: Appliquer le produit sur chaque feuille (en évitant le ruissellement – utilisation de cônes spéciaux permettant d'éviter la diffusion du produit). Traiter à l'étiage sous de bonnes conditions météorologiques: absence de vent; pas de pluie durant les 6 heures suivant le traitement. Prendre des précautions pour le traitement près des cours d'eau et des environs en installant une bâche de protection verticale à la périphérie du secteur à traiter.

L'effet visible du traitement n'apparaît qu'après plusieurs semaines. Contrôler l'année suivante pour évaluer la nécessité d'une autre application.

### Injection dans les tiges

Plusieurs sources anglophones, ainsi que les essais en Suisse, ont démontré une efficacité avoisinant les 100 % lors d'une injection de 5 à 10 ml de glyphosate non dilué en dessus du 1<sup>er</sup> ou 2<sup>ème</sup> nœud (environ 10 à 30 cm en dessus du sol).

L'absorption du produit se fait généralement dans les 20 à 30 minutes après l'injection (mais peut parfois durer plusieurs heures). L'efficacité dans les essais est entre 95 et 100 %. Un contrôle et retraitement l'année suivante est nécessaire.

Stratégie proposée: 1. couper la tige à environ 10 cm en-dessus du 1<sup>er</sup> ou 2<sup>ème</sup> nœud visible (mi-août/ septembre) · 2. introduire 7 ml de glyphosate (360 g/l) non dilué (La réalisation d'une fauche 1 mois après l'application est possible) · 3. Contrôler l'année suivante et retraiter si nécessaire.

- ◆ Il est important d'injecter dans chaque tige. Si 40 tiges sur 50 ont été injectées, il y en a 10 qui vont survivre, car chaque tige a son propre système de rhizomes.
- ◆ Avantages : indépendant des conditions météorologiques ; pas de dérive; n'affecte pas la flore voisine; efficacité proche des 100 %.
- ◆ Inconvénients: L'injection dans les tiges est plus coûteux en temps que le traitement par voie foliaire (sur plusieurs années, si nécessaire).

Remarques: une fauche en juin peut être réalisée afin d'affaiblir les plantes, mais alors les tiges seront trop petites en automne pour une injection efficace.

### LOCALISATION

Depuis sa confluence avec le Baris, au niveau du barrage de Saint - Hilaire, le Lauquet se trouve contaminé jusqu'à l'Aude.

Les foyers de développement les plus importants se trouvent à Saint - Hilaire et représentent des surfaces supérieures à 1 hectare (d'après reconnaissance photo sur SIG) en particulier au niveau

des remblais et des atterrissements. Plusieurs points de conquête le long de la rivière ont été observés, foyers qui correspondent à des dépôts de rhizomes arrachés lors des crues. Ils semblent être assez importants à l'embouchure avec l'Aude.

ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX	Missions	Montants H.T
	Contacts avec les services concernés de la DDAF et de la DIREN pour information	

#### DETAIL DE L'OPERATION PROPOSEE

**Zone test sur le secteur du Bari** où l'emprise de la renouée est peu importante en amont et encore isolé des autres zones de contamination (1000 m<sup>2</sup>) :

- Application foliaire du glyphosate mécanique et manuelle sur les secteurs envahis en haut de berge (700 m<sup>2</sup>) : cette application doit se faire avec la maximum de précautions vis-à-vis du cours d'eau (cf. ci-dessus) : 1,3 €/ m<sup>2</sup>
- Application d'un géotextile sur le bas de berge afin d'éviter les contaminations du cours d'eau et limiter les ruissellements du glyphosate épandu en haut de berge (200 m<sup>2</sup>) : 5 €/ m<sup>2</sup>
- Application manuelle dans les tiges du glyphosate sur les atterrissements (100 m<sup>2</sup>) : cette application doit se faire avec la maximum de précautions vis-à-vis du cours d'eau (cf. ci-dessus) : 3 €/ m<sup>2</sup>

**Extension du protocole de la zone test** sur les secteurs où l'emprise de la renouée est importante, comme à saint Hilaire (surface totale à définir)

#### Coût

Intervention phase test (1000 m<sup>2</sup>) : 2200 € + Installation chantier + aléas = 2500 €


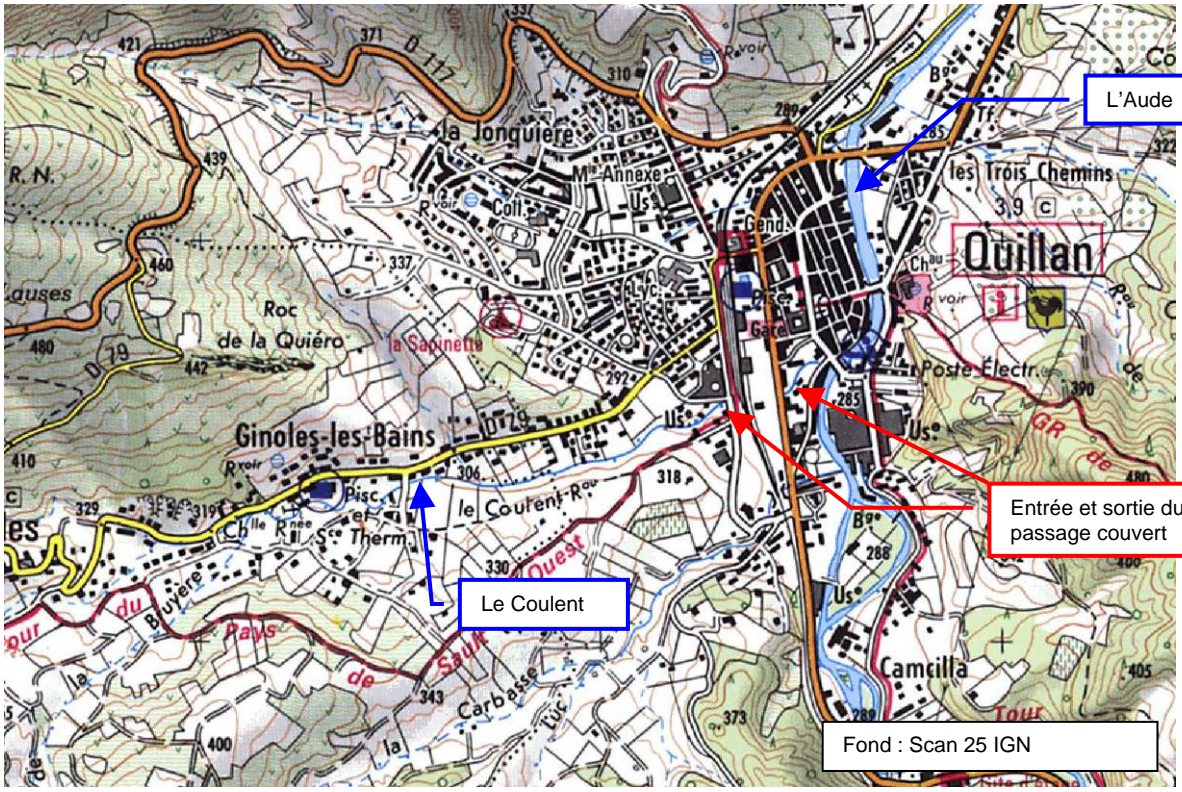
Intervention sur tous les secteurs (coût à l'hectare) : 25 000 €

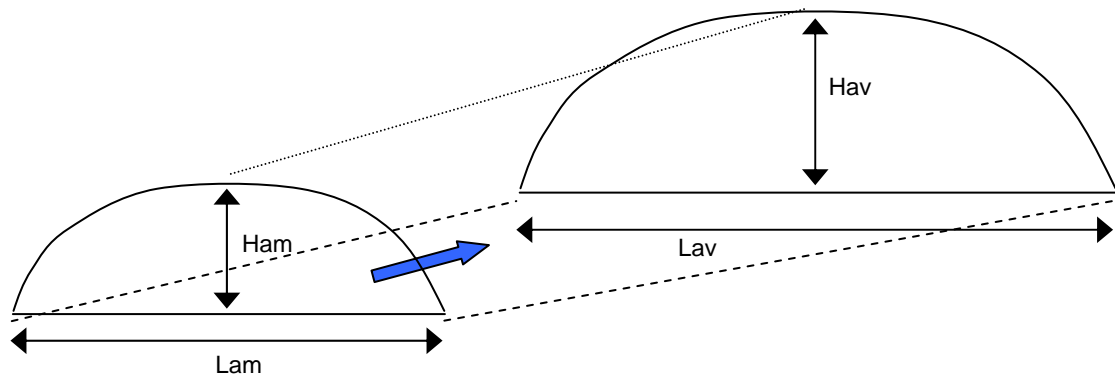
Montant investissement	<b>27 500 € à l'hectare</b>
------------------------	-----------------------------

#### INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES

Provision deuxième passage sur 50 % de la surface : 12 500 €

Montant H.T :	<b>12 500 € à l'hectare</b>	Périodicité :	<b>1 fois un an après</b>
---------------	-----------------------------	---------------	---------------------------

ACTION n°PP22		
Sites	Cours d'eau	dégagement du passage couvert sur la Coulent à Quillan
Quillan	Coulent	
		Objectif :
		<i>Court et Long termes</i>
		Réduire les débordements du cours d'eau en période de crue
		<i>Entrée du passage couvert</i>
		
<b>DESCRIPTION DU PHENOMENE</b>		
<p>La commune de Quillan est touché par les débordements de l'Aude mais aussi par ceux du Coulent dont les crues sont rapides et générées par les orages locaux. Le ruisseau de Coulent est couvert sur un linéaire de 154 m par un ouvrage voute dont les dimensions sont données ci-dessous :</p>		



Ouvrage amont  
 $H_{am} = 2,25 \text{ m}$   
 $L_{am} = 9,2 \text{ m}$

Soit une section de l'ordre de  $16 \text{ m}^2$

Ouvrage aval  
 $H_{av} = 3,6 \text{ m}$   
 $L_{av} = 10,6 \text{ m}$

Soit une section de l'ordre de  $28 \text{ m}^2$

De plus, à l'amont, la présence d'une risberme (1,2 m de haut par 4,6 m de large) bouche partiellement la section d'écoulement (photo ci-dessous).



A l'intérieur de la partie couverte, un atterrissement de matériaux grossiers s'est formé sur les  $\frac{3}{4}$  amont du linéaire couvert. Ses dimensions peuvent être estimées à une hauteur de 0,7 à 0,8 m et une largeur de l'ordre de 4 m.

Cette section réduite notamment à l'amont génère des débordements en période de crue du Coulent.

Le bassin versant de ce ruisseau a une superficie de 10,1 km<sup>2</sup>. par application des formules définies dans la phase « état des lieux », il est possible d'estimer les débits de crue produit par le bassin versant de ce ruisseau.

Période de retour	Débit de pointe de crue (m <sup>3</sup> /s)
5 ans	15
10 ans	20
30 ans	32
100 ans	47

La capacité de l'ouvrage actuel avant mise en charge (formule de Manning Strickler) est de :

- 18 m<sup>3</sup>/s à l'amont
- 39 m<sup>3</sup>/s à l'aval

La contrainte hydraulique est liée à la dimension de l'ouverture amont du passage busée. La capacité de l'ouvrage de 18 m<sup>3</sup>/s est probablement encore réduite par la risberme sur la berge amont.

On peut donc estimer que la fréquence de débordement du Coulent au niveau de ce passage busé est comprise entre 5 et 10 ans.

### INTERVENTIONS PROPOSEES

Sachant que la dimension aval de l'ouvrage est suffisante pour transiter un débit trentennal du Coulent, il est proposer de restaurer sur tout le linéaire couvert une section équivalente à la section aval.

Il s'agit donc de supprimer la risberme à l'amont du passage couvert en créant un ouvrage d'entonnement et de curer le linéaire couvert pour restaurer une section de l'ordre de 28 m<sup>2</sup>.

Les déblais sont estimés :

- A l'amont : 1,2 x 4,6 x 10 m = 55 m<sup>3</sup>
- Dans le passage busé : environ 1000 m<sup>3</sup>.

L'entonnement amont consiste à supprimer l'atterrissement/risberme puis à mettre en place une protection de berge en enrochement jusqu'à l'entrée de l'ouvrage afin de faciliter l'entonnement des eaux en période de crue.

### ETUDES PREALABLES NECESSAIRES

La première étape est la réalisation d'une analyse hydraulique et de définition d'aménagement (au stade avant projet) qui s'appuient sur des données topographiques :

Relevés topographiques : ils sont destinés à fournir les éléments nécessaires au calcul hydraulique et à la définition technique de l'aménagement.

Analyse hydraulique : cette étude sera destinée à modéliser et vérifier le fonctionnement hydraulique au niveau de la zone à enjeux, à préciser le niveau de l'aléa inondation à la traversée urbaine. L'étude hydraulique permettra également de dimensionner plus précisément l'ouvrage de franchissement.

Avant-projet : il précise les caractéristiques techniques des aménagements à prévoir et le coût des travaux correspondant.

<b>ETUDES PREALABLES AVANT TRAVAUX</b>	<b>Missions</b>	<b>Montants H.T</b>
	Études préalables (topographie, analyse hydraulique, AVP)	/
<b>MONTANT INVESTISSEMENT</b>	Travaux et suivi des travaux : (VISA, DET, AOR)	40 000 €
<b>INTERVENTIONS PLURI-ANNUELLES</b>		
Surveillance et entretien des ouvrages		
Montant H.T :		Périodicité de la surveillance :

# **Annexe 4 : Décret du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques**

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

#### Décret n° 2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et au comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et modifiant le code de l'environnement

NOR : DEVO0751165D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre d'Etat, ministre de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 211-1, L. 211-3, L. 213-21, L. 213-22, L. 214-1, L. 214-2, L. 216-1, L. 216-4, R. 214-1, R. 214-6, R. 214-9, R. 214-11, R. 214-32, R. 214-72 et R. 214-86 ;

Vu la loi du 16 octobre 1919 modifiée relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique, et notamment ses articles 28 et 28 *bis* ;

Vu la loi du 27 mai 1921 relative au programme des travaux d'aménagement du Rhône de la frontière suisse à la mer ;

Vu le décret du 13 juin 1966 instituant un comité technique permanent des barrages ;

Vu le décret n° 70-1165 du 11 décembre 1970 relatif au remboursement des frais entraînés par le fonctionnement du comité technique permanent des barrages ;

Vu le décret n° 92-997 du 15 septembre 1992 modifié relatif aux plans particuliers d'intervention concernant certains aménagements hydrauliques ;

Vu le décret n° 94-894 du 13 octobre 1994 modifié relatif à la concession et à la déclaration d'utilité publique des ouvrages utilisant l'énergie hydraulique ;

Vu le décret n° 97-34 du 15 janvier 1997 relatif à la déconcentration des décisions administratives individuelles, modifié par le décret n° 2007-139 du 1<sup>er</sup> février 2007 ;

Vu le décret n° 97-1194 du 19 décembre 1997 pris pour l'application au ministre de l'économie, des finances et de l'industrie du 1<sup>o</sup> de l'article 2 du décret n° 97-34 du 15 janvier 1997 relatif à la déconcentration des décisions administratives individuelles ;

Vu le décret n° 97-1204 du 19 décembre 1997 pris pour l'application à la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement du 1<sup>o</sup> de l'article 2 du décret n° 97-34 du 15 janvier 1997 relatif à la déconcentration des décisions administratives individuelles ;

Vu le décret n° 99-872 du 11 octobre 1999 approuvant le cahier des charges type des entreprises hydrauliques concédées ;

Vu le décret n° 2006-781 du 3 juillet 2006 fixant les conditions et les modalités de règlement des frais occasionnés par les déplacements temporaires des personnels civils de l'Etat ;

Vu l'avis du comité technique permanent des barrages en date du 1<sup>er</sup> février 2007 ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 15 février 2007 ;

Vu l'avis du Comité national de l'eau en date du 26 février 2007 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie en date du 27 mars 2007 ;

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décète :

#### TITRE I<sup>er</sup>

#### DISPOSITIONS MODIFIANT LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Le chapitre IV du titre I<sup>er</sup> du livre II du code de l'environnement est complété par les sections 8, 9 et 10 ainsi rédigées :

## « Section 8

« Dispositions communes relatives à la sécurité et à la sûreté  
des ouvrages hydrauliques autorisés, déclarés et concédés

## « Sous-section 1

## « Classement des ouvrages

« Art. R. 214-112. – Les classes des barrages de retenue et des ouvrages assimilés, notamment les digues de canaux, ci-après désignés “barrage”, sont définies dans le tableau ci-dessous :

Classe de l'ouvrage	Caractéristiques géométriques
A	$H \geq 20$
B	Ouvrage non classé en A et pour lequel $H^2 \times \sqrt{V} \geq 200$ et $H \geq 10$
C	Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel $H^2 \times \sqrt{V} \geq 20$ et $H \geq 5$
D	Ouvrage non classé en A, B ou C et pour lequel $H \geq 2$

« Au sens du présent article, on entend par :

« “H”, la hauteur de l'ouvrage exprimée en mètres et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet ;

« “V”, le volume retenu exprimé en millions de mètres cubes et défini comme le volume qui est retenu par le barrage à la cote de retenue normale. Dans le cas des digues de canaux, le volume considéré est celui du bief entre deux écluses ou deux ouvrages vannés.

« Art. R. 214-113. – Les classes des digues de protection contre les inondations et submersions et des digues de rivières canalisées, ci-après désignées “digues”, sont définies dans le tableau ci-dessous :

CLASSE	CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE et populations protégées
A	Ouvrage pour lequel $H \geq 1$ et $P \geq 50\,000$
B	Ouvrage non classé en A et pour lequel : $H \geq 1$ et $1\,000 \leq P < 50\,000$
C	Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel : $H \geq 1$ et $10 \leq P < 1\,000$
D	Ouvrage pour lequel soit $H < 1$ , soit $P < 10$

« Au sens du présent article, on entend par :

« “H”, la hauteur de l'ouvrage exprimée en mètres et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel du côté de la zone protégée à l'aplomb de ce sommet ;

« “P”, la population maximale exprimée en nombre d'habitants résidant dans la zone protégée, en incluant notamment les populations saisonnières.

« Art. R. 214-114. – Le préfet peut par décision motivée modifier le classement d'un ouvrage s'il estime que le classement résultant des articles R. 214-112 et R. 214-113 n'est pas de nature à assurer la prévention adéquate des risques qu'il crée pour la sécurité des personnes et des biens.

## « Sous-section 2

## « Etude de dangers

« Art. R. 214-115. – I. – Le propriétaire ou l'exploitant ou, pour un ouvrage concédé, le concessionnaire d'un barrage de classe A ou B ou d'une digue de classe A, B ou C réalise une étude de dangers telle que mentionnée au 3° du III de l'article L. 211-3. Il en transmet au préfet toute mise à jour.

« II. – Pour les ouvrages existant à la date du 1<sup>er</sup> janvier 2008, le préfet notifie aux personnes mentionnées au I l'obligation de réalisation d'une étude de dangers pour chacun des ouvrages concernés, et indique le cas échéant le délai dans lequel elle doit être réalisée. Ce délai ne peut dépasser le 31 décembre 2012, pour les ouvrages de classe A, et le 31 décembre 2014, pour les autres ouvrages mentionnés au I.

« Art. R. 214-116. – I. – L'étude de dangers est réalisée par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151. Elle explicite les niveaux des risques pris en compte, détaille les mesures aptes à les réduire et en précise les niveaux résiduels une fois mises en œuvre les mesures précitées. Elle prend notamment en considération les risques liés aux crues, aux séismes, aux glissements de terrain, aux chutes de blocs et aux avalanches ainsi que les conséquences d'une rupture des ouvrages. Elle prend également en compte des événements de gravité moindre mais de probabilité plus importante tels les accidents et incidents liés à l'exploitation courante de l'aménagement. Elle comprend un résumé non technique présentant la probabilité, la cinétique et les zones d'effets des accidents potentiels ainsi qu'une cartographie des zones de risques significatifs. Un arrêté des ministres chargés de l'énergie, de l'environnement et de la sécurité civile définit le plan de l'étude de dangers et en précise le contenu.

« II. – L'étude de dangers des digues de classe A est soumise à l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques. Celle des autres ouvrages peut être soumise à ce comité par décision du ministre intéressé.

« Art. R. 214-117. – L'étude de dangers est actualisée au moins tous les dix ans. A tout moment, le préfet peut, par une décision motivée, faire connaître la nécessité d'études complémentaires ou nouvelles, notamment lorsque des circonstances nouvelles remettent en cause de façon notable les hypothèses ayant prévalu lors de l'établissement de l'étude de dangers. Il indique le délai dans lequel ces éléments devront être fournis.

#### « Section 9

##### « Dispositions relatives à la sécurité et à la sûreté des ouvrages hydrauliques autorisés ou déclarés

« Art. R. 214-118. – Les dispositions de la présente section s'appliquent aux ouvrages hydrauliques soumis aux articles L. 214-1 et L. 214-2 ou autorisés en application de la loi du 16 octobre 1919 modifiée relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique, lorsqu'ils appartiennent à l'une des classes mentionnées aux articles R. 214-112 et R. 214-113.

#### « Sous-section 1

##### « Règles relatives à l'exécution des travaux et à la première mise en eau

« Art. R. 214-119. – Tout projet de réalisation ou de modification substantielle de barrage ou de digue est conçu par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151.

« Lorsque l'ouvrage est de classe A, son projet est soumis à l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques. Dans les autres cas, le projet de l'ouvrage peut être soumis à ce comité par décision du ministre chargé de l'environnement.

« Art. R. 214-120. – Pour la construction ou la modification substantielle d'un barrage ou d'une digue, le maître d'ouvrage, s'il ne se constitue pas lui-même en maître d'œuvre unique, doit en désigner un. Dans tous les cas, le maître d'œuvre est agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151. Les obligations du maître d'œuvre comprennent notamment :

« 1° La vérification de la cohérence générale de la conception du projet, de son dimensionnement général et de son adaptation aux caractéristiques physiques du site ;

« 2° La vérification de la conformité du projet d'exécution aux règles de l'art ;

« 3° La direction des travaux ;

« 4° La surveillance des travaux et de leur conformité au projet d'exécution ;

« 5° Les essais et la réception des matériaux, des parties constitutives de l'ouvrage et de l'ouvrage lui-même ;

« 6° La tenue d'un carnet de chantier relatant les incidents survenus en cours de chantier ;

« 7° Pour un barrage, le suivi de la première mise en eau.

« Art. R. 214-121. – La première mise en eau d'un barrage doit être conduite selon une procédure préalablement portée à la connaissance des personnels intéressés et comportant au moins les consignes à suivre en cas d'anomalie grave, notamment les manœuvres d'urgence des organes d'évacuation, et précisant les autorités publiques à avertir sans délai.

« Pendant tout le déroulement de la première mise en eau, le propriétaire ou l'exploitant assure une surveillance permanente de l'ouvrage et de ses abords immédiats par un personnel compétent et muni de pouvoirs suffisants de décision.

« Le propriétaire ou l'exploitant remet au préfet, dans les six mois suivant l'achèvement de cette phase, un rapport décrivant les dispositions techniques des ouvrages tels qu'ils ont été exécutés, l'exposé des faits essentiels survenus pendant la construction, une analyse détaillée du comportement de l'ouvrage au cours de l'opération de mise en eau et une comparaison du comportement observé avec le comportement prévu.

#### « Sous-section 2

##### « Règles relatives à l'exploitation et à la surveillance des ouvrages

« Art. R. 214-122. – I. – Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage ou digue tient à jour un dossier qui contient :

« – tous les documents relatifs à l'ouvrage, permettant d'avoir une connaissance la plus complète possible de sa configuration exacte, de sa fondation, de ses ouvrages annexes, de son environnement hydrologique, géomorphologique et géologique ainsi que de son exploitation depuis sa mise en service ;

- « – une description de l'organisation mise en place pour assurer l'exploitation et la surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ;
- « – des consignes écrites dans lesquelles sont fixées les instructions de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ainsi que celles concernant son exploitation en période de crue ; ces consignes précisent le contenu des visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 ainsi que, le cas échéant, du rapport de surveillance et du rapport d'auscultation ou du rapport de contrôle équivalent transmis périodiquement au préfet. Elles font l'objet d'une approbation préalable par le préfet sauf pour les barrages et digues de classe D.

« II. – Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage tient en outre à jour un registre sur lequel sont inscrits les principaux renseignements relatifs aux travaux, à l'exploitation, à la surveillance, à l'entretien de l'ouvrage et de son dispositif d'auscultation, aux conditions météorologiques et hydrologiques et à l'environnement de l'ouvrage.

« III. – Ce dossier et ce registre sont conservés dans un endroit permettant leur accès et leur utilisation en toutes circonstances et tenus à la disposition du service chargé du contrôle.

« Art. R. 214-123. – Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage ou digue surveille et entretient l'ouvrage et ses dépendances. Il procède notamment à des vérifications du bon fonctionnement des organes de sécurité et à des visites techniques approfondies de l'ouvrage.

« Art. R. 214-124. – Tout barrage est doté d'un dispositif d'auscultation permettant d'en assurer une surveillance efficace. Toutefois :

« 1° Un ouvrage peut ne pas être doté de ce dispositif, sur autorisation du préfet, lorsqu'il est démontré que la surveillance de l'ouvrage peut être assurée de façon efficace en l'absence dudit dispositif. L'autorisation prescrit les mesures de surveillance alternatives ;

« 2° Les barrages de classe D sont dispensés de l'obligation d'être doté du dispositif d'auscultation, sauf si une décision préfectorale motivée par des considérations de sécurité l'impose à un ouvrage.

« Art. R. 214-125. – Tout événement ou évolution concernant un barrage ou une digue ou leur exploitation et mettant en cause ou susceptible de mettre en cause, y compris dans des circonstances différentes de celles de leur occurrence, la sécurité des personnes ou des biens est déclaré, dans les meilleurs délais, par le propriétaire ou l'exploitant au préfet.

« Un arrêté des ministres chargés de l'environnement, de l'énergie et de la sécurité civile définit l'échelle de gravité des événements ou évolutions mentionnés au premier alinéa. Toute déclaration effectuée en application des dispositions de cet alinéa est accompagnée d'une proposition de classification selon le niveau de gravité. En fonction du niveau de la gravité qu'il constate, le préfet peut demander au propriétaire ou à l'exploitant un rapport sur l'événement constaté.

### « Sous-section 3

#### « Règles particulières relatives à l'exploitation et à la surveillance des barrages de classes A

« Art. R. 214-126. – Les dispositions de la présente sous-section s'appliquent aux barrages de classe A.

« Art. R. 214-127. – Les visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 sont réalisées au moins une fois par an. Elles font l'objet d'un compte rendu transmis au préfet.

« Art. R. 214-128. – I. – Le propriétaire ou l'exploitant adresse le rapport de surveillance mentionné à l'article R. 214-122 au préfet au moins une fois par an.

« II. – Le propriétaire ou l'exploitant fournit le rapport d'auscultation ou des contrôles équivalents mentionné à l'article R. 214-122 au préfet au moins une fois tous les deux ans. Le rapport décrit notamment les anomalies dans le comportement de l'ouvrage ainsi que leurs évolutions dans le temps. Il est établi par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151.

« Art. R. 214-129. – I. – Sous réserve des dispositions du II, cinq ans après la mise en service de l'ouvrage, le propriétaire ou l'exploitant effectue une revue de sûreté afin de dresser un constat du niveau de sûreté de l'ouvrage. Cette revue intègre l'ensemble des données de surveillance accumulées pendant la vie de l'ouvrage ainsi que celles obtenues à l'issue d'examen effectués sur les parties habituellement noyées ou difficilement accessibles sans moyens spéciaux. Les modalités de mise en œuvre de ces examens sont approuvées par le préfet.

« La revue de sûreté tient compte de l'étude de dangers et présente les mesures nécessaires pour remédier aux insuffisances éventuelles constatées.

« Elle est réalisée par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151.

« Elle est renouvelée tous les dix ans.

« Le propriétaire ou l'exploitant adresse le rapport de la revue de sûreté au préfet.

« II. – Le préfet, après avoir entendu le propriétaire ou l'exploitant, arrête la première échéance à laquelle un ouvrage en service depuis plus de cinq ans à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2008 est soumis aux obligations du I.

*« Sous-section 4**« Règles particulières relatives à l'exploitation  
et à la surveillance des barrages de classe B*

« Art. R. 214-130. – Les dispositions de la présente sous-section s'appliquent aux barrages de classe B.

« Art. R. 214-131. – I. – Les visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 sont réalisées au moins une fois tous les deux ans. Elles font l'objet d'un compte rendu transmis au préfet.

« II. – Le propriétaire ou l'exploitant fournit le rapport de surveillance mentionné à l'article R. 214-122 au préfet au moins une fois tous les cinq ans.

« Art. R. 214-132. – Le propriétaire ou l'exploitant fournit le rapport d'auscultation ou des contrôles équivalents mentionné à l'article R. 214-122 au préfet au moins une fois tous les cinq ans. Le rapport décrit notamment les anomalies dans le comportement de l'ouvrage ainsi que leurs évolutions dans le temps. Il est établi par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151.

*« Sous-section 5**« Règles particulières relatives à l'exploitation  
et à la surveillance des barrages de classes C*

« Art. R. 214-133. – Les dispositions de la présente sous-section s'appliquent aux barrages de classe C.

« Art. R. 214-134. – Les visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 sont réalisées au moins une fois tous les cinq ans. Elles font l'objet d'un compte rendu transmis au préfet.

« Art. R. 214-135. – I. – Le propriétaire ou l'exploitant fournit le rapport de surveillance mentionné à l'article R. 214-122 au préfet au moins une fois tous les cinq ans.

« II. – Le propriétaire ou l'exploitant fournit le rapport d'auscultation ou des contrôles équivalents mentionné à l'article R. 214-122 au préfet au moins une fois tous les cinq ans. Le rapport décrit notamment les anomalies dans le comportement de l'ouvrage ainsi que leurs évolutions dans le temps. Il est établi par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151.

*« Sous-section 6**« Règles particulières relatives à l'exploitation  
et à la surveillance des barrages de classe D*

« Art. R. 214-136. – Pour les barrages de classe D, les visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 sont réalisées au moins une fois tous les dix ans.

*« Sous-section 7**« Règles particulières relatives à la surveillance des digues de classe A*

« Art. R. 214-137. – Les dispositions de la présente sous-section s'appliquent aux digues de classe A.

« Art. R. 214-138. – I. – Les visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 sont réalisées au moins une fois par an. Elles font l'objet d'un compte rendu transmis au préfet.

« II. – Le propriétaire ou l'exploitant fournit le rapport de surveillance mentionné à l'article R. 214-122 au préfet au moins une fois par an.

« Art. R. 214-139. – I. – Sous réserve des dispositions du II, cinq ans après la mise en service de l'ouvrage, le propriétaire ou l'exploitant effectue une revue de sûreté afin de dresser un constat du niveau de sûreté de l'ouvrage. Cette revue intègre l'ensemble des données de surveillance accumulées pendant la vie de l'ouvrage ainsi que celles obtenues à l'issue d'examens effectués sur les parties habituellement noyées ou difficilement accessibles sans moyens spéciaux. Les modalités de mise en œuvre de ces examens sont approuvées par le préfet.

« La revue de sûreté tient compte de l'étude de dangers et présente les mesures nécessaires pour remédier aux insuffisances éventuelles constatées.

« Elle est réalisée par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151.

« Elle est renouvelée tous les dix ans.

« Le propriétaire ou l'exploitant adresse le rapport de la revue de sûreté au préfet.

« II. – Le préfet, après avoir entendu le propriétaire ou l'exploitant, arrête la première échéance à laquelle un ouvrage en service depuis plus de cinq ans à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2008 est soumis aux obligations du I.

*« Sous-section 8**« Règles particulières relatives à la surveillance des digues de classe B*

« Art. R. 214-140. – Les dispositions de la présente sous-section s'appliquent aux digues de classe B.

« Art. R. 214-141. – I. – Les visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 sont réalisées au moins une fois par an. Elles font l'objet d'un compte rendu transmis au préfet.

« II. – Le propriétaire ou l'exploitant fournit le rapport de surveillance mentionné à l'article R. 214-122 au préfet au moins une fois tous les cinq ans.

« Art. R. 214-142. – I. – Sous réserve des dispositions du II, cinq ans après la mise en service de l'ouvrage, le propriétaire ou l'exploitant effectue une revue de sûreté afin de dresser un constat du niveau de sûreté de l'ouvrage. Cette revue intègre l'ensemble des données de surveillance accumulées pendant la vie de l'ouvrage ainsi que celles obtenues à l'issue d'examens effectués sur les parties habituellement noyées ou difficilement accessibles sans moyens spéciaux. Les modalités de mise en œuvre de ces examens sont approuvées par le préfet.

« La revue de sûreté tient compte de l'étude de dangers et présente les mesures nécessaires pour remédier aux insuffisances éventuelles constatées.

« Elle est réalisée par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151.

« Elle est renouvelée tous les dix ans.

« Le propriétaire ou l'exploitant adresse le rapport de la revue de sûreté au préfet.

« II. – Le préfet, après avoir entendu le propriétaire ou l'exploitant, arrête la première échéance à laquelle un ouvrage en service depuis plus de cinq ans à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2008 est soumis aux obligations du I.

#### « Sous-section 9

##### « Règles particulières relatives à la surveillance des digues de classe C

« Art. R. 214-143. – Les dispositions de la présente sous-section s'appliquent aux digues de classe C.

« Art. R. 214-144. – I. – Les visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 sont réalisées au moins une fois tous les deux ans. Elles font l'objet d'un compte rendu transmis au préfet.

« II. – Le propriétaire ou l'exploitant fournit le rapport de surveillance mentionné à l'article R. 214-122 au préfet au moins une fois tous les cinq ans.

#### « Sous-section 10

##### « Règles particulières relatives à la surveillance des digues de classe D

« Art. R. 214-145. – Pour les digues de classe D, les visites techniques approfondies mentionnées à l'article R. 214-123 sont réalisées au moins une fois tous les cinq ans.

#### « Sous-section 11

##### « Dispositions diverses

« Art. R. 214-146. – Si un barrage ou une digue ne paraît pas remplir des conditions de sûreté suffisantes, le préfet peut prescrire au propriétaire ou à l'exploitant de faire procéder, à ses frais, dans un délai déterminé, et par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R. 214-148 à R. 214-151, à un diagnostic sur les garanties de sûreté de l'ouvrage où sont proposées, le cas échéant, les dispositions pour remédier aux insuffisances de l'ouvrage, de son entretien ou de sa surveillance au regard des impératifs de la sécurité des personnes et des biens. Le propriétaire ou l'exploitant adresse, dans le délai fixé, ce diagnostic au préfet en indiquant les dispositions qu'il propose de retenir. En outre, pour les ouvrages de classe A, le diagnostic précité ainsi que les mesures retenues sont soumis à l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques. Le préfet arrête les prescriptions qu'il retient.

« Art. R. 214-147. – Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe en tant que de besoin les prescriptions techniques relatives à la sécurité et à la sûreté en matière de construction, d'exploitation et de surveillance des ouvrages hydrauliques. Cet arrêté peut modifier la périodicité des obligations mentionnées aux sous-sections 3 à 10 de la présente section.

#### « Section 10

##### « Organismes agréés

« Art. R. 214-148. – Les organismes visés au 1<sup>o</sup> du III de l'article L. 211-3 du code de l'environnement sont agréés pour une durée maximale de cinq ans par un arrêté des ministres chargés de l'énergie et de l'environnement publié au *Journal officiel*. La liste complète des agréments délivrés et, le cas échéant, retirés est publiée au *Journal officiel* au moins une fois par an.

« Art. R. 214-149. – L'agrément est délivré en prenant en considération les compétences du demandeur ainsi que l'organisation par laquelle il assure le maintien de celles-ci, son expérience, les conditions dans lesquelles il fait appel au concours de spécialistes lorsqu'il estime sa compétence ou ses moyens propres insuffisants, son degré d'indépendance, qui peut n'être que fonctionnelle, par rapport aux maîtres d'ouvrage ou aux propriétaires ou exploitants des ouvrages hydrauliques et ses capacités financières. Un arrêté conjoint des ministres chargés de l'énergie et de l'environnement précise les critères et catégories d'agrément et l'organisation administrative de leur délivrance.

« Art. R. 214-150. – L'organisme agréé informe l'autorité administrative de toute modification des éléments au vu desquels l'agrément a été délivré.

« Art. R. 214-151. – L'agrément peut être retiré par arrêté conjoint des ministres chargés de l'énergie et de l'environnement si l'organisme ne respecte pas les obligations qui découlent de son agrément ou cesse de remplir l'une des conditions qui ont conduit à la délivrance de l'agrément, après que le représentant de l'organisme a été invité à présenter ses observations. En cas d'urgence, le ministre chargé de l'énergie ou le ministre chargé de l'environnement peut suspendre l'agrément pour une durée maximale de trois mois avant l'expiration de laquelle, après avoir entendu l'intéressé, il est statué par arrêté conjoint des ministres chargés de l'énergie et de l'environnement sur son retrait définitif. »

**Art. 2.** – Le chapitre III du titre I<sup>er</sup> du livre II du code de l'environnement est complété par une section 6 ainsi rédigée :

« Section 6

« Comité technique permanent des barrages  
et des ouvrages hydrauliques

« Art. R. 213-77. – Le comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques est consulté sur les dispositions des projets de lois, de décrets ainsi que d'arrêtés et d'instructions ministériels relatives à la sécurité de ces ouvrages, à leur surveillance et à leur contrôle.

« Dans les cas prévus par la réglementation ou, en dehors de ces cas, à la demande du ministre intéressé, le comité est appelé à donner son avis sur les dossiers concernant les avant-projets et les projets de nouveaux barrages ou ouvrages hydrauliques, les modifications importantes de barrages ou ouvrages hydrauliques existants et les études de dangers les concernant.

« Les ministres chargés de l'énergie et de l'environnement peuvent soumettre au comité toute autre question relative à la sécurité des barrages et des ouvrages hydrauliques.

« Art. R. 213-78. – Le comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques comprend entre huit et douze membres, fonctionnaires ou personnalités qualifiées particulièrement compétents en matière de barrages et d'ouvrages hydrauliques.

« Art. R. 213-79. – Le président, le vice-président et les membres du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques sont nommés par arrêté conjoint des ministres chargés de l'énergie et de l'environnement pour une durée de cinq ans. En cas de démission ou d'indisponibilité permanente ou prolongée d'un membre constatée par le comité, un nouveau membre est nommé dans les mêmes conditions pour la durée du mandat restant à courir.

« Art. R. 213-80. – Le ministre chargé de l'énergie ou le ministre chargé de l'environnement saisit le comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques qui se réunit sur la convocation de son président.

« Le comité délibère en assemblée plénière. Toutefois, il peut délibérer en section lorsqu'il exerce les attributions fixées au deuxième alinéa de l'article R. 213-77. Une section comprend au moins cinq membres. Chaque formation ne délibère valablement que si au moins la moitié de ses membres sont présents. Les avis sont adoptés à la majorité des membres présents. En cas de partage égal des voix, celle du président de la formation est prépondérante. Le vice-président assure les fonctions de président en cas d'absence ou d'empêchement de celui-ci.

« Pour l'examen des affaires, le président désigne, s'il y a lieu, un rapporteur choisi parmi les membres du comité ou sur des listes dressées respectivement par le ministre chargé de l'énergie et le ministre chargé de l'environnement.

« Un arrêté des ministres chargés de l'énergie et de l'environnement précise l'organisation et les modalités de fonctionnement du comité.

« Art. R. 213-81. – Lorsqu'ils ne sont pas fonctionnaires, les membres du comité peuvent être rémunérés, pour la durée de la session du comité, au moyen d'indemnités de vacations horaires.

« Les rapporteurs peuvent être rémunérés, au titre des travaux qu'ils effectuent, au moyen d'indemnités de vacations horaires. Le nombre des vacations horaires qui leur sont allouées est fixé par le président du comité.

« Art. R. 213-82. – Les membres du comité et de son secrétariat ainsi que les rapporteurs peuvent prétendre au remboursement des frais de déplacement qu'ils sont susceptibles d'engager à l'occasion de missions exécutées pour le compte du comité dans les conditions prévues par le décret n° 2006-781 du 3 juillet 2006 susvisé.

« Un arrêté conjoint des ministres chargés de l'énergie, du budget, de la fonction publique et de l'environnement fixe le taux unitaire des vacations horaires des membres du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et de ses rapporteurs, le nombre maximal de vacations horaires allouées par rapport et le nombre maximal de vacations horaires susceptibles d'être allouées annuellement à un même rapporteur.

« Art. R. 213-83. – Les dépenses entraînées par le fonctionnement du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques, lorsque celui-ci exerce les attributions fixées au deuxième alinéa de

l'article R. 213-77, sont à la charge du titulaire du titre d'exploitation de l'ouvrage. Ces dépenses comprennent les frais de déplacement des rapporteurs et des membres du comité et de son secrétariat, les indemnités de vacances horaires allouées aux membres du comité et aux rapporteurs, et le cas échéant le coût des concours extérieurs auxquels le comité a fait appel. Les sommes dues sont toutefois limitées à un plafond par affaire défini par arrêté conjoint des ministres chargés du budget, de l'énergie et de l'environnement. Les sommes perçues sont versées au Trésor pour être rattachées, par voie de fonds de concours, au budget du ministère chargé de l'énergie qui assure le secrétariat du comité et utilisées au paiement des dépenses, hors rémunérations des fonctionnaires, résultant du fonctionnement du comité. »

**Art. 3.** – L'article R. 214-1 du code de l'environnement est ainsi modifié :

I. – Il est inséré au « tableau » un quatrième alinéa ainsi rédigé :

« Les classes de barrages de retenue et de digues de canaux A, B, C et D sont définies par l'article R. 214-112 » ;

II. – La rubrique 3.2.5.0 du tableau est ainsi rédigée :

« 3.2.5.0. Barrage de retenue et digues de canaux :

« 1° De classes A, B ou C (A) ;

« 2° De classe D (D). » ;

III. – La rubrique 3.2.6.0 du tableau est ainsi rédigée :

« 3.2.6.0. Digues à l'exception de celles visées à la rubrique 3.2.5.0 :

« 1° De protection contre les inondations et submersions (A) ;

« 2° De rivières canalisées (D). »

**Art. 4.** – L'article R. 214-6 du code de l'environnement est ainsi modifié :

1° Le V devient VII ;

2° Après le IV sont ajoutés un V et un VI ainsi rédigés :

« V. – Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3.2.5.0 du tableau de l'article R. 214-1 :

« 1° En complément des informations prévues au 5° du II, des consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et des consignes d'exploitation en période de crue ;

« 2° Une note décrivant les mesures de sécurité pendant la première mise en eau ;

« 3° Une étude de dangers si l'ouvrage est de classe A ou B.

« VI. – Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3.2.6.0 du tableau de l'article R. 214-1 :

« 1° En complément des informations prévues au 5° du II, des consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et des consignes d'exploitation en période de crue ;

« 2° Une étude de dangers si l'ouvrage est de classe A, B ou C. »

**Art. 5.** – L'article R. 214-9 du code de l'environnement est complété par un alinéa ainsi rédigé :

« Pour les ouvrages soumis à l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques, la saisine du comité, qui doit intervenir dans les six mois du dépôt du dossier complet, suspend ce délai jusqu'à émission de l'avis, qui est réputé émis au terme d'un délai de six mois à compter de sa saisine. »

**Art. 6.** – A l'article R. 214-11 du code de l'environnement, les mots : « comité technique permanent des barrages » sont remplacés par les mots : « comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques ».

**Art. 7.** – L'article R. 214-32 du code de l'environnement est complété par un V et VI ainsi rédigés :

« V. – Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3.2.5.0 du tableau de l'article R. 214-1 :

« 1° En complément des informations prévues au 5° du II du présent article, des consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et des consignes d'exploitation en période de crue ;

« 2° Une note décrivant les mesures de sécurité pendant la première mise en eau.

« VI. – Lorsqu'il s'agit d'ouvrages mentionnés à la rubrique 3.2.6.0 du tableau de l'article R. 214-1 :

« 1° En complément des informations prévues au 5° du II du présent article, des consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et des consignes d'exploitation en période de crue ;

« Une étude de dangers si l'ouvrage est de classe A, B ou C. »

**Art. 8.** – A l'article R. 214-72 du code de l'environnement, le 17° est remplacé par les quatre alinéas ainsi rédigés :

« 17° L'indication des moyens d'intervention en cas d'incident et d'accident ;

« 18° Un recueil de consignes de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances et de consignes d'exploitation en période de crue ;

« 19° Le cas échéant une étude de dangers ;

« 20° Une note décrivant les mesures de sécurité pendant la première mise en eau. »

**Art. 9.** – L'article R. 214-86 du code de l'environnement est ainsi rédigé :

« *Art. R. 214-86.* – Les dispositions relatives aux concessions et à la déclaration d'utilité publique des ouvrages hydroélectriques sont fixées dans le décret n° 94-894 du 13 octobre 1994 relatif à la concession et à la déclaration d'utilité publique des ouvrages utilisant l'énergie hydraulique et dans le décret n° 99-872 du 11 octobre 1999 approuvant le cahier des charges type des entreprises hydrauliques concédées.

« Toutefois, les dispositions des articles R. 214-112 à R. 214-117 du code de l'environnement s'appliquent aux ouvrages hydrauliques inclus dans les concessions prises en application de la loi du 16 octobre 1919 modifiée relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique. »

## TITRE II

### DISPOSITIONS RELATIVES À LA SÛRETÉ ET À LA SÉCURITÉ DES OUVRAGES CONCÉDÉS EN APPLICATION DE LA LOI DU 16 OCTOBRE 1919 RELATIVE À L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE

**Art. 10.** – Après l'article 5 du décret du 11 octobre 1999 susvisé, il est inséré un article 5 *bis* ainsi rédigé :

« *Art. 5 bis.* – Les dispositions des articles 8, 9, 10, 16, 20, 25, 26, 30, 33, 34, 35, 45 et 57 du cahier des charges type en annexe au présent décret, en ce qu'elles concernent la sécurité et la sûreté des ouvrages hydrauliques, sont applicables de plein droit aux concessions de force hydraulique en cours de validité au 1<sup>er</sup> janvier 2008, nonobstant les dispositions des cahiers des charges associés à ces titres, sans que leurs titulaires puissent prétendre à indemnisation pour ce motif. Il en va de même pour les concessions de force hydraulique octroyées en application de la loi du 27 mai 1921 relative au programme des travaux du Rhône de la frontière suisse à la mer.

« Pour l'application des dispositions de l'alinéa précédent, la classe des barrages mentionnés dans le cahier des charges type en annexe au présent décret est définie conformément aux articles R. 214-112 et R. 214-114 du code de l'environnement et les autres ouvrages hydrauliques mentionnés à l'article 16 du cahier des charges type sont assimilés à ces barrages.

« Les demandes de concession qui ont fait l'objet d'une décision préfectorale d'ouverture de l'enquête publique avant le 1<sup>er</sup> janvier 2008 restent soumises aux dispositions de l'article 9 du cahier des charges type dans sa rédaction en vigueur avant cette date. »

**Art. 11.** – L'annexe du décret du 11 octobre 1999 susvisée est modifiée et complétée ainsi qu'il suit :

I. – Les I et II de l'article 9 sont remplacés par les dispositions suivantes :

« I. – Projet et construction des ouvrages : l'exécution de tous les ouvrages dépendant de la concession devra être autorisée dans les formes prévues par le décret du 13 octobre 1994 relatif à la concession et à la déclaration d'utilité publique des ouvrages utilisant l'énergie hydraulique.

« Le projet du barrage de classe A de ... devra, avant son approbation, être soumis à l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques (11).

« II. – Maîtrise d'œuvre : pour la construction du barrage de ... (38), le concessionnaire, s'il ne se constitue pas lui-même en maître d'œuvre unique, doit en désigner un. Dans tous les cas, le maître d'œuvre doit être agréé conformément à la réglementation en vigueur. Les obligations du maître d'œuvre comprennent notamment :

- « – la vérification de la cohérence générale de la conception du projet et la vérification de son dimensionnement général et de son adaptation aux caractéristiques physiques du site ;
- « – la vérification de la conformité du projet d'exécution aux règles de l'art ;
- « – la direction des travaux ;
- « – la surveillance des travaux et de leur conformité au projet d'exécution ;
- « – les essais et réception des matériaux, des parties constitutives de l'ouvrage et de l'ouvrage lui-même ;
- « – la tenue d'un carnet de chantier relatant les incidents survenus en cours de chantier ;
- « – le suivi de la première mise en eau. »

II. – Au III de l'article 9, les mots : « Mesures de sécurité pendant la première mise en eau (11) » sont remplacés par les mots : « Mesures de sécurité pendant la première mise en eau ».

III. – Les VI et VII de l'article 9 sont remplacés par les dispositions suivantes :

« VI. – Surveillance du chantier : les agents du service chargé de la police des eaux et ceux du service chargé du contrôle ainsi que les fonctionnaires et agents habilités pour constater les infractions en matière de police des eaux et de police de la pêche, ainsi que celles à la loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique, auront, en permanence, libre accès aux chantiers des travaux.

« Le concessionnaire adressera au service de contrôle un dossier permettant de prononcer la réception de fouille des ouvrages hydrauliques.

« VII. – Chantiers ultérieurs : les dispositions du présent article valent également pour les chantiers ultérieurs autres que d'entretien courant. »

IV. – Après le VII de l'article 9, les mots : « Dispositions applicables au renouvellement : remplacer cet article par les dispositions suivantes : » sont remplacés par :

« *Art. 9 bis.* – En cas de renouvellement de la concession, les dispositions ci-après sont applicables en lieu et place de celles de l'article 9 ci-dessus. »

V. – Le II de l'article 9 *bis* ainsi créé est remplacé par les dispositions suivantes :

« II. – Chantiers sur les ouvrages existants :

« 1<sup>o</sup> Procédure d'autorisation : l'exécution de tous travaux de remplacement ou de réfection d'ouvrages dépendant de la concession devra être autorisée dans les formes prévues par le décret du 13 octobre 1994 relatif à la concession et à la déclaration d'utilité publique des ouvrages utilisant l'énergie hydraulique.

« En outre (11 *bis*), tout projet de travaux pour des modifications substantielles sur le barrage de classe A de ... devra, avant son approbation, être soumis à l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques.

« 2<sup>o</sup> Maîtrise d'œuvre : pour les travaux des modifications substantielles concernant le barrage de ... (38), le concessionnaire, s'il ne se constitue pas lui-même en maître d'œuvre unique, doit en désigner un. Dans tous les cas, le maître d'œuvre doit être agréé conformément à la réglementation en vigueur. Les obligations du maître d'œuvre comprennent notamment :

« – la vérification de la cohérence générale de la conception du projet et la vérification de son dimensionnement général et de son adaptation aux caractéristiques physiques du site ;

« – la vérification de la conformité du projet d'exécution aux règles de l'art ;

« – la direction des travaux ;

« – la surveillance des travaux et de leur conformité au projet d'exécution ;

« – les essais et réception des matériaux, des parties constitutives de l'ouvrage et de l'ouvrage lui-même ;

« – la tenue d'un carnet de chantier relatant les incidents survenus en cours de chantier ;

« – le cas échéant, le suivi de la remise en eau après les travaux.

« 3<sup>o</sup> Protection de l'environnement durant le chantier : le concessionnaire procédera, avant la remise en service, au nettoyage complet du chantier et de ses abords ainsi qu'à la démolition de toutes constructions provisoires utilisées pour les travaux, à l'enlèvement de tous les éboulis résultant directement du chantier et susceptibles d'obstruer partiellement le cours d'eau ; seront notamment effacées les pistes et plates-formes implantées pour le chantier et sans utilités pour l'exploitation ou l'entretien ultérieur de la chute. Le chantier sera réalisé de telle sorte que les perturbations apportées à l'environnement soient les plus limitées possible. A cet effet, préalablement au commencement des travaux, des dispositions pourront être arrêtées par le service chargé du contrôle et les autres services concernés, en liaison avec le concessionnaire ; ces dispositions s'imposeront aux entreprises intervenantes et au concessionnaire.

« 4<sup>o</sup> Surveillance du chantier : les agents du service chargé de la police des eaux et ceux du service chargé du contrôle ainsi que les fonctionnaires et agents habilités pour constater les infractions en matière de police des eaux et de police de la pêche, ainsi que celles à la loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique, auront, en permanence, libre accès aux chantiers des travaux. »

VI. – Le cinquième alinéa de l'article 10 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Pour le barrage de ... (38), dans le délai de six mois après la mise en service, le concessionnaire adressera au service chargé du contrôle un rapport donnant la synthèse des résultats des mesures de surveillance effectuées durant la mise en eau. »

VII. – Les quatre derniers alinéas de l'article 10 sont remplacés par les dispositions suivantes :

« Dans tous les cas, pour tout barrage nouvellement construit, dans le délai de six mois après la mise en service, le concessionnaire adressera au service chargé du contrôle un rapport donnant la synthèse des résultats des mesures de surveillance effectuées durant la mise en eau.

« Dispositions applicables au renouvellement, remplacer les alinéas 1 à 5 par les dispositions suivantes :

« “Conformément aux dispositions réglementaires en la matière, les ouvrages existants à la date de la demande de concession ont fait l'objet :

« “D'un récolement des travaux, effectué par les soins du service chargé du contrôle, en date du ... ;

« “D'un arrêté préfectoral de mise en service en date du ...” ».

VIII. – L'article 20 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 20. – Exploitation et surveillance des ouvrages hydrauliques :

« I. – Dossier du barrage et registre de surveillance : pour le barrage de ... (38), le concessionnaire tiendra à jour un dossier qui contiendra :

« – tous les documents relatifs à l'ouvrage, permettant d'avoir une connaissance la plus complète possible de sa configuration exacte, de sa fondation, de ses ouvrages annexes, de son environnement hydrologique, géomorphologique et géologique ainsi que de son exploitation depuis sa mise en service ;

« – une description de l'organisation mise en place pour assurer l'exploitation et la surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ;

« – des consignes écrites dans lesquelles seront fixées les instructions de surveillance de l'ouvrage en toutes circonstances ainsi que celles concernant son exploitation en période de crue ; ces consignes préciseront le contenu des visites techniques approfondies mentionnées au II ainsi que, le cas échéant, des rapports de surveillance et d'auscultation transmis périodiquement au service chargé du contrôle ; ces consignes seront notamment reprises dans le règlement d'eau prévu à l'article 21 du présent cahier des charges.

« Le concessionnaire tiendra également à jour un registre sur lequel seront inscrits les principaux renseignements relatifs aux travaux, à l'exploitation, à la surveillance, à l'entretien de l'ouvrage et de son dispositif d'auscultation, aux conditions météorologiques et hydrologiques et à l'environnement de l'ouvrage.

« Ce dossier et ce registre seront conservés dans un endroit permettant leur accès et leur utilisation en toutes circonstances et tenus à la disposition du service chargé du contrôle.

« II. – Dispositions générales en matière de surveillance : le concessionnaire procédera à une surveillance du barrage de ... (38). La surveillance comprendra notamment des vérifications du bon fonctionnement des organes de sécurité et des visites techniques approfondies de l'ouvrage.

« Le barrage devra être doté d'un dispositif d'auscultation permettant d'en assurer une surveillance efficace (38 *bis*).

« III. – Dispositions particulières en matière de surveillance : pour le barrage de classe A de ..., les visites techniques approfondies visées au II devront être réalisées au moins une fois par an. Elles feront l'objet d'un compte rendu transmis au service chargé du contrôle.

« Chaque année, le concessionnaire fournira au service chargé du contrôle un rapport de synthèse sur la surveillance et l'auscultation du barrage donnant, d'une part, des renseignements succincts sur l'exploitation des ouvrages, les incidents constatés et les travaux effectués et, d'autre part, sous forme de graphiques, les résultats des mesures effectuées ainsi que leur interprétation.

« Le concessionnaire fournira un rapport d'auscultation au service chargé du contrôle au moins une fois tous les deux ans. Le rapport décrit notamment les anomalies dans le comportement de l'ouvrage ainsi que leurs évolutions dans le temps. Il est établi par un organisme agréé conformément à la réglementation en vigueur.

« Cinq ans après la mise en service du barrage, le concessionnaire effectuera une revue de sûreté afin de dresser un constat du niveau de sûreté de l'ouvrage. Cette revue intègre l'ensemble des données de surveillance accumulées pendant la vie de l'ouvrage ainsi que celles obtenues à l'issue d'examen effectués sur les parties habituellement noyées ou difficilement accessibles sans moyens spéciaux. Les modalités de mise en œuvre de ces examens seront approuvées par le service chargé du contrôle. La revue de sûreté tiendra compte de l'étude de dangers et présentera les mesures nécessaires pour remédier aux insuffisances éventuelles constatées. Elle sera réalisée par un organisme agréé conformément à la réglementation en vigueur et renouvelée tous les dix ans. Le concessionnaire adressera le rapport de la revue de sûreté au service chargé du contrôle (11 *ter*).

« Ce III est à remplacer dans son ensemble, selon les cas, par :

« "III. – Dispositions particulières en matière de surveillance : pour le barrage de classe B de ..., les visites techniques approfondies visées au II devront être réalisées au moins une fois tous les deux ans. Elles feront l'objet d'un compte rendu transmis au service chargé du contrôle.

« "Le concessionnaire fournira au service chargé du contrôle, au moins tous les cinq ans, un rapport de synthèse sur la surveillance et l'auscultation du barrage donnant, d'une part, des renseignements succincts sur l'exploitation des ouvrages, les incidents constatés et les travaux effectués et, d'autre part, sous forme de graphiques, les résultats des mesures effectuées ainsi que leur interprétation.

« "Le concessionnaire fournira un rapport d'auscultation au service chargé du contrôle au moins une fois tous les cinq ans. Le rapport sera établi par un organisme agréé conformément à la réglementation en vigueur. Le rapport analysera les résultats des mesures du dispositif d'auscultation afin notamment de mettre en évidence les anomalies dans le comportement de l'ouvrage ainsi que leurs évolutions dans le temps."

« ou par :

« "III. – Dispositions particulières en matière de surveillance : pour le barrage de classe C de ..., les visites techniques approfondies visées au II devront être réalisées au moins une fois tous les cinq ans. Elles feront l'objet d'un compte rendu transmis au service chargé du contrôle.

« "Le concessionnaire fournira au service chargé du contrôle, au moins tous les cinq ans, un rapport de synthèse sur la surveillance et l'auscultation du barrage donnant, d'une part, des renseignements succincts sur l'exploitation des ouvrages, les incidents constatés et les travaux effectués et, d'autre part, sous forme de graphiques, les résultats des mesures effectuées ainsi que leur interprétation.

« "Le concessionnaire fournira un rapport d'auscultation au service chargé du contrôle au moins une fois tous les cinq ans. Le rapport sera établi par un organisme agréé conformément à la réglementation en vigueur. Le rapport analysera les résultats des mesures du dispositif d'auscultation afin notamment de mettre en évidence les anomalies dans le comportement de l'ouvrage ainsi que leurs évolutions dans le temps."

« ou par :

« "III. – Dispositions particulières en matière de surveillance : pour le barrage de classe D de ..., les visites techniques approfondies visées au II devront être réalisées au moins une fois tous les dix ans."

« ou par une adaptation ou une combinaison de ces rédactions lorsque l'aménagement concédé comporte plusieurs barrages, notamment de classes différentes.

« La périodicité des obligations fixées par chacune des versions du III peut être modifiée au sein du cahier des charges type par arrêté.

« IV. – Révision spéciale : à toute époque si le barrage de ... (38) ne paraît pas remplir des conditions de sûreté suffisantes, le préfet pourra prescrire au concessionnaire de faire procéder, dans un délai déterminé et par un organisme agréé conformément à la réglementation en vigueur, à un diagnostic sur les garanties de sûreté de l'ouvrage où seront proposées, le cas échéant, les dispositions pour remédier aux insuffisances de l'ouvrage, de son entretien ou de sa surveillance au regard des impératifs de la sécurité des personnes et des biens. Le concessionnaire adressera, dans le délai fixé, ce diagnostic au préfet en indiquant les dispositions qu'il propose de retenir.

« En outre, pour le barrage de classe A de ..., un diagnostic tel que prévu à l'alinéa précédent ainsi que les mesures retenues seront soumis à l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques (11 *quater*).

« V. – Responsabilité : l'application, ou le défaut d'application, des présentes prescriptions par les parties ne saurait avoir pour effet de diminuer la responsabilité du concessionnaire qui demeure entière tant en ce qui concerne les dispositions techniques des ouvrages que leur mode d'exécution, leur entretien et leur exploitation.

« Dispositions applicables au renouvellement de la concession : remplacer le quatrième alinéa du III lorsque le barrage est de classe A par :

« "La première fois à une échéance fixée par le préfet après l'avoir entendu, puis tous les dix ans, le concessionnaire effectuera une revue de sûreté consistant à dresser un constat du niveau de sûreté de l'ouvrage. Ce bilan intégrera l'ensemble des données de surveillance accumulées pendant la vie de l'ouvrage ainsi que celles obtenues à l'issue d'examens effectués sur les parties habituellement noyées ou difficilement accessibles sans moyens spéciaux. Les modalités de mise en œuvre de ces examens seront approuvées par le service chargé du contrôle. La revue de sûreté tiendra compte de l'étude de dangers et présentera les mesures nécessaires pour remédier aux insuffisances éventuelles constatées. Elle sera réalisée par un organisme agréé conformément à la réglementation en vigueur. Le concessionnaire adressera le rapport de la revue de sûreté au service chargé du contrôle." »

IX. – L'article 26 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 26. – Vidange.

« La vidange du plan d'eau est l'opération ayant pour effet d'abaisser le niveau de la retenue au-dessous de la cote... du NGF (... [47]).

« Toutefois, l'abaissement de niveau, en dessous de la cote précitée, réalisé en période de crue en application du règlement d'eau ou d'une consigne d'exploitation approuvée par le préfet, n'est pas considéré comme une vidange.

« La vidange ne peut être effectuée qu'après autorisation accordée par un arrêté du préfet pris en application, notamment, des dispositions de l'article L. 214-3 du code de l'environnement. Toutefois, en cas d'urgence il est fait application des dispositions de l'article R. 214-44 du code de l'environnement. »

X. – L'article 33 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 33. – Déclaration d'urgence.

« Tout événement ou évolution concernant un ouvrage, son exploitation ou une activité relevant du présent cahier des charges et mettant en cause ou susceptible de mettre en cause, y compris dans des circonstances différentes de celles de leur occurrence, la sécurité des personnes ou des biens est déclaré, dans les meilleurs délais, par le concessionnaire au service chargé du contrôle.

« Toute déclaration effectuée selon les dispositions de l'alinéa précédent sera accompagnée d'une proposition de classification selon le niveau de gravité défini par la réglementation. En fonction de la gravité qu'il constate, le service chargé du contrôle peut demander au concessionnaire un rapport sur l'événement constaté. »

XI. – L'article 34 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 34. – Exécution d'office.

« En cas d'inobservation par le concessionnaire d'une disposition du présent cahier des charges ou d'un texte pris pour son application, le préfet pourra, le concessionnaire entendu, mettre ce dernier en demeure de satisfaire à ses obligations dans un délai déterminé ; il pourra en être de même en cas de retard ou de négligence imputable au concessionnaire, y compris dans la mise en œuvre de mesures provisoires et urgentes nécessaires pour prévenir ou faire disparaître tout risque ou tout dommage lié à son fait, à sa négligence ou à son abstention. Si le concessionnaire n'a pas obtempéré à l'expiration de ce délai, le préfet pourra prendre, aux frais et aux risques de ce dernier, les mesures provisoires et urgentes nécessaires. Il pourra également obliger le concessionnaire à consigner entre les mains d'un comptable public une somme correspondant à l'estimation du montant de l'opération à réaliser ; il est, le cas échéant, procédé au recouvrement de cette somme comme en matière domaniale. Cette somme sera soit restituée au fur et à mesure de l'exécution de cette opération par le concessionnaire, soit utilisée d'office pour son exécution aux frais et risques du concessionnaire.

« Sans préjudice des dispositions de l'alinéa précédent, le préfet pourra suspendre l'exploitation de l'aménagement ou de la partie concernée de l'aménagement dans la mesure où cette suspension est indispensable à la cessation d'un dommage ou d'un risque significatif aux tiers ou à l'environnement.

« Les dispositions du présent article ne font pas obstacle à la possibilité de déchoir le concessionnaire. »

XII. – Le deuxième alinéa de l'article 45 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Le personnel chargé de ce contrôle aura constamment libre accès aux divers ouvrages, dépendances et bâtiments de la concession, à l'exception des logements. Il pourra prendre connaissance de tous les états graphiques, tableaux et documents tenus par le concessionnaire pour la vérification des débits, niveaux d'eau, puissances, mesures de rendement, quantité d'énergie utilisée dans l'usine génératrice et respect des mesures de sûreté et de sécurité des ouvrages hydrauliques. Sur réquisition, le concessionnaire sera tenu, à ses frais, de permettre au personnel chargé du contrôle de procéder à toutes les mesures et vérifications utiles pour constater l'exécution du présent cahier des charges. Le service fera savoir par écrit au concessionnaire les interventions et réparations qui lui incombent, ainsi que le délai de réalisation. Cette disposition n'exonère pas le concessionnaire de sa responsabilité générale d'entretenir l'aménagement selon les règles de l'art. »

XIII. – Le 2° du I de l'article 57 est remplacé par les dispositions suivantes :

« 2° Si le concessionnaire n'a pas obtempéré aux injonctions prises par le préfet en faveur de la sécurité civile, de la sécurité et de la sûreté de l'ouvrage ou de la navigation et en application des articles 20 et 34 du présent cahier des charges ; »

XIV. – Les « Notes » à la suite du cahier des charges sont modifiées comme suit :

La note 11 est remplacée par les notes suivantes :

« (11) Pour les projets des barrages des autres classes que la classe A, ce dernier alinéa est à remplacer par : "Le projet du barrage de ... devra, avant son approbation, être soumis à l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques." si le ministre chargé de l'énergie décide de saisir le comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques pour cet ouvrage ou est à supprimer dans le cas contraire. Lorsque l'aménagement concédé comporte des ouvrages de différentes classes, l'alinéa est adapté en conséquence.

« (11 bis) Pour les barrages existants relevant des autres classes que la classe A, cet alinéa est à remplacer par : "En outre, tout projet de travaux pour des modifications substantielles sur le barrage de ... devra, avant son approbation, être soumis à l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques si le ministre chargé de l'énergie décide de saisir ce comité." Lorsque l'aménagement concédé comporte plusieurs ouvrages de différentes classes, l'alinéa est adapté en conséquence.

« (11 ter) Cet alinéa est réputé écrit ainsi qu'il suit lorsque, conformément aux dispositions de l'article 28 bis de la loi du 16 octobre 1919 modifiée relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique, il s'applique à une concession de force hydraulique en cours au 1<sup>er</sup> janvier 2008 : "La première fois à une échéance fixée par le préfet après l'avoir entendu, puis tous les dix ans, le concessionnaire effectuera une revue de sûreté consistant à dresser un constat du niveau de sûreté de l'ouvrage. Ce bilan intégrera l'ensemble des données de surveillance accumulées pendant la vie de l'ouvrage ainsi que celles obtenues à l'issue d'examens effectués sur les parties habituellement noyées ou difficilement accessibles sans moyens spéciaux. Les modalités de mise en œuvre de ces examens seront approuvées par le service chargé du contrôle. La revue de sûreté tiendra compte de l'étude de dangers et présentera les mesures nécessaires pour remédier aux insuffisances éventuelles constatées. Elle sera réalisée par un organisme agréé conformément à la réglementation en vigueur. Le concessionnaire adressera le rapport de la revue de sûreté au service chargé du contrôle."

« (11 quater) Pour les barrages relevant des autres classes que la classe A, ce dernier alinéa est à remplacer par : "Pour le barrage de ..., un diagnostic tel que prévu à l'alinéa précédent ainsi que les mesures retenues seront soumis à l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques si le ministre chargé de l'énergie décide de saisir ce comité." Lorsque l'aménagement concédé comporte plusieurs ouvrages de différentes classes, l'alinéa est adapté en conséquence. »

Les notes 15, 36 et 37 sont supprimées.

La note 38 est remplacée par les notes suivantes :

« (38) Rédaction à adapter en conséquence lorsque l'aménagement concédé comporte plusieurs barrages.

« (38 bis) Le barrage peut être dépourvu de ce dispositif d'auscultation, après avis conforme du service chargé du contrôle, lorsqu'il est démontré que la surveillance de l'ouvrage peut être assurée de façon efficace en l'absence dudit dispositif. C'est en général le cas des barrages de classe D. Lorsqu'il est convenu initialement que le barrage peut être dépourvu du dispositif d'auscultation, cet alinéa est à remplacer par : "Le barrage de ..., initialement dépourvu de dispositif d'auscultation, sera doté ultérieurement d'un tel dispositif, au titre des moyens techniques nécessaires à la sécurité de l'exploitation conformément aux dispositions de l'article 8 du présent cahier des charges, si le service chargé du contrôle en fait la demande au concessionnaire, ce dernier préalablement entendu." Lorsque l'aménagement concédé comporte plusieurs ouvrages dont certains peuvent être initialement dépourvus de dispositifs d'auscultation, l'alinéa est adapté en conséquence. »

### TITRE III

#### DISPOSITIONS DIVERSES ET TRANSITOIRES

**Art. 12.** – Le présent décret entre en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2008.

**Art. 13.** – Jusqu'à la première publication au *Journal officiel* de la liste des organismes agréés de l'article R. 214-148, les tâches réservées par les articles R. 214-116, R. 214-119, R. 214-120, R. 214-128, R. 214-129, R. 214-132, R. 214-135, R. 214-139, R. 214-142 et R. 214-146 du code de l'environnement à des organismes agréés peuvent être effectuées par des organismes non agréés.

Sous réserve des pouvoirs reconnus au préfet par les articles R. 214-117 et R. 214-146, les tâches engagées par un organisme non agréé, conformément aux dispositions de l'alinéa précédent, avant la publication de la liste des experts agréés qu'il prévoit, sont réputées valablement accomplies.

**Art. 14.** – Pour les ouvrages hydrauliques existants au 1<sup>er</sup> janvier 2008, et non conformes aux dispositions des articles R. 214-122 à R. 214-124, R. 214-126 à R. 214-145 et R. 214-147 du code de l'environnement, le préfet fixe le délai dans lequel ces ouvrages sont rendus conformes par leur propriétaire ou leur exploitant. Ce délai ne peut dépasser le 30 juin 2008 pour un ouvrage de classe A ou le 31 décembre 2012 pour un ouvrage d'une autre classe.

**Art. 15.** – I. – Pour les concessions de force hydraulique en cours de validité au 1<sup>er</sup> janvier 2008 et non conformes aux dispositions des articles 16, 20 et 30 du cahier des charges type annexé au décret du 11 octobre

1999 susvisé, le préfet peut fixer, le concessionnaire entendu, le délai dans lequel ces concessions sont rendues conformes par le concessionnaire. Ce délai ne peut dépasser le 30 juin 2008 pour un ouvrage de classe A ou le 31 décembre 2012 pour un ouvrage d'une autre classe.

II. – Pour les concessions de force hydraulique en cours de validité au 1<sup>er</sup> janvier 2008 et relevant du cahier des charges type approuvé par le décret du 5 septembre 1920 approuvant le cahier des charges type de concession de forces hydrauliques sur les cours d'eau et les lacs, le préfet, après avoir entendu le concessionnaire, approuve pour chaque barrage des consignes telles que prévues par les dispositions du I de l'article 20 du cahier des charges type annexé au décret du 11 octobre 1999 susvisé. En outre, lorsqu'il s'agit d'un barrage de classe A en service depuis plus de cinq ans, il arrête la première échéance de la revue de sûreté à laquelle ce barrage est soumis en application des dispositions du III de l'article 20 précité.

Les dispositions de l'alinéa précédent sont également applicables aux concessions de force hydraulique octroyées en application de la loi du 27 mai 1921 relative au programme des travaux du Rhône de la frontière suisse à la mer.

**Art. 16.** – Avant le 31 décembre 2009, le propriétaire ou l'exploitant de toute digue de la classe A, B ou C soumise aux articles L. 214-1 et L. 214-2 du code de l'environnement ou autorisée en application de la loi du 16 octobre 1919 susvisée procède à un diagnostic de sûreté de cet ouvrage. Un arrêté du ministre chargé de l'environnement précise le contenu de ce diagnostic.

**Art. 17.** – L'article 3 du décret du 15 septembre 1992 susvisé est ainsi modifié :

I. – Au deuxième alinéa, les mots : « une analyse des risques » sont remplacés par les mots : « l'analyse des risques contenue dans l'étude de dangers mentionnée au 3<sup>o</sup> du III de l'article L. 211-3 du code de l'environnement ».

II. – Au quatrième alinéa, les mots : « comité technique permanent des barrages » sont remplacés par les mots : « comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques ».

**Art. 18.** – Au premier alinéa de l'article 21 du décret du 13 octobre 1994 susvisé, après les mots : « par le concessionnaire » sont insérés les mots : « , accompagnés, dans les cas prévus par les articles R. 214-115 à R. 214-117 du code de l'environnement, d'une étude de dangers et de l'avis du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques, ».

**Art. 19.** – I. – Le I du titre I<sup>er</sup> de l'annexe au décret n° 97-1204 du 19 décembre 1997 susvisé est complété ainsi qu'il suit :

Livre II	Agrément des organismes effectuant certaines tâches liées à la surveillance des barrages et des digues. Arrêté conjoint des ministres chargés de l'énergie et de l'environnement.	R. 214-148
----------	--	------------

II. – Le I du titre II de l'annexe au décret n° 97-1194 du 19 décembre 1997 susvisé est complété ainsi qu'il suit :

Code de l'environnement :

1	Agrément des organismes effectuant certaines tâches liées à la surveillance des barrages et des digues.	R. 214-148
---	---	------------

**Art. 20.** – Le comité technique permanent des barrages exerce les attributions du comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques jusqu'à la date de publication de l'arrêté nommant les membres de ce dernier comité. A cette même date, le décret du 13 juin 1966 instituant un comité technique permanent des barrages et le décret n° 70-1165 du 11 décembre 1970 relatif au remboursement des frais entraînés par le fonctionnement du comité technique permanent des barrages sont abrogés.

**Art. 21.** – Le présent décret est applicable à Mayotte à l'exception du titre II.

**Art. 22.** – Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables, le ministre de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales, le ministre du budget, des comptes publics et de la fonction publique et la secrétaire d'Etat chargée de l'écologie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 11 décembre 2007.

FRANÇOIS FILLON

Par le Premier ministre :

*Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie,  
du développement et de l'aménagement durables,*

JEAN-LOUIS BORLOO

*La ministre de l'intérieur,  
de l'outre-mer et des collectivités territoriales,*  
MICHÈLE ALLIOT-MARIE

*Le ministre du budget, des comptes publics  
et de la fonction publique,*

ERIC WOERTH

*La secrétaire d'Etat  
chargée de l'écologie,*

NATHALIE KOSCIUSKO-MORIZET

## **Annexe 5 : Coupes type de protection de berges**

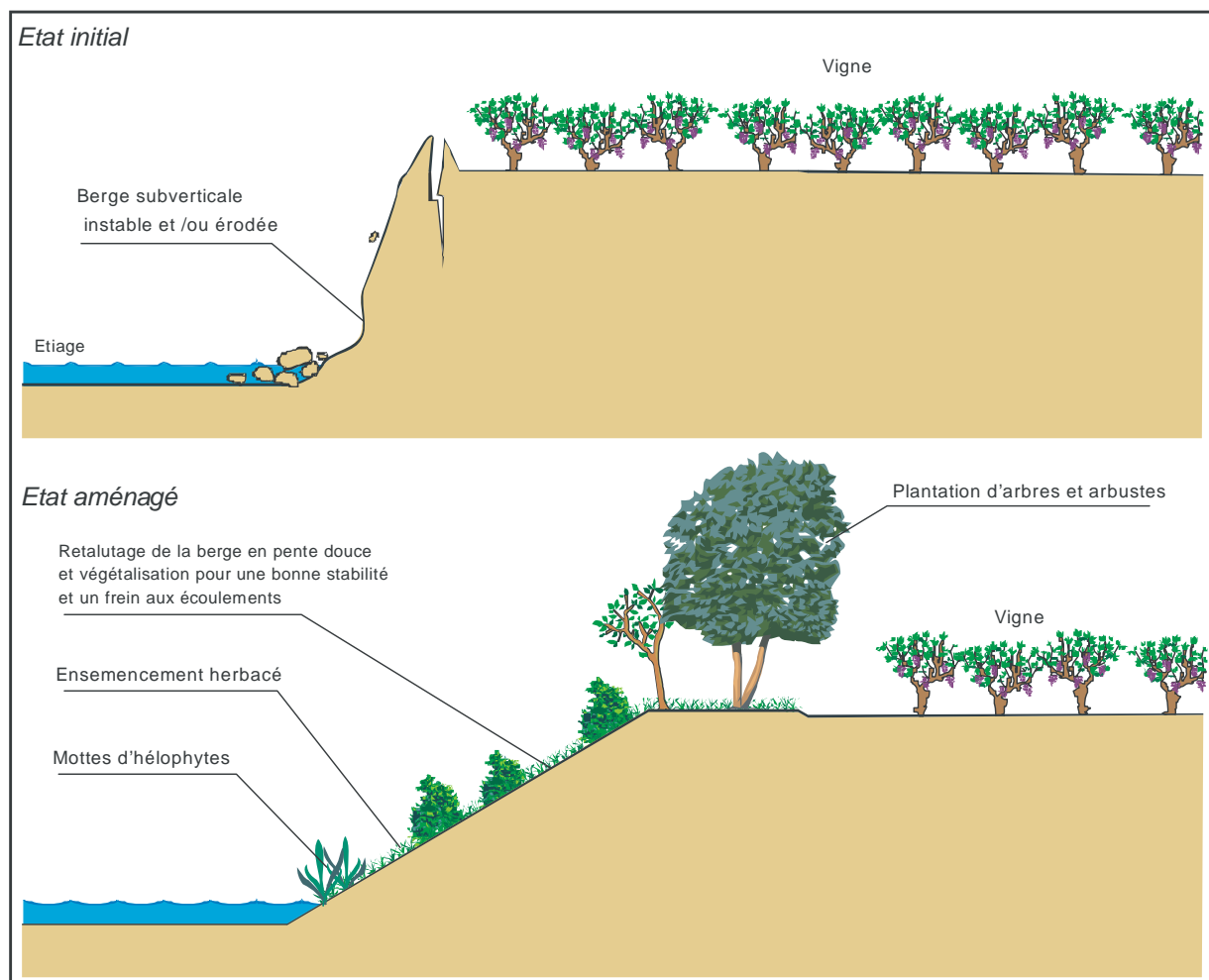
## Protection de type 1

L'opération consiste, dans les zones à faibles enjeux, en un **retalutage des berges en pente douce et une végétalisation des talus** jusqu'en crête afin d'obtenir des berges plus stables et moins sensibles à l'érosion. Le remodelage des berges en pente douce s'inscrit également dans une démarche de **recherche d'équilibre** entre le débit capable (ou le débit de plein bord), le matériau constitutif des berges, la pente du lit mineur et la sinuosité du chenal. Une telle démarche nécessite une évaluation des incidences hydrauliques.

Cette opération est préconisée sur les secteurs particulièrement artificialisés, soumis à une érosion généralisée et dépourvus de végétation. Cette intervention pourra servir d'opération démonstrative et être appliquée sur de nouveaux tronçons à plus long terme dans l'optique d'une amélioration de l'état des cours d'eau du bassin.

Ce type d'aménagement est également adapté dans le cadre de la restauration de l'espace de liberté ou tampon des cours d'eau, éventuellement après enlèvement d'une protection endommagée. Il s'intègre bien dans le paysage et dans le cadre d'une revalorisation du milieu mais nécessite une emprise dont il n'est pas toujours aisé de disposer.

Le corridor végétal peut être constitué d'arbustes et d'arbres (2 m) permettant d'assurer une stabilité rapide des berges, les arbustes prenant le relais à moyen terme. Une végétation buissonnante est mise en place sur la berge, la strate arborescente étant implantée en sommet de talus. Cette végétation buissonnante peut se coucher sous la pression de l'écoulement. Elle est donc peu gênante pour l'évacuation des crues et joue le rôle de filtre et de dissipation d'énergie.



## Protections de type 2

Ces ouvrages sont à prévoir pour les désordres mineurs : affouillements du pied de berge et glissements localisés du talus. Les solutions proposées consistent à **conforter le pied de berge** et à assurer une **protection superficielle du talus** au moyen de techniques végétales.

### 1. ENROCHEMENTS ET VEGETALISATION DU TALUS

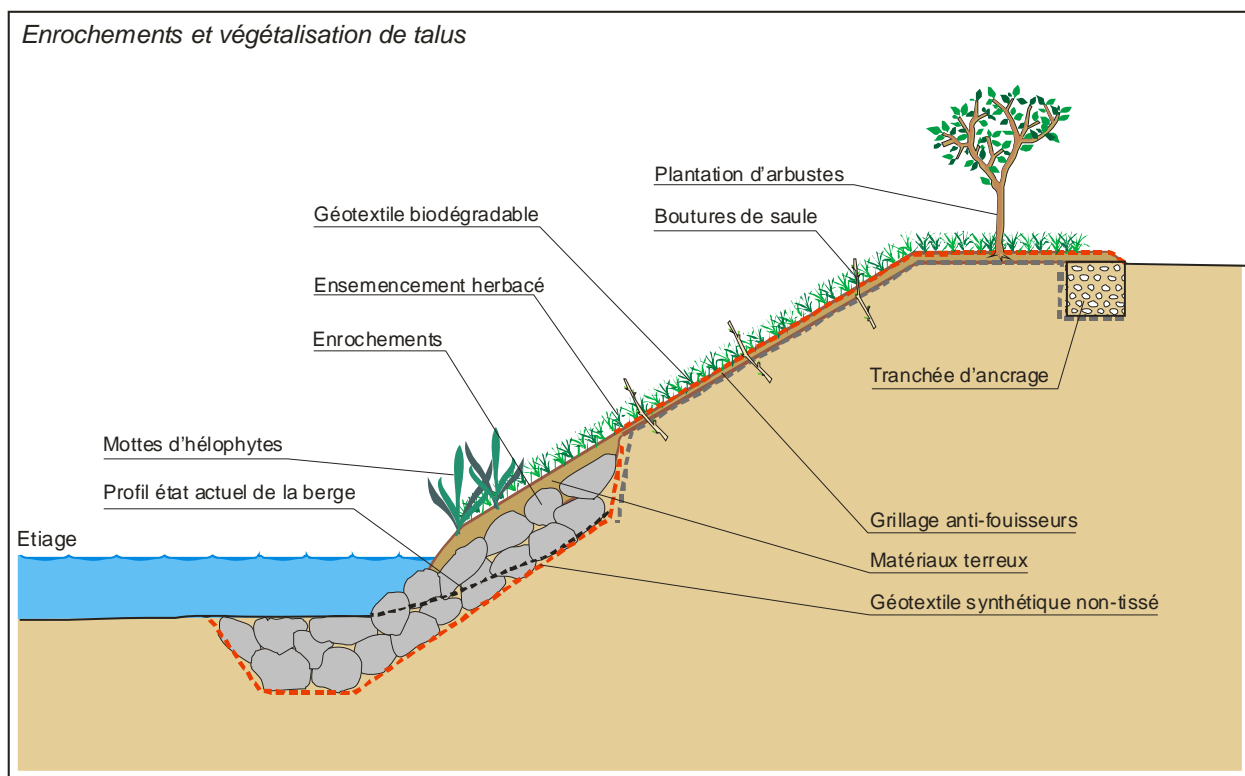
Réaliser une butée de pied en enrochements, prolongée jusqu'au cercle de glissement du talus. Végétaliser les enrochements situés en dessus de la ligne d'eau après remplissage des interstices entre blocs par des matériaux terreux : plantation de mottes d'hélophytes en pied de berge, enherbement.

Protéger la partie émergée du talus par apport de matériaux terreux, pose d'un géotextile biodégradable et végétalisation (ensemencement herbacé, plantations d'arbustes et d'arbres, bouturage).

Adapter les pentes des talus avec les limites et la disponibilité foncière en crête de berge.

Intérêt : stabilisation efficace du pied de berge tout en assurant une végétalisation des talus.

Remarque : lorsque le fond du lit est peu stable, la technique du boudin lesté est un bon compromis pour la stabilisation du pied de berge.



## 2. FASCINES D'HELOPHYTES OU DE SAULES

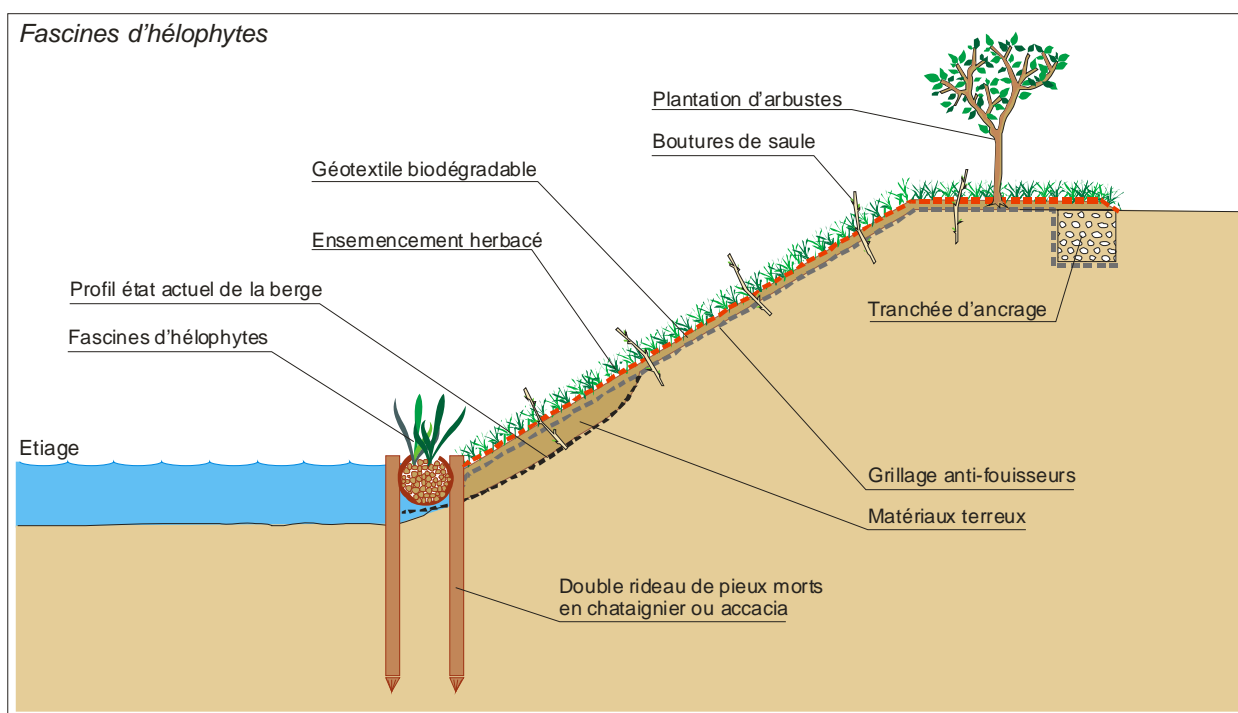
Bloquer le pied de talus par une fascine d'hélophytes ou de saules fixée par des pieux morts battus mécaniquement (châtaigner ou acacias).

Protéger la partie émergée du talus par apport de matériaux terreux, pose d'un géotextile biodégradable et végétalisation (ensemencement herbacé, plantations d'arbustes et d'arbres, bouturage).

Intérêt : utilisation exclusive de techniques végétales.

Contrainte : mise en œuvre nécessite des pentes de talus relativement douce (1H/2V).

Autre possibilité : remplacer la fascine de saules par un tressage de branches de saules entrelacées autour des pieux formant un « mur » végétal.



### 3. GABIONS ET VEGETALISATION DU TALUS

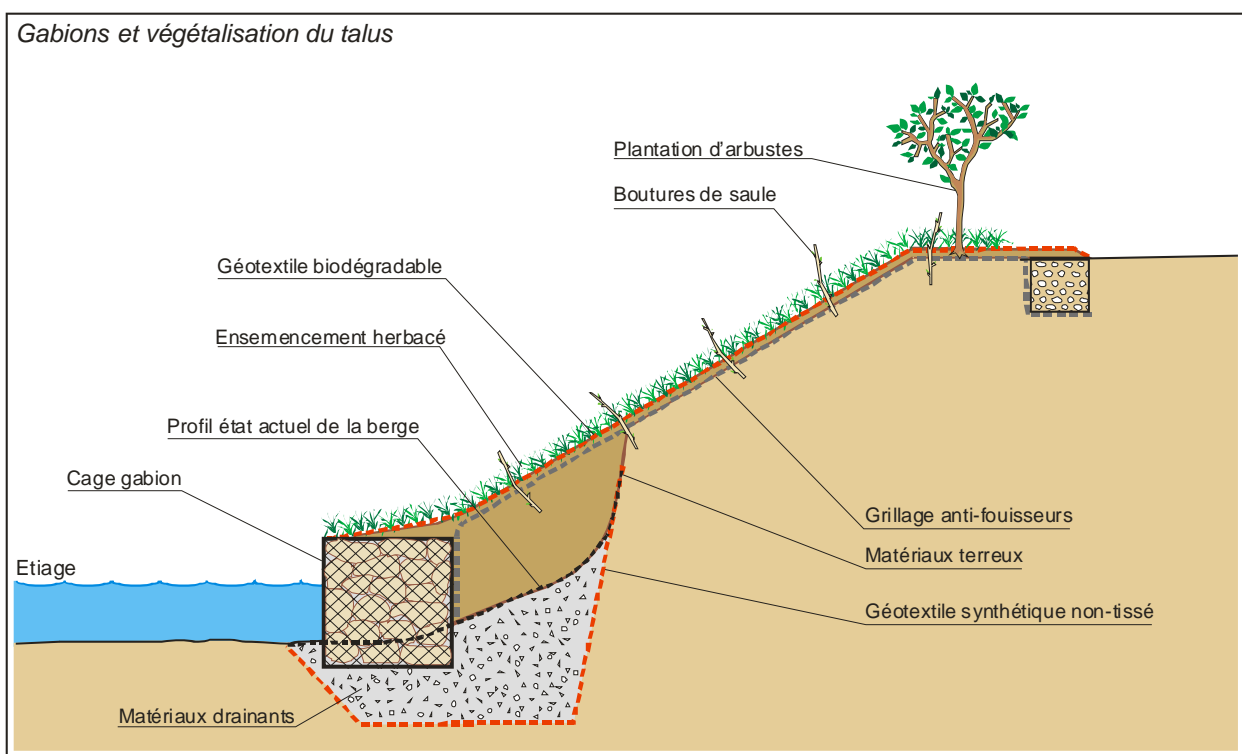
Bloquer le pied de talus par une butée en cages gabions posées sur un géotextile synthétique non tissé. Assise des gabions purgée et remblayée avec des matériaux graveleux drainants.

Selon la nature de l'instabilité et en fonction des résultats géotechniques, plusieurs étages de cages gabions peuvent être mis en œuvre depuis le pied de berge.

Protéger la partie émergée du talus par apport de matériaux terreux, pose d'un géotextile biodégradable et végétalisation (ensemencement herbacé, plantations d'arbustes et d'arbres, bouturage).

Intérêt : stabilisation efficace du pied de berge tout en assurant une végétalisation des talus.

Contrainte : opérations de terrassement plus importantes (apport de matériaux drainants).



## 4. CAISSON DE BOIS VEGETALISE

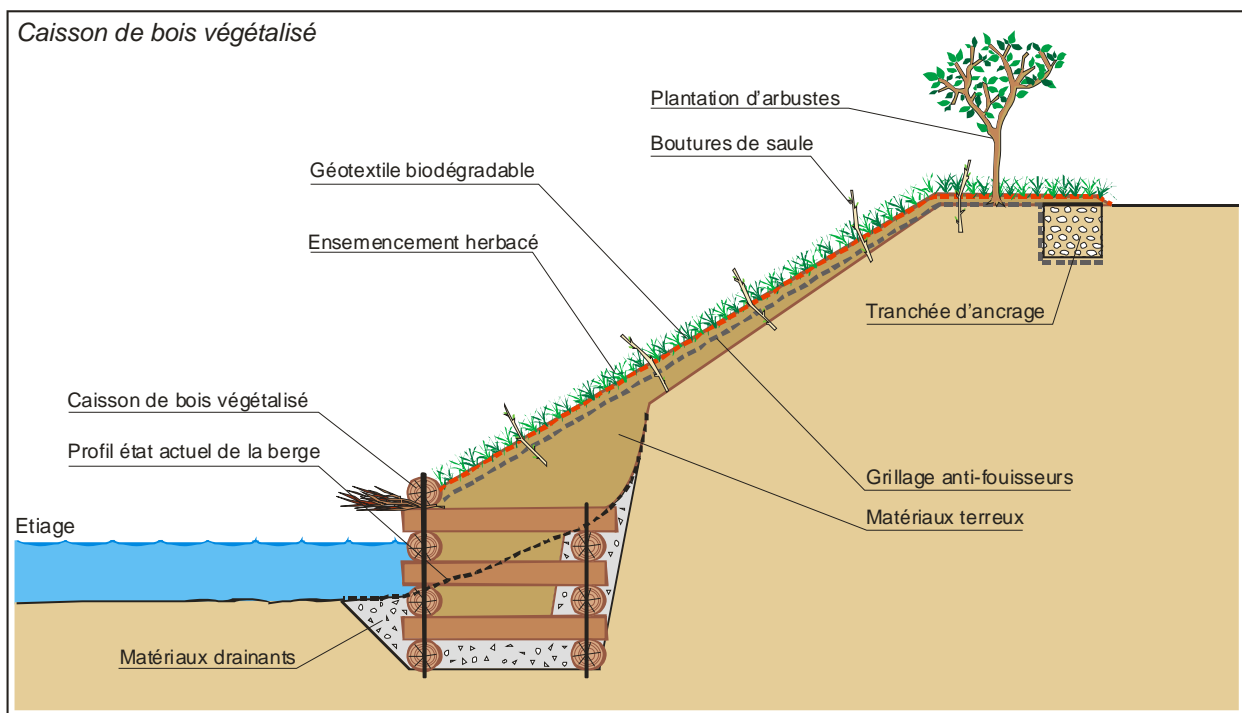
Bloquer le pied de talus par un caisson de bois végétalisé (structure faite de rondins de préférence en bois de résineux). Assise purgée et remblayée avec des matériaux graveleux drainants.

Protéger la partie émergée du talus par apport de matériaux terreux, pose d'un géotextile biodégradable et végétalisation (ensemencement herbacé, plantations d'arbustes et d'arbres, bouturage).

Intérêt : technique végétale exclusive qui offre une protection immédiate et utilisable lorsque la disponibilité en talus externe est très limitée.

S'applique aux berges fortement sapées en appui d'infrastructure, pour des terrains instables (glissement) ou en remplacement de murs de gabions. Hauteur de l'ouvrage peut être adaptée à toute situation.

Contrainte : nécessite une bonne assise et une bonne fondation pour la stabilité et la pérennité des constructions, afin d'éviter le déchaussement de la base de l'ouvrage.



## Protections de type 3

Ces ouvrages sont à prévoir pour les glissements en masse de la berge, lorsqu'une instabilité générale a été identifiée. Les solutions proposées consistent d'une part à **conforter le pied de talus** et d'autre part à **stabiliser le talus** en augmentant artificiellement son coefficient de stabilité par effet poids ou ancrage (pieux).

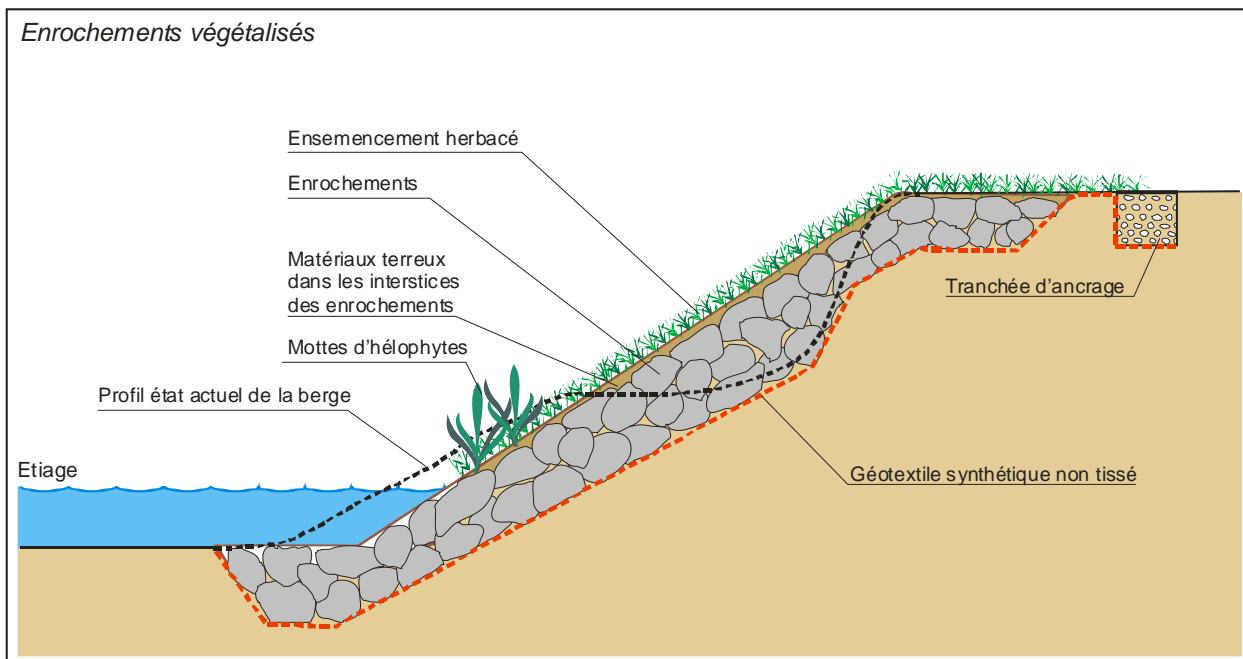
- **Protection des talus immergés** : la nature des protections retenue dépendra de la stabilité de la berge (pente du talus immergé, niveau de dégradation), de la vulnérabilité hydraulique de la zone d'étude et des enjeux concernés.
- **Consolidation des talus émergés** : les talus feront l'objet d'un confortement soit contre le glissement (effet poids), soit pour la protection contre l'érosion (végétalisation).

## 5. ENROCHEMENTS VEGETALISES

Déposer un matelas en enrochements depuis le pied de berge jusqu'au sommet du talus (ou au tiers supérieur selon les cas) après retalutage et pose d'un géotextile synthétique non tissé.

Végétaliser les enrochements situés en dessus de la ligne d'eau après remplissage des interstices entre blocs par des matériaux terreux : plantation de mottes d'hélophytes en pied de berge, enherbement.

Intérêt : technique applicable sur des berges où l'emprise foncière est faible en talus externe.

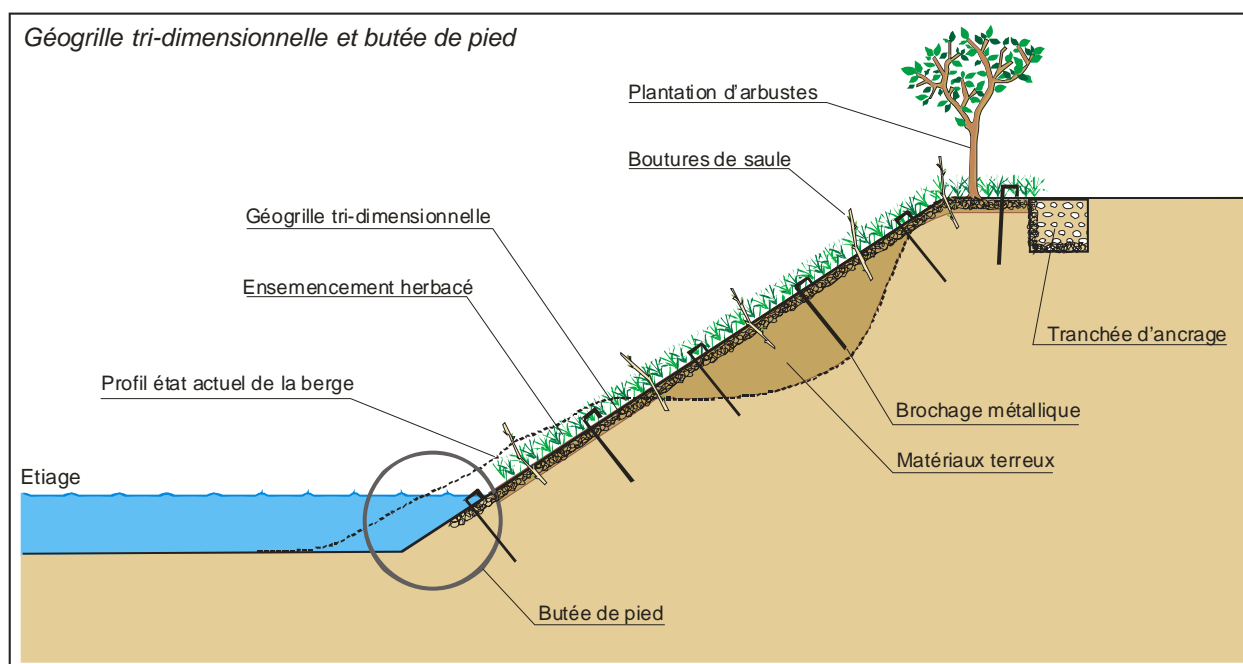


## 6. PROTECTION PAR BUTEE DE PIED ET GEOGRILLE TRIDIMENSIONNELLE

Réaliser une butée de pied conformément à une protection de type 2.

Protéger le talus émergé par brochage d'une géogrille tridimensionnelle. Après remplissage des interstices de la géogrille par des matériaux terreux, végétaliser le talus supérieur (ensemencement, plantation).

Intérêt : mise en œuvre dans les cas de contraintes hydrauliques et/ou de pentes fortes ; protection efficace des talus tout en permettant une végétalisation.



## **Annexe 6 : Fiches synthétiques concernant les mesures hydro- agricoles**

# FICHES SYNTHETIQUES CONCERNANT LES MESURES HYDRO-AGRIQUES

1. LES BANDES ENHERBEES .....	1
2. LES HAIES.....	4
3. LES PETITS BARRAGES DE FASCINES.....	5

## 1. LES BANDES ENHERBÉES

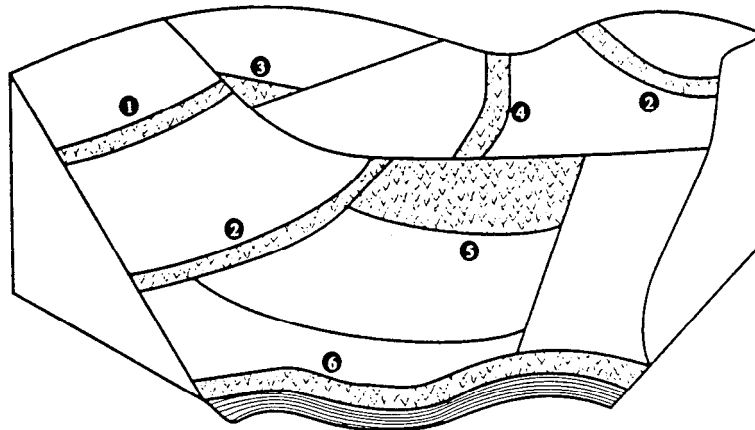
### FONCTIONNEMENT

Etablies perpendiculairement au sens des écoulements diffus et suivant des critères adéquats liés aux sols, aux pentes, à l'occupation du sol et aux pluies, les bandes enherbées favorisent trois types de processus :

- le ralentissement du ruissellement diffus de surface qui les traverse, du fait de la rugosité de surface importante de la végétation de la bande enherbée
- la diminution éventuelle de ce flux de ruissellement diffus, par infiltration accrue due à la présence d'une végétation dense
- du fait des deux processus précédent, le dépôt de sédiments.

Elles freinent le ruissellement et augmentent la résistance du sol à l'incision. Mais elles permettent aussi de lutter contre les pollutions des cours d'eau par les produits phytosanitaires d'origines agricoles et le ruissellement des matières en suspension. Appelées aussi dispositifs enherbés (CORPEN, 1997), elles ont fait l'objet de nombreuses applications dans la plupart des régions soumises à des problèmes d'érosion.

Comme le montre la figure qui suit, la localisation des bandes enherbées répond à plusieurs principes.



*Exemple de localisation de dispositifs enherbés – d'après CORPEN 1997*

Elles peuvent être :

- en position d'intercepter transversalement le ruissellement diffus au sein de la parcelle, ou en bordure de celle-ci (n°1, 2, 6) : dans ce cas, elles freinent l'eau, retiennent des sédiments et jouent le rôle de diffuseur (limite la concentration de l'eau). C'est ce type de dispositifs qui sera privilégié sur le bassin versant de la Haute vallée de l'Aude
- en position de canalisation du ruissellement, c'est-à-dire qu'elle est implantée dans l'axe du talweg (n°4). Dans ce cas, elle empêche le décollement des particules terreuses dans la zone déprimée. Elle est positionnée de sorte à guider l'eau vers l'aval sans emporter les sédiments.
- en position de banquette d'adsorption, de diffusion associant au filtre une dépression aménagée en amont qui exerce un triple rôle ; décantation, infiltration et répartition de la lame d'eau ruisselante sur le filtre provenant de l'amont (n°3 et n°5).

## EFFICACITE

Les bandes enherbées sont particulièrement adaptées quand les pentes sont faibles (< 5 %). Elles peuvent être implantées sur des longueurs de plusieurs centaines de mètres. Elles constituent donc une solution efficace pour l'amont des bassins et peuvent être relayées à l'aval par un fossé.

Les expérimentations menées par L'ITCF et les Agences de l'Eau ont montré que l'efficacité des bandes enherbées varie avec leur largeur et qu'elle est déjà très bonne avec des bandes de 6m.

Les références locales manquent pour quantifier l'efficacité des dispositifs enherbés qui dépend :

- des conditions de sol (infiltrabilité du versant mais aussi de la bande enherbée)
- de la longueur du versant suivant la pente et de sa pente
- de la pente de la largeur de bande elle-même
- du type de culture et des façons culturales sur le versant
- du type de sol et du bon drainage naturel du versant et de la zone correspondant à la bande enherbée
- des intensités de pluies.

Des expérimentations menées au Canada (Duchemin et al, 2002) pendant 5 années sur des bandes de largeur 3, 6 et 9 m à l'aval de parcelles de 65 m de long ont montré des efficacités respectives de 48, 51 et 56 %.

## COUT

Le coût d'implantation et d'entretien d'une bande enherbée est de l'ordre de 120 Euros par ha dont :

- semences : 40 Euros
- préparation du sol et semis : 60 Euros
- entretien, broyage : 20 Euros

A ce cout s'ajoute le manque à gagner, étant donné l'espace exploitable perdu.

## 2. LES HAIES

### IMPLANTATION

Depuis 30 ans, la restructuration foncière a favorisé la suppression de la majorité des obstacles en augmentant la longueur des parcelles et celle des pentes. Bon nombre de haies ont disparu et l'on constate à présent par défaut leurs effets bénéfiques pour la protection contre l'érosion et les pollutions.

Elles régulent le ruissellement et favorisent la pénétration et l'épuration de l'eau dans le sol.

Les haies constituent des zones privilégiées d'infiltration d'eau dans le sol.

Les haies seront soit couplées à des fossés existants ou à des fossés de diversion, soit couplées à un talus et transverses à la pente.

Le choix des essences sera fait de façon à éviter les espèces étrangères à la flore locale naturelle.

Les compositions complexes ne se justifient guère sur le plan écologique (les haies s'enrichissent naturellement en espèces ligneuses et herbacées au fil des années).

### COUT

Le coût d'implantation des haies de l'ordre de **2800 Euros /km**. Ce montant se décompose en :

- Montant des travaux (préparation du sol, du plastique, des plants) : 1400 Euros /km.
- Montant des fournitures (plastiques, plants, graviers) : 1400 euros/km.

A ce coût s'ajoute le manque à gagner en fonction de l'emprise des haies.

## 3. LES PETITS BARRAGES DE FASCINES

### FONCTIONNEMENT

Ils visent à constituer lors des épisodes très pluvieux une retenue temporaire, placée sur une limite de parcelle, dont le but est d'intercepter et de stocker le ruissellement concentré produit en fond de talweg par un bassin versant ne dépassant pas quelques hectares. Leur rôle de décantation limite le transfert de boue vers l'aval. Le barrage barrant le thalweg est réalisé à l'aide de petits fagots de branchages (fascines) retenus par des pieux.

On empêche ainsi toute action érosive sur la partie de pente située plus bas, ce qui prévient l'endommagement des cultures et d'autres zones végétales.

Ces petits barrages pourront être intégrés dans les haies.

### COUT

Le coût estimatif de la mise en place de barrage de fascines est de l'ordre de 30 euros par mètre dont environ 50% pour les matériaux (poteaux de saule, pieux d'épicéa, fil de fer, grillage) et 50 % pour la main d'œuvre.

Le coût d'entretien annuel est estimé à 0.3 euros/m.