



**Direction
Départementale
Des Territoires de
l'Ardèche**

10CLE050
Septembre 2014



Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI)

Rapport de présentation

Commune de Limony

Approbation


SAFEUGE
Ingénieurs Conseils

SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ÎLE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX
Agence de Lyon Études : SAFEUGE LYON. 26 RUE DE LA GARE 69009 Lyon

TABLE DES MATIÈRES

1	Préambule.....	1
2	Introduction : Généralités sur les Plans de Préventions des Risques Naturels..	3
2.1	Définition.....	3
2.2	Pourquoi des PPRI en France ?	3
2.3	Un contexte juridique en évolution	4
2.4	Démarche, objectifs, rôles et intérêts du PPRI.....	6
2.4.1	Démarche.....	6
2.4.2	Objectif du PPRI.....	6
2.4.3	Rôles du PPRI.....	6
2.4.4	Intérêts du PPRI.....	7
2.5	Contenu du dossier PPRI.....	7
2.6	La procédure.....	7
3	Caractérisation de l'Aléa.....	9
3.1	Généralités.....	9
3.1.1	L'aléa inondation.....	9
3.1.2	Type d'inondation pris en compte.....	9
3.1.3	Déplacement des personnes dans l'eau	11
3.2	L'étude des aléas	11
3.2.1	Objectifs de l'étude des aléas	11
3.2.2	Conditions de l'étude.....	12
3.2.2.1	A quelle échelle ?	12
3.2.2.2	Par qui ?.....	12
3.2.3	Qualification de l'aléa : méthodologie	12
3.2.4	Le débit de référence	13
3.3	L'aléa inondation sur la commune de Limony.....	14
3.3.1	Le Rhône	14
3.3.1.1	Contexte hydrographique	14
3.3.1.2	Historique des crues	15
3.3.1.3	L'aléa inondation.....	17
3.3.2	Le Limony	18
3.3.2.1	Caractérisation de l'aléa inondation	18

3.3.2.2	Contexte hydrographique	20
3.3.2.3	Les crues historiques du Limony.....	21
3.3.2.4	Description des phénomènes hydrauliques du Limony lors de la crue centennale.....	21
3.3.2.5	Ligne d'eau de référence	23
4	Les enjeux	25
4.1	Généralités : l'évaluation des enjeux.....	25
4.1.1	Définitions	25
4.1.2	Objectifs	26
4.2	Les enjeux sur la commune de Limony.....	26
4.2.1	Présentation de la commune	26
4.2.1.1	Contexte géographique.....	26
4.2.1.2	Occupation du sol.....	27
4.2.2	Les enjeux rencontrés dans la zone inondable.....	27
4.2.2.1	Les espaces urbanisés : habitations	27
4.2.2.2	Les espaces urbanisés : activités économiques.....	27
4.2.2.3	Les établissements nécessaires à la gestion de crise.....	28
4.2.2.4	Les établissements sensibles.....	28
4.2.2.5	Les établissements recevant du public.....	28
4.2.2.6	Les campings.....	28
4.2.2.7	Autres enjeux.....	28
5	Le risque	29
5.1	Généralités.....	29
5.1.1	Définition.....	29
5.1.2	Les facteurs aggravant le risque	30
5.1.2.1	L'occupation du sol.....	30
5.1.2.2	La présence d'obstacles à l'écoulement dans le lit majeur.....	30
5.2	Le risque sur la commune de Limony	30
5.2.1	Le zonage.....	30
5.2.2	Le règlement	31
5.2.2.1	Généralités.....	31
5.2.2.2	Dispositions générales	32
5.2.2.3	Principales dispositions réglementaires.....	33
6	Concertation	41
6.1	Consultation du Conseil Municipal.....	42
6.2	Bilan de la concertation lors de la réunion publique du 13 janvier 2014.....	47
6.3	Consultation du Conseil Municipal.....	51
6.4	Enquête publique	53

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 3-1 :	Cours d'eau en situation ordinaire.....	10
Figure 3-2 :	Cours d'eau en cas d'inondation.....	10
Figure 3-3 :	Déplacement des personnes dans l'eau.....	11
Figure 3-4 :	Zone amont du Limony	20
Figure 3-6 :	Limony dans le bourg	21
Tableau 2-1 :	Catastrophes Naturelles sur la Commune de Limony (Source Prim.net)	4
Tableau 3-1 :	Probabilité de période de retour des crues de référence	13
Tableau 3-2 :	Les crues historiques du Rhône	16
Tableau 3-3 :	Cotes de la ligne d'eau pour la crue de référence du Rhône.....	18
Tableau 3-4 :	Critères d'évaluation de l'aléa inondation Rhône	18
Tableau 3-5 :	Critères d'évaluation de l'aléa inondation.....	20
Tableau 5-1 :	Grille de définition du zonage réglementaire	31

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 **Repère de crue**

Annexe 2 **Contre expertise : Etude hydraulique du Limony**

1

Préambule

Le secteur couvert par le présent Plan de Prévention des Risques concerne la commune de Limony, en Ardèche, qui est située au droit de la confluence entre la rivière Limony et le Rhône. Ce dernier, le plus puissant des fleuves français, est présent en limite du territoire communal, à l'Est.

La connaissance du risque d'inondation sur cet espace est une réalité en particulier depuis l'application du Plan des Surfaces Submersibles du Rhône (PSS), valant Servitude d'Utilité Publique.

En juillet 2006, le Préfet coordonnateur de bassin a approuvé la « Doctrine Rhône » qui prend notamment en compte une approche du risque d'inondation en clarifiant entre autres la vocation des espaces présents en zone inondable en fonction de leur occupation actuelle : centre-bourgs, espaces urbanisés, autres espaces.

Pour toutes ces raisons, le préfet du Département de l'Ardèche a prescrit par arrêté n°2010-197-17 du 16 juillet 2010, un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) relatif aux zones inondables du ruisseau de Limony sur la commune de Limony.

Le présent PPRi correspond donc à la synthèse de :

- ✓ L'élaboration du PPRi du Rhône que l'on substitue au PSS,
- ✓ l'élaboration du PPRi du Limony.

L'élaboration du PPRi sur la commune de Limony est le résultat d'une étude historique, d'une enquête de terrain, de modélisations numériques et de traitements SIG d'un MNT de terrain.

En premier lieu, une rencontre des élus de la commune a été réalisée afin de recueillir les données historiques des crues sur les cours d'eau étudiés. Une étude bibliographique a ensuite été menée avec l'analyse critique des informations existantes.

Un parcours pédestre de l'ensemble des cours d'eau et de leur champ d'inondation a permis de relever l'ensemble des données nécessaires à la compréhension des

phénomènes de crue (ouvrage, occupation du lit majeur, berges, géomorphologie générale, etc).

Le cours d'eau du Limony a fait l'objet de simulations hydrauliques spécifiquement réalisées dans le cadre de l'élaboration du présent PPRi afin d'affiner la connaissance du comportement de ces cours d'eau en période de crue.

L'emprise de la zone inondable du Rhône a quant à elle bénéficié d'éléments issus de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Rhône-Alpes, permettant une actualisation de la ligne d'eau de référence et des emprises de la zone inondable associée (résultant du couplage entre le Modèle Numérique de Terrain (MNT) et les cotes de lignes d'eau).

2

Introduction : Généralités sur les Plans de Préventions des Risques Naturels

2.1 Définition

Les plans de prévention des risques naturels (P.P.R.N.) ont été institués par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dans le contexte de la nouvelle politique de l'État en matière de prévention et gestion des risques.

Le P.P.R. inondation est un document juridique qui a pour objet de réglementer l'utilisation du sol dans les zones exposées aux inondations.

2.2 Pourquoi des PPRI en France ?

- ✓ Un réseau hydrographique dense et complexe
 - ◆ Une commune sur trois est concernée par les risques d'inondation,
 - ◆ Le phénomène inondation est présent sur la majeure partie du territoire, sous diverses formes.

- ✓ L'intensification des aléas et l'augmentation de la vulnérabilité
 - ◆ Gestion et aménagements des cours d'eau individualisés, sans cohérence amont/aval (prélèvements de granulats, remblais, enrochements...),
 - ◆ Extension de l'urbanisation : réduction des champs d'expansion des crues et concentration des eaux à l'aval,
 - ◆ Ouvrages de protection insuffisants pour une gestion globale du cours d'eau.

- ✓ Des catastrophes récentes

Au cours des années 1990, se sont succédées des crues dévastatrices et plus récemment (septembre 2002 et décembre 2003) les crues qui ont affecté le

département du Gard ainsi que la basse vallée du Rhône ont eu de graves conséquences humaines et matérielles. Les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles enregistrées sur la commune de Limony depuis 1982 sont les suivantes :

Tableau 2-1 : Catastrophes Naturelles sur la Commune de Limony (Source Prim.net)

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boue	17/05/1983	31/05/1983	03/08/1983	05/08/1983
Inondations et coulées de boue	01/10/1993	14/10/1993	14/12/1993	30/12/1993
Inondations et coulées de boue	10/11/1996	13/11/1996	11/02/1997	23/02/1997
Inondations et coulées de boue	22/10/1999	23/10/1999	06/06/2000	23/06/2000
Inondations et coulées de boue	02/12/2003	02/12/2003	05/03/2004	20/03/2004

L'ensemble de ces facteurs a conduit à faire évoluer la politique globale de prévention et de gestion des inondations vers une plus grande prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire.

2.3 Un contexte juridique en évolution

✓ La loi sur l'eau du 3 janvier 1992

Elle définit une approche globale et systémique de la gestion de l'eau sur le principe d'une complémentarité amont/aval, en introduisant :

- ◆ La réflexion et l'action à l'échelle du bassin versant ;
- ◆ Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

✓ La loi sur l'eau du 30 décembre 2006

La loi sur l'eau du 30 décembre 2006 confirme ces orientations.

✓ La circulaire du 24 janvier 1994

Elle définit les grands principes du renforcement de la politique de prévention et de gestion des inondations de l'État.

Elle présente les objectifs de gestion des zones inondables suivants :

- ◆ Préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues en contrôlant strictement l'extension de l'urbanisation dans ces zones,
- ◆ Éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau.

- ✓ **La loi du 2 février 1995**, relative au renforcement de la protection de l'environnement

Elle définit les mesures réglementaires applicables en zone inondable, dans la connaissance du risque à un moment donné. Elle amène la prise en compte des risques dans l'aménagement et le développement du territoire, avec comme outil le PPR, qui devra être annexé aux documents d'urbanisme (POS / PLU).

- ✓ **La loi du 30 juillet 2003**, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages

Cette loi définit les objectifs suivants :

- ◆ Renforcer la concertation avec les élus et l'information de la population,
- ◆ Prévenir les risques à la source,
- ◆ Maîtriser l'urbanisation dans les zones à risque.

Par ailleurs, elle réaffirme les principes généraux :

- ◆ Non-augmentation de l'urbanisation en zone inondable ;
- ◆ Réduction de la vulnérabilité de l'existant ;
- ◆ Prise en compte des risques pour les terrains situés à l'arrière des digues.

- ✓ Depuis, **plusieurs doctrines** sont venues renforcer certaines de ces mesures, soulignant d'autant plus le caractère évolutif de la politique globale en matière d'inondation. Ce sont :

- ◆ Pour le département : urbanisation et crues torrentielles, gestion des campings situés en zone inondable, ...
- ◆ Pour le Rhône : La **Doctrine commune** pour l'élaboration des plans de prévention des risques d'inondation du fleuve Rhône et de ses affluents à crue lente de juin 2006.

Cette dernière définit les principes spécifiques de mise en place des P.P.R. sur le fleuve Rhône en matière de caractérisation de l'aléa, d'évaluation des enjeux et de traduction réglementaire.

Le contenu des PPRi doit donc s'adapter à l'évolution de cette politique.

2.4 Démarche, objectifs, rôles et intérêts du PPRi

2.4.1 Démarche

Le PPRi s'inscrit, dans les deux démarches suivantes :

- ✓ Une démarche globalisante
 - ◆ Il est l'outil de la politique globale pour agir sur l'ensemble du territoire national. Il uniformise la gestion de l'eau, dans le but de rééquilibrer le système fluvial et les territoires amont/aval,
 - ◆ Il définit des actions de prévention à l'échelle du bassin versant : définition d'un bassin de risque (le phénomène dépassant généralement les limites communales),
 - ◆ Il a pour principal objectif la diminution de la vulnérabilité sur l'ensemble des zones concernées.
- ✓ Une démarche adaptée à la situation locale
 - ◆ Il est élaboré sur le principe de la concertation avec les élus et de la population. Il prend en compte les particularités et les enjeux locaux. Il définit une stratégie locale de prévention du risque menée conjointement par l'État et les élus.

2.4.2 Objectif du PPRi

Les objectifs essentiels du PPRi sont les suivants :

- ◆ La mise en sécurité des personnes des biens,
- ◆ La diminution de la vulnérabilité, c'est à dire la réduction des conséquences prévisibles d'une inondation,
- ◆ La maîtrise de l'extension urbaine dans les zones à risque, en conciliant impératifs de prévention et besoins de développement.

2.4.3 Rôles du PPRi

Le rôle du PPRi est le suivant :

- ◆ Il délimite les zones exposées au risque selon son intensité,
- ◆ Il définit les zones de prévention et d'aggravation du risque,
- ◆ Il définit les mesures relatives à l'aménagement et l'occupation du sol dans ces zones.

2.4.4 Intérêts du PPRi.

Les intérêts d'un PPRi sont nombreux. On peut citer les suivants :

- ◆ La connaissance du risque :
 - la définition d'une réglementation et d'un zonage précis sur la commune le partage des connaissances sur le phénomène inondation (études de l'aléa, retours d'expériences...),
 - la surveillance des crues,
 - la préparation à la gestion de crise.

- ◆ L'appropriation du risque :
 - la prise en compte du risque dans les documents régissant l'occupation du sol,
 - l'information de la population,
 - la définition des responsabilités.

2.5 Contenu du dossier PPRi

Le dossier de PPRi comporte obligatoirement les trois documents suivants :

- ◆ Le présent rapport de présentation, expliquant la démarche, justifiant les choix,
- ◆ Le règlement,
- ◆ La cartographie du zonage.

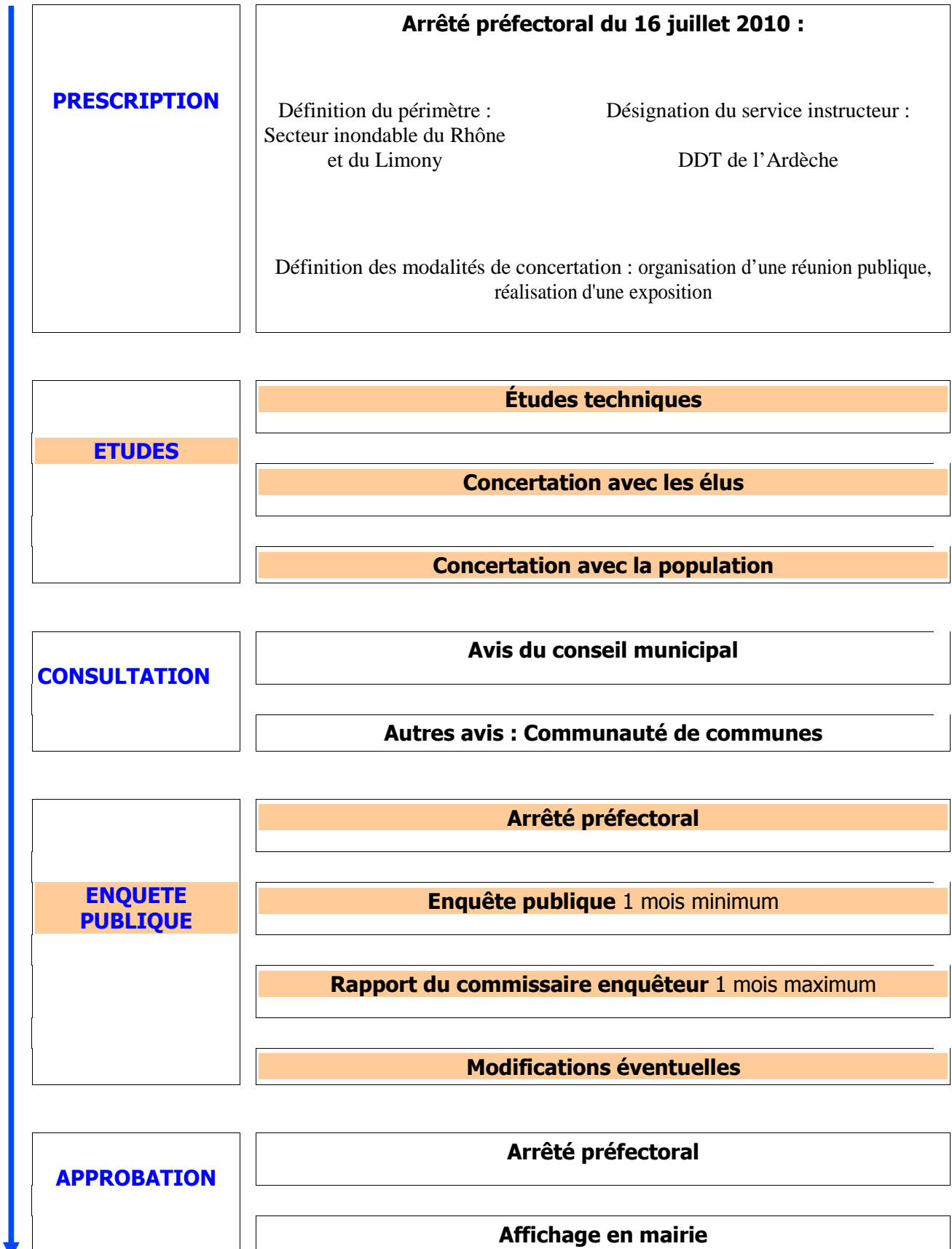
Pour une meilleure compréhension, il a été ajouté à ces documents les cartographies des aléas et des enjeux.

2.6 La procédure

Le schéma ci-après affiche l'essentiel des étapes de la procédure d'élaboration d'un PPRi.

Le PPRi une fois approuvé est consultable en Préfecture et en Mairie. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme et vaut servitude d'utilité publique.

Dès son application, le PPR est consultable en sous-préfecture, en mairie et sur le site internet de la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Ardèche.



3

Caractérisation de l'Aléa

3.1 Généralités

L'aléa se définit comme la probabilité d'occurrence (c'est à dire de la survenance) d'un phénomène naturel.

Dans le cadre du PPR inondation, on qualifie l'aléa en fonction de ses principales caractéristiques physiques, que sont les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau.

3.1.1 L'aléa inondation

C'est la propagation d'un débit supérieur à celui que peut contenir le lit mineur (lit habituel) du cours d'eau.

L'eau déborde et s'étend sur le lit majeur (lit du cours d'eau en crue).

L'inondation est généralement due à une crue, c'est à dire à une augmentation (lente ou rapide) et temporaire du débit d'un cours d'eau, mais elle peut présenter d'autres types de débordements : remontées de nappes, ruissellements, ruptures d'ouvrages de protection...

Cette augmentation est le produit d'un ensemble de facteurs : le type de précipitations, le temps de concentration des eaux, la géomorphologie du bassin versant.

3.1.2 Type d'inondation pris en compte

Le risque d'inondation pris en compte dans le présent PPR, sur la commune de Limony concernant le Rhône et le Limony, est celui lié aux débordements directs des cours d'eau.

Les schémas ci-après présentent une inondation par débordement direct (submersion au-delà des berges).



Figure 3-1 : Cours d'eau en situation ordinaire

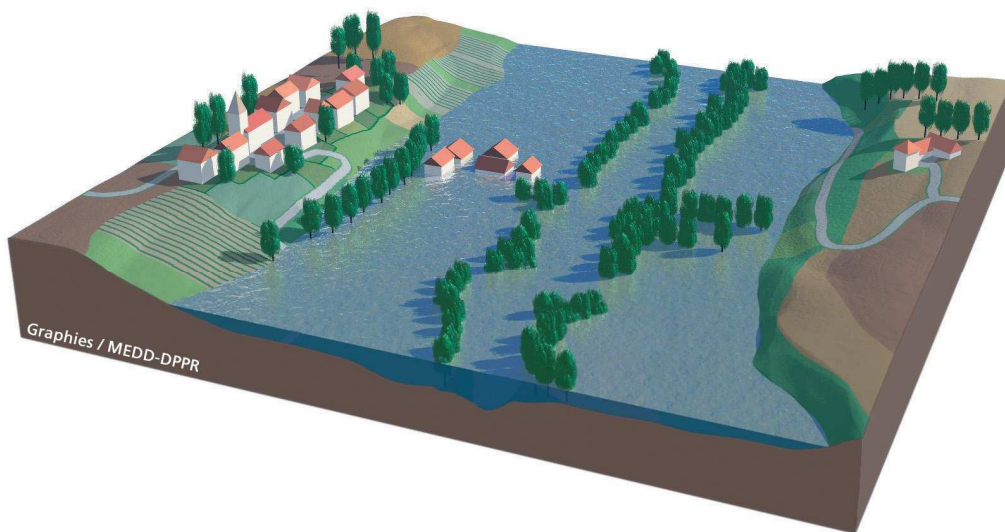


Figure 3-2 : Cours d'eau en cas d'inondation

Les inondations localisées, résultant d'une défaillance du réseau d'évacuation des eaux pluviales (sous dimensionnement, problème de calage altimétrique, défaut d'entretien, ...), ne sont pas concernées par le présent PPRi. En effet, comme indiqué dans le guide méthodologique des plans de prévention des risques naturels d'inondation, publié par le Ministère de l'Écologie, « les problèmes d'insuffisance du réseau de collecte des eaux pluviales, dont l'origine est à rechercher dans le mode de construction des réseaux d'assainissement, peuvent être considérés comme des risques plus anthropiques que naturels et leur localisation est plus difficilement prévisible du fait de l'évolution des réseaux ».

3.1.3 Déplacement des personnes dans l'eau

Le graphique ci-dessous reprend les conclusions d'une étude relative aux déplacements des personnes dans l'eau. Ce document met en évidence les problèmes de protection des personnes en cas de crue.

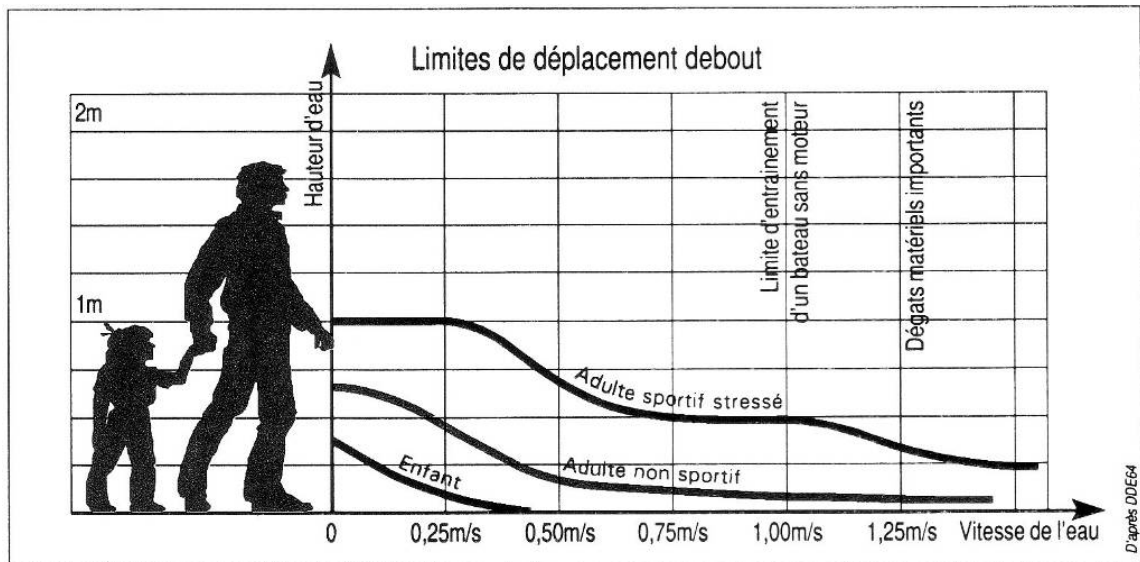


Figure 3-3 : Déplacement des personnes dans l'eau

On s'aperçoit que :

- ◆ Pour un enfant, au-delà de 0,25 (0,25 m pour la hauteur et 0,25 m/s pour la vitesse), il lui est quasiment impossible de rester debout,
- ◆ Pour un adulte non sportif, ces valeurs sont portées à 0,50 (0,50 m pour la hauteur et 0,50 m/s pour la vitesse),
- ◆ Pour un adulte sportif (stressé), il lui est difficile de rester debout au-delà de vitesses fortes (vitesse supérieure à 1,25 m/s),

S'agissant de protéger les personnes et les biens, lors de la définition des aléas, il a été pour partie tenu compte de ces résultats.

3.2 L'étude des aléas

3.2.1 Objectifs de l'étude des aléas

Les deux principaux objectifs sont les suivants :

- ◆ Situer et évaluer l'aléa inondation d'un cours d'eau ;
- ◆ Établir une cartographie précise de cet aléa.

L'étude consiste donc à déterminer :

- ◆ Le fonctionnement du bassin versant ;
- ◆ Le système fluvial du cours d'eau ;
- ◆ Les caractéristiques des crues historiques.

3.2.2 Conditions de l'étude

3.2.2.1 A quelle échelle ?

Le périmètre d'étude correspond généralement à la plaine alluviale du cours d'eau principal, qui présente des zones potentiellement inondables constituant ainsi un bassin de risque. Ce périmètre peut revêtir un caractère intercommunal, ce qui permet d'avoir une approche globale du cours d'eau et de ses aléas, ceux-ci dépassant les limites du territoire communal. Toutefois, l'étude peut se limiter à un tronçon de vallée.

3.2.2.2 Par qui ?

La mise en œuvre du PPR est une prérogative de l'État (le préfet prescrit le PPR), par contre les études peuvent être réalisées sous maîtrise d'ouvrage, soit de l'État, soit d'une collectivité locale. Dans le cas présent, le pilotage de l'étude a été confié à la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Ardèche et la maîtrise d'œuvre à la société SAFEGE.

3.2.3 Qualification de l'aléa : méthodologie

La qualification de l'aléa se base sur une double approche :

- ✓ Approche qualitative par le biais :
 - ◆ De l'exploitation des données disponibles, de l'analyse des événements passés. La liste des crues historiques survenues sur le Rhône renvoie aux événements vécus de mémoire d'homme et ceux plus anciens ayant fait l'objet d'écrits. Ces données servent donc de références historiques et sont de nature à favoriser la prise de conscience des risques potentiels.
 - ◆ Cependant, il convient d'en définir les limites. Cette liste a été élaborée à partir de documents et observations parfois faites à une époque où les lits mineurs et majeurs avaient des caractéristiques et des occupations différentes. A ces limites hydrauliques et hydrologiques, il convient d'ajouter celles liées à la fiabilité des informations recueillies, variables selon la nature du document et la source d'information. Cependant il convient à minima de retenir le nombre d'événements marquants enregistrés et l'ordre de grandeur de leur importance.

- ◆ Des observations de terrain, relevés d'indices, géomorphologie.
- ◆ Des relevés topographiques : en utilisant entre autres une approche par photogrammétrie (c'est à dire : à partir d'une mission aérienne, la superposition de l'altimétrie sur les parcelles de terrain).
- ✓ Approche quantitative :
 - ◆ Pour le Rhône, avec le calcul des hauteurs d'eau par projection de la cote de la ligne d'eau du Rhône en crue.
 - ◆ Pour les affluents du Rhône et autres cours d'eau, avec la réalisation de modèle numérique pour simuler les écoulements.

3.2.4 Le débit de référence

L'intensité de l'aléa inondation d'un cours d'eau pour une crue de référence se caractérise avec les paramètres suivants :

- ◆ le débit,
- ◆ la hauteur d'eau,
- ◆ la vitesse d'écoulement.

L'aléa de référence correspond à une période de retour choisie pour se prémunir d'un phénomène. La circulaire du 24 janvier 1994 précise que l'évènement de référence pour le zonage de l'aléa peut-être soit la plus forte crue observée, soit la crue de fréquence centennale, si la crue historique est d'intensité moindre.

La crue centennale, appelée Q 100, est considérée comme un événement rare qui a une probabilité de se produire de l'ordre de 1 % chaque année.

Le tableau ci-après reprend les probabilités de retour de différentes crues caractéristiques :

Tableau 3-1 : Probabilité de période de retour des crues de référence

	Sur 1 an	Sur 30 ans	Sur 100 ans
Crue décennale (fréquente)	10 % 1 probabilité sur 10	96 % sûrement 1 fois	99.99 % sûrement plusieurs fois
Crue centennale (rare)	1 % 1 probabilité sur 100	26 % 1 probabilité sur 4	63 % 2 probabilités sur 3
Crue millénaire (exceptionnelle)	0,1% 1 probabilité sur 1000	3 % 1 probabilité sur 33	10 % 1 probabilité sur 10

Rappel sur le Plan des Surfaces Submersibles :

Antérieurement au PPRi, l'identification des zones inondables sur la commune de Limony, reposait sur le Plan des Surfaces Submersibles du Rhône approuvé par décret du 27 août 1981. L'aléa de référence pour ce document était une crue centennale calculée et modélisée aux conditions actuelles d'écoulement.

Pour le Rhône, le débit de référence retenu est celui de la crue historique du 31 mai 1856. Toutefois, depuis cette date, les nombreux aménagements successifs réalisés (barrages, « épis », digues...) ayant fortement modifié la morphologie du lit du fleuve, ont rendu caduque l'enveloppe de la zone inondable de cette crue.

Plusieurs approches ont donc été développées par la DREAL Rhône-Alpes et ces différentes investigations ont conduit à considérer que, sur le territoire de la commune de Limony, la modélisation de la crue centennale du Plan des Surfaces Submersibles du Rhône est une approximation satisfaisante du résultat attendu.

Ce choix répond à la volonté de se référer à des événements connus, susceptibles de se reproduire et de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquence rare ou exceptionnelle.

3.3 L'aléa inondation sur la commune de Limony

3.3.1 Le Rhône

3.3.1.1 Contexte hydrographique

De sa source au glacier du Rhône, à environ 1800 m d'altitude, jusqu'à la Méditerranée, le Rhône parcourt 780 km dont 530 km en France. Son bassin versant représente 95 500 km². Le fleuve peut être divisé en 5 grandes entités hydrologiques, que sont :

- ◆ le Rhône alpestre de sa source au Léman,
- ◆ le Rhône supérieur du Léman à la Saône,
- ◆ le Rhône moyen, qui s'étend jusqu'à la confluence avec l'Eyrieux,
- ◆ le Rhône inférieur,
- ◆ le delta du Rhône.

Limony se situe sur le secteur median du tronçon du Rhône moyen.

Les grandes crues du Rhône résultent de la conjonction de crues même moyennes sur les affluents. Il est cependant très improbable que les crues de tous les affluents soient concomitantes avec celle du fleuve en raison de la géographie et des climats du bassin. La particularité des crues fortes à très fortes du Rhône trouve donc son origine dans la puissance de certains affluents comme l'Ain, la Saône, l'Ardèche et la

Durance qui sont capables de générer localement une crue du fleuve et dans l'accumulation des débits des autres affluents.

Les crues exceptionnelles sont souvent dues à l'enchaînement de fortes pluies océaniques qui créent une crue importante sur le Rhône en amont de Valence puis de pluies méditerranéennes produisant des crues sur les affluents au Sud. Les crues méditerranéennes rapides peuvent alors être concomitantes avec la crue sur le fleuve provenant de l'amont.

D'une façon générale le bassin du Rhône est soumis aux deux influences des climats océanique et méditerranéen. Cette double influence induit 4 grands types de crues. L'origine et l'importance des pluies et de leur ruissellement déterminent l'ampleur de la crue. On identifie donc :

- ◆ les crues océaniques : elles se produisent entre octobre et mars à la faveur de pluies amenées par les vents d'Ouest et intéressent principalement les bassins de la Saône, du Rhône alpestre, du Rhône supérieur et, dans une moindre mesure, de l'Isère. La régularité et la durée de ces précipitations sont à l'origine des fortes crues dites océaniques (février 1990),
- ◆ les crues cévenoles : elles se forment presque exclusivement sur les bassins du rebord oriental du Massif Central, lors d'épisodes pluvieux qui prennent un caractère d'une extrême violence en septembre – octobre. Elles relèvent autant de l'intensité des précipitations que de la morphologie des bassins compacts et plutôt imperméables,
- ◆ les crues méditerranéennes : ces crues se différencient des crues cévenoles par leur apparition plus tardive. L'extension spatiale des pluies peut concerner autant les Alpes du Sud que le couloir rhodanien ou les Cévennes. Certaines pluies méditerranéennes remontent jusqu'à la Saône et l'Ain,
- ◆ les crues généralisées : elles affectent la globalité du bassin du Rhône et sont issues de l'enchaînement de plusieurs épisodes pluvieux océaniques et méditerranéens. Les pluies peuvent être simultanées (par exemple octobre 1840, mai 1856, octobre 1993). Pour provoquer une grande crue généralisée du Rhône, le bassin doit avoir reçu au préalable de grandes quantités d'eau.

3.3.1.2 Historique des crues

La liste des crues historiques survenues sur le Rhône renvoie aux événements vécus de mémoire d'homme ainsi qu'à ceux plus anciens ayant fait l'objet d'écrits. Ces données servent donc de références historiques et sont de nature à favoriser la prise de conscience des risques potentiels.

Cependant, il convient d'en définir les limites. Cette liste a été élaborée à partir de documents et observations parfois faites à une époque où les lits mineurs et majeurs avaient des caractéristiques et des occupations différentes. A ces limites hydrauliques et hydrologiques, il convient d'ajouter celles liées à la fiabilité des informations recueillies, variables selon la nature du document et la source d'information.

Cependant il convient à minima de retenir le nombre d'événements marquants enregistrés et l'ordre de grandeur de leur importance.

Tableau 3-2 : Les crues historiques du Rhône

Date	Débit (m ³ /s)	Hauteur d'eau (m)	Lieu	Observations/Source
3 et 4/11/1840	13 000	6.70	Valence Beaucaire	Débit estimé, période de retour = 300 ans Plus grosse crue connue. Suite à 4 averses méditerranéennes torrentielles en 8 jours.
31/05/1856	8 300 12 500	7.00	Valence Beaucaire	Nombreuses brèches dans les digues.
Du 10 au 22/11/1886	6 620 9 470	5.77	Valence Beaucaire	Après une semaine pluvieuse.
31/10/1896	7 400 9 060	6.11	Valence Beaucaire	
26/12/1918	6 100	5.54	Valence	
17/02/1928	6 480	5.66	Valence	
Du 8 au 12/11/1935	5 470 6 000 9 600	5.20	Valence Viviers Beaucaire	Inondation d'Avignon
06/01/1936	5 830	5.40	Valence	
26/11/1944	6 620	5.75	Valence	
22 et 23/11/1951	- 6 660 9 200	4.77	Valence Viviers Beaucaire	Suite à des apports cévenols.
19/01/1955	6 300	5.70	Valence	
28/02/1957	5 680	5.40	Valence	
18/05/1983	5 690	4.70	Valence	
Du 1er au 12/10/1993	6 700 8 200 9 800	5.30	Valence Avignon Beaucaire	Dégâts importants sur les zones non aménagées par la CNR. Période de retour = 30 ans
7 et 8/01/1994	5 380 8 500 11 000	4.48	Valence Avignon Beaucaire	Période de retour = 100 ans Des ruptures de digues secteur nord Vaucluse créent un vaste champ d'inondation entre le Rhône et la dérivation de Donzère Mondragon. Le débit

Date	Débit (m ³ /s)	Hauteur d'eau (m)	Lieu	Observations/Source
				de l'Ardèche (environ 1000 m ³ /s) est écrêté dans cette poche. La crue de la Durance estimée à 2800 m ³ /s.
16/11/2002	6 600	5.22	Valence	
3 et 4/12/2003	11 500		Tarascon	Crue majeure due aux affluents méditerranéens en aval de Valence.

A l'exception du Rhône amont où les plus fortes références sont 1944 et 1990, la crue de mai 1856 est la plus forte crue observée depuis deux siècles sur l'ensemble du fleuve. A noté que sur le Rhône aval, le débit de la crue de décembre 2003 a approché sans l'atteindre celui de 1856.

Les repères de crue constituent un moyen efficace pour diffuser et entretenir localement la connaissance et la conscience du risque inondation. L'Établissement Public Territoire Rhône a réalisé, dans le cadre du Plan Rhône, l'inventaire de ces marques historiques.

Cinq repères de crue, dont les fiches synthétiques ont été annexées à ce présent rapport, sont recensés sur la commune de Limony :

- ◆ Ile de la Platière,
- ◆ Quartier Terre Rhône,
- ◆ Chemin des Écolier,
- ◆ Calvaire au sud du village,
- ◆ Pont de la voie ferrée.

3.3.1.3 L'aléa inondation

Les valeurs caractéristiques des crues du Rhône sont issues de la DIREN Rhône-Alpes qui gère l'essentiel des stations de mesure de débit présentes sur son cours.

Les lignes d'eau pour la crue de référence atteintes aux points kilométriques du Rhône sur la commune de Limony sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-3 : Cotes de la ligne d'eau pour la crue de référence du Rhône

PK	NGF Normal
53	139.96
54	139.57
55	138.89
56	138.60

Tableau 3-4 : Critères d'évaluation de l'aléa inondation Rhône

Hauteur	Aléa
H < 1 m	Modéré
H > 1 m	Fort

En application de la doctrine Rhône et compte tenu des modestes vitesses du transit de l'eau, la vitesse d'écoulement n'est pas retenue comme paramètre déterminant dans la caractérisation de l'aléa.

L'emprise de la crue du Rhône adopte des contours relativement connus et proches du zonage du PSS (Plan des Surfaces Submersibles), en les affinant.

Au droit de chaque point kilométrique, la cote de la crue de référence du Rhône est projetée sur le terrain naturel en présence, afin d'estimer l'inondabilité du site et les hauteurs d'eau attendues.

Entre les points kilométriques pour lesquels l'information relative à la cote de la ligne d'eau du Rhône en crue centennale est connue, une interpolation est effectuée.

Des espaces non continus avec l'emprise de la zone inondable du Rhône peuvent apparaître en tant que zone inondable. Il s'agit de secteurs non inondés directement par le Rhône mais susceptibles de subir des remontées de nappe du fait de la condition d'écoulement du Rhône en crue. Ces espaces se situent en point bas (phénomène de « cuvette »).

3.3.2 Le Limony

3.3.2.1 Caractérisation de l'aléa inondation

A- Méthodologie appliquée

La caractérisation de l'aléa inondation du Limony a été réalisée à l'aide d'une modélisation des écoulements sur modèle numérique.

Dans les secteurs de plaine, où les débordements sont fréquents et les enjeux nombreux, les écoulements en crue des affluents du Rhône ont été étudiés à partir d'une modélisation numérique.

Les tronçons de rivière étudiés ont été décrits par une succession de sections en travers, caractérisés par un coefficient de Strickler (coefficient de frottement de l'eau sur le fond du lit mineur et sur les berges du lit majeur). Les lits majeurs ont été définis de manière à obtenir des relations lors des phénomènes de crue de manière à obtenir la vaste zone inondable observée. Cet aspect justifie le recours à un modèle 1D maillé notamment.

L'outil mathématique utilisé pour simuler le passage de la crue de référence est le logiciel MIKE 11 (DHI). Ce logiciel est pleinement adapté pour quantifier les conditions d'écoulement des cours d'eau étudiés sur la commune. En effet, il permet :

- ◆ De décrire **les écoulements dans les champs d'inondation**, permettant au besoin de prendre en compte le terme d'inertie. MIKE11 est un logiciel de modélisation filaire, mais qui permet de décrire de façon illimitée tous les déversements se produisant d'un bief dans un autre. Ainsi, il est possible de décrire de façon dissociée les écoulements en lit mineur et en lit majeur, les remplissages et vidanges de zones annexes, les déversements par-dessus des digues,...
- ◆ La résolution complète des équations de Barré de St Venant en **régime transitoire** et calcul automatique des pertes de charges et du laminage induit par tous les types d'aménagements (seuil, pont, busage, barrages asservis...).

B- Représentation cartographique de l'aléa

Les cartographies « classiques » des zones inondables permettent de localiser les phénomènes liés aux crues sur le territoire communal. Par contre, ces documents ne quantifient pas la menace que fait peser les écoulements sur ces terrains. En effet, la notion de danger sera différente selon que le terrain se situe sous 10 centimètres ou 2 mètres d'eau, avec des vitesses d'écoulement très faibles ou de plusieurs mètres par seconde. C'est pour cela que la notion de classe d'aléa a été introduite ; en fonction des intensités associées aux paramètres physiques de la crue de référence (hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, durée de submersion), des niveaux d'aléas sont distingués.

Pour la zone inondée par les crues du Limony, c'est la combinaison des deux paramètres représentatifs de l'aléa qui permet de classer chaque secteur du PPR selon un degré d'exposition au risque d'inondation suivant l'approche déclinée dans le tableau ci-après.

Tableau 3-5 : Critères d'évaluation de l'aléa inondation

Vitesse Hauteur	Faible $V < 0,2 \text{ m/s}$	Moyenne $0,2\text{m/s} < V < 0,5\text{m/s}$	Forte $V > 0,5\text{m/s}$
Faible $H < 0,50\text{m}$	Faible	Moyen	Fort
Moyenne $0,50 \text{ m} < H < 1 \text{ m}$	Moyen	Fort	Fort
Forte $H > 1 \text{ m}$	Fort	Fort	Fort

3.3.2.2 Contexte hydrographique

Le Limony fait partie d'un bassin versant d'une superficie totale de $46,8 \text{ km}^2$ pour un parcours de $16,2 \text{ km}$. Le bassin versant est faiblement urbanisé mise à part la présence de plusieurs hameaux sur la partie amont et du bourg de Limony à l'aval. Sa pente moyenne est estimée à $6,9 \%$ même si les ruisseaux amont qui l'alimentent sont beaucoup plus pentus.

Sur son parcours, le Limony est très encaissé à l'amont. Son lit majeur s'élargit de manière significative à partir de la plaine du Rhône. Le bras principal du Limony naît au niveau de la confluence entre le ruisseau du Pont de Chardon et le ruisseau de Plode au droit du lieu dit Limonne.

Une des caractéristiques du bassin versant du Limony est la présence de cultures viticoles dont la superficie doit être amenée à doubler à court/moyen terme, suivant l'extension du territoire AOC. Cette évolution de l'occupation du sol a été pris en compte dans l'estimation des débits de référence du Limony.

Aucune station de mesure de débit n'est présente sur le Limony ce qui rend l'estimation de son comportement hydraulique plus délicate. Les valeurs de débit prises en compte dans le cadre de cette étude (à la confluence avec le Rhône) sont :

- ✓ $Q_{10} = 28 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ✓ $Q_{100} = 89.9 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figure 3-4 : Zone amont du Limony



Figure 3-6 : Limony dans le bourg



Figure 3-5 : Franchissement dans la voie SNCF à l'aval

3.3.2.3 Les crues historiques du Limony

Il n'existe à ce jour aucune information quantifiée sur les crues historiques du Limony.

Néanmoins, on sait que les dernières crues du Limony dateraient de 1982. Lors de ces événements, la passerelle piétonne en aval du village présentait de l'ordre de 30 à 40 cm d'eau. Plusieurs habitations ont été touchées ainsi que des voitures emportées. En amont du village, un seuil de plus 2 m de hauteur a été emporté. Le lit majeur est sensible en rive droite, jusqu'à la RN 86. Une hauteur d'eau de 50 à 60 cm a été observée au droit de la route passant sous la voie SNCF. Sur le secteur de la Croix des Rameaux, des hauteurs d'eau de l'ordre de 15 à 20 cm ont été observées.

3.3.2.4 Description des phénomènes hydrauliques du Limony lors de la crue centennale

Les résultats obtenus (cf. la cartographie de l'aléa) mettent en évidence plusieurs comportements, dont la description, en termes de dynamique des écoulements est la suivante :

Encaissé dans sa partie amont, les écoulements en crue centennale du Limony restent contenus dans les limites de son lit mineur même si en amont du lieu dit « Négret », ils viennent toucher le chemin forestier en rive droite. En aval de « Négret », les premiers débordements sont observés en rive droite du cours d'eau impactant deux habitations. Ces débordements résultent d'un rétrécissement de la section de la rivière, impliquant une capacité hydraulique du cours d'eau inférieure à $70 \text{ m}^3/\text{s}$.

En aval de la passerelle du lieu dit « Joie », submergée en période de crue, le cours d'eau est canalisé notamment via un mur porteur en rive droite en entrant dans le

village. Le terrain naturel s'abaisse de manière significative en rive droite si bien que la route vient longer le cours d'eau. Le lit mineur du cours d'eau présente sur ce secteur une capacité hydraulique de l'ordre de $68 \text{ m}^3/\text{s}$, débit largement inférieur au débit centennal. L'eau s'écoule dans le village perpendiculairement à l'axe de la rivière (rue de la Passerelle) et vient couper la RD86 à l'est de la Croix des Rameaux. L'eau se répand ensuite naturellement en direction de la voie SNCF qui fait obstacle aux écoulements et forme une cuvette dans l'axe Nord/Sud. La limite d'extension des inondations du Rhône en crue décennale se situe juste de l'autre côté de la voie.

Le pont de la RD86, qui présente une capacité insuffisante, entraîne une remontée importante de la ligne d'eau et provoque des débordements en rive droite (formation d'une cuvette). L'inondation se concentre autour de l'habitation en remblai (Q premier débordement = $71,8 \text{ m}^3/\text{s}$).

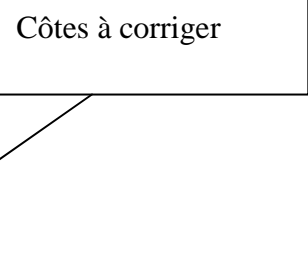
Plus en aval, un autre débordement se produit cette fois en rive gauche, en amont de l'ouvrage SNCF qui est limitant (Q premier débordement = $56,3 \text{ m}^3/\text{s}$). L'eau s'écoule dans une cuvette délimitée par un important talus et par la voie SNCF. En aval de la voie ferrée, la rivière déborde préférentiellement en rive gauche, plus basse et sous l'influence du Rhône.

3.3.2.5 Ligne d'eau de référence

Les cotes de référence de la ligne d'eau atteintes lors d'une crue centennale du Limony.

Profil / Emplacement	Crue centennale
P1	158,61
P2	152,73
P3	151,12
P4	150,33
P5	149,20
P6	148,52
P7	148,17
P8	146,77
P9	145,79
P10	144,23
P11	143,48
P12	143,02
P13	142,81
P14	142,51
P15	142,10
P16	141,64
P17	140,97
P18	140,50
P19	139,21

Côtes à corriger



Les profils ainsi que les cotes de références sont reportées sur la cartographie des aléas et le zonage.

4

Les enjeux

4.1 Généralités : l'évaluation des enjeux

4.1.1 Définitions

Les enjeux correspondent aux modes d'occupation et d'utilisation du sol actuels et futurs dans les zones à risque. Ils définissent le degré de vulnérabilité et par conséquent le degré de risque.

On distingue trois types d'enjeux :

- ✓ Humains,
- ✓ Socio-économiques,
- ✓ Naturels.

Les enjeux à identifier dans le cadre de la gestion des zones inondables des cours d'eau, au sens de la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 sont les suivants :

- ✓ **Les espaces urbanisés**

Le caractère urbanisé d'un secteur se définit en fonction de l'occupation du sol actuelle : la réalité physique.

- ✓ **Les champs d'expansion des crues**

Ce sont des secteurs peu ou non urbanisés à dominante naturelle. Ils sont à préserver afin de permettre l'écoulement et le stockage d'un volume d'eau important de la crue.

✓ **Les autres enjeux liés à la sécurité publique**

- l'importance des populations exposées
- les établissements publics
- les établissements industriels et commerciaux
- les équipements publics
- les voies de circulation
- les projets d'aménagement

4.1.2 Objectifs

L'évaluation des enjeux répond aux objectifs suivants :

- ✓ La délimitation du **zonage du risque** et du **règlement** en fonction de la vulnérabilité locale,
- ✓ L'orientation des **mesures de prévention**, de **protection**, de **sauvegarde** et de **réduction de la vulnérabilité**.

4.2 Les enjeux sur la commune de Limony

4.2.1 Présentation de la commune

4.2.1.1 Contexte géographique

Limony est un petit village rhodanien, situé dans le département de l'Ardèche et la région Rhône-Alpes.

La commune s'étend sur 7,2 km² et compte 786 habitants depuis le dernier recensement de la population datant de 2009. Avec une densité de 108,9 habitants par km², Limony a connu une nette hausse de 22,8 % de sa population par rapport à 1999.

Situé à 152 mètres d'altitude, le fleuve le Rhône est le principal cours d'eau qui traverse la commune de Limony.

Entourée par les communes ardéchoises de Charnas et Serrières et la commune ligérienne de Saint-Pierre-de-Bœuf, Limony est située à 14km au Nord-Est d'Annonay la plus grande ville des environs.

La commune est proche du parc naturel régional du Pilat à environ 4 m.

4.2.1.2 Occupation du sol

La commune présente une occupation du sol peu urbanisée, avec seulement 4 % de son territoire présentant une urbanisation peu dense, concentrée principalement au droit du centre bourg.

L'ensemble du reste du territoire communal est principalement concerné par des zones forestières qui représentent près de 50 % de l'occupation du sol du territoire. La commune de Limony est également caractérisée par la présence de larges vignobles, couvrant 11 % du territoire. Enfin, des zones de culture (verger et prairie) sont observées au droit de la plaine du Rhône, représentant plus de 35 % du territoire communale.

4.2.2 Les enjeux rencontrés dans la zone inondable

Une réunion de concertation avec la commune a été organisée en présence de la DDT le 13 septembre 2011, pour la définition des enjeux de la commune.

4.2.2.1 Les espaces urbanisés : habitations

A- L'existant

L'espace bâti en zone inondable comporte une centaine d'habitations environ. Le nombre d'habitants ainsi exposé peut donc être estimé à environ 240 personnes.

Les espaces bâtis concernés par les zones inondables sont localisés au droit du centre-bourg, exclusivement dans la plaine du Rhône.

B- Les projets

Il n'y a actuellement aucun projet d'implantation de nouvelles zones urbaines en zone inondable. Cependant, de nouvelles constructions étaient envisagées sur le secteur du Clos, déjà urbanisé et situé en zone inondable du Rhône.

4.2.2.2 Les espaces urbanisés : activités économiques

A- L'existant :

On ne recense aucune activité économique en zone inondable.

B- Les projets :

On recense un projet d'implantation d'une nouvelle zone d'activités en bordure de la zone inondable du Rhône.

4.2.2.3 Les établissements nécessaires à la gestion de crise

La mairie est située en plein cœur de la zone inondable.

4.2.2.4 Les établissements sensibles

Aucun établissement sensible n'est recensé en zone inondable.

4.2.2.5 Les établissements recevant du public**A- L'existant :**

Seule l'église du centre ville est recensée en tant qu'établissement recevant du public situé en zone inondable.

B- Les projets :

Il n'y a actuellement aucun projet d'implantation d'établissement recevant du public en zone inondable.

4.2.2.6 Les campings

Aucun camping n'est recensé en zone inondable.

4.2.2.7 Autres enjeux**A- L'existant :**

Plusieurs axes de communication sont également situés dans la zone inondable. Il s'agit de la Rue du 2 Septembre, traversant le centre bourg du Nord au Sud, de la Rue d'Embos et de la Place de l'église.

B- Les projets :

Un seul projet est prévu en zone inondable : les équipements nécessaires à l'aménagement d'un secteur dédié aux sports et aux loisirs.

5

Le risque

5.1 Généralités

5.1.1 Définition

Le risque se définit comme le résultat du croisement de l'aléa, c'est à dire la présence de l'eau, avec la vulnérabilité, c'est à dire la présence de l'homme ou de son intervention qui se concrétise généralement par l'implantation de constructions, d'équipements et d'activités dans le lit majeur du cours d'eau.

Ces installations ont trois conséquences :

- ✓ Elles créent le risque en exposant des personnes et des biens aux inondations,
- ✓ Elles aggravent l'aléa et le risque en modifiant les conditions d'écoulement du cours d'eau,
- ✓ Elles causent des dégâts qui représentent des coûts importants pour les collectivités et qui se traduisent par :
 - ◆ La mise en danger des personnes,
 - ◆ Les dommages aux biens et aux activités.

ALEA × VULNERABILITE = RISQUE

Il n'y a donc pas de « risque » sans vulnérabilité.

5.1.2 Les facteurs aggravant le risque

5.1.2.1 L'occupation du sol

On pense en particulier à l'augmentation du nombre de constructions (habitations principales et secondaires) dans le champ d'inondation : en effet, le danger se traduit par la présence d'habitations qui appelle toujours plus de nouvelles constructions.

5.1.2.2 La présence d'obstacles à l'écoulement dans le lit majeur

Il en existe deux catégories :

- ✓ les obstacles physiques : murs, remblais... : ils interceptent le champ d'écoulement et provoquent une surélévation des eaux,
- ✓ les obstacles susceptibles d'être mobilisés en cas de crue (dépôts divers, arbres, citernes...) : ils sont transportés par le courant, s'accumulent par endroits et ont pour conséquences la formation et la rupture d'embâcles qui surélèvent fortement le niveau d'eau, jusqu'à former de véritables vagues.

5.2 Le risque sur la commune de Limony

5.2.1 Le zonage

Le zonage réglementaire est basé sur la définition du risque et présente une hiérarchisation en deux niveaux :

- ✓ Zone rouge : Zone fortement exposée au risque,
- ✓ Zone bleue : Zone modérément exposée au risque.

A chaque zone correspond un règlement spécifique. La définition du zonage réglementaire répond aux principes fondamentaux de gestion des zones inondables :

- ✓ Le libre écoulement des crues,
- ✓ La préservation des champs d'expansion des crues,
- ✓ La non-aggravation des risques et de leurs effets actuels.

La définition du zonage et du règlement qui s'y applique suit les principes définis par le guide méthodologique d'établissement des PPR et par la Doctrine Rhône.

Par rapport aux objectifs généraux énoncés plus haut, le zonage impose de gérer l'occupation des zones inondables en s'assurant le mieux possible de la sécurité des personnes et des biens, en prévenant l'augmentation de la vulnérabilité et en limitant les risques de dommages supportés par la Collectivité.

A l'échelle du Rhône, ces objectifs passent par la préservation des conditions d'écoulement et des champs d'expansion des crues.

Les zones rouges qui traduisent au sens le plus strict ces objectifs correspondent donc aux zones d'aléa fort (hauteur de submersion supérieure à 1m) et aux zones d'aléa modéré qui ne sont pas occupées par des constructions. Logiquement ces zones conservent leur vocation naturelle.

Les zones moins exposées (aléa modéré) et occupées par des constructions sont classées en zone bleue pour ménager des possibilités de développement mesurées.

A l'échelle du Limony, la grille suivante est appliquée :

Tableau 5-1 : Grille de définition du zonage réglementaire

	Espaces urbanisés	Zones non urbanisées
Aléa fort et moyen	Zone rouge	Zone rouge
Aléa faible	Zone bleue	Zone rouge

Au final, le zonage appliqué en zone inondable sur la commune de Limony (le Rhône et le Limony additionnés) présente une superficie d'environ :

- ✓ 200 hectares en zone rouge,
- ✓ 5,2 hectares en zone bleue.

5.2.2 Le règlement

Afin de justifier du mieux possible les décisions prises sur le plan réglementaire dans le PPRi et de permettre au lecteur d'en avoir une meilleure vision d'ensemble, dans les paragraphes ci-après, sont commentées les principales dispositions réglementaires retenues nécessitant quelques précisions. Il s'agit donc d'une présentation non exhaustive de ce document. En effet, pour tous détails il conviendra de se reporter à la rédaction complète du règlement.

5.2.2.1 Généralités

A- Champ d'application

Sont pris en compte dans ce PPRi, les risques liés aux inondations du Rhône et du Limony par débordement. Se trouve de ce fait exclu le risque d'inondation par ruissellement qui, même s'il est la conséquence d'un phénomène naturel (la pluie), relève essentiellement du domaine de la gestion des eaux pluviales et donc, des décisions prises dans le document communal d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme).

B- Effets du PPRi

Le PPRi approuvé vaut servitude d'utilité publique, cela signifie que le PLU doit obligatoirement le prendre en compte, et donc en aucun cas avoir des dispositions plus permissives que celles du PPRi.

Par contre, le PLU peut être plus restrictif que le PPRi, mais dans ce cas, il s'agira d'options politiques (dans le sens « gestion du territoire ») prises par le Conseil Municipal.

5.2.2.2 Dispositions générales

Les objectifs généraux du PPRi sont rappelés ci-dessous :

✓ La protection des personnes

Les dispositions du règlement ne doivent pas conduire à augmenter le nombre d'habitants dans la zone fortement exposée. De plus, dans la zone modérément exposée, l'augmentation de la population ne sera autorisée que dans la mesure où elle ne serait pas exposée au risque d'inondation (installation au-dessus de la cote de référence, c'est-à-dire hors inondation pour la crue prise en compte, ce qui n'exclut en aucun cas la survenance d'une crue supérieure).

✓ La protection des biens

Le raisonnement est identique à celui développé pour la protection des personnes.

✓ Le maintien du libre écoulement des eaux

Toutes les occupations et utilisations du sol qui sont autorisées, doivent avoir le moins d'impact possible sur l'écoulement des eaux et donc constituer le moins d'obstacle possible.

✓ La conservation des champs d'inondation

Aucune (ou presque) construction supplémentaire n'est admise dans les secteurs modérément inondables qui ne sont pas urbanisés. En effet, leur urbanisation serait de nature à réduire les champs d'expansion des crues actuels.

Les dispositions relatives aux constructions neuves sont rappelées ci-dessous :

Lorsqu'elles sont autorisées (essentiellement en zone modérément exposée), les constructions neuves devront non seulement respecter les prescriptions décrites dans chaque article du règlement, mais également respecter trois points fondamentaux :

- ✓ Ne pas être installées à proximité des talwegs (toujours susceptibles d'être remis en eau en cas de pluies importantes) ;

- ✓ Faire le moins possible obstacle à l'écoulement des eaux (implantation de la façade la plus importante dans le sens de l'écoulement et non perpendiculairement à ce dernier) ;
- ✓ Ne pas comporter de planchers situés au-dessous du niveau du terrain naturel. Ce type d'aménagement nécessite une intervention lourde pour le retour à la normale après la crue.

5.2.2.3 Principales dispositions réglementaires

Pour plus de précision, le lecteur pourra se reporter à la rédaction exhaustive du règlement.

ZONE R (zone Rouge)

✓ **Caractère de la zone**

D'une part, il justifie le passage de l'aléa (le phénomène inondation) au zonage réglementaire et d'autre part, il précise l'approche menée sur le Rhône et les trois autres cours d'eau.

Ainsi :

- ◆ Pour le Rhône, seul le critère de la hauteur d'eau (supérieure ou inférieure à 1m) est pris en compte pour qualifier la zone inondable
- ◆ Pour les autres cours d'eau, la qualification des aléas est issue du croisement des hauteurs et des vitesses de l'eau calculées (cf. chapitre 3.3.2.1 du présent règlement, tableau 3-5).

La définition de cette zone respecte les 4 objectifs précités (cf. généralités).

✓ **Article R1 – Occupation et utilisations du sol interdites :**

R 1.1 :

Cet article confirme qu'à priori, cette zone doit quasiment rester en l'état puisque seules sont autorisées quelques occupations et utilisations du sol nouvelles.

Toutefois, le cas particulier de la reconstruction (considérée comme une construction neuve) des bâtiments existants qui seraient détruits par un sinistre autre que l'inondation (incendie, tempête, séisme...) est autorisée.

R 1.2 :

Il précise que toutes modifications qui pourraient intervenir, doivent respecter les 4 objectifs principaux du PPRi. Cela signifie que, certaines occupations ou utilisations du sol autorisées ne respectant pas ces objectifs, se verraient opposer un refus.

✓ Article R2 – Occupations et utilisations du sol admises

Tel qu'il est rédigé, cet article liste de façon exhaustive les occupations et utilisations du sol autorisées dans cette zone.

R 2.1 – Occupations et utilisations du sol nouvelles

➤ **Infrastructures, équipements publics ne recevant pas de public et réseaux :**

Le bon fonctionnement des services publics impose que ces équipements puissent être implantés en zone inondable pour autant que leur vulnérabilité soit réduite au maximum.

➤ **Terrains de plein air :**

Ils doivent être réalisés sans construction ce qui n'interdit pas la mise en place de mobilier urbain, aires de jeu...

➤ **Remblais :**

Ils sont autorisés lorsque qu'ils sont directement liés à une construction et à ses accès ou à une occupation du sol autorisée dans la zone (infrastructure...). À noter que cette autorisation de principe ne dispense en aucun cas la nécessité de respecter les autres procédures en vigueur (loi sur l'eau notamment).

➤ **Terrasses :**

Elles ne doivent pas créer un obstacle supplémentaire au libre écoulement, pour cela leur transformation en véranda, par exemple ne peut être autorisée.

➤ **Clôture :**

La réalisation d'un simple grillage permet de respecter les objectifs du PPRi en termes de libre écoulement notamment.

➤ **Construction à usage agricole :**

C'est la seule exception au principe général qui est d'interdire toute construction nouvelle dans la zone fortement exposée. Toutefois, elle est assortie de deux contraintes. Autrement dit, dans la demande d'autorisation, il devra être démontré que ces deux conditions sont remplies.

➤ **Stockage de produits polluants :**

Lors de la survenance d'une crue, cette disposition permet d'éviter l'impact écologique éventuel de produits potentiellement polluants présents dans la zone fortement exposée.

➤ **Reconstruction en cas de sinistre :**

Si la reconstruction ne peut évidemment être envisagée lorsque le bâtiment a été détruit par une crue, il n'en va pas de même si le sinistre est dû à un incendie, une tempête ou tout autre phénomène indépendant du cours d'eau.

➤ **Annexes :**

Il faut que cette construction ait un lien avec une habitation existante sans pour autant y être accolée. Cela signifie qu'une annexe isolée ne pourra être implantée au cœur de la zone rouge. De plus l'emprise au sol ne doit pas dépasser 30 m².

R 2.2 – Ouvrages et constructions existantes

Cette partie du règlement vise à préserver l'existant sans en aggraver l'exposition au risque. Les règles sont comparables à celles appliquées aux occupations nouvelles en tenant compte des contraintes liées à ce qui existe déjà.

➤ **Changement de destination :**

Ce changement ne peut être autorisé que s'il ne conduit pas à augmenter l'exposition au risque, par exemple, en amenant une population nouvelle en zone inondable. À ce titre, le changement de destination conduisant à la création d'habitat est interdit. De plus, toute demande devra être accompagnée d'une description des mesures envisagées pour ne pas augmenter la vulnérabilité (2e objectif : protection des biens).

➤ **Extensions des habitations :**

La limitation en surface des extensions poursuit un double but : permettre l'ajout d'une ou 2 pièces supplémentaires et ne pas offrir la possibilité de créer un logement supplémentaire.

➤ **Extension des locaux agricoles et d'activités :**

En plus des principes développés au paragraphe précédent, la mise hors d'eau des produits polluants vise à se prémunir d'un risque de pollution consécutif à une crue.

➤ **Aménagement :**

Il s'agit, là de travaux importants de réaménagement d'un bâtiment existant ne conduisant pas forcément à un changement de destination.

SECTEUR Rsp

Il s'agit d'un secteur dédié aux équipements sportifs et de loisirs, cela signifie que toutes les constructions et installations liées à ces activités peuvent être autorisées, tout en respectant un certain nombre de prescriptions.

De plus, la rédaction du règlement permet également l'implantation de constructions qui pourraient être induites par l'arrivée de la « voie verte » du Léman à la Méditerranée.

Pour tout autre usage, les mêmes contraintes qu'en zone « R » sont appliquées.

Enfin, il est important de souligner les deux points suivants :

- ✓ Les autorisations mentionnées dans cet article seront les seules admises dans ce secteur ;
- ✓ En fonction de leur nature et de leur vulnérabilité, deux situations sont envisagées pour les constructions autorisées : soit elles pourront être implantées sur le terrain naturel, soit elles devront posséder un plancher situé au-dessus de la cote de référence.

ZONE B (zone bleue)

✓ Caractère de la zone

Il précise qu'il s'agit d'une zone modérément exposée : hauteurs d'eau peu importantes pour le Rhône et hauteurs et vitesses d'eau peu importantes pour le Limony.

✓ Article B.1. (Interdictions)

Cet article liste de façon exhaustive, tout ce qui est interdit dans la zone B.

B. 1.1 – Occupations du sol interdites

➤ **Établissement de gestion de crise :**

Tous les établissements qui sont susceptibles d'être sollicités en cas de crise (mairie et ses locaux techniques, caserne de pompiers, gendarmerie, commissariat...) sont interdits.

➤ **Établissements recevant du public sensible :**

Tous nouveaux établissements qui reçoivent un public sensible avec hébergement (maison de retraite, hôpital...) sont à exclure de la zone inondable.

➤ **Reconstruction après sinistre :**

Dans le cas général, celle-ci sera autorisée. Si toutefois, un événement particulier conduisait à la destruction du bâtiment par une crue, la reconstruction ne pourrait à l'évidence être autorisée. Dans ce cas, cela conduirait à la révision du PPRi pour classer le secteur en zone « R ».

➤ **Aires publiques de stationnement :**

La règle générale est que les aires publiques de stationnement nouvelles ne sont pas autorisées dans la zone inondable, sauf à démontrer que pour des raisons techniques (accès, topographie...), leur implantation en dehors de la zone inondable est impossible. Cette contrainte ne concerne pas les aires de stationnement privées, notamment celles réalisées dans le cadre d'un projet d'aménagement.

Le remblaiement de la totalité de la parcelle pour mettre une construction hors d'eau, est interdit. Un tel remblaiement conduirait à aggraver le risque pour les parcelles voisines.

B. 1.2.

Dans ce paragraphe, il est précisé que toutes modifications qui pourraient intervenir, doivent respecter les 4 objectifs principaux du PPRi. Cela signifie que, certaines occupations ou utilisations du sol autorisées dans l'article 2.1 ne respectant pas ces objectifs, se verraient opposer un refus.

✓ **Article B.2. Autorisation sous conditions**

B 2.1 – Occupations et utilisations du sol nouvelles

➤ **Équipement public ne recevant pas du public :**

Toutes les dispositions devront être prises pour que ce bien soit le moins vulnérable possible (2e objectif).

➤ **Terrains de sport et de loisir :**

Contrairement à la zone R, les aménagements prévus peuvent comporter des constructions, sous réserve de respecter des conditions qui permettent de ne pas exposer les biens (2e objectif).

➤ **Remblais :**

Ils devront être les plus réduits possibles et justifiés notamment par la nécessité de surélever les planchers. À noter que cette autorisation de principe ne dispense en aucun cas la nécessité de respecter les autres procédures en vigueur (loi sur l'eau notamment).

➤ **Citernes et fosses septiques :**

Le lestage et l'ancrage doit permettre d'éviter que ce type d'équipement soit emporté en cas de crue (risques de pollution supplémentaires et risque supplémentaire pour les personnes).

➤ **Clôture :**

La réalisation d'un simple grillage permet de respecter le 3e objectif du PPRi.

➤ **Constructions à usage d'habitations :**

Les conditions qui doivent être remplies respectent le 1er objectif (mise hors d'eau des pièces habitables) et le 2e objectif (réduction de la vulnérabilité des biens).

➤ **Annexes aux habitations :**

Aucune hauteur de plancher par rapport au terrain naturel n'est imposée. Seules sont imposées les mesures nécessaires à rendre moins vulnérable ce type de bâtiment (installations techniques sensibles et matériaux utilisés).

➤ **Autres constructions :**

Le premier niveau de plancher doit être réalisé au-dessus de la cote de référence. À noter que :

- Dans le cas d'une activité, l'objectif de protection des biens (outil de production, stocks...) devient un objectif majeur ce qui justifie que tous les planchers soient rehaussés ;
- Dans tous les cas, un dispositif visant à la mise en sécurité du public reçu, devra être étudié.

➤ **Reconstruction après sinistre :**

S'agissant d'une zone où l'aléa est modéré, la destruction due à une inondation est peu probable. La règle générale est donc l'autorisation de reconstruire. À l'occasion de cette reconstruction, les prescriptions imposées permettront de réduire la vulnérabilité de la construction. À la reconstruction en cas de sinistre, s'appliqueront les dispositions identiques à celles décrites dans les deux paragraphes précédents.

B 2.2 – Ouvrages et constructions existants

À la différence de la zone « R », aucune limite de surface n'est imposée aux aménagements et extensions de bâtiments existants. Des mesures identiques à celles imposées aux constructions neuves sont appliquées pour la réduction de la vulnérabilité.

ZONE Bcb (zone bleue centre-bourg)

Il s'agit d'une zone qui est modérément exposée et située en centre-bourg.

Le secteur centre-bourg est déterminé selon 4 critères, qui doivent être réunis :

- ◆ continuité du bâti
- ◆ historique
- ◆ densité du bâti
- ◆ diversité des usages

✓ Article Bcb1 – Occupation et utilisation du sol interdites

Cet article est identique à celui de la zone B.

✓ Article Bcb 2 – Occupation et utilisations du sol admises sous conditions

Par rapport à la zone B, la zone Bcb présente les différences suivantes :

- l'extension et l'aménagement des bâtiments à usage d'habitation et d'activité sont soumis aux mêmes conditions qu'en zone B, toutefois, lorsque la configuration des lieux rend techniquement impossible la réalisation du plancher habitable au-dessus de la cote de référence, ceci n'est plus exigé.
- Pour le changement de destination, il n'est plus exigé de premier plancher habitable au-dessus de la cote de référence

6

Concertation

Pour mener à bien l'approbation du PPRi de la commune de Limony, la DDT a mis en place une large démarche de concertation auprès des élus.

Dans un premier temps, la DDT a rencontré la commune, le 31 mai 2010 afin de définir ensemble les cours d'eau, affluents du Rhône, devant être pris en compte dans le Plan de Prévention des Risques.

Sur la commune de Limony, il a donc été décidé d'étudier les aléas du cours d'eau principal traversant le centre bourg, appelé le Limony.

Le 23 février 2011, les élus de la commune ont été rencontrés à nouveau afin de réaliser une enquête pour connaître les phénomènes d'inondations observés sur leur territoire.

Après la phase des études préliminaires, une réunion de présentation des aléas du Limony et du Rhône a été réalisée en mairie le 28 juin 2011. Les résultats présentés n'ont pas amenés de remarques particulières, excepté sur le secteur du Clos. En effet, sur ce secteur, la zone inondable du Rhône présente une nette augmentation par rapport au PPS de la commune. Par ailleurs, il s'agit d'une zone constructible à forts enjeux.

Par ailleurs, une réunion de concertation avec la commune a été organisée en présence de la DDT le 13 septembre 2011, pour la définition des enjeux de la commune.

Le 7 novembre 2011, la DDT est venue présenter le zonage réglementaire, réunion pendant laquelle les points importants du règlement ont été abordés.

Enfin le 23 avril 2012, la DDT a présenté le projet de règlement aux élus.

6.1 Consultation du Conseil Municipal

Le dossier a été transmis au conseil municipal pour avis le 5 octobre 2012.

Après avoir délibéré lors de la séance du 15 octobre 2012 (cf. document ci-après), le conseil municipal a donné un avis défavorable au projet de Plan de Prévention des Risques d'inondation.

COMMUNE DE LIMONY	DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL
Séance du 15 octobre 2012 Date de convocation : 10 octobre 2012 Objet : Avis sur Projet PPRI	Nombre de membres en exercice : 14 Nombre de membres présents : 13 Nombre de voix : Pour : 13 Abs. : 0 Contre : 0

L'an deux mille douze, le lundi quinze octobre à dix huit heures trente, le conseil municipal s'est réuni au lieu habituel de ses séances, sous la présidence de Monsieur MOLINA Richard, Maire.

Etaient présents : MOLINA Richard, DUMOULIN Maurice, MESSONNIER André, CANADA Alain, MARGIRIER Brigitte, BADIN Pascal, BERARD Frédéric, BORDE PLANTIER Pascale, BOMBRUN (CHEZE) Béatrice, D'ANIELLO François, EPERDUSSIN Michel, FRANCOIS DACHIS Pascale, REVOLLON Gilles.

Absent excusé : BERAUD Pierre.

Monsieur DUMOULIN Maurice a été nommé secrétaire pour la durée de la séance.

Le Maire fait part aux membres du conseil municipal de la sollicitation qu'il a reçue du Préfet de l'ARDECHE suivant courrier en date du 5 octobre 2012 en ce qui concerne l'avis à requérir du conseil municipal sur le projet de Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI) établi à la demande de la Préfecture de l'ARDECHE par le bureau d'études SAFEGE.

Cet avis est requis en vertu des dispositions du code de l'environnement.

Le Maire présente le dossier tel qu'il lui a été transmis sous l'entête de la DDT de l'ARDECHE et SAFEGE.

Il précise que le rapport de présentation mentionne que l'élaboration de ce PPRI sur le territoire de la Commune de LIMONY est le résultat d'une étude historique, d'une étude de terrain, de mobilisation numérique et de traitements SIG (système d'information géographique) d'un MNT (modèle numérique de terrain).

Il indique que le rapport de présentation mentionne qu'aucune station de mesure de débit n'est présente sur le ruisseau le Limony « ce qui rend l'estimation de son comportement hydraulique plus délicate ».

Le Maire fait ensuite état des indications figurant au rapport de présentation du PPRI : notamment la rubrique intitulée « *les crues historiques du Limony* » et celle intitulée « *description des phénomènes hydrauliques lors de la crue centennale* ».

Il rappelle encore que ce rapport de présentation porte sur une crue de référence centennale alors même que suivant une circulaire du 24 janvier 1994 la crue historique puisse être d'intensité moindre sur le secteur observé.

L'aléa inondation prend en compte les paramètres du débit, de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement. La crue centennale est un événement rare dont la probabilité est de 1% par an.

Tous ces éléments, alors que jusqu'ici la commune de LIMONY était concernée par une cartographie des risques d'inondations de 1986 établie et délivrée par les services de l'Etat et qui a servi à l'élaboration du Plan d'Occupation des Sols (POS).

Ce plan prévoyait trois zones, une zone A dite de grand débit, une zone B dite complémentaire et une zone C dite de sécurité.

Le Maire présente au conseil municipal cette carte concernant les zones submersibles qui montrait que LIMONY était en zone non submersible (zone C de sécurité) à la crue centennale pour la section du Rhône située au nord de Cornas et au nord de Châteauneuf-sur-Isère.

La nouvelle étude SAFEGE rend au contraire la quasi-totalité du territoire communal en zone d'aléa fort ; pourtant une première approche du rapport de présentation montre qu'aucune analyse critique sur les débits entrants n'a été effectuée par SAFEGE et que ce bureau d'études n'a réalisé 1D avec un supposé régime transitoire qui peut suivant la densité des profils relever de nombreuses erreurs. Cette étude apparaît donc particulièrement insatisfaisante à ce stade et ne peut être admise sans discussions.

Le Maire présente en particulier la cartographie du zonage du secteur Nord établie par la Préfecture et SAFEGE qui montre que le cœur du village est placé en zone fortement exposée (zone Rcb zone fortement exposée au centre urbain).

Il indique en outre que le quartier Le Clos (au nord du centre urbain de LIMONY) serait désormais en zone fortement exposée pour tout un secteur déjà construit.

Le projet de règlement du PPRI prévoit qu'en zone d'aléa fort et moyen (zone rouge) toute nouvelle construction est interdite (sauf reconstruction d'un bâtiment existant détruit par incendie ou tempête), que tout changement de destination conduisant à la création d'habitat est interdit et que la limitation des extensions des habitations existantes interdit la création de logement supplémentaire.

La zone rouge du centre bourg (en orange sur la cartographie du zonage plan 1/2 secteur nord) présente une différence par rapport à la zone R fortement exposée, en ce que les constructions à usage d'habitation y sont admises sous réserve que leur premier plancher habitable soit réalisé au-dessus de la côte de référence.

Un tel PPRI s'il venait à être adopté par l'autorité préfectorale, serait ainsi de nature à condamner LIMONY, causant un préjudice patrimonial malheureusement historique et reposant sur des modélisations et une étude dont on ne connaît pas le contenu exact et les mesures précises.

Le Maire demande ainsi au conseil municipal de se prononcer sur ce projet de PPRI, soit en considérant que la DDT de l'ARDECHE et son bureau d'études SAFEGE sont bien fondés à préconiser des mesures radicales fondées sur des hypothèses et des modèles qui n'ont pas été portés à la connaissance de la collectivité et de ses élus, ni discutés avec eux, soit au contraire en considérant que les services de l'Etat et leur bureau d'études doivent faire preuve d'une transparence totale et admettre un échange et des discussions sur le fond des préconisations envisagées.

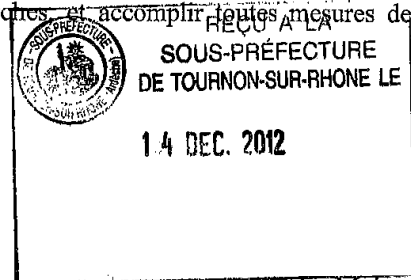
Dans la deuxième hypothèse, le Maire propose ainsi d'une part de rendre un avis hautement défavorable au dossier de projet de PPRI et d'autre part de mandater un bureau d'études spécialisé en ingénierie de l'eau qui serait chargé de vérifier les données disponibles et la construction du modèle effectué par SAFEGE tout en analysant le comportement des écoulements en fonction du débit qui a été retenu par ce bureau d'études et la DDT.

Egalement dans cette deuxième hypothèse, le Maire propose de demander à ce que l'enquête publique que le Préfet doit ouvrir sur le projet de PPRI soit différée à l'obtention des résultats du bureau d'études spécialisé qui serait mandaté par la commune.

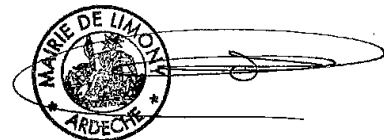
Le Conseil Municipal après avoir délibéré et statué, décide :

- d'approuver sans réserve l'exposé du Maire
- de donner un avis hautement défavorable au projet de PPRI tel qu'il a été transmis par le Préfet de l'ARDECHE et établi par la DDT et le bureau d'études SAFEGE
- d'adopter le principe d'avoir recours à un bureau d'études spécialisé en ingénierie de l'eau chargé de vérifier techniquement la pertinence de l'étude SAFEGE
- de demander ensuite en fonction de cette étude d'analyse d'ouvrir des négociations avec le Préfet de l'ARDECHE sur le devenir de LIMONY ; de mandater dès à présent le Maire à l'effet de s'entourer de tous conseils
- de demander au Préfet un différé de l'ouverture de l'enquête publique jusqu'à la réalisation de l'étude technique précitée par le bureau spécialisé en ingénierie de l'eau et l'avancé de négociations avec les services de l'Etat quant à l'avenir de LIMONY
- d'autoriser le Maire à effectuer toutes démarches et accomplir toutes mesures de nature à exécuter la présente délibération

Fait et délibéré les jour, mois et an susdits.
Ont signé au registre les membres présents.



Le Maire,
MOLINA Richard



Le 15 octobre 2012, le conseil municipal a donné un avis défavorable sur le projet de PPRi. En demandant que soit réalisée une étude complémentaire sous maîtrise d'ouvrage de la commune, pour vérifier techniquement la pertinence de l'étude SAFEGE.

Au cours de la réunion du 01/02/2013 qui s'est déroulée en mairie sous la présidence de Monsieur le sous-préfet de Tournon sur Rhône, l'Etat a accédé à cette demande.

Le rapport de cette étude, réalisée par le bureau d'études HYDRETUDES a été remis à la commune le 18 septembre 2013, puis transmis par le maire à la sous-préfecture de Tournon le 11 octobre 2013.

Le document a été présenté en mairie à la DDT le 27 novembre 2013. L'unité prévention des risques de la DDT a validé les résultats qui ont été intégrés au PPRi.

Il est à noter que l'objectif de cette étude était :

- ✓ d'analyser et critiquer les données hydrologiques du secteur ;
- ✓ de modéliser la crue centennale du Limony en 1D-2D à partir d'un hydrogramme de crue afin de mieux prendre en compte les débordements et les hauteurs en lit majeur.

Comparaison avec l'étude SAFEGE :

- ✓ Le débit pris en compte de la crue centennale du Limony est identique au débit calculé dans le PPRi par la SAFEGE.
- ✓ Les variations entre les modèles des 2 bureaux d'études sont comprises entre - 0.38 m et +0.34m.
- ✓ En amont de la RD86, les débordements en rive droite qui prennent la direction du centre de la commune sont moins importants que dans l'étude SAFEGE. Les zones "rouges" sont ainsi réduites.
- ✓ En amont de la RD86, les débordements en rive gauche ont une emprise légèrement plus importante : bande supplémentaire de 10 m de large sur 60 m (impactant 2 bâtis supplémentaires).
- ✓ Entre la RD86 et la voie SNCF, les 3 bâtis en rive droite sont désormais impactés.
- ✓ En amont immédiat de la voie SNCF, les débordements sont plus importants de part et d'autre du cours d'eau, notamment en rive gauche où les habitations le long de la rue du Deux Septembre deviennent impactées.

Le rapport de la contre expertise est joint en annexe du rapport de présentation.

6.2 Bilan de la concertation lors de la réunion publique du 13 janvier 2014.

La population avait été informée de la tenue de cette réunion par le biais de feuillets affichés sur les panneaux d'informations communales ainsi que par voie de presses.

Une trentaine de personnes ont participé à cette réunion.

Cette réunion animée par la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Ardèche s'est déroulée en trois temps :

- ✓ Tout d'abord la présentation de généralités relatives à la politique de l'État en matière de prévention des risques d'inondation. Les généralités ont concernées : les crues historiques du Rhône, les objectifs fondamentaux poursuivis dans le cadre de l'élaboration du PPRi, les intérêts pour la collectivité de la mise en place d'un PPRi : État, Maire, particuliers.
 - ◆ L'État affiche la connaissance du risque en définissant une réglementation et un zonage précis sur la commune.
 - ◆ Le Maire doit s'approprier le risque par la prise en compte du risque dans les documents régissant l'occupation du sol (PLU et autorisations d'urbanisme : permis de construire, déclaration préalable,..).
 - ◆ La population doit respecter les prescriptions du PPRi.
- ✓ Ensuite, la définition d'un PPRi en précisant ses objectifs ainsi que les résultats de l'étude réalisée et la présentation du PPRi de la commune
- ✓ Enfin, la procédure d'élaboration a été abordée.

Lors de la présentation par la DDT de l'Ardèche, la population a pu poser des questions. Les paragraphes ci-dessous reprennent les points abordés lors de la réunion.

Les interventions et/ou questions des participants ont été regroupées en plusieurs thèmes.

1. Concernant les historiques des crues.

Plusieurs personnes ont apporté des témoignages sur des crues très anciennes. Des documents d'archives existent et la DDT a proposé à ces intervenants de bien vouloir transmettre lesdits documents à la mairie qui les adressera à la DDT.

2. Concernant les crues de référence retenues :

L'aléa de référence qui doit être pris en compte dans le PPRi est la crue qui s'avère être la plus importante entre : soit la plus forte crue historique connue (donc validée), soit la crue calculée dite centennale. Pour le Rhône, la crue de 1856 est la plus forte crue observée depuis deux siècles sur l'ensemble du fleuve.

Or d'importants ouvrages (barrages, digues CNR) ont été réalisés postérieurement à cette crue. C'est la raison pour laquelle une nouvelle modélisation du Rhône prenant en compte les conditions actuelles d'écoulement du fleuve a été réalisée.

Cette crue de référence, approuvée par le Préfet coordonnateur de bassin sert de référence pour l'élaboration des PPRi de toutes les communes riveraines du Rhône (du Léman à la Méditerranée). Les conclusions retenues ont bien évidemment intégré les caractéristiques des différents sous-bassins versants du Rhône.

Pour le Limony, la crue de référence correspond à la crue dite « centennale », qui a une probabilité de se produire chaque année de l'ordre de 1%.

Pour le secteur particulier de confluence entre le Rhône et l'affluent « Le Limony » il s'agissait d'évaluer le phénomène de concomitance des crues.

Deux hypothèses ont été étudiées :

- Une crue centennale du Rhône (qui a une probabilité de se produire chaque année de l'ordre de 1%) avec une crue décennale pour l'affluent (crue qui a une probabilité de se produire chaque année de l'ordre de 10 %).
- Une crue décennale du Rhône avec une crue centennale de l'affluent.

Le guide des PPRi édité par le Ministère de l'Ecologie demande que soit prise en compte l'hypothèse la plus pénalisante. Le PPRi a donc retenu la deuxième hypothèse.

3. Concernant la possibilité de régulation du débit du Rhône par les ouvrages CNR :

Les ouvrages CNR peuvent réguler les débits liés à des crues « régulières », mais pour des crues plus importantes, ils deviennent « transparents à la crue ».

A noter que des crues, pour lesquelles ont été enregistrés des débits équivalents, peuvent avoir des conséquences (hauteur d'eau et temps de submersion notamment) très différentes. En effet, les impacts d'une crue sont directement tributaires de son hydrogramme (c'est à dire du déroulement de la crue en matière de montée des eaux, de pic de crue et de baisse du niveau d'eau dans le cours d'eau).

Ainsi, contrairement aux idées reçues et/ou à certains constats effectués sur le terrain, il n'est pas exclu qu'une crue de moindre importance puisse provoquer des dégâts plus importants que ceux enregistrés lors d'une crue plus forte.

4. Le document présenté est-il un projet, peut-il encore être modifié ?

Le déroulement de la procédure a été rappelé à la population.

Le PPRi présenté en est encore au stade de projet, susceptible d'être modifié au vu des remarques qui seront faites lors de l'enquête publique et des conclusions du commissaire enquêteur.

Le document ne sera définitif qu'après approbation par le Préfet.

Ultérieurement, le PPRi pourra être révisé chaque fois qu'une nouvelle connaissance du phénomène inondation sera validée (crue plus importante ou une étude complémentaire plus précise).

5. Quel lien y-aura-t-il entre le PPRi et le Plan Local d'Urbanisme (PLU) ?

Lorsqu'il est approuvé, le PPRi vaut servitude d'utilité publique et à ce titre, il s'impose au PPLU et donc à toutes demandes d'occupations et d'utilisations du sol (permis de construire, déclaration préalable, certificats d'urbanisme...).

Cela signifie que le PLU ne peut pas être plus permissif que le PPRi. Ainsi, une zone constructible du PLU qui serait classée en zone fortement exposée (rouge) dans le PPRi, serait de fait, inconstructible.

A noter que cette servitude ne donne droit à aucune indemnisation.

6. La reconstruction après sinistre :

Suite à une remarque de la municipalité, le règlement de la zone faiblement exposée a été rectifié. Ainsi, une construction qui serait détruite suite à un autre sinistre que l'inondation (incendie par exemple), peut être reconstruite. S'appliquera alors à cette

reconstruction, l'ensemble du règlement de la zone (y compris les prescriptions destinées à réduire la vulnérabilité du bâtiment).

7. A qui incombe l'entretien des cours d'eau.

Les riverains des cours d'eau (non domaniaux) sont propriétaires jusqu'au milieu de la rivière et à ce titre, ils sont tenus d'effectuer l'entretien des berges. Cela n'est pas toujours correctement effectué et nécessite parfois l'obtention d'autorisations difficiles à obtenir (complexité des dossiers à fournir et longueur des procédures).

La CNR quant à elle doit assurer l'entretien du Domaine Public Fluvial du Rhône qui lui a été concédé.

La municipalité a précisé qu'après plusieurs relances, une rencontre relative à l'absence d'entretien du vieux Rhône et de ses bras morts, qui peut conduire à une rehausse de la ligne d'eau et donc aggraver le caractère inondable des terrains environnants, a récemment eu lieu avec la CNR. Cette dernière s'est engagée à examiner ce problème.

8. Lien entre PPRi et situation de crise.

Le PPRi constitue une photographie du risque, mais il ne permet pas d'organiser et de préparer les outils opérationnels qui permettent de préserver la sécurité des populations, des biens et la sauvegarde de l'environnement face à un événement de sécurité civile.

Par contre, il existe un document remplissant ce rôle : le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) dont la mise en place est rendue obligatoire dès lors que la commune possède un PPR approuvé.

Ce document, après avoir recensé l'ensemble des risques (naturels, transports de matières dangereuses, rupture de barrage...) présents sur la commune précise les dispositions à prendre en cas de survenance d'une crise ainsi que les moyens à mettre en œuvre en matière d'alerte, d'information, de protection et de soutien à la population.

9. Lien entre PPRi et régime des assurances.

La DDT précise qu'à ce jour, il n'est pas démontré que le classement en zone inondable d'une habitation conduise systématiquement à une augmentation du montant de l'assurance. La franchise peut être modulée mais le taux de cotisation ne peut varier en fonction de l'aléa.

Elle rappelle que le régime de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, spécifique à la France, repose sur la solidarité nationale et permet d'indemniser les assurés qui ont subi des dégâts sur leurs biens.

Le maire encourage fortement les particuliers qui verraient le statut de leurs biens évoluer dans le PPRi (passage de la zone non inondable à la zone inondable), à informer leur assurance par courrier en recommandé.

10. Valeur d'un bien soumis à des risques.

Bien qu'il soit difficile d'en évaluer l'impact exact, toute habitation soumise à un risque naturel, voit sa valeur vénale diminuer. Toutefois, cette baisse reste tributaire du marché (loi de l'offre et de la demande).

6.3 Consultation du Conseil Municipal

Le dossier a de nouveau été transmis au conseil municipal pour avis.

Après avoir délibéré lors de la séance du 20 janvier 2014 (cf. document ci-après), le Conseil Municipal a donné à l'unanimité, un **avis favorable** au projet de Plan de Prévention des Risques d'inondation.

2014 - 002

COMMUNE DE LIMONY	DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL
Séance du 20 janvier 2014 Date de convocation : 15/01/2014 Objet : Adoption du PPRI suite à la Contre Etude	Nombre de membres en exercice : 14 Nombre de membres présents : 11 Nombre de voix : Pour : 11 Abs : 0 Contre : 0

L'an deux mille quatorze, le lundi vingt janvier à dix huit heures trente, le Conseil Municipal s'est réuni au lieu habituel de ses séances sous la présidence de Monsieur MOLINA Richard, Maire.

Etaient présents : MOLINA Richard, DUMOULIN Maurice, MESSONNIER André, CANADA Alain, MARGIRIER Brigitte, BADIN Pascal, BERARD Frédéric, BERAUD Pierre, BORDE PLANTIER Pascale, DACHIS (FRANCOIS) Pascale, D'ANIELLO François.

Absents excusés : BOMBRUN (CHEZE) Béatrice, EPERDUSSIN Michel, REVOLLON Gilles.

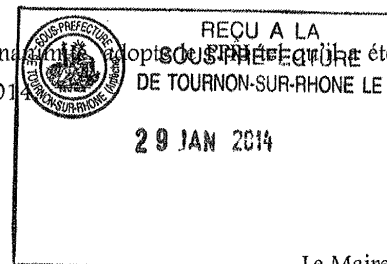
M. DUMOULIN Maurice a été nommé secrétaire pour la durée de la séance.

Monsieur le Maire rappelle au Conseil Municipal les résultats de la contre étude financée par la commune, visant à vérifier les résultats de la première étude conduite par les services de l'état. Ainsi, il ressort que le village passe de zone rouge « aléa fort » à zone jaune « aléa faible ». Par contre, le secteur dit de La Plaine entre LIMONY et ARCOULES, voit la zone rouge maintenue, voire même augmenter légèrement. Les services de l'état ont reconnu le bien-fondé de l'étude communale, qui emploie une méthode plus précise. Les éléments qui en sont issus ont été retenus et présentés par la DDT lors de la réunion publique du 13 janvier dernier. Il appartient maintenant au conseil d'adopter ou non le PPRI qui sera soumis à enquête publique.

Monsieur le Maire explique que notre contre étude apporte un bénéfice considérable pour le centre village. Il n'y a pas d'éléments tangibles qui permettent de revoir la situation de La Plaine, les deux études aboutissant quasiment au même résultat. C'est la raison pour laquelle il propose au Conseil Municipal d'adopter le PPRI tel qu'il a été présenté lors de la réunion publique.

Après en avoir délibéré, le Conseil Municipal, à l'unanimité, a adopté le PPRI qui a été présenté lors de la réunion publique du 13 janvier 2014.

Fait et délibéré les jour, mois et an susdits
Ont signé au registre les membres présents.



6.4 Enquête publique

L'enquête publique, prescrite par arrêté préfectoral 2014-083-0003 du 24 mars 2014, a eu lieu du lundi 19 mai 2014 au 419 juin 2014 inclus. Pendant cette même période, une exposition a été mise en place.

Le commissaire enquêteur, M. Michel BAZIN, a tenu trois permanences :

- ✓ Le lundi 19 mai 2014 de 8H00 à 12H00
- ✓ Le mardi 19 juin 2014 de 8H00 à 12H00
- ✓ Le jeudi 19 juin 2014 de 14H00 à 17H00.

Le commissaire enquêteur a conclu par un avis favorable sans réserve particulière.

Lors de cette enquête publique, il n'y a eu qu'une observation, celle de Monsieur le Maire, consignée sur le registre d'enquête ainsi que la réception d'un courrier.

Les remarques sont les suivantes :

Le Maire confirme le respect des engagements de la Commune et des services de l'Etat sur les résultats de la contre étude et sa mise en application dans le dossier final du projet PPRI.

Le Maire a fait part de ses remarques sur la non réalisation de l'entretien du « Vieux Rhône » par le colmatage complet et la prolifération de la végétation des « Carrés de Girardon » et des « épis » ainsi que un atterrissement d'alluvions dans le lit du fleuve.

Il souhaite que dans le cadre de la concession attribuée à la CNR ces travaux d'entretien soient réalisés afin d'augmenter la capacité de stockage des eaux en cas d'inondation dans le lit du fleuve, ce qui permettrait une diminution sensible des surfaces inondables de la commune.

Au pire et afin de se préserver d'une augmentation des surfaces submersibles dans un prochain PPRI (dans plusieurs années) toujours possible, sa demande est de faire un point 0 sur la situation actuelle.

Réponse apportée par le commissaire enquêteur :

Suite à l'entretien avec Monsieur le Maire, le commissaire enquêteur pense que le déblaiement des lones, « Carré et épis Girardon » réduirait les risques d'inondation dus au Rhône.

Réponse de la DDT :

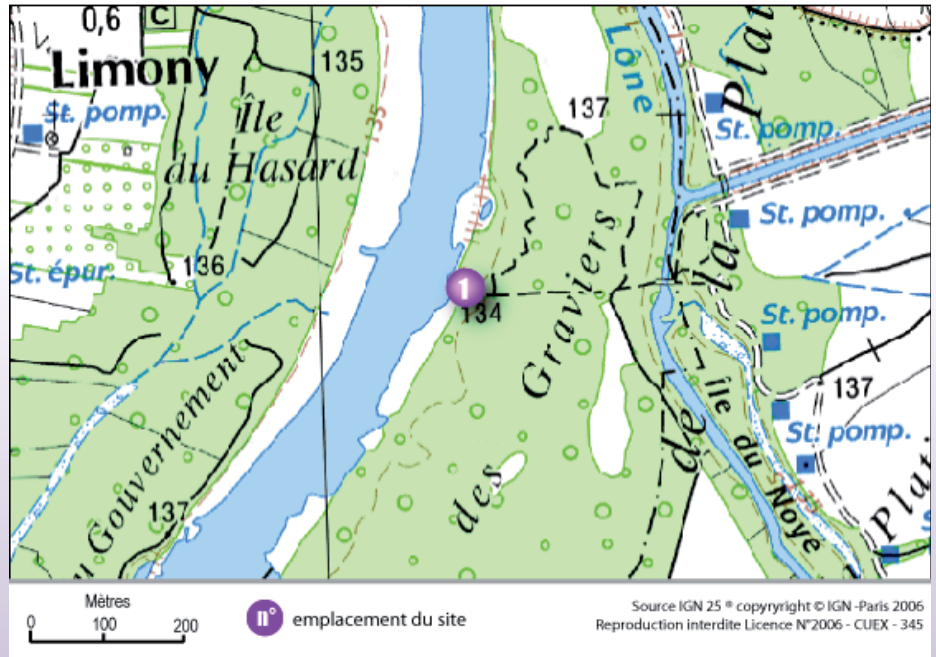
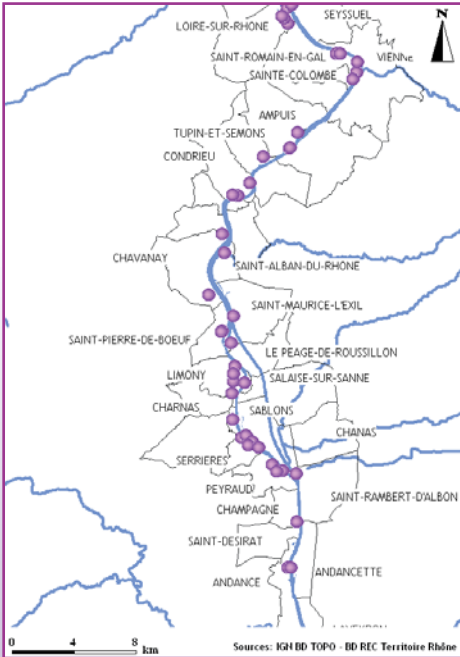
Cette remarque, qui sur le plan technique semble fondée, est sans incidence sur le dossier du PPRi.

ANNEXE 1

REPÈRE DE CRUE

LIMONY (07)

site n°1/5



CARACTERISTIQUES
DES REPERES
IDENTIFIES SUR
LE SITE

Fléuve : *le Rhône*

Rive : *droite*

Coordonnées GPS (WGS84) :

X : *4.769 506*

Y : *45.349 903*

Date :	Nature :	Etat :
<i>26 février 1995</i>	<i>plaque métallique</i>	<i>bon</i>
<i>17 février 1990</i>	<i>plaque métallique</i>	<i>bon</i>
<i>23 novembre 1992</i>	<i>plaque métallique</i>	<i>bon</i>
<i>19 mai 1983</i>	<i>plaque métallique</i>	<i>bon</i>
<i>23 mars 2001</i>	<i>plaque métallique</i>	<i>bon</i>
<i>9 octobre 1993</i>	<i>plaque métallique</i>	<i>bon</i>
<i>26 novembre 2002</i>	<i>plaque métallique</i>	<i>bon</i>
<i>27 février 1957</i>	<i>plaque métallique</i>	<i>bon</i>
<i>1856</i>	<i>plaque métallique</i>	<i>bon</i>
<i>27 janvier 1955</i>	<i>plaque métallique</i>	<i>bon</i>

Localisation : *sur l'observatoire ornithologique de l'île de la Platière*

Vue d'ensemble

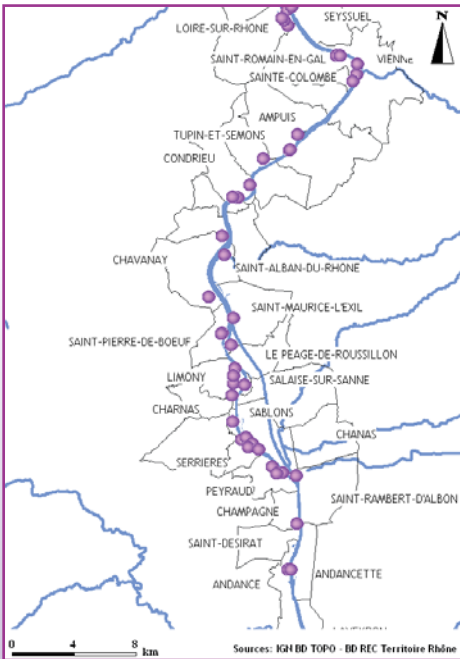


Repère(s)



LIMONY (07)

site n°2/5



CARACTERISTIQUES
DES REPERES
IDENTIFIES SUR
LE SITE

Fleuve : *le Rhône*

Rive : *droite*

Coordonnées GPS (WGS84) :

X : *4.761 724*

Y : *45.359 738*

Date :	Nature :	Etat :
<i>27 février 1957</i>	<i>plaque émaillée</i>	<i>assez bon</i>
<i>21 janvier 1955</i>	<i>plaque émaillée</i>	<i>assez bon</i>

Localisation : *quartier Terre Rhône, sur la ruine de l'ancien bac à traile*

Vue d'ensemble



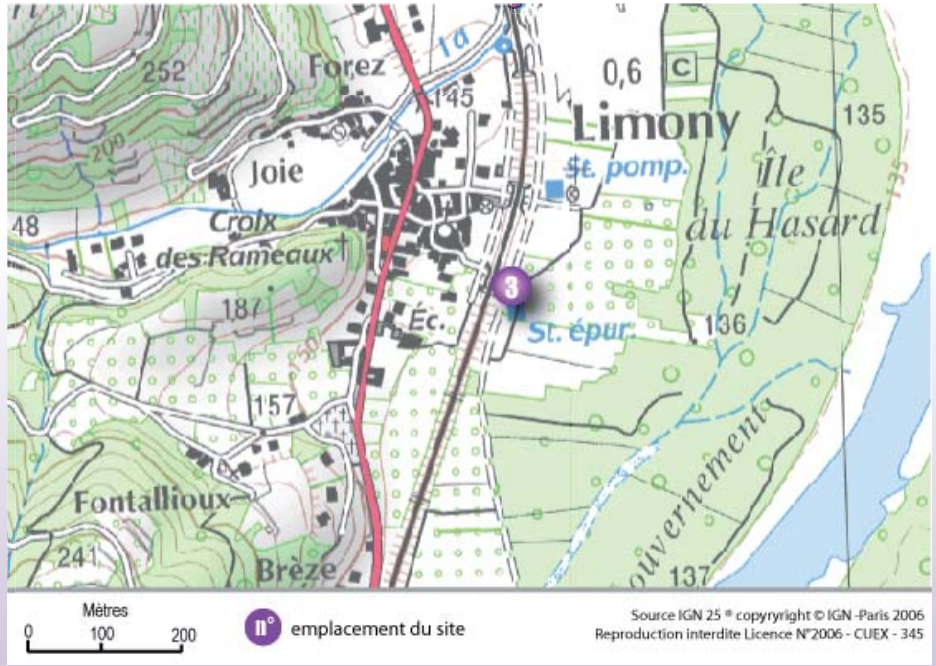
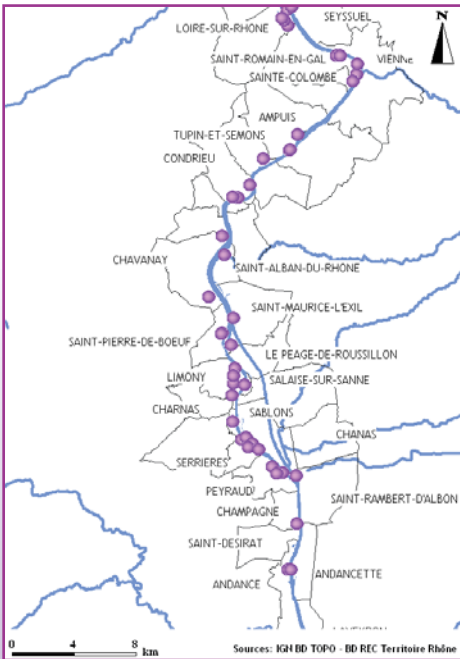
Repère(s)



Date du recensement : 26/10/2009

LIMONY (07)

site n°3/5



CARACTERISTIQUES
DES REPERES
IDENTIFIES SUR
LE SITE

Fleuve : *le Rhône*

Rive : *droite*

Coordonnées GPS (WGS84) :

X : *4.759 721*

Y : *45.351 023*

Date :	Nature :	Etat :
<i>janvier 1910</i>	<i>gravé dans la pierre</i>	<i>assez bon</i>
<i>1896</i>	<i>gravé dans la pierre</i>	<i>assez bon</i>

Localisation : *chemin des écoliers, sur le pont de la voie ferrée*

Vue d'ensemble



Repère(s)

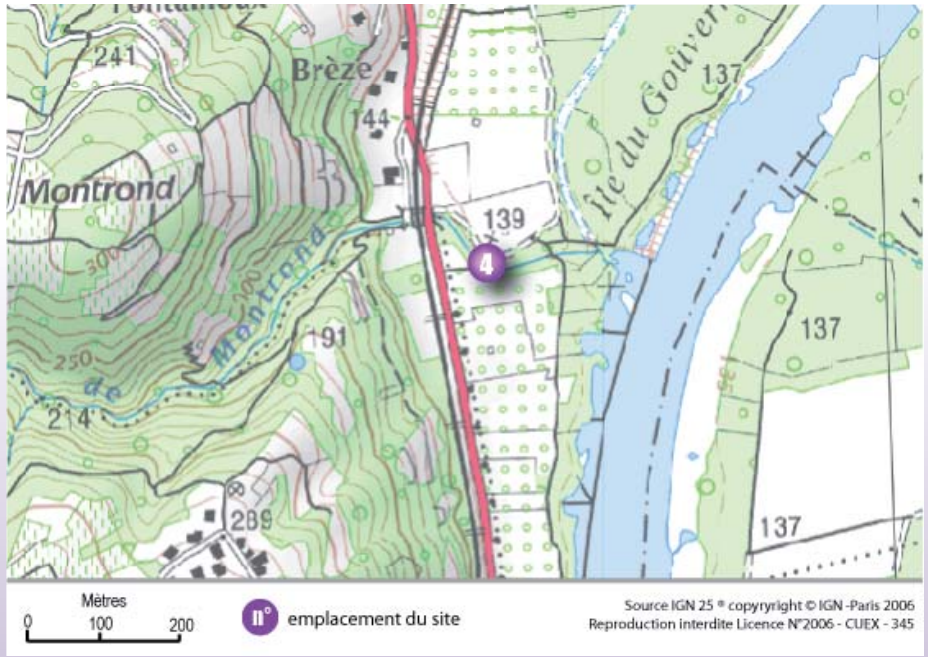
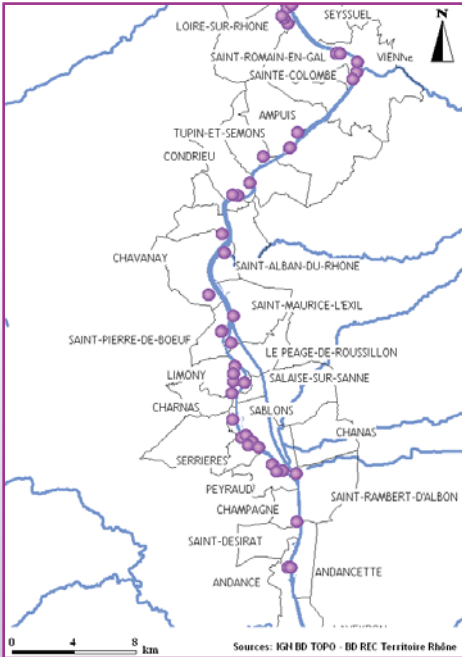


Date du recensement : 26/10/2009



LIMONY (07)

site n°4/5



**CARACTERISTIQUES
DES REPERES
IDENTIFIES SUR
LE SITE**

Fleuve : *le Rhône*

Rive : *droite*

Coordonnées GPS (WGS84) :

X : *4.758 211*

Y : *45.344 140*

Date :	Nature :	Etat :
<i>1907</i>	<i>gravé dans la pierre</i>	<i>très mauvais</i>

Localisation : *au sud du village, sur un calvaire*

Vue d'ensemble

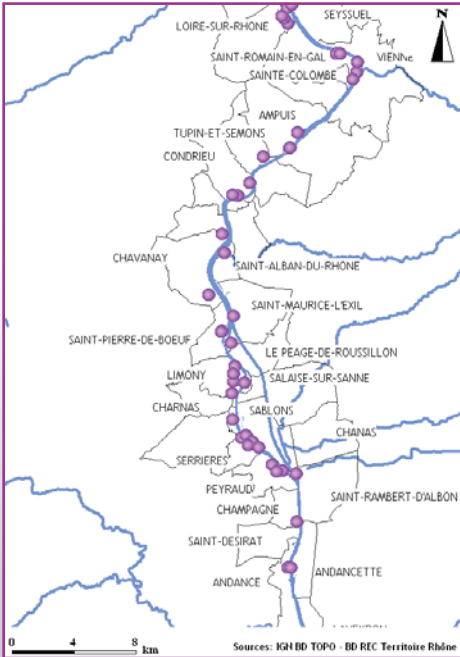


Repère(s)



LIMONY (07)

site n°5/5



CARACTERISTIQUES
DES REPERES
IDENTIFIES SUR
LE SITE

Fleuve : *le Rhône*

Rive : *droite*

Coordonnées GPS (WGS84) :

X : *4.760 030*

Y : *45.355 211*

Date :	Nature :	Etat :
<i>1891</i>	<i>gravé dans la pierre</i>	<i>mauvais</i>

Localisation : *sur un mur du pont de la voie ferrée*

Vue d'ensemble



Repère(s)



ANNEXE 2

CONTRE EXPERTISE : ETUDE HYDRAULIQUE DU LIMONY



Commune de Limony

Le village
07340 LIMONY

Tel : 04 75 34 02 06 Fax :

Etude hydraulique du Limony sur la commune de Limony, dans le cadre du PPRI

Contre expertise

rapport

Réf. RO13-006/Contre expertise/Version 1

18 Septembre 2013

SUIVI ET VISA DU DOCUMENT

Réf. RO13-006

Etude : Etude hydraulique du Limony sur la commune de Limony, dans le cadre du PPRI

Phase : Contre expertise

Date de remise : 18 Septembre 2013

Version : 1

Statut du document : provisoire

Propriétaire du document :

Diffusion :

- - Limony

Chef de projet : Nicolas Pointelin

Rédacteur : Alexandre COSMIDES

Vérificateur : Lionel GUITARD



SOMMAIRE

AVANT PROPOS	7
PARTIE 1 : ETAT DES LIEUX	8
1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	8
2. RAPPELS DU PPRI DE LA COMMUNE	8
2.1. Crues du Rhône	9
2.2. Crues du Limony	10
PARTIE 2 : HYDROLOGIE.....	12
1. CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT.....	12
2. CLIMATOLOGIE PRISE EN COMPTE.....	13
3. HYDROLOGIE.....	13
4. HYDROGRAMME	15
PARTIE 3 : MODELISATION HYDRAULIQUE.....	16
1. CONSTRUCTION DU MODELE.....	16
1.1. Logiciel utilisé	16
1.2. Topographie utilisée	16
1.3. Conditions aux limites.....	17
1.4. Caractéristiques du modèle.....	17
2. RESULTATS DU MODELE.....	18
2.1. Description des écoulements.....	18
2.1.1. Simulation avec murs existants.....	18
2.1.2. Simulation sans murs.....	24
2.2. Comparaison avec l'étude SAFEGE.....	26
3. CARTOGRAPHIE DES ALEAS	27

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude.....	8
-------------------------------------------------	---

Figure 2 : Extrait de l'étude SAFEGE - crues historiques.....	9
Figure 3 : Grille d'aléas utilisée.....	11
Figure 4 : Hydrogramme de crue Q100 du Limony	15
Figure 5 : Différences modélisations AVEC et SANS MURS	25

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Côtes de crue du Rhône.....	10
Tableau 2 : Caractéristiques du bassin versant	12
Tableau 3 : Caractéristiques du modèle.....	17
Tableau 4 : Tableau de résultats des modélisations SAFEGE - HYDRETUDES.....	26

LISTE DES ANNEXES

Pièce 1 : Carte des aléas - Q100 - Modélisation AVEC murs

Pièce 2 : Carte des aléas - Q100 - Modélisation SANS murs

AVANT PROPOS

Suite au PPRI de la commune de Limony élaboré par SAFEGE en 2012, le conseil municipal de la commune a rendu un avis défavorable sur le projet de PPRI. Les élus s'interrogent sur les données hydrologiques et la précision du modèle hydraulique réalisé à l'époque. En effet, la première critique exposée tient à ce qu'aucune analyse sur les débits entrants n'a été réalisée, ainsi il n'y a pas d'hydrogramme de crue. Puis une seconde sur le type de modélisation utilisée, avec un module 1D simple, ne tenant pas en compte les écoulements en lit majeur en 2D.

La mission d'Hydrétudes consiste à réaliser une contre expertise du PPRI de Limony :

- **en analysant et critiquant les données hydrologiques du secteur, puis en modélisant en régime transitoire,**
- **et en construisant un modèle 1D-2D** afin de mieux prendre en compte les débordements et hauteurs d'eau en lit majeur.

PARTIE 1 : ETAT DES LIEUX

1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude est située sur la commune de Limony (07)

Réseau hydrographique concerné : le Limony, affluent du Rhône, avec une confluence au PK54

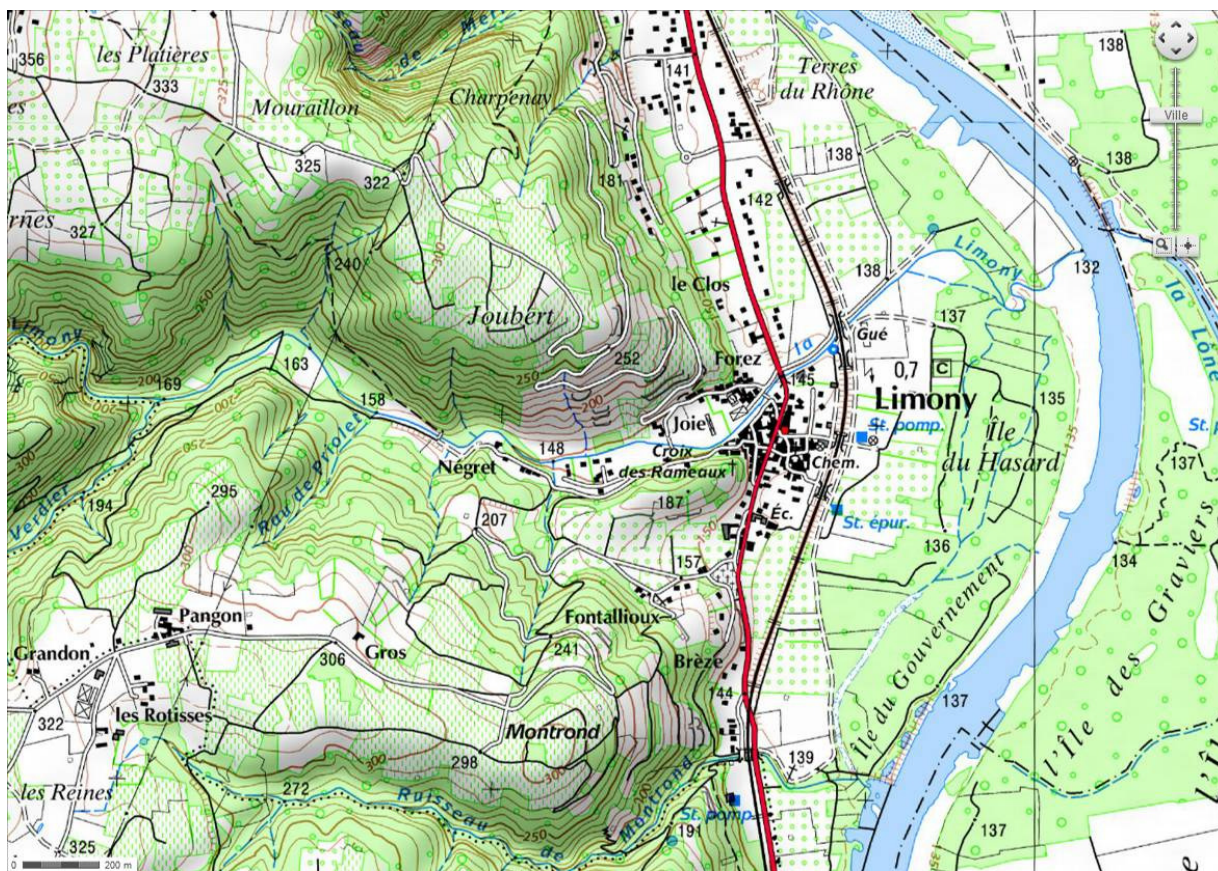


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

2. RAPPELS DU PPRI DE LA COMMUNE

Le rapport de l'étude SAFEGE rappelle le contexte et l'inondation de la commune par :

- le Rhône : la commune se situe le secteur médian du tronçon du Rhône moyen
- le Limony : cours d'eau traversant le centre de la commune jusqu'au Rhône

2.1. CRUES DU RHONE

Rappels des crues historiques du Rhône :

Date	Débit (m ³ /s)	Hauteur d'eau (m)	Lieu	Observations/Source
3 et 4/11/1840	13 000	6.70	Valence Beaucaire	Débit estimé, période de retour = 300 ans Plus grosse crue connue. Suite à 4 averses méditerranéennes torrentielles en 8 jours.
31/05/1856	8 300 12 500	7.00	Valence Beaucaire	Nombreuses brèches dans les digues.
Du 10 au 22/11/1886	6 620 9 470	5.77	Valence Beaucaire	Après une semaine pluvieuse.
31/10/1896	7 400 9 060	6.11	Valence Beaucaire	
26/12/1918	6 100	5.54	Valence	
17/02/1928	6 480	5.66	Valence	
Du 8 au 12/11/1935	5 470 6 000 9 600	5.20	Valence Viviers Beaucaire	Inondation d'Avignon
06/01/1936	5 830	5.40	Valence	
26/11/1944	6 620	5.75	Valence	
22 et 23/11/1951	- 6 660 9 200	4.77	Valence Viviers Beaucaire	Suite à des apports cévenols.
19/01/1955	6 300	5.70	Valence	
28/02/1957	5 680	5.40	Valence	
18/05/1983	5 690	4.70	Valence	
Du 1er au 12/10/1993	6 700 8 200 9 800	5.30	Valence Avignon Beaucaire	Dégâts importants sur les zones non aménagées par la CNR. Période de retour = 30 ans
7 et 8/01/1994	5 380 8 500 11 000	4.48	Valence Avignon Beaucaire	Période de retour = 100 ans Des ruptures de digues secteur nord Vaucluse créent un vaste champ d'inondation entre le Rhône et la dérivation de Donzère Mondragon. Le débit

Date	Débit (m ³ /s)	Hauteur d'eau (m)	Lieu	Observations/Source
				de l'Ardèche (environ 1000 m ³ /s) est écrêté dans cette poche. La crue de la Durance estimée à 2800 m ³ /s.
16/11/2002	6 600	5.22	Valence	
3 et 4/12/2003	11 500		Tarascon	Crue majeure due aux affluents méditerranéens en aval de Valence.

Figure 2 : Extrait de l'étude SAFEGE - crues historiques

Les cotes d'eau du Rhône sur la zone d'étude sont les suivantes :

Tableau 1 : Côtes de crue du Rhône

Pk	Côte d'eau (mNGF)	
	Q10	Q100
53	138.99	139.96
54	138.44	139.57
55	137.86	138.89
56	137.43	138.60

On se reportera aux cartes d'aléas correspondantes fournies dans le cadre du PPRI.

2.2. CRUES DU LIMONY

L'étude SAFEGE caractérise les crues du Limony de la manière suivante.

Contexte hydrographique :

Le Limony a un bassin versant faiblement urbanisé, d'une superficie totale de 46.8 km² pour un parcours de 16.22 km. La pente moyenne est d'environ 6.9%. Sur son parcours, le Limony est encaissé à l'amont et s'élargit dans la plaine du Rhône.

Aucune station de mesure hydrométrique n'est présente sur ce cours d'eau.

Les débits estimés dans cette étude sont :

<p>Q10 = 28 m³/s Q100 = 89.9 m³/s</p>

Crues historiques :

Il n'existe pas d'informations quantifiées sur ce cours d'eau. Cependant, on retiendra les informations qualitatives suivantes qui proviendraient des crues de 1982 (source : Etude SAFEGE) :

- la passerelle piétonne à l'aval du village était submergée par 30-40 cm d'eau. Plusieurs habitations ont été touchées et des voitures emportées.
- en amont du village, un seuil a été emporté
- le lit majeur en rive droite est sensible jusqu'à la RN86.
- une hauteur d'eau de 50-60 a été observée au droit de la voie SNCF

- sur le secteur de la Croix des Rameaux, des hauteurs d'eau de 15-20 cm ont été observées.

Modélisation des écoulements :

Dans l'étude SAFEGE, les crues du Limony ont été modélisé par un modèle filaire 1D, à priori en régime permanent (pas d'hydrogramme présenté dans l'étude).

Les débordements en lit majeur sont représentés par des biefs en 1D, ce qui limite la précision du cheminement des écoulements par rapport à un modèle en 2 dimensions.

Le modèle compte 19 profils en travers.

Grille d'aléas utilisée :

La grille d'aléas a été construite à partir du croisement des hauteurs d'eau et des vitesses. La grille suivante a été utilisée :

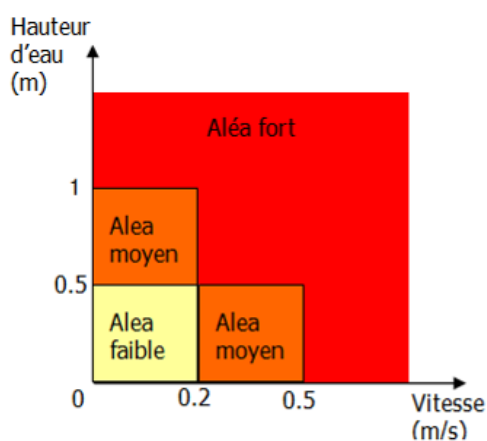


Figure 3 : Grille d'aléas utilisée

Nous reprendrons la grille d'aléas ci-dessus.

PARTIE 2 : HYDROLOGIE

1. CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT

Les caractéristiques du bassin versant du Limony pour les calculs hydrologiques sont données dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Caractéristiques du bassin versant

Surface (km ²)	Longueur du BV (km)	Pente moyenne (%)	Temps de concentration (heure)	Coefficient de ruissellement
46.600	16.2	6.90	3h30 <small>(cf. formules ci-après)</small>	0.2 <small>(cf. formules ci-après)</small>

Temps de concentration :

Le temps de concentration représente le temps nécessaire aux écoulements pour parcourir l'ensemble du bassin versant. Il permet ainsi de déterminer l'instant où le débit sera maximal pour une pluie constante, il permet également de déterminer l'intensité de pluie à prendre en compte pour obtenir une estimation du débit décennal.

Il existe différentes méthodes pour calculer le temps de concentration. Celui-ci sera établi en calculant la moyenne des différentes formules suivantes : Kirpich, Passini, Dujardin, Desbordes, guide SETRA, etc.

B.V./ Tc (min)	Kirpich	Passini	Dujardin	Desbordes	Setra	Moyenne
Cours d'eau	95	225	116	-	386	~ 205 minutes

La moyenne des méthodes avec un retard de ruissellement donne : **Tc ~ 3h30**

Coefficient de ruissellement :

Le coefficient de ruissellement est établi à partir de l'occupation du sol et de la carte IGN. Pour chaque type d'occupation du sol, un coefficient de ruissellement est associé en fonction de la pente :

- Forêt (C=0.08)
- Champs (C=0.20)
- Urbain (C=0.5 à 0.9)
- Parking, routes (C=1)

Le bassin versant de l'étude est majoritairement composé de forêts, champs, et de quelques zones urbaines éparses. On prendra une valeur moyenne de C=0.2.

2. CLIMATOLOGIE PRISE EN COMPTE

La climatologie prise en compte pour les calculs suivants provient des données de la station de **Lyon-Bron** se trouvant à une quarantaine de kilomètres au nord du bassin versant de la Limony.

La Limony étant dans l'entrée de la vallée du Rhône, elle subit quelques influences des remontées cévenoles (épisodes violents qui affectent principalement les Cévennes et le piémont cévenol, provenant de l'accumulation de masses nuageuses en provenance du golf du Lion). Les débits calculés à l'aide de la climatologie de la station de Lyon-Bron seront ainsi à majorer afin de tendre vers la véritable climatologie du secteur d'étude.

Les données de pluies à pas de temps faibles sont caractérisées par les coefficients de Montana de la station de référence (valable pour des pluies de 15 à 360 min) :

Station de Lyon-Bron	a	b
Coefficient de Montana - P10	537.8	0.697
Coefficient de Montana - P100	834.1	0.715

Ces données climatologiques précédentes nous permettent de calculer les intensités pluvieuses de références sur notre secteur d'étude soit :

$$I_{10}=12.9\text{mm/h}$$

$$I_{100}=18.3\text{mm/h}$$

Ce qui permet d'estimer le Gradex des pluies suivant : 0.6mm/h

3. HYDROLOGIE

Les calculs d'hydrologie générale classique nous permettent de calculer les valeurs de débit de pointe suivante :

Méthode rationnelle (Q10) :

La méthode rationnelle est la plus couramment utilisée. Le débit décennal est donné par la formule :

$$Q_{10} = \frac{C_R \cdot I(t_C) \cdot S}{3.6}$$

Avec : Q_{10} : débit décennal de pointe en m³/s

S : superficie du bassin versant en km²

C_R : coefficient de ruissellement

t_C : temps de concentration en min

$I(tc)$: intensité moyenne de pluie sur le temps de concentration en mm/h, en fonction des coefficients régionaux de Montana et du temps de concentration du BV considéré

On trouve : **Q10= 34 m3/s**

Cependant, cette méthode est peu adaptée à des bassins versant de taille supérieure à 1 km².

Méthode Crupedix (Q10) :

La méthode Crupedix aboutit à une estimation rapide du débit de crue de fréquence décennale pour n'importe quel bassin versant français inférieur à 2000 km².

$$Q_{i10} = S^{0.8} (P_{j10} / 80)^2 R$$

avec Q_{i10} : Débit décennal de pointe

S : superficie du bassin versant en km²

R : Coefficient régional

P_{j10} : Pluie journalière décennale

Dans la bibliographie, R=1.

L'intervalle [Q/2 ; 2Q] représente un intervalle de confiance qui a une probabilité de plus de 90 % d'encadrer la valeur vraie. L'intervalle [2/3 ; 3Q/2] correspond à une probabilité d'environ 70 %.

On trouve : **Q10= 19 m3/s** avec intervalle à 90 % : [Q/2 ; 2Q] = [9.5 ; 38]

avec intervalle à 70% : [2/3Q ; 3/2Q] = [12.6 ; 28.5]

Méthode du Gradex (Q100) :

La méthode du Gradex est la plus couramment utilisée en France pour l'extrapolation des débits extrêmes :

Avec :

r = coefficient de pointe caractéristique de l'hydrogramme, soit 1.55 (moyenne des méthodes données par les formules de Laborde et C. Ancey de l'EPFL)

D = le temps caractéristique de la crue = temps pour lequel le débit est supérieur à $Q_{max}/2$, soit $1.5T_c$

G_{pj} = gradex des pluies journalières

On trouve : **Q100 ~ 80 m3/s**

Commentaires :

Le PPRI du Limony affiche un débit décennal de **28 m3/s**. Cette valeur apparaît cohérente par rapport à la méthode rationnelle (34 m3/s) et la méthode Crupedix 19 m3/s avec intervalle à 70% allant jusqu'à 28.5m3/s). **Nous retiendrons cette valeur.**

Le PPRI du Limony affiche un débit centennal de **89.9 m3/s**. La méthode du gradex avec les données de pluies de Lyon-Bron donne un débit d'environ 80 m3/s. Comme indiqué

précédemment (cf. paragraphe 2), les valeurs de débits calculées à l'aide des mesures de la station de Lyon-Bron sont à majorer par rapport notamment à des remontées cévenoles. La valeur de 89.9 m³/s pour le débit centennal est alors tout à fait admissible sur le secteur. **Nous retiendrons également cette valeur.**

Au final, les débits retenus sont :

Q10 = 28 m³/s
Q100 = 89.9 m³/s

4. HYDROGRAMME

La méthode de Soccose nous permet de produire un hydrogramme en fonction des caractéristiques du bassin versant données ci-dessus.

L'hydrogramme injecté dans le modèle hydraulique du Limony sera le suivant :

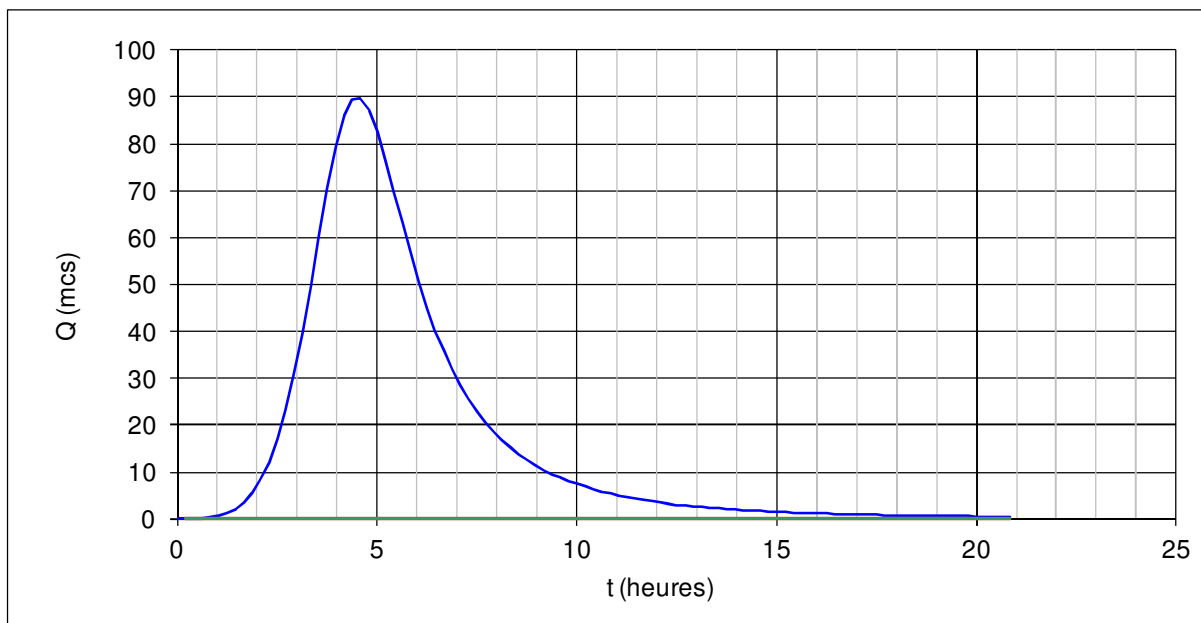


Figure 4 : Hydrogramme de crue Q100 du Limony

PARTIE 3 : MODELISATION HYDRAULIQUE

1. CONSTRUCTION DU MODÈLE

1.1. LOGICIEL UTILISÉ

Le logiciel utilisé est InfoWorks River System (version 13), développé par la société Innvoyze. Les écoulements ont été modélisés grâce au module 1D-2D du logiciel. La topographie disponible a été utilisée pour construire un Modèle Numérique de Terrain (MNT) sur lequel le logiciel applique la méthode des éléments finis et les équations de Barré de Saint Venant pour calculer les hauteurs d'eau et les vitesses.

La rugosité du lit et des berges est traduite par le coefficient de Strickler. Nous avons adopté les valeurs suivantes :

- Lit mineur : $K_s=20$ à 30 , **en moyenne 27 et 20 à 25 en amont du village**
- Lit majeur naturel (forêt, champs) : $K_s=10$ à 30 ,
- Lit majeur aménagé (route, goudronnage ...) : $K_s=25$ à 50 .

Le calcul est basé sur un écoulement liquide (charriage faible, corps flottants de petites dimensions...) sans évolution du lit. Les discontinuités d'écoulement sont intégrées dans la valeur du coefficient de Strickler. Les pertes de charge par élargissement, ressaut et chute sont prises en compte dans le calcul.

Les bâtiments sont pris en compte dans le modèle avec une porosité le long de leur contour égale à 5%.

Les simulations sont menées en régime transitoire afin de bien identifier l'impact des débordements sur la pointe de débit de crue.

Rappels sur les limites d'un modèle :

Il convient de rappeler qu'un modèle est une représentation limitée de la réalité. Les résultats sont conditionnés par la quantité et la précision des données d'entrée (topographie du lit mineur, MNT, hydrologie, informations de calage etc.).

Par ailleurs, les variations locales de la ligne d'eau ne sont pas prises en compte dans le processus de transfert de l'onde de crue (obstacles, embâcles, charriage des matériaux important, ...).

1.2. TOPOGRAPHIE UTILISÉE

Les données topographiques suivantes ont été utilisées :

- Topographie terrestre du lit mineur, 19 profils en travers, HYDROTOPO, 04/05/2011. L'ensemble des données topographiques a permis la construction d'un **Modèle Numérique de Terrain (MNT) global**.

1.3. CONDITIONS AUX LIMITES

Condition à la limite amont :

Le modèle commence environ 900 m en amont du centre de la commune au lieu-dit "Négret". En amont du modèle, l'**hydrogramme Q100 du Limony** présenté dans la partie "Hydrologie" est injecté.

Condition à la limite aval :

La limite aval correspond à la confluence avec le Rhône. Nous prendrons l'hypothèse d'une **crue décennale du Rhône Q10**, représentée par les cotes suivantes :

Pk	Côte d'eau (mNGF) Q10
53	138.99
54	138.44
55	137.86
56	137.43

Concomitance :

Nous prendrons une concomitance Q100 Limony / Q10 Rhône.

1.4. CARACTÉRISTIQUES DU MODÈLE

Les caractéristiques du modèle sont les suivantes :

Tableau 3 : Caractéristiques du modèle

Modèle	
Point amont	Zone naturelle environ 900 m en amont du centre
Point aval	Confluence avec le Rhône au Pk54
Longueur	~ 1.9 km
Nombre de profils en travers pris en compte	48
Nombre de ponts / passerelles	4
Nombre d'entrées en débit	1 (cf. partie hydrologie)

2. RÉSULTATS DU MODÈLE

2.1. DESCRIPTION DES ÉCOULEMENTS

Nous avons simulé 2 cas :

- **une modélisation en tenant compte des murs en pierre existants**
- **une modélisation sans les murs en pierre** (effacement complet des murs en bord de cours d'eau)

2.1.1. Simulation avec murs existants

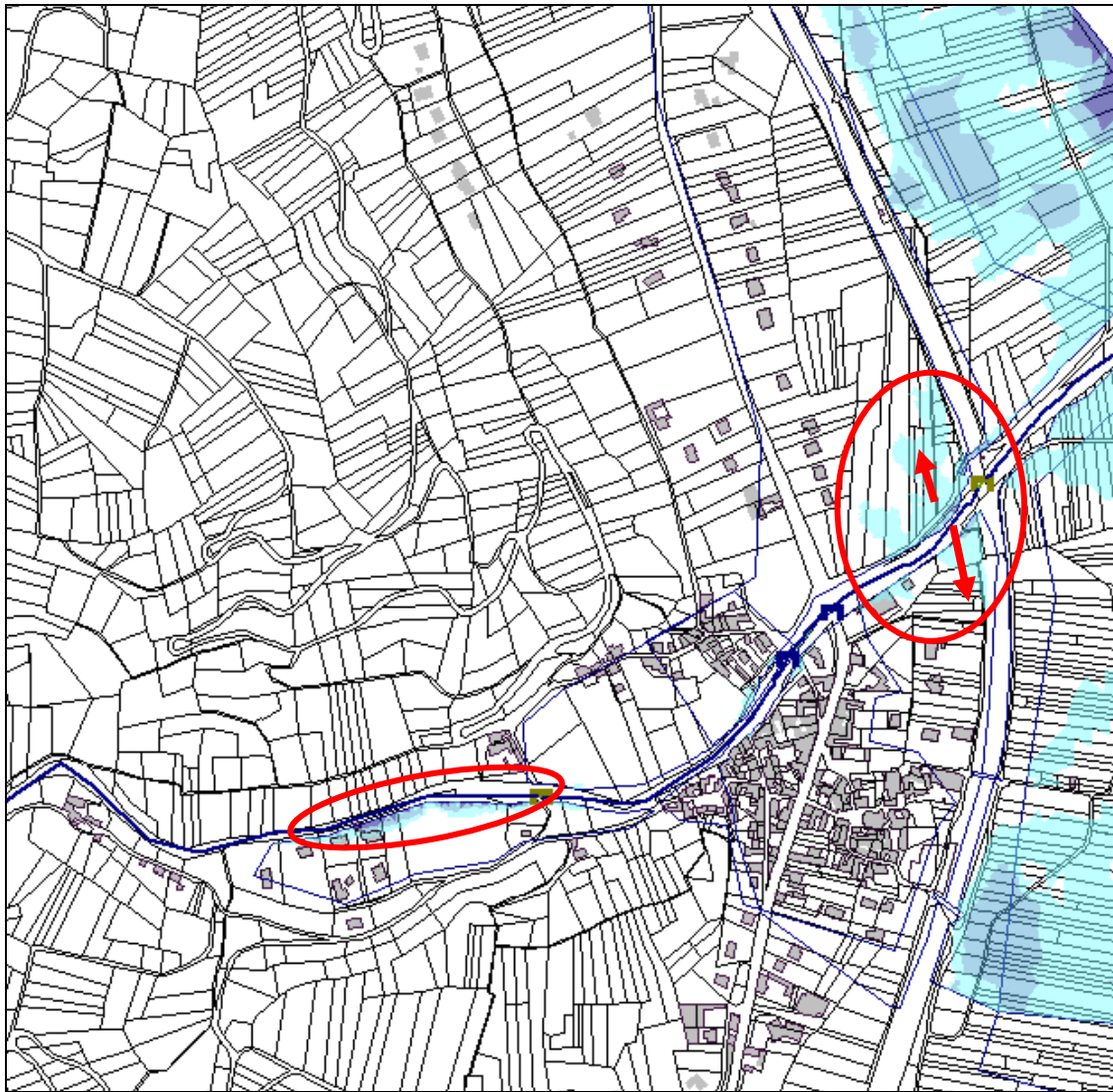
En amont du lieu-dit "Négret", le cours d'eau reste relativement encaissé.

A l'aval lieu-dit "Négret", on constate les premiers débordements impactant 3 habitations en rive droite à "La Béraude".

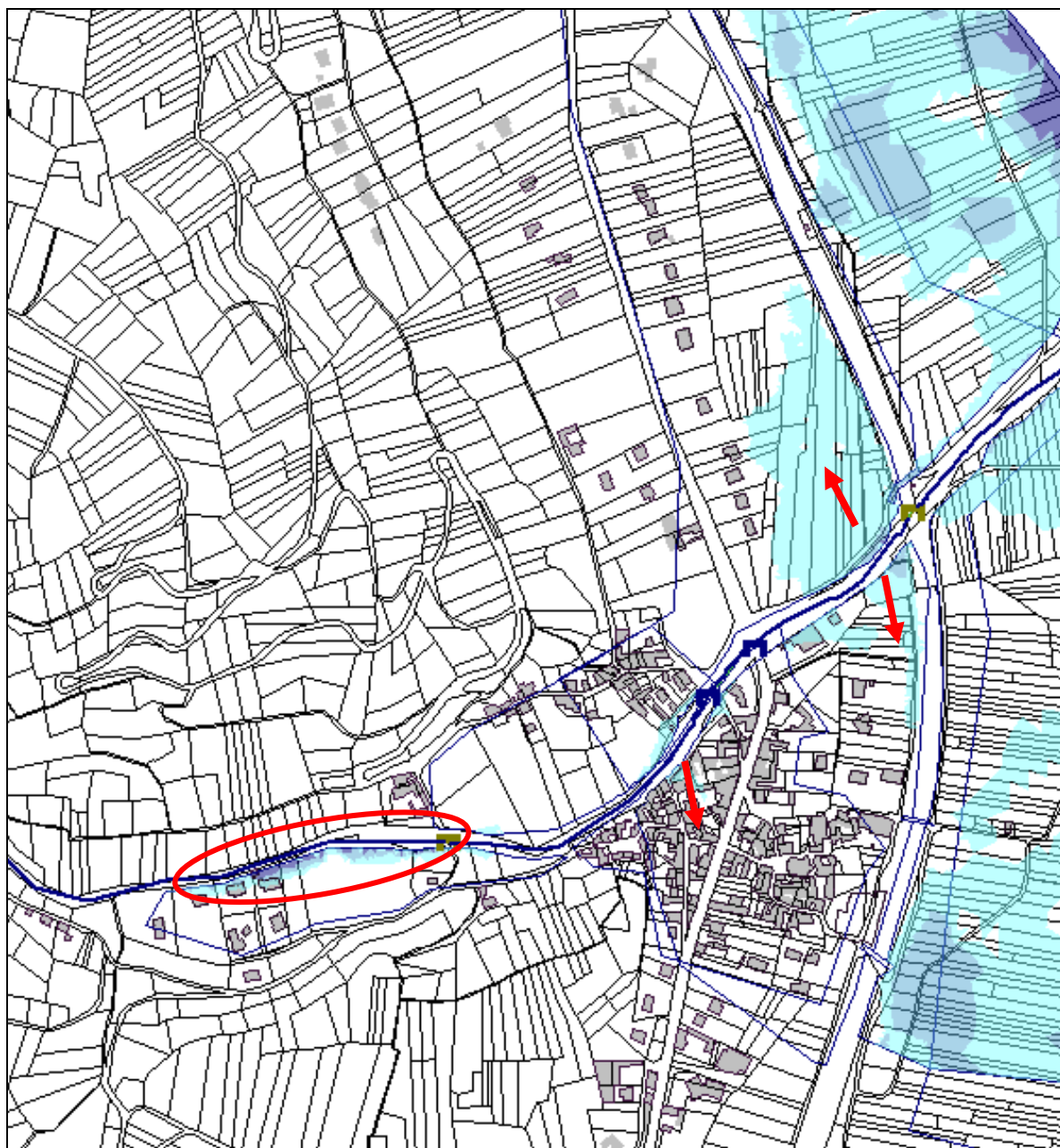
Dans la traversée du centre et en amont de la RD86, les débordements s'effectuent en rive gauche impactant 2 à 3 bâtis et notamment en rive droite où les écoulements prennent la direction du centre de la commune, impactant de nombreux bâtis et routes.

Des débordements importants sont constatés en rive gauche et droite en amont de la voie SNCF. Le remblai de la voie ferrée fait obstacle à l'écoulement des crues malgré la présence de 3 traversées routières sur la zone d'étude. La crue centennale du Limony a du mal à s'évacuer compte tenu du niveau haut du Rhône, ce qui entraîne ces débordements importants en amont de la voie ferrée.

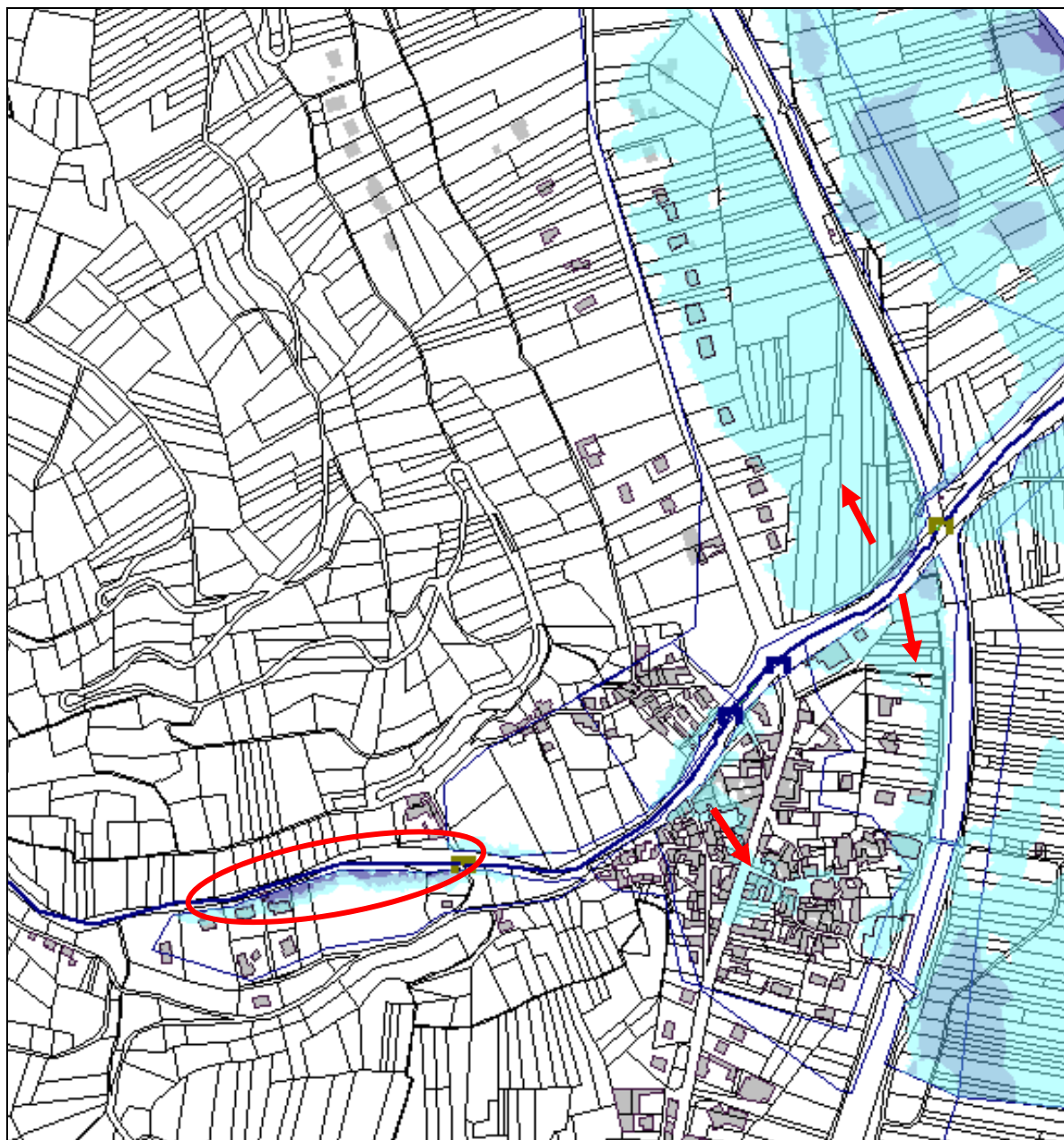
En aval de la voie SNCF, le niveau d'eau est conditionné par le niveau du Rhône simulé en crue décennale.



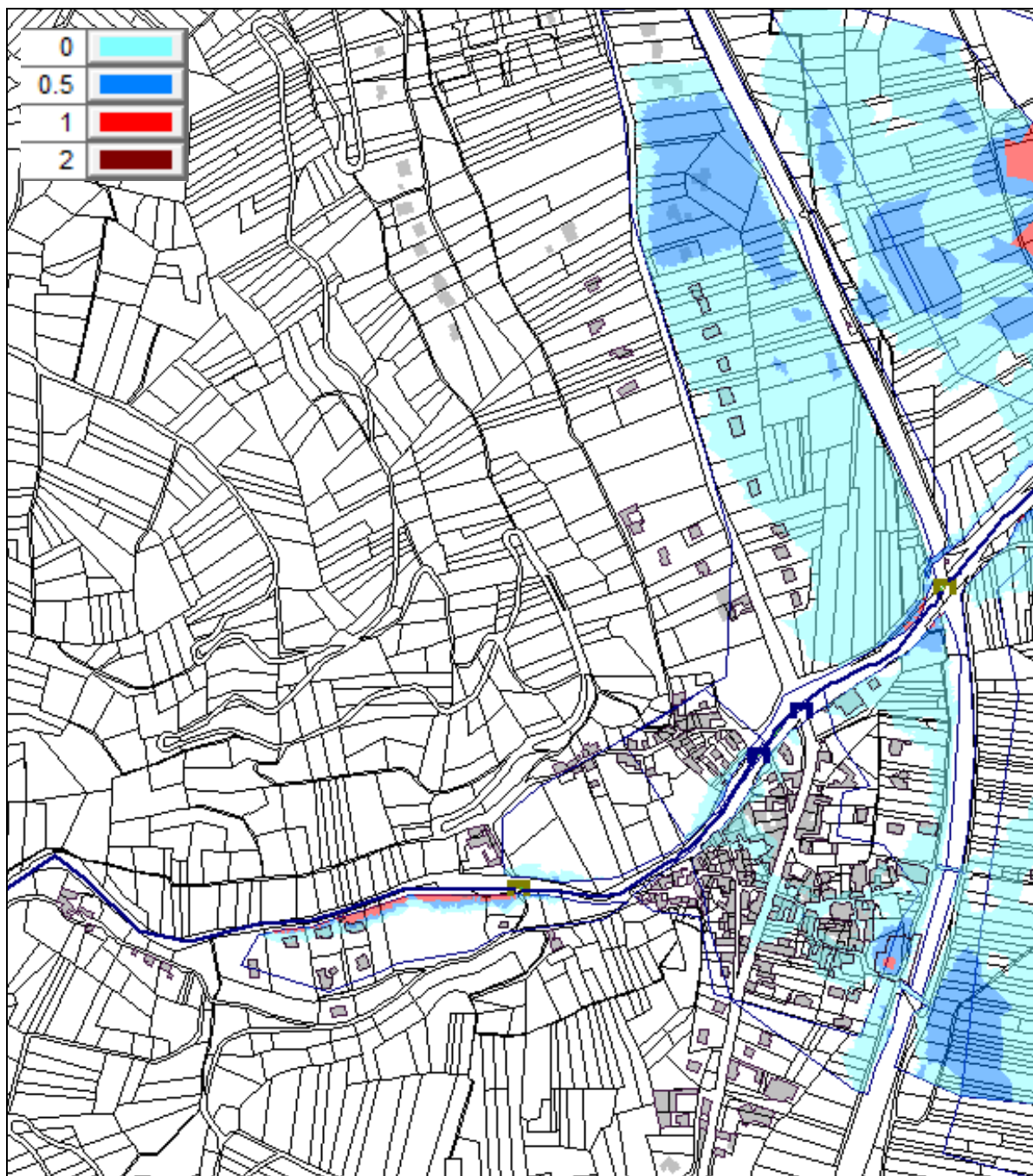
t = 3h38 (débit de 65 à 70 m³/s)



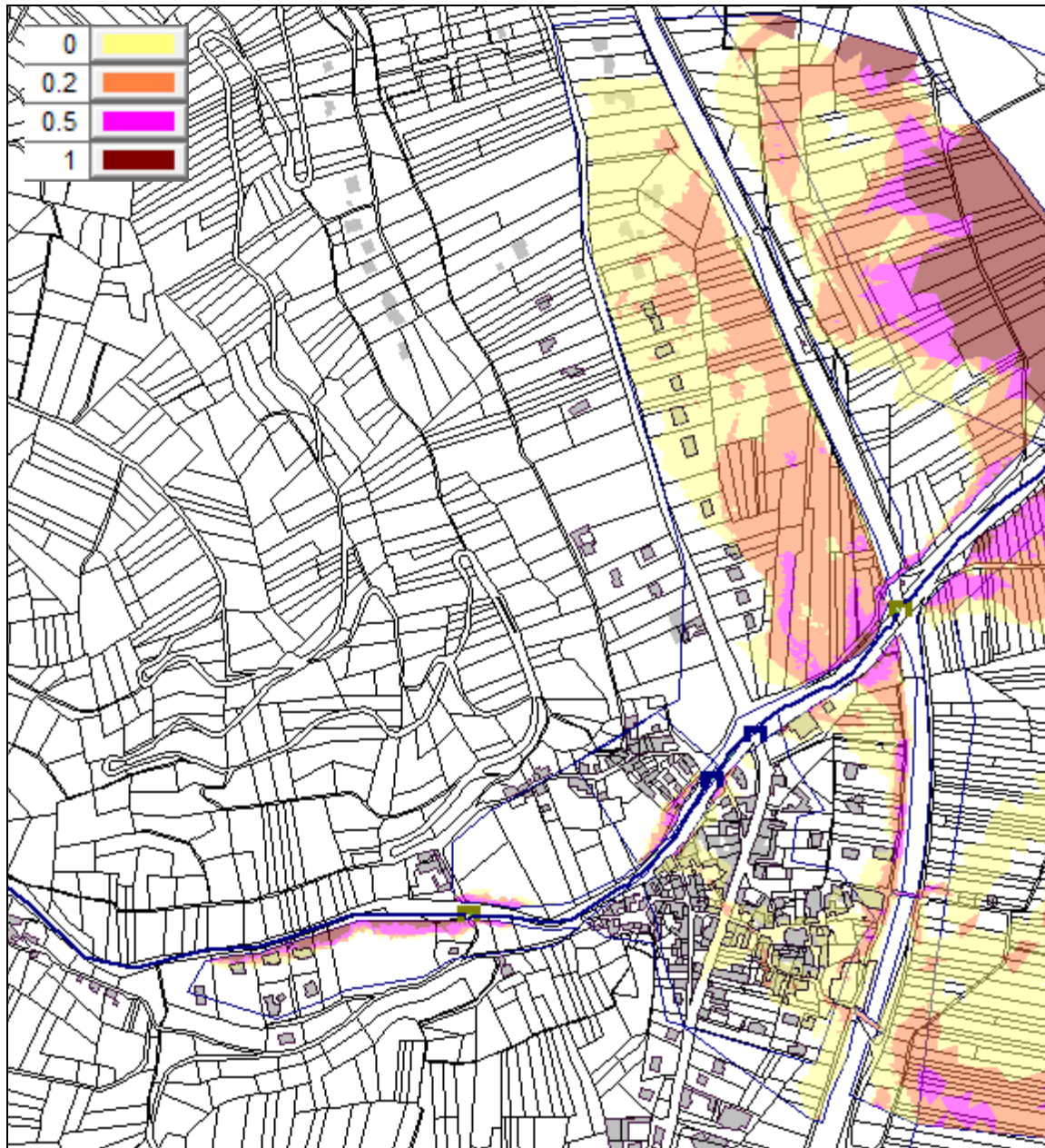
t = 3h48 (débit de 70 à 75 m³/s)



t=4h18 (débit de 70 à 75 m³/s)



Hauturs maximales atteintes



Vitesses maximales atteintes

2.1.2. Simulation sans murs

Pour cette simulation, les murs représentés sur la vue en plan suivante ont été supprimés.



Murs effacés



Murs effacés

En effaçant les murs, on constate que les zones inondées sont pratiquement similaires sur une majorité de la commune. Cependant, **les volumes débordés sont sensiblement plus importants :**

- En rive gauche : en amont de la RD86 au niveau de 2 à 3 bâtis.
- En rive droite : en amont de la RD86, les écoulements prennent la direction du centre de la commune.

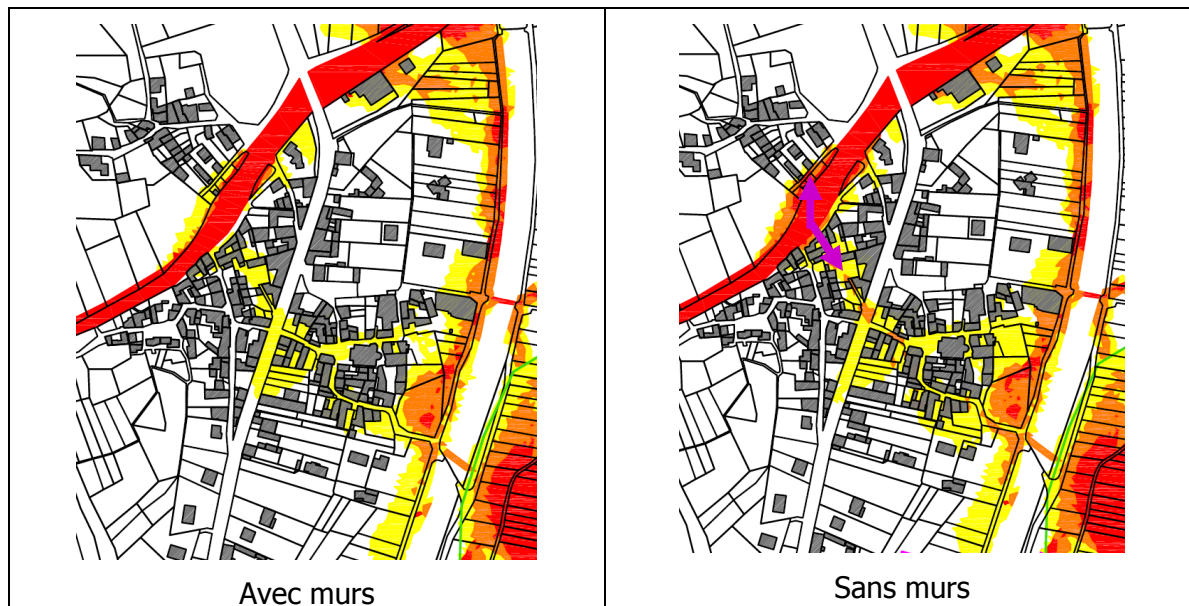


Figure 5 : Différences modélisations AVEC et SANS MURS

Les mécanismes d'inondation restent les mêmes que la modélisation avec murs.

2.2. COMPARAISON AVEC L'ÉTUDE SAFEGE

Le tableau suivant donne les différences de cotes d'eau calculées entre la présente étude et l'étude SAFEGE, au niveau des profils en travers communs.

Tableau 4 : Tableau de résultats des modélisations SAFEGE - HYDRETUDES

Profil	Résultats Etude SAFEGE	Résultats Etude Hydretudes - Modelisation avec "murs"	Différence (m)	Résultats Etude Hydretudes - Modelisation sans "murs"	Différence (m)
P1	158.75	158.61	-0.14	158.61	-0.14
P2	152.82	152.74	-0.08	152.73	-0.09
P3	151.1	151.14	0.04	151.12	0.02
P4	150.23	150.33	0.10	150.33	0.10
P5	149.09	149.18	0.09	149.20	0.10
P6	148.51	148.49	-0.02	148.52	0.00
P7	148.36	148.16	-0.20	148.17	-0.19
P8	147.13	146.75	-0.38	146.77	-0.36
P9	145.79	145.73	-0.06	145.79	0.00
P10	144.05	144.21	0.16	144.23	0.18
P11	143.38	143.47	0.09	143.48	0.10
P12	142.87	143.02	0.14	143.02	0.15
P13	142.71	142.82	0.11	142.81	0.10
P14	142.51	142.49	-0.02	142.51	0.00
P15	142.42	142.09	-0.33	142.10	-0.32
P16	141.95	141.63	-0.32	141.64	-0.31
P17	140.63	140.96	0.33	140.97	0.34
P18	140.26	140.51	0.25	140.50	0.24
P19	139.21	139.21	0.00	139.21	0.00
		Moyenne	-0.012		-0.005

Commentaires :

On voit que les différences de cotes d'eau varient de **-0.38 m à +0.34 m entre les deux modélisations SAFEGE et HYDRETUDES**. Les différences de hauteurs d'eau peuvent être autant négatives que positives et dépendent de la localisation des profils. En moyenne, les 2 modèles apparaissent sensiblement identiques.

On rappellera que la présente étude comporte :

- de la topographie supplémentaire en lit mineur avec 48 profils en travers contre 19 modélisés, ce qui permet d'ajouter de la précision en lit mineur.
- de la topographie supplémentaire en lit majeur ce qui a permis à l'aide d'un logiciel adapté de représenter les écoulements en 2D en lit majeur avec des simulations menées en régime transitoire (prise en compte des zones de stockage, amortissement, etc.)

3. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS

Les aléas, sont obtenus à partir du croisement des hauteurs d'eau et des vitesses issues du modèle hydraulique, et définis selon les classes suivantes pour la crue centennale ou la crue la plus importante connue (Q100 dans notre cas).

Nous reprendrons la grille utilisée dans le PPRI.

La cartographie des aléas est fournie en Annexe.

Comparaison par rapport à l'étude SAFEGE :

Les principales différences constatées sont :

- En amont de la RD86, les débordements en rive droite et prenant la direction du centre de la commune sont moins importants que dans l'étude SAFEGE. Les zones "rouges" sont ainsi réduites.
- En amont de la RD86, les débordements en rive gauche ont une emprise légèrement plus importante : bande supplémentaire de 10 m de large sur 60 m (impactant 2 bâtis).
- Entre la RD86 et la voie SNCF, les 3 bâtis en rive droite sont impactés.
- En amont immédiat de la voie SNCF, les débordements sont plus importants de part et d'autre du cours d'eau, notamment en rive gauche où les habitations le long de la rue du Deux Septembre deviennent impactées.



HYDRETUDES

Ingénierie de l'eau - Maîtrise d'oeuvre

Siège social – Centre technique principal

815, route de Champ Farçon
74 370 ARGONAY
Tél : 04.50.27.17.26
Fax : 04.50.27.25.64
E.mail : contact@hydretudes.com

Agence Alpes du Nord

Alpespaces
50, Voie Albert Einstein
73 118 FRANCLIN

Tél : 04.79.96.14.57
Fax : 04.70.33.01.63
E.mail : contact-savoie@hydretudes.com

Agence Alpes du Sud

Bât 2 – Résidence du Forest
d'entraix
25, rue du Forest d'entraix
05 000 GAP

Tél : 04.92.21.97.26
Fax : 04.92.21.87.83
E.mail : contact-gap@hydretudes.com

Agence Dauphiné-Provence

9, rue Praneuf
26 100 ROMANS SUR ISERE

Tél : 04.75.45.30.57
Fax : 04.75.45.30.57
E.mail : contact-romans@hydretudes.com

Agence Grand Sud-Pyrénées

Immeuble Sud América
20, bd. de Thibaud
31 100 TOULOUSE

Tél : 05.62.14.07.43
Fax : 05.62.14.08.95
E.mail : contact-toulouse@hydretudes.com

Agence Océan Indien

« Les Kréolis »
8-10, rue Axel Dorseuil
97 410 SAINT PIERRE

Tél : 02.62.96.82.45
Fax : 02.62.32.69.05
E.mail : contact-reunion@hydretudes.com