



Direction départementale
des territoires de l'Ain
23 rue Bourgmayer CS 90410
01012 BOURG EN BRESSE CEDEX

*Service Urbanisme Risques
Unité Prévention des Risques*

Révision du plan de prévention des risques

"Crues de la Sereine, crues torrentielles et mouvements de terrain"

Commune de La Boisse

Rapport de présentation

vu pour rester annexé
à notre arrêté de ce jour
Bourg en Bresse, le 16 décembre 2016

Le préfet
Arnaud COCHET



eau et environnement



Prescrit le 25 juin 2015

*Mis à l'enquête publique
du : 12 septembre 2016 au 14
octobre 2016*

Approuvé le 16 décembre 2016

Sommaire

Préambule.....	5
1.Qu'est ce qu'un PPR ?.....	6
1.1.Principes généraux.....	6
1.2.Quelques notions utiles.....	6
1.3.Les objectifs du PPR.....	8
1.4.Champ d'application.....	9
1.5.Contenu.....	10
1.6.Effets du PPR.....	11
2.Procédure.....	14
2.1.La prescription.....	14
2.2.L'élaboration.....	14
2.3.Les consultations.....	14
2.4.La mise à l'enquête publique.....	14
2.5.L'approbation par arrêté préfectoral.....	15
2.6.La révision ou la modification ultérieures.....	15
2.7.Les recours.....	15
3.La révision du PPR de La Boisse.....	16
3.1.Les raisons de la révision.....	16
3.2.Les évolutions cartographiques apportées par la révision.....	17
3.3.Le bilan de la concertation.....	20
4.Présentation de la commune et de son contexte.....	21
naturel.....	21
4.1.Description du bassin versant.....	22
4.2.Problématique des digues.....	23
4.3.Historique des travaux réalisés.....	24
5.Qualification des aléas.....	26
5.1.Les crues des torrents.....	26
5.2.Les crues de la Serein.....	34
5.3.Les mouvements de terrains.....	41
6.Hiérarchisation des aléas.....	46
6.1.Aléas mouvements de terrains.....	46
6.2.Aléas "crues torrentielles.....	47
6.3.Aléas "crues de la Serein".....	47
7.Identification des enjeux communaux.....	48
7.1.Les enjeux face aux inondations.....	48
7.2.Les enjeux face aux mouvements de terrains.....	49
8.De la carte d'aléa au plan de zonage réglementaire.....	50
8.1.Principes de définition du zonage.....	50
8.2.Principes de définition à l'échelle du parcellaire.....	52
8.3.Principes et définition des zones de vigilance et de recommandation.....	52
9.Description du règlement de chacune des zones.....	53
9.1.En zone rouge.....	53
9.2.En zone bleue.....	53
9.3.En zone verte.....	53
Bibliographie.....	54
Glossaire.....	54
Liste des Annexes.....	54

Prévenir les risques d'inondation, c'est préserver l'avenir, en agissant pour réduire le plus possible les conséquences dommageables lors des événements futurs :
protéger en priorité les vies humaines,
limiter les dégâts aux biens et les perturbations aux activités sociales et économiques.
La prévention doit combiner des actions de réduction de l'aléa (phénomène physique),
de réduction de la vulnérabilité (enjeux exposés à l'inondation),
de préparation et de gestion de la crise.
Le plan de prévention des risques d'inondation (PPR), dispositif de prévention réglementaire porté par l'Etat, prend place dans la démarche générale de prévention.

Les pièces de ce dossier de plan de prévention des risques inondation de la commune de La Boisse ont été réalisées et éditées par la direction départementale des territoires de l'Ain.

Le lecteur pourra utilement se reporter au site internet www.prim.net (notamment son catalogue numérique : http://catalogue.prim.net/61_plan-de-prevention-des-risques-naturels-previsibles-ppr-.html)

pour accéder aux documents méthodologiques utilisés pour l'élaboration de ce dossier.

Le site internet des services de l'État dans l'Ain, rubrique risques majeurs :
<http://www.ain.gouv.fr/risques-majeurs-r408.html>

Préambule

La répétition d'événements catastrophiques au cours des vingt dernières années sur l'ensemble du territoire national a conduit l'État à renforcer la politique de prévention des inondations. Cette politique se décline simultanément selon les cinq axes suivants :

- **l'amélioration des connaissances** (études hydrauliques, atlas des zones inondables) et le renforcement de la conscience du risque par des actions de formation et d'information préventive des populations sur les risques (Dossier départemental des risques majeurs [DDRM], dispositif d'information des acquéreurs et locataires - [IAL], gestion des repères de crues, etc.) ;
- **la surveillance, la prévision et l'alerte** (vigilance météo, surveillance des crues [Vigicrues](#)), la préparation à la gestion de crise (plan communal de sauvegarde [PCS], plan particulier d'intervention [PPI], etc.), qui permettent d'anticiper en cas d'événement majeur ;
- **la limitation de l'exposition des personnes et des biens aux aléas***, d'une part en maîtrisant l'urbanisation, par la mise en œuvre de plans de prévention réglementaire, par la prise en compte des risques dans les décisions d'aménagement et les documents d'urbanisme (SCOT, PLU) et d'autre part en réduisant la vulnérabilité des bâtiments et activités implantées en zone de risque ;
- **les actions de réduction de l'aléa**, par exemple en ralentissant les écoulements à l'amont des zones exposées ;
- **l'aménagement d'ouvrages collectifs de protection** localisée des enjeux existants, ces aménagements ne devant pas favoriser une constructibilité des terrains protégés.

Cette politique s'est concrétisée entre autres par la mise en place de plans de prévention des risques (PPR), dont le cadre est fixé par les articles [L562-1 et suivants](#) et [R562-1 et suivants](#) du Code de l'environnement, issus notamment des lois n°95-101 du 2 février 1995 et n°2003-699 du 30 juillet 2003.

En matière de prévention des inondations et de gestion des zones inondables, l'État avait déjà défini sa politique dans la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994. Cette circulaire est articulée autour des 3 principes suivants :

- interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses, et les limiter dans les autres zones inondables,
- contrôler l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues,
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection des lieux fortement urbanisés.

En outre, la loi n°2004-811 du 13 août 2004 dite de modernisation de la sécurité civile, renforce le dispositif de prévention des risques. Elle institue notamment l'obligation, pour certains gestionnaires, de prévoir les mesures nécessaires au maintien de la satisfaction des besoins prioritaires de la population lors des situations de crise (exploitants d'un service destiné au public, tel que assainissement, production ou distribution d'eau pour la consommation humaine, électricité ou gaz, ainsi que les opérateurs des réseaux de communications électroniques ouverts au public).

1. Qu'est ce qu'un PPR ?

1.1. Principes généraux

Un plan de prévention des risques naturels majeurs prévisibles (dit PPRn) est un document qui réglemente l'usage du sol de façon à limiter les effets d'un aléa naturel sur les personnes et les biens.

L'objet d'un PPRn est, sur un territoire identifié, de :

- **délimiter** les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire les constructions, ouvrages, aménagements ou exploitation, ou, pour le cas où ils y seraient autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils sont réalisés, utilisés ou exploités ;
- **délimiter** les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements peuvent aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions ;
- **définir** les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui sont prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui incombent aux particuliers ;
- **définir** des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces existants à la date d'approbation du plan, qui sont prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Le dossier dont la mise à l'étude est prescrite par arrêté préfectoral, est approuvé après enquête publique et diverses consultations, dont celle des conseils municipaux concernés (cf. chapitre 2).

Les dispositions d'urbanisme qui en découlent sont opposables à toute personne publique ou privée. Elles valent servitude d'utilité publique après l'approbation du PPR, et demeurent applicables même lorsqu'il existe un document d'urbanisme.

Le PPR n'est ni un document de prévision, ni un programme de travaux de protection. La présence d'un PPRn sur un territoire communal n'est pas une protection absolue contre les catastrophes. Il a cependant pour objet d'en limiter les effets à terme, combiné aux autres actions de prévention, de prévision et de protection.

1.2. Quelques notions utiles

On appelle **aléa** un phénomène naturel ou accidentel d'occurrence et d'intensité données. Il peut s'agir d'inondation par débordement de cours d'eau ou submersion de digues, de glissement de terrain, de chute de rocher, d'incendie de forêt, de tempête, de séisme.

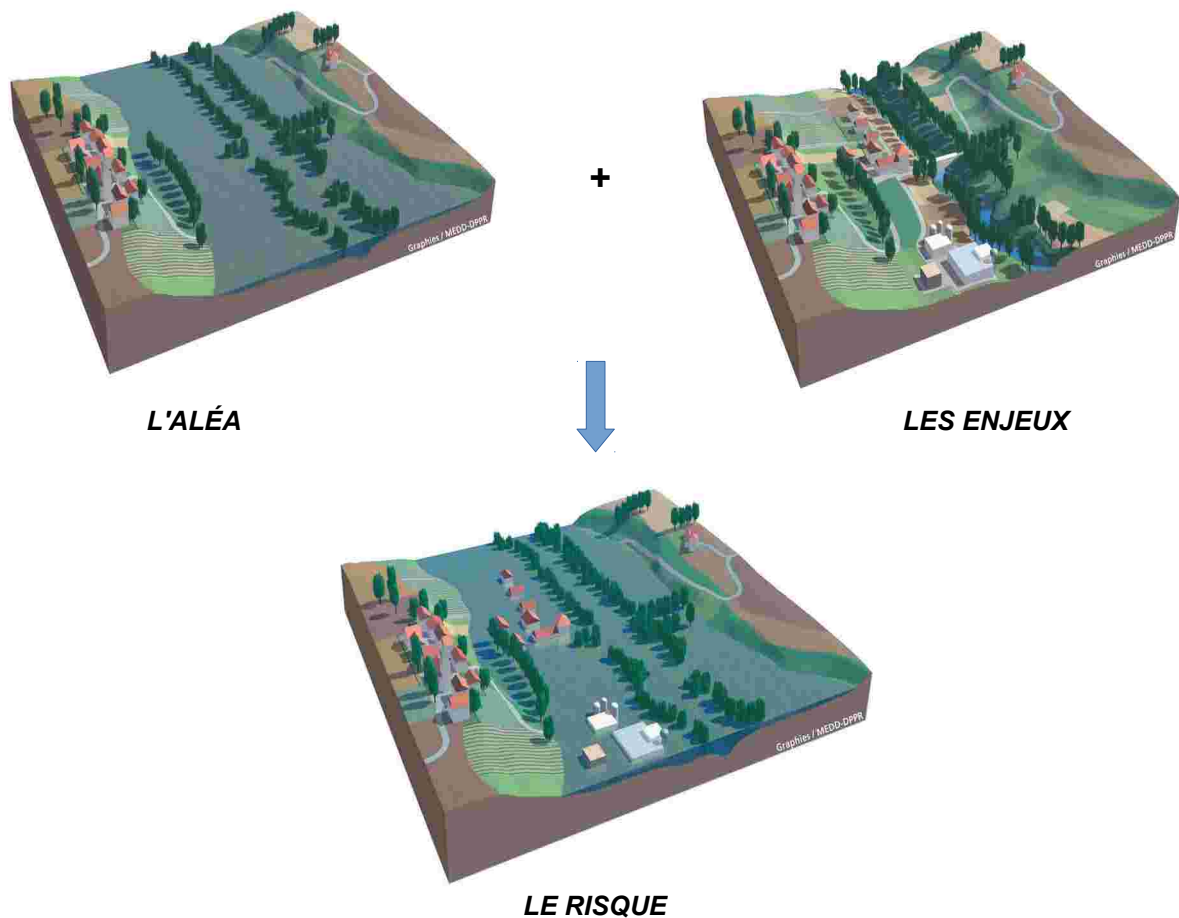
L'**occurrence** est la probabilité de survenue de l'événement (voir plus loin).

L'**intensité** exprime l'importance du phénomène, évaluée ou mesurée par des paramètres physiques : hauteur de submersion, vitesse du courant, masse des mouvements de terrain, etc.

Les aléas sont définis à partir des observations de phénomènes déjà produits, s'ils sont renseignés avec précision et objectivité, et d'approches plus théoriques quand les observations manquent. Cette approche théorique se fonde cependant sur l'analyse et le retour d'expérience sur de nombreux faits enregistrés depuis plusieurs décennies.

On appelle **enjeux** l'ensemble des personnes, biens, activités quelles que soient leur nature, qui sont exposés à un aléa et qui peuvent de ce fait subir des dommages. Ils sont analysés au cas par cas. Les enjeux humains sont évidemment prioritaires. Dans le cas de crue lente comme celles de la Reyssouze, dont le déroulement permet généralement une bonne mise en sécurité des personnes, le nombre de victimes peut être relativement limité. Cependant, au-delà des dangers pour les humains, les dégâts peuvent se chiffrer en millions d'euros.

On appelle **risque** la résultante du croisement d'un aléa et d'un enjeu. Ainsi une inondation courte sur des terrains agricoles hors période de croissance et de récolte est plutôt bénéfique et n'est pas un risque. La même crue inondant un établissement sensible (établissement accueillant des personnes âgées ou malades par exemple) n'aura pas la même incidence.



On appelle **vulnérabilité** le niveau des conséquences prévisibles (sinistres) d'un aléa sur les enjeux. Elle concerne aussi bien les personnes (noyade, blessure, isolement, impossibilité d'avoir accès à l'eau potable ou au ravitaillement, perte d'emploi, etc.) que les biens (ruine, détérioration, etc.) ou la vie collective (désorganisation des services publics ou commerciaux, destruction des moyens de production, etc.).

On appelle **crue centennale** (ou de retour 100 ans, notée également Q100) une crue qui a une probabilité de 1 % d'être atteinte ou dépassée chaque année. Il s'agit d'une notion statistique fondée sur les événements passés et des simulations théoriques. Cela ne signifie pas qu'elle se produit une fois tous les 100 ans, ni une fois par siècle.

On appelle **crue de référence** la crue prise par convention comme référence pour fixer les règles du PPR. Il est nécessaire en effet d'arbitrer entre la logique qui voudrait assurer un niveau de prévention maximum en prenant en compte un événement extrêmement rare mais toujours possible, et la logique qui tend à négliger la probabilité d'un événement pour ne pas créer trop de contrainte, en considérant une période d'observation des aléas trop courte.

Il faut rappeler que les événements majeurs dépassent la plupart du temps l'admissible, par leur ampleur, leur force irrépessible. Ils peuvent provoquer non seulement un grand nombre de victimes et des dégâts insupportables à l'échelon local, mais aussi une destruction du tissu économique et des traumatismes profonds. Mais leur relative rareté, et l'oubli sélectif que la population leur applique, les font apparaître improbables et tendent à minimiser la probabilité de leur survenue. Une approche plus statistique que sensible est utile pour "objectiver" la réalité d'une catastrophe.

1.3. Les objectifs du PPR

1.3.1. Informer

Le PPR est établi à partir de connaissances scientifiques et d'observations sur la nature et le développement des phénomènes. Les études préalables définissent les aléas conventionnels qui servent de référence pour fixer les mesures de prévention les plus adaptées.

Mis à la disposition du public, le PPR est donc une source d'informations sur la nature des aléas qui peuvent se produire, et sur les risques qu'ils présentent pour les personnes, les biens et la vie économique et sociale. Dans les communes qui disposent d'un PPR (prescrit ou approuvé), des mesures particulières d'information sont obligatoires : information des acquéreurs et locataires par les vendeurs et bailleurs de biens immobiliers, information de la population par le maire, etc.

1.3.2. Limiter les dommages

En limitant les possibilités d'aménagement en zone exposée aux aléas, notamment l'habitat, en préservant les zones d'expansion de crues, et éventuellement en prescrivant la réalisation de travaux de protection, le PPR permet de réduire :

- les dommages directs aux biens et activités existants,
- les difficultés de gestion de crise et de retour à la normale après l'épreuve,
- la possibilité de nouveaux dommages dans le futur.

1.3.3. Préparer la gestion de crise

En rendant obligatoire un plan communal de sauvegarde (PCS), le PPR incite les autorités municipales à mieux se préparer en cas de survenue d'une catastrophe, et limite ainsi les risques pour la sécurité des personnes.

1.3.4. Compatibilité avec le plan de gestion des risques d'inondation

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée a été approuvé le 7 décembre 2015. Il est l'outil de mise en œuvre de la directive inondation (directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation) sur l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée. Il vise la structuration de toutes les composantes de la gestion des risques d'inondation en mettant l'accent sur la prévention (non dégradation de la situation existante notamment par la maîtrise de l'urbanisme), la protection (action sur l'existant : réduction de l'aléa ou réduction de la vulnérabilité des enjeux), la préparation (gestion de crise, résilience, prévision et alerte).

Le PGRI (les grands objectifs, les objectifs et les dispositions) **est opposable** à toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau **et aux PPRi**, ainsi qu'aux documents d'urbanisme (SCoT et, en l'absence de SCoT, PLU et PLUi), **dans un rapport de compatibilité de ces décisions avec le PGRI**. Les dispositions applicables aux PPRi prescrits à compter de l'approbation du PGRI et auxquelles le présent plan est compatible, sont les suivantes.

- **Disposition D.1-3** : maîtriser le coût des dommages aux biens exposés en cas d'inondation en agissant sur leur vulnérabilité.

Lorsque les PPRi prescrivent des mesures de réduction de la vulnérabilité imposées aux constructions existantes, ces dernières doivent permettre de répondre aux quatre objectifs suivants et par ordre de priorité :

- la mise en sécurité des personnes ;
- un retour rapide à la normale après une inondation ;
- éviter le sur-endommagement par la dissémination de produits polluants ou d'objets flottants ;
- limiter les dommages

- **Disposition D.1-6** : Éviter d'aggraver la vulnérabilité en orientant le développement urbain en dehors des zones à risque.

Les principes suivants doivent être respectés par les PPRi dans un rapport de compatibilité sur tout le territoire en tenant compte, dans la mesure du possible, des contraintes et des stratégies de développement de la collectivité :

- l'interdiction de construire en zone d'aléa fort avec une possibilité d'exception en centre urbain dense sous réserve de prescriptions adaptées ;
- l'interdiction de construire en zone inondable non urbanisée ;
- la préservation des champs d'expansion des crues tels que définis par la disposition D.2-1 du PGRI, des zones humides et des massifs dunaires sur le littoral ;
- la limitation des équipements et établissements sensibles dans les zones inondables afin de ne pas compliquer exagérément la gestion de crise, et la réduction de la vulnérabilité des équipements et établissements sensibles déjà implantés ;
- lorsqu'elles sont possibles, l'adaptation au risque de toutes les nouvelles constructions en zone inondable ;
- l'inconstructibilité derrière les digues dans les zones non urbanisées ;
- l'interdiction de l'installation de nouveaux campings en zone inondable.

- **Disposition D.2-1** : préserver les champs d'expansion des crues

Les champs d'expansion des crues sont définis comme les zones inondables non urbanisées, peu urbanisées et peu aménagées dans le lit majeur et qui contribuent au stockage ou à l'écrêtement des crues. Les champs d'expansion de crues doivent être conservés sur l'ensemble des cours d'eau du bassin. Ce principe est un des fondements de l'élaboration des PPRi (article L562-8 du code de l'environnement).

- **Disposition D.2-13** : limiter l'exposition des enjeux protégés

En fonction du contexte hydrologique, des ouvrages de protection et de la sensibilité des enjeux, il est recommandé qu'une marge de recul derrière les ouvrages hydrauliques soit mise en œuvre dans le cadre des PPRi pour se prémunir des effets cinétiques liés à une rupture et à la concentration des écoulements associée. Dans cet espace de recul, les activités autorisées sont à limiter aux activités présentant la vulnérabilité la plus faible.

Il est également recommandé que les PPRi considèrent non seulement un effacement total des ouvrages de protection, mais également une prise en compte de sur-aléas éventuels qui pourraient résulter de défaillances partielles du système d'endiguement.

1.4. Champ d'application

1.4.1. Le PPR couvre l'ensemble du champ des risques dans l'aménagement

Il peut prendre en compte la quasi-totalité des risques naturels : crues de plaine, crues torrentielles, mouvements de terrains, etc. La prévention du risque humain (danger et conditions de vie des personnes) est sa priorité.

Il fixe les mesures aptes à prévenir les risques et à en réduire les conséquences ou à les rendre supportables, tant à l'égard des biens et des activités implantées ou projetées, que des personnes exposées.

1.4.2. Le PPR est doté de possibilités d'intervention larges

- Il réglemente les zones directement exposées aux risques, et prévoit des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde par les collectivités publiques et par les particuliers ;
- Il réglemente les zones non exposées directement aux risques mais dont l'aménagement pourrait aggraver les risques ;
- Il peut intervenir sur l'existant, avec un champ d'application équivalent à celui des projets dans le cadre de la réduction de la vulnérabilité. Toutefois, il doit s'en tenir à des "aménagements limités" (10 % de la valeur vénale ou estimée des biens) pour les constructions ou aménagements régulièrement construits.

1.4.3. Il dispose de moyens d'application renforcés

Institué en tant que servitude d'utilité publique, opposable aux tiers, le PPR est un document prescriptif. Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni, en application de l'article L.562-5 du code de l'environnement, des peines prévues à [l'article L.480-4](#) du code de l'urbanisme. Cet article précise notamment la peine encourue est une amende comprise entre 1 200 euros et un montant qui ne peut excéder, soit, dans le cas de construction d'une surface de plancher, une somme égale à 6000 euros par mètre carré de surface construite, démolie ou rendue inutilisable au sens de l'article [L. 430-2](#), soit, dans les autres cas, un montant de 300 000 euros. En cas de récidive, outre la peine d'amende ainsi définie un emprisonnement de six mois pourra être prononcé.

Pour les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et les mesures applicables à l'existant, le PPR peut les rendre obligatoires, avec un délai de mise en conformité de 5 ans pouvant être réduit en cas d'urgence.

En revanche, le PPR n'a pas pour objet de prescrire ou de faire réaliser des travaux de protection contre les inondations, ou de traiter d'autres réglementations telles que l'obligation d'entretien des cours d'eau et de leurs berges, inscrite dans le code rural.

1.5. Contenu

Un PPR comprend au moins 3 documents : le rapport de présentation, le plan de zonage, et le règlement.

1.5.1. Le rapport de présentation

Il indique le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances. Il justifie les sectorisations des documents graphiques et les prescriptions du règlement. Il rappelle les principes généraux d'élaboration du plan.

C'est l'objet du présent document.

1.5.2. Le plan de zonage réglementaire

Il délimite à minima :

- les zones rouges exposées aux risques où il est globalement interdit de construire ;
- les zones bleues exposées aux risques où il est possible de construire sous conditions ;
- les zones blanches qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des aménagements ou activités peuvent aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux.

D'autres zones peuvent être identifiées avec des couleurs différentes pour tenir compte d'aléas ou d'enjeux spécifiques.

Le plan de zonage est basé sur les principes des circulaires du 24 janvier 1994¹ et du 24 avril 1996² qui introduit une autre notion importante en termes de délimitation et de réglementation, en indiquant qu'en dehors des zones d'expansion des crues, des adaptations peuvent être apportées pour la gestion de

¹ Circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, ministère de l'équipement et des transports.

² Circulaire du 24 avril 1996 relative au bâti et ouvrages existants en zones inondables

l'existant dans les centres urbains.

De telle sorte que le zonage réglementaire respecte les principes suivants :

- interdire des nouvelles constructions dans les zones d'aléas les plus forts, pour des raisons évidentes liées à la sécurité des personnes et des biens,
- contrôler la réalisation de nouvelles constructions dans les zones d'expansion des crues. Ces zones essentielles à la gestion globale des cours d'eau, à la solidarité amont-aval et à la protection des milieux sont à préserver de l'urbanisation nouvelle,
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés,
- tenir compte des contraintes spécifiques de gestion des zones urbanisées et notamment des centres urbains lorsqu'ils ne sont pas situés dans les zones d'aléas les plus forts (maintien des activités, contraintes urbanistiques et architecturales, gestion de l'habitat, etc.).

1.5.3. Le règlement

Le règlement rassemble les dispositions qui s'appliquent selon le zonage et la nature des projets :

- mesures d'interdiction et prescriptions applicables dans chacune des zones ;
- mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ; mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan. Le règlement mentionne, le cas échéant, celle de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire dans un délai fixé.

A ces trois documents peuvent s'ajouter des documents complémentaires (carte des événements historiques, carte des aléas, carte des enjeux).

1.5.4. Contenu du présent plan

Ce dossier de PPR comprend le présent rapport de présentation, la carte des événements historiques, la carte des aménagements du réseau hydrographique, la carte des aléas de référence, la carte des enjeux, le plan de zonage et le règlement. Le dossier soumis à consultation et à enquête publique comprend également la carte des aléas de référence, la carte des enjeux, le plan de zonage et le règlement dans leur version antérieure à la révision.

1.6. Effets du PPR

1.6.1. PPR et urbanisme

Le PPR est opposable aux tiers. Il constitue une **servitude d'utilité publique** devant être respectée par la réglementation locale d'urbanisme. Ainsi il doit être annexé au plan local d'urbanisme (PLU) dont il vient compléter les dispositions (articles L.151-43 et R.151-53 du code de l'urbanisme).

Il appartient ensuite aux communes et établissements publics de coopération intercommunale compétents de prendre en compte ses dispositions pour les intégrer dans leurs politiques d'aménagement du territoire.

Le non-respect de ses dispositions peut se traduire par des sanctions au titre du code de l'urbanisme, du code pénal ou du code des assurances. En particulier, les assurances ne sont pas tenues d'indemniser ou d'assurer les biens construits et les activités exercées en violation des règles du PPR en vigueur lors de leur mise en place.

Le règlement du PPR s'impose :

- aux projets assimilés par l'article L562-1 du code de l'environnement aux "constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles" susceptibles d'être réalisés,
- aux mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques ou les particuliers,

- aux biens existants à la date de l'approbation du plan qui peuvent faire l'objet de mesures obligatoires relatives à leur utilisation ou aménagement.

1.6.2. PPR et biens existants

Les biens et activités existants à la date de l'approbation du plan de prévention des risques naturels continuent de bénéficier du régime général de garantie prévu par la loi.

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant l'approbation du présent PPR, le plan peut imposer des mesures obligatoires visant à la réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants et de leurs occupants.

1.6.3. PPR et information préventive

Le maire d'une commune couverte par un PPR prescrit ou approuvé doit délivrer au moins une fois tous les deux ans auprès de la population une information sur les risques naturels.

Cette procédure est complétée par une obligation d'informer annuellement l'ensemble des administrés par un relais laissé au libre choix de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette), des mesures obligatoires et recommandées pour les projets et pour le bâti existant.

De plus, la loi a créé l'information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers sur les risques naturels et technologiques majeurs (IAL).

Cette information passe par une obligation pour les vendeurs ou bailleurs de biens immobiliers d'informer le futur acheteur ou locataire sur la situation du bien (bâti ou non bâti) dans un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé ou/et en zone de sismicité.

Les articles [R.125-23 à 27](#) du code de l'environnement fixent les modalités de cette information.

L'arrêté préfectoral n°IAL2011_01 du 19 avril 2011 recense notamment les communes de l'Ain pour lesquelles l'information est obligatoire au titre de l'existence d'un PPR prescrit ou approuvé dans le département et de leur situation en zone de sismicité.

1.6.4. PPR et Plan Communal de Sauvegarde (PCS)

L'approbation du PPR rend obligatoire l'élaboration par le maire de la commune concernée d'un plan communal de sauvegarde ou PCS (article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile, et décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005.)

Le maire doit approuver le PCS de sa commune dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation du PPR par le préfet du département.

1.6.5. PPR et assurances

Lorsqu'un PPR existe, le Code des assurances précise l'obligation de garantie des "biens et activités existant antérieurement à la publication de ce plan".

Si des biens immobiliers sont construits et que des activités sont créées ou mises en place en violation des règles administratives tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle (règles du PPR en vigueur), les assureurs ne sont pas tenus de les assurer (L.125-6, code des assurances).

Cette possibilité est toutefois encadrée par le Code des Assurances. Elle ne peut intervenir qu'à la date normale de renouvellement d'un contrat, ou à la signature d'un nouveau contrat.

L'assuré qui se voit refuser la garantie par deux sociétés d'assurance peut saisir le Bureau Central de Tarification (BCT), compétent en matière de catastrophes naturelles. Ce dernier imposera alors à l'une des deux sociétés de garantir l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles et fixera les conditions devant être appliquées par l'assureur. Cela se traduit généralement par une majoration de franchise ou une limitation de l'étendue de la garantie.

En application de l'article L.562-5 du code de l'environnement, les infractions aux dispositions du PPR sont constatées par des fonctionnaires et agents commissionnés à cet effet par l'autorité administrative compétente et assermentés.

L'existence d'un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé **permet d'affranchir les assurés de toute augmentation de franchise d'assurance en cas de sinistre lié au risque naturel majeur concerné** (arrêté ministériel du 5 septembre 2000 modifié en 2003). Le lien aux assurances est fondamental. Il repose sur le principe que des mesures de prévention permettent de réduire les dommages

et donc notamment les coûts supportés par la solidarité nationale et le système « Cat Nat » (Catastrophes Naturelles).

1.6.6. PPR et financement

L'existence d'un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé sur une commune peut ouvrir le droit à des financements de l'État au titre du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM), créé par la loi du 2 février 1995.

Ce fonds a vocation à assurer la sécurité des personnes et de réduire les dommages aux biens exposés à un risque naturel majeur. Sauf exceptions, il bénéficie aux personnes qui ont assuré leurs biens et qui sont donc elles-mêmes engagées dans une démarche de prévention.

Ces financements concernent :

- les études et travaux de prévention des collectivités locales,
- les études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPR aux personnes physiques ou morales,
- les mesures d'acquisition de biens exposés ou sinistrés, lorsque les vies humaines sont menacées (acquisitions amiables, évacuation temporaire et relogement, expropriations dans les cas extrêmes),
- les actions d'information préventive sur les risques majeurs.

L'ensemble de ces aides doit permettre de construire un projet de développement local au niveau de la ou des communes, qui intègre et prévient les risques et qui va au-delà de la seule mise en œuvre de la servitude PPR. Ces aides peuvent être selon les cas complétées par des subventions d'autres collectivités voire d'organismes telle l'ANAH dans le cadre d'opérations programmées d'amélioration de l'habitat (OPAH).

2. Procédure

La procédure d'élaboration du PPR est cadrée par le code de l'environnement ([art R562-1 à R562-10](#)). Les différentes étapes sont la prescription, l'élaboration, les consultations et l'enquête publique, et in fine l'approbation.

2.1. La prescription

Le PPR est prescrit par un arrêté préfectoral qui détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte, désigne le service déconcentré de l'État chargé d'instruire le projet, et définit également les modalités de la concertation durant l'élaboration du projet.

L'arrêté est notifié aux maires des communes et aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan.

Cet arrêté est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics. Il fait aussi l'objet d'une insertion dans un journal diffusé dans le département. Il est publié au Recueil des actes administratifs de l'État dans le département.

2.2. L'élaboration

Le dossier est élaboré par le service de l'État qui assure l'instruction, à partir d'une étude des aléas et des enjeux présents sur le territoire concerné. Le plan de zonage et les dispositions réglementant les zones sont réalisés en collaboration avec les élus ou services communaux au cours de réunions et visites de terrain.

2.3. Les consultations

Le projet de PPR est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable, et des organes délibérant des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, l'avis de la Chambre d'Agriculture et celui du Centre National de la Propriété Forestière sont également recueillis.

Par ailleurs, dans le cadre de la concertation, d'autres organismes peuvent être consultés, comme les syndicats de rivière par exemple. Toutefois, ces consultations ne sont pas obligatoires.

Tout avis demandé qui n'est pas rendu dans un délai de 2 mois est réputé favorable.

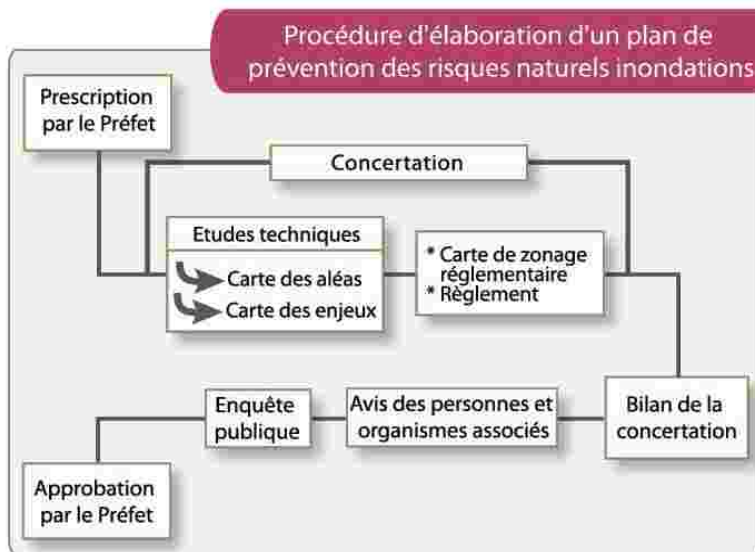
2.4. La mise à l'enquête publique

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles [R.123-1 à R.123-23](#) du code de l'environnement.

- Un commissaire-enquêteur est désigné par le tribunal administratif. Il lui revient d'être à la disposition du public, d'analyser les observations recueillies et de donner son avis motivé sur le projet.
- La durée de l'enquête ne peut être inférieure à un mois.
- Le public est invité à venir consulter le projet et à consigner ses observations sur le registre d'enquête ou à les adresser au commissaire-enquêteur.
- Les avis cités au paragraphe 2.3 qui ont été recueillis sont consignés ou annexés aux registres d'enquête par le commissaire enquêteur.
- Le maire est ensuite entendu par le commissaire enquêteur.
- Une publication mentionnant l'arrêté prescrivant l'enquête publique dans deux journaux diffusés dans le département doit être faite 15 jours avant le début de l'enquête et rappelée dans les huit premiers jours de celle-ci.
- Le rapport et les conclusions motivées du commissaire enquêteur sont rendus publics.

2.5. L'approbation par arrêté préfectoral

À l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'État dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département.



Une copie de l'arrêté est ensuite affichée en mairie et au siège de l'établissement public de coopération intercommunale pendant un mois au minimum. La publication du plan est réputée faite à l'issue de l'ensemble de ces mesures de publicité.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en mairie et au siège de l'établissement public de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture.

Le PPR approuvé est annexé par la commune au Plan Local d'Urbanisme. Il vaut, dès lors, servitude d'utilité publique et est opposable aux tiers.

2.6. La révision ou la modification ultérieures

Le PPR peut être révisé suite à l'amélioration des connaissances sur l'aléa, à la survenue d'un aléa nouveau ou non pris en compte par le document initial, ainsi qu'à l'évolution du contexte. La procédure de révision du PPR suit les formes de son élaboration.

Le PPR peut également être modifié, si la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Dans ce cas, au lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification.

2.7. Les recours

L'arrêté préfectoral d'approbation du PPR peut faire l'objet, dans un **délai de 2 mois** à compter de sa notification aux communes concernées, de la part de ces dernières, soit d'un recours gracieux auprès du préfet de l'Ain, soit d'un recours hiérarchique auprès du ministre chargé de la prévention des risques.

Il peut également faire l'objet d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Lyon de la part de tiers, soit :

- directement en l'absence de recours préalable, dans le **délai de 2 mois** à compter de la plus tardive des mesures de publicités prévues,
- à l'issue d'un recours préalable, dans les deux mois à compter de la notification de la réponse obtenue de l'administration, ou au terme d'un silence gardé par celle-ci pendant deux mois à compter de la réception de la demande.

La publication du plan est réputée faite à l'issue de l'ensemble des mesures de publicité fixées à l'article R.562-9 du code de l'environnement.

3. La révision du PPR de La Boisse

3.1. Les raisons de la révision

Le Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune de La Boisse, prescrit par arrêté du Préfet de l'Ain le 20 novembre 2003 a été approuvé le 27 avril 2005 par arrêté du Préfet de l'Ain.

Ce plan traitait des risques inondations, crues torrentielles et mouvements de terrain.

Par requête en date du 13 juillet 2005, les habitants du lotissement « en aval du pont Méant » déposaient un recours contre l'arrêté portant approbation du plan de prévention des risques naturels de la commune de la Boisse devant le tribunal administratif de Lyon.

Par jugement en date du 27 septembre 2007, le tribunal administratif de Lyon a annulé l'arrêté préfectoral du 27 avril 2005 du fait de l'insuffisance de motivation de l'avis du commissaire enquêteur et du fait de l'erreur manifeste d'appréciation entachant le classement en zone rouge inconstructible du secteur dit du « lotissement en aval du pont Méant ».

Compte tenu des aléas, inondation de la Sereine et des torrents ainsi que les instabilités de terrain avérés et les enjeux en matière d'occupation du sol un nouveau PPR a été approuvé le 6 septembre 2011.

En 2012, lors de la réalisation d'un mur de soutènement préalable au projet d'extension du lycée de la Côtère, des désordres se sont manifestés au niveau de la maison "Georges Lapierre" située en amont du mur de soutènement révélant ainsi des instabilités de terrain sur le secteur du Casset. Ces secteurs n'ont pas été cartographiés en zone d'aléa et sont classés en zone blanche au regard des mouvements de terrain.

Suite à ces événements, une nouvelle étude d'aléa a été réalisée et portée à connaissance de Monsieur le maire le 25 février 2014.

Cette révision porte sur :

- la prise en compte du nouvel aléa "mouvements de terrain" sur le secteur du lycée de la Côtère suite à l'étude ayant conduit à déterminer le nouvel aléa ;
- la rectification de l'erreur matérielle suivante : non prise en compte de la zone industrielle de Pré Seigneur qui apparaissait hors zone d'aléa inondation et en zone blanche du PPR approuvé alors qu'elle apparaît en zone inondable suite à l'étude sur les crues de la Sereine ;
- la prise en compte de la démolition d'une maison sur le secteur de Moulin Porchet ayant conduit à une réduction des enjeux et à une diminution de la classe d'aléa inondation ;
- la rectification d'oublis et erreurs cartographiques dans le PPR approuvé le 06 septembre 2011 concernant l'aléa inondation :
 - rectification du contour du plan de zonage aux lieux-dits "Monferrant, La Planche" et en rive gauche du Rappand : la limite du zonage suivait les bords de parcelles par simplification, mais il est écrit dans le rapport de présentation qu'en limite de zone inondable, le zonage suit les limites de la zone d'aléa,
 - suppression de la cote erronée de 186,00 m NGF au lieu-dit "PréMayeux",
 - rectification de la cote de référence entre les profils. Est désormais indiquée sur le plan de zonage révisé la cote au niveau de chaque profil et non la cote moyenne entre 2 profils sur le plan actuel.

Le règlement a été actualisé pour prendre en compte ce dernier point concernant la cote de référence. Sa présentation diffère quelques peu de la version avant révision mais les règles restent les mêmes.

Tous les autres éléments du PPR existant ne faisant pas l'objet de la présente révision sont donc repris dans les pièces de ce dossier.

Conformément à la procédure d'élaboration des plans de prévention des risques (articles L562-1 à L562-8, et R562-1 à R562-10 du code de l'environnement) la première étape de la révision du PPR a été la prescription par le préfet de l'Ain le 25 juin 2015.

3.2.2. Prise en compte de la zone inondable de Pré Seigneur et de la démolition d'une maison au moulin Porchet



ALEAS CRUES DE LA SEREINE

Aléa fort Aléa moyen Aléa faible

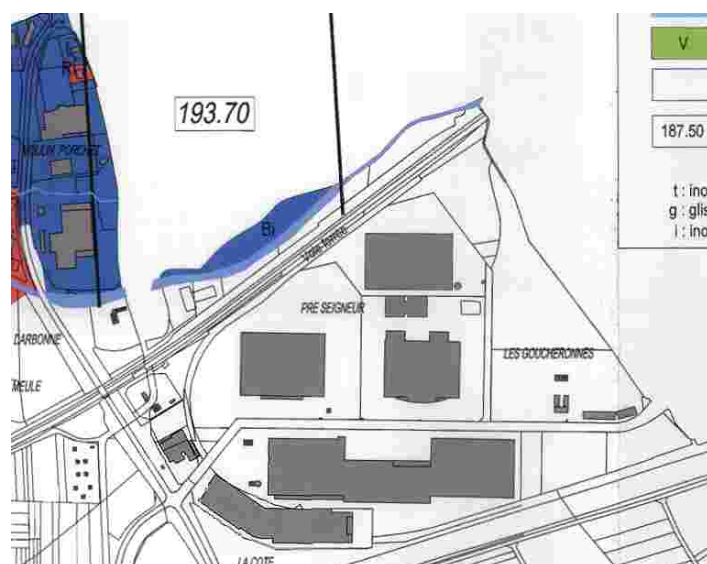
Avant révision : carte de l'aléa de référence du PPR approuvé le 6 septembre 2011



Aléa inondation

Aléa fort
Aléa moyen
Aléa faible

Après révision : carte du nouvel aléa de référence



Ri Zone rouge non constructible
Bi Zone bleue constructible avec prescriptions

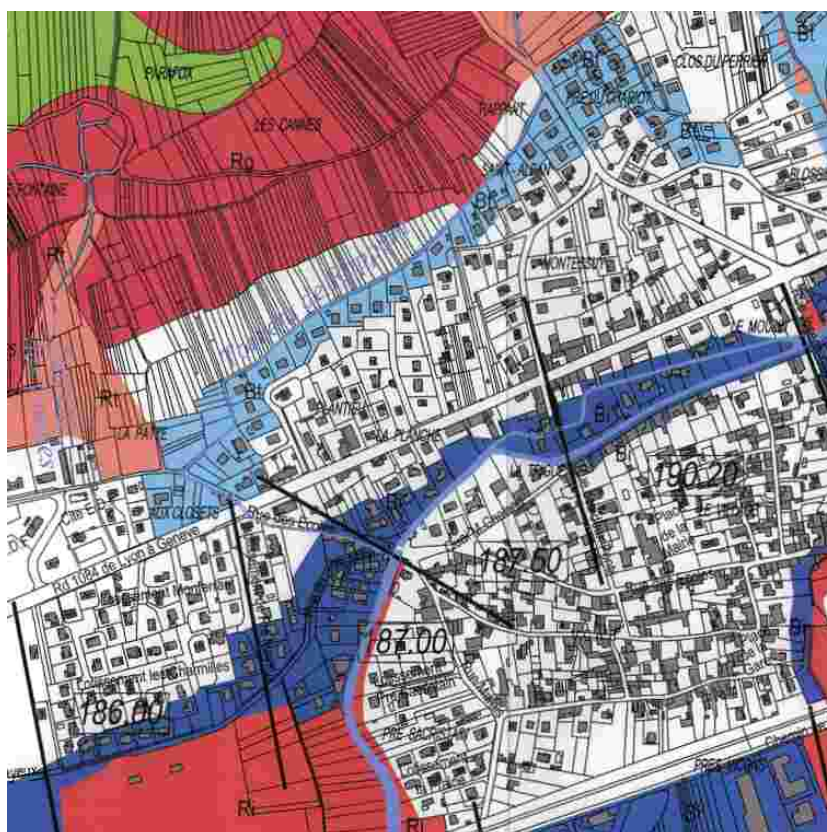
Avant révision : plan de zonage du PPR approuvé le 6 septembre 2011



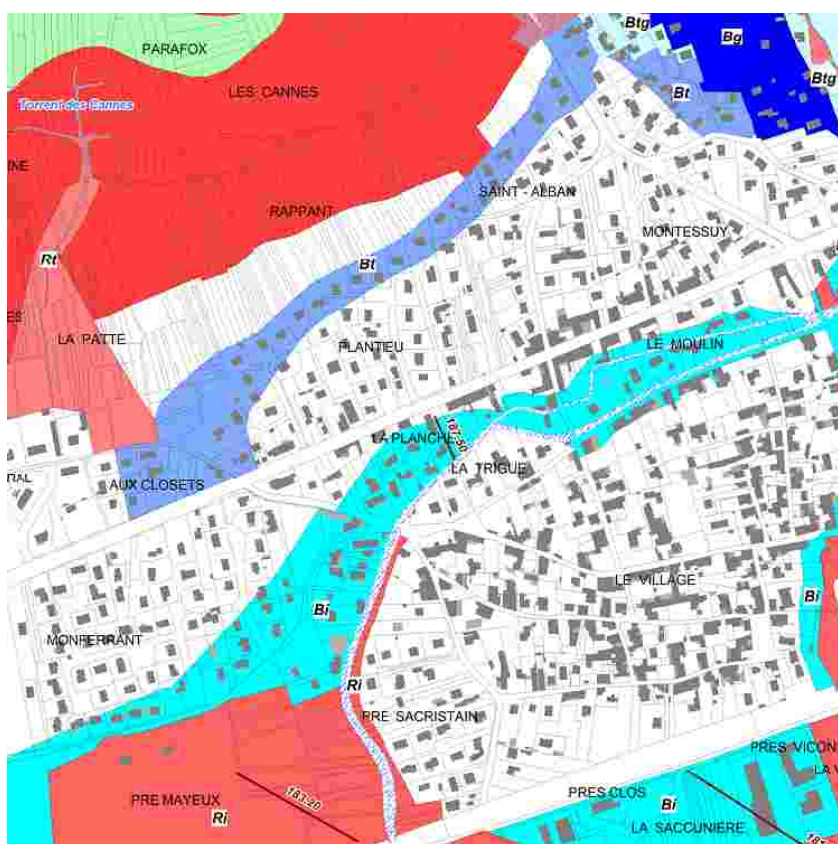
Ri - zone rouge - inondation par les crues de la Serein
Bi - zone bleue - inondation par les crues de la Serein

Après révision : nouveau plan de zonage

3.2.3. Rectification de la limite du zonage sur les secteurs "Monferrant", "La Planche" et en rive gauche du Rappand



Avant révision : plan de zonage du PPR approuvé le 6 septembre 2011 qui suit les limites parcellaires



Après révision : nouveau plan de zonage qui suit les limites de l'aléa en limite de zone inondable

3.3. Le bilan de la concertation

Suite au courrier du préfet du 25 février 2015 dont l'objet était le porter à connaissance du maire du nouvel aléa résultant de l'étude présentée lors de la réunion du 24 octobre 2014, la prescription de la révision du PPR a été décidée et l'élaboration de celle-ci confiée à la DDT.

Les modalités de concertation ont été élaborées avec la commune et mentionnées dans l'arrêté préfectoral de prescription du 9 novembre 2011 à savoir :

- information du maire et de ses représentants sur la procédure, le montage du dossier, et sur l'aléa de référence ;
- définition des enjeux, du zonage et du règlement en concertation avec les élus communaux et leurs services sous la forme de réunions de travail et de visites de terrain. Ces réunions ont fait l'objet de comptes-rendus qui seront joints au dossier d'enquête publique ;
- avant l'enquête publique, envoi du projet de dossier pour avis :
 - à la commune de La Boisse,
 - à la communauté de commune du canton de Montluel,
- réunion publique de présentation du projet de dossier, en accord avec le maire de la commune ;
- mise en ligne, sur le site internet de l'État, du projet de dossier soumis à l'enquête publique ;
- après la phase de consultations et d'enquête publique et avant approbation, mise au point du dossier avec la commune si nécessaire.

Cinq réunions de travail ont été organisées en mairie, en présence de la DDT et des élus communaux.

Première réunion : 24 octobre 2014

Ordre du jour :

- présentation de l'étude et de la carte des aléas mouvements de terrain sur les secteurs du Casset et sur les quartiers limitrophes.

Deuxième réunion : 21 avril 2015

Ordre du jour :

- présentation de la procédure de révision du PPR.

Troisième réunion : 06 octobre 2015

Ordre du jour :

- examen des remarques des élus suite à la transmission du porter à connaissance du nouvel aléa mouvements de terrain. Au vu des interrogations de la commune sur le résultat de l'étude d'aléa, il a été décidé de faire expertiser cette étude par le CEREMA (centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement).

Une réunion sur le terrain a eu lieu le 14 janvier 2016, en présence du maire, de la DDT et du CEREMA chargé d'expertiser les résultats de l'étude d'aléa menée par le bureau d'études GEOTECH. Le rapport du CEREMA a validé l'étude d'aléa et proposé la simplification de la carte par suppression des zones de très faible étendue et la prolongation de la zone d'aléa fort G3 en aval de la maison Georges Lapierre jusqu'au pied du versant.

Quatrième réunion : 10 mars 2016

Ordre du jour :

- examen de l'expertise du CEREMA,
- validation de la carte des aléas.

Cinquième réunion : 02 juin 2016

Ordre du jour :

- présentation du projet de zonage et du règlement,
- élaboration d'un calendrier pour la phase administrative de la procédure de réalisation du PPR.

4. Présentation de la commune et de son contexte naturel

La commune de La Boisse est située au Sud-Ouest du département de l'Ain, à quelques kilomètres au Nord-Est de l'agglomération lyonnaise.

On distingue trois zones géomorphologiques distinctes sur le territoire communal (Cf. planche 1) :

- le plateau de la Dombes, au Nord, dont l'altitude moyenne approche les 300 mètres,
- la côtière du Rhône, orientée Nord-Est / Sud-Ouest, qui constitue la bordure du plateau,
- la plaine alluviale du Rhône.

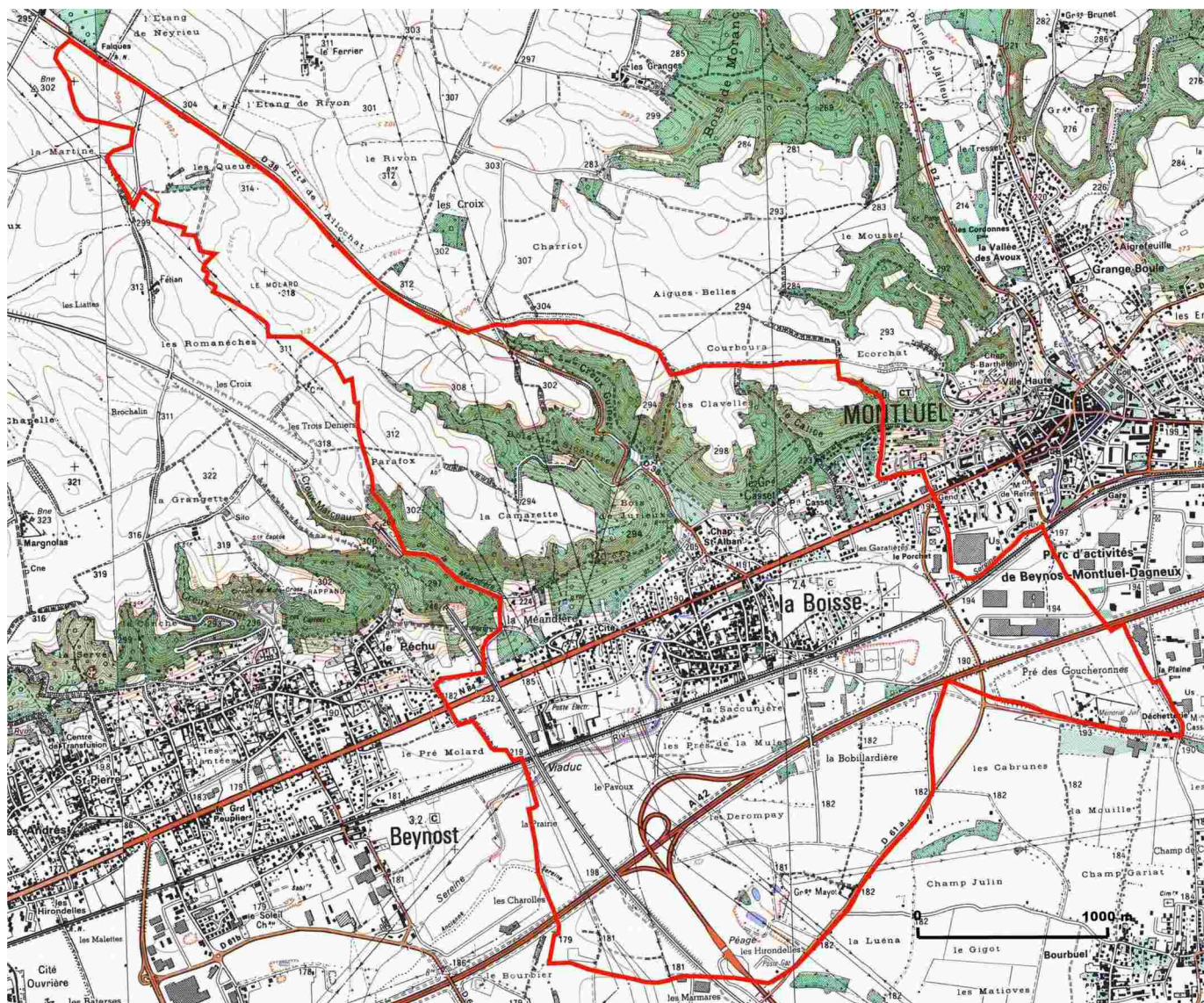


Planche 1

4.1. Description du bassin versant

La Sereine prend naissance sur la commune de Saint-André-de-Corcy, sur le plateau de la Dombes et se jette dans le canal de Miribel qui constitue le bief de dérivation nord du Rhône. (plan du bassin versant en annexe 1).

4.1.1. Contexte géomorphologique

La Sereine prend sa source en bordure sud du plateau de la Dombes, sur les dépôts éoliens, limons et loess fins et imperméables qui le recouvrent. Elle entaille vers le sud les moraines glaciaires argilo-caillouteuses et les alluvions caillouteuses, puis libère les matériaux transportés au pied des pentes en vastes cônes de déjection qui recouvrent les alluvions de la vallée du Rhône.

La côtière, nom donné à la bordure du plateau, est ainsi le siège d'une érosion importante générée par les nombreux affluents torrentiels permanents ou non qui alimentent la Sereine tant en débit liquide que solide.

Cette configuration classique est en particulier à l'origine de l'exhaussement permanent du lit de la Sereine au droit de La Boisse qui a conduit, au fil des curages et de l'endiguement, à donner au lit mineur une configuration quasiment en toit par endroit.

A l'aval de La Boisse, la Sereine s'écoule sur la terrasse alluvionnaire du Rhône avec une pente moyenne de 0,3%.

On note la présence de deux remblais importants dans le lit majeur de la Sereine :

- remblai de la voie SNCF,
- remblai de l'Autoroute A42 (y compris le nouvel échangeur de La Boisse et le barreau de l'A432).

4.1.2. Réseau hydrographique de La Boisse

A l'amont de la commune, la Sereine constitue la limite avec Montluel à partir du "Pont qui Bruit" (pont de la déviation de Montluel). La rivière entre sur la commune à partir du pont de l'ancienne route de Thil puis s'écoule dans un lit majoritairement endigué jusqu'au bourg de La Boisse.

Au droit du quartier de la Garatière, la Sereine reçoit deux petits affluents en rive droite :

- le canal Mouturier qui s'écoule depuis les usines amont mais qui ne constitue pas un apport proprement dit, mais plutôt une petite dérivation ;
- le torrent à écoulements temporaires du Calice.

Dans le bourg de La Boisse, la Sereine se sépare en un bras principal et un ancien canal usinier toujours en eau. La défluence se situe à l'aval du pont de la rue Joseph Guinet. Les deux bras confluent à l'aval de la rue des Deux Ponts. Dans ce secteur, la rivière est canalisée par des murs de berges verticaux.

À l'aval du Pont Méant, la Sereine reçoit en rive droite le torrent (à écoulements temporaires) du Rappant puis s'écoule dans un lit fortement endigué jusqu'à la limite communale de Beynost bien plus à l'aval.

On note également la présence d'un chenal sec prenant naissance au droit de la place de la Madone, puis s'écoulant vers le sud au travers d'un ouvrage SNCF sous la voie ferrée pour rejoindre un fossé dans la plaine. Ce chenal ne présente pas d'écoulement pérenne mais est mobilisé lorsque la Sereine déborde en rive gauche et inonde le secteur des écoles et la rue Joseph Guinet. Ce chenal constitue l'exutoire naturel du secteur et joue un rôle important de drainage lors des crues débordantes.

Cf. carte des aménagements du réseau hydrographique (hors texte).

4.1.3. Superficie des bassins versants

Cf. carte de présentation du bassin versant en annexe n°1

Pour les besoins de l'étude, le bassin versant de la Sereine a été déterminé en trois nœuds de calcul :

- au droit de la station de Montluel : 78 km² (Source : DIREN),
- au droit du rejet du torrent du Calice : 79,8 km²,
- au droit du rejet du torrent du Rappant : 82,7 km².

La superficie du bassin versant du torrent des Avoux (affluent rive gauche à Montluel) a également été évaluée au droit du bassin de rétention à 4,3 km².

4.2. Problématique des digues

4.2.1. Recensement et diagnostic des digues existantes

12 tronçons de digue distincts ont été recensés sur le secteur d'étude. 11 tronçons concernent la commune de La Boisse et un tronçon concerne celle de Montuel. Le diagnostic de chaque digue est détaillé dans des fiches-diagnostic reportées en annexe n°3. Ces fiches mentionnent pour chaque tronçon les éléments suivants :

- dénomination et localisation,
- dimensions caractéristiques de la digue,
- état général des parements,
- constitution,
- enjeux protégés,
- indices de dégradation constatés.

Le tableau présenté ci-après détaille la liste des digues et précise les zones de surverse identifiées (par analyse de l'historique de crue et par modélisation). On pourra se reporter au plan en annexe n° 2 pour localiser les digues, les points de surverse et les principales dégradations constatées.

Tableau récapitulatif des zones de surverse potentielle

N°	Tronçon de digue	Débit
1	ZI des Prés Seigneurs	Non débordante
2	Allée des Saules	1,5 m³/s
3	Entreprise Carrier	Non débordante
4	Amont de la route de Thil (RD)	Non débordante
5	Amont de la route de Thil (RG)	Non débordante
6	Le Raclet	16 m³/s
7	La Maladière	10 m³/s
8	Les Garatières	20 m³/s
9	Le Pré Mayeux	5 m³/s
10	La Prairie	Non débordante
11	Le Pavoux (RG)	1,5 m³/s
12	Le Pavoux (RD)	19 m³/s

4.2.2. Détermination des zones de faiblesse

L'objet de ce paragraphe est d'identifier les tronçons de digue susceptibles de rompre en crue afin de pouvoir prendre en compte les scénarios de rupture dans la modélisation.

Les zones de faiblesse sont déterminées selon plusieurs critères :

- fréquence et débit de surverse pour le scénario de référence,
- indices de dégradation (érosion de parement, indices d'érosion interne, présence de brèche),
- dimensions de la digue,
- enjeux concernés.

Au vu du diagnostic, les principales zones de faiblesse des digues de la Serein à La Boisse sont les suivantes de l'amont vers l'aval :

■ Zone n° 1 : tronçon amont de la digue du Raclet

Le pied de digue est fortement érodé sur ce tronçon. Des surverses peuvent se produire. De nombreux terriers sont par ailleurs présents et ont provoqué des écoulements internes au remblai lors de la crue de février 2009. Aucune brèche ne s'est formée à ce jour.

■ **Zone n° 2** : points bas de la digue des Garatières

Il est difficile d'évaluer précisément les points de faiblesse de cette digue du fait de ses faibles dimensions. Cette digue a cependant connu plusieurs débordements et on peut envisager la formation de brèche sur ces zones de surverse.

■ **Zone n° 3** : extrados en rive droite de la digue du Pré Mayeux

La digue n'est pas particulièrement dégradée mais des surverses se sont produites lors de la crue de février 2009.

■ **Zone n° 4** : extrados en rive gauche de la digue du Pavoux

La digue est très dégradée sur ce tronçon. Elle subit des surverses fréquentes qui ont provoqué la formation d'une brèche peu large mais profonde lors de la crue de février 2009. Il est probable que cette brèche se propage lors des prochaines crues et provoque d'importantes dégradations de la digue couplées à des débordements conséquents. Aucun enjeu habité n'est cependant concerné.

4.2.3. Classement des digues et évolutions à venir (GEMAPI)

Compte-tenu des enjeux identifiés derrière les digues, celles-ci ont été classées par arrêtés préfectoraux le 2 octobre 2009 et le 2 novembre 2009 en classe C conformément au décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

Toutefois, suite à la loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, dite loi MAPTAM, et au décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques, dit décret digues, les classes de digues ont évolué.

Les digues, désormais classées en système d'endiguement, seront sous la responsabilité de l'autorité compétente pour la gestion des eaux, des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI) à compter du 1^{er} janvier 2018. A défaut d'un reclassement sous 2 ans dans la nouvelle classification par cette autorité compétente, les anciennes digues classées seront déclassées d'office et ne seront plus considérées comme digues : en cas de dégâts, le code civil s'appliquera aux propriétaires de ces digues.

4.3. Historique des travaux réalisés

Le bassin versant de la Sereine a fait l'objet de plusieurs programmes d'aménagement par le passé. Le présent historique a pour objectif de préciser le contexte de l'endiguement de la Sereine sur la commune de La Boisse et de rappeler les principaux aménagements des affluents susceptibles d'influencer le régime hydrologique ou le comportement de la Sereine en crue.

4.3.1. Travaux d'endiguement et de recalibrage

- Suite à la crue de 1889, à l'augmentation des débits de crue liée à l'assèchement de nombreux étangs à l'amont du bassin versant et à une tendance constatée à l'exhaussement du lit de la Sereine, un premier programme d'endiguement a été réalisé à Montluel. Par la suite, 5 étangs furent remis en eaux avant 1911.
- Le programme d'endiguement a ensuite été prolongé sur la commune de La Boisse et jusqu'au Rhône et achevé en 1925.
- En 1935, le torrent des Avoux, affluent historique du Cottey, a été détourné définitivement vers la Sereine, qu'il alimente encore à ce jour.
- En 1973, un projet de restauration a été établi par la DDAF de l'Ain pour le SIVOM de Montluel qui a donné lieu à des aménagements sur la Sereine.
- En 1982, suite à la construction de l'A42, la Sereine a fait l'objet d'aménagements majeurs dans sa partie aval (communes de Thil et Beynost) : recalibrage, approfondissement du lit (de 2 mètres) et mise en place des seuils, comblement de son bras secondaire.
- En 1996, la berge rive droite de la Sereine a été retalutée depuis l'aval de la commune de La Boisse jusqu'à la ZI de Thil.

4.3.2. Aménagements récents des principaux affluents

■ Bassin écreteur des Avoux

Le schéma général de restauration des torrents et rivières de la Sereine et du Cottey réalisé en 1996 par BURGEAP préconise un certain nombre d'aménagements et de mesures visant à améliorer les conditions d'écoulement des crues de la Sereine. A ce jour, les aménagements réalisés sur le bassin versant sont constitués d'un bassin de rétention sur le torrent des Avoux et de la mise en place de seuils-gabions de stabilisation sur différents torrents.

Le torrent des Avoux est un affluent de la Sereine situé à la limite communale entre Montluel et Dagneux. De par les caractéristiques de son bassin versant, il est sujet aux crues rapides, générées par des pluies intenses de courte durée (de l'ordre d'une heure). Le torrent génère également un transport solide important en crue.

Un bassin de rétention de 25 000 m³ a été réalisé récemment sur le torrent. Ce bassin est accompagné d'une trentaine de seuils-gabions à l'amont pour éviter son comblement par les dépôts solides. La capacité d'écrêtement du bassin pour les crues caractéristiques est présentée dans le tableau ci-après. Notons que le bassin agit de manière efficace sur la crue décennale comme sur la crue centennale. Cette caractéristique est liée à une conception prévoyant un double ouvrage de fuite.

Écrêtement des crues par le bassin des Avoux

	Q 10	Q 100	Q max. (100mm/h)
Débit entrant	8,7 m ³ /s	17,4 m ³ /s	23,9 m ³ /s
Débit écreté sortant	6,26 m ³ /s	11,81 m ³ /s	21,36 m ³ /s

(Source : Rapport d'APD de l'ouvrage – DDAF 01)

■ Bassin écreteur du Rappant

A La Boisse, la Sereine reçoit un affluent en rive droite à l'aval immédiat du pont de la rue des Écoles, dit le torrent du Rappant. Ce torrent pose des problèmes de débordement en crue au franchissement de la RD38. Il est canalisé dans toute la partie urbanisée de La Boisse qu'il traverse.

Un bassin de rétention de 10 000 m³ comportant un piège à gravier a été construit sur ce torrent en amont de la RD38 et des zones habitées. L'ouvrage comporte une buse limitante Ø1000. Le débit de fuite de l'ouvrage est de 3 m³/s en crue décennale et de 9 m³/s en crue centennale.

4.3.3. Aménagement du barreau autoroutier de l'A432

Le viaduc autoroutier parallèle au viaduc de la ligne TGV et à l'est de celui-ci a été réalisé. La culée sud du viaduc est constituée d'un remblaiement dans la zone inondable actuelle de la Sereine. Ce remblaiement est accompagné de déblais compensatoires permettant de minimiser l'influence de l'aménagement sur les conditions d'écoulement de la Sereine en cas de débordement dans son lit majeur.

5. Qualification des aléas

5.1. Les crues des torrents

Les torrents sont des axes d'écoulement temporaire à forte pente dont le temps de réponse aux événements pluviométriques est extrêmement rapide. Ces écoulements se caractérisent par une montée des eaux très rapide et une capacité à transporter une quantité importante de matériaux. Ils sont générateurs de risques d'inondation accompagnés d'érosion et d'accumulations massives de matériaux (limons, graves, végétaux).

Le mode de fonctionnement des torrents est lié à :

- la taille de l'impluvium (détermine le volume d'eau),
- la pente du ravin principal (influe sur les vitesses d'écoulement et l'érodabilité),
- la longueur du ravin principal,
- le nombre de ravins affluents,
- la nature des sols qui conditionne la nature des matériaux transportés lors de la crue,
- l'occupation des sols (forêt, zone agricole, zone urbanisée, etc.) à l'amont des torrents qui influe sur le temps de concentration et le débit de pointe,
- le type de végétation dans le lit torrentiel et son entretien qui accentue la turbulence de la lame d'eau,
- l'exutoire : cône torrentiel "naturel", cours d'eau, chemin/route, réseau d'assainissement, etc.,
- les aménagements anthropiques (étangs et rétention de crête, seuils, pièges à galets, rétention aval, etc.)

■ Caractéristiques principales des torrents

L'appareil torrentiel sur la commune de La Boisse se compose (en allant de l'Est vers l'Ouest) des torrents :

- Chabas,
- Saint-Martin,
- Clavelles,
- Du Fiard, Chevalier, Sicottière et Creux Guinet, affluents du torrent du Rappand,
- Des Cannes,
- Selan et Cocu, affluents du torrent de La Méandière.

Les principaux torrents (Rappand et La Méandière) drainent la plus grande quantité d'eau, mais leurs affluents jouent un rôle important dans l'apport des matériaux à dominante graveleuse. En effet, leur pente est généralement plus raide et les dispositifs de drainage (fossés, ruisseaux, chemins) des terrains agricoles tendent à concentrer les ruissellements en crête de ces affluents, ce qui favorise l'érosion (production de matériaux transportés lors des crues).

Le nombre important de glissements de terrain et d'éboulements actifs ou potentiels à proximité des lits des torrents, ainsi qu'un important couvert végétal non entretenu, sont des paramètres favorables aux **risques d'embâcles**.

Ces torrents prennent leur source sur le plateau agricole de la Dombes et vont se jeter soit dans la rivière de la Sereine (Rappand), soit dans le réseau d'eau pluvial (Saint-Martin, Chabas via Saint-Martin, Clavelles) ou encore dans le bassin d'infiltration de « PréMayeux » sur la commune de Beynost (Méandière).

(Cf. carte des aménagements du réseau hydrographique hors texte).

Seul le tronçon aval du torrent de La Méandière est à écoulement pérenne.

tableaux des caractéristiques principales des torrents

• **Torrent Chabas,**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	350 m.
Pente moyenne du lit	13 %
Pente des versants	Forte.
Occupation du sol	Amont : terrains agricoles , Talweg : végétation dense, nombreux arbres arrachés dans le fond du torrent, Aval : rue Paul Chabas, secteur résidentiel.
Exutoire	L'exutoire naturel, avant son détournement vers le Canal Saint Martin, était le chemin Paul Chabas qui s'étend sur la crête d'un cône torrentiel de 270 ml environ. Ce cône est bien délimité dans la topographie.
Géologie	
Lithologie	Limons, grave argileuse et grave sableuse, Lit du torrent graveleux, assez érodé ; Versant affecté par des glissements.
Type de charriage	Limons, grave et végétation
Érosion - Atterrissements	
Ouvrages hydrauliques	
Piège à galets en béton (60 m³), équipé d'un exutoire Ø 600 à l'amont du Chemin Henri IV qui conduit les eaux jusqu'au canal Saint Martin situé 400 mètres à l'Ouest. En amont du piège à galets, il existe dans l'axe du torrent quelques seuils en rondins, rustiques et usés (hauteur de chute : 20 à 40 cm). En cas d'obstruction ou de sous-capacité de la conduite Ø 600 du piège à galets, les eaux déborderont vers le Chemin Paul Chabas et le secteur résidentiel.	

• **Torrent Saint-Martin,**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	1 100 m.
Pente moyenne du lit	Pente moyenne dans la côtière 11 %
Pente des versants	Forte.
Occupation du sol	Amont : terrains agricoles jusqu'en crête de talweg, Talweg : l'axe du torrent est enherbé et peu arboré sur une largeur de 5 à 10m (entretien communal et GDF), Aval : quartier résidentiel.
Morphologie	Très pentu et court ; forme en U (Bassin Versant de 0,3 km ²).
Affluent	Torrent de Chabas.
Exutoire	Réseau EP au niveau de la RD1084.
Géologie	
Lithologie	Limons plus ou moins graveleux jusqu'à la cote 280 environ, Grave limoneuse et poudingue (alluvions jaunes) jusqu'à la cote 220/225, Cône torrentiel de 300 ml jusqu'à la cote 195.
Type de charriage	
Érosion - Atterrissements	Érosion faible dans l'axe du torrent, On retiendra la présence de fissures d'arrachement en crête de talweg, et l'existence d'un canyon à érosion très active dans la partie amont et en rive gauche.
Ouvrages hydrauliques	
Un oléoduc enterré a été mis en place dans l'axe du torrent. Ces travaux ont modifié la morphologie du talweg qui présente actuellement une forme en U. Des seuils en gabions et en béton ($H_{moyenne} = 0,50$ m) ont été régulièrement aménagés dans la côtière. Un canal en béton a été construit en 1978 sur la crête du cône torrentiel ; il conduit les eaux jusqu'à la RD 1084. On notera que ce canal est "suspendu" et que l'on ne peut totalement exclure les risques de débordement vers les lotissements situés en contrebas de part et d'autre.	

• **Torrent Clavelles,**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	700 m.
Pente moyenne du lit	Pente moyenne dans la côtière > 15 %
Pente des versants	Moyenne.
Occupation du sol	Amont : terrains agricoles jusqu'en crête de talweg, Talweg : végétation arborescente très développée, Aval : quartier résidentiel en rive droite et Collège en rive gauche.
Morphologie	Court et très pentu.
Affluent	
Exutoire	Il n'existe pas d'exutoire au niveau de la RD1084. Le fossé n'existe plus, il se perd avant le carrefour entre la RN84 et la Rue Neuve (VC12 U).
Géologie	
Lithologie	Peu d'affleurements, mais à dominante gravelo-limoneuse.
Type de charriage	Graveleux et limoneux, d'après le propriétaire de la parcelle 1169 qui a subi des débordements (liquide + solides), en 1993 sur sa propriété située à l'aval immédiat du Chemin des Clos du Perrier.
Érosion - Atterrissements	Érosion faible dans la côtière
Ouvrages hydrauliques	
A l'aval du chemin des Clos du Perrier, les eaux du torrent s'écoulent dans un fossé/chemin étroit et peu prononcé qui s'étend sur la crête du cône de déjection, sur un linéaire voisin de 300 mètres. Sa position perchée est favorable aux débordements vers les parcelles loties en rive droite et le Collège en rive gauche. En rive droite, des débordements ont déjà été observés par les riverains.	

• **Torrent Du Fiard (affluents du Rappand),**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	250 m.
Pente moyenne du lit	Pente moyenne : 28 %
Pente des versants	
Occupation du sol	Amont : terrains agricoles, Talweg : végétation arborescente très développée, Aval : confluence avec le ruisseau du Rappand (bois, broussailles et prairies).
Morphologie	Très court et très raide.
Affluent	
Exutoire	
Géologie	
Lithologie	On observe principalement des graves limoneuses à l'affleurement
Type de charriage	
Érosion - Atterrissements	Érosion forte à la confluence, où les eaux du Rappand sapent le pied de talus et l'exutoire du Torrent du Fiard
Ouvrages hydrauliques	
Il n'existe pas d'aménagement sur ce torrent qui semble générer peu de charriage.	

• **Torrent Chevalier (affluent du Rappand),**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	500 m
Pente moyenne du lit	Pente moyenne du ravin principal : 15 %,
Pente des versants	raides à très raides (falaises).
Occupation du sol	Amont : terrains agricoles, Talweg : végétation arborescente, Aval : sources captées (AEP) et confluence avec le ruisseau du Rappand.
Morphologie	Court et très raide.
Affluent	
Exutoire	
Géologie	
Lithologie	Alluvions gravelo-limoneuses sur 80 % du tracé ; falaises de poudingues avec chutes de blocs dans le versant rive droite ; des limons au-delà de la cote 285.
Type de charriage	
Érosion - Atterrissements	Érosion très active dans l'axe du talweg sur les 2/3 aval du torrent, où celui-ci a un aspect de canyon : surcreusement de 1 à 5 m de profondeur et 1 à 1,50 m de large avec érosion intense des talus et chutes d'arbres. Dans la partie amont (sur 150 m), le lit du torrent est végétalisé (buissons et herbes) ; il y a peu d'érosion.
Ouvrages hydrauliques	
Deux seuils en enrochements calcaires (L = 80 / 120 cm), de 1,50 m de hauteur ont été aménagés en amont des sources captées et de la confluence avec le Rappand.	

• **Torrent du Creux Guinet (affluent du Rappand)**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	1 200 m
Pente moyenne du lit	Pente moyenne du ravin principal : 6 %
Pente des versants	Raide à très raide.
Occupation du sol	Amont : RD38 et terrains agricoles en crête de talweg, Talweg : végétation arborescente, Aval : prairie ; buissons à la confluence avec le Rappand.
Morphologie	Long, moyennement pentu, méandrique.
Affluent	
Exutoire	
Géologie	
Lithologie	Affleurements de limons dans les surcreusements de crête, jusqu'à la cote 285 environ. Sous cette cote, les alluvions gravelo-limoneuses prédominent.
Type de charriage	
Érosion - Atterrissements	L'érosion est très développée dans la moitié supérieure du talweg. Les versants sont affectés par de nombreux glissements qui peuvent ponctuellement menacer à court terme la RD38.
Ouvrages hydrauliques	
Il n'existe pas d'aménagement hydraulique sur le torrent.	

• **Torrent Rappand ou Sicottière**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	2 250 m.
Pente moyenne du lit	Pente jusqu'à la R.D. 38 (Piège à galets) : 5 %, Pente jusqu'aux bassins de dissipation et de rétention : 3 %.
Pente des versants	Très raides en rive gauche dans la partie amont (falaises de poudingues).
Occupation du sol	Amont : terrains agricoles, Talweg : végétation arborescente jusqu'au piège à galets de la R.D 38. Prairies et végétation buissonnante jusqu'au bassin de rétention dit "du Rappand", Aval : secteur résidentiel à l'aval du bassin de rétention.
Morphologie	Long, peu pentu, méandriforme,
Affluent	Fiard, Chevalier, Sicottière, Creux Guinet.
Exutoire	
Géologie	
Lithologie	Limons de la cote 305 à 298 ; grave argileuse à blocs (moraine) de la cote 298 à 295 ; grave limoneuse jusqu'en piedmont (alluvions jaunes et cône torrentiel).
Type de charriage	
Érosion - Atterrissements	L'érosion dans le torrent et les versants est faible dans la partie amont sur environ 750m. Elle s'intensifie au-delà, jusqu'au piège à galets de la RD38. Les ravins affluents en amont de ce piège sont dans l'ensemble végétalisés et l'érosion est peu active.
Ouvrages hydrauliques	
Un seuil en enrochements calcaires de 1 à 1,50 m de hauteur, à la croisée des Chemins de Parafox et des Sicottières. Un piège à galets en béton avec exutoire Ø 2000 dit "Piège de Parafox", en bordure de la RD38. Entre le seuil en enrochements et le piège de Parafox, le torrent est plus ou moins chenalisé par un merlon en terre en bordure Nord de la piste forestière. En 1998, un bassin de dissipation de 700 m³ et un bassin de rétention de 10 000 m³ ont été construits à l'aval d'un étang endigué et en amont du Chemin Henri IV. Les eaux sont ensuite dirigées vers un canal en béton de 700 ml jusqu'à la RD1084. Ce canal a été mis en service en 1978. De la RD 1084 jusqu'à la confluence avec la Serine les eaux empruntent un ouvrage sous-terrain le long de la rue des écoles. Depuis, il n'a pas été observé de débordements dans la zone résidentielle qu'il traverse.	

• **Torrent Des Cannes,**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	Longueur jusqu'au Chemin de Lorietan :140 m.
Pente moyenne du lit	Pente du ravin principal : 25 %.
Pente des versants	
Occupation du sol	Amont : terrains agricoles, Aval : bois.
Morphologie	Très court et très pentu.
Affluent	
Exutoire	
Géologie	
Lithologie	Limons en crête, grave limoneuse dans la côtière. A l'aval du Chemin Lorietan, la carte géologique indique l'existence de dépôts torrentiels qui s'étendent au-delà de la RD1084.
Type de charriage	
Érosion - Atterrissements	L'érosion dans les limons et les alluvions est active en crête et dans l'affluent Ouest.
Ouvrages hydrauliques	
Afin de tenter de limiter l'érosion régressive en crête – où se forment de nombreuses ravines – des enrochements ont été déversés et plus ou moins arrangés en tête de talweg.	

- **Torrent Selan (affluent de La Méandière)**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	Ce torrent draine les parcelles agricoles qui se développent jusqu'en limite de la rupture de pente.
Pente moyenne du lit	
Pente des versants	
Occupation du sol	
Morphologie	Très court et très pentu.
Affluent	
Exutoire	
Géologie	
Lithologie	
Type de charriage	
Érosion - Atterrissements	Entre le Torrent Selan à l'Ouest et le Torrent des Cannes à l'Est, les convergences des ruissellements vers la côtière sont favorisées par de nombreux fossés et chemins. L'érosion des limons et des alluvions jaunes est particulièrement active dans ces talwegs.
Ouvrages hydrauliques	
A la confluence avec La Méandière, le torrent est équipé de pièges à galets constitués d'un barrage en blocs béton de 3m de hauteur.	

- **Torrent Cocu (affluent de La Méandière)**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	
Pente moyenne du lit	
Pente des versants	
Occupation du sol	
Morphologie	Très court et très pentu.
Affluent	
Exutoire	
Géologie	
Lithologie	
Type de charriage	
Érosion - Atterrissements	
Ouvrages hydrauliques	
Des enrochements calcaires ont été déversés en bordure du chemin à la naissance du Torrent Cocu. Comme dans le cas du Torrent des Cannes, ces blocs ont tendance à rouler dans la pente et auront donc un effet limité dans le temps.	

• **Torrent de La Méandrière**

Hydrogéomorphologie	
Longueur du ravin principal	1,5 km.
Pente moyenne du lit	
Pente des versants	
Occupation du sol	
Morphologie	
Affluent	
Exutoire	
Géologie	
Lithologie	
Type de charriage	
Érosion - Atterrissements	Érosion limitée dû à la canalisation.
Ouvrages hydrauliques	
Aménagé lors de la construction du Viaduc TGV en 1990 et réaménagé en 2011 suite au chantier de l'A432. Lit bétonné formant un chenal de 4 à 6 mètres de large, limité par des murets latéraux de 1 à 1,50 m de hauteur moyenne, jusqu'au Chemin de Rosait, en cours de réaménagement suite à la construction de l'A432. Au-delà, les eaux sont reprises par un fossé trapézoïdal en béton, rehaussé côté aval par des enrochements (risque d'obstruction). Les eaux rejoignent ainsi le bassin d'infiltration sur la commune de Beynost. Ensuite, les eaux de surverse sont conduites jusqu'au bassin d'infiltration de Pré Mayeux, creusé dans les alluvions fluviales en bordure de la voie ferrée Lyon-Genève.	

■ **Les crues historiques**

Les crues les plus violentes connues ont été générées par des orages estivaux ou automnaux.

La commune a été inondée par les crues torrentielles du 4 octobre 1935, de juillet 1977, de septembre-octobre 1993, de février 2009 et du 7 septembre 2010 dans une moindre mesure.

■ **L'événement de référence**

Du fait de l'état actuel des connaissances en matière de crue torrentielle sur la commune et du nombre important de torrents, le présent PPR est fondé, pour chaque torrent, sur **une crue générée par un événement pluviométrique de 100 mm/h.**

Les événements pluviométriques à l'origine des crues torrentielles sur la côtère du Rhône sont souvent très localisés et ne bénéficient pas de station météorologique permettant leur mesure. Il a donc été nécessaire d'extrapoler des événements pluvieux observés et mesurés sur un secteur proche présentant les mêmes caractéristiques orographiques, hydrographiques etc. que ceux de la commune de Montluel.

Les événements pluviométriques sur la commune de Beynost en juillet et septembre 1995 à l'échelle de la côtère montrent que les crues générées par une **pluviométrie de 100 mm/h se rapprochent le plus (en fonction du torrent considéré) de crues de retour centennale.**

Caractéristiques du Bassin Versant							Coefficient de ruissellement					Temps de concentration (mn)	Intensité pluvio- métrique décennale (mm/h)	Débit décennal de pointe Q 10 (m3/s)
Nom de torrent	Surface (ha)	Pt de calcul	Chemin hydraulique le plus long (m)	Altitude amont (m)	Altitude aval (m)	Delta H (m)	Surface sur plateau (%)	Cr1	Surface en «talweg» (%)	Cr2	Cr moyen			
Chabas	7.4	Chemin Henri IV	518	295	240	55	46	0.25	54	0.3	0.28	8	108	0.6
Saint-Martin	32.2	Chemin Henri IV	945	305	220	85	57	0.25	43	0.3	0.27	16	72	1.8
Clavelles	4.7	Chemin Henri IV	432	298	220	78	32	0.25	68	0.3	0.28	6	127	0.5
Fiard	2.8	Confluence Rappand												
Chevalier	11.1	Confluence Rappand												
Creux Guinet	62	Confluence Sicôtières												
Sicottières	122	Confluence Creux Guinet												
Rappand	226	Confluence Sereine												5.6
Des Cannes	4.8	Alt 205	472	292	205	87	52	0.25	48	0.3	0.27	6	127	0.5
Selan	12.8	Confluence Méandrière												
Cocu	7.7	Confluence Méandrière												
La Méandrière	80	Bassin de la Robinette	2 205	322	190	132	55	0.25	45	0.3	0.27	25	56	3.4

Tableau 1 : Débit décennal de pointe (Q 10) des torrents

5.2. Les crues de la Sereine

5.2.1. Données de pluies

La station climatologique de Lyon Bron située à 15 km de la commune de La Boisse fournit les données suivantes :

- pluie journalière de fréquence décennale : 80 mm,
- pluie journalière de fréquence centennale : **110 mm**.

5.2.2. Données de débits

Les débits de la Sereine sont jaugés à la station hydrologique de Montluel, située au droit du pont de la RD22 et exploitée par la DREAL. Cette station fournit une chronique de 27 années d'observation (1981-2008). Le bassin versant drainé au droit de la station possède une superficie de 78 km².

Les données de débit de crue fournies par le gestionnaire de la station sur la Banque Hydro sont récapitulées dans le tableau suivant.

Débits de pointe de crue fournis par la DREAL

La Sereine à Montluel (78 km ²)						
Période de retour (années)	2	5	10	20	50	100
Débit de pointe de crue (m ³ /s)	14	23	29	35	42	-

(Source Banque Hydro 2009)

Les valeurs des débits de pointe de crue sont issues d'un ajustement statistique sur les débits maximums annuels mesurés pendant 27 ans à Montluel. Compte tenu du faible nombre d'années d'observation, les débits vingtennal et cinquantennal ne peuvent pas être estimés par extrapolation statistique. Les valeurs ci-dessus sont probablement sous-estimées.

Une approche plus adaptée à la détermination des débits de crue de temps de retour supérieur à 20 ans, en l'absence de chronique de mesure plus longue, est l'utilisation de la méthode du Gradex. Cette méthode a été utilisée dans l'étude HYDRATEC de 2007 (prise en compte d'un gradex de pluie journalière de 12,6 mm et d'un coefficient de pointe de crue journalière de 1,4). Les valeurs obtenues pour la crue centennale estimée et, par extrapolation la crue cinquantennale, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	La Sereine à Montluel	
	Débit de pointe	Débit journalier
Superficie (78 km ²)		
Q100 - (méthode du Gradex – Hydratec)	60 m ³ /s	43 m ³ /s
Q50 (extrapolation GéoPlusEnvironnement)	50 m ³ /s	36 m ³ /s

A titre de comparaison, le débit de pointe de crue centennale de la Sereine à Montluel était estimé dans le PPRN de La Boisse (2005) à 58 m³/s (débit calculé à l'époque en multipliant le débit décennal par 2).

5.2.3. Historiques des crues

La synthèse des études existantes et le recueil de témoignages auprès des élus et riverains de la commune a permis d'identifier les principales crues remarquables survenues depuis la fin du XIX^{ème} siècle. La présente description est volontairement orientée vers les impacts subis sur la commune de La Boisse.

(Cf. carte des événements historiques hors texte)

■ Crues de 1889 et de 1911

Ces deux crues sont trop anciennes pour obtenir des témoignages de "mémoire d'homme". L'étude des documents historiques tels qu'une carte du service hydraulique des Pont et Chaussées de 1891 permet néanmoins d'estimer l'emprise des zones inondées.

Lors de ces deux crues, les débordements ont été généralisés sur les deux rives du lit majeur de la Sereine, depuis l'aval de Montluel et jusqu'à la confluence avec le Rhône. L'emprise des débordements n'a cependant pas atteint les enjeux habités du bourg de La Boisse, peu étendu à l'époque.

Il est à noter que ces deux crues ont eu lieu avant l'achèvement des travaux d'endiguement de la Sereine et ne représentent pas la situation actuelle. Leur analyse permet néanmoins d'évaluer l'état de l'aléa en l'absence de digue.

■ Crue du 4 octobre 1935

Suite à une précipitation de 180 mm sur le bassin versant, la Sereine a débordé au droit de Montluel (inondation du stade). Aucun débordement n'est recensé sur la commune de La Boisse pour cet épisode.

■ Crue du 8 octobre 1993

Des débordements localisés ont été observés à partir d'anciens canaux au droit de Montluel et la capacité de plein-bord du lit mineur a été atteinte en plusieurs endroits (cote de sous poutre du pont Montbrevail et du pont de la gare atteinte).

Le secteur de la Garatière a été inondé en rive droite. Des surverses et un effacement localisé du merlon ont eu lieu en rive gauche à l'amont immédiat du bourg. Les débordements ont inondé les parcelles agricoles au sud, l'école maternelle, le secteur de la place de la Madone situé en point bas puis les abords de l'ancien chenal rejoignant la voie ferrée au sud et servant d'exutoire au secteur inondé. Les débits ont ensuite rejoint la plaine au sud de la voie SNCF. La portion de merlon détruite n'a pas été reconstruite depuis.



Aucun débordement significatif n'a été observé dans le centre de La Boisse mais la capacité de plein bord a été atteinte localement notamment au droit du secteur à deux bras parallèles. Il est probable que les débordements amont aient protégé ce secteur lors de cette crue.



A l'aval du centre-ville, la Sereine est restée dans son lit mineur endigué, hormis localement à l'aval de la voie ferrée où des débordements en rive gauche sont recensés.

■ Crue de l'automne 2002

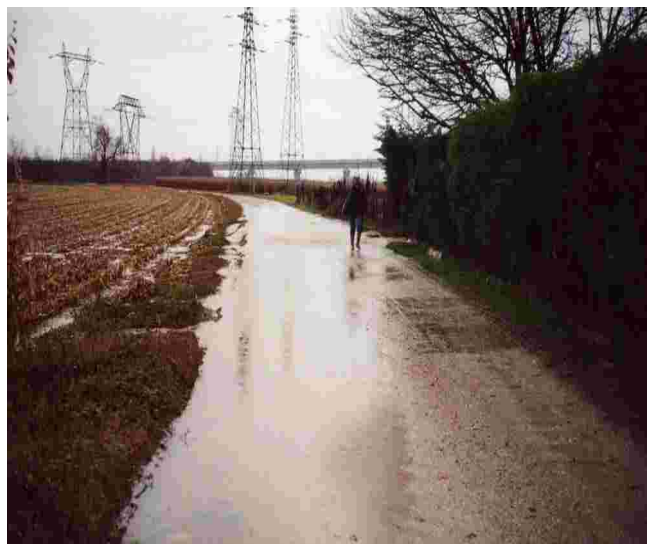
La date précise de cette crue modérée est mal connue. D'après les résultats de la station hydrométrique de Montluel, le débit maximum annuel a été mesuré le 24 novembre 2002 avec un débit de pointe de 14,7 m³/s correspondant environ à une crue biennale. Globalement, lors de cet épisode, la Serein n'est pas sortie de son lit mineur sur la commune de La Boisse. Une légère surverse s'est néanmoins produite sur la digue de rive droite en aval du passage sous la voie de chemin de fer. Par ailleurs, le niveau de plein-bord a été atteint au droit du point de rupture du merlon en 1993. Le niveau d'eau est monté à environ 20 cm sous la cote de sous-poutre au droit de la rue des deux ponts (dans le bras principal).

■ Crue du 5 et 6 février 2009

Cette crue, survenue durant la réalisation de la présente étude, a marqué les esprits des riverains notamment du fait de certains dégâts matériels engendrés.

Les principaux dégâts ont été causés par le débordement de la Serein en rive droite au droit de la Garatière, en contrebas du lycée. Environ 15 maisons ont été inondées avec jusqu'à 80 cm d'eau dans les cours et les habitations. Des surverses ont également eu lieu en rive gauche en amont de la zone du Raclet inondant, comme en 1993, le secteur de l'école et de la place de la Madone et provoquant des écoulements dans l'ouvrage de décharge sous la voie SNCF.

Plusieurs surverses ont également eu lieu sur les digues à l'aval du bourg. La plus remarquable est celle survenue en rive gauche à l'aval de la voie SNCF qui n'a pas touché d'enjeu majeur mais qui a provoqué la formation d'une brèche dans la digue.



5.2.4. Hydrogrammes de crues historiques

■ Crue d'octobre 1993

Lors de cet épisode, trois ondes de crue se sont succédées entre le 5 et le 12 octobre 1993 mais la plus forte onde a atteint son pic le 8 octobre 1993 vers 16 h.

Le débit de pointe mesuré à Montluel lors de cette crue est de 48,4 m³/s, le débit moyen sur 24 h étant de 33,1 m³/s.

En considérant l'onde de crue la plus forte uniquement, le volume écoulé au droit de Montluel est estimé à 4,3 millions de m³ lors de cet épisode (entre le 7 octobre 1993 à 18h et le 10 à 2 h).

■ Crue de février 2009

Cette crue est la plus forte jamais mesurée à la station de Montluel.

Le débit de pointe mesuré à Montluel lors de cette crue est de 54,7 m³/s, le débit moyen sur 24 h étant de 32,4 m³/s.

Le volume écoulé au droit de Montluel est estimé à 3,2 millions de m³ lors de cet épisode (entre le 5 février à 23h59 et le 7 à 23h59).

Ces résultats montrent que cette crue fut plus rapide et moins volumineuse que celle de 1993. On note également la forme peu naturelle de l'hydrogramme mesuré vers le pique de crue qui laisse supposer un dysfonctionnement de la station. La valeur affichée du débit de pointe est donc probablement fausse.

3 repères de crue ont été relevés dans le lit majeur pour la crue de février 2009 :

- chaussée de la RD1084 (route de Genève) inondée au droit des Garatières (**190.50 m NGF**),
- haie à l'est de l'école maternelle : 25 cm d'eau sur le TN (**188.35 m NGF**),
- pied de la statue place de la Madone : 40 cm sur la chaussée (**187.30 m NGF**).

■ Débits des affluents de la Sereine

En ce qui concerne les affluents de la Sereine, nous avons considéré les débits de la littérature soit :

- Cours d'eau de Rappant à son exutoire (surface drainée 226 ha) : Q₁₀ = 5,6 m³/s (source PPRN de La Boisse de 2005),
- Cours d'eau des Avoux à son exutoire (surface drainée 430 ha) : Q₁₀ = 8,7 m³/s (source rapport d'APD de la digue) ; Q₁₀₀ = 17,4 m³/s

5.2.5. Modélisation hydraulique

■ Crues de référence

Compte tenu de l'objectif de la présente étude hydraulique, la crue de référence utilisée doit être conforme aux textes de référence régissant l'établissement de la carte des aléas préalable à un PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels).

La crue de référence est soit la plus forte crue vécue si celle-ci est estimée supérieure à la crue centennale, soit à défaut la crue centennale.

Aucune crue supérieure à la crue centennale ne s'est produite depuis que les débits de la Sereine sont jaugés et les crues historiques plus anciennes n'ont pas été estimées comme étant supérieures à la centennale.

Dans la présente étude, la crue de référence sera donc prise égale à la crue centennale.

■ Débits pris en compte

Débits en m ³ /s	Q _{p10}	Q _{p30}	Q _{p50}	Q _{p100}
La Sereine à Montluel (78km ²)	27,6	42,8	49,7	59,0

■ Modélisations avec conservation des digues et sans hypothèse de rupture*

• crue décennale

Pour la crue décennale, la Sereine déborde localement et avec une ampleur faible.

Les points de débordement se situent au niveau de la rue Joseph Guinet, à la défluence/confluence de la Sereine. Sur cette section, l'îlot est touché par des débordements. La passerelle est submergée et de l'eau circule sur la voie.

En amont, il n'y a pas de débordement, mais la Sereine est affleurante au niveau du quartier « Le Raclet ».

À l'aval de la voie SNCF, la Sereine déborde en rive gauche avec un débit de pointe de 5 m³/s.

En crue décennale, la Sereine est fortement contrainte par ses digues et la commune de La Boisse est protégée sur sa partie urbanisée à part l'îlot au centre de la défluence/confluence de la rivière qui peut être touché par des eaux.

• crue centennale

La crue centennale de la Sereine provoque des débordements importants sur la commune. Ceux-ci débutent dès le passage à proximité de la ZI des Prés Seigneurs. Des débordements se produisent en rive droite en direction de l'entreprise Carrier (celle-ci n'est pas touchée par les eaux car elle se trouve au-dessus de la ligne d'eau). La digue repérée au Tronçon n°2 est submergée par un débit maximal de 1,5 m³/s qui s'écoule en rive droite.

En aval de la route de Thil, les digues des lieux-dits « Le Raclet » et « La Maladière » sont submergées. La digue rive gauche est légèrement plus basse que la digue rive droite et les débits qui se déversent sont respectivement de 6 m³/s et 11,5 m³/s.

En rive droite, les écoulements suivent la Sereine car ils sont contraints au nord par la route de Beynost (RD1084).

En rive gauche, les eaux s'étalent vers le sud-ouest en direction de l'école et de la place de la Madone. Les eaux sont ensuite transférées au-delà de la voie SNCF par le canal « sec » servant d'exutoire.

La Sereine circule à plein-bord au niveau de sa division en deux bras et des débordements mettent sous les eaux les terrains formant l'îlot.

En amont du passage sous la voie SNCF, des débordements se produisent, rive droite, en bordure des postes électriques. Ici le débit maximal de déversement est de 2,5 m³/s.

À l'aval de la voie SNCF, la Sereine circule toujours à plein-bord, et des déversements se produisent au niveau du méandre droit ainsi qu'à son aval immédiat. Ces déversements ont principalement lieu en rive gauche, de l'ordre de 4,5 m³/s.

Les débordements que l'on observe pour la crue centennale modélisée sont similaires en localisation à ceux de la crue de février 2009. Leur ampleur est cependant plus importante. Ceci s'explique par un débit de pointe supérieur et une durée de l'événement plus longue pour la crue centennale théorique.

■ Modélisations avec conservation des digues et hypothèse de rupture localisées

Le tableau suivant présente les valeurs de débit de pointe au niveau des différentes brèches modélisées :

	Rupture 1 rive gauche Raclet	Rupture 2 rive droite la Garatière	Rupture 3 rive gauche La Garatière	Rupture 4 rive droite Pré Mayeux	Rupture 5 rive gauche Le Pavoux
Débit de rupture instantanée *	24 m³/s	20 m³/s	20 m³/s	20,5 m³/s	27 m³/s
Débit de fuite après rupture	20 m³/s	19 m³/s	19 m³/s	15 m³/s	12 m³/s

* : Nous distinguons débit de rupture instantanée qui correspond au débit de déversement par la brèche au moment précis de la rupture. La ligne d'eau dans la Sereine s'effondre violemment provoquant un débit bref dans le temps et de valeurs élevées.

Chacune des brèches modélisées dans cette étude provoque des vagues d'eau importantes sur la commune.

Les plus dommageables sont les brèches 1 à 3 qui se situent sur l'amont de la Sereine et impliquent des écoulements rapides et violents sur une grande partie de la commune.

■ Brèche 1 : rive gauche – Au Raclet

La brèche a été située au début du linéaire de la digue du lieu dit « Le Raclet ». Le débit de rupture instantanée est de 24 m³/s. Celui-ci se stabilise ensuite à 20 m³/s. Une partie de l'écoulement de la Serein suit le lit mineur et une partie se déverse en rive gauche.

Il n'y a plus de débordement à l'aval car l'écrêtement dû à la brèche réduit fortement la crue.

Les eaux, qui se déversent en rive gauche, suivent le cheminement décrit pour la crue centennale. Elles rattrapent la place de la Madone pour s'écouler par le chenal sec au-delà de la voie SNCF.

Les vitesses et hauteurs d'eau sont cependant plus importantes que pour la crue centennale sans rupture de digue.

■ Brèche 2 : rive droite – La Garatière

La brèche a été située au secteur de la Garatière en rive droite. Le débit de rupture est de 21 m³/s, puis il se stabilise à 19 m³/s. Une partie de l'écoulement de la Serein suit le lit et une partie se déverse en rive droite.

Il n'y a plus de débordement à l'aval car l'écrêtement dû à la brèche écrête fortement la crue.

Les eaux qui se déversent en rive droite font augmenter l'aléa sur le secteur nord de la Serein. La RD 1984 est en limite d'inondation. L'aléa inondation est bien augmenté dans ce secteur du fait de la brèche dans un secteur très urbanisé.

■ Brèche 3 : rive gauche – La Garatière

La brèche a été située au secteur de la Garatière en rive gauche. Comme pour la brèche 2, le débit de rupture est de 21 m³/s, puis il se stabilise à 19 m³/s. Une partie de l'écoulement de la Serein suit le lit mineur et une partie se déverse en rive gauche.

Les eaux de surverse en rive gauche se dirigent vers le centre-bourg en se couplant au déversement au-dessus de la digue du « Raclet ». Le secteur de l'école est donc fortement touché par les eaux. Le secteur de la Madone est sous les eaux avec des hauteurs d'eau de l'ordre du mètre.

■ Brèche 4 : rive droite – Pré Mayeux

Cette brèche se situe en rive droite juste avant le passage sous la voie SNCF, sur le tronçon dit "Pré Mayeux". Dans ce secteur, en rive droite la digue n'est pas en bon état et des submersions de celles-ci ont déjà provoqué des brèches, notamment durant la crue de février 2009.

Le débit de rupture instantanée est de 20,5 m³/s puis il se stabilise à 15 m³/s. Une partie de l'écoulement de la Serein suit encore le lit.

Les eaux qui se déversent en rive droite circulent en direction des postes électriques situés à proximité puis se diffusent ensuite en direction de Beynost. La proximité des postes électriques est cependant fortement dommageable, car les vitesses et hauteurs sont bien supérieures à celles modélisées pour la crue centennale.

■ Brèche 5 : rive gauche – Le Pavoux

Cette brèche se situe en rive droite juste après le passage sous la voie SNCF, sur le tronçon dit "Le Pavoux". Dans ce secteur, les digues sont en mauvais état et des brèches sont apparues durant la crue de février 2009.

Le débit de rupture instantanée modélisé est de 27 m³/s, puis se stabilise à 12 m³/s. Une partie de l'écoulement de la Serein suit encore le lit.

Dans ce secteur actuellement en travaux (réalisation du nouvel échangeur autoroutier et prolongement de l'A 432), les eaux sont contraintes par le futur remblai de l'A 432. La divagation est limitée et les hauteurs d'eau sont élevées.

■ limites de la modélisation

Cette modélisation considère des écoulements aisés dans les différents canaux. Les embâcles ne sont pas modélisés.

L'influence du Rhône n'a pas été prise en compte car, dans ce secteur d'étude, les niveaux de la Serein sont déconnectés des fluctuations du Rhône.

5.3. Les mouvements de terrains

Deux types d'aléas « mouvements de terrains » sont présents sur la commune :

- **Les glissements de terrains (prédominants) ;**
- Les chutes de blocs rocheux et les éboulements de pans de falaise dans les poudingues

5.3.1. Caractéristiques géologiques et morphologiques des versants

Les faciès favorisant les glissements de terrains, conjuguent des pentes fortes et superficielles meubles très sensibles à l'eau.

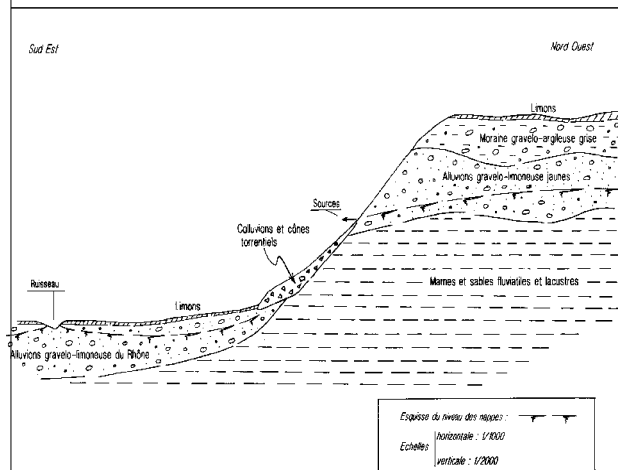


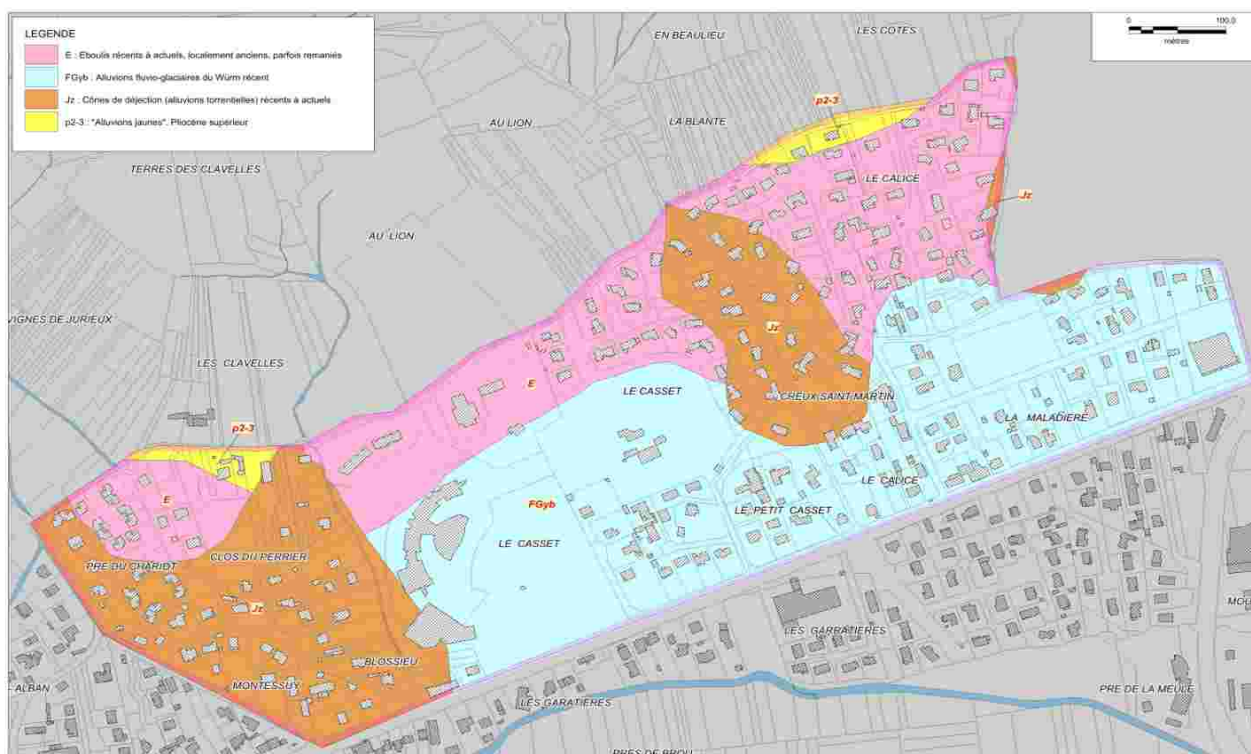
Fig. 2 - COUPE GÉOLOGIQUE SCHEMATIQUE

Le plateau dombiste et la côtière sont constitués localement de matériaux fins, voir argileux, très sensibles à l'eau **favorisant les mouvements de terrains** (reptations, glissements, etc.).

- les alluvions jaunes gravo-limoneuses du plateau, datées du Pliocène supérieur,
- les éboulis récents à actuels, éboulis à gros blocs, éboulis glissé,
- au voisinage des torrents, des cônes de déjection torrentiels,
- les alluvions fluvio-glaciaires du Würm récent.

Ces formations géologiques aquifères contiennent des nappes d'eau plus ou moins continues, donnant naissance à des sources dans les versants de la Côtère.

Figure 4 : Coupe géologique de la Côtère



Extrait de la carte géologique du secteur

5.3.2. Les phénomènes connus

Les glissements, qui affectent les sols meubles, ainsi que **les éboulements** (chutes de blocs) et les éboulements de pans de falaise dans les poudings résultent de la modification de un ou de plusieurs des paramètres suivants :

- La teneur en eau des sols (fortes pluies, fuite de réseau ou de réservoir, création de puits ou de tranchées d'infiltration, modification ou concentration des ruissellements, etc.) ;
- La pente (érosion, terrassements, etc.) ;
- Les surcharges (constructions, remblais, etc.) ;
- L'alternance de gel/dégel.

La gravité des mouvements de terrain résulte du caractère soudain et souvent imprévisible de leur déclenchement et des effets dynamiques qui en découlent.

■ **Les chutes de blocs** (cf. carte des événements historiques hors texte)

Date	Localisation	Phénomène (s)	Source
Phénomènes actifs	Vallée du torrent Chevalier rive droite	Éboulements, chutes de galets ou de blocs	levés de terrain
Phénomènes actifs	Vallée du torrent Sicottière rive gauche	Éboulements, chutes de galets ou de blocs	levés de terrain
Phénomènes actifs	Vallée du torrent Saint-Martin partie amont en rive gauche	Éboulements, chutes de galets ou de blocs dans la falaise en poudings	levés de terrain

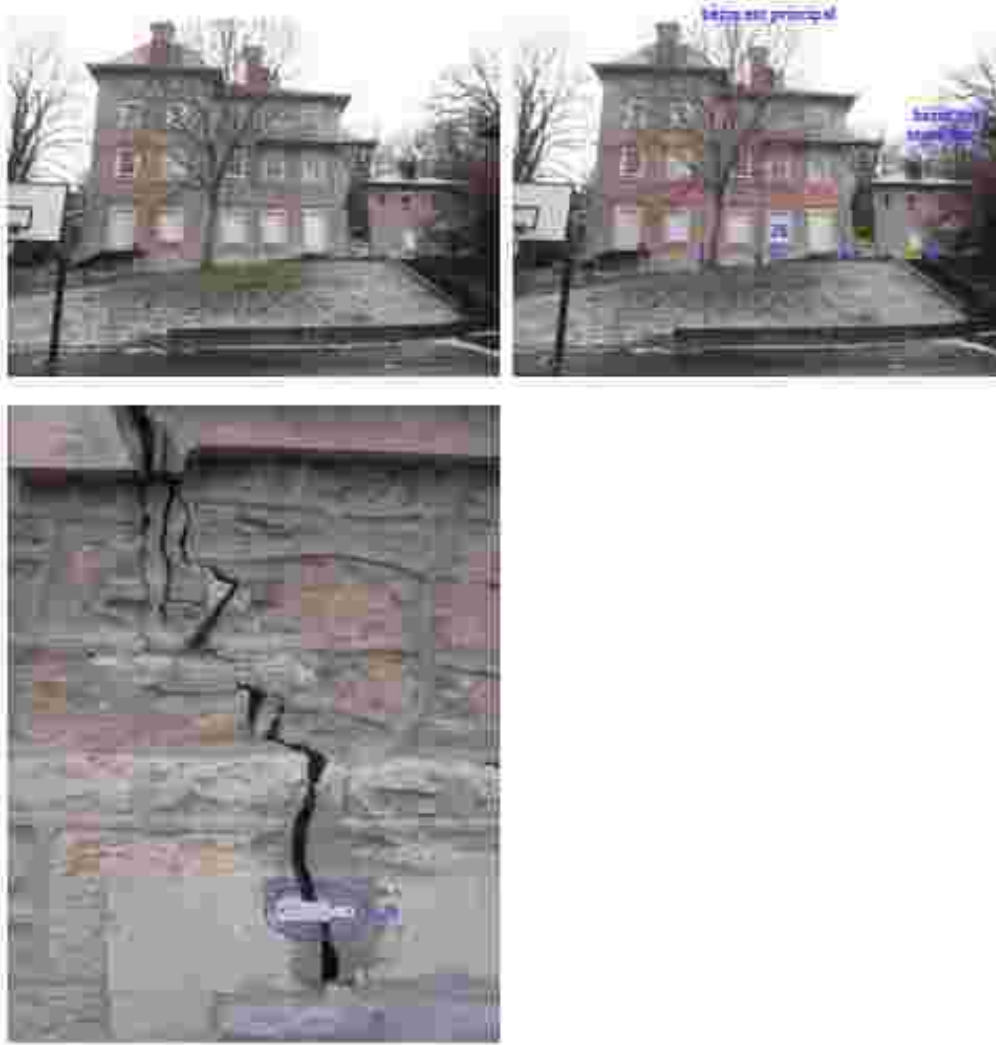
■ **Les glissements de terrains** (cf. carte des événements historiques hors texte)

Date	Localisation	Phénomène(s)	Source
?	Chemin des Cannes, 150 m à l'Est de l'étang Veillard	Petit glissement dû à un apport de matériaux en tête de talus – ce talus a été conforté et stabilisé depuis.	Étude BURGEAP d'octobre 1998
Phénomènes en cours de réactivation	Bassin versant du torrent de la Méandrière	Érosion régressive en crête des talwegs des affluents du torrent – ont été conforté avec des enrochements simplement déversés dont certains ont déjà roulés dans le fond des ravins. A court terme ce dispositif ne sera plus efficace.	levés de terrain
Phénomènes actifs	Rive gauche du canal de la Méandrière	Glissement entraînant la fissuration du parement Nord du canal en béton.	levés de terrain
Phénomènes actifs	RD 38	Tassement du remblai entraînant la fissuration de la demi-chaussée au niveau des confortements en enrochement.	levés de terrain
Phénomènes actifs	Sud ancien chemin de La Boisse à Tramoyes	Phénomènes de sous-cavage menaçant la stabilité de la tête aval de l'OH cadre (50 x 50 cm).	levés de terrain
Phénomènes actifs	Carrière abandonnée au Nord de l'ancien chemin de La Boisse à Tramoyes et à l'ouest de la RD38	Instabilité de la crête, en surplomb dans des limons et des alluvions jaunes, pouvant menacer la RD38	levés de terrain
Phénomènes actifs	Versant Sud en amont de la RD38	Glissement affectant les parcelles 871 - 872 - 873 -et 874.	levés de terrain
Phénomènes actifs	Le long de la RD38, à 300m à l'aval de la tête de talweg du Creux Guinet	Niche d'arrachement dans les limons	levés de terrain

En 2012 dans le secteur du Casset lors de travaux de terrassement pour l'extension du lycée de la Côtère des fissures sur le bâtiment situé en amont, la maison Georges Lapierre sont apparues et d'anciennes fissures ont été réactivées.

La maison Lapierre subit depuis les années 60 des désordres structurels qui se manifestent par une importante fissuration du bâti. Depuis cette époque, plusieurs phases de mouvements ont été constatées souvent consécutifs à des épisodes pluvieux de forte intensité.

Les autres bâtiments du secteur subissent des désordres du même type mais de moindre intensité : le réfectoire et la maison du Directeur.



Façade Est de la maison Georges Lapierre



fractures au niveau du mur de clôture.

Durant l'année 2013, la maison Lapierre et ses alentours ont fait l'objet d'investigations géotechniques et d'un suivi instrumental. Les désordres sur le bâti continuant, le Conseil Départemental de l'Ain a décidé le 6 janvier 2014 d'évacuer la maison de ses occupants. À noter que le site est toujours sous surveillance et la démolition des bâtiments est envisagée par le Conseil Départemental, propriétaire des bâtiments.

L'étude géotechnique réalisée par le bureau d'études GEOTEC consacrée à ces phénomènes a conclu que l'origine des désordres étaient à rechercher dans :

- des circulations des eaux naturelles et anthropiques localisées (amplifiées par d'éventuelles fuites de réseaux) engendrant un fluage progressif des terrains en profondeur,
- l'inadaptation des fondations de la maison Lapierre,
- la rupture structurelle de la maison Lapierre consécutive aux multiples mouvements observés depuis les années 60.

Une expertise du CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) a confirmé le résultat de cette étude et proposé la simplification de la carte réalisée par GEOTEC par suppression des zones de très faible étendue la prolongation de la zone d'aléa fort G3 en aval de la maison Georges Lapierre jusqu'au pied du versant.

5.3.3. Levés et observation de terrains

Secteur Pré du Chariot, Clos du Perrier, Blossieu

Ce secteur correspond au débouché d'un vaste talweg qui canalise le ruisseau de Rappand. Les pentes sont faibles à modérées (entre 5° et 20°). Du point de vue géologique, les terrains sont constitués par des éboulis de pente et le cône de déjection torrentiel du torrent des Clavelles.

L'urbanisation de type pavillonnaire se concentre sur les zones les plus plates. Quelques propriétés ont été construites sur les pentes et ont nécessité des terrassements en déblai/remblai.

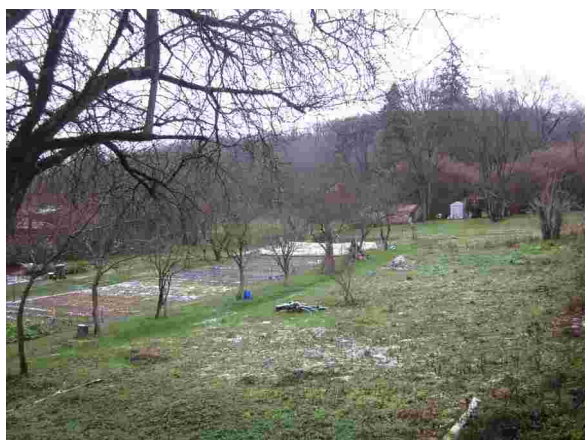
Les pentes sont régulières, et aucun indice de glissement de terrain n'a été relevé.

Secteur du Casset

Ce secteur comprend le Lycée de la Côtère et la maison Lapierre précédemment évoqués. Les pentes y sont faibles à modérées (entre 5° et 20°) et les versants ont connus depuis un siècle de nombreux et importants mouvements de terre (maison Lapierre, Lycée). Le Lycée est adossé à une avancée Nord-ouest/Sud-est qui correspond au flanc Est du cône de déjection torrentiel du torrent des Clavelles.

Les sondages réalisés sur ce secteur ont mis en évidence une succession d'argile limoneuse à cailloutis sur une épaisseur variant de 3m à plus de 10m, d'argile sableuse et/ou sable argileux sur une épaisseur variant de 4m à 6m, de matériaux morainiques compacts (sables, sables argileux) dont le toit a été rencontré entre 10m et 15m de profondeur.

Hormis les désordres connus sur la maison Lapierre et ses bâtiments annexes, aucun indice de glissement de terrain n'a été relevé en surface.



parcelle peu construite à l'Est de la maison Georges Lapierre

Secteur du Creux Saint Martin

Ce secteur comprend la propriété du Casset et les lotissements alentour. Le secteur est traversé par le torrent St Martin qui est canalisé et dont le cône de déjection forme une avancée Nord-ouest/Sud-est. Les pentes sont plutôt faibles dans l'ensemble avec quelques talus dépassant les 10°.

Sur le plan géologique, les reliefs sont formés dans les éboulis de pente et les alluvions torrentielles, les zones plates dans les alluvions fluvio-glaciaires.

L'urbanisation est regroupée majoritairement sur les reliefs où de nombreuses constructions de pavillons ont nécessité des terrassements en déblai/remblai et des ouvrages de soutènement.

La propriété du Casset présente des pentes faibles qui augmentent légèrement vers le Sud-ouest lorsque l'on se rapproche de la maison Lapierre. De nombreux aménagements hydrauliques anciens visibles dans le parc de la propriété (fossés, bassins, puits...) témoignent de l'importance des écoulements de surface en ce lieu. Il faut souligner que beaucoup de ces aménagements ne sont plus entretenus.

Aucun indice de glissement de terrain n'a été relevé dans ce secteur.

Secteur du Calice

Ce secteur correspond au versant situé entre le torrent St Martin et le torrent de Chabas qui constitue la limite Est avec la commune de Montluel. Les pentes y sont faibles à modérées.

Sur le plan géologique, le versant est formé dans les éboulis de pente.

L'urbanisation de ce secteur est dense est quasi exclusivement sous forme pavillonnaire. De nombreuses constructions de pavillons ont nécessité des terrassements en déblai/remblai et des ouvrages de soutènement de dimensions limitées.

Aucun indice de glissement de terrain n'a été relevé dans ce secteur.

En conclusion, les observations de terrain ne montrent aucun indice de surface témoignant d'une déformation anormale des terrains naturels (hors bâti, voirie, surfaces revêtues...) telle que des bourrelets, des arbres penchés, des crevasses, sur le secteur du lycée et de la maison Lapierre ainsi que sur les secteurs voisins (Casset, Creux Saint Martin, Le Calice, Pré du Chariot, Clos du Perrier et Blossieu).

6. Hiérarchisation des aléas

La carte des aléas mouvements de terrain et crues torrentielles est élaborée sur un fond cadastral à l'échelle du 1/5000^{ème}. Elle vise à localiser et à qualifier les zones exposées à des risques actifs et potentiels. Elle synthétise la connaissance des risques évalués de manière qualitative à partir des études existantes, des données collectées, complétées par des levées de terrains et reportées sur la carte des événements historiques et la carte des aménagements du réseau hydrographique.

Le "passage" des cartes informatives à la carte des aléas est qualitatif pour l'aléa torrent et mouvement de terrain. Aucune étude quantitative des phénomènes, de type sondages avec essais de sols, calculs de stabilité ou modélisations hydrauliques, n'a été menée, sauf pour le secteur de la maison Lapierre sur lequel des sondages ont été effectués suite aux événements de 2012.

En revanche la carte d'aléa inondation de La Sereine a fait l'objet d'une modélisation hydraulique en 2009-2010 menée par le bureau hydraulique Géoplus-Environnement.

La carte d'aléa présentée hors texte présente l'extension maximum des zones inondée par une crue de fréquence centennale (crue de référence) en cumulant les divers scénarii de rupture ou non des digues et merlons.

On retiendra que les secteurs protégés par des ouvrages (digues, bassins de rétention, travaux de renforcement, etc.) sont considérés comme restant soumis aux aléas, c'est à dire vulnérables. On ne peut en effet assurer leur efficacité totale à plus ou moins long terme.

Les probabilités d'occurrence des aléas ont été hiérarchisées, en fonction de leur gravité, selon 3 degrés :

- aléa fort
- aléa moyen
- aléa faible

6.1. Aléas mouvements de terrains

Les mouvements de terrains sont les manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrains déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (fontes des neiges, pluviométrie forte, etc.) ou anthropiques (terrassement, vibration, déboisement, etc.).

Ils recouvrent des formes très diverses résultantes de la conjonction des paramètres suivants :

- la nature des sols connue ou supposée,
- la sensibilité des sols à l'eau et/ou à l'alternance gel/dégel,
- la topographie (degré de pente).

La commune de La Boisse est exposée aux glissements de terrains et très ponctuellement aux chutes de blocs rocheux.

Aléas forts de glissement de terrain et/ou de chute de blocs

Ils concernent les mouvements de terrains connus anciens ou actifs, les secteurs limitrophes susceptibles d'être affectés par régression, les secteurs de fortes pentes (>20°), les secteurs présentant des caractères déterminants similaires (conjonction nature du sol, degré de pente, présence d'eau etc.).

Aléas moyens de glissement de terrain et/ou de chute de blocs

Ils concernent les zones où les conditions déterminantes (conjonction nature du sol, degré de pente, présence d'eau etc.) sont identiques à celles des secteurs classés en aléas forts mais avec des indices de mouvements moins développés et des pentes plus faibles.

Les phénomènes de mouvement de terrain y sont probables.

Aléas faibles de glissement de terrain et/ou de chute de blocs

Ils concernent les zones de faible pente (<5°) où des risques de mouvements de terrains ne peuvent être écartés. Ils ont une faible probabilité d'occurrence mais les aménagements humains n'intégrant pas les conditions géotechniques et hydrogéologiques requises pourraient engendrer des désordres.

Les indices de mouvement ne sont pas forcément visibles.

Les zones d'aléa fort concernent les versants pentus des torrents et le rebord de la Côtère ainsi que le secteur de la maison Lapierre.

Les zones d'aléa moyen et faible forment une bande de terrain situés à l'aval des zones d'aléa fort ou des zones de pente moyenne à faible.

6.2. Aléas "crues torrentielles"

Les paramètres déterminants pris en compte sont :

- le tracé du lit du torrent avec une enveloppe de sécurité selon la topographie et l'importance du cours d'eau ;
- les secteurs atteints par des crues historiques ou anciennes mises en évidence par la nature des dépôts géologiques (cône de déjection par exemple),
- la sensibilité à l'érodabilité et l'importance déclarée de cette érosion,
- la nature estimée ou localement vérifiée du transport solide,
- la pente du lit torrentiel,
- l'existence d'aménagements hydrauliques dont l'efficacité est jugée insuffisante,
- l'occupation des sols : bois, prairies, terrains agricoles, zones urbanisées.

Soulignons que les risques torrentiels et mouvements de terrain peuvent être imbriqués (notamment sur le tracé des torrents).

Aléas forts de crue torrentielle avec transport solide important

Ils concernent le lit mineur du torrent, les zones affouillées et déstabilisées par le cours d'eau, les aires de divagations fréquentes, les écoulements préférentiels dans les talwegs avec transport solide important, les zones soumises à l'érosion régressive en crête de talweg, sur le plateau.

Aléas moyens et faibles de crue torrentielle avec transport solide moyen à faible

Ce sont les secteurs à l'aval :

- d'un point ou d'une zone de débordement avec possibilité de transport solide (limons, quelques galets).
- d'un ouvrage hydraulique dont la capacité est jugée insuffisante ou la construction fragile et/ou le risque d'embâcle existe.

■ Principes de qualification :

Les secteurs « protégés » par des digues ou des merlons sont considérés comme restant soumis aux inondations (aléas).

L'appréciation sur les vitesses demeure essentiellement qualitative.

Le lit mineur des torrents forment les zones d'aléa fort. Les zones d'aléa moyen à faible sont situées de part et d'autre des torrents et constituent les zones de débordement possible.

6.3. Aléas "crues de la Sereine"

L'aléa inondation est défini par le croisement des caractéristiques d'écoulement d'une crue de référence de ce cours d'eau. Dans le cas présent, et pour la crue centennale modélisée définie comme la crue de référence, les paramètres retenus sont :

- la **hauteur** d'écoulement par rapport au terrain naturel,
- la **vitesse** d'écoulement.

La détermination de l'aléa inondation applique la grille ci-dessous :

		Vitesse d'écoulement (en m/s)		
		Faible (stockage) $< 0,2$ m/s	Moyenne (écoulement) $0,2 < v < 0,5$	Forte (grand écoulement) $v > 0,5$ m/s
Hauteur d'eau (en m)	$H < 0,5$ m	aléa faible	aléa moyen	aléa fort
	$0,5 < h < 1,0$	aléa moyen	aléa moyen	aléa fort
	$H > 1,0$ m	aléa fort	aléa fort	aléa fort

Aléas forts crues de la Sereine

Ils concernent les zones où l'inondation atteint des hauteurs supérieures à 1m et/ou les zones où la vitesse d'écoulement est forte quelque soit la hauteur d'eau.

Aléas moyens crues de la Sereine

Ils concernent les zones où l'inondation atteint des hauteurs d'eau comprises entre 0.5 et 1m avec une vitesse d'écoulement faible à moyenne, et/ou les zones où la hauteur d'eau est inférieure à 0.5 m mais la vitesse d'écoulement moyenne.

Aléas faibles crues de la Sereine

Ils concernent les zones où l'inondation atteint des hauteurs d'eau inférieures à 0.5 m et/ou la vitesse d'écoulement est faible.

■ Principes de qualification :

Les secteurs « protégés » par des digues ou des merlons sont considérés comme restant soumis aux inondations.

L'appréciation sur les vitesses demeure essentiellement qualitative. On retiendra que la vitesse est considérée comme forte pour des valeurs supérieures à 0,5m/s.

7. Identification des enjeux communaux

7.1. Les enjeux face aux inondations

L'identification des enjeux résulte de l'analyse des modes d'occupation des sols actuels et à venir (consultation du PLU, réunions avec les élus communaux et observation de terrain).

7.1.1. Les champs d'expansion des crues à préserver

Les champs d'expansion des crues sont définis par la circulaire du 24 janvier 1994, relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, comme étant des secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés (terrains agricoles, espaces verts urbains, terrains de sports, espaces naturels, etc.) pouvant stocker un volume d'eau important pendant la crue.

Les terrains agricoles au Sud de la voie ferrée et de l'autoroute A42 permettent l'épandage des crues de la Serein.

La zone du Raclet qui permet de dévier et de stocker une partie du débit lors des débordements de la Serein minimisant les volumes d'eau qui traversent le bourg.

La zone de Pré Mayeux derrière la digue diminuant ainsi la pression sur la digue en rive droite qui protège le secteur du Pré Sacristain.

Les torrents ne bénéficient pas à proprement parlé de champ d'expansion des crues, du fait de leur morphologie encaissée (vallée en V). Quelques axes préférentiels d'écoulement au sein de leur cône torrentiel sont à préserver.

7.1.2. Le plateau agricole et les espaces boisés sur la côtière

Le développement des zones agricoles sur le plateau jusque en bordure du versant de la côtière, la rupture de pente brutale de la côtière et la nature des sols favorisent l'activité torrentielle caractérisée par des débits de pointe et des charriages importants. D'où la nécessité de conserver les espaces boisés existants sur la côtière.

Son classement en zone de Précaution dans le zonage réglementaire vise à lister quelques recommandations liées aux modes d'occupation actuels (essentiellement agricole) pouvant améliorer la capacité de rétention (infiltration) des eaux de pluie sur le plateau ou du moins de ne pas aggraver la situation initiale.

7.1.3. Les espaces urbanisés

Sont inondables par la crue centennale de la Serein :

- la zone d'activité à l'entrée Est de la commune;
- le secteur en rive droite au sud de la RD1084;
- le secteur de l'école;
- la zone où est implantée EDF à l'Ouest;
- la zone artisanale au sud de la voie ferrée.

Sont inondables par les crues torrentielles :

- Les habitations implantées au sein des cônes de déjection des torrents de Chabas, Saint-Martin, Clavelles, Rappand.

7.1.4. Les infrastructures

Est inondable par la crue centennale de la Serein :

- la RD1084 est la principale desserte routière de la Côtère Rhône. Elle est inondable par une crue centennale de la Serein.

Sont inondables par la crue centennale des torrents :

- les rues ou chemins à proximité des torrents.
-

7.1.5. Les équipements publics

- l'école élémentaire, la cantine et la bibliothèque.

7.2. Les enjeux face aux mouvements de terrains

7.2.1. Les espaces urbanisés

- en aléa moyen et faible : les lotissements du Casset, du Creux Saint Martin, du Calice, du Pré du Chariot, du Clos du Perrier et de Blossieu).

7.2.2. Les espaces d'urbanisation future

- en aléa moyen et faible : le secteur du Casset.

7.2.3. Les équipements publics

- en aléa fort : la maison Lapierre et les bâtiments annexes ;
- en aléa moyen et faible : le lycée de la Côtère.

Les zones d'aléa situés au nord du chemin communal "Henry IV" ne sont pas urbanisées et il est souhaitable qu'elles restent en zone naturelle. Ce sont des secteurs boisés qu'il convient de préserver compte-tenu de leur rôle positif pour la tenue des terrains et leur effet de rétention des eaux de ruissellement.

8. De la carte d'aléa au plan de zonage réglementaire

Le plan de zonage résulte du croisement de la carte des aléas et de la carte des enjeux.

Les principes de base, issus essentiellement des circulaires des 24 janvier 1994 et 24 avril 1996, sont les suivants :

Toutes les zones d'aléas sont a priori inconstructibles pour les raisons suivantes :

- l'aménagement en zone d'aléa fort serait de nature à augmenter directement les risques pour les biens et les personnes,
- l'aménagement en zones d'aléa moyen et faible (qui constituent des zones d'expansion des crues) serait de nature par effet cumulatif à aggraver les risques pour les habitations situées à l'aval.

Des exceptions à ces principes peuvent être envisagées en zone d'aléa faible notamment en zone urbanisée. En particulier des aménagements peuvent être admis, sous réserve que :

- la superficie de la zone soit limitée,
- l'impact sur le volume d'expansion de crue soit limité,
- les remblais soient limités aux bâtiments et à leurs accès,
- l'impact sur les écoulements des eaux soit nul et le remblai envisagé ne compromette pas le ressuyage des terrains,
- l'accessibilité aux terrains se fasse hors d'eau (projet situé à la limite de la zone inondable).

Ces exceptions ont fait l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre des rencontres préalables avec la commune.

8.1. Principes de définition du zonage

8.1.1. Inondations par les crues de la Serein

Aléas	Espaces boisés ou agricoles	Espaces prévus à l'urbanisation dans le PLU	Espaces urbanisés		
			Centre urbain ou zone dense	Zone moins densément bâtie	Protégé par une digue
Fort	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible avec gestion de l'existant	zone rouge inconstructible avec gestion de l'existant	zone rouge inconstructible avec gestion de l'existant
Moyen	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible	zone bleue constructible avec prescription	zone rouge inconstructible ou bleue constructible avec prescription	zone rouge inconstructible ou bleue constructible avec prescription
Faible	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible ou bleue constructible avec prescription	zone bleue constructible avec prescription	zone bleue constructible avec prescription	zone bleue constructible avec prescription

Tableau de définition du zonage réglementaire

8.1.2. Inondation par les crues torrentielles

Aléas	Espaces boisés ou agricoles	Espaces prévus à l'urbanisation dans le PLU	Espaces urbanisés		
			Centre urbain ou zone dense	Zone moins densément bâtie	Protégé par une digue
Fort	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible avec gestion de l'existant	zone rouge inconstructible avec gestion de l'existant	zone rouge inconstructible avec gestion de l'existant
Moyen et faible	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible	zone bleue constructible avec prescription	zone bleue constructible avec prescription	zone bleue constructible avec prescription

Tableau de définition du zonage réglementaire

L'intégralité des espaces soumis à un aléa fort est classé en zone rouge inconstructible (sauf les maisons et leurs accès remblayés) en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, etc.) pour lesquels, en l'état actuel de la connaissance du site, il est difficile d'affirmer qu'il existe des mesures de protection et de prévention économiquement opportunes pour y permettre l'implantation de nouvelles constructions sans mettre en péril les biens et les personnes.

L'intégralité des espaces agricoles ou boisés soumis aux aléas (quelque soit leur intensité) est classée en zone rouge inconstructible parce que ces zones sont utiles à la régulation des crues par rétention et diminution de la vitesse des eaux au bénéfice des zones déjà urbanisées en aval. Leur urbanisation reviendrait par effet cumulatif à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval et notamment dans les zones urbanisées déjà fortement exposées.

8.1.3. Mouvements de terrain

Aléas	Espaces boisés ou agricoles	Espaces prévus à l'urbanisation	Centre urbain ou zone dense	Zone moins densément bâtie
Fort	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible avec gestion de l'existant	zone rouge inconstructible avec gestion de l'existant
Moyen	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible ou bleue constructible avec prescription	zone bleue constructible avec prescription	zone bleue constructible avec prescription
Faible	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible ou bleue constructible avec prescription	zone bleue constructible avec prescription	zone bleue constructible avec prescription

Tableau de définition du zonage réglementaire

L'intégralité des espaces soumis à un aléa fort est classé en zone rouge inconstructible en raison de l'intensité des paramètres physiques (conjonction degré de pente/nature des sols, etc.) pour lesquels, en l'état actuel de la connaissance du site, il est difficile d'affirmer qu'il existe des mesures de protection et de prévention économiquement opportunes pour y permettre l'implantation de nouvelles constructions sans mettre en péril les biens et les personnes.

L'essentiel des espaces agricoles ou boisés soumis aux aléas (quels que soient leur intensité) est classé en zone rouge inconstructible puisque ces espaces constituent un moyen non négligeable d'infiltrer voir de ralentir les eaux de pluie alimentant le réseau hydrographique (lors des crues) et favorisant le déclenchement des mouvements de terrain.

8.2. Principes de définition à l'échelle du parcellaire

■ Dans les espaces urbanisés

- le zonage est tracé par croisement de l'aléa et des enjeux, en suivant autant que possible les limites de l'aléa mais également celles du parcellaire ou du bâti. Lorsqu'une construction est située à cheval sur deux zones d'aléas différents, la limite du zonage réglementaire a été tracée pour placer la construction dans une seule zone réglementaire, celle recouvrant le plus de surface bâtie. Ce choix doit permettre de faciliter l'instruction des actes d'urbanisme.
- si une faible partie d'une parcelle est exposée (un morceau de jardin par exemple), elle seule sera classée, afin d'éviter de classer une maison alors qu'elle n'est pas exposée et de ne pas pénaliser inutilement le propriétaire lors d'aménagements futurs.

■ Dans les espaces non urbanisés

- le zonage est calqué sur les limites des zones d'aléas.

■ A la limite extérieure des zones d'aléa

- La limite de la zone réglementée par le PPR est tracée en suivant la limite de la zone d'aléa. Si une construction est située sur la limite entre zone réglementée et zone blanche, le règlement applicable est celui de la zone bleue ou rouge.

8.3. Principes et définition des zones de vigilance et de recommandation

Le zonage vert (V) correspond aux zones non directement exposées aux risques mais **dont l'exploitation agricole et forestière, l'aménagement et l'urbanisation irréfléchis pourraient conduire à une aggravation des aléas** sur des secteurs déjà soumis aux risques et peut-être même au déclenchement de nouveaux aléas sur des secteurs encore épargnés.

Il conviendrait d'y suivre certaines recommandations pour les raisons suivantes :

- ce sont des surfaces productrices de ruissellement (plateau agricole) à l'origine des crues torrentielles, et favorisant le déclenchement de glissements de terrains sur les versants,
- ce sont des surfaces permettant de réduire le temps de transfert du ruissellement du plateau vers les fonds de vallons urbanisés (espaces boisés sur le haut des coteaux).

9. Description du règlement de chacune des zones

Ces principes ont permis de délimiter quatre grands types de zones :

- les zones rouges plutôt inconstructibles à l'exception de certains types d'aménagement légers;
- les zones bleues, constructibles sous réserve du respect d'un certain nombre de règles,
- les zones vertes dites de vigilance, sans prescription mais avec recommandations,
- les zones blanches où aucune règle supplémentaire aux règles de l'art ne s'applique.

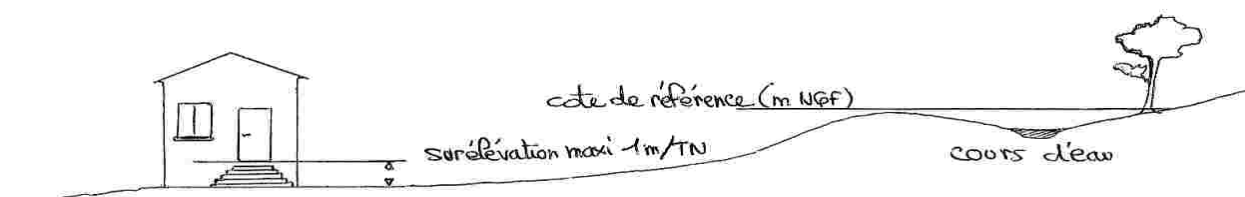
Pour chacune des zones le règlement précise les aménagements qui sont interdits ou admis. Pour les aménagements admis, il précise les règles d'urbanisme, de construction et d'exploitation qui doivent être respectées.

9.1. En zone rouge

Le règlement, sous réserve qu'il n'y ait ni impact sur les écoulements ou sur la tenue des terrains ni risque d'aggravation des dommages pour les biens, limite les aménagements et constructions :

- aux infrastructures d'intérêt général ;
- aux espaces verts ou aux aires de loisirs ne créant aucun remblai ;
- aux aménagements et aux extensions limitées du bâti existant ;
- aux activités nécessitant la proximité des terrains inondables (agriculture...).

Le règlement impose, dans certains cas, d'implanter le plancher des constructions au-dessus de la cote altimétrique de référence. Toutefois, pour tenir compte des terrains situés en contrebas de la rivière (voir dessin de principe ci-après) **cette surélévation est limitée à 1 mètre par rapport au terrain naturel.**



9.2. En zone bleue

La zone bleue est par nature constructible sous prescription (sous réserve du respect des autres règles en vigueur et notamment celles du PLU). Seuls sont interdits la reconstruction d'un bâtiment détruit par une crue et les remblais, sauf s'ils sont nécessaires à la réalisation d'infrastructures autorisées. Elle assortit les projets admis de prescriptions permettant de les rendre le moins vulnérable possible, comme l'interdiction de sous-sols ou la surélévation des planchers de certains bâtiments (logements par exemple).

Étant donné l'artificialisation de la Serein dans la traversée de l'agglomération, la cote de référence et les règles de surélévation qui en découlent pour les projets admis dans les secteurs anthropisés, sont fixées par rapport au terrain naturel.

9.3. En zone verte

Le règlement ne prévoit aucune disposition contraignante mais donne des recommandations sur les pratiques agricoles et sur la gestion et l'entretien des cours d'eau et des ouvrages hydrauliques de protection.

Bibliographie

■ Ouvrages généraux

- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des transports et du Logement, 1999, PPR Risques de mouvements de terrain : guide méthodologique, La Documentation française, 71 p.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des transports et du Logement, 1999, PPR Risques d'inondation : guide méthodologique, La Documentation française, 123 p..

■ Documents spécifiques à la commune

- CFEG – C2i, 2002, Atlas Multirisques – inondations de la Serein et du Cottey – crues torrentielles – mouvements de terrains.
- BURGEAP, octobre 1998, Révision du POS Zones NA et 2 NA – étude des risques naturels.
- Géoplus/Environnement -2010 - Etude hydraulique de la Serein – cartographie des aléas de la vulnérabilité et des enjeux.
- GEOTEC, novembre 2014 – reprise de la cartographie des aléas mouvements de terrain sur les quartiers du Casset.
- CEREMA, février 2016 – avis sur la proposition de cartographie des aléas.

Glossaire

Affouillements : action de creusement due aux remous et aux tourbillons engendrés dans un courant fluvial butant sur un obstacle naturel (rive concave des méandres) ou artificiel (pile de pont, installations, constructions...).

Aléa : un aléa naturel est la manifestation d'un phénomène naturel. Il est caractérisé par sa probabilité d'occurrence (décennal, centennale, etc.) et l'intensité de sa manifestation (hauteur d'eau, vitesse, largeur de bande pour les glissements, etc.).

Anthropique : qui est dû directement ou indirectement à l'action de l'homme.

Bassin versant (BV) : ensemble des pentes inclinées vers un même cours d'eau et y déversant leurs eaux de ruissellement.

Charriage : transport de matériaux (minéraux et/ou végétaux) par les torrents en crue.

Crue : période de hautes eaux, de durée plus ou moins longue, consécutive à des événements pluviométriques plus ou moins longs et intenses (orages, longues pluies etc.).

Crue de référence : plus hautes eaux connues pour laquelle on dispose d'un maximum d'informations, permettant notamment le tracé du zonage d'aléa.

Digue : ouvrage de protection contre les inondations dont au moins une partie est construite en élévation au-dessus du terrain naturel et destiné à contenir épisodiquement un flux d'eau afin de protéger des zones naturellement inondables.

Embâcles : accumulation de matériaux transportés par les flots (végétations, rochers, véhicules, etc.) en amont d'un ouvrage (pont, passage sous un axe de transport, etc.) ou bloqué dans des parties resserrées d'une vallée, qui provoque une coulée violente (liquide + solide) lors de sa rupture.

Exutoire : point le plus bas en aval d'un réseau hydrographique, où passent toutes les eaux de ruissellement drainées par le bassin.

Hydrogramme de crue : variation du débit d'un cours d'eau pendant une crue. Il représente la réaction connue ou calculée (pour une crue de projet) d'un bassin versant à un événement pluviométrique.

Hydrologie : toute action, étude ou recherche, qui se rapporte à l'eau, au cycle de l'eau et à leurs propriétés.

Lithologie : nature du matériau constituant le sol.

Ruissellement : circulation d'eau à la surface du sol, qui prend un aspect diffus sur les terrains ayant une topographie homogène et qui se concentre lorsqu'elle rencontre des dépressions topographiques.

Talweg : ligne qui relie les points les plus bas d'une vallée.

Liste des Annexes

Annexe 1 : carte de présentation des bassins versants

Annexe 2 : carte de localisation des digues

Annexe 3 : fiches digues