



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

*Service Prospective
Urbanisme Risques*

Plan de prévention des risques inondations crues de la Saône et du Marmont

Commune de JASSANS-RIOTTIER

Rapport de présentation

Prescrit le 21 avril 2009

*Mis à l'enquête publique
du 7 novembre au 10 décembre 2011*

Approuvé le 30 mars 2012

Sommaire

Résumé du rapport de présentation.....	3
Préambule.....	5
1-Qu'est ce qu'un PPR ?.....	6
1.1-Principes généraux.....	6
1.2-Quelques notions utiles.....	7
1.3-Les objectifs du PPR.....	8
1.3.1 Informer.....	8
1.3.2 Limiter les dommages.....	8
1.3.3 Préparer la gestion de crise.....	8
1.4-Champ d'application.....	8
1.5-Contenu.....	9
1.5.1 Le rapport de présentation.....	9
1.5.2 Le plan de zonage réglementaire.....	9
1.5.3 Le règlement.....	10
1.6-Effets du PPR.....	10
1.6.1 PPR et biens existants.....	10
1.6.2 PPR et information préventive.....	11
1.6.3 PPR et Plan Communal de Sauvegarde (PCS).....	11
1.6.4 PPR et financement.....	11
2-Procédure.....	12
2.1-La prescription.....	12
2.2-L'élaboration.....	12
2.3-Les consultations.....	12
2.4-La mise à l'enquête publique	12
2.5-L'approbation par arrêté préfectoral.....	13
2.6-La révision ou la modification ultérieures.....	13
2.7-Les recours.....	13
3-Le PPR inondations de JASSANS-RIOTTIER.....	14
3.1-Les raisons de la prescription.....	14
3.2-L'élaboration du plan.....	15
3.3-Composition du dossier du PPR inondations.....	16
4-Caractérisation de l'aléa inondation de la Saône aval.....	17
4.1-Les crues de la Saône.....	17
4.1.1 Bassin versant.....	17
4.1.2 Influences climatiques.....	17
4.1.3 Propagation des crues.....	17
4.1.4 Champs d'expansion des crues.....	18
4.2-Les crues historiques.....	18
4.2.1 Les inondations de janvier 1955.....	18
4.2.2 Les inondations de 1981, 1982 et 1983.....	18
4.2.3 L'inondation de mars 2001.....	19
4.2.4 Novembre 1840 : la crue de référence de la Saône.....	19
4.3-La crue de référence, définition.....	21
4.4-Contexte et objectifs de l'étude hydraulique.....	21
4.5-La construction du modèle hydraulique.....	22
4.6-Analyse hydrologique : reconstitution de la crue de 1840.....	23
4.6.1 Données historiques.....	23
4.6.2 Hypothèses de base et inconnues.....	23

4.6.3 Levée des incertitudes.....	23
4.7-Cartographie de l'aléa.....	25
5-Caractérisation de l'aléa inondation du Marmont.....	27
5.1-Définition et cartographie des zones inondables.....	27
5.1.1 Enquête et reconnaissance de terrain.....	27
5.1.2 Étude hydrologique.....	28
5.1.3 Approche hydrogéomorphologique.....	28
5.1.4 Étude hydraulique.....	29
5.2-Effets des bassins écrêteurs aménagés à l'amont.....	29
5.3-Crue de référence.....	30
5.4-Zonage de l'aléa.....	30
6-Identification et caractérisation des enjeux.....	31
6.1-Définition.....	31
6.2-Méthodologie et résultats.....	31
6.2.1 Typologie des enjeux exposés.....	31
6.2.2 Analyse communale des enjeux.....	32
7-De la carte d'aléa à la carte réglementaire.....	33
7.1-Principes de définition du zonage.....	33
7.2-Principes de délimitation à l'échelle du parcellaire.....	34
8-Description du règlement de chacune des zones.....	35
8.1-En zone ROUGE.....	35
8.2-En zone BLEUE.....	35
8.3-En zone VIOLETTE.....	35
8.4-En zone BLANCHE.....	35
9-Bibliographie.....	36
10-Annexes.....	36

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 (PPRI), dispositif de prévention réglementaire porté par l'État, prend place dans la démarche générale de prévention.

Les pièces de ce dossier de plan de prévention des risques inondation de la commune de Jassans-Riottier ont été réalisées et éditées par la direction départementale des territoires de l'Ain. Le lecteur pourra utilement se reporter au site internet 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.

Résumé du rapport de présentation

Généralités

Un plan de prévention des risques naturels majeurs prévisibles (dit PPR) 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. Il délimite pour cela les zones exposées, dans lesquelles il interdit les constructions et aménagements ou il les soumet à des prescriptions. Il définit en outre les mesures de prévention et de sauvegarde qui incombent aux collectivités publiques, aux exploitants ou aux particuliers.

Le plan de prévention des risques (PPR), dispositif de prévention réglementaire porté par l'État, prend place dans la démarche générale de prévention. Il est encadré par les articles L.562-1 et suivants, et R.562-1 et suivants du code de l'environnement.

Des arrêtés préfectoraux décident de l'élaboration du PPR et approuvent le projet après enquête publique et diverses consultations, dont celle des conseils municipaux concernés.

Les dispositions d'urbanisme qui en découlent valent servitude d'utilité publique après l'approbation du PPR, et s'imposent à tous même lorsqu'il existe un document d'urbanisme.

Le plan de prévention des risques d'inondation remplace les procédures existantes (plan des surfaces submersibles [PSS], plan d'exposition au risque [PERI]).

Le dossier de PPR comprend :

- un rapport de présentation,
- des cartes, notamment le zonage réglementaire, figurant les zones réglementées par le PPR ;
- un règlement.

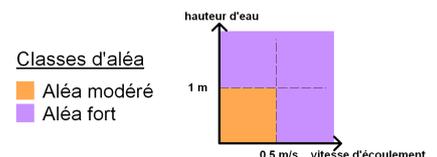
Le PPRi (plan de prévention des risques inondations) de Jassans-Riottier

Le territoire communal de Jassans-Riottier est exposé aux débordements de deux cours d'eau, la Saône d'une part, le Marmont d'autre part. Le PERI de la commune (plan d'exposition au risque d'inondation) approuvé en 1993 pour les crues de la Saône n'assure pas un niveau de prévention suffisant. Le PPRi destiné à le remplacer, a été prescrit le 21 avril 2009 pour les crues de la Saône et du Marmont. La DDT est chargée de son élaboration, qui s'est déroulée en 2010 et 2011.

Le rapport de présentation du dossier de plan détaille les circonstances et caractéristiques des crues de référence de la Saône (crue historique de 1840 modélisée dans les conditions actuelles d'écoulement) et du Marmont (crue centennale).

La désignation de ces crues comme base de l'établissement du PPRi obéit à des règles de doctrine nationale et propre au bassin du Rhône et de ses affluents à crue lente. En particulier la connaissance que nous avons de la crue de 1840 et sa probabilité qu'elle se reproduise sont jugées suffisantes pour que cet évènement serve de référence.

L'analyse historique et hydraulique des crues de référence a permis d'établir la **carte des aléas**. Ceux-ci sont classés en deux niveaux pour la Saône selon la hauteur d'eau et la vitesse du courant (aléa fort : submersion ≥ 1 m, et aléa modéré : hauteur comprise entre 0 et 1 m, voir schéma ci-contre), et en trois niveaux pour le Marmont (faible, modéré et fort selon la hauteur d'eau et la vitesse du courant, voir tableau ci-dessous).



▲ Grille d'aléas Saône

Grille d'aléas Marmont ►

	Hauteur $H < 0,5m$	Hauteur $0,5 \leq H < 1m$	Hauteur $H \geq 1m$
Vitesse $V < 0,5m/s$	Faible	Modéré	Fort
$0,5 \leq V < 1m/s$	Modéré	Modéré	Fort
Vitesse $V \geq 1m/s$	Fort	Fort	Fort

Les **enjeux** (personnes et biens pouvant être affectés par une crue) ont été également analysés et cartographiés. Ils prennent en compte les équipements existants, leur occupation, leur vulnérabilité, et leur rôle éventuel pour la gestion de crise en cas de crue.

La carte des aléas et celle des enjeux permet d'établir la carte de **zonage** sur les principes suivants :

Aléas	Espaces boisés ou agricoles	Espaces prévus à l'urbanisation dans le PLU	Espaces urbanisés	
			Centre urbain	Zone moins densément bâtie
Fort	Zone Rouge Inconstructible	Zone Rouge Inconstructible	Zone violette intermédiaire	Zone Rouge Inconstructible avec gestion de l'existant
Modéré ou faible	Zone Rouge Inconstructible	Zone Rouge Inconstructible ou Bleue constructible avec prescriptions	Zone Bleue constructible avec prescriptions	Zone Bleue constructible avec prescriptions

Tableau de définition du zonage réglementaire

A chaque zone est attaché un corps de règles qui composent le règlement. Ces règles fixent les conditions de réalisation des constructions et aménagements possibles dans chacune des zones.

Le **rapport de présentation** du dossier compte 32 pages (pages 5 à 36) plus 4 annexes (6 pages).

Le **règlement** rappelle quelques dispositions générales, édicte les règles propres à chaque zone, et donne dans un glossaire la définition de nombreux termes employés dans le dossier. Un tableau récapitulatif des principales dispositions et prescriptions permet une exploitation simplifiée du règlement. Il figure au § 1.4 page 8.

Préambule

La répétition d'évènements 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 avec [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** pour des biens 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 lois n°95-101 du 2 février 1995 et n°2003-699 du 30 juillet 2003 et les décrets n°95-1089 du 5 octobre 1995 et n°2005-3 du 4 janvier 2005. Ces textes fondateurs sont codifiés aux articles [L562-1 et suivants](#), et [R562-1 et suivants](#) du code de l'environnement.

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.

La circulaire interministérielle du 30 avril 2002, relative à la gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations, vient préciser les précautions à prendre derrière ces ouvrages.

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).

Enfin, localement sur le bassin de la Saône, la politique globale de prévention est déclinée dans le cadre d'un **Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI Saône)** qui constitue un programme pluriannuel d'action publique (il est porté par un syndicat mixte qui a statut d'établissement public territorial de bassin) sur l'ensemble du bassin versant de la Saône, visant à l'atténuation du risque lié aux inondations pour les personnes et les biens.

1- Qu'est ce qu'un PPR ?

1.1- Principes généraux

Un plan de prévention des risques naturels majeurs prévisibles (dit PPR) 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 PPR 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 exploitations, 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 plan de prévention des risques d'inondation remplace les procédures existantes (plan des surfaces submersibles [PSS], plan d'exposition au risque [PER]).

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

Le dossier de PPR comprend :

- **un rapport de présentation**, qui explique l'analyse des phénomènes pris en compte, ainsi que l'étude de leur impact sur les personnes et sur les biens, existants et futurs. Ce rapport justifie les choix retenus en matière de prévention en indiquant les principes d'élaboration du PPR et commentant la réglementation mise en place.

Le présent document constitue le rapport de présentation qui expose la démarche préalable à l'élaboration du dossier et les raisons des choix retenus ;

- **une ou des cartes de zonage réglementaire**, figurant les zones réglementées par le PPR ;
- **un règlement** qui précise les règles s'appliquant à chacune de ces zones. Le règlement définit ainsi les conditions de réalisation de tout projet, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités, mais aussi les mesures applicables aux biens et activités existants.

* : les termes signalés par l'astérisque * sont définis dans le glossaire figurant à la fin du règlement.

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 par submersion de digue, 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 à partir 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 Saône, 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 milliards 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. Une crue d'occurrence n peut se répéter plusieurs fois de suite dans une période de n années. Ainsi en 1981, 1982 et 1983 se sont succédées trois crues vicennales à trentennales (1 chance sur 20 ou 30 que chacune ait lieu chaque année).

On appelle **crue de référence** la crue prise par convention comme référence pour fixer les règles du PPR (cf. § 4.3 page 21). 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 irrépressible. 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.

D'autres termes sont définis dans le glossaire qu'on trouve dans le dossier du PPR, à la fin du document du Règlement.

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.

1.4- Champ d'application

— 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 que des activités implantées ou projetées.

— 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 intervient sur l'existant, avec un champ d'application équivalent à celui ouvert pour les projets. 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.

— 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 non-respect de ses règles est sanctionné sur le plan pénal, par référence aux dispositions pénales du code de l'urbanisme.

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.

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 *a minima* :

- les zones rouges exposées aux risques où il est 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 l'existant dans les centres urbains.

Ainsi le zonage réglementaire respecte les principes suivants :

- interdire les 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 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

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, celles 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 évènements historiques, carte des aléas*, carte des enjeux*).

1.6- Effets du PPR

Un 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 (article L.126-1 du code de l'urbanisme).

Il appartient ensuite aux communes et établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) 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.

1.6.1 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.

Ces dispositions ne s'imposent que dans la limite de 10 % de la valeur vénale du bien, considérée à la date d'approbation du plan.

Les travaux de réduction de la vulnérabilité ainsi réalisés par les particuliers peuvent alors être subventionnés par l'État (Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs - FPRNM) à un taux établi, à la date d'approbation du présent PPR, à :

- 40 % pour les biens à usage d'habitation,
- 20 % pour les biens à usage professionnel pour les entreprises employant moins de 20 salariés.

1.6.2 PPR et information préventive

Les maires de communes couvertes par un PPR prescrit ou approuvé doivent 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, sous une forme laissée au libre choix de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette, etc.), sur les mesures obligatoires et recommandées pour les projets futurs 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 [R125-23 à 27](#) du code de l'environnement fixent les modalités de cette information.

L'arrêté préfectoral n°2006-1 du 15 février 2006 modifié 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.

1.6.3 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 (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 approuve 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.

1.6.4 PPR et financement

L'existence d'un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé permet d'affranchir les assurés de toute modulation de franchise d'assurance en cas de sinistre lié au risque naturel majeur concerné (arrêté ministériel du 5/09/2000 modifié en 2003).

De plus, 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.

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).

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

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 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 Régional de la Propriété Forestière sont également recueillis.

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 [R123-1 à R123-23](#) 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 dans deux journaux régionaux 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

A 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 le 30ème jour de ces affichages de l'acte d'approbation.

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, en 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, soit d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Lyon.

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.

3- Le PPR inondations de JASSANS-RIOTTIER

3.1- Les raisons de la prescription

Jassans-Riottier est une commune de la rive gauche de la vallée de la Saône, à la confluence avec le Marmont.

Son territoire, étiré dans le sens nord-sud, s'étend sur la plaine inondable de la Saône et sur le rebord occidental du plateau de la Dombes.

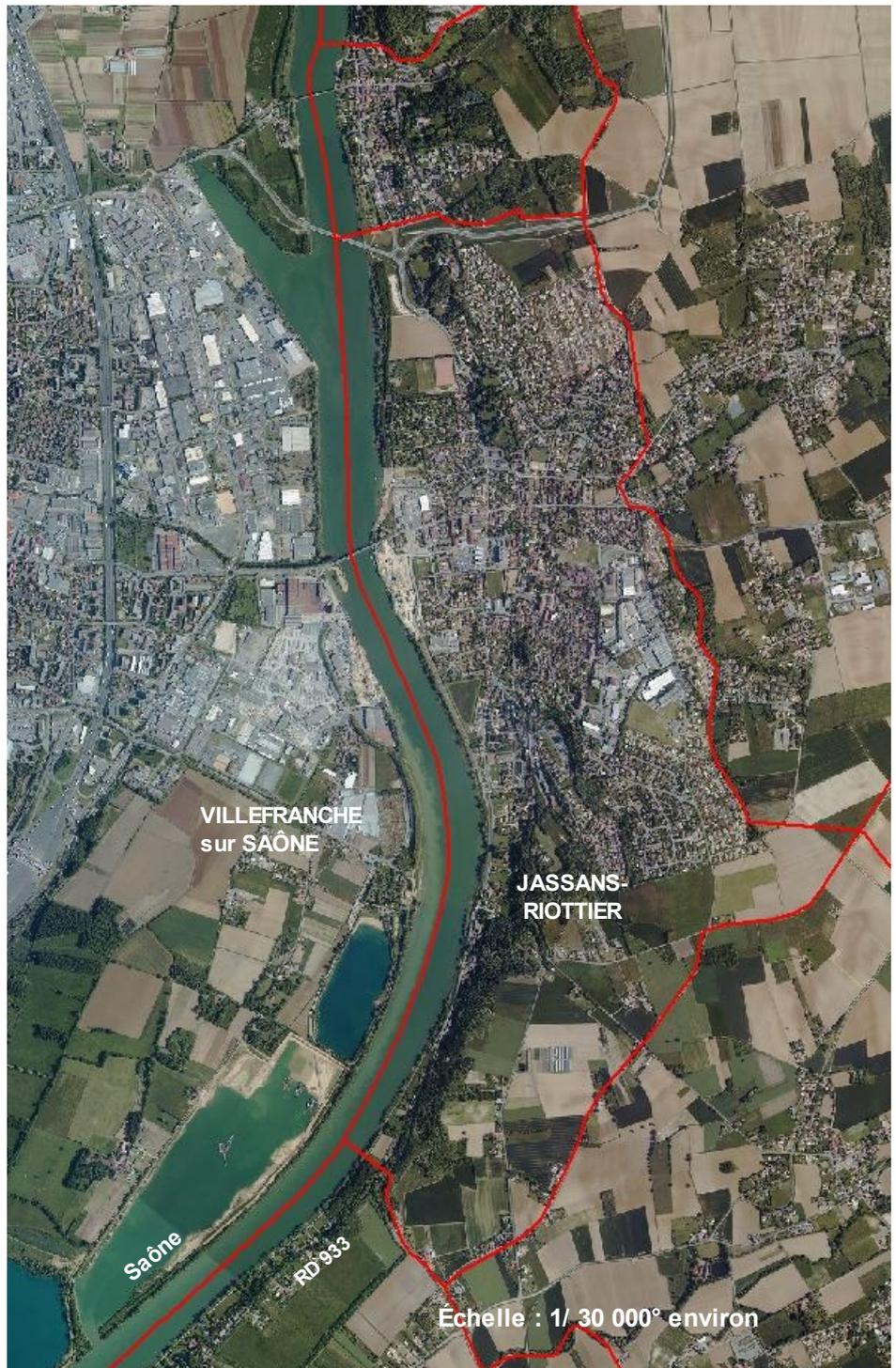
Elle est reliée à Villefranche sur Saône, située en face, par deux ponts routiers.

C'est une petite ville de près de 6 000 habitants qui a connu ces dernières décennies un fort développement urbain et démographique du fait notamment de sa proximité avec la ville sous-préfecture du Rhône. Elle est en outre desservie par plusieurs voies de circulation : RD 933 du nord au sud, RD 904 d'ouest en est, et au nord RD 131.

Elle fait partie de la communauté de communes "Porte ouest de la Dombes" dont elle est la principale commune en nombre d'habitants.

Sa situation géographique à la confluence Marmont - Saône l'expose à des inondations lors de crues de ces cours d'eau. Ces crues ont des comportements différents : lentes et prévisibles pour la Saône, rapides et soudaines pour le Marmont. A plusieurs reprises ces dernières décennies la commune a dû subir des débordements d'intensité variable. Comme on le verra plus loin, des crues bien supérieures sont susceptibles de se produire, trop rares pour qu'on en garde une présence fidèle en mémoire, mais assez fréquentes au regard de l'importance des biens exposés pour causer des sinistres majeurs.

La commune dispose d'un Plan d'exposition au risque d'inondation (PERI) depuis le 18 octobre 1993, comme la plupart des communes riveraines de la Saône aval.



Cependant les PERI, documents de prévention réglementaire de génération antérieure, ne permettent pas d'assurer une protection pérenne des champs d'expansion des crues ni de maîtriser l'augmentation continue de la vulnérabilité de nombreux secteurs, en laissant possible l'urbanisation de terrains exposés à l'inondation ; de plus, la référence utilisée dans ces documents est la crue centennale, et non la crue historique de 1840, plus forte crue connue. Cet événement historique est bien renseigné quant à ses causes (événements pluvieux intenses successifs, concomitance des pointes de débit des affluents) et à son déroulement (progression des débordements, extension des zones inondées et repères de crue enregistrant la hauteur atteinte en de nombreux points). Il est susceptible de se reproduire dans des circonstances similaires avec une fréquence faible mais non négligeable.

C'est la raison pour laquelle, en conformité avec la doctrine nationale d'élaboration des PPR et avec la jurisprudence, cette crue historique a été retenue comme référence en remplacement de la crue centennale calculée des PERI.

Ces deux motifs (remplacer les PERI par des documents plus efficaces et plus précis, et adopter une nouvelle référence de crue) entraînent la révision des PERI dans le Val de Saône.

A cette fin, le préfet de la région Rhône Alpes, coordonnateur du bassin Rhône, a confié en juin 2005 au préfet de la région Bourgogne le pilotage de la démarche de révision de la cartographie réglementaire du risque inondation de la Saône à l'aval de Chalon-sur-Saône.

Cette démarche s'inscrit dans la stratégie globale de prévention des inondations du Rhône et de ses affluents validée en 2005 par le comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT). Sa cohérence sur l'ensemble du bassin est assurée par une *doctrine commune pour l'élaboration des PPRi du Rhône et de ses affluents à crue lente*.

En application de cette démarche, le préfet de l'Ain a prescrit par arrêté préfectoral du 21 avril 2009 l'élaboration d'un PPR sur la commune de Jassans-Riottier pour les crues de la Saône et du Marmont (voir copie en annexe).

3.2- L'élaboration du plan

Les études d'aléa conduites entre 2005 et 2008 pour la rivière Saône, à savoir la modélisation d'une crue équivalente à celle de 1840 dans les conditions actuelles d'écoulement, ont permis de cartographier avec précision les aléas liés aux inondations de la Saône. La cartographie a été portée à la connaissance des maires le 23 décembre 2008.

Sur le Marmont, la crue historique de 1993 a conduit les services de l'État à réaliser un atlas des zones inondables du Marmont sur la base duquel a été établie en 1997 une cartographie des aléas du Marmont.

Ces études montrent que pour les crues de référence les zones d'aléas sont étendues et impactent parfois fortement des zones d'habitation, d'activités, de services et de loisirs.

Le présent PPR inondations intègre à la fois les aléas de la Saône et du Marmont afin d'homogénéiser la cartographie réglementaire du risque inondation sur la commune de Jassans-Riottier.

En revanche, les ruissellements sur versant et les débordements des réseaux pluviaux ne sont pas pris en compte dans ce PPRi.

La direction départementale de l'équipement de l'Ain (devenue la direction départementale des territoires de l'Ain depuis janvier 2010) est chargée de l'élaboration de ce PPR.

Le périmètre d'étude est l'ensemble du territoire communal.

Les phases d'élaboration ont été conduites de la façon suivante :

- **détermination des aléas** : elle est issue d'une part de l'étude générale de modélisation de la crue de 1840 aux conditions actuelles d'écoulement (Hydratec pour l'État - DIREN Bourgogne et l'EPTB Saône et Doubs - 2008), d'autre part de l'étude des zones inondables du Marmont (Ipseau pour la DDAF de l'Ain - 1997).

Les principaux éléments issus de ces études sont présentés plus loin sous le chapitre 4 (page 17) et le chapitre 5 (page 27).

La DDE/DDT a établi la carte synthétique des aléas pour la commune, qui a fait l'objet :

- d'un porter à connaissance à Mme le maire (courrier du préfet de l'Ain du 23 décembre 2008) ;
- d'une présentation aux maires concernés lors d'une réunion en mairie de Jassans-Riottier le 19 mars 2009. L'ensemble de la démarche, les modalités de gestion de la période transitoire (entre le porter à connaissance du nouvel aléa et l'approbation du nouveau PPR), ainsi que les étapes à venir pour l'élaboration des PPRi, ont été exposés et discutés ;
- d'une nouvelle présentation à la commission communale réunie par madame le maire lors du lancement du travail conjoint DDT-commune sur le projet de PPR (réunions du 20 avril et du 22 juin 2010).

• **analyse des enjeux** : sa cartographie (zones urbanisées, centre urbain et zones d'expansion des crues) ainsi qu'une liste des enjeux ponctuels (administrations, services, activités, etc.) ont été réalisés par la DDT, remis à la commune pour complément et avis, puis amendés à l'issue des discussions (réunions du 20 avril, du 22 juin et du 22 juillet 2010).

La méthodologie appliquée est celle qui est définie dans la "*doctrine commune pour l'élaboration des PPRi du Rhône et de ses affluents à crue lente*" (cf. p 15).

• **proposition d'un zonage et d'un règlement** : en suivant la même méthodologie employée pour toutes les communes de la Saône à l'aval de Chalon, et en l'adaptant au cas de Jassans-Riottier, le zonage et le règlement ont été établis puis discutés avec les représentants de la commune (réunions du 27 août et du 29 septembre 2010). Le règlement ayant été remanié dans sa forme après cette réunion, il a été à nouveau communiqué à la commune avant le lancement des consultations (mars 2011).

Le projet ainsi construit est ensuite soumis à une enquête publique et à diverses consultations. Les principaux points de cette phase de concertation sont les suivants :

- avis favorable du conseil municipal de Jassans-Riottier (délibération du 16 novembre 2011) sous réserve que soient prises en compte 8 modifications du zonage ;
- avis favorable de la chambre d'agriculture (courrier du 24 novembre 2011) ;
- avis favorable de l'EPTB Saône & Doubs (courrier du 27 décembre 2011) ;
- pas de réponse de la communauté de communes Porte ouest de la Dombes, ni du service de la navigation Rhône-Saône ; ces organismes sont réputés émettre un avis favorable.

En outre l'enquête publique s'est déroulée du 7 novembre au 10 décembre 2011 inclus en mairie de Jassans-Riottier. M. F. Baladier était désigné commissaire-enquêteur par le tribunal administratif de Lyon. Il a assuré quatre permanences en mairie (7 et 23 novembre, et 3 et 10 décembre). Durant toute la durée de l'enquête le dossier était consultable et téléchargeable sur le site internet de la DDT 01. Douze requêtes ont été enregistrées par le commissaire-enquêteur, qui a remis son rapport et ses conclusions dans le délai d'un mois, le 6 janvier 2012. M. Baladier a émis un avis favorable accompagné d'une recommandation et de diverses observations.

La DDT a examiné les avis et remarques recueillis au cours de cette phase de consultations, a modifié le projet pour prendre en compte les observations recevables, et a présenté à nouveau le projet aux élus communaux. Le dossier ainsi finalisé est proposé à l'approbation par le préfet de l'Ain. L'arrêté d'approbation fait l'objet de mesures de publicité (affichage en mairie, insertion dans la presse), rendant le plan totalement opérant.

3.3- Composition du dossier du PPR inondations

Le dossier du PPRi de Jassans-Riottier comprend :

- ◆ la présente note de présentation,
- ◆ une cartographie des zones inondables au 1/5 000,
- ◆ la carte des aléas inondations de la Saône et du Marmont au 1/5 000,
- ◆ la carte des enjeux au 1/5 000,
- ◆ le plan de zonage au 1/5 000,
- ◆ le règlement des zones cartographiées sur le plan de zonage.

4- Caractérisation de l'aléa inondation de la Saône aval

4.1- Les crues de la Saône

4.1.1 Bassin versant

Le bassin versant de la Saône s'étend sur environ 30 000 km² depuis le seuil de la Lorraine, au nord, jusqu'à sa confluence avec le Rhône à Lyon.

Schématiquement, le bassin peut être décomposé en plusieurs territoires homogènes :

- Le tiers nord du bassin (Vosges et Haute Saône) présente un relief relativement marqué, c'est le secteur de la Petite Saône (tronçon situé en amont de la confluence avec le Doubs).
- Le tiers des territoires situés à l'est (entre Vosges et Jura, jusqu'en Suisse) est drainé par le Doubs et ses affluents, prenant leurs sources dans des terrains accidentés et karstiques.
- A partir de la confluence avec le Doubs (à Verdun-sur-le-Doubs), la plaine alluviale de la Grande Saône est bordée par les reliefs viticoles de Bourgogne et du Beaujolais et par les plateaux de la Bresse et de la Dombes. Cette vallée assez large et rectiligne occupe l'ancien « lac bressan » du Pliocène, comblé avec les glaciations de l'ère quaternaire. Sa pente est très faible (dénivelé de moins de 9 m sur 125 km de linéaire, entre Chalon et le barrage de Couzon à l'amont de Lyon). Elle est un lieu de passage entre le nord et le sud de la France et de l'Europe de l'Ouest : de nombreuses infrastructures de transports l'empruntent (routes, voie navigable, voies ferrées, autoroute). Les agglomérations de Chalon, Mâcon, Villefranche et Lyon s'y sont implantées

4.1.2 Influences climatiques

Par sa grande étendue et l'organisation de ses reliefs, le bassin versant est soumis à deux principales influences climatiques :

- les courants humides d'ouest-sud-ouest abattent des précipitations sur les Vosges et le Jura, et produisent des crues océaniques, parfois renforcées en période de fonte des neiges ;
- les masses nuageuses d'origine méditerranéenne remontent le Rhône et affectent les versants du sud du bassin ;

Les deux phénomènes peuvent se combiner, ils sont alors à l'origine des événements les plus catastrophiques, comme les inondations de novembre 1840.

L'analyse des crues historiques révèle l'extrême diversité des situations météorologiques responsables de l'enchaînement d'épisodes pluvieux précédant une crue.

Le régime de la rivière est qualifié de pluvial océanique, il peut être très contrasté, avec des crues hivernales fréquentes (>1400 m³/s à Couzon) et des eaux estivales extrêmement basses, entretenues pour la navigation par les barrages (débit d'étiage inférieur à 100 m³/s).

4.1.3 Propagation des crues

Un des caractères essentiels des crues de la Saône est leur remarquable lenteur.

La taille et le relief assez faible du bassin versant impliquent que les crues les plus exceptionnelles ne se produisent qu'après des pluies longues et répétées (de plusieurs jours à plusieurs semaines). L'eau monte alors à une vitesse relativement lente (entre 2 et 5 centimètres par heure, au maximum 10 centimètres), et n'atteint des niveaux importants qu'après une longue période (5 à 7 jours). Les hautes eaux peuvent ainsi durer 1 à 3 semaines.

L'exceptionnelle horizontalité de la rivière à l'aval de la confluence avec le Doubs (5 cm/km) ralentit encore le phénomène, qui met entre 3 et 4 jours pour se propager de Verdun à Lyon.

La décrue suit la même lenteur.

Ces caractéristiques entraînent une très longue durée des crues, mais facilitent leur prévision avec un bon niveau d'anticipation et de précision.

4.1.4 Champs d'expansion des crues

Depuis plusieurs centaines de milliers d'années, les crues et leurs débordements déposent un épais lit de sédiments qui atteint près de 15 m d'épaisseur dans la basse vallée. Ces dépôts successifs ont transformé la vallée de la Saône en une vaste plaine fertile de 500 m à 5 km de large.

Cette vallée représente, pour une crue centennale, une superficie d'étalement d'environ 75 000 ha, qui une fois inondée sous 1 à 2 m d'eau, peut constituer un stockage de plus d'1 milliard de mètres cube d'eau, volume considérable, à comparer aux 3.5 milliards de mètres cube transités pendant une crue telle que celle de décembre 1981 à Chalon.

Ce champ d'expansion permet ainsi d'écrêter le débit de pointe des crues : ainsi pour celle de 1981, le débit qui était de 3 130 m³/s à Chalon était réduit à 2 530 m³/s à Couzon-au-Mont-d'Or.

Aussi est-il important de préserver les champs d'expansion des crues, indispensables à la régulation des débits, en évitant d'y réaliser des aménagements incompatibles avec le maintien des capacités de stockage des eaux (remblais, constructions, digues, etc.).

4.2- Les crues historiques

La Saône est une rivière fortement remaniée par l'homme (notamment pour la navigation), mais elle reste une entité naturelle qui a son propre comportement que personne ne peut contrôler. De tout temps elle a connu des crues, des modestes très fréquentes et des majeures plus rares. Du fait de la taille de son bassin versant ces crues représentent des masses d'eau considérables : à titre d'exemple, 1 000 m³/s pendant un mois représentent 2,6 milliards de m³.

Si les événements majeurs antérieurs au XIX^e siècle sont peu renseignés (on peut citer cependant les crues marquantes de 1640 et 1711), on dispose de nombreuses données sur les grandes crues plus récentes : 1955, 1981, 1982, 1983, 2001, et bien sûr la plus forte, 1840.

L'étude de l'aléa s'est appuyée sur les connaissances acquises sur ces événements. Les paragraphes ci-dessous en donnent un résumé. (Voir aussi en annexe le document de synthèse de l'étude.)

4.2.1 Les inondations de janvier 1955

La crue de janvier 1955 est une crue caractéristique du type « océanique » : des précipitations continues, centrées sur les Alpes du nord et le Jura, ont atteint trois fois la normale. Il s'en suit une crue importante et rapide du Doubs, renforcée par la fonte fulgurante de la neige, tombée en abondance en janvier sur tout le bassin. Elle intervient alors que les rivières sont encore en crue hivernale. La hausse du niveau atteint son apogée les 20 et 21 janvier.

L'expansion de la crue dans le lit majeur entre Mâcon et Lyon, ainsi que l'absence de crue significative sur les affluents en aval permettent d'atténuer son impact vers l'aval.

On estimera le débit à Mâcon à 2 900 m³/s (temps de retour 70 ans).

Compte tenu de sa rapidité, le volume total de cette crue à l'aval du bassin est relativement faible et estimé à 2,2 milliards de mètres cube (moitié moins que celui des crues de 1983 ou 1987).

La zone la plus sinistrée est certainement la confluence de la Saône et du Doubs. Plus en aval, les agglomérations de Chalon, Tournus et Mâcon doivent prendre des mesures d'évacuation. Des passerelles sont installées dans les rues. Les usines des bas quartiers sont arrêtées.

En Bresse, une trentaine de villages sont cernés par les eaux.

4.2.2 Les inondations de 1981, 1982 et 1983

Les événements qui ont touché la vallée ces trois années successives possèdent chacun une période* de retour de plus de 20 ans et leur succession a particulièrement marqué les esprits.

Les précipitations des mois de décembre 1981 et décembre 1982 sont exceptionnellement élevées, deux à trois fois les moyennes normales. La pluviométrie des mois d'avril-mai 1983, particulièrement excédentaire, est composée d'événements orageux et explique à elle seule les crues enregistrées.

Niveaux atteints à Mâcon : le 23/12/1981, 6m65 soit 2 830 m³/s ; le 25/12/1982, 6m50 soit 2 660 m³/s.

La crue de 1983 est exceptionnelle pour cette période de l'année (mois de mai, période sensible pour l'agriculture). La Saône atteint 6m65 à Mâcon le 2 juin soit 2 840 m³/s.

En prenant en compte les dégâts indirects, le coût des sinistres est estimé à 840 millions de francs de l'époque soit l'équivalent de 210 millions d'euros.

4.2.3 L'inondation de mars 2001

Le nord et l'est de la France sont particulièrement touchés par une longue série de pluies océaniques intenses, engendrant une crue lente et longue de la Saône et de ses affluents, d'une période de retour estimée entre 20 et 30 ans. Dès le début du mois le Doubs et d'autres affluents comme l'Ognon sont en crue.

Les maximums observés sont : 6m59 le 23 à Mâcon, soit un débit de pointe d'environ 2 600 m³/s. Dans la partie aval du cours d'eau, le niveau monte dès le 4 mars, le seuil d'alerte est franchi le 8, le niveau repasse sous le seuil d'alerte début avril, un mois après le début de l'alerte.

Cette crue est donc caractérisée par une lenteur et une durée particulièrement grandes.

Les principales conséquences de la crue de mars 2001 se ressentent sur les activités économiques du bassin d'emploi de Chalon à Lyon. En tout, plus de 800 ha de zones artisanales et industrielles sont submergés.

Environ 80 communes du Val de Saône sont très touchées. 108 communes sur les 234 riveraines de la Saône, font l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle « inondations » pour le mois de mars 2001. L'agriculture est également pénalisée en période de démarrage de la végétation.

Une analyse des sociétés d'assurance sur cette période révèle que les dégâts directs déclarés ont atteint 168 millions d'euros pour les particuliers, « impactant » environ 40 000 logements dont 8 000 pour l'agglomération lyonnaise. Extrapolé aux activités professionnelles, ce bilan pourrait atteindre 280 millions d'euros.

4.2.4 Novembre 1840 : la crue de référence de la Saône

Occasionnée par des pluies diluviennes ayant couvert l'ensemble du bassin, renforcée par des orages répétitifs à l'aval et par un très fort vent du sud, la crue de 1840 est, sur la Saône, l'événement le plus important dont l'homme ait gardé une trace précise : plusieurs morts dans les villes, et plus de 2 000 maisons détruites.

- Contexte climatique :

Les pluies qui s'abattent sur le bassin de la Saône à cette époque revêtent certainement un caractère exceptionnel. L'été 1840 a été plutôt sec ; de premières pluies en septembre ont occasionné une petite crue.

Des pluies océaniques tombent à partir du 19 octobre et élèvent peu à peu le plan d'eau, tout en saturant le sol. Elles s'intensifient progressivement sur la partie occidentale du bassin jusqu'à la fin du mois et provoquent le débordement de la Saône sur le haut bassin (Gray, Auxonne) où elle ne fait que peu de dégâts.

Dans la journée du 27 octobre, le baromètre baisse et un vent violent et chaud du sud souffle dans toute la vallée du Rhône jusqu'au nord de Lyon annonçant une pluie méditerranéenne.

Celle-ci commence dans la nuit du 27 au 28, et redouble dans la nuit du 29 au 30 octobre. Ces deux épisodes particulièrement violents (plus de 150 mm en tout), entraînent des crues des affluents aval : la Seille, la Reyssouze, la Veyle, la Chalaronne et l'Azergues.

Ces crues contribuent, avec la crue générale de la Petite Saône et du Doubs (à partir de Besançon) à provoquer la première série de crues qui inondent la plaine de la Saône à l'aval de Chalon.

Les averses méditerranéennes torrentielles reprennent du 1er au 3 novembre, à nouveau sous forme de 2 pics distincts et touchent la partie aval du bassin versant jusqu'à Mâcon, avec à nouveau une hauteur de l'ordre de 150 mm. On enregistre ainsi, près de Mâcon, plus de 324 mm de pluie entre le 27 octobre et le 4 novembre (moyenne annuelle de l'époque : 766 mm).

Le Doubs et le Rhône, touchés par des crues générales, sont en phase de décrue lors de ces dernières averses qui ne font que ralentir leur descente.

La Saône au contraire, subit la concomitance parfaite entre la pointe de sa crue principale (engendrée par les pluies générales au nord et par la première série d'averses) et de celles, extraordinaires, de ses affluents aval de rive droite (l'Azergues et la Turdine principalement).

Le vent du sud ne faiblit pas pendant ces journées. Celui-ci contribue à freiner le débit de la rivière et génère des vagues importantes à la surface des flots, qui participent aux destructions et rendent les sauvetages difficiles.

- Hauteurs :

De Chalon à Lyon, les records historiques de hauteur sont largement dépassés, entre 1m et 1,5m. On note ainsi (anciennes échelles) : 8m12 à Verdun et 7m29 à Chalon le 2 ; 8m05 à Mâcon le 4 ; 8m50 à Trévoux et 8m89 au Pont de la Feuillée à Lyon le 5.

- Dégâts :

Dans les villages du Val de Saône, les maisons construites en pisé s'écroulent subitement lorsque l'eau atteint les murs : environ 400 maisons sont détruites en Saône et Loire et plus de 1000 dans l'Ain.

De nombreux récits et archives existent sur la crue de novembre 1840 ; en particulier, le Dr Pierre-Casimir Ordinaire livre ainsi un témoignage intéressant sur la violence des événements à Mâcon :

« la nuit du dimanche au lundi fut affreuse ; la moitié de la ville de Mâcon était envahie, et les déménagements continuaient. On n'entendait que cris et lamentations ; le tocsin qui retentissait dans toutes les communes de la Bresse, le bruit des maisons qui s'écroulaient, l'obscurité produite par le manque d'éclairage (les conduits du gaz étant obstrués), les mugissements des eaux, jetaient dans l'âme un sentiment d'horreur impossible à dépeindre. »

- Une telle crue peut-elle encore se reproduire ?

Le phénomène météorologique particulier qui s'est déroulé (concomitance de pluies océaniques et méditerranéennes) peut tout à fait se reproduire de nos jours, et même être dépassé.

Cependant, les conditions exactes de ruissellement des sols et d'écoulement des rivières ont profondément changé depuis cette époque. Plusieurs facteurs sont ainsi à prendre en compte :

Facteurs aggravants :

L'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation, et les travaux d'aménagement agricole, produiraient des ruissellements beaucoup plus rapides et intenses qu'à l'époque, surtout pour les affluents aval sensibles aux pluies courtes. La crue de 1840 s'est déroulée alors que le manteau neigeux des Vosges n'était pas encore épais. Une fonte subite des neiges (comme cela s'est produit au printemps 2006, mais les pluies n'ont alors pas été exceptionnelles) pourrait conduire à des débits encore plus importants. Enfin, de multiples remblais occupent aujourd'hui le lit majeur de la Saône, réduisant ses capacités de stockage et d'écoulement.

Facteurs atténuants :

Depuis cette époque, des aménagements nombreux ont été réalisés qui améliorent localement les écoulements : dragages et chenal de navigation, élargissement et approfondissement du lit et des ponts à Lyon, déviation de Saint-Laurent-sur-Saône, en particulier.

Comme les caractéristiques exactes des pluies de l'époque ne sont pas connues sur l'ensemble du bassin, il est impossible de déterminer les conséquences que celles-ci pourraient avoir aujourd'hui. Cependant, la modélisation des débits historiques estimés dans la topographie du lit actuel permettra de répondre à certaines interrogations.

4.3- La crue de référence, définition

L'aléa est un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données ; dans le cadre de l'élaboration d'un PPRi, il correspond à la crue dite de référence, c'est à dire la plus forte crue connue ou à défaut la crue centennale si celle-ci lui est supérieure, qui peut être caractérisée par un ou plusieurs critères : la hauteur de submersion, la vitesse du courant, et la durée de submersion.

Cette référence est présente dans l'ensemble des circulaires relatives à la prévention des inondations ainsi que dans les guides méthodologiques (général et thématique *inondations*) produits par les services ministériels chargés de la prévention des risques, à destination des services instructeurs de PPR :

- dans la circulaire interministérielle (Intérieur, Equipement et Environnement) du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables :
« La méthodologie aboutit, à distinguer quatre niveaux d'aléas en fonction de la gravité des inondations à craindre en prenant comme critère la hauteur de submersion et la vitesse du courant pour la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, à prendre en compte cette dernière. »
- dans la circulaire interministérielle (Equipement, Environnement) du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables :
*« La réalisation du PPR implique donc de délimiter notamment :
Les zones d'aléas les plus forts, déterminées en plaine en fonction notamment des hauteurs d'eau atteintes par une crue de référence qui est la plus forte crue connue, ou si cette crue était plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.*
- dans la circulaire interministérielle (Equipement, Environnement) du 30 avril 2002 relative à la gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations :
« L'élaboration d'un PPR passe par la détermination préalable d'un aléa de référence qui doit être la plus forte crue connue ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. »

En ce sens, la crue de référence sur la Saône à l'aval de Chalon-sur-Saône est la crue de novembre 1840, comme plus forte crue connue et documentée.

L'aléa de référence est donc le débit de la crue de 1840, modélisé aux conditions actuelles d'écoulement : c'est en partie l'objet de l'étude hydraulique de la Saône aval, développée dans le chapitre 5.

4.4- Contexte et objectifs de l'étude hydraulique

Pour engager la révision de la cartographie réglementaire des risques d'inondations, l'État, en association avec l'Établissement Public Territorial du Bassin (EPTB) Saône et Doubs, a fait modéliser le comportement hydraulique de la Saône entre Chalon-sur-Saône et Couzon-au-Mont-d'Or. Cet outil permet de calculer l'impact d'une crue du type de celle de 1840 sur le territoire actuel.

De plus, dans le cadre du Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) de la Saône, mis en place dans les années suivant la crue de mars 2001, l'EPTB Saône et Doubs a prévu la réalisation d'une étude hydraulique sur la Saône aval (entre Ormes et Lyon), pour plusieurs objectifs :

- l'obtention de références entre les cotes annoncées aux échelles réglementaires d'annonce de crues et les zones submergées, de façon à aider les maires à mettre en œuvre de façon anticipée leurs plans communaux de sauvegarde,
- l'analyse de l'effet de la gestion actuelle des casiers d'inondation en proposant si besoin de nouveaux modes de gestion à faire approuver par les acteurs locaux lors de la réflexion locale, dans le cadre de la restauration des champs d'expansion des crues,
- l'amélioration de la connaissance générale des phénomènes, notamment les impacts des divers obstacles naturels ou artificiels sur l'écoulement des crues, et la définition d'un programme d'améliorations.

Cette étude nécessitait une approche scientifique précise, s'appuyant sur une réalité de terrain concrète (repérage et recensement des ouvrages et aménagements existants, repères de crue, etc.) et actualisée (levés topographiques du terrain naturel par photogrammétrie effectués en 2005). Il fallait ensuite construire un outil capable de calculer les hauteurs, vitesses et durées de submersion, avec une grande précision, en chaque point de la vallée.

Cette approche a donc été conduite en partenariat étroit (groupement de commande) entre l'EPTB et l'État, dans un souci de transparence, compte tenu des enjeux existants notamment en matière d'aménagement du territoire, d'urbanisme et de développement local. Il a été retenu pour cela de mener cette étude sous l'autorité d'un comité de pilotage co-présidé par l'État et l'Établissement public, regroupant les différents niveaux de collectivités concernées, les services de l'État et de l'Agence de l'eau, selon des modalités précisées dans le cadre d'une convention.

L'étude a été confiée à la société Hydratec - Lyon (2006-2008).

Deux étapes importantes ont été réalisées :

- la construction du modèle hydraulique lui-même, selon les données de terrain actuelles,
- le recueil et la critique des données historiques disponibles sur les crues passées, notamment celle de 1840 (analyse hydrologique).

4.5- La construction du modèle hydraulique

Les modèles hydrauliques effectuent rapidement la résolution de plusieurs milliers d'équations, écrites en chaque point de calcul et à chaque temps (équations de Saint Venant de conservation de la masse et de la quantité de mouvement, régissant les écoulements à surface libre). Le résultat d'un modèle est généralement le débit et le niveau de l'eau en chaque point de calcul, mais peut également concerner d'autres grandeurs comme les vitesses.

Ces équations peuvent être résolues, moyennant certaines simplifications :

- soit en considérant que l'écoulement présente une direction privilégiée le long du cours d'eau (monodimensionnel ou 1D),
- soit en considérant éventuellement un réseau maillé de casiers communiquant entre eux le long de cet axe (1D à casiers, également appelés « pseudo 2D » lorsque le réseau de casier est très fin),
- soit en considérant que l'écoulement ne présente pas de direction privilégiée (bidimensionnel ou 2D).

Les modèles bidimensionnels sont plus lourds à mettre en œuvre et onéreux, mais présentent l'avantage indiscutable de fournir les directions et vitesses d'écoulement en chaque point, ainsi que de pouvoir simuler plus facilement des phénomènes complexes de contraction de l'écoulement au passage d'un ouvrage ou de fluctuation des directions d'écoulement au niveau d'une confluence par exemple.

Pour l'étude hydraulique de la Saône aval, le modèle retenu est mixte (1D / casier / 2D) sur les 125 km de cours d'eau entre Chalon et Couzon, selon les caractéristiques hydrauliques et les enjeux de chaque tronçon. Il comprend 1250 « casiers » et 5 600 « pavés » de calcul 2D.

Il permet ainsi de calculer rapidement, en chaque point de la vallée, les hauteurs, durées de submersion et vitesses d'écoulement, à partir de plusieurs données d'entrée : le débit injecté en amont et à chaque confluence, ainsi que le niveau ou la courbe niveau / débit en aval.

Ce modèle est ensuite « calé » en se basant sur des crues récentes pour lesquelles on dispose de données suffisantes (débits, laisses de crues). Lors de cette opération, il s'agit d'ajuster les lois qui régissent l'écoulement dans le modèle (rugosité, coefficients de déversement par-dessus les digues, etc.) afin que celui-ci reproduise fidèlement la réalité.

Le modèle développé a été calé sur les crues présentant une topographie récente et des données hydrologiques suffisantes (2001, 2004 et 1983) avec une précision (moyenne des écarts en enlevant les points aberrants) inférieure à 15 cm sur l'ensemble du modèle.

4.6- Analyse hydrologique : reconstitution de la crue de 1840

4.6.1 Données historiques

Reconstituer l'hydrologie de la crue de 1840 implique de connaître les débits de la Saône et de ses affluents, ainsi que leur évolution sur la totalité de la crue. Une investigation a donc été nécessaire pour reconstituer ces données.

De nombreux repères de crue existent (environ 150 sur le tronçon pour la crue de 1840), et la carte des zones inondées établie en 1860 a servi de base à l'Atlas des Zones Inondables (2006). Cependant, l'évolution de la topographie du lit mineur et du lit majeur, qui n'est pas assez bien connue, ne permet pas de reconstituer les conditions d'écoulement « de l'époque » et de « caler » le modèle en altimétrie.

Pour reconstituer la crue de novembre 1840, les seules données exploitables sont donc :

- les nombreux écrits de l'époque, permettant de connaître les dates et heures de passage de la crue au niveau des villages, et l'importance relative de celle-ci compte tenu des dégâts occasionnés,
- les hauteurs observées heure après heure aux principaux points de la vallée ou sur les affluents,
- les analyses qui ont été réalisées ultérieurement pour estimer le débit de pointe (jaugeages et travaux de Maurice Pardé entre 1925 et 1942).

4.6.2 Hypothèses de base et inconnues

La forme des courbes de débit dans le temps est connue avec une bonne précision. Ce qui l'est moins, c'est le débit maximum atteint par la Saône et ses affluents.

Les données de départ sont constituées par les valeurs de débit de pointe proposées par Maurice Pardé, éminent hydrologue du début du XX^e siècle, sur la base des jaugeages qu'il avait effectués à l'époque, puis critiqués et extrapolés. Cependant, lors de sa carrière consacrée à l'étude du régime des rivières en France, il avancera plusieurs estimations (en 1925 puis en 1942) pour cette crue qu'il qualifie lui-même de « cataclysme ».

Ces estimations varient de 3 240 à 3 380 m³/s à Chalon et de 3 700 à 4 300 m³/s à l'entrée de Lyon.

Comme on le sait maintenant, une très grande partie de cette incertitude provient du fait que l'écoulement à Lyon a été fortement impacté d'une part par des embâcles, des ponts et des quais sous-dimensionnés, et d'autre part par les crues exceptionnelles des affluents aval, de la Seille à l'Azergues.

L'importance relative de chacun de ces facteurs est inconnue. Il est impossible de connaître la nature et l'impact réel des embâcles. Sur les affluents, on dispose rarement de jaugeages de l'époque, parfois seulement de quelques données de pluies et Pardé avance donc très prudemment quelques valeurs de débit qu'il convient de vérifier (700 m³/s sur l'Azergues, 520 m³/s pour la Seille, 200 à 250 m³/s sur la Grosne).

Pour critiquer les valeurs avancées, plusieurs outils sont disponibles :

- la vérification de la conservation du volume global de la crue d'amont en aval,
- la vérification du débit spécifique (càd rapporté à la superficie du bassin versant) fourni par les affluents,
- le respect de la chronologie des pluies,
- la propagation d'ondes de crues à l'aide du modèle.

4.6.3 Levée des incertitudes

Si le modèle hydraulique ne permet pas de calculer les hauteurs exactes atteintes en 1840 (puisqu'il prend en compte la topographie actuelle) il permet cependant de propager avec une bonne fiabilité les hydrogrammes de crue (courbes de débit en fonction du temps).

En effet, l'impact de la topographie du lit majeur (pertes de charges, remblais) peut être important sur les hauteurs maximales atteintes, mais est relativement neutre sur le temps de propagation d'un volume de crue d'une dizaine de milliards de mètres cubes étalé sur plusieurs semaines.

Ainsi, il est possible de propager des ondes de crues simulées, afin de calculer, par soustraction, le volume des apports des affluents non connus et de tester l'impact des variables suivantes :

- les heures exactes des maximums atteints sur les affluents (notamment Seille et Azergues),
- les débits maximums atteints par les affluents et par la Saône en amont de Chalon.

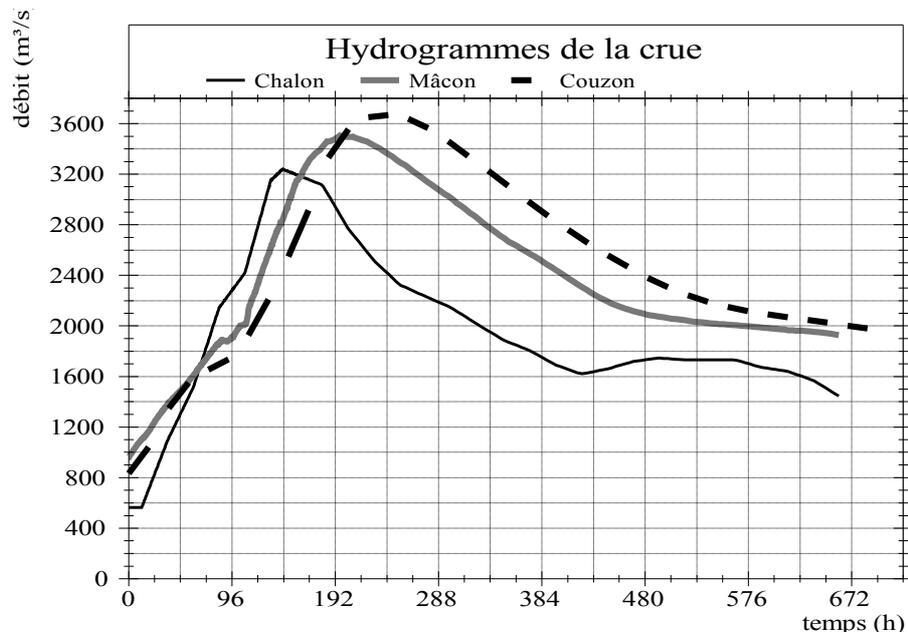
Il ressort de ces tests successifs que les différentes incertitudes sur les affluents (débit et horaires de passage des pointes de crue) sont prépondérantes sur les autres facteurs. Il s'ensuit que l'estimation du débit de la crue de 1840 ne peut pas être connue avec précision. Elle se situe dans une fourchette d'une amplitude de l'ordre de 140 m³/s à l'amont et 580 m³/s à l'aval, centrée sur des valeurs de débit de 3 300 m³/s à Chalon et 3 970 m³/s à Couzon. Trois hypothèses de débit (basse, moyenne et haute) étaient ainsi proposées par le bureau d'étude.

Quelle que soit l'hypothèse retenue l'étendue des surfaces submersibles variait peu, en revanche l'influence sur les hauteurs de submersion était sensible. Le préfet coordonnateur du bassin Saône, préfet de région Bourgogne, en lien avec les préfets des départements de Saône et Loire, du Rhône et de l'Ain, a décidé le 29 août 2008 de retenir l'hypothèse basse, à savoir les débits de référence suivants : **Chalon/Saône : 3 240 m³/s, Mâcon : 3 480 m³/s, Couzon : 3 660 m³/s.**

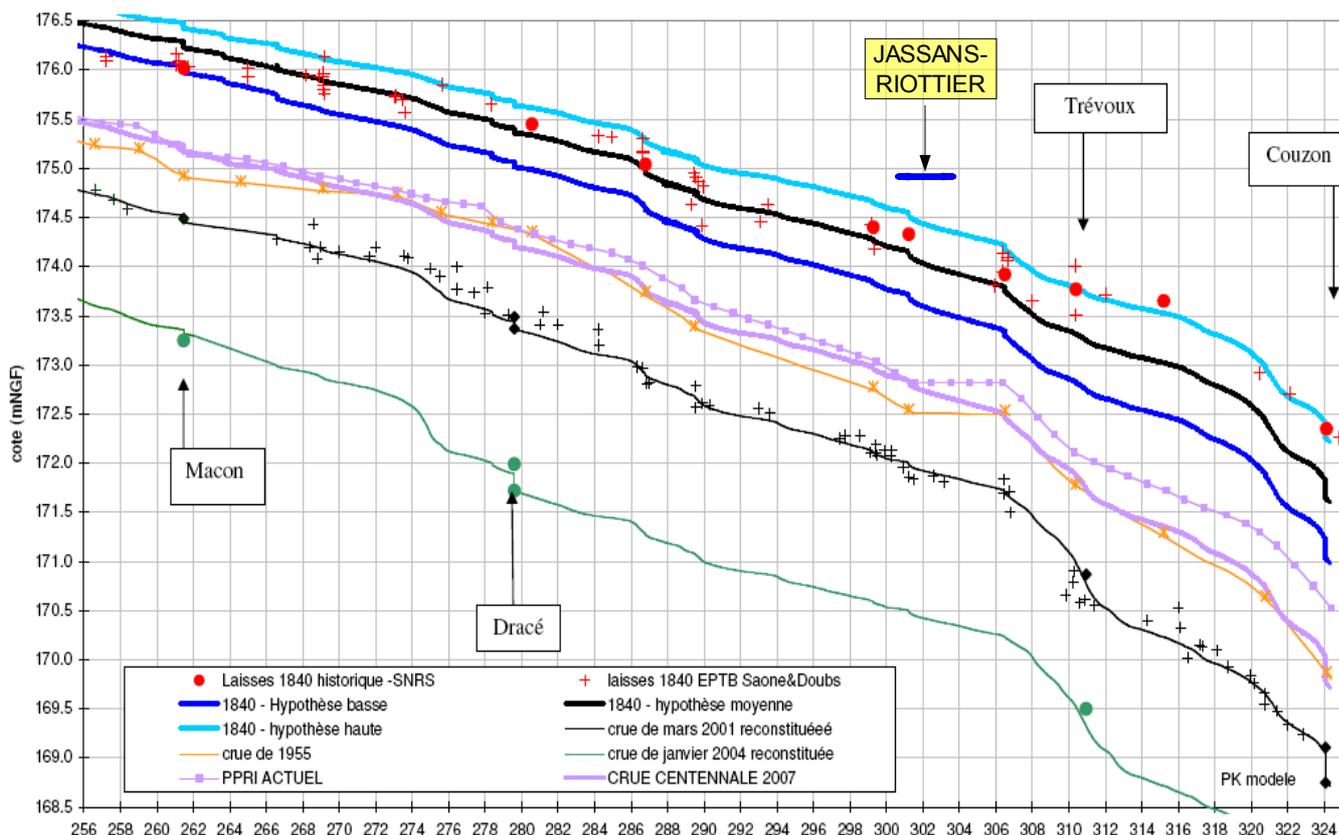
Ils ont en effet considéré les points suivants :

- ce choix ne remet pas en cause le principe de retenir la référence à la plus forte crue connue,
- il permet de préserver les zones d'expansion des crues de la Saône,
- il maintient la référence à une occurrence importante (de l'ordre de 100 ans à Chalon et 300 ans à Couzon),
- il assure une continuité acceptable avec la référence retenue sur les PPR du Grand Lyon,
- il répond à la demande de l'ensemble des élus, permettant ainsi d'assurer la concertation nécessaire au début de la démarche.

Les hydrogrammes (courbes exprimant l'évolution des débits en fonction du temps) de la crue modélisée sont présentés ci-contre aux trois stations de référence ; ils mettent en évidence l'importance des apports des affluents qui grossissent la crue de l'amont vers l'aval.



Le diagramme ci-dessous montre les profils de lignes d'eau (cotes atteintes par les plus hautes eaux au niveau du lit mineur) et des laisses de différentes crues, entre l'amont de Mâcon et Couzon. En abscisse les distances (points kilométriques) et en ordonnée les altitudes. Les points rouges indiquent les niveaux maximums enregistrés lors de la crue de 1840, et les trois traits supérieurs correspondent aux trois hypothèses de crue. La modélisation sur la base de l'hypothèse basse (trait bleu) montre des cotes similaires entre la crue modélisée et la crue historique au niveau de Mâcon, et une différence croissante des niveaux en allant vers l'aval.



4.7- Cartographie de l'aléa

Le bureau d'études a ensuite produit la cartographie de l'aléa. Celle-ci repose d'une part sur des données topographiques décrivant la plaine inondable, d'autre part sur des niveaux d'eau et sur des vitesses calculés en tout point à partir d'une modélisation mathématique reconstituant les conditions actuelles d'écoulement des crues de la Saône.

Concernant les données topographiques de la plaine, il s'agit entre Ormes et Couzon de levés photogrammétriques réalisés en 2005 à l'échelle du 1/2000^{ème}, soit un point coté tous les 50 mètres environ ; la précision altimétrique est de 16 centimètres.

La modélisation des écoulements en crue de la Saône conduit à obtenir en tout point de la plaine, la cote d'eau attendue pour une crue donnée ainsi que la vitesse du courant.

Ce calcul est lui-même entaché d'une incertitude liée aux imperfections d'une telle modélisation. Après calage du modèle (comparaison des résultats du modèle avec les cotes réellement atteintes pour les crues réelles de 2001, 2004 et 1983), l'incertitude de niveaux pour les crues largement débordantes a été estimée à 15 cm.

Les cotes d'eau calculées représentent l'état d'inondation lié au passage de la crue de 1840 dans les conditions actuelles d'écoulement dans la vallée.

Il s'en suit des différences entre les cotes d'eau calculées et les cotes d'eau observées à l'époque. L'aléa cartographié est donc qualifié pour les débordements de la Saône elle-même, et localement, les affluents pourraient induire un aléa d'un niveau différent non représenté sur le plan.

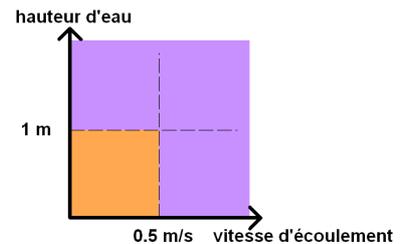
La cartographie présentée pour chaque commune est établie à l'échelle du 1/5 000^{ème}.

Elle représente l'aléa d'inondation sur 87 communes de Saint-Loup de Varennes (Saône-et-Loire) à Quincieux (Rhône), pour la crue de référence, c'est-à-dire la crue de 1840 modélisée dans les conditions actuelles d'écoulement dans la plaine de Saône.

L'aléa est défini suivant une grille croisant les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement. Cette grille, conforme à la doctrine commune pour l'élaboration des PPRi du Rhône et de ses affluents à crue lente, est la suivante :

Classes d'aléa

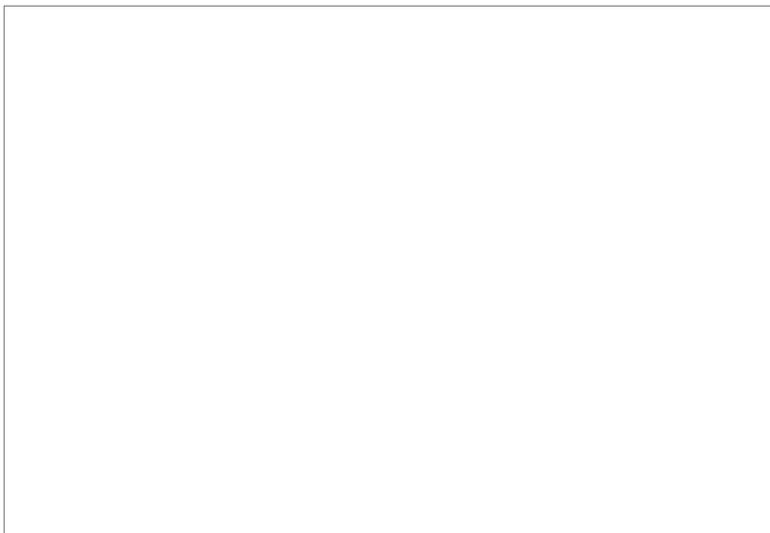
- Aléa modéré
- Aléa fort



Dans les faits, le paramètre vitesse intervient très peu dans la définition de l'aléa, les zones à plus fortes vitesses (vitesse >0.5m/s) étant très souvent déjà inondées sous plus d'un mètre d'eau.

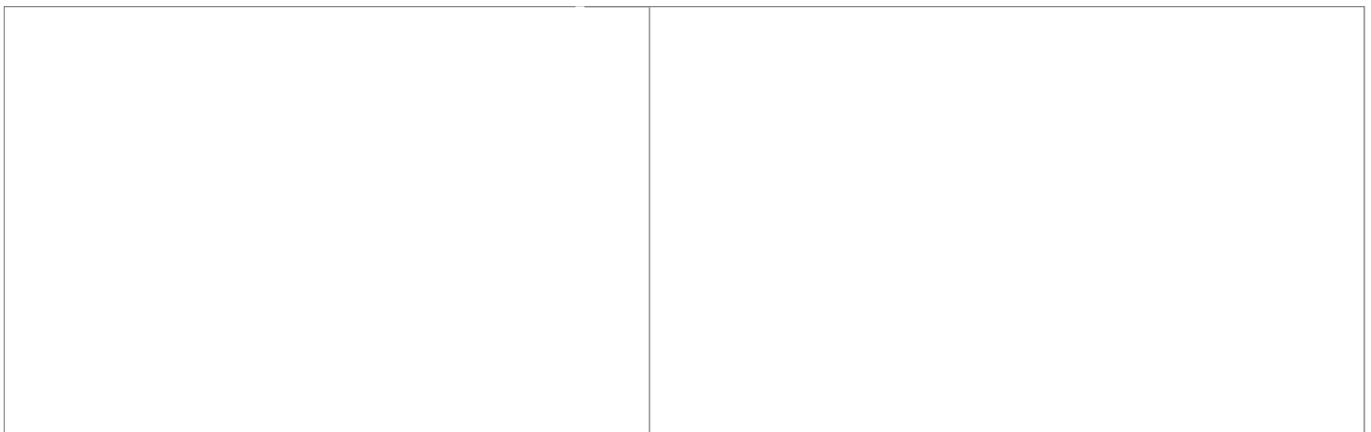
La carte de l'aléa inondation de la Saône pour la crue de référence est la première carte du dossier.

On pourra se reporter pour plus de détail à l'étude réalisée pour l'État et l'EPTB Saône et Doubs par Hydratec, qui est consultable auprès des DDT de l'Ain, du Rhône ou de la Saône et Loire, des DREAL Bourgogne ou Rhône-Alpes, ou sur leurs sites internet.



◀ *Crue de 1983 (crue d'occurrence vingtennale, c'est-à-dire qui a une probabilité d'1/20 de se produire chaque année)*

▼ *Crue de 2001 (crue d'occurrence trentennale, c'est-à-dire qui a une probabilité d'1/30 de se produire chaque année)*



Station d'épuration ▲

Vue vers le nord (Jassans est à droite) ►

5- Caractérisation de l'aléa inondation du Marmont

5.1- Définition et cartographie des zones inondables

La rivière le Marmont est un affluent rive gauche de la Saône, qui draine un bassin versant de 822 ha. Elle prend naissance sur le rebord du plateau de la Dombes à une altitude d'environ 250 m. Elle rejoint la Saône (altitude 167 m environ) après avoir dévalé la Côtière (pentes de l'ordre de 1,5 %) et parcouru environ 6,5 km.

La topographie, la morphologie et l'occupation des sols induisent une sensibilité toute particulière du bassin versant aux précipitations brèves et intenses de type orages. Au cours des dernières décennies, l'imperméabilisation des surfaces liée au développement de l'urbanisation, et l'évolution de l'activité agricole (recul des surfaces en herbe et des haies, au profit de grandes parcelles cultivées offrant des sols nus sur une grande partie de l'année) a augmenté cette sensibilité. Les inondations survenues lors de l'été 1975, en août 1987, en juillet 1993 et plus récemment en juin 2007 confirment cet état de fait.

En particulier, à la suite de précipitations exceptionnelles survenues le 5 juillet 1993, d'importantes zones à enjeux ont été touchées sur les communes de Jassans Riottier et de Frans à l'amont, provoquant des dégâts importants et la mort de plusieurs personnes.

La démarche méthodologique pour aboutir à la cartographie des zones inondables a été confiée à un bureau d'études spécialisé (Ipseau, groupe Ingérop - Aix en Provence, 1997-1999) qui a procédé aux étapes suivantes :

- enquête et reconnaissance de terrain,
- étude hydrologique : détermination des débits et hydrogrammes caractéristiques de crue,
- approche hydrogéomorphologique : analyse et restitution des secteurs possiblement inondables,
- analyse hydraulique : cette phase permet de compléter l'information fournie par les approches historique et surtout géomorphologique en permettant de préciser les paramètres hauteur d'eau et vitesse et d'atteindre une cartographie plus détaillée au niveau des zones urbanisées ou urbanisables (forts enjeux),
- interprétation et cartographie : il s'agit, à partir d'une analyse et d'un recoupement des diverses informations obtenues dans les phases précédentes, de cartographier le risque inondation pour des événements de période de retour 10 et 100 ans.

5.1.1 Enquête et reconnaissance de terrain

Les enquêtes et reconnaissances de terrain ont permis non seulement de connaître les caractéristiques géométriques et hydrodynamiques du Marmont, mais également de réaliser un recueil d'informations sur les niveaux d'eau atteints lors des pluies orageuses du 5 juillet 1993 caractéristiques d'un événement exceptionnel.

La reconnaissance détaillée de terrain a pour objectif essentiel de fournir les caractéristiques physiques du lit mineur du Marmont : géomorphologie, nature de la couverture végétale des rives, présence de radiers, de bancs de graviers, de souches d'arbres, d'embâcles, etc...

Cette reconnaissance détaillée permet de déterminer les coefficients de rugosité (coefficients de Manning Strickler) sur le lit du cours d'eau.

Elle est l'occasion de relever les laisses (traces) de crue qui met en évidence avec précision les hauteurs atteintes par l'eau.

Les renseignements recueillis lors de cette première phase permettent également de faire le distinguo entre les quartiers inondés par débordement du Marmont et les secteurs touchés par ruissellement diffus (eaux drainées soit par les routes, soit par les talwegs affluents du Marmont).

Les crues qui ont marqué la mémoire des riverains sont celles survenues en été 1975, mai 1983, août 1987, juillet 1993, avril 2001 et juin 2007.

A la suite de l'orage du 5 juillet 1993 sur la commune de Frans, 105 familles sinistrées ont été recensées. Le ruissellement a été à l'origine du décès par noyade de deux personnes. Quant à la commune de Jassans-Riottier, elle a dénombré 300 sinistrés suite aux événements et sur certains secteurs, les riverains ont constaté près de 2m d'eau dans les habitations.

La fréquence des crues marquées dans la mémoire des riverains (5 en 26 ans) témoigne et confirme la sensibilité toute particulière du site aux pluies courtes et intenses.

5.1.2 Étude hydrologique

L'objectif de l'étude hydrologique est d'analyser les mécanismes de formation des crues, et d'estimer les débits de crue de fréquence donnée. Elle s'appuie sur la forme du bassin versant, la nature de ses sols et leur occupation, les caractéristiques du cours d'eau (profils, encombrement), la climatologie. Par l'application de coefficients et de formules, on obtient une bonne approximation des écoulements. Les résultats obtenus sont les suivants.

Valeurs des débits de pointe caractéristiques de crues décennales et centennales.

Les débits sont donnés de l'amont vers l'aval suivant le point kilométrique (pk) indiquant la distance depuis la confluence Marmont-Saône considérée comme origine.

Communes	pk	Q10 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)
Frans	4.0	2.2	4.1
	3.0	6.0	11
	2.0	12.6	23.1
Jassans Riottier	1.5	14.7	26.9
	1	15	27.5
	0.5	15.5	28.4
Confluence Saône	0	16	30

5.1.3 Approche hydrogéomorphologique

L'approche géomorphologique a été développée en 1996 et est largement utilisée depuis pour reconnaître rapidement et précisément les zones soumises à l'inondation. Elle exploite les données hydrologiques obtenues à la phase précédente, et à l'aide d'observations de terrain et de photo-interprétation stéréoscopique, elle restitue les limites des zones soumises à l'aléa.

La Marmont a connu en 1993 des crues qui ont causé d'importants dégâts matériels et des pertes en vies humaines. Cependant cet événement n'a pas donné lieu à des relevés précis de la localisation et de l'étendue des zones inondées. La cartographie des champs d'inondation au moyen de l'approche hydrogéomorphologique est bien adaptée à ce cas de figure car elle permet de restituer la surface occupée naturellement par les crues fréquentes à exceptionnelles, dans la plaine alluviale du cours d'eau.

Il apparaît suite à cette analyse que le caractère exceptionnel des précipitations n'est pas seul en cause dans le résultat catastrophique de l'inondation de 1993. L'imperméabilité relative des terrains, la voirie, l'imperméabilisation des versants par l'urbanisation, l'aménagement du cours

d'eau ont favorisé le ruissellement et la réduction du temps de concentration des écoulements, et pratiquement aucun écrêtement de la pointe de crue n'a été possible.

Dès lors, si le champ d'inondation de la crue de 1993 qui a atteint et dépassé par endroit les limites du lit majeur, atteste du caractère exceptionnel de l'événement, il révèle également l'influence extrêmement préjudiciable des aménagements cités. Depuis lors, conscientes de cela, les collectivités locales ont aménagé sur la partie haute du bassin, en collaboration avec les services de l'État, les ouvrages écrêteurs préconisés dans l'étude de 1994 réalisée par le syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique de Trévoux.

5.1.4 Étude hydraulique

L'étude hydraulique vient en complément de l'approche hydrogéomorphologique.

Les calculs de ligne d'eau pour des crues décennales et centennales montrent les points suivants.

- Une crue décennale du Marmont provoque de nombreux débordements le long du réseau hydrographique, notamment sur la partie amont du bassin versant (bourg de Frans). La faible capacité de l'ouvrage de la RD 115, conjuguée à une section insuffisante du Marmont, retient une partie des eaux à l'amont immédiat de la limite communale Jassans Riottier/Frans au sein des Jonchères.
- Sur Jassans, à l'amont de la RD 933, les débordements sont limités à la voirie en rive droite et ne concernent en rive gauche que les parcelles non protégées par un mur. Le déversoir situé sous la RD 933 évacue un débit de 8 m³/s vers la Saône. La cote du radier favorise une mise en fonction de cet ouvrage dès les crues de fréquence courante (5 à 10 ans). En revanche la faible capacité du Marmont entre le moulin et la VC 11 (quartier du Pré du puits) provoque des débordements à l'amont immédiat de la partie couverte.
- Une crue centennale du Marmont provoque l'inondation d'importantes surfaces. La totalité du linéaire est touchée par des débordements avec des hauteurs d'eau pouvant avoisiner le mètre sur quelques quartiers.

Les quartiers de la partie basse de Jassans sont très aménagés* : remblais, esplanades et voies revêtues, immeubles, etc. Sur ces surfaces relativement horizontales, les eaux de débordement du Marmont s'étalent en nappe dont il est difficile de déterminer avec précision les hauteurs et le sens d'écoulement. Il demeure en outre des points bas qui constituent des zones de stockage où l'eau (provenant en particulier du ruissellement sur la RD 504) est piégée et peut atteindre des hauteurs fortes. Ces îlots présentent un risque important en cas de crue majeure du Marmont.

5.2- Effets des bassins écrêteurs aménagés à l'amont

Suite aux inondations du 5 juillet 1993, à la demande des communes de Jassans Riottier et Frans, la possibilité de création de bassins écrêteurs sur les nombreux talwegs affluents du Marmont a été étudiée afin que le risque inondation soit atténué voire supprimé.

Compte tenu des volumes de stockage disponibles, un principe d'écrêtement de 50% du débit de pointe décennal généré par les crues avait été retenu. Un plan général de création de retenues collinaires (implantation, volume, ouvrage de vidange, etc.) a été défini compte tenu des contraintes de terrain (possibilités réelles de stockage, disponibilités foncières, etc.). La totalité (moins un) des bassins écrêteurs prévus est réalisée.

Les améliorations attendues portent essentiellement sur deux points :

1. la forte réduction du problème de transport solide en crue : l'évolution des pratiques culturales ces dernières décennies (fort recul des surfaces en herbe au profit des cultures peu couvrantes, perte de cohésion des sols, disparition de nombreuses haies) favorise l'érosion des sols dès les crues courantes. Les éléments emportés, de nature plus ou moins grossière, peuvent représenter des volumes importants. Ils génèrent des dégâts dans les secteurs urbanisés traversés (destruction de biens, dépôts de gravats), et ils réduisent de manière

sensible la capacité d'évacuation du Marmont pour des crues courantes par le dépôt de ces gravats ; ils augmentent ainsi le risque inondation. Les bassins écrêteurs, en ralentissant les flots par le laminage des crues, et en piégeant les matériaux, limitent de manière efficace le transport solide.

- l'atténuation voire la suppression des débordements du Marmont pour des crues de période de retour décennale à l'amont de la RD 933. A l'aval, la hauteur de submersion pour une crue décennale serait de l'ordre de 10 cm.

En revanche, pour un événement centennal, l'amélioration apportée par l'ensemble des bassins écrêteurs est considérée comme nulle puisqu'ils sont dimensionnés sur un événement d'occurrence décennale. Les bassins écrêteurs sont pleins et donc inefficaces au moment de la pointe de la crue centennale.

5.3- Crue de référence

La crue de référence du PPRi est selon les textes, soit la crue centennale (Q100), soit la plus forte crue connue si cette dernière est supérieure à la crue centennale (cf. § 4.3 p 21). L'analyse hydrologique montre que les crues connues ne sont pas des événements supérieurs à la crue centennale. Les débits de référence de ce présent PPRi pour le Marmont sont donc ceux d'**une crue centennale (Q 100 = 23 m³/s)**.

Il faut noter que la crue de référence n'est pas la plus forte crue qui pourra être observée. Une plus importante peut survenir sur la commune.

Les différentes approches (par calcul et par investigation de terrain, hydrologique et géomorphologique, convergent et sont cohérentes avec les champs d'inondation observés le 5 juillet 1993. De même pour les hauteurs d'eau obtenues par le calcul et celles connues lors de cette crue.

Sur le Marmont, la plus forte crue observée a eu lieu en 1993. Sa période de retour a été estimée entre 50 ans et 100 ans. Ainsi, le plan de prévention des risques liés aux inondations est basé sur une crue centennale calculée.

Aux zones inondables liées directement au Marmont, les enquêtes auprès des riverains et élus ont permis d'ajouter les zones inondées lors de la crue de juillet 1993 par les affluents du Marmont.

5.4- Zonage de l'aléa

Le zonage de l'aléa est réalisé en fonction de sa gravité, résultat du croisement des vitesses d'écoulement et des hauteurs d'eau (crue centennale) :

Grille de qualification des aléas crues du Marmont

	Hauteur $H < 0,5m$	Hauteur $0,5 \leq H < 1m$	Hauteur $H \geq 1m$
Vitesse $V < 0,5m/s$	Faible	Modéré	Fort
Vitesse $0,5 \leq V < 1m/s$	Modéré	Modéré	Fort
Vitesse $V \geq 1m/s$	Fort	Fort	Fort

La nature des crues et les grilles d'aléas sont différentes suivant qu'il s'agit de la Saône ou du Marmont. De plus, certains secteurs sont concernés à la fois par l'un et l'autre aléas. C'est le niveau d'aléa le plus élevé qui l'emporte. Mais les niveaux d'aléa ne s'ajoutent pas : deux aléas modérés ne font pas un aléa fort.

La carte des aléas du Marmont figure sur la carte n° 1, avec les aléas Saône.

6- Identification et caractérisation des enjeux

6.1- Définition

Les enjeux regroupent les personnes, biens, activités, équipements et éléments du patrimoine susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Ils concernent également les espaces, appelés zones d'expansion des crues, où se répandent les eaux lors de débordements des cours d'eau dans leur lit majeur. Le stockage momentané des eaux y écrête la crue en étalant ses écoulements dans le temps.

Leur vulnérabilité exprime le niveau de conséquences prévisibles, dommages matériels et préjudices humains, d'un phénomène naturel sur ces enjeux.

Leur identification, leur qualification sont une étape indispensable de la démarche qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de la prévention des risques et les dispositions qui seront retenues.

Ces objectifs consistent à :

- prévenir et limiter le risque humain, en n'accroissant pas la population dans les zones soumises à un risque grave et en y améliorant chaque fois qu'il sera possible la sécurité,
- prévenir et limiter les atteintes aux biens et à l'organisation économique et sociale, afin d'assurer un retour aussi rapide et aisé que possible à une vie normale,
- favoriser les conditions d'un développement local durable tout en n'accroissant pas les aléas à l'aval.

6.2- Méthodologie et résultats

La détermination des enjeux, sur les zones exposées aux inondations précédemment définies, a pris en compte l'occupation du sol existante et les projets communaux. Elle s'est appuyée sur les photographies aériennes, le PLU de la commune, des réunions avec les élus, et des vérifications de terrain.

La cartographie des enjeux exposés aux risques est présentée sur fond cadastral à l'échelle 1/5 000 avec un zoom au 1/2 500 sur le centre-ville de Jassans-Riottier.

6.2.1 Typologie des enjeux exposés

La typologie suivante a été adoptée, suivant les notes de méthodologie et de doctrine en vigueur :

- **Zone d'habitation** : distinction entre le **centre urbain** et les autres secteurs habités relativement denses (lotissement par exemple, hameau suffisamment conséquent) ;
- **Habitat ou bâti isolé** : identifié à part car assez fréquent dans le cas de la Saône et de ses affluents (habitat dispersé sous forme de moulins ou de fermes par exemple). Les bâtiments agricoles voués à l'exploitation et non à l'habitation ont été classés dans cette catégorie ;
- **Zone d'activité économique** : zone industrielle, commerciale ou artisanale, usine ;
- **Zone de loisirs** : terrain de sport, étang aménagé, camping ;
- **Zone urbanisable** : extension potentielle de l'urbanisation selon les projets communaux ;
- **Champ d'expansion des crues à préserver** : zone inondable à conserver pour son rôle dans la propagation des crues ;
- **Établissement recevant du public (ERP)** : mairie, école, maison de retraite, salle ouverte au public, etc. ;
- **Équipement sensible** : équipement des collectivités pour l'assainissement, l'eau potable, etc. ;
- **Voiries** : distinction entre voirie principale (réseau départemental) et voirie secondaire (locale).

6.2.2 Analyse communale des enjeux

Sur la base de la typologie décrite ci-dessus, les enjeux ont été analysés pour la commune.

Les principales observations relevées sont les suivantes :

- le bourg historique de Jassans et le village de Riottier se sont implantés hors zone inondable de la Saône. Les extensions urbaines ont gagné une grande part du territoire communal, sur la côtère, le rebord du plateau, et aussi la partie basse inondable par la Saône, notamment au cours des dernières décennies.
- la crue centennale touche quelques maisons et bâtiments (camping, Beau Rivage, Pré du Devais notamment), mais assez peu les parties urbanisées (hors camping) pour les crues plus fréquentes. La vie de Jassans-Riottier est cependant perturbée dès la crue décennale (voie coupée au sud).
- certains biens du nouveau cœur de village sont vulnérables, du fait notamment de sous-sols.
- les débordements du Marmont concernent des installations de différentes époques. Les aménagements sur le cours d'eau et son bassin ont amplifié sensiblement l'aléa et les enjeux exposés.

Sur une superficie communale de 498 ha, on estime la partie inondable par la Saône (crue de 1840) à 124,3 ha, et par le Marmont (crue centennale) à 28,1 ha. Les deux zones se recouvrent partiellement, la totalité représente 134 ha, soit plus du quart du territoire communal.

La population exposée à une crue centennale est estimée à environ 1 000 personnes, et à 1 700 personnes pour une crue de 1840 modélisée (estimation DREAL sur la base d'une population 1999 de 5 338 habitants).

La position de Jassans-Riottier à proximité des agglomérations caladoise et lyonnaise et des axes de transport, et l'insuffisance de terrains disponibles pour l'habitat par rapport à la demande, exercent une forte pression y compris sur les biens situés en zone inondable.

Notons également deux équipements situés en zone inondable, l'un au nord du territoire est l'aire d'accueil des gens du voyage créée en 2004 et figurant dans le schéma départemental des infrastructures d'accueil ; l'autre au sud est la station d'épuration des eaux usées des communes de Jassans-Riottier, Beauregard et Frans. Un projet de mise en conformité de cette station créée il y a de nombreuses années est en cours d'instruction.

7- De la carte d'aléa à la carte réglementaire

Le plan de zonage basé essentiellement sur les principes des circulaires des 24 janvier 1994 et 24 avril 1996, résulte du croisement de la carte des aléas et de la carte des enjeux.

Les principes de base sont les suivants :

1– 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.

2– Des exceptions à ces principes peuvent être envisagées en zone aléa faible notamment en zone urbanisée, et en aléa fort dans les secteurs fortement urbanisés, tels les centres-villes dont le renouvellement doit être possible.

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, et soient compensés,
- 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.

7.1- Principes de définition du zonage

Le zonage réglementaire est défini comme le croisement des aléas et des enjeux cartographiés selon la superposition suivante :

Aléas	Espaces boisés ou agricoles	Espaces prévus à l'urbanisation dans le PLU	Espaces urbanisés	
			Centre urbain	Zone moins densément bâtie
Fort	Zone Rouge Inconstructible	Zone Rouge Inconstructible	Zone violette intermédiaire	Zone Rouge Inconstructible avec gestion de l'existant
Modéré ou faible	Zone Rouge Inconstructible	Zone Rouge Inconstructible ou Zone Bleue constructible avec prescriptions	Zone Bleue constructible avec prescriptions	Zone Bleue constructible avec prescriptions

Tableau de définition du zonage réglementaire

Sauf les centres urbains pour lesquels il est nécessaire de conserver une possibilité de renouvellement et une continuité de vie et de services, **les espaces soumis à un aléa fort sont classés en zone rouge inconstructible** en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau). En l'état actuel de nos connaissances, il n'existe pas de mesure de protection et de prévention efficaces et économiquement supportables pour y implanter 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 puisque ces zones constituent des champs d'expansion des crues utiles à la régulation de ces dernières 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.

Il convient de rappeler ici que l'objectif de préservation des champs d'expansion de crues est valide sur l'ensemble de la vallée. Ainsi le territoire de Jassans-Riottier est contraint sur ce plan au profit d'autres communes à l'aval, mais il bénéficie de la même mesure appliquée sur l'amont.

7.2- Principes de délimitation 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.
- La totalité de la parcelle est classée à partir du moment où une portion importante est exposée à un aléa, afin d'éviter toute ambiguïté lors de l'instruction de permis de construire ou de travaux.
- 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.
- Si une parcelle non bâtie est exposée à deux aléas, la distinction est faite entre deux zones.

A la limite de la zone inondable

La limite de la zone réglementée par le PPRi 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- Description du règlement de chacune des zones

Les principes ci-dessus (§ 7) ont permis de délimiter quatre types de zones :

- les **zones rouges** inconstructibles à l'exception de certains types d'aménagement légers ;
- les **zones bleues** et les **zones violettes**, constructibles sous réserve du respect d'un certain nombre de règles ;
- 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 autorisés et, pour les aménagements autorisés, les règles d'urbanisme, de construction et d'exploitation qui doivent être respectées.

8.1- En zone ROUGE

Le règlement limite les aménagements :

- 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 notamment).

Ils doivent en outre ne générer ni impact sur les écoulements, ni aggravation des dommages pour les biens,

8.2- En zone BLEUE

Outre les aménagements prévus en zone rouge, le règlement admet les nouveaux aménagements sous réserve que leur cote plancher soit calée au-dessus de la cote de référence.

8.3- En zone VIOLETTE

Cette zone doit permettre le renouvellement du centre-ville sur lui-même, y compris en zone d'aléa fort. Elle correspond aux zones densément urbanisées constituant le centre urbain.

Elle n'a cependant pas vocation à être densifiée dès lors que le territoire communal permet à la ville de se développer hors de la zone inondable.

8.4- En zone BLANCHE

Le règlement ne prévoit aucune disposition contraignante mais recommande de prendre en compte les nappes d'eaux souterraines pour les garages enterrés, et de prévoir des mesures de limitation des rejets d'eaux pluviales pour tout nouvel aménagement.

9- Bibliographie

- ◆ Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et Ministère de l'Équipement du Transport et du Logement - Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles :
 - Guide général - La Documentation Française - 1997 ;
 - Guide méthodologique : risques d'inondation - La Documentation Française - 1999 ;
 - Mesures de prévention : risques d'inondation - La Documentation Française - 2002;
- ◆ Doctrine commune pour l'élaboration des Plans de prévention des risques inondation du Rhône et de ses affluents à crue lente, Comité de bassin Rhône, juillet 2006
- ◆ Étude Saône aval (Hydratec 2008 ; DIREN Bourgogne - EPTB Saône et Doubs)
- ◆ Étude des aléas du Marmont (Ipseau 1997 ; DDAF de l'Ain).

10- Annexes

A1 : arrêté prescrivant la révision des plans sur le Val de Saône, et notamment le PERI de JASSANS-RIOTTIER (4 pages)

A2 : document de synthèse de l'étude hydraulique de la Saône aval, réalisé par l'EPTB Saône et Doubs (2 pages)

A3 : cote des crues calculées aux échelles du Val de Saône

A4 : fiche d'information sur les mesures de réduction de la vulnérabilité de l'habitat



DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT

PRÉFECTURE DE L'AIN

ARRETÉ
prescrivant la révision des plans de prévention des risques naturels
dans la Vallée de la Saône

Le préfet de l'Ain
Chevalier de la légion d'honneur

- Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L.562-1 à L.562-8 et R.562-1 à R.562-10 relatifs à l'élaboration des plans de prévention des risques naturels, et les articles L.125-5 et R.125-23 à R.125-27 relatifs à l'information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers sur les risques naturels et technologiques majeurs,
- Vu la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles,
- Vu l'arrêté préfectoral n°2006-1 modifié relatif à la liste des communes où s'applique l'article L.125-5 du code de l'environnement et les arrêtés préfectoraux relatifs à l'information des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers sur les risques majeurs sur les communes citées aux visas suivants,
- Vu les arrêtés approuvant les Plans d'Exposition aux Risques d'Inondation (PERI) des communes suivantes : Asnières-sur-Saône, Beauregard, Crottet, Fareins, Feillens, Grièges, Jassans-Riottier, Laiz, Lurcy, Manziat, Massieux, Messimy-sur-Saône, Montmerle-sur-Saône, Ozan, Parcieux, Pont-de-Veyle, Replonges, Reyrieux, Saint-Bernard, Saint-Didier-sur-Chalaronne, Saint-Laurent-sur-Saône, Vésines,
- Vu les arrêtés approuvant les Plans de Prévention des Risques (PPR) des communes suivantes : Arbigny, Boz, Cormoranche-sur-Saône, Garnerans, Genouilleux, Guereins, Mogneneins, Peyzieux-sur-Saône, Pont-de-Vaux, Reyssouze, Saint-Benigne, Sermoyer, Thoissey, Trévoux,
- Vu le Plan des Surfaces Submersibles (PSS) de la Saône institué par décret du 16 août 1972,
- Vu l'arrêté de prescription du PPR « Inondations par le Formans » du 25 janvier 1999 sur la commune de Trévoux,
- Vu l'arrêté de prescription du PPR « Inondations par le Marmont » du 7 mai 2007 sur la commune de Jassans-Riottier,
- Vu la circulaire interministérielle du 3 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, la concertation des populations et l'association avec les collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles,
- Considérant que les PERI et les PPR relatifs au risque d'inondation de la Saône ont été élaborés en référence à une crue centennale calculée,

Considérant qu'il convient de prendre comme crue de référence la plus haute crue connue et bien renseignée, c'est-à-dire la crue de 1840, supérieure à la crue d'occurrence centennale,

Considérant que la modélisation d'une crue équivalente en débit à celle de 1840 (soit 3240 m³/s à Chalon, 3480 m³/s à Mâcon et 3660 m³/s à Couzon), dans les conditions actuelles d'écoulement, constitue une référence fiable et réaliste,

Considérant que les résultats de cette modélisation ont permis de définir l'aléa de référence pour les crues de la Saône à l'aval de Chalon, et que cet aléa a été porté à la connaissance des maires et de l'EPCI compétent en matière d'urbanisme, par un courrier du 23 décembre 2008,

Considérant qu'au regard de cette référence, le PSS, les PERI et les PPR existants ne sont pas de nature à assurer une prévention satisfaisante,

Considérant en conséquence qu'il convient de réviser les PERI et PPR en se référant à la crue de 1840 modélisée,

Considérant que sur certaines communes, d'autres aléas notamment d'inondation d'affluents de la Saône, génèrent des risques qu'il convient de prendre en compte,

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture,

ARRETE

Article 1er

L'arrêté préfectoral du 7 mai 2007 prescrivant le plan de prévention des risques prévisibles d'inondation sur le bassin versant du Marmont sur la commune de Jassans-Riottier est abrogé.
L'arrêté préfectoral du 25 janvier 1999 prescrivant le plan de prévention des risques prévisibles d'inondation du Formans sur la commune de Trévoux est abrogé.

Article 2

Le présent arrêté prescrit la révision des plans d'exposition au risque inondation et des plans de prévention des risques naturels prévisibles sur les territoires des communes et pour les aléas figurant à l'article 3.

La révision devra conduire à l'approbation de plans de prévention des risques qui pourront être mono-communaux ou multi-communaux, selon les circonstances, la procédure de chaque PPR étant conduite indépendamment des autres.

Article 3

Les communes et les aléas visés à l'article 2 sont listés dans le tableau ci-dessous, dans lequel l'aléa *Inondation de la Saône* est l'aléa de référence défini par l'étude de modélisation de la crue de 1840 aux conditions actuelles d'écoulement :

Commune	aléas
Sermoyer	Inondation de la Saône et inondation de la Seille
Arbigny	Inondation de la Saône
Saint-Benigne	Inondation de la Saône
Pont-de-Vaux	Inondation de la Saône et inondation de la Reyssouze
Reyssouze	Inondation de la Saône et inondation de la Reyssouze
Boz	Inondation de la Saône
Ozan	Inondation de la Saône
Asnières-sur-Saône	Inondation de la Saône
Manziat	Inondation de la Saône

Commune	aléas
Vésines	Inondation de la Saône
Feillens	Inondation de la Saône
Replonges	Inondation de la Saône
Saint-Laurent-sur-Saône	Inondation de la Saône
Crottet	Inondation de la Saône et inondation de la Veyle
Grièges	Inondation de la Saône et inondation de la Veyle
Pont-de-Veyle	Inondation de la Saône et inondation de la Veyle
Laiz	Inondation de la Saône et inondation de la Veyle
Cormoranche-sur-Saône	Inondation de la Saône
Garnerans	Inondation de la Saône
Saint-Didier-sur-Chalaronne	Inondation de la Saône et inondation de la Chalaronne
Thoissey	Inondation de la Saône et inondation de la Chalaronne
Mogneneins	Inondation de la Saône
Peyzieux-sur-Saône	Inondation de la Saône
Genouilleux	Inondation de la Saône
Guereins	Inondation de la Saône
Montmerle-sur-Saône	Inondation de la Saône
Lurcy	Inondation de la Saône
Messimy-sur-Saône	Inondation de la Saône
Fareins	Inondation de la Saône
Beauregard	Inondation de la Saône
Jassans-Riottier	Inondation de la Saône et inondation du Marmont
Saint-Bernard	Inondation de la Saône et inondation du Formans
Trévoux	Inondations de la Saône et inondation du Formans ; ruissellement de versant ; mouvements de terrain
Reyrieux	Inondation de la Saône
Parcieux	Inondation de la Saône
Massieux	Inondation de la Saône

Article 4

Le directeur départemental de l'Équipement de l'Ain est chargé de mener les procédures de révision des plans d'exposition au risque inondation et des plans de prévention des risques naturels.

Article 5

La concertation sur la révision des PERI et PPR sera conduite selon les modalités suivantes :

- ◆ information des maires, des conseils municipaux et des représentants des EPCI compétents, sur la procédure et le montage du dossier, et sur l'aléa de référence ;
- ◆ définition des enjeux, du zonage et du règlement en association avec les élus communaux et/ou supra-communaux compétents, sous la forme de réunions de travail et de visites de terrain réunissant la DDE service instructeur et des représentants de la ou des commune(s). Ces réunions feront l'objet de comptes-rendus qui seront joints au registre d'enquête publique ;
- ◆ parallèlement au lancement de l'enquête publique, envoi du projet de dossier pour avis :
 - aux communes et EPCI compétents ;
 - aux établissements de bassin et syndicats de rivière, à la Chambre d'agriculture et, le cas échéant, au Centre régional de la propriété forestière ;
- ◆ information du public sur le projet de dossier, sous la forme de réunions publiques, ou d'autres formes de communication avant l'enquête publique ;
- ◆ mise en ligne, sur le site internet de la DDE, du projet de dossier soumis à l'enquête publique ;

- ♦ après la phase de consultations et avant approbation, mise au point du dossier avec les communes et EPCI concernés.

Article 6

Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture.

Article 7

Un avis d'information au public se rapportant au présent arrêté sera inséré par mes soins, en caractères apparents dans un journal diffusé dans le département.

Article 8

Le présent arrêté sera notifié :

- à chacun des maires des communes concernées,
- aux présidents des EPCI compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme et concernés par leur territoire.

Le présent arrêté sera affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces EPCI.

Des copies du présent arrêté seront adressées :

- au préfet de région Bourgogne,
- au directeur départemental de l'équipement de l'Ain,
- au directeur départemental de l'agriculture et de la forêt de l'Ain,
- au directeur général de la prévention des risques du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire,
- au directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement Rhône-Alpes,
- au directeur régional de l'environnement Bourgogne,
- au directeur du Service Navigation Rhône-Saône,
- aux établissements de bassin et syndicats de rivière,
- à la Chambre d'agriculture de l'Ain.

Article 9

Les éléments nécessaires à l'établissement de l'état des risques destiné à l'information sur les risques naturels et technologiques majeurs des acquéreurs et des locataires de biens immobiliers situés dans les communes listées à l'article 3, et consignés dans les dossiers communaux d'informations sur les risques, sont modifiés en conséquence de la présente prescription.

Le directeur départemental de l'équipement est chargé de ces modifications qui seront transmises :

- à la préfecture de l'Ain,
- aux maires des communes concernées,
- à la chambre départementale des notaires.

Les éléments de chaque dossier communal d'information sur les risques seront consultables sur le site Internet de la direction départementale de l'équipement de l'Ain (www.ain.developpement-durable.gouv.fr) et accessibles depuis le site Internet de la Préfecture de l'Ain (www.ain.pref.gouv.fr). Chaque dossier sera tenu à la disposition du public à la mairie et à la préfecture de l'Ain.

Article 10

Le secrétaire général de la préfecture de l'Ain, le directeur départemental de l'équipement et les maires des communes concernées sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Bourg en Bresse, le

21 AVR. 2009

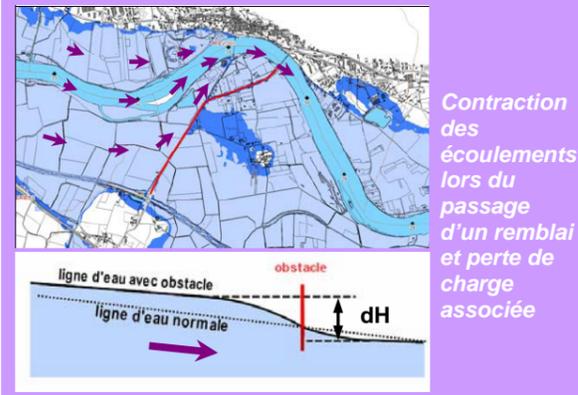
Le préfet,


Régis GUYOT

DIAGNOSTIC DES POINTS NOIRS HYDRAULIQUES

Dix « points noirs » hydrauliques ont été identifiés, générant chacun plus de 10 cm de « perte de charge » pour les crues de périodes de retour 2 à 100 ans. Ce sont généralement des ponts d'infrastructures transversaux à la vallée, dont les remblais d'accès barrent complètement le lit majeur. Lorsque les ouvrages de décharge (ponceaux sous le remblai) sont absents ou sous-dimensionnés, la contraction de l'écoulement dans le lit mineur engendre alors une ré-hausse de la ligne d'eau en amont, qui atteint son maximum avant le débordement par-dessus le remblai.

Localisation	Perte de charge générée en cm					
	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
Remblai SNCF du Pont des Dombes	0	0	15	25	12	5
Remblai RD37 à Tournus	7	12	14	16	17	16
Remblai RD933 pont de Fleurville	13	18	18	14	12	7
Remblai RN79 Replonges	1	8	9	9	11	12
Remblai SNCF Crottet	7	9	10	10	11	11
Remblai du Pont St Romain RD7A	63	36	27	25	16	9
Remblai du pont RD7 au Port de Thoisy	3	16	17	11	11	7
Remblai D20 Pont de Montmerle	13	18	10	10	11	10
Remblai RD87 Pont de Trévoux	14	78	81	79	47	20
Remblai A46 RD (Quincieux)	1	2	4	5	7	7
Remblai A46 RG (Massieux)	0	2	3	4	5	5



Pour chacun de ces points, des propositions techniques d'aménagement ont été effectuées au stade avant-projet sommaire (dimensionnement, plans de localisation, chiffrage...).



ETUDE HYDRAULIQUE DE LA SAÔNE AVAL

E.P.T.B. Saône et Doubs 752 av du Maréchal de Lattre de Tassigny BP173 71017 MACON CEDEX Tél. 03 85 21 98 12 Fax 03 85 22 73 45 info@eptb-saone-doubs.fr

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ETUDE

L'État et l'Établissement Public Territorial du Bassin Saône et Doubs ont mis en œuvre un outil permettant de modéliser la Saône entre Chalon-sur-Saône et Couzon-au-Mont-d'Or. Sur ce tronçon, cet outil a permis le calcul des caractéristiques d'une crue du type de celle de 1840 dans les conditions actuelles d'écoulement et l'amélioration des connaissances pour la gestion des crues plus fréquentes.

Rappel des objectifs

En 2006, l'EPTB Saône et Doubs et l'État ont signé une convention de groupement de commande pour la réalisation d'une étude hydraulique de la Saône entre Chalon et l'agglomération lyonnaise, étude prévue dans le cadre du Programme d'Actions de Prévention des Inondations de la Saône. Cette étude avait plusieurs objectifs :

- pour l'Etat, permettre la révision des Plans de Prévention des Risques, sur la base de la crue historique de 1840 recalculée dans les conditions actuelles d'écoulement.
- pour l'EPTB, améliorer la connaissance des phénomènes, notamment la cartographie des crues fréquentes (pour les Plans Communaux de Sauvegarde), la gestion des casiers à l'échelle de la vallée, ainsi que le diagnostic des points noirs hydrauliques.

Première phase : construction du modèle (2006-2007)

Cette étude a nécessité une approche scientifique précise, s'appuyant sur une réalité de terrain concrète et actuelle (repérage et recensement des 630 ouvrages et aménagements existants, 350 repères de crue, levés topographiques du terrain naturel par photogrammétrie).

Il a fallu ensuite construire un outil informatique capable de calculer les caractéristiques des inondations avec une grande précision. Un modèle hydraulique bi-dimensionnel, comportant 1 250 casiers et 5 600 pavés de calculs a ainsi été construit pour représenter les 125 km de vallée et 400 km² de lit majeur. Ce modèle est capable de calculer en fonction des débits injectés, les hauteurs, vitesses et durées de submersion en chaque point de la vallée.

Ce modèle a été « calé » sur plusieurs crues : il a été vérifié qu'il était capable de représenter des événements connus pour lesquels la topographie était récente (2001, 2004 et 1983). Après calage, l'incertitude liée au modèle a été estimée à 15 cm en hauteur d'eau.

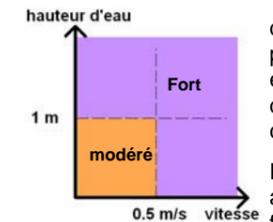
L'estimation des débits historiques de 1840 a été délicate : en effet, si les hauteurs ont bien été consignées à l'époque, l'estimation des débits n'a été tentée qu'à partir de 1925, à plusieurs reprises et avec des valeurs différentes. La part des embâcles et celle des apports des affluents dans l'augmentation des niveaux vers l'aval, étaient de grandes inconnues. Les données historiques ont donc été complétées par des bilans volumiques, la vérification des débits spécifiques par sous-bassins versant et par des tests de propagation à l'aide du modèle. Trois hypothèses de débit ont enfin été présentées au comité de pilotage de l'étude en septembre 2007, avec leurs résultats respectifs en terme de niveaux.

Celle qui a finalement été retenue par les Préfets en septembre 2008 pour l'établissement des cartes de zonage réglementaires est l'hypothèse basse : celle-ci correspond aux valeurs de débits du tableau ci-après :

CHALON	MACON	COUZON
3240 m ³ /s	3480 m ³ /s	3660 m ³ /s

Seconde phase : cartographie de l'aléa réglementaire

L'aléa réglementaire est défini suivant une grille croisant les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement : selon la doctrine commune au Rhône et à ses affluents à crue lente, l'aléa est considéré comme « fort » lorsque la hauteur d'eau est supérieure à 1 m ou que la vitesse



d'écoulement dépasse 0,5 m/s. Il est « modéré » dans les autres cas.

Plus de 80 cartes au 1/5 000 sur fond cadastral

(format A3 au A0) ont ainsi été produites sous maîtrise d'ouvrage de l'État pendant l'année 2008, pour être portées à connaissance des communes riveraines début 2009.

Troisième phase : autres exploitations du modèle

L'EPTB a exploité le modèle construit pour la gestion des inondations plus fréquentes. Des crues homogènes de période de retour 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans ont ainsi été simulées. Ces crues sont théoriques, puisque la période de retour d'une crue réelle évolue selon les apports de chaque affluent et n'est donc pas forcément constante d'amont en aval (chaque événement est donc particulier). Elles représentent cependant des crues « standard » atteignant les niveaux suivants aux échelles :

crue	Chalon*	Mâcon	Couzon
2	5.64	4.79	6.31
5	6.42	5.64	7.28
10	6.8	6.05	7.82
20	7.15	6.49	8.31
50	7.52	6.96	8.97
100	7.77	7.18	9.4

* : Chalon échelle DIREN (port Nord)

Pour ces crues, des cartes communales ont été produites et la gestion des casiers agricoles a été étudiée, ainsi que le diagnostic des « points noirs » hydrauliques générant un obstacle à l'écoulement.

LES NIVEAUX DE LA CRUE DE 1840 RECALCULÉE

Le tableau ci-contre présente pour chaque Point Kilométrique de Navigation de la Saône (PK), le niveau de la crue historique de 1840 (source : Service Navigation) ainsi que la crue de 1840 recalculée dans les conditions actuelles d'écoulement. La crue centennale calculée en 1986 (légèrement supérieure à 1955), qui était jusqu'alors la référence pour de nombreux PPR apparaît également (parfois modifiée à quelques centimètres près dans les règlements).

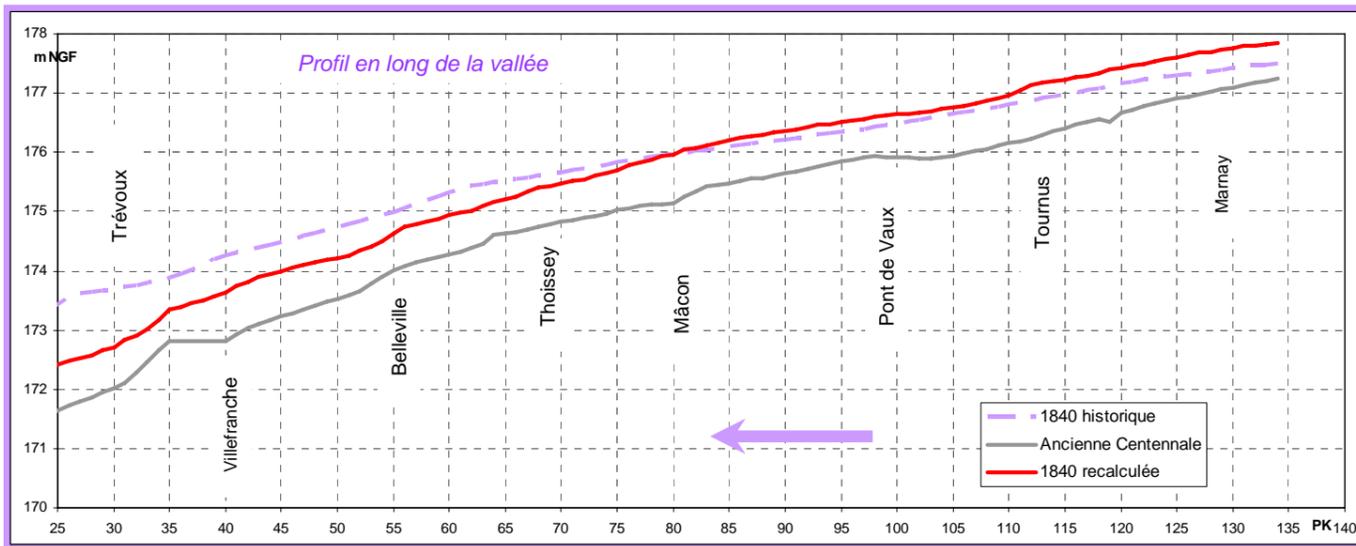
La conclusion essentielle de cette partie de l'étude est le fait que les hauteurs calculées en conditions actuelles d'écoulement sont supérieures aux hauteurs historiques dans la partie amont de la vallée (entre Mâcon et Chalon). Ceci provient notamment des pertes de charges nouvelles liées aux remblais d'infrastructures transversaux (routes, autoroutes, voies ferrées...). Compte tenu de la pente extrêmement faible de la Saône sur ce tronçon (moins de 5 cm par km), ces pertes de charge peuvent se répercuter et se cumuler plusieurs kilomètres en amont des ouvrages.

Cette différence peut atteindre une cinquantaine de centimètres vers l'agglomération chalonnaise et a conduit l'État à demander un complément d'étude sur ce secteur.

Dans la partie aval de la vallée, le re-calibrage et l'absence d'embâcles sous de nombreux ponts lyonnais, provoquent un abaissement de la ligne d'eau de l'ordre de 1 mètre par rapport à la crue historique.

Ces niveaux de la crue de 1840 re-calculée sont toutefois 50 à 80 cm plus hauts que ceux de la crue centennale en vigueur dans les PPR actuels.

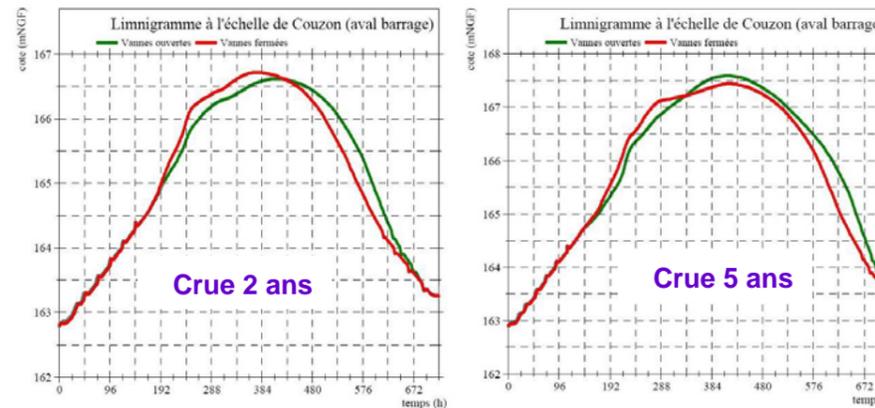
P.K.	1840 hist	Ancienne Centennale	1840 recalculée	Commune Rive Droite	Commune Rive Gauche	P.K.	1840 hist	Ancienne Centennale	1840 recalculée	Commune Rive Droite	Commune Rive Gauche
134	177.52	177.24	177.84	Varennes-le-Grand	Epervans	83	176.06	175.44	176.11	Mâcon	Replonges
133	177.5	177.2	177.82			82	176.04	175.34	176.07		Saint Laurent sur Saône
132	177.49	177.17	177.81			81	176.01	175.25	176.06		Grièges/Crottet
131	177.46	177.14	177.79			80	175.99	175.14	175.96		
130	177.44	177.1	177.76	Marnay	Ouroux sur Saône	79	175.96	175.13	175.94	Varennes-le-Mâcon	Grièges
129	177.41	177.06	177.73			78	175.93	175.11	175.87		
128	177.39	177.02	177.70			77	175.9	175.09	175.83		
127	177.37	176.98	177.68			76	175.87	175.06	175.79		
126	177.34	176.94	177.64	Saint Germain du Plain	Cormoranche sur Saône	75	175.84	175.02	175.69	Creches sur Saône	Garnerans
125	177.32	176.91	177.61			74	175.8	174.97	175.65		
124	177.29	176.87	177.58			73	175.77	174.93	175.60		
123	177.27	176.83	177.54			72	175.74	174.89	175.55		
122	177.24	176.78	177.50	Gigny sur Saône	Ormes	71	175.71	174.85	175.52	La Chapelle de Guinchay	Saint Didier sur Chalaronne
121	177.2	176.72	177.46			70	175.68	174.82	175.48		
120	177.17	176.67	177.43			69	175.65	174.78	175.44		
119	177.13	176.62	177.40			68	175.62	174.74	175.40		
118	177.1	176.56	177.33	Boyer	Simandre	67	175.59	174.7	175.34	Dracé	Thoissey
117	177.06	176.51	177.29			66	175.56	174.66	175.25		
116	177.03	176.46	177.26			65	175.54	174.64	175.21		
115	176.99	176.4	177.23			64	175.51	174.62	175.17		
114	176.96	176.35	177.20	Tournus	Lacrost	63	175.48	174.55	175.09	Belleville	St Didier/Chal.
113	176.93	176.3	177.17			62	175.45	174.53	175.06		
112	176.88	176.23	177.13			61	175.41	174.49	175.02		
111	176.85	176.19	177.05			60	175.38	174.45	174.98		
110	176.82	176.15	177.02	Le Villars	Prety	59	175.35	174.42	174.94	St Georges de Reneins	Mogneneins
109	176.79	176.11	177.01			58	175.32	174.39	174.91		
108	176.76	176.06	177.01			57	175.29	174.36	174.88		
107	176.72	176.02	177.02			56	175.26	174.33	174.85		
106	176.69	175.98	177.01	Farges	Sermoyer	55	175.23	174.3	174.82	Arnas	Peyzieux
105	176.66	175.94	177.01			54	175.2	174.27	174.79		
104	176.63	175.9	177.01			53	175.17	174.24	174.76		
103	176.6	175.86	177.01			52	175.14	174.21	174.73		
102	176.57	175.83	177.01	Uchizy	Arbigny	51	175.11	174.18	174.7	Villefranche	Guereins
101	176.53	175.79	177.01			50	175.08	174.15	174.67		
100	176.5	175.75	177.01			49	175.05	174.12	174.64		
99	176.47	175.71	177.01			48	175.02	174.09	174.61		
98	176.44	175.68	177.01	Montbellet	Saint Benigne	47	174.99	174.06	174.58	St Georges de Reneins	Lurcy
97	176.41	175.65	177.01			46	174.96	174.03	174.55		
96	176.39	175.61	177.01			45	174.93	174.0	174.52		
95	176.36	175.58	177.01			44	174.9	173.97	174.49		
94	176.34	175.54	177.01	Fleurville	Reyssouze	43	174.87	173.94	174.46	Arnas	Fareins
93	176.31	175.51	177.01			42	174.84	173.91	174.43		
92	176.28	175.48	177.01			41	174.81	173.88	174.4		
91	176.26	175.44	177.01			40	174.78	173.85	174.37		
90	176.23	175.41	177.01	Saint Albain	Boz	39	174.75	173.82	174.34	Villefranche	Jassans Riottier
89	176.21	175.37	177.01			38	174.72	173.79	174.31		
88	176.18	175.34	177.01			37	174.69	173.76	174.28		
87	176.16	175.3	177.01			36	174.66	173.73	174.25		
86	176.14	175.26	177.01	Saint Martine Belle Roche	Vésines	35	174.63	173.7	174.22	Anse	Saint Bernard
85	176.11	175.23	177.01			34	174.6	173.67	174.19		
84	176.09	175.2	177.01			33	174.57	173.64	174.16		
						32	174.54	173.61	174.13		
				Sance	Feillens	31	174.51	173.58	174.1	Ambérieux	Trévoux
						30	174.48	173.55	174.07		
						29	174.45	173.52	174.04		
						28	174.42	173.49	174.01		
				Quincieux	Massieux	27	174.39	173.46	173.98	Quincieux	Reyrieux
						26	174.36	173.43	173.95		
						25	174.33	173.4	173.92		
						24	174.3	173.37	173.89		



LA GESTION DES CASIERS D'INONDATION

L'influence des modes de gestion sur le niveau maximum atteint

Le rôle de rétention ou d'écêtement des casiers a été mis en évidence en testant deux situations « vannes ouvertes » et « vannes fermées jusqu'avant la surverse », pour l'ensemble des casiers du tronçon Chalon-Lyon, puis pour chacun d'entre eux.



Pour les crues de période de retour 2 ans, l'ouverture immédiate des vannes de l'ensemble des casiers permet d'abaisser les hauteurs d'eau maximales de 10 cm et de ralentir le pic de crue (2 jours) sur l'ensemble du tronçon.

A partir des crues de période de retour 5 ans, il est par contre préférable de fermer les vannes jusqu'avant la surverse pour fonctionner en « écêtement » et abaisser les hauteurs maximales (de 15 cm environ sur le tronçon) en utilisant le volume disponible de manière optimale, c'est à dire près du pic de crue. Cette observation est encore valable pour les crues de période de retour 10 ans, avec un impact plus nuancé (10 cm environ).

A partir des crues de période de retour supérieure à 10 ans, la manipulation des vannes n'a plus d'impact sur le niveau maximal atteint, ni sur le décalage du pic de crue.

Ces impacts sont observés quasiment essentiellement au niveau des 5 principaux casiers (voir encadré ci-contre) qui peuvent être considérés comme « stratégiques » pour la gestion des crues à l'échelle de ce tronçon du Val de Saône (l'impact individuel des autres casiers est presque nul).

Il ressort donc de cette analyse que la gestion des casiers d'inondations n'a un effet que pour les crues de période de retour inférieures ou égales à 10 ans et

Quelques chiffres

L'étude a fait un recensement complet des « casiers d'inondation » (digues agricoles structurant le lit majeur) en calculant pour chacun d'eux le volume de stockage en fonction du niveau de Saône, grâce aux données topographiques précises et en notant les caractéristiques des ouvrages de gestion (vannes, clapets).

Le volume « utile » des casiers, digues submersibles entre la crue 2 et 10 ans, entre Chalon et Lyon est d'environ **150 millions de mètres cubes** (variable selon leur niveau de remplissage).

Ce volume doit être comparé aux 660 millions de m³ d'une crue biennale, 1 150 millions de m³ d'une crue 5 ans et **1 500 millions de m³ d'une crue décennale**. De manière générale, le volume des casiers représente moins de 10% du volume total de la crue et permet un écêtement optimum de l'ordre de 7% du débit de celle-ci.

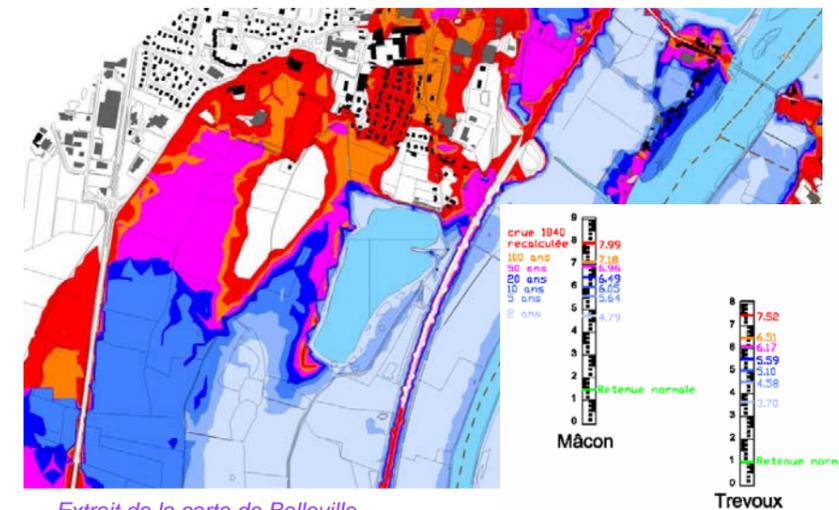
Sur le territoire de l'étude, à l'aval de Chalon, plus de 70% de ce volume est concentré dans les 5 casiers de « Epervans-Ouroux-Saint-Germain », « Sermoyer à Pont de Vaux », « Pont de Vaux à Feillens », « Replonges » et « Pont d'Avanon à Thoissey » (volumes entre 10 et 40 millions de m³ chacun).

que son optimisation (par l'ouverture immédiate ou l'attente de la surverse) est entièrement dépendante du type de crue qui se produira. Elle demanderait donc l'utilisation de prévisions très précises.

CARTES COMMUNALES DES CRUES FRÉQUENTES

Suite au décret du 13/09/05, les communes couvertes par un PPR sont dans l'obligation de mettre en œuvre un Plan Communal de Sauvegarde détaillant les moyens mis en œuvre pour répondre aux obligations communales, notamment de gestion de l'alerte, de l'évacuation et de l'hébergement.

Dans ce cadre et pour aider les communes à gérer les crues de Saône (coupures de routes, évacuations de hameaux...), des cartes communales au 1/10 000ème sur fond cadastral ont été produites. Ces cartes présentent les limites des zones inondées pour les crues de période de retour 2, 5, 10, 20, 50, 100 ans et 1840 recalculée (PPR), avec les niveaux correspondants pour chacune de ces crues aux principales échelles de prévision et d'annonce du secteur.



Extrait de la carte de Belleville

A3 COTE DES CRUES CALCULÉES AUX ÉCHELLES DU VAL DE SAÔNE

Les échelles de crue présentes tout au long de la Saône servent aux riverains de repères locaux pour évaluer l'importance des crues.

Au cours des crues historiques, le relevé de ces échelles a permis de reconstituer l'évolution des lignes d'eau et a donc contribué à la mémoire et à la compréhension des événements hydrologiques.

Les résultats du modèle sont présentés ci-dessous avec comme référence les hauteurs aux échelles.

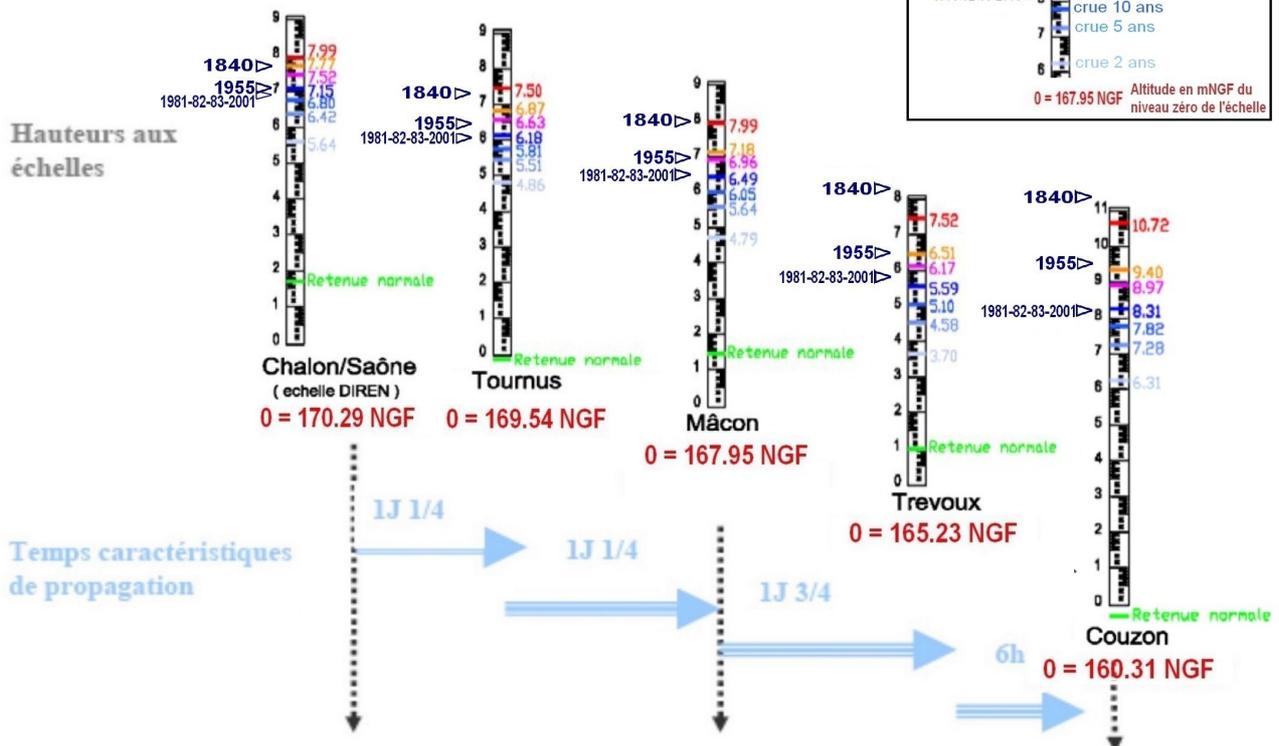
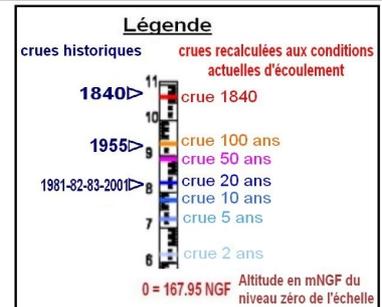
L'échelle est représentée avec sur la droite les hauteurs atteintes pour les crues simulées par le modèle, et sur la gauche les hauteurs atteintes lors des crues historiques.

Les informations sur les crues historiques et les crues modélisées sont disponibles auprès des communes, du service risques de la [DDT de l'Ain](#), des [DREAL Rhône-Alpes](#) et [Bourgogne](#), du Service Navigation Rhône-Saône et de l'[EPTB Saône&Doubs](#).

Consultez les sites internet de ces services et les sites : www.observatoire-saone.fr et www.vigicrues.gouv.fr

Note : Cartographie réalisée pour des crues théoriques de période de retour homogène sur tout le linéaire.
La période de retour des crues réelles, peut varier entre chaque station en fonction des apports des affluents.

© Hydratec - EPTB S&D - DREAL Bourgogne. Nov 2008



Période de retour	Hauteur à Chalon	Hauteur à Tournus	Hauteur à Macon	Hauteur à Trevoux	Hauteur à Couzon
2 ans	5.64 m	4.86 m	4.79 m	3.70 m	6.31 m
5 ans	6.42 m	5.51 m	5.64 m	4.58 m	7.28 m
10 ans	6.80 m	5.81 m	6.05 m	5.10 m	7.82 m
20 ans	7.15 m	6.18 m	6.49 m	5.59 m	8.31 m
50 ans	7.52 m	6.63 m	6.96 m	6.17 m	8.97 m
100 ans	7.77 m	6.87 m	7.18 m	6.51 m	9.40 m
Crue de 1840 modélisée	7.99 m	7.50 m	7.99 m	7.52 m	10.72 m

A4 FICHE D'INFORMATION SUR LES MESURES DE RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'HABITAT

LA RÉDUCTION DE LA VULNÉRABILITÉ AUX INONDATIONS

Les techniques de réduction de la vulnérabilité ont pour objectif commun de diminuer l'impact d'une inondation sur la vie et les biens des personnes. Ces techniques peuvent être réparties en plusieurs catégories, selon leur mode, leur lieu, ou leur période d'intervention. Vous trouverez ci-dessous quelques exemples de solutions techniques, sèches ou en eau, applicables aux bâtiments d'habitation.

TECHNIQUES « SÈCHES »

L'objectif de ces techniques est de maintenir temporairement l'eau à l'extérieur de l'habitation. En complément de ces techniques, l'installation d'un pompage est généralement nécessaire.

Ouvertures.

Les ouvertures de portes ou fenêtres peuvent être closes par des dispositifs amovibles (batardeaux) en partie basse. Les aérations basses peuvent être fermées temporairement par des caches spécialement prévus. Il est très important de ré-ouvrir toutes les aérations après l'inondation pour permettre un séchage efficace.

Murs.

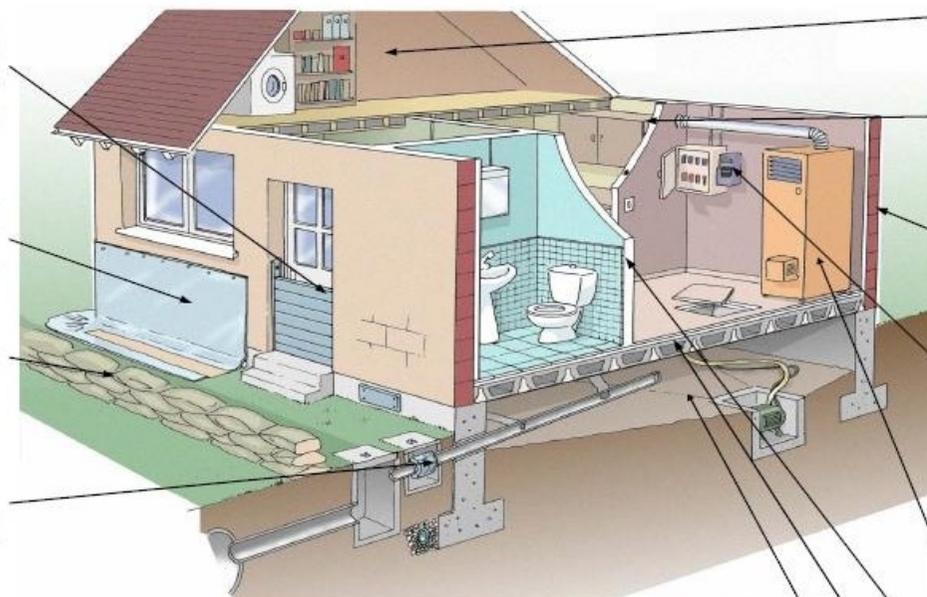
L'étanchéité des murs extérieurs peut être augmentée en bouchant les fissures et en entretenant les joint. De manière temporaire, une bâche étanche peut être fixée, lestée et drainée en partie basse des murs.

Barrières temporaires.

Sacs de sable, parpaings... Des techniques alternatives ou complémentaires existent sur le marché : murs de batardeaux (barrières amovibles), boudins gonflés d'air ou d'eau...

Réseaux.

Un clapet anti-retour posé sur la canalisation de sortie des eaux usées (en amont du réseau ou du premier regard) permet d'éviter le refoulement de l'eau par l'intérieur. L'étanchéité autour des passages de réseau (gaz, eau potable) à travers les murs peut également être améliorée grâce à un simple mastic.



TECHNIQUES « EN EAU »

Contrairement aux techniques précédentes, celles-ci cherchent à adapter de manière permanente l'intérieur du bâti à la présence occasionnelle d'eau.

Ré-hausse – Étage.

La ré-hausse du plancher ou la création d'une pièce « refuge » hors d'eau à l'étage, permet de réduire la vulnérabilité humaine et matérielle aux inondations.

Mobilier.

Les meubles sensibles seront placés si possible hors d'atteinte de l'eau. Dans les pièces inondables seront privilégiés les meubles démontables, le bois plein. Les portes, fenêtres, chambranles et encadrements en PVC ou aluminium seront moins sensibles à la présence de l'eau.

Murs.

Il s'agit d'utiliser des matériaux qui ne s'imbibent pas et d'éviter le piégeage de l'eau entre deux couches imperméables. Seront privilégiés les murs pleins, des isolants rigides (polystyrène ou polyuréthane plutôt que laine de verre) et si nécessaire un doublage intérieur démontable et hydrofugé. Pour le revêtement, des peintures et enduits à la chaux, carrelages (mortiers et joints au ciment et à la chaux – matériel de salle de bain), crépis sable/ciment, seront indiqués.

Électricité.

Le relèvement des prises et interrupteurs à 90 cm au moins du sol est conseillé. Le réseau peut courir en haut des murs plutôt qu'au sol et être muni d'un tableau séparé pour le rez-de-chaussée inondable et de disjoncteurs différentiels à haute sensibilité (30 mA). Dans les murs, les fils pourront être placés dans des gaines plastique pour faciliter leur séchage ou leur changement. La rehausse des compteurs (gaz – électricité) peut être effectuée avec l'accord du fournisseur.

Chauffage.

Une des priorités est de fixer, lester ou arrimer solidement la chaudière et la cuve à fioul. Beaucoup de dégâts sont provoqués par leur arrachement et leur déplacement. Des vannes automatiques peuvent également être prévues pour couper automatiquement les arrivées et départs en cas de choc, réduisant le risque de déversement et la souillure des murs et meubles.

Cloisons.

Les cloisons pleines maçonnées (en briques) sont préférables à du placo-plâtre. Si nécessaire, le placo-plâtre sera néanmoins choisi hydrofugé (plaques bleues) et si possible monté sur une ossature en métal inoxydable plutôt qu'en bois.

Sols.

Les carrelages sur chape béton seront les sols les moins sensibles à la présence d'eau. Si un plancher en bois doit malgré tout être conservé, on pourra privilégier des couvertures de sol facilement retirables pour le séchage (tapis, lino...).

Vide sanitaire

Le rehaussement du rez-de-chaussée peut être l'occasion de créer un vide sanitaire. Pour faciliter son drainage, celui-ci peut être aménagé avec un sol incliné vers une fosse munie d'une pompe (1kW, générateur hors d'eau, clapet en sortie) et d'un accès (60x60 cm) pour l'intervention et l'aération.



Il est important de noter que, pour les techniques « sèches » :

- dans le cas de crues lentes assorties de remontées de nappe, ces aménagements peuvent se révéler inefficaces ;
- la structure du bâtiment n'est jamais conçue pour soutenir les fortes pressions exercées par l'eau. En règle générale, on ne cherchera pas à entretenir une différence de niveau de plus de 90 cm entre l'intérieur et l'extérieur ;
- du fait de leur aspect temporaire, ces techniques doivent être testées et vérifiées régulièrement (mise en place des batardeaux, démarrage de la pompe, entretien du clapet, vérification des fissures extérieures...).

Les matériaux conseillés

Il ne s'imbibent pas, ne réagissent pas à l'eau et séchent plus rapidement :

Matériaux hydrofugés
Enduits et peintures à la chaux
Briques hydrofugées, béton plein
Céramiques, carrelages
Bois massif, PVC
Acier inoxydable
Polystyrène, polyuréthane

... et déconseillés

Les matériaux qui s'imbibent, qui réagissent à la présence d'eau :

Plâtre
Moquettes
Parquets
Papiers peints
Bois plaqué ou aggloméré
Laine de verre, laine de roche