



Direction départementale
des territoires de l'Ain

23 rue Bourgmayer CS 90410
01012 BOURG EN BRESSE CEDEX

*Service Prospective Urbanisme Risques
Unité Prévention des Risques*

Plan de prévention des risques

Confluence Saône et Veyle

Inondations de la Saône, de la Veyle et de ses affluents

Communes de Crottet, Grièges,
Laiz et Pont-de-Veyle

Rapport de présentation

VU pour rester annexe à notre
arrêté de ce jour,

Bourg-en-Bresse, le.

10 AVR. 2012

signé : Philippe GALLI



Prescrit le 21 avril 2009

Mis à l'enquête publique
du 3 octobre au 4 novembre 2011

Approuvé le

10 AVR. 2012

eau et environnement

GEO+
GEOPLUS, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES



hydratec

SOMMAIRE

Préambule.....	4
1.Qu'est ce qu'un PPR ?.....	5
1.1 Principes généraux.....	5
1.2 Quelques notions utiles.....	6
1.3 Les objectifs du PPR.....	7
1.3.1 Informer.....	7
1.3.2 Limiter les dommages.....	7
1.3.3 Préparer la gestion de crise.....	7
1.4 Champ d'application.....	7
1.5 Contenu.....	8
1.5.1 Le rapport de présentation.....	8
1.5.2 Le plan de zonage réglementaire.....	8
1.5.3 Le règlement.....	8
1.6 Effets du PPR.....	9
1.6.1 PPR et biens existants.....	9
1.6.2 PPR et information préventive.....	9
1.6.3 PPR et Plan Communal de Sauvegarde (PCS).....	10
1.6.4 PPR et financement.....	10
2.Procédure.....	11
2.1 La prescription.....	11
2.2 L'élaboration.....	11
2.3 Les consultations.....	11
2.4 La mise à l'enquête publique	11
2.5 L'approbation par arrêté préfectoral.....	12
2.6 Les recours.....	12
3.Le PPR "confluence Saône et Veyle".....	13
3.1 Les raisons de la prescription.....	13
3.2 L'élaboration du plan.....	15
3.3 Composition du dossier du PPR "confluence Saône et Veyle".....	16
4.Caractérisation de l'aléa inondations 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 L'inondation de janvier 1955.....	18
4.2.2 Les inondations de 1981, 1982 et 1983.....	19
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.....	22
4.6.1 Données historiques.....	22
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 de la Veyle et de ses affluents.....	27
5.1 Le territoire et son contexte naturel.....	27
5.2 Historique des crues passées.....	27

5.3 Estimation d'une crue calculée.....	28
5.3.1Données de pluie.....	28
5.3.2Données de débits.....	29
5.3.3Données topographiques.....	29
5.3.4Estimation de débits statistiques caractéristiques de crues décennales.....	30
5.3.5Estimation de débits statistiques caractéristiques de crues centennales.....	30
5.4 Choix de la crue de référence.....	31
5.5 Caractérisation des zones inondables et des aléas.....	31
5.5.1Méthodologie.....	31
5.5.1.1Secteurs à enjeux forts – modélisation numérique.....	31
5.5.1.2Secteurs sans enjeux forts – hydrogéomorphologie.....	32
5.5.2Résultats et cartographie.....	32
5.5.2.1Secteurs modélisés.....	32
5.5.2.2Secteurs non modélisés - hydrogéomorphologie.....	33
6. Identification et caractérisation des enjeux.....	34
6.1 Définition.....	34
6.2 Données et méthodologie.....	34
6.2.1Documents disponibles.....	34
6.2.2Méthodologie.....	34
6.3 Résultat et cartographie.....	34
6.3.1Typologie des enjeux exposés.....	35
6.3.2Fiche communale d'enjeux.....	35
7. De la carte d'aléa à la carte réglementaire.....	36
7.1 Principes de définition du zonage.....	36
7.2 Principes de délimitation à l'échelle du parcellaire.....	37
8. Description du règlement de chacune des zones.....	38
8.1 En zone ROUGE.....	38
8.2 En zone BLEUE.....	38
8.3 En zone VIOLETTE.....	38
8.4 En zone BLANCHE.....	38
9. Bibliographie.....	39
10. Annexe.....	40

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'Etat, prend place dans la démarche générale de prévention.

Les pièces de ce dossier de plan de prévention des risques inondation des communes de Crottet, Grièges, Laiz et Pont-de-Veyle 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)

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

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 [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** des enjeux* existants, ces aménagements ne devant pas favoriser une constructibilité des terrains protégés.

Cette politique s'est concrétisée entre autres par la mise en place de **plans de prévention des risques (PPR)**, dont le cadre est fixé par les 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 régit 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. § 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 applicable 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 document "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 submersion de digues, de glissement de terrain, de chute de rocher, d'incendie de forêt, de tempête, de séisme.

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

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

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

On appelle **enjeux** l'ensemble des personnes, biens, activités quelles que soient leur nature, qui sont exposés à un aléa et qui peuvent de ce fait subir des dommages. Ils sont analysés au cas par cas. Les enjeux humains sont évidemment prioritaires. Au-delà des dangers pour les humains, dans le cas d'une crue lente comme la Saône, dont le déroulement permet généralement une bonne mise en sécurité des personnes, 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 vingtennales 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 "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 régleme 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 régleme 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 ([article L480-4](#)).
- 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 introduisent 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.

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

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

1.5.3 Le règlement

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

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

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

1 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

1.6 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, dans le cadre du 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 d'une commune couverte 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 par un relais laissé au libre choix de la municipalité (bulletin municipal, réunion publique, diffusion d'une plaquette), des mesures obligatoires et recommandées pour les projets 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°AL2011_1 du 19 avril 2011 recense notamment les communes de l'Ain pour lesquelles l'information est obligatoire au titre de l'existence d'un PPR prescrit ou approuvé dans le département et de leur situation en zone de sismicité.

1.6.3 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 (PCS), conformément à l'article 13 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile, et à son 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 FPRNM, créé par la loi du 2 février 1995.

Ce fond 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 selon les cas complétées par des subventions d'autres collectivités voire d'organismes telle l'Agence nationale de l'habitat (ANAH) dans le cadre d'opérations programmées d'amélioration de l'habitat (OPAH).

2. Procédure

La procédure d'élaboration du PPR est encadrée par le code de l'environnement ([art R562-1 à R562-10](#)).

Les différentes étapes sont la prescription, l'élaboration, les consultations et l'enquête publique, et in fine l'approbation.

2.1 La prescription

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

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

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

2.2 L'élaboration

Le dossier est élaboré par le service de l'Etat 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 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 "confluence Saône et Veyle"

3.1 Les raisons de la prescription

Le territoire concerné par le périmètre de prescription du PPR "confluence Saône et Veyle" est situé sur les communes suivantes : Crottet, Grièges, Laiz et Pont-de-Veyle. Ces communes font partie de la communauté de communes du "canton de Pont-de-Veyle".

Elles font face à Mâcon, chef-lieu du département de Saône-et-Loire, et aux communes de Varenne-les-Mâcon et Crêches-sur-Saône, avec lesquelles elles sont reliées par trois ponts routiers et plus récemment le pont autoroutier de l'A406.

Ces communes se situent dans la vallée de la Saône, en limite de la région de la Dombes au Sud et de la Bresse au Nord. Le relief est peu marqué. La Veyle, affluent de la Saône se sépare en deux bras à Pont-de-Veyle entourant ainsi la ville par de nombreux bras serpentant parmi les prés et les peupliers ; cette situation, lui vaut son surnom flatteur de "petite Venise Bressane".

La population totale de ces 4 communes est de 6 000 habitants, elles ont connu ces dernières décennies un fort développement urbain et démographique. En effet, Leur situation géographique à proximité de Mâcon ainsi que la proximité d'axes routiers importants (RD1079, A6, A40) attirent de nouveaux habitants soucieux d'une certaine qualité de vie.

Elles sont donc situées au carrefour des axes de communication A6 (Paris - Lyon) et A40 (Mâcon - Genève) reliés depuis début 2011 par l'A406 dont une des gares de péage est présente au nord de Crottet. Elles sont en outre desservies par plusieurs voies de circulation, dont la RD 933 du nord au sud (doublée à l'ouest par la RD 51), la RD28c au nord, les RD2 et RD66 au sud, et les RD51b et RD51c d'ouest en est.

Leur territoire est traversé par la ligne TGV Paris - Lyon, la ligne historique Mâcon-Bourg, avec une station à Crottet, et le raccordement de la première sur la seconde (TGV desservant Genève).

Le chef-lieu de canton Pont-de-Veyle est distant de 60 km de l'agglomération lyonnaise au sud, de 10 km de Mâcon à l'ouest et de 30 km de la préfecture de l'Ain, Bourg-en-Bresse.

Cette situation géographique à la confluence Veyle - Saône expose ce territoire à des inondations lors de crues des cours d'eau. Ces crues ont des comportements différents : lentes et prévisibles pour la Saône, rapides et soudaines pour la Veyle. A plusieurs reprises ces dernières décennies ces communes ont 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.

Ces communes disposent d'un Plan d'exposition au risque d'inondation (PERI) depuis 1994, comme la plupart des communes riveraines de la Saône aval. Cependant, sur ce secteur de confluence les inondations de la Veyle n'étaient pas pris en compte, et le zonage était partiel sur les communes de Laiz et Pont-de-Veyle notamment.

De plus 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. enfin, la référence utilisée dans ces PERI est la crue centennale de la Saône, 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

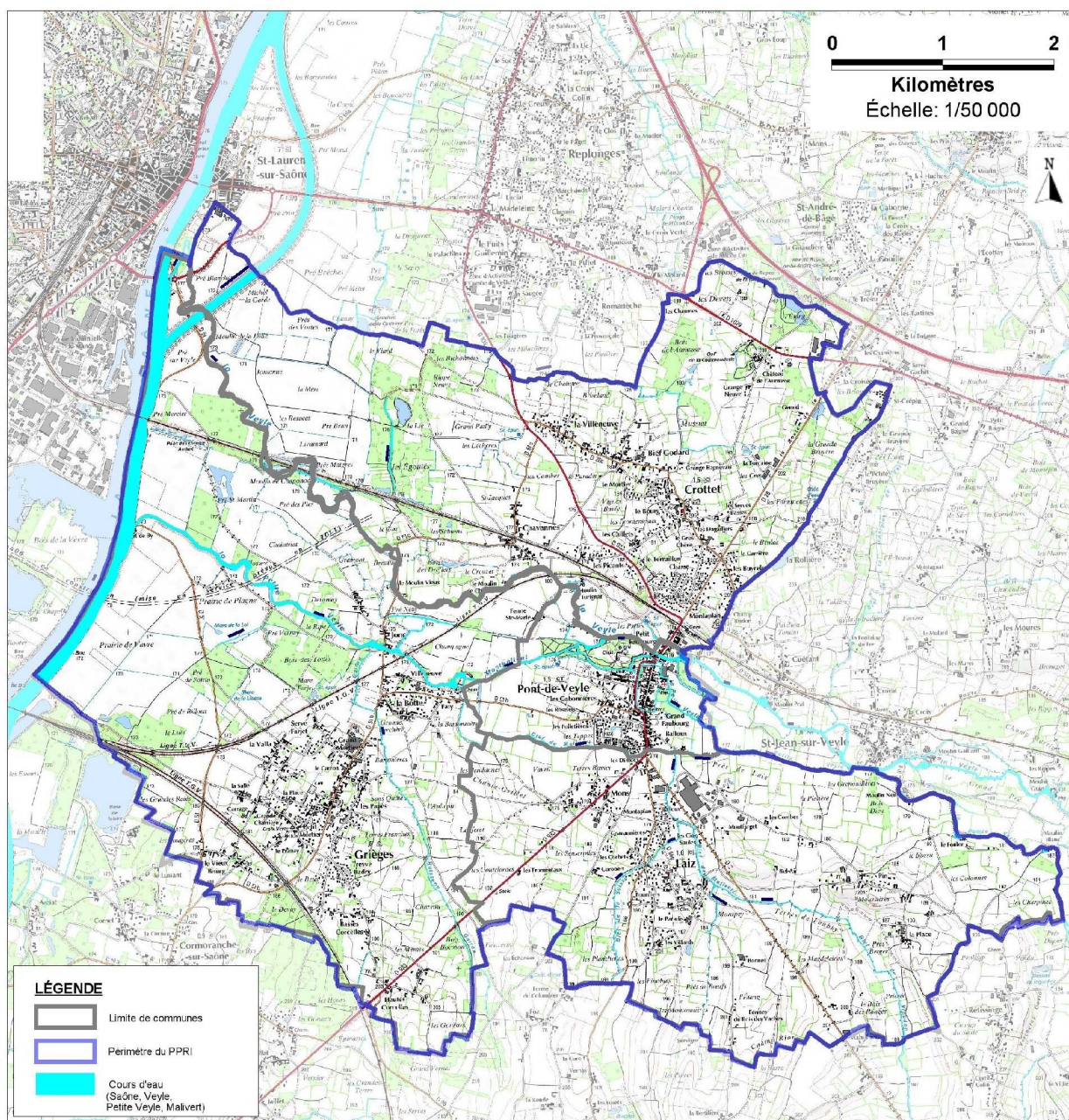
nouvelle référence de crue) entraînent la révision des PERI dans le Val de Saône.

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 [Doctrines communes pour l'élaboration des PPRI du Rhône et de ses affluents à crue lente](#) approuvée par les Préfets de région et de département du bassin en juin 2006.

En application de cette démarche, le préfet de l'Ain a prescrit par arrêté préfectoral du 21 avril 2009 la révision des PPR sur les communes de Crottet, Grièges, Laiz et Pont-de-Veyle pour les crues de la Saône et de la Veyle (voir copie en annexe).

Plan de situation



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.

La plus forte crue connue sur la **Veyle** a eu lieu en 1935. Étant donné que son débit n'est pas connu, l'étude réalisée en 2008 par GEO+ est basée sur une crue centennale modélisée (crue de référence sur la Veyle et ses affluents). Une cartographie précise des aléas liés aux inondations a été dressée sur les communes de Laiz, Pont-de-Veyle et Crottet (secteur de la Samiane et du moulin de Turignat). La commune de Grièges et la frange ouest de Crottet sont pour leur part directement concernées par les crues de la Saône.

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, de la Veyle et de ses affluents afin d'homogénéiser la cartographie réglementaire du risque inondation sur le territoire de ces 4 communes.

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

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

Le périmètre d'étude est l'ensemble du territoire des communes de Crottet, Grièges, Laiz et Pont-de-Veyle.

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'Etat - DIREN Bourgogne et l'EPTB Saône et Doubs - 2008), d'autre part de l'étude des zones inondables de la Veyle et de ses affluents (GEO+ pour la DDE de l'Ain - 2008).

Les principaux éléments issus de ces études sont présentés plus loin sous les chapitres 4 page 17 et 5 page 27.

La DDT a établi la carte synthétique des aléas pour les communes, qui a fait l'objet :

- pour la Saône, d'un porter à connaissance à messieurs les maires (courrier du préfet de l'Ain du 23 décembre 2008) ;
- pour la Veyle, d'une présentation aux élus lors de la réunion du 9 septembre 2008 à Vonnas ;
- d'une présentation aux maires concernés lors d'une réunion à la salle des mariages de Thoissey le vendredi 20 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 de chacune des 4 communes lors du lancement du travail conjoint DDT-communes sur le projet de PPR (réunions des 25 et 26 août 2009 respectivement à Grièges et Pont-de-Veyle, les 6 avril et 18 octobre 2010 à Crottet et Laiz).

→ **analyse des enjeux** : sa cartographie (zones urbanisées, centres urbains et zones d'expansion des crues) ainsi qu'une liste des enjeux ponctuels (administrations, services, activités, etc.) ont été réalisés par la DDT, remis aux communes pour complément et avis, puis amendés à l'issue des discussions (réunions du 21, 22 octobre et 25 novembre 2009 à Grièges et Pont-de-Veyle, les 6 mai et 24 novembre 2010 à Crottet et Laiz).

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*](#)".

Ces premières réunions ont donné lieu à l'ébauche d'un premier zonage, et à la prise en compte de points particuliers à ce territoire pour la rédaction du futur règlement.

→ **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 la confluence Saône et Veyle, le zonage et le règlement ont été établis puis discutés avec les représentants des communes (réunion intercommunale du 8 juillet 2011, et réunion dans chaque commune les 12, 19 et 22 juillet 2011).

Le projet ainsi construit est ensuite soumis pour avis aux communes et à l'intercommunalité, puis soumis à

l'enquête publique.

La DDT examinera les observations recueillies au cours de cette phase de consultations, modifiera le projet si nécessaire, et proposera l'approbation du PPR au préfet de l'Ain. L'arrêté d'approbation fera 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 "confluence Saône et Veyle"

Le dossier du PPR comprend :

♦ **un dossier général avec :**

- la présente note de présentation,
- la carte des aléas inondations pour la Saône et la Veyle au 1/15 000 sur le territoire des quatre communes,
- la carte des enjeux au 1/15 000 sur le territoire des quatre communes,
- le plan de zonage au 1/15 000 sur le territoire des quatre communes,
- le règlement des zones cartographiées sur le plan de zonage.

♦ **un dossier par commune, soit quatre dossiers particuliers avec :**

- la carte des aléas inondations au 1/2 500 pour le centre bourg de Pont-de-Veyle et au 1/5 000 pour les autres communes,
- la carte des enjeux au 1/2 500 ou 1/5 000,
- le plan de zonage au 1/2 500 ou 1/5 000,

Sur chacune de ces cartes, l'ensemble du territoire communal est représenté dans une fenêtre à une échelle comprise entre le 1/10 000 et le 1/25 000.

4. Caractérisation de l'aléa inondations 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. Ainsi, à compter de la crue de retour 5 ans, cette durée n'est jamais inférieure à 30 jours (étude Hydratec 2008). La crue historique de l'hiver 1981 occupa le Val de Saône durant 87 jours. Mais ceci facilite 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'écarter 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 très anthropisée* (notamment pour la navigation), mais elle reste une entité naturelle qui a son propre comportement que l'homme ne contrôle pas. De tout temps elle a connu des crues modestes très fréquentes et des crues majeures plus rares. Du fait de la taille de son bassin versant ces crues représentent des masses d'eau considérables (1000 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.

4.2.1 L'inondation 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 ont permis 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 2.21 milliards de mètres cube (moitié moins que celui des crues de 1981 ou 1983).

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, était 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 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 sont ressenties sur les activités économiques du bassin d'emploi de Chalon à Lyon. En tout, plus de 800 ha de zones artisanales et industrielles ont été submergés.

Environ 80 communes du Val de Saône sont très touchées. 108 communes sur les 234 riveraines de la Saône, ont fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle « inondations » pour le mois de mars 2001. L'agriculture a été 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 se sont abattues sur le bassin de la Saône à cette époque ont certainement revêtu un caractère exceptionnel. L'été 1840 avait été plutôt sec ; de premières pluies en septembre avaient occasionné une petite crue.

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

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

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

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

Les averses méditerranéennes torrentielles reprirent du 1er au 3 novembre, à nouveau sous forme de 2 pics distincts et touchèrent la partie aval du bassin versant jusqu'à Mâcon, avec à nouveau une hauteur de l'ordre de 150 mm. On enregistra 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, étaient en phase de décrue lors de ces dernières averses qui ne firent 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 contribua à freiner le débit de la rivière et généra des vagues importantes à la surface des flots, qui participèrent aux destructions et rendirent les sauvetages difficiles.

♦ Hauteurs :

De Chalon à Lyon, les records historiques de hauteur furent largement dépassés, entre 1m et 1,5m. On nota 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'écroulaient subitement lorsque l'eau atteignait les murs : environ 400 maisons furent 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 largement 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 permet de répondre à certaines interrogations.

Ainsi, 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, les surfaces couvertes et la durée de submersion.

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'Etat 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, produite en 1860, est disponible et 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 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 a effectué 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 (puisque'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.

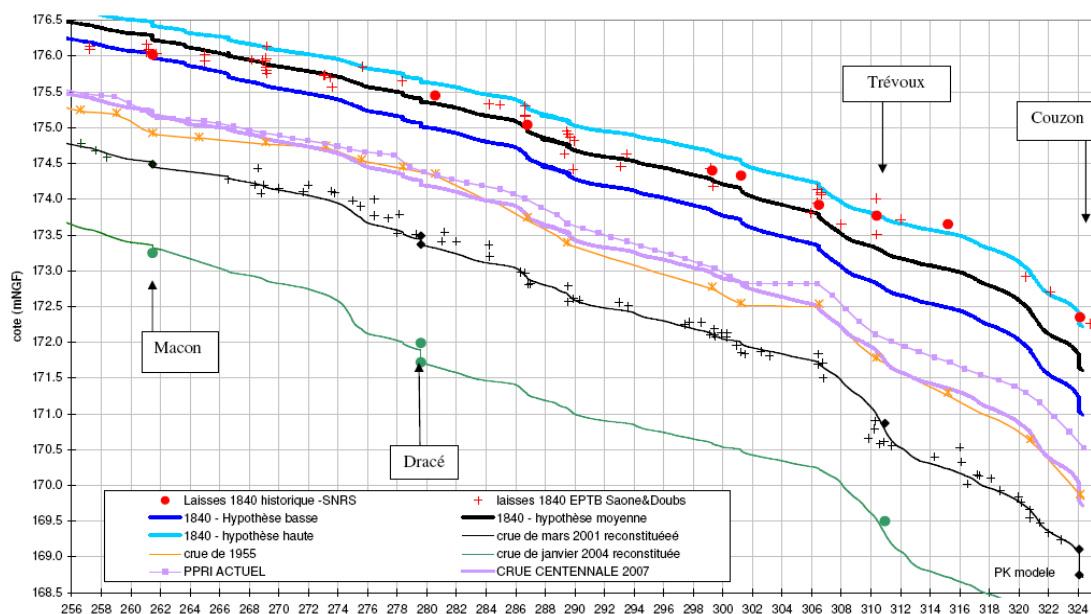
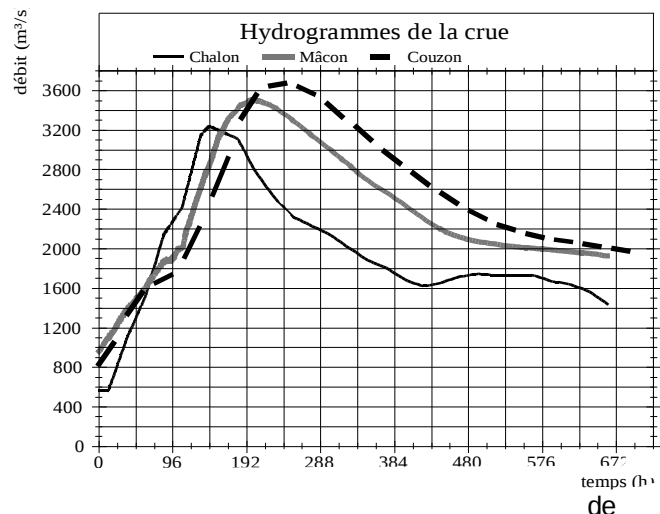
Quelle que soit l'hypothèse retenue l'étendue des surfaces submersibles variait peu, en revanche l'influence sur les hauteurs de submersion était sensible. Le préfet coordonnateur du bassin Saône, préfet de région Bourgogne, en lien avec les préfets des départements de Saône et Loire, du Rhône et de 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, Maçon : 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 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 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.

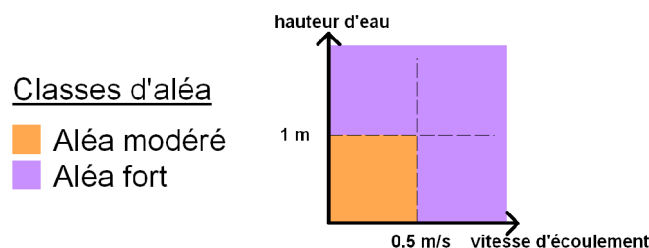
Il s'en suit des différences entre les cotes d'eau calculées et les cotes d'eau observées à l'époque.

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, c'est l'objet de l'étude réalisée sur la confluence avec la Veyle détaillée au chapitre 5.

La cartographie présentée pour chaque commune est établie à l'échelle du 1/5000^{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 :



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 figure sur la carte d'aléa au 1/15000 et sur les cartes au 1/5000 des communes de Crottet et Grièges.

On pourra se reporter pour plus de détail à l'étude réalisée pour l'Etat 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 le site internet de la [DREAL Bourgogne](#).



DDE 71 - mars 2001

Hameau de Jonc à Grièges

Crue de 2001 (crue d'occurrence vingtennale, c'est-à-dire qui a une probabilité d'1/20 de se produire chaque année)



Rue des Gabonnières à Pont-de-Veyle
Repère de la crue de 1840

Fromagerie BRESSOR route de Pont-de-Veyle
Crue de décembre 1981 (crue d'occurrence vingtennale à trentennale)



5. Caractérisation de l'aléa inondation de la Veyle et de ses affluents

5.1 Le territoire et son contexte naturel

Les cours d'eaux susceptibles de présenter des risques pour le territoire concerné sont la Veyle et ses affluents. Les ruissellements sur versants et les débordements des réseaux pluviaux ne sont pas pris en compte dans ce PPRi.

La Veyle, d'une longueur de 60 km environ, possède trois affluents majeurs en terme de linéaire : l'Irance (et son affluent le Vieux Jonc), le Renon et le Menthon. Son bassin versant a une superficie de l'ordre de 670 km².

Originellement (c'est à dire avant les aménagements humains), les rivières du bassin versant de la Veyle étaient des rivières de plaine, peu pentues avec peu de courant et présentant de nombreux méandres. Elles devaient divaguer dans la plaine alluviale en l'inondant largement lors des crues.

La Veyle "paresse" ainsi sur une trentaine de kilomètres en se divisant en plusieurs bras (petite et grande Veyle) dans un paysage de prairies humides bocagères. Ces espaces constituent des zones d'expansion de crues qu'il faut préserver.

La "mise en valeur" de l'énergie hydraulique et l'assèchement des terres pour en faciliter la culture, ont ensuite profondément modifié le tracé des cours d'eau et les écoulements.

La géographie de son bassin versant (petite taille, sols imperméables, fossés et aménagements, faible pente, régime de pluies parfois intenses) explique que malgré son apparence tranquille, la Veyle connaît des crues de grande ampleur qui réagissent très vite aux précipitations. Les débordements peuvent être étendus, et le courant peut provoquer des dégâts dans des secteurs sensibles comme en agglomération.

C'est pourquoi le PPR s'attache dans un premier temps, par une analyse hydrologique, à décrire la crue de référence à partir de laquelle le plan sera étudié, puis dans un deuxième temps à définir les zones inondables correspondantes et étudier leur mode d'occupation. Ces éléments permettront de proposer un zonage et un règlement qui répondent aux objectifs attendus.

5.2 Historique des crues passées

Le bassin versant de la Veyle a connu de nombreuses crues par le passé, notamment au cours des dernières décennies.

Les plus grandes crues recensées sont les suivantes : 1886, octobre 1935, septembre 1956, 1965, 1968, novembre 1982, mai 1983, mai 1985, juin 1988, octobre 1993, mars 2001, novembre 2002, avril 2005, février 2009.

Si la crue de 1935 reste connue comme la plus importante de mémoire d'homme, celle du 9 mai 1985 est une crue « récente » qui a engendré le plus de dommages aux lieux habités au cours des dernières décennies.

Il convient de noter que les crues de la Veyle ont parfois coïncidé avec des crues importantes de la Saône (1983 par exemple).

Globalement, on ne dispose que d'assez peu d'informations quantifiées concernant les inondations passées. Les études hydrauliques réalisées antérieurement n'ont pas donné lieu à des approches historiques suffisamment poussées permettant de caractériser significativement ces crues. La faiblesse des enjeux en présence sur la majeure partie du linéaire explique aussi les lacunes dans la connaissance historique des crues.

Crue des 3 & 4 octobre 1935

Le début du mois d'octobre 1935 se caractérise par des orages méditerranéens intenses du Haut Vivarais jusqu'au Jura méridional et central. Maurice Pardé, célèbre hydrologue, en fait une analyse dans la revue

géographique alpine de 1936 (Tome 24 N°1. pp. 217-233). Après une description détaillée des mouvements de dépressions et hautes pressions atmosphériques sur l'Europe, il explique :

" La pluie méditerranéenne devenait imminente. Il en est de même chaque fois qu'un anticyclone au moins relatif avec gradient vers l'O. ou le N.O. empiète sur l'Italie et qu'une dépression envahit le Sud de la France. Les vents du Sud-Est soufflent l'anticyclone vers la dépression et, chargés d'air humide méditerranéen, viennent se heurter aux reliefs de Provence et du rebord du Massif Central ; d'où ascension des vapeurs, refroidissement, chutes d'eau abondantes ; maintes fois, cet automne, j'ai pu vérifier la quasi-infaillibilité de cette règle. Mais il est bien plus difficile d'expliquer pourquoi la pluie tantôt se concentre sur la muraille cévenole, tantôt s'étend à tout le bassin rhodanien inférieur, et tantôt atteint son paroxysme dans les dépressions, ou tout au moins se conforme mal ou pas aux exigences du relief, ce qui devait arriver cette fois.

La zone de pluie torrentielle s'allonge du S.S.O. au N.N.E. entre l'Ardèche supérieure, seulement effleurée, et le Doubs au Nord-Est de Besançon. Elle s'élargit au Sud pour englober la vallée rhodanienne et ses abords orientaux entre Pierrelatte et le confluent de l'Isère. Au nord, elle se dilate aussi, entre le Doubs inférieur et l'Ain supérieur, sur le Jura central. La bande frappée de plus de 150 mm est étroite. De l'Erieux supérieur à la hauteur de Saint-Rambert-d'Albon, elle s'accroche au rebord oriental du Massif Central. Puis elle s'en détache, traverse le couloir Saône-Rhône entre Condrieu et Saint-Rambert-l'Isle-Barbe ou Collonges, au Nord de Lyon ; plus loin, elle couvre le Sud-Est de la Dombes, une partie de la Bresse et empiète sur le Revermont ou même plus à l'intérieur du Jura. Selon toute évidence, insistons là-dessus, cette distribution ne se modèle en rien sur le relief, sauf peut-être sur le Vivarais septentrional et sur le rebord Sud-Est de la Côte de Dombes. Elle ne dénote aucun des types ordinaires de pluie dans le bassin rhodanien. [...]

On peut donc admettre qu'il s'agit d'une averse méditerranéenne d'un type spécial, au cours de laquelle une véritable muraille d'air frais se substitua au relief du sol, entre la région de Vienne et le Nord de Besançon ; contre cet obstacle atmosphérique, les vapeurs chaudes du Midi vinrent obstinément se condenser.

Dans le passé d'ailleurs abondent les cas plus ou moins semblables, avec bande de plus fortes pluies se détachant des Cévennes à partir d'une certaine latitude, et envahissant la vallée du Rhône et de la Saône, ou la traversant pour se diriger vers le Nord-Est »

A Bourg-en-Bresse, le 3 octobre 1935, il est tombé 138 mm (nettement plus que la pluie centennale). De mémoire d'homme, il s'agit de la plus forte crue de la Veyle et de l'Irancelle".

5.3 Estimation d'une crue calculée

5.3.1 Données de pluie

Plusieurs stations de mesure de pluie existent sur ou à proximité du bassin versant de la Veyle. A titre indicatif, les pluies journalières décennales et centennales calculées au droit de ces stations sont les suivantes.

Pluies journalières maximales du bassin versant de la Veyle

Station Météo France	Pj10	Pj100
Baneins	79.0 mm	115.0 mm
Bourg-en-Bresse	73.0 mm	101.0 mm
Marlieux	75.0 mm	108.0 mm
Neuville	84.0 mm	117.0 mm
Vonnas	70.0 mm	99.0 mm

(Source MÉTÉO FRANCE)

Elles ne permettent toutefois pas à elles seules de caractériser les pluies sur de plus faibles pas de temps que la journée.

L'utilisation du poste climatologique de Mâcon sur des données de pluie à pas de temps court permet de préciser le régime pluviométrique susceptible de provoquer les crues des cours d'eau du bassin versant de la Veyle.

Données de pluies sur des durées inférieures à 48 h (poste de Mâcon)

<i>Hauteur de pluie (mm)</i>	<i>Durée de la pluie (h)</i>			
<i>Période de retour (années)</i>	<i>6 h</i>	<i>12 h</i>	<i>24 h</i>	<i>48 h</i>
10 ans	50 mm	61 mm	74 mm	90 mm
100 ans	71 mm	86 mm	103 mm	127 mm

(Source Météo France)

5.3.2 Données de débits

Plusieurs stations de mesures de débit sont présentes sur le bassin versant de la Veyle :

- Veyle à Lent (fonctionnement depuis 1968)
- Veyle à Biziat (fonctionnement depuis 1990)
- Veyle à Vonnas (fonctionnement entre 1976 et 1983)
- Vieux-Jonc à Buellas (fonctionnement depuis 1968)
- Renon à Neuville (fonctionnement depuis 1968).

Le gestionnaire de ces stations (la DREAL Rhône-Alpes) fournit les données récapitulées dans le tableau suivant, exprimées en débits de crues selon la fréquence de retour estimée.

Débits de pointe de crue fournis par la DREAL

<i>Station</i>	<i>Superficie drainée (km²)</i>	<i>Débit de pointe de crue (m³/s)</i>				
<i>Période de retour (années)</i>		<i>2</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>20</i>	<i>50</i>
Veyle à Lent	34	5,8	8,5	10,0	12,0	14,0
Veyle à Vonnas*	470	86	90	96	-	-
Veyle à Biziat	490	93	100	110	120	-
Vieux-Jonc à Buellas	81	18	22	25	27	31
Renon à Neuville	102	12	16	20	23	27

(Source Banque Hydro 2008 sauf * étude Sud Aménagement 1985)

À titre indicatif, les crues les plus significatives mesurées sur les mêmes stations sont les suivantes.

Débits des crues passées mesurés au droit des stations DREAL

<i>Station</i>	<i>Date</i>	<i>Débit de pointe de crue (m³/s)</i>
Veyle à Lent	08/10/1993	15,9
Veyle à Vonnas	27/11/1982	101
Veyle à Biziat	14/03/2001	119
Vieux-Jonc à Buellas	09/05/1985	27,7
Renon à Neuville	09/05/1985	22,5

(Source Banque Hydro 2008)

5.3.3 Données topographiques

Les données topographiques existantes sont les suivantes :

- levé aérophotogrammétrique de l'ensemble du lit majeur de la Veyle depuis Péronnas jusqu'à la confluence avec la Saône (cabinet SRT - 2001 ; SMVV),
- levé aérophotogrammétrique du lit majeur de la Saône au droit de la confluence avec la Veyle (jusqu'à Pont-de-Veyle - 2005).

Afin de permettre une modélisation des écoulements sur les différents secteurs du périmètre d'étude, un levé topographique a été nécessaire en complément des données existantes.

Le levé aérophotogrammétrique réalisé en 2001 a été exploité pour la caractérisation du lit majeur des cours d'eau à modéliser au droit de leur confluence avec la Veyle (Renon à Vonnas, Bief Malivert à Laiz).

Il a été complété par les travaux topographiques suivants :

- levé de profils en travers des lits mineur et majeur des cours d'eau concernés : une quarantaine au total ;
- levé de sections des ouvrages de franchissement (ponts) susceptibles d'influer sur la ligne d'eau en crue : 13 ponts levés ;
- levé des seuils de suffisamment grande hauteur pour être susceptibles d'influer sur la ligne d'eau pour les crues modélisées : 6 seuils levés.

5.3.4 Estimation de débits statistiques caractéristiques de crues décennales

Pour la crue décennale*, plusieurs méthodes de prédétermination sont généralement appliquées et comparées afin de retenir une valeur de débit. Les méthodes suivantes ont ainsi été appliquées à la Veyle et ses affluents :

- Méthode *Crupédix* : basée sur une analyse statistique du comportement hydrologique d'un grand nombre de bassins versants (superficies comprises entre 2 et 2 000 km²). La pluie maximale journalière décennale retenue sur le bassin versant de la Veyle est de 76 mm (moyenne pondérée des données de pluies aux postes les plus représentatifs).
- Méthode de transfert de bassin versant : à partir des résultats obtenus à la fois au droit des stations DREAL les plus proches et des études existantes (BCEOM, SOGREAH) au prorata des surfaces de bassin versant (puissance 0,8).

Les résultats de cette analyse figurent dans le tableau ci-dessous.

Débit décennal des sous-bassins versants étudiés

Sous bassin versant (exutoire)	Débit de pointe de crue décennale Q10 (m³/s)				Q10 retenu	
	<i>Crupédix</i>	<i>DREAL</i>	<i>BCEOM</i>	<i>SOGREAH</i>	(m³/s)	(m³/s/km²)
Veyle (Dompiere)	12,5	8,2	40,4	9,0	12,5	0,47
Veyle (Lent)	16,6	10,9	53,8	12,0	16,6	0,44
Bief de la Croix (St Paul de Varax)	10,4	8,5	-	7,5	10,4	0,49
Vieux-Jonc (St Paul de Varax)	17,6	14,4	57,2	12,7	17,6	0,43
Renon (Vonnas)	45,6	24,9	84,6	32,9	45,6	0,34
Veyle (Vonnas amont confluence du Renon)		96	83,5		93,5	
Veyle (amont pont de Veyle)	120	110	151		120	
Bief Malivert (Laiz)	12,3	8,1	37,9	8,8	12,3	0,47

Étant donné la très forte disparité des résultats obtenus par comparaison entre les données disponibles (DREAL et études BCEOM et SOGREAH), le choix a été fait de retenir les résultats intermédiaires obtenus par la méthode *Crupédix*.

5.3.5 Estimation de débits statistiques caractéristiques de crues centennales

Le débit de crue centennale est déduit du débit de crue décennale par la méthode du Gradex partant de l'hypothèse qu'à partir d'une certaine hauteur de précipitation (d'occurrence décennale bien souvent), tout accroissement de précipitation induit un accroissement de débit directement proportionnel (lié à la saturation et au ruissellement généralisé sur le bassin versant).

Une comparaison avec les débits qui auraient été obtenus par analogie avec les résultats des études antérieures permet de se rendre compte des différences constatées.

Débit centennal des sous-bassins versants étudiés

Sous bassin versant (exutoire)	Débit de pointe de crue centennale Q100 (m³/s)			Q100 retenu	
	Gradex	BCEOM	SOGREAH	(m³/s)	(m³/s/km²)
Veyle (Dompierre)	27,1	71,0	22,7	27,1	1,02
Veyle (Lent)	33,5	94,4	30,2	33,5	0,89
Bief de la Croix (St Paul de Varax)	21,1	27,0	18,9	21,1	1,00
Vieux-Jonc (St Paul de Varax)	36,6	99,2	31,9	36,6	0,90
Renon (Vonnas)	78,1	164,9	82,9	78,1	0,58
Veyle (Vonnas amont confluence du Renon)	130	180	150	180	
Veyle (amont pont de Veyle)		278		278	
Bief Malivert (Laiz)	29,9	-	22,3	29,9	1,15

On voit que les débits obtenus par la méthode du Gradex sont assez proches de ceux de l'étude SOGREAH.

5.4 Choix de la crue de référence

Étant donné que le débit de la crue historique de 1935 n'est pas connu, **le PPR sera établi sur la base d'une crue centennale calculée** dont les débits caractéristiques sont indiqués en m³/s dans le tableau ci-dessus (colonne **Q100 retenu**). En effet, les études hydrologiques et hydrauliques montrent que les crues historiques suffisamment bien connues sont inférieures à la crue centennale.

Cette crue caractérisée par ses débits, doit maintenant être croisée avec la topographie pour déterminer l'aléa inondation, c'est-à-dire les secteurs inondables et la forme de l'inondation, essentiellement par la hauteur d'eau et la vitesse du courant.

5.5 Caractérisation des zones inondables et des aléas

5.5.1 Méthodologie

La méthodologie adoptée pour la caractérisation des zones inondables et des aléas sur le périmètre d'étude est différente selon l'importance des enjeux en présence, la nature des biens exposés, et le niveau de précision des informations collectées.

Sur les secteurs identifiés comme à enjeux forts (secteurs urbains) l'approche utilisée est une **modélisation numérique des écoulements en crue centennale**.

Sur l'ensemble des autres secteurs du périmètre d'étude, où les enjeux n'ont pas été identifiés comme suffisamment importants pour nécessiter une approche quantitative et techniquement lourde, la caractérisation des zones inondables a été réalisée en mettant en œuvre **la méthode hydrogéomorphologique**.

5.5.1.1 Secteurs à enjeux forts – modélisation numérique

La modélisation numérique a été faite sur la base des levés topographiques réalisés en préalable aux études hydrauliques. Elle utilise un modèle mathématique complexe qui intègre de multiples facteurs influant sur l'écoulement de la crue : pente du terrain, obstacles, étalement de la crue, vitesse du courant, variation des débits instantanés, etc.

Les secteurs concernés par cette approche sont :

- La Veyle entre St Jean-sur-Veyle et la Saône,
- Le Bief Malivert à Laiz.

Pour un cours d'eau donné, l'aléa inondation est défini par le croisement des caractéristiques d'écoulement d'une crue de référence de ce cours d'eau (crue centennale dans le cas de la Veyle et ses affluents). Ces paramètres sont définis dans le guide d'élaboration des PPR établi par l'État (direction de la Prévention des

Risques du ministère de l'Écologie). Il s'agit de :

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

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

Critères de définition du niveau d'aléa inondation en crue centennale

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

5.5.1.2 Secteurs sans enjeux forts – hydrogéomorphologie

Cette méthode s'appuie sur les différentes unités géographiques du bassin versant influençant le fonctionnement hydrologique de la plaine alluviale.

Elle repose sur l'utilisation combinée de plusieurs types d'informations et techniques de traitement des données :

- interprétation stéréoscopique des photographies aériennes, mises à disposition par le maître d'ouvrage (mission aérienne IGN de 1994) ;
- exploitation des données topographiques existantes : levé aérophotogrammétrique de 2001 notamment, mis à disposition par le Syndicat Mixte Veyle Vivante ;
- exploitation de toute autre documentation existante relative au secteur d'étude : carte géologique au 1/50 000 ; cartes IGN au 1/25 000 ; études hydrauliques ou autres portant sur le milieu alluvial (étude éco-géomorphologique EPTAU ; étude BCEOM ; étude SOGREAH ; etc.),
- enquêtes auprès des différents intervenants locaux : élus, riverains, etc.
- observations de terrain : cette approche permet in fine de compléter, valider et vérifier les informations obtenues au cours des approches précédentes.

Cette méthode est à même de répondre de manière satisfaisante au besoin de cartographie des zones inondables en dissociant les unités « actives » constituant la plaine alluviale (lit mineur, lit moyen et lit majeur) des unités « inactives » sans rôle hydrodynamique particulier, mais constituant l'encaissant de la plaine alluviale (terrasses alluviales anciennes ; cônes torrentiels ; dépôts de colluvions ou versants).

En revanche, elle ne permet pas à elle seule :

- d'associer à la zone inondable identifiée une fréquence donnée,
- de quantifier les hauteurs d'eau atteintes (et a fortiori des cotes de référence).

Elle s'avère ainsi plus limitée pour permettre de caractériser de façon suffisamment précise le degré d'aléa, notamment en secteur urbain.

Sur les secteurs sur lesquels cette méthode a été appliquée, seule l'enveloppe de la zone inondable a ainsi été cartographiée. La grille d'aléa présentée dans le paragraphe précédent ne s'applique donc pas ici. Pour autant, le fait qu'ils soient dépourvus d'enjeux conséquents justifie l'approche retenue. Sur l'ensemble du périmètre concerné, la zone inondable identifiée s'apparente au champ d'expansion des crues de la Veyle et de ses affluents, qu'il conviendra de préserver de toute urbanisation.

5.5.2 Résultats et cartographie

5.5.2.1 Secteurs modélisés

Les secteurs modélisés des communes de Pont-de-Veyle, Laiz et Crottet (secteur de la Samiane et du moulin de Turignat) sont présentés dans les dossiers particuliers du PPR de ces communes avec une cartographie à l'échelle du 1 500 pour le centre bourg très dense de Pont-de-Veyle et au 1/5 000 pour les autres communes.

5.5.2.2 Secteurs non modélisés - hydrogéomorphologie

Le niveau d'aléa n'a pas été caractérisé sur ces secteurs. L'approche hydrogéomorphologique permet cependant de décrire et cartographier l'aléa.

♦ La Veyle :

Entre Polliat et Laiz, la vallée de la Veyle s'étale plus largement. La rivière est susceptible de déborder sur une large plaine de plusieurs centaines de mètres entre des versants plus ou moins marqués.

Vonnas - Laiz :

À l'aval de Vonnas, le champ d'expansion de crue de la Veyle est augmenté de celui du Renon dont les débordements amont se répandent jusqu'à St Julien sur Veyle pour regagner la plaine alluviale de la Veyle.

À la sortie de la commune de Vonnas, la plaine d'inondation de la Veyle s'étend sur 1 km.

Elle va ensuite s'élargir sur les communes de Biziat et Perrex dans une vaste zone d'expansion de 1,6 à 1,8 km.

À l'amont de Laiz et Saint-Jean-sur-Veyle, elle conflue avec son affluent, le Menthon, et s'étale encore largement au nord de la voie ferrée.

♦ Bief Malivert :

Le bief Malivert est un petit affluent de rive gauche de la Veyle à Pont-de-Veyle. Il prend naissance dans les collines de la commune d'Illiat. À son entrée sur le périmètre d'étude (dénommé bief de Vieudon sous la RD2 à Biziat), il draine une superficie de 13 km², et le double à son exutoire dans la vallée de la Veyle (bief parallèle au sud en limite entre les communes de Laiz et Pont-de-Veyle).

Sa vallée, assez large à l'amont (jusqu'à près de 200m), se rétrécit à moins de 100 m entre des reliefs plus marqués à l'aval (le Pin, bourg de Laiz).

Les zones inondables concernent essentiellement des prés. Quelques habitations au Grand Fabry, au pied du bourg de Laiz sont toutefois exposées.

À son exutoire dans la vallée de la Veyle, le bief Malivert déborde plus largement pour rejoindre le champ d'expansion des crues de la Veyle.



Crue de la Veyle et du Malivert en avril 2005 à Pont-de-Veyle et Laiz

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 Données et méthodologie

6.2.1 Documents disponibles

Les documents suivants ont été utilisés dans la phase de détermination des enjeux :

- plans de zonage des documents d'urbanisme (PLU) de la commune,
- guide méthodologique - risques d'inondation (Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 1999).

6.2.2 Méthodologie

La phase de détermination des enjeux a consisté en une identification des secteurs à enjeux sur les zones exposées aux inondations caractérisées dans la phase de détermination des aléas. Cette identification s'est faite sur la base de l'occupation du sol existante mais aussi sur les éventuels projets ou réserves foncières inscrites dans les documents d'urbanisme des communes.

Cette analyse a été réalisée sur la base des éléments suivants :

- plan cadastral de la DGFIP, photographies aériennes, cartes et données de l'IGN,
- réunions avec les élus de l'ensemble des communes concernées,
- analyse des documents d'urbanisme des communes,
- vérifications de terrain.

6.3 Résultat et cartographie

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 pour le centre bourg de Pont-de-Veyle.

6.3.1 *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).
- **Exploitation agricole** : Les bâtiments agricoles liés à une exploitation en activité sont identifiés ;
- **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 voie ferrée, voirie principale (réseau départemental voire autoroutier) et voirie secondaire (locale) ;
- **Digue de protection** : identification des secteurs protégés par des digues pour leur prise en compte spécifique en matière de détermination ultérieure du risque.

6.3.2 *Fiche communale d'enjeux*

Sur la base de la hiérarchisation des enjeux décrite précédemment, une fiche d'enjeux a été établie pour chaque commune. Ces fiches sont reproduites dans les dossiers particuliers de chaque communes.

L'ensemble des ERP présents sur le territoire de l'étude sont recensés. Concernant les biens particuliers, et l'occupation des sols, seuls sont répertoriés les enjeux situés en zone inondable. Ces données sont reportées sur les cartes des enjeux.

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

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

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

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 d'aléa faible et d'aléa modéré des zones urbanisées. Également en zone d'aléa fort dans les secteurs fortement urbanisés, tels les centres-villes et bourg des communes situées entièrement en zone inondable 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 les communes.

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 :

Occupation du sol Aléas*	Espaces peu ou pas urbanisés	Espaces urbanisés	
	Faisant fonction de Zone d'expansion des crues*	Autres espaces urbanisés	centre urbain* et commune entièrement en zone inondable
Faible* et Modéré	zone rouge inconstructible	zone bleue constructible avec prescription	zone bleue constructible avec prescription
Fort	zone rouge inconstructible	zone rouge inconstructible	Zone violette constructible avec prescription

*Le niveau d'aléa faible concerne la Veyle et ses affluents

Tableau de définition du zonage réglementaire

Les espaces soumis à un aléa fort sont classés en zone rouge inconstructible en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, etc.). En l'état actuel de nos connaissances, il est difficile d'affirmer qu'il existe des mesures de protection et de prévention efficaces et économiquement supportables pour y implanter de nouvelles constructions sans mettre en péril les biens et les personnes.

En application de la [doctrine commune pour l'élaboration des PPRi du Rhône et de ses affluents à crue lente](#) et afin de prendre en compte le contexte particulier des crues du Val de Saône, une exception est faite à cette règle. Elle concerne **les centres urbains et les espaces urbanisés des communes situées entièrement en zone inondable** pour lesquels il est nécessaire de conserver une possibilité de renouvellement et une continuité de vie et de services. Ces secteurs correspondent aux zones violettes du plan de zonage.

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 ces quatre communes 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 les deux aléas (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

Sous réserve qu'ils n'aient ni impact sur les écoulements ni risque d'aggravation des dommages pour les biens, les aménagements sont limités :

- 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 et des cours d'eau (agriculture et installations portuaires notamment).

8.2 En zone BLEUE

Outre les aménagements prévus en zone rouge, le règlement admet les nouveaux projets sous réserve qu'il respectent certaines prescriptions.

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 et aux espaces urbanisés des communes situées entièrement en zone inondable. Ceci afin de prendre en compte dans les PPR le contexte particulier du Val de Saône pour la crue de référence (crue de 1840 modélisée aux conditions actuelles d'écoulement dans la vallée).

Le règlement de cette zone doit donc combiner les notions de continuité de services et de vie, de renouvellement urbain et de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens.

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. Cependant, pour l'établissement et l'utilisation de sous-sols* et de dispositifs enterrés, il est recommandé de prendre en compte la possibilité de remontée d'une nappe phréatique ou d'inondations causées par des débordements de réseaux ou des ruissellements de surface.

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, juin 2006
- ◆ Étude Saône aval (Hydratec 2008 ; DIREN Bourgogne - EPTB Saône et Doubs)
- ◆ Etude des aléas de la Veyle et de ces affluents (Géo+ 2008 ; DDE de l'Ain).

10. Annexe



DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT

PRÉFECTURE DE L'AIN

AR R E T É **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