
Plan de prévention des risques

côtière de l'Ain

**Communes de Druillat,
Varambon, Priay, Villette-sur-
Ain, Châtillon-la-Palud, Villieu-
Loyes-Mollon.**

Note de présentation

Vu pour rester annexé à notre arrêté de ce jour,

Bourg-en-Bresse, le 5 juin 2026

Prescrit le 2 septembre 2024

***Mis à l'enquête publique
Du 13 octobre au 20 novembre 2025***

Approuvé le 05 juin 2026

Sommaire

Préambule.....	6
1) Qu'est-ce qu'un PPR ?.....	7
1.1 - Principes généraux.....	7
1.2 - Quelques notions utiles.....	7
1.3 - Les objectifs du PPR.....	9
1.3.1 - Informer.....	9
1.3.2 - Limiter les dommages.....	9
1.3.3 - Préparer la gestion de crise.....	9
1.3.4 - Compatibilité avec le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI).....	10
1.4 - Contenu.....	10
1.4.1 - Le rapport de présentation.....	10
1.4.2 - La carte des aléas.....	10
1.4.3 - Le plan de zonage réglementaire.....	11
1.4.4 - Le règlement.....	11
1.5 - Effets du PPR.....	12
1.5.1 - Indemnisations et financement des mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants.....	12
1.5.2 - L'information préventive.....	13
1.5.3 - Le plan communal de sauvegarde (PCS) et le plan intercommunal de sauvegarde (PICS).....	13
2) Procédure.....	14
2.1 - La prescription.....	14
2.2 - L'élaboration.....	14
2.3 - Les consultations.....	14
2.4 - La mise à l'enquête publique.....	15
2.5 - L'approbation par arrêté préfectoral.....	15
2.6 - La révision ou la modification ultérieures.....	15
2.7 - Les recours.....	16
3) Le PPRn « Côtière de l'Ain » de Druillat, Varambon, Priay, Villette-sur-Ain, Châtillon-la-Palud et Villieu-Loyes-Mollon.....	17
3.1 - Présentation de la zone d'étude.....	17
3.2 - Procédure et mise en œuvre du PPRn.....	18
3.2.1 - La prescription.....	18
3.2.2 - L'association des personnes publiques et organismes associés à l'élaboration du PPRn et la concertation avec la population.....	18
3.2.2.1 - L'association des personnes publiques et organismes associés à l'élaboration du PPRN.....	19
3.2.2.2 - La concertation avec la population et l'enquête publique.....	21
3.2.3 - L'enquête publique.....	22
4) Analyse et cartographie de l'aléa inondation par débordement de la rivière d'Ain et de ses affluents.....	23
4.1 - Contexte et objectifs de l'étude.....	23
4.2 - La crue de référence.....	24
4.3 - Méthodologie et qualification de l'aléa.....	24
4.3.1 - Levés topographiques et bathymétriques.....	25
4.3.2 - Levés bathymétriques des cours d'eau.....	25
4.3.3 - Recherche de données existantes sur les crues, visites de terrain.....	25
4.3.4 - Hydrologie.....	26
4.3.5 - Modèle hydraulique.....	28
4.3.6 - Cartographie de l'étude.....	29

4.4 - La qualification de l'aléa.....	29
4.5 - Cartographie de l'aléa inondation.....	31
4.6 - Cote de référence.....	32
5) Les autres aléas.....	34
5.1 - Contexte et objectifs de l'étude.....	34
5.2 - Méthodologie et qualification des aléas.....	34
5.2.1 - Principes généraux.....	34
5.2.2 - Les inondations de type crues rapides.....	35
5.2.2.1 - Définition du phénomène.....	35
5.2.2.2 - Principes de qualification de l'aléa.....	35
5.2.2.3 - Scénarios types sur le territoire.....	36
5.2.2.4 - Approche par modélisation hydraulique pour la qualification de l'aléa.....	38
5.2.3 - Les crues torrentielles des ruisseaux.....	39
5.2.3.1 - Définition du phénomène.....	39
5.2.3.2 - Principes de qualification de l'aléa.....	39
5.2.3.3 - Scénarios types sur le territoire.....	41
5.2.4 - Le ruissellement sur versant et le ravinement.....	43
5.2.4.1 - Définition du phénomène.....	43
5.2.4.2 - Principes de qualification de l'aléa.....	43
5.2.4.3 - Scénarios types sur le territoire.....	45
5.2.5 - Les remontées de nappe.....	47
5.2.5.1 - Définition du phénomène.....	47
5.2.5.2 - Principes de qualification de l'aléa.....	47
5.2.5.3 - Scénarios types sur le territoire.....	48
5.2.6 - Les inondations en pied de versant.....	49
5.2.6.1 - Définition du phénomène.....	49
5.2.6.2 - Principes de qualification de l'aléa.....	49
5.2.6.3 - Scénarios types sur le territoire.....	50
5.2.7 - Les glissements de terrain.....	51
5.2.7.1 - Définition du phénomène.....	51
5.2.7.2 - Principes de qualification de l'aléa.....	51
5.2.7.3 - Scénarios types sur le territoire.....	54
5.2.8 - Les chutes de pierres et de blocs.....	57
5.2.8.1 - Définition.....	57
5.2.8.2 - Principes de qualification de l'aléa.....	58
5.2.8.3 - Scénarios types sur le territoire.....	59
5.2.9 - Les effondrements de cavités souterraines et la suffosion.....	59
5.2.9.1 - Définition des phénomènes.....	59
5.2.9.2 - Principes de qualification de l'aléa.....	60
5.2.9.3 - Scénarios types sur le territoire.....	60
5.3 - Exposition des communes aux phénomènes naturels.....	61
5.3.1 - Les inondations de type crues rapides.....	61
5.3.2 - Les crues torrentielles des ruisseaux.....	65
5.3.3 - Le ruissellement sur versant et le ravinement.....	66
5.3.4 - Les remontées de nappe.....	66
5.3.5 - Les inondations en pied de versant.....	67
5.3.6 - Les glissements de terrain.....	68
5.3.7 - Les chutes de pierres et de blocs.....	69
5.3.8 - Les effondrements de cavités souterraines et la suffosion.....	69
6) Enjeux.....	70
6.1 - Identification et caractérisation des enjeux/inondation.....	70
6.1.1 - Définition.....	70
6.1.2 - Méthodologie et résultats.....	70
6.1.3 - Identification des enjeux touchés.....	71

7) De la carte d'aléa au plan de zonage réglementaire.....	75
7.1 - Principe général.....	75
7.2 - Aléa inondation.....	76
7.2.1 - Principes de définition du zonage.....	76
7.3 - Aléas inondation de pied de versant et remontée de nappe.....	77
7.4 - Aléas crues torrentielles et ruissellement.....	77
7.5 - Aléas glissement de terrains et effondrement de cavités souterraines.....	78
7.6 - Aléa chute de blocs.....	78
7.7 - Principes de délimitation à l'échelle du parcellaire.....	79
8) Description du règlement par zone.....	80
8.1 - En zones rouges.....	80
8.2 - En zones violettes.....	81
8.3 - En zones bleues.....	81
8.4 - Dispositions communes aux zones rouges, violettes et bleues.....	81
8.5 - Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde sur les biens et activités existants.....	82
9) Bibliographie.....	83



Prévenir les risques naturels, 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 aux aléas), de préparation et de gestion de la crise.

Le plan de prévention des risques naturels (PPRn), dispositif de prévention réglementaire porté par l'État, prend place dans la démarche générale de prévention.



Les pièces de ce dossier de plan de prévention des risques «Côtière de l'Ain» sur les communes de Druillat, Varambon, Priay, Villette-sur-Ain, Châtillon-la-Palud et Villieu-Loyes-Mollon ont été réalisées et éditées par la direction départementale des territoires de l'Ain.



Note : La note de présentation fait régulièrement appel à un vocabulaire spécifique, certains termes marqués d'un " * " sont définis dans le glossaire figurant à la fin du règlement.

Le lecteur pourra utilement se reporter au site internet :

<http://www.georisques.gouv.fr/>

Notamment son catalogue numérique : <http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/> pour accéder aux documents méthodologiques utilisés pour l'élaboration de ce dossier.



Préambule

La répétition d'évènements catastrophiques au cours des dernières décennies sur l'ensemble du territoire national a conduit l'État à renforcer sa politique de prévention des risques. L'objectif est de réduire les conséquences que pourrait avoir un événement potentiellement dangereux (aléa) sur des personnes et des biens (enjeux). Elle est complémentaire de la politique de protection civile qui permet de gérer la crise.

La politique de prévention s'appuie sur 7 principes complémentaires, rappelés dans l'illustration ci-dessous :

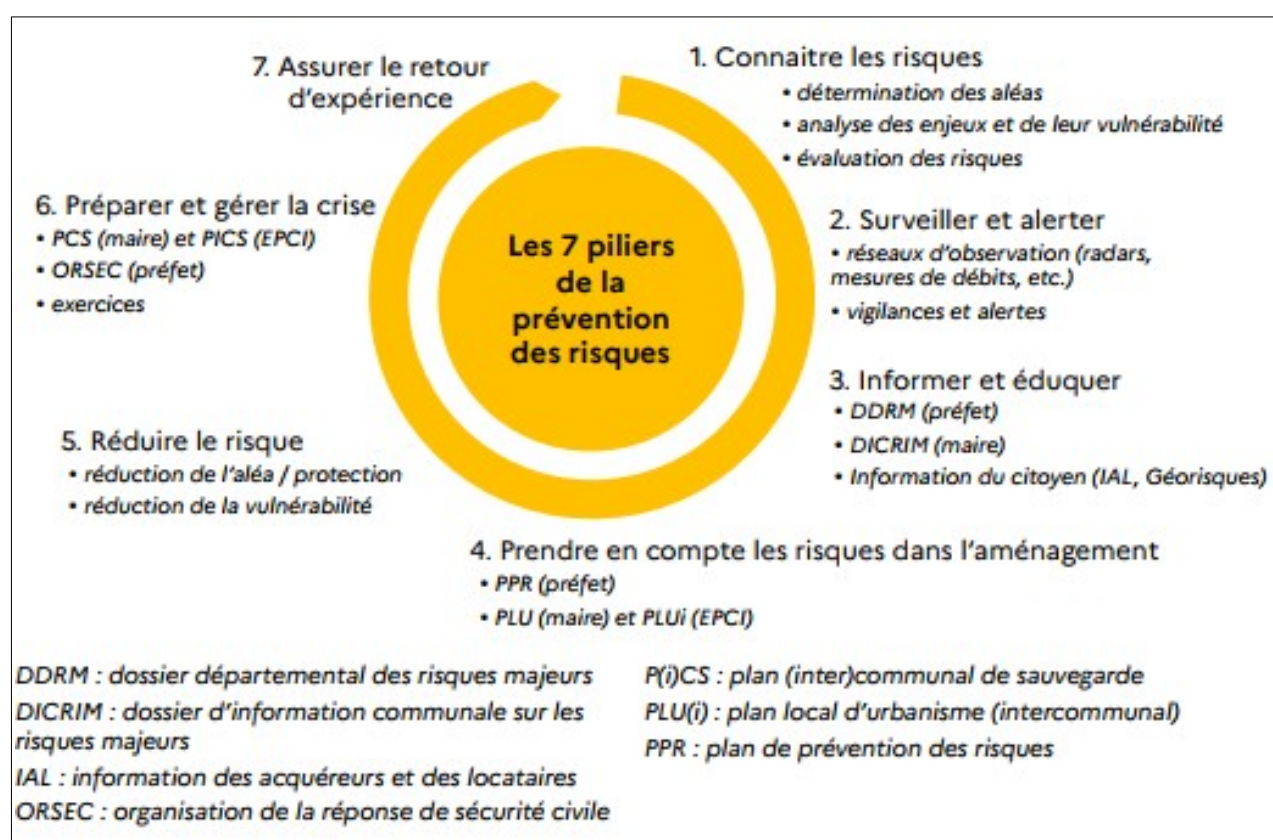


Schéma des 7 piliers de la prévention des risques, d'après les éléments de la page 5 de la stratégie nationale des risques inondations

Cette politique s'est concrétisée entre autres par la mise en place de plans de prévention des risques naturels (PPRN), dont le cadre législatif et réglementaire est codifié par les articles [L.562-1 et suivants](#) et [R.562-1 et suivants](#) du code de l'environnement, issus notamment de la loi n°95-101 du 2 février 1995, de la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 et du décret d'application n°2019-715 du 5 juillet 2019.

1) Qu'est-ce qu'un PPR ?

1.1 - Principes généraux

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

Comme le précise l'article L.561-1 du code de l'environnement, les objectifs d'un PPRN sont, sur un territoire identifié, de :

- **délimiter les zones exposées aux risques** en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, et y interdire des projets, ou, dans le cas où ils pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités, afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ;
- **délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque** mais où des projets pourraient 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**, mesures d'ensemble qui doivent être prises par les particuliers, les gestionnaires de réseaux ou les collectivités ;
- **définir des mesures relatives à l'existant** afin de réduire la vulnérabilité présente, et pouvoir rendre si besoin leur réalisation obligatoire par les propriétaires, les exploitants ou les 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.

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 PPRN, et demeurent applicables même lorsqu'il existe un document d'urbanisme.

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).

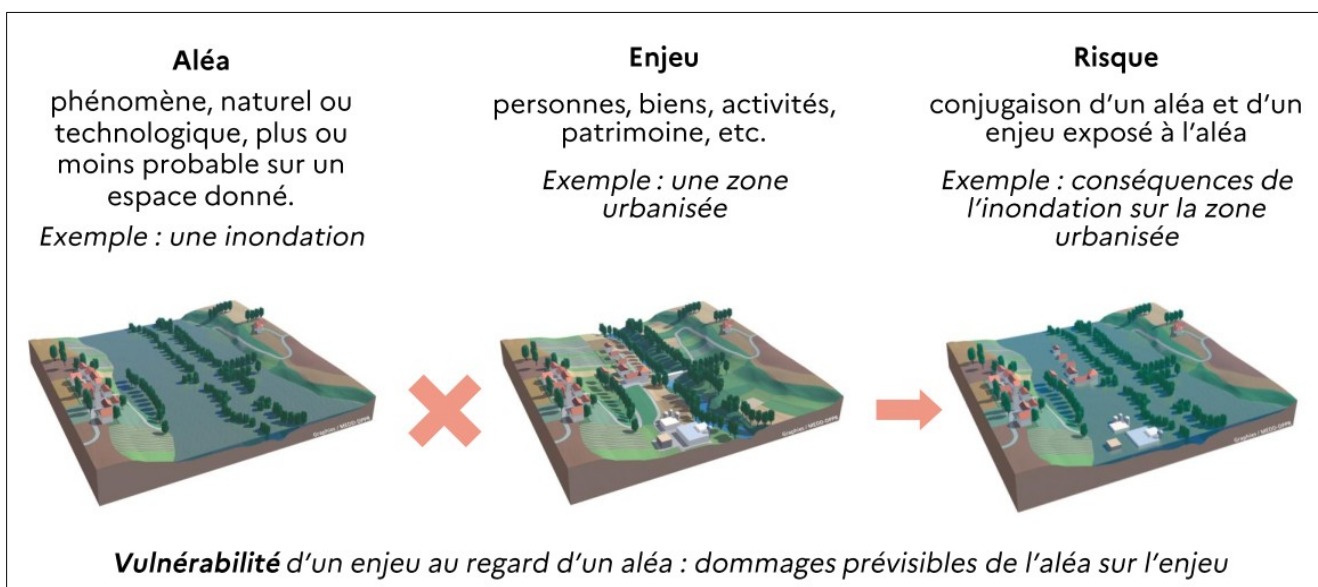
L'**intensité** exprime l'importance du phénomène, évaluée ou mesurée par des paramètres physiques : hauteur de submersion, vitesse du courant, masse des mouvements de terrain, etc.

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 locales 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 quelle que soit 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. Cependant, au-delà des dangers pour les humains, les dégâts peuvent se chiffrer en millions d'euros.

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

Schéma de la définition d'un risque



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 **évènement centennal** (ou de retour 100 ans) un évènement qui a une probabilité de 1 % d'être atteint ou dépassé chaque année. Il s'agit d'une notion statistique fondée sur les événements passés et des simulations théoriques. Cela ne signifie pas qu'il se produit une fois tous les 100 ans, ni une fois par siècle.

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

Il faut rappeler que les événements majeurs dépassent la plupart du temps l'admissible, par leur ampleur, leur force 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.

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.

L'existence d'un PPR ne constitue pas une garantie quant à l'exhaustivité des risques recensés. La connaissance et les outils techniques et méthodologiques pouvant évoluer, seuls ceux étudiés dans le cadre de l'étude préalablement réalisée sont pris en compte.

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.

Il fait partie d'un panel d'outils avec les porter-à-connaissance, les études d'aléas, les études sur le fonctionnement des milieux, les études de susceptibilité, les cartes communales des risques, les cartes et les données historiques, les différents sites internet, etc.

Beaucoup de données sont aujourd'hui disponibles dans le cadre de la politique de modernisation de l'action publique via les sites internet administrés par l'Etat (www.ain.gouv.fr, www.data.gouv.fr, www.georisques.gouv.fr).

Dans les communes qui disposent d'un PPR (prescrit ou approuvé), des mesures particulières d'information sont obligatoires : information des acquéreurs et locataires par les vendeurs et bailleurs de biens immobiliers, information de la population par le maire, etc.

1.3.2 - Limiter les dommages

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

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

1.3.3 - Préparer la gestion de crise

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

1.3.4 - Compatibilité avec le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI)

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée 2022-2027 a été approuvé le 21 mars 2022. Il est l'outil de mise en œuvre de la directive inondation (DI) (directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation) sur l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée. Il vise la structuration de toutes les composantes de la gestion des risques d'inondation en mettant l'accent sur la prévention (non dégradation de la situation existante notamment par la maîtrise de l'urbanisme), la protection (action sur l'existant : réduction de l'aléa ou réduction de la vulnérabilité des enjeux), la préparation (gestion de crise, résilience, prévision et alerte).

Le PGRI (les grands objectifs, les objectifs et les dispositions) est opposable à toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau et aux PPRN inondations, ainsi qu'aux documents d'urbanisme (SCoT et, en l'absence de SCoT, PLU et PLUi), dans un rapport de compatibilité.

Les grands objectifs du PGRI Rhône-Méditerranée 2022-2027 sont :

- **grand objectif n°1** : mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation
- **grand objectif n°2** : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques
- **grand objectif n°3** : améliorer la résilience des territoires exposés
- **grand objectif n°4** : organiser les acteurs et les compétences

Les PPRN doivent respecter les grands objectifs du PGRI dans un rapport de compatibilité apprécié dans le cadre d'une analyse globale prenant en compte l'ensemble des orientations du PGRI, sans pour autant rechercher une adéquation point par point.

1.4 - Contenu

Un PPRN comprend la note de présentation avec la carte de l'aléa de référence, le plan de zonage réglementaire et le règlement, conformément à l'article [R.562-3 du code de l'environnement](#).

À ces documents, peuvent s'ajouter des pièces complémentaires (carte des événements historiques, carte des enjeux...).

1.4.1 - 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.

1.4.2 - La carte des aléas

L'aléa de référence est qualifié et représenté de manière cartographique, selon au maximum quatre niveaux d'intensité : « faible », « modéré », « fort » et « très fort ».

Les modalités de qualification des niveaux de l'aléa de référence sont précisées dans l'article 2 de l'arrêté du 5 juillet 2019 relatif à la détermination, qualification et représentation cartographique de l'aléa de référence, dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des plans de prévention des risques concernant les aléas débordement de cours d'eau et submersion marine.

A propos du changement climatique

La connaissance scientifique actuellement disponible en matière de conséquences du changement climatique sur les risques naturels, notamment le risque d'inondation n'étant pas encore suffisamment complète, il n'existe aujourd'hui pas encore de texte ni de cadrage au niveau national sur la manière dont il conviendrait de prendre en compte le changement climatique dans l'élaboration des PPRn.

Les projections restent encore incertaines en ce qui concerne l'évolution des précipitations et les débordements de cours d'eau. En effet, ces aléas obéissent à d'autres logiques, et notamment à une variabilité spatiale importante. La descente d'échelle du niveau global à l'échelle locale reste ainsi difficile, et ce d'autant plus que la France métropolitaine se situe à cheval sur deux "régions" climatiques dont la frontière n'est pas clairement déterminée (Europe centrale et orientale et Méditerranée).

La prise en compte du changement climatique dans la politique de prévention des risques naturels nécessite donc de faire des choix collectifs et de s'inscrire dans une démarche nationale. Néanmoins, la direction générale de la prévention des risques du ministère de l'Environnement travaille à la prise en compte du changement climatique pour la prévention des différents aléas au fur et à mesure de l'affermissement de la connaissance et de la disponibilité de données fiables. Elle inscrit cette action dans la démarche nationale d'adaptation au changement climatique, à travers le plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC3) adopté en mars 2025. Ce plan définit des nouvelles actions concrètes à mettre en œuvre, qui permettront d'adapter l'ensemble du pays aux effets du changement climatique. Ces deux documents sont construits sur la base de la trajectoire nationale de réchauffement actuellement mise en consultation. Elle se base sur un réchauffement mondial de + 1,5 °C en 2030 (soit + 2 °C France) à ; + 2 °C en 2050 (+ 3 °C France) ; + 3 °C en 2100 (+ 4 °C France), et sert de référence à toutes les actions d'adaptation menées par chaque politique sectorielle, notamment la prévention des risques naturels.

En tout état de cause, en construisant des PPRn sur des événements de référence de période de retour centennale, le cadre juridique actuel permet d'ores et déjà d'anticiper des événements majeurs.

1.4.3 - Le plan de zonage réglementaire

L'élaboration du zonage réglementaire repose sur le croisement entre les niveaux d'aléas (faible, modéré, fort, très fort) et les niveaux d'urbanisation (zone urbanisée, non urbanisée, centre urbain).

Il délimite à 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 ;

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

Le décret n°2019-715 du 5 juillet 2019, (transcrit aux articles R562-11-1 à 9 du CE) fixe les dispositions particulières relatives aux aléas débordement de cours d'eau et submersion marine.

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.).

1.4.4 - Le règlement

Le règlement précise les dispositions associées à chaque zone définie dans le plan de zonage réglementaire.

Ainsi, pour chacune des zones définies au plan du zonage réglementaire, le règlement précise :

- les règles applicables aux projets nouveaux et aux projets sur des biens existants,
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde
- les mesures de réduction de la vulnérabilité définies pour les biens et activités existants (rendus obligatoires ou recommandées par le PPRN).

1.5 - Effets du PPR

Un PPRN est opposable aux tiers. Il constitue une servitude d'utilité publique devant être respectée par la réglementation locale d'urbanisme. Ainsi, il doit être annexé au plan local d'urbanisme (PLU) dont il vient compléter les dispositions ([articles L.151-43](#) et [L. 153-60](#) du code de l'urbanisme).

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

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

Le règlement du PPRN s'impose :

- aux projets assimilés par l'article L.562-1 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.

1.5.1 - Indemnisations et financement des mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants

L'existence d'un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé sur une commune peut ouvrir le droit à des financements de l'État au titre du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM), également désigné sous le nom de « fonds Barnier ».

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

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme et avant l'approbation du présent PPRN, 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.

Le diagnostic et les travaux de réduction de la vulnérabilité ainsi réalisés par les particuliers peuvent alors être subventionnés par l'État au titre du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM) à un taux maximal établi, à la date d'approbation du présent PPRN (mais susceptible d'évolution réglementaire), à :

- 80 % pour les biens à usage d'habitation,
- 40 % pour les biens à usage professionnel pour les entreprises employant moins de 20 salariés.

1.5.2 - L'information préventive

Le maire d'une commune couverte par un PPRN prescrit ou approuvé doit communiquer à la population, par tout moyen approprié, les caractéristiques du ou des risques majeurs, les mesures de prévention, les modalités d'alerte et d'organisation des secours et, le cas échéant, celles de sauvegarde, en application de l'article L.731-3 du code de la sécurité intérieure. Cette communication comprend les garanties prévues à l'article L.125-1 du code des assurances ([article L.125-2 du code de l'environnement](#)).

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 les zones couvertes par un plan de prévention des risques ou/et en zone de sismicité.

Les articles R.125-23 à R.125-25 du code de l'environnement fixent les modalités de cette information.

Toutes les communes de l'Ain sont concernées par le dispositif IAL. En effet, depuis le 1er mai 2011, toutes les communes du département de l'Ain sont comprises dans les zones de sismicité 2 à 4.

Un état des risques réglementés pour l'information des acquéreurs et des locataires (ERRIAL) est mis en ligne sous : <https://erial.georisques.gouv.fr/#/>.

1.5.3 - Le plan communal de sauvegarde (PCS) et le plan intercommunal de sauvegarde (PICS)

L'approbation du PPRN rend obligatoire l'élaboration par le maire de la commune concernée d'un plan communal de sauvegarde (PCS). Il a vocation à regrouper l'ensemble des documents de

compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection des populations, y compris le dossier d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM). Le PCS permet de mieux intégrer les communes dans le dispositif de secours du département.

Le plan intercommunal de sauvegarde (PICS) a pour objet de mutualiser les moyens. Il est obligatoire pour les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre dès lors qu'au moins une des communes membres est soumise à l'obligation d'élaborer un plan communal de sauvegarde ([articles L.731-3 à L.731-5 du code de la sécurité intérieure](#))

2) Procédure

La procédure d'élaboration du PPRN est encadrée par le code de l'environnement ([articles R.562-1 à R.562-11](#)).

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

2.1 - La prescription

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

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

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

2.2 - L'élaboration

Le dossier est élaboré par le service de l'État qui assure l'instruction, à partir d'une étude des aléas et des enjeux présents sur le territoire concerné. Le plan de zonage et les dispositions réglementant les zones sont réalisés en collaboration avec les élus ou services communaux au cours de réunions et visites de terrain. Durant cette phase, les documents projets ainsi qu'un registre de concertation sont mis à disposition du public en mairie.

2.3 - Les consultations

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

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

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

Conformément à l'article R.123-2 du code de l'environnement, le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par l'article R.123-3 et suivants de ce même code :

- 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 précédent 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

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

Une copie de l'arrêté est ensuite affichée en mairie et au siège de l'établissement public de coopération intercommunale pendant un mois au minimum. La publication du plan est réputée faite le 30^{ème} 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 PPRN approuvé est annexé par la commune aux documents d'urbanisme (plan local d'urbanisme ou carte communale). Il vaut, dès lors, servitude d'utilité publique et est opposable aux tiers.

2.6 - La révision ou la modification ultérieures

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

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

2.7 - Les recours

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

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

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

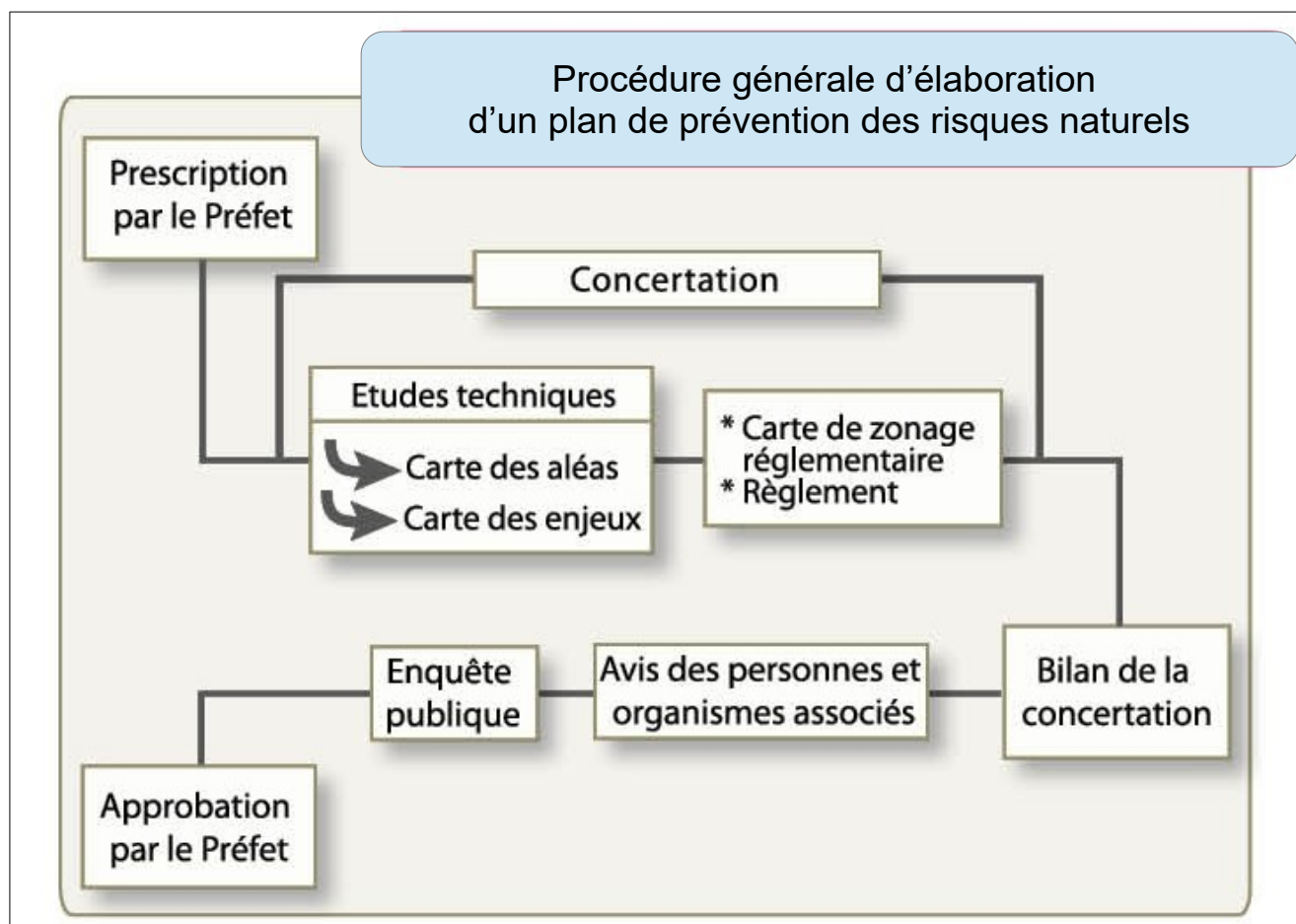


Schéma de la procédure d'élaboration d'un plan de prévention des risques naturels

3) Le PPRn « Côtière de l'Ain » de Druillat, Varambon, Priay, Villette-sur-Ain, Châtillon-la-Palud et Villieu-Loyes-Mollon.

3.1 - Présentation de la zone d'étude

Le périmètre d'étude du PPRn comprend la totalité du territoire des communes de Druillat, Varambon, Priay, Villette-sur-Ain, Châtillon-la-Palud, Villieu-Loyes-Mollon.

Les communes sont situées dans la plaine alluviale de l'Ain, au sud-est du département de l'Ain et au nord-est de l'agglomération lyonnaise. Elles font partie des communautés d'agglomération de Bourg-en-Bresse (Druillat), de communauté de communes des Rives de l'Ain – Pays du Cerdon (Varambon, Priay), de la Communauté de communes de la Dombes (Villette-sur-Ain, Châtillon-la-Palud) et de la plaine de l'Ain (Villieu-Loyes-Mollon) ;

Localisation du périmètre d'étude du PPRN



Le territoire de ces communes est soumis aux aléas inondations, par les crues de l'Ain, par les crues rapides des cours d'eau qui descendent du plateau de la Dombes, par les ruissellements de versant à la faveur des talwegs plus ou moins marqués, ainsi qu'à des glissements des terrains issus de l'érosion. Plus marginalement, le territoire est concerné localement par un aléa remontée de nappe et très localement par l'aléa chute de pierres à Druillat et l'aléa effondrement de cavités souterraines à Villieu-Loyes-Mollon et Châtillon-la-Palud. Dans ces zones touchées par l'aléa, la présence de constructions, d'habitat et d'activités justifie de mettre en œuvre des mesures réglementaires de prévention telles que le plan de prévention des risques (PPR).

Au moment de la prescription de ce PPRn, le territoire est déjà couvert par un dispositif réglementaire constitué par des PPRn sur les 5 communes les plus au Sud.

Concernant les crues de l'Ain, ces documents de prévention réglementaire de génération antérieure se basant sur une étude datant de 1999 (pour les inondations de l'Ain), le lancement d'une nouvelle étude a été décidé. Celle-ci a eu pour objectif d'acquérir une connaissance plus précise de l'aléa en se fondant sur des outils renouvelés et plus performants. Les résultats de cette étude ont été portés à connaissance le 31 mai 2018.

Les PPR des 5 cinq communes, ayant été approuvés avant 2004, comportent également un volet crues torrentielles et mouvements de terrain.

Afin de réviser ces PPRn sur tous les aléas, il a été jugé nécessaire d'actualiser les connaissances vis-à-vis des autres phénomènes naturels hydrauliques et de mouvements de terrain pouvant affecter ces communes de la Côtère de l'Ain, en ajoutant le territoire de la commune de Druillat, elle aussi touchée par ces aléas. Une étude spécifique a été lancée sur les 6 communes. Les résultats ont été portés à connaissance le 8 décembre 2023.

Le plan de prévention des risques naturels « Côtère de l'Ain » des communes de Druillat, Varambon, Priay, Villette-sur-Ain, Châtillon-la-Palud, Villieu-Loyes-Mollon a été prescrit par arrêté de la préfète de l'Ain le 2 septembre 2024.

3.2 - Procédure et mise en œuvre du PPRn

3.2.1 - La prescription

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) « Côtère de l'Ain » a été prescrit par arrêté préfectoral le 2 septembre 2024.

Cette prescription a fait l'objet de différentes mesures de publicité :

- l'arrêté a été notifié par courriers notamment aux communes concernées, aux présidents des communautés de communes concernées (communauté d'agglomération du Bassin de Bourg-en Bresse, communautés de communes des Rives de l'Ain-Payes du Cerdon, de la Dombes et de la Plaine de l'Ain), au syndicat de rivières Ain Aval et Affluents (SR3A).
- il a été affiché un mois dans chacune des six communes
- il a été publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département (n°01-2024-255 du 2 septembre 2024),
- un avis de presse informant de la prescription du PPRN a été inséré dans le journal «La voix de l'Ain», le 13 septembre 2024.

3.2.2 - L'association des personnes publiques et organismes associés à l'élaboration du PPRn et la concertation avec la population

Les modalités de concertation et d'association ont été mentionnées dans l'article 4 de l'arrêté préfectoral de prescription du 2 septembre 2024 à savoir :

- définition des enjeux, du zonage et du règlement en concertation avec les élus communaux compétents ;
- consultation des centres instructeurs des autorisations d'urbanisme sur le projet de règlement ;
- mise à disposition du public d'un dossier de concertation en mairie, pendant les horaires d'ouverture, comprenant un registre sur lequel le public peut consigner ses observations ; ce registre est ouvert par le maire de la commune et est clos par lui au plus tôt au début de la consultation des organismes associés ; ce dossier de concertation pourra être mis en ligne sur le site internet de la commune ;
- le public peut également formuler ses observations, avant l'enquête publique, par courrier ou courriel adressé au service instructeur du plan de prévention des risques identifié à l'article 5 du présent arrêté ;
- tenue d'une réunion publique de présentation du projet de plan de prévention des risques avant enquête publique ;

3.2.2.1 - L'association des personnes publiques et organismes associés à l'élaboration du PPRN

Les communes ont été associées tout au long de l'élaboration du PPRn, notamment pour l'identification des enjeux communaux et la définition du zonage et du règlement. Des temps d'échanges ont eu lieu selon les modalités suivantes :

- une première réunion conjointe, afin de rappeler les principes de la démarche et vous soumettre les premières versions de travail des cartes d'enjeux et de zonage ;
- un deuxième temps de six réunions communales, pour échanger et statuer sur les observations et remarques que vous aurez formulées sur les projets de carte d'enjeux et de zonage pour chacun de vos territoires ;
- une réunion conjointe, associant vos services instructeurs du droit des sols, pour la consolidation du projet de règlement ;
- une dernière série de six réunions communales, pour les derniers ajustements sectoriels et la validation du projet de PPRn.
- une dernière réunion conjointe pour faire un point sur la suite de la procédure et préparer les consultations officielles, la réunion publique et l'enquête publique.

Réunion de lancement de l'élaboration du PPRn le 3 octobre 2024, conjointe avec les 6 communes

La réunion avait pour objectif:

- Présentation et échanges autour de la prescription d'un PPRn multirisques sur les 6 communes :
 - Rappel des principes de prévention, des études d'aléas portées à connaissance des communes en 2018 en 2023, et de la procédure d'élaboration du PPR ;
 - question relative à l'articulation du PPR et des documents d'urbanisme.
- Remise de la carte des aléas assemblée, d'un premier jet de carte des enjeux et de zonage, du tableau de croisement aléas/enjeux/zonage.

6 réunions du 12 au 15 Novembre 2024 dans chacune des communes

Les réunions avaient pour objectif pour chaque commune de :

- Compléter le projet de carte des enjeux au regard des constructions présentes sur le terrain et qui ne seraient pas représentées, des projets ayant donné lieu à autorisation ;
- S'approprier les tableaux de croisement et projet de cartes de zonage (elles sont le résultat mécanique de l'application des tableaux de croisement au regard de la carte des enjeux) ;

→ Présentation de la zone violette et de la notion de centre-urbain : validation des zonages de centre-urbain à Priay et Villieu-Loyes-Mollon

- Présenter les grands axes du projet de règlement.
- Préparer l'ouverture du registre de concertation
- Châtillon-la-Palud, point spécifique sur les cartes d'aléa : Un lieu dit « sous le port » initialement une zone urbanisée en zone d'aléa fort sur l'ancien PPR, passe en aléa moyen, suite à la dernière étude. La commune alerte la DDT sur les potentiels risques de construire sur ce secteur (problèmes de réseaux, voirie souvent inondée). La commune demande également des précisions sur les évolutions de l'aléa glissement de terrain par rapport à l'ancien PPRn. Ces discussions ont donné lieu à des échanges avec le bureau d'étude.

Réunion du 17 janvier 2025 sur le règlement du PPRn avec les communes et les services instructeurs de l'application du droit des sols

- Présentation et échanges autour d'une première version du règlement du PPRn multirisques « Côtière de l'Ain ». Point spécifique sur les clôtures, les remblais et sur la notion de vulnérabilité.
- Point sur la suite de la procédure du PPRn

6 réunions du 10 au 20 février 2025 dans chacune des communes

Les réunions avaient pour objectif pour chaque commune :

- Valider ou Identifier les dernières modifications de carte des enjeux
- Présenter des évolutions du règlement suite à la réunion du 20 janvier et répondre aux éventuelles questions : ajout d'une partie « effondrement de cavités souterraine », ajustement des prescriptions pour l'aléa « glissement de terrain » notamment.
- Examiner la carte de zonage pour identifier les zones impactées
- Réflexion post-réunion : ajustement du tableau de croisement pour l'aléa « glissement de terrain » : l'aléa G0 est traduit en zone bleue.
- Point d'étape sur la procédure

Réunion pré-consultations du 5 juin 2025 conjointe avec les 6 communes

Cette réunion avait pour objectif :

- de faire un point sur la procédure et le calendrier, de caler une date de réunion publique
- de présenter le projet de PPRn et de donner les éléments d'explications nécessaires pour que les maires puissent présenter le projet à leur conseil municipal lors de l'étape de consultation
- de répondre aux dernières questions sur les pièces du projet avant les consultations

Le SR3A et les services ADS (GBA, CCPA, Rive de l'Ain Pays de Cerdon, Service ADS Unifié) ont été consultés sur la base des documents provisoires en cours d'élaboration, afin de recueillir leurs remarques en vue d'améliorer les documents.

La concertation auprès du public via les registres en mairie n'a pas donnée lieu à des remarques entraînant une évolution du projet de PPR.

Consultations

A l'issue de la phase d'association et préalablement à la mise à l'enquête publique du projet du PPRn, les personnes publiques et les organismes associés ont été consultés. Un délai de deux mois leur est laissé pour exprimer leur avis, conformément aux dispositions prévues par le Code de l'environnement.

Comme le prévoit le Code de l'environnement, les organismes ci-dessous ont été consultés avant enquête publique :

Organisme consulté	Date de réception de la consultation par l'organisme consulté	Date de réception de l'avis par la DDT ou la préfecture	Nature de l'avis
Conseil municipal de Druillat	25/06/25	29/07/25	Favorable
Conseil municipal de Priay	25/06/25		Favorable tacite
Conseil municipal de Varambon	25/06/25		Favorable tacite
Conseil municipal de Villette-sur-Ain	25/06/25	11/08/2025	Favorable
Conseil municipal de Châtillon-la-Palud	25/06/25	22/07/25	Favorable
Conseil municipal de Villieu-Loyes-Mollon	25/06/25	22/09/25	Favorable
SM ScoT BUCOPA	25/06/25		Favorable tacite
SM Scot GBA	25/06/25	28/07/25	Favorable
SM Scot Dombes	25/06/25	09/09/25	Favorable
CRPF	25/06/25		Favorable tacite
Chambre d'agriculture	25/06/25		Favorable tacite
Syndicat Rivière Ain Aval et Affluents (SR3A)	25/06/25		Favorable tacite

3.2.2.2 - La concertation avec la population et l'enquête publique

Conformément à l'arrêté de prescription, un dossier de concertation a été mis à disposition du public dans chacune des mairies des communes concernées, comprenant un registre sur lequel le public pouvait consigner ses observations et les documents projets du PPRn (a minima l'arrêté de prescription et les cartes d'aléas. Ce registre est ouvert par le maire et est clos par lui au plus tôt au début de la consultation des organismes associés

En supplément, l'exposition sur les risques naturels de la DDT de l'Ain « On n'a jamais vu ça ! » a été installée dans les mairies de Priay et Villieu-Loyes-Mollon, comme support de compréhension complémentaire de la démarche de PPRn.

Une réunion publique de présentation du projet de PPR s'est tenue le 15 septembre 2025 à Villieu-Loyes-Mollon.

3.2.3 - L'enquête publique

Conformément à l'[article R.562-8 du code de l'environnement](#), le PPRN doit faire l'objet d'une enquête publique. C'est une procédure d'information et de consultation de citoyens afin de recueillir les observations, remarques, avis et propositions de l'ensemble des personnes concernées.

L'enquête publique d'un PPRN a lieu lorsque la consultation officielle des collectivités et des services est terminée, selon des modalités définies par le législateur ([L.123-1](#) et suivants du code de l'environnement) et précisées par arrêté préfectoral.

L'enquête publique du PPRn « Côtière de l'Ain » s'est tenue du 13 octobre au 20 novembre 2025.

4) Analyse et cartographie de l'aléa inondation par débordement de la rivière d'Ain et de ses affluents

4.1 - Contexte et objectifs de l'étude

L'étude à l'origine du présent PPRN avait pour objet de réaliser la cartographie de l'aléa inondation de l'Ain pour les crues intermédiaires jusqu'à la crue centennale. Le bureau SAFEGE a été mandaté par la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Ain pour conduire ladite étude.

Le périmètre de l'étude porte sur 26 communes et s'étend du barrage d'Allement à la confluence avec le Rhône.

La zone d'étude est majoritairement déjà couverte par des PPRN (inondation – inondation et crue torrentielle – inondation, crue torrentielle et glissement de terrain – chute de blocs).

Les études existantes de 1980 et 1988 sur les inondations d'une crue centennale de l'Ain ont été mises à jour en 1999. Les progrès effectués depuis en termes de caractérisation du terrain (topographie) et de modélisation hydraulique invitaient à actualiser les études existantes. Par ailleurs, les PPRN existants ne prenaient pas en compte le guide méthodologique de 1999 sur la définition de l'aléa inondation.

L'étude avait pour objectifs :

- d'améliorer la prévision des crues sur la rivière d'Ain en réalisant des modélisations hydrauliques sur plusieurs niveaux de crues (faibles, moyennes et majeures). En effet, l'Ain est un des quatre cours d'eau surveillés du département (avec le Rhône, la Saône et la Seille) et la prévision des crues est un outil indispensable pour permettre aux autorités d'alerter correctement la population concernée et organiser au mieux la gestion de crise, assurée de manière coordonnée par le maire et le préfet ;
- de disposer d'une cartographie plus précise et plus fiable que celle déjà réalisée sur la rivière d'Ain et sur laquelle se fondent les PPRi existants, notamment grâce à une connaissance plus fine de l'hydrologie de cette rivière, à une topographie plus détaillée et à des logiciels de modélisation représentant plus fidèlement les conditions d'écoulement en cas de crue.

Les études ont été réalisées avec les technologies et méthodes les plus récentes. Depuis 1999, ces dernières ont sensiblement progressé, ce qui justifiait une réévaluation des données. Sans oublier que la rivière d'Ain est un cours d'eau vivant dont le lit ne cesse d'être en partie remodelé lors de chaque crue importante. Enfin, la réglementation en matière de prévention des risques s'est renforcée au fil des années grâce à une meilleure connaissance du risque inondation et des territoires touchés.

4.2 - La crue de référence

Le cours d'eau principal provoquant des inondations sur les 6 communes concernées par ce PPRn est l'Ain. La commune de Druillat est concernée par les inondations du Suran et la commune de Villieu-Loyes-Mollon est également concernée par les inondations de la Toison.

Le choix de l'événement sur chaque cours d'eau répond à la définition réglementaire de la crue de référence du PPR inondation (article R.562-11-3 du code de l'environnement). Il s'agit soit de la crue centennale* soit de la plus forte crue connue si cette dernière est supérieure à la centennale.

Sur l'Ain, l'événement de référence retenu est une crue centennale, modélisée aux conditions actuelles d'écoulement des eaux dans la vallée. En effet, aucune crue historique connue ne dépasse l'occurrence d'une crue centennale.

Certaines petites crues sont fréquentes et ne prêtent pas ou peu à conséquence. Les plus grosses crues sont plus rares. L'établissement d'une chronique historique bien documentée permet d'estimer, par calcul statistique, les probabilités de recrudescence de telle intensité de crue dans les années à venir. On établit ainsi la probabilité d'occurrence (ou fréquence) d'une crue et sa période de retour.

Par exemple : La crue centennale est donc la crue théorique qui, chaque année, a une « chance » sur 100 de se produire.

Sur une période d'une trentaine d'années (durée de vie minimale d'une construction), la crue centennale a environ une possibilité sur 4 de se produire. S'il s'agit donc bien d'une crue théorique exceptionnelle, la crue centennale est un événement prévisible que l'on se doit de prendre en compte à l'échelle du développement durable d'une commune. Il ne s'agit en aucun cas d'une crue maximale, l'occurrence d'une crue supérieure ne pouvant être exclue. La crue de référence centennale demeure suffisamment significative pour servir de base au PPR.

4.3 - Méthodologie et qualification de l'aléa

L'étude se divise en 2 parties :

1ère partie

1) Acquisition, dans le cadre du volet topographique, des données nécessaires à la mise en œuvre d'une modélisation hydraulique de la vallée de l'Ain et du débouché des quatre affluents présents sur le secteur d'étude (Veyron, Suran, Albarine, Toison) en distinguant :

- Les levés topographiques en lit majeur réalisés en technologie LIDAR par survol aérien ;
- Les levés topographiques terrestres, destinés à recueillir les informations manquantes en lit mineur des affluents ;

2) Recherche de données existantes sur les crues : réalisation d'une enquête de terrain et auprès des communes de façon à recueillir l'information disponible sur les crues historiques et à comprendre en détail le fonctionnement hydraulique du secteur d'étude ;

3) Réalisation d'une étude hydrologique destinée à caractériser les crues fréquentes à exceptionnelles.

2ème partie

1) Développement, calage et validation du modèle hydraulique du secteur d'étude, destiné à mener de façon réaliste le volet cartographique de l'étude ;

2) Élaboration de la cartographie :

- des zones inondables ;
- des hauteurs correspondantes pour chacune des crues étudiées ;
- des vitesses d'écoulement ;
- l'aléa inondation pour la crue de référence.

Cette étude a fait l'objet de deux rapports qui sont disponibles sur [le site internet des services de l'État](#).

4.3.1 - Levés topographiques et bathymétriques

Les levés topographiques sont obtenus à partir d'un levé LIDAR (Light Detection And Ranging : méthode de mesure aéroportée de la topographie par laser), mis en œuvre par FIT-Conseil.

Pour réaliser une modélisation hydraulique précise et de qualité, une connaissance minimale des lits mineurs des différents cours d'eau à modéliser est nécessaire.

La démarche concernant les levés bathymétriques et topographiques est la suivante :

Sur l'Ain	• Le lit majeur est intégralement couvert par les levés LIDAR prévus. • Le lit mineur est couvert à environ 80% par les levés LIDAR déjà effectués par FIT-Conseil pour EDF. Nous comptons réutiliser ces levés dont la précision est suffisante (15±cm).
Sur les affluents : Albarine, Suran, Toison, Veyron	• Le lit majeur est intégralement couvert par les levés LIDAR prévus • Le lit mineur est relevé par HYDROTOPO dans le cadre du marché (avec une densité moyenne de 1 profil / 250m), ainsi que les ouvrages hydrauliques.

De plus, des levés complémentaires ont été effectués sur les ouvrages de décharges et/ou de franchissement des remblais dans le lit majeur de l'Ain. En effet, ils peuvent avoir une influence notable sur les hauteurs d'eau, car ils peuvent générer des pertes de charge qui rehaussent localement la ligne d'eau. Ils ont donc été considérés lors de la construction du modèle hydraulique.

4.3.2 - Levés bathymétriques des cours d'eau

Les levés topographiques détaillés ici concernent exclusivement les lits mineurs et les ouvrages hydrauliques des cours d'eau du périmètre d'étude :

- L'Ain, sur la partie non couverte par les levés LIDAR en aval du barrage d'Allement, sur un linéaire de 400 mètres environ (réalisation de deux profils en travers « terrestres ») ;
- La partie terminale du Suran, sur un linéaire de 5500 mètres environ ;
- La partie terminale de la Toison, sur un linéaire de 2200 mètres environ.

Sur les affluents, la densité est de quatre profils au kilomètre en moyenne, plus un profil au voisinage de chaque ouvrage.

4.3.3 - Recherche de données existantes sur les crues, visites de terrain

SAFEGE a consulté les archives départementales à Bourg-en-Bresse, pour collecter les données disponibles sur les événements historiques de crue, l'hydrologie de l'Ain et ses affluents et les levés topographiques des ouvrages de franchissement de l'Ain.

La base de données GASPAR a permis de recenser l'ensemble des arrêtés de catastrophes naturelles (arrêtés CATNAT) qui ont été déclarés sur la zone d'étude.

On peut comparer les événements historiques avec les arrêtés de catastrophes naturelles. Les événements ayant entraîné un nombre conséquent d'arrêtés de catastrophes naturelles par communes ont été les plus dommageables pour la période 1983-2008.

Ainsi, la crue de février 1990 de l'Ain a entraîné 22 arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle soit 85 % de l'ensemble de la zone d'étude. De la même façon, on peut noter l'année 1983, avec trois épisodes ayant entraîné des arrêtés de catastrophe naturelle (avec 1, 9 et 5 communes ayant été concernées par un arrêté) et l'année 1991 avec 9 communes.

De plus, SAFEGE a réalisé des visites de terrain, des enquêtes directes auprès des communes et riverains (informer les élus, collecter des informations) et des recherches d'informations auprès des principaux services (DREAL, DDT, syndicat intercommunal de la Basse Vallée de l'Ain, etc.). Les enquêtes auprès des communes visaient à récolter le retour d'expérience des communes sur les aléas passés (laisses de crues, etc.).

Ces recherches ont permis de collecter des données générales sur le secteur (géologie, pluviométrie, démographie, occupations du sol...), laisses de crues, photos et documents historiques sur les crues, etc.

L'ensemble de ces données a permis de réaliser un atlas au 1/5000 et au 1/25 000 (Scan 25) permettant de synthétiser la connaissance de l'aléa sur l'ensemble du périmètre d'étude.

4.3.4 - Hydrologie

Les crues historiques :

A la station de Pont d'Ain, les événements significatifs suivants sont relevés :

Date de la crue	Débit de pointe (m3/s)
Décembre 1961	1900
Mai 1983	1470
Septembre 1965	1340
Janvier 1983	1290

Au niveau de Chazey-sur-Ain, les données de la station sont disponibles dans la Banque Hydro depuis 1958.

La crue récente la plus importante relevée est celle de février 1990 avec un pic de crue le 15 février de 1860 m3/s.

Les épisodes significatifs survenus depuis un siècle sont détaillés ci-dessous :

Année	Débit (m3/s)
1918	2230
1957	2230
1928	2100
1950	2050
1944	1970

1990	1860
1935	1900
1991	1730

On peut noter que ces débits sont tous inférieurs à une crue centennale, dont le débit est estimé à 2 950 m³/s à la station de Chazey-sur-Ain.

Analyse pluviométrique

Une étude réalisée par SAFEGE en 2000 a permis de déterminer le gradex des pluies du bassin de l'Ain. La méthode du Gradex est depuis une trentaine d'années la méthode de référence pour l'estimation des débits de crue rares et extrêmes. Elle repose sur l'« extrapolation des débits par les pluies » dès lors que le bassin versant est saturé.

Le gradex des pluies de bassin a été composé localement à partir des données d'une dizaine de stations pluviométriques.

Les données ont été fournies par le service de prévision des crues (SPC) pour :

- l'Ain à Chazey-sur-Ain ;
- l'Ain à Pont d'Ain ;
- l'Albarine à Pont-Saint-Denis (Saint-Denis-en-Bugey) ;
- le Suran à Pont d'Ain.

Ces échantillons ont permis de déterminer, à l'aide d'une loi de Gumbel, les gradex de lames d'eau pour une pluie de 1 jour et de 2 jours. La démarche est similaire entre l'Ain et ses affluents.

Les tableaux suivants permettent de récapituler les caractéristiques pluviométriques prises en compte pour chaque bassin versant :

Bassin Versant de l'Ain (1961-1998)	Echantillonnage	1 jour	2 jours
	max annuel	11.1	15.1

	Suran	Veyron	Albarine	Toison
Station pluviométrique de référence	Cerdon	Cerdon	Châtillon-la-Palud	Châtillon-la-Palud
Superficie des bassins versants (km ²)	349	44	288	33
Durée caractéristique (h)	47	8	18	8
Gradex pluie (mm)	22.62	13.87	10.72	12.36

Récapitulatif des gradex des pluies des bassins versants de l'Ain et de ses affluents

Analyse hydrologique :

Le rapport du PPRi réalisé par SOGREAH en 1998 exploite une chronique historique de débits maximaux annuels reconstitués sur la période (1913-1998), dont une partie n'est pas disponible sur la Banque Hydro.

Ces données supplémentaires permettent d'améliorer la connaissance de l'hydrologie naturelle de l'Ain.

Le barrage de Vouglans ayant été construit en 1968-1969, il a été considéré dans l'étude que l'hydrologie est :

- « Naturelle » (non influencée par le barrage) pour la période antérieure à 1968 ;
- « Influencée » pour la période postérieure.

Une double analyse a donc été réalisée sur l'hydrologie de l'Ain en prenant en compte la période « influencée » et « naturelle » du cours d'eau.

En conséquence, l'étude a considéré les débits suivants (les valeurs sont celles de l'Ain à Chazey-sur-Ain) :

Pour les crues d'occurrence de 2 à 20 ans : les débits de l'Ain proposés sont les débits influencés par le barrage de Voglans. Pour ces périodes de retour, seul Q20 est extrapolé par la méthode du gradex.

- Q2 = 912 m³/s
- Q5 = 1152 m³/s
- Q10 = 1334 m³/s
- Q20 = 1547 m³/s

Pour les crues d'occurrence de 50 à 70 ans : 3 hypothèses ont été émises et après échange avec EDF, l'hypothèse retenue est l'extrapolation par la méthode du gradex en partant de la crue décennale influencée mais sans considérer de stockage dans le barrage de Voglans car la probabilité que le barrage atténue peu ou pas ces deux crues est importante (méthode compatible avec la gestion du barrage par EDF).

- Q50 = 1911 m³/s
- Q70 = 2062 m³/s

Pour la crue d'occurrence 100 ans, le barrage de Voglans ne pourrait pas écrêter une crue d'une telle ampleur, le débit centennal proposé repose donc sur le débit naturel. En tout état de cause, le code de l'environnement prescrit un effacement des ouvrages hydrauliques pour la modélisation de la crue de référence

Par critère sécuritaire, la méthode du gradex brut de durée 1 jour a été retenue en partant d'une crue décennale naturelle :

- Q100 = 2952 m³/s

Cette valeur est cohérente avec celle retenue par le bureau SOGREAH lors de l'élaboration des PPRi en 1999 de 3000 m³/s à Chazey-sur-Ain.

Les bassins versants des affluents de l'Ain considérés dans la présente étude ne sont pas influencés par le barrage de Voglans. Leur hydrologie est naturelle et une double analyse n'est donc pas nécessaire.

Débits de pointe (m ³ /s)	Ain (entrée du modèle)	Ain (Pont d'Ain)	Ain (Chazey-sur-Ain)	Suran	Albarine	Toison	Veyron
Q2	825	843	910	90	114	15	25
Q5	1043	1058	1150	108	145	21	32
Q10	1210	1221	1335	122	169	25	38
Q20	1402	1414	1546	140	195	31	44
Q50	1732	1748	1911	175	238	41	57
Q70	1869	1886	2062	191	255	46	63
Q100	2674	2698	2950	209	325	51	70

Débits de référence retenus

Précision concernant le Suran : la méthode gradex a été appliquée sur l'échantillon des débits naturels du Suran. Pour le débit centennal du Suran à Pont d'Ain, il est apparu préférable de conserver pour la suite la valeur issue de la présente étude (209 m³/s), sécuritaire par rapport aux

estimations de Sogreah (160-180 m³/s) mais plus réaliste que celle retenue dans le cadre de l'étude PPRi sur la commune de Pont d'Ain (250 m³/s), qui apparaît surestimée.

4.3.5 - Modèle hydraulique

SAFEGE a utilisé le logiciel MIKE de la Danish Hydraulic Institute pour la modélisation.

Une modélisation 1D a été réalisée sur l'ensemble du lit mineur de l'Ain et ses quatre affluents (Veyron, Toison, Albarine, Suran).

Une modélisation 2D a été réalisée pour l'ensemble des lits majeurs des cours sur lesquels la connaissance du champ de hauteurs bidimensionnel est essentielle, à savoir, les zones à enjeux notamment. La zone modélisée en 2D est connectée au lit mineur par des lois de type seuils calculées à partir des données du MNT.

Le modèle hydraulique a intégré les ouvrages et infrastructures ayant un rôle sur la propagation des écoulements, ainsi que les remblais. Les digues identifiées dans la zone d'étude, situées dans le lit majeur de l'Ain, influencent ses écoulements en crue en générant des obstacles. L'aléa de référence doit être défini en prenant en compte l'effacement total de ces digues (soit leur transparence hydraulique).

14 simulations hydrauliques ont été effectuées.

La détermination des crues de calage et de validation s'est basée sur une analyse multi-facteurs, sur la base des données collectées en phase 1 de l'étude.

Les facteurs pris en compte sont les suivants, dans l'ordre de priorité :

- Importance des crues et disponibilités de laisses de crues sur les événements en question ;
- Disponibilité de données hydrométriques ;
- Ancienneté des événements considérés.
- Sur cette base, les événements retenus pour le calage et la validation sont les suivants :
- Crue de 1977 pour le calage ;
- Crue de 1990 pour la validation.

4.3.6 - Cartographie de l'étude

Au préalable, la cartographie intègre les zones de remous potentielles (intégrées aux calculs du modèle), la transparence hydraulique des digues (dignes intégrées au modèle puis reprises sur les cartes) et la restitution des cotes sur les lignes de projection correspondant au PK1 de l'Ain.

Les résultats cartographiques se présentent sous 5 types de cartes :

- les hauteurs maximales d'eau sur l'ensemble de la zone d'étude et pour chaque crue (7 classes) ;
- les vitesses maximales (3 classes) ;
- la carte toutes crues (Q2, Q5, Q5, Q10, Q20, Q50, Q70, Q100) ;
- l'aléa pour la crue de référence (4 classes d'aléa via une grille de croisement Hauteur et Vitesse) ;
- l'atlas au 1/5 000ème sur fond cadastral numérisé.

4.4 - La qualification de l'aléa

La qualification de l'aléa repose sur le croisement des classes de hauteur d'eau et de vitesse d'écoulement.

Les paramètres prioritairement intégrés dans l'étude de l'aléa du PPR sont ceux qui permettent d'appréhender le niveau de risque induit par une crue :

La hauteur de submersion représente actuellement le facteur décrivant le mieux les risques pour les personnes (isolement, noyades) ainsi que pour les biens (endommagement) par action directe (dégradation par l'eau) ou indirecte (mise en pression, pollution, court-circuit...).

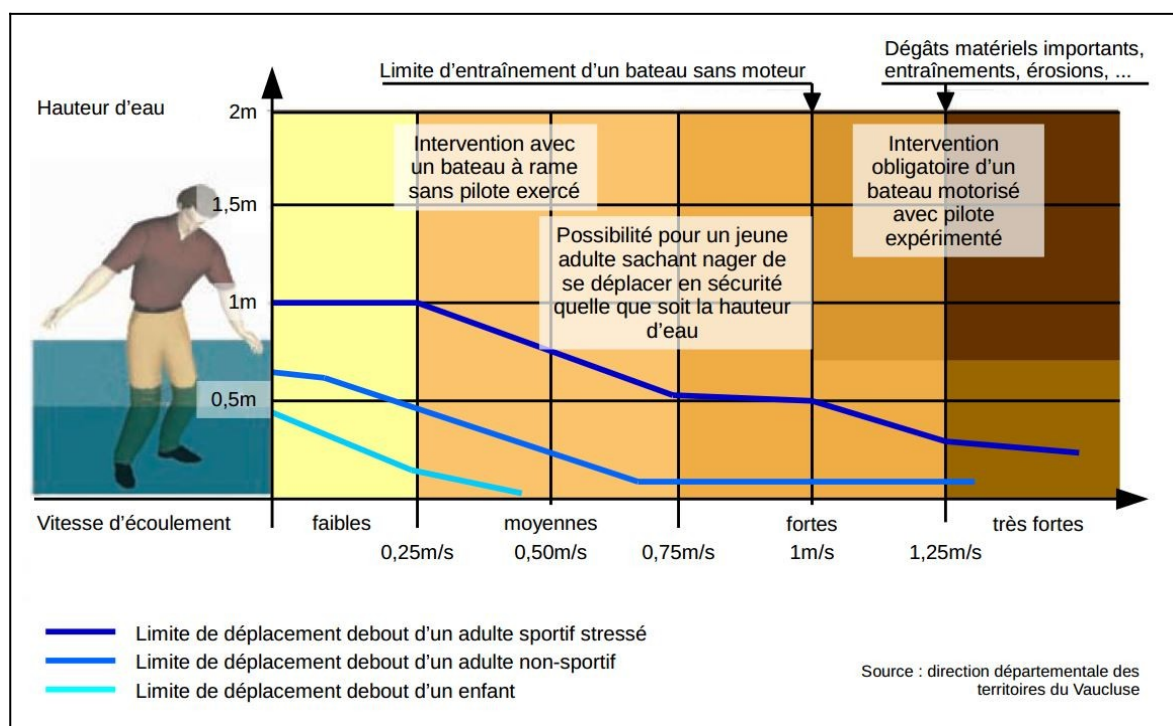
Ce paramètre est, de surcroît, l'un des plus aisément accessibles par mesure directe (enquête sur le terrain) ou modélisation hydraulique. On considère généralement que des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm sont dangereuses. Au-delà de 1 m d'eau, les préjudices sur le bâti peuvent être irréversibles (déstabilisation de l'édifice sous la pression, sols gorgés d'eau).

La limite du paramètre de hauteur à 0,5 m s'explique par le fait que le risque pour les personnes débute à partir d'une hauteur d'eau de 0,5 m : à partir de cette valeur, il a été montré qu'un adulte non sportif et à plus forte raison un enfant, une personne âgée ou à mobilité réduite rencontrent de fortes difficultés de déplacements, renforcées par la disparition totale du relief (trottoirs, fossés, bouches d'égouts ouvertes...) et l'accroissement du stress.

La vitesse d'écoulement est conditionnée par la pente du lit et par sa rugosité. Elle peut atteindre plusieurs mètres par seconde. À titre d'exemple, à partir de 0,5 m/s, la vitesse du courant devient dangereuse pour l'homme, avec un risque d'être emporté par le cours d'eau ou d'être blessé par des objets charriés à vive allure. La vitesse d'écoulement caractérise également le risque de transport d'objets légers ou non arrimés ainsi que le risque de ravinement de berges ou de remblais. Il est clair que, dans le cas d'une rupture de digue, ce paramètre devient prépondérant sur les premières dizaines de mètres.

La dangerosité de l'écoulement dépend ainsi du couple hauteur/vitesse. En fonction des valeurs des paramètres étudiés, il se traduit par des zones d'aléa « faible », « modéré », « fort » et « très fort ».

Outre les difficultés de mouvement des personnes, cette limite de 0,5 m d'eau caractérise un seuil pour le déplacement des véhicules : une voiture commence à flotter à partir de 0,3 m d'eau et peut être emportée dès 0,5 m par le courant aussi faible soit-il. 0,5 m d'eau est aussi la limite de déplacement des véhicules d'intervention classiques de secours.



La carte d'aléa de la crue de référence est donc obtenue en croisant la carte de vitesse et celle de hauteur.

Vitesse (V_{Eau})	$V_{\text{Eau}} < 0,2 \text{ m/s}$ Faible (stockage)	$0,2 \text{ m/s} \leq V_{\text{Eau}} < 0,5 \text{ m/s}$ Moyenne (écoulement)	$V_{\text{Eau}} \geq 0,5 \text{ m/s}$ Forte (grand écoulement)
Hauteur (H_{Eau})			
$H_{\text{Eau}} < 0,5 \text{ m}$	Faible	Moyen	Fort
$0,5 \text{ m} \leq H_{\text{Eau}} < 1 \text{ m}$	Moyen	Moyen	Fort
$1 \text{ m} \leq H_{\text{Eau}} < 2 \text{ m}$	Fort	Fort	Fort
$H_{\text{Eau}} \geq 2 \text{ m}$	Très fort	Très fort	Très fort

4.5 - Cartographie de l'aléa inondation

La carte des aléas élaborée sur un fond cadastral à l'échelle du 1/5000ème vise à localiser et à qualifier les zones exposées à des risques actifs et potentiels. Elle synthétise la connaissance de l'aléa issue de l'étude.

Les aléas ont été classés, en fonction de leur gravité, selon quatre degrés :

- aléa très fort ;
- aléa fort ;
- aléa moyen ;
- aléa faible.

À partir de la crue de référence modélisée et des droites de projection, sont établies des lignes d'eau de référence (cotes de référence).

4.6 - Évènement et cote de référence

Le cours d'eau principal provoquant des inondations sur les communes de Druillat, Varambon, Priay, Villette-Sur-Ain, Chatillon-La-Palud, Villieu-Loyes-Mollon est l'Ain.

Les communes sont également concernées par les inondations des affluents :

Commune concernée par l'aléa	Nom cours d'eau
Druillat	inondations du Suran et du Durlet
Varambon	inondations du Durlet
Priay	inondations du bief de l'Ecotay et de la Fougère
Chatillon-la-Palud	inondations du Copan et du bief du Janet
Villette-sur-Ain	inondations du bief de la Fougere
Villieu-Loyes-Mollon	inondations du Gardon et de la Toison

Le choix de l'évènement de référence répond à la définition de la crue de référence du PPR inondation selon les textes réglementaires. Il s'agit soit de la crue centennale* soit de la plus forte crue connue si cette dernière est supérieure à la centennale.

Sur l'Ain et ses affluents, l'évènement de référence retenu est une crue centennale, modélisée aux conditions actuelles d'écoulement des eaux dans la vallée. En effet, aucune crue historique connue ne dépasse l'occurrence d'une crue centennale.

La cote de référence à prendre en compte est précisée dans le règlement.

5) Les autres aléas

5.1 - Contexte et objectifs de l'étude

Cette deuxième étude a été réalisée par le bureau d'étude Alp'Géorisques, dans la continuité de celle du nouvel aléa inondation de l'Ain et de ses affluents portée à connaissance par le Préfet de l'Ain le 31 mai 2018. Son but est d'actualiser les connaissances vis-à-vis des autres phénomènes naturels hydrauliques et de mouvements de terrain pouvant affecter ces six communes de la Côtière de l'Ain. Les résultats de cette étude ont été portés à connaissance le 8 décembre 2023. Elle permet ainsi de doter ce territoire de PPRN multirisques uniques en regroupant le risque d'inondation de plaine (l'Ain et ses affluents de plaine) et les risques hydrauliques et de mouvements de terrain de la Côtière et du plateau de La Dombes.

Pour atteindre cet objectif, l'étude tient compte des phénomènes naturels historiques et actuellement observables (phénomènes dits actifs) et s'attache à identifier les phénomènes dits potentiels (phénomènes pouvant se manifester compte tenu des conditions rencontrées), dans un but de prévention des risques. Elle a été réalisée conformément aux guides méthodologiques PPRN établis par le Ministère de l'écologie (Guide méthodologique PPRN – risques mouvements de terrain - 1999, Guide méthodologique PPRN – risque d'inondation - 1999, nouveau guide PPRN général 2016).

Les phénomènes étudiés sont les mouvements de terrain, les débordements de ruisseaux, les ruissellements de versant et les remontées de nappes.

5.2 - Méthodologie et qualification des aléas

5.2.1 - Principes généraux

D'une façon générale, le phénomène de référence pour la carte des aléas est le plus fort événement historique connu, ou, lorsqu'il lui est plus fort, le plus fort des événements résultant de scénarios de fréquence centennale. En conséquence, les phénomènes d'occurrence plus faible ne sont pas pris en compte dans la carte des aléas.

Si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une coulée boueuse), soit du fait du caractère instantané du phénomène (chute de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations d'expert.

En complément des observations de terrain, le LIDAR et le MNT IGN général au pas de 1 mètre ont été exploités.

La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte d'éventuels dispositifs de protection. L'aléa est ainsi cartographié en représentant les phénomènes naturels tel qu'ils se manifesteraient sans ouvrage de protection (aléa initial).

La carte des aléas élaborée sur un fond cadastral à l'échelle du 1/5000ème vise à localiser et à qualifier les zones exposées à des risques actifs et potentiels. Elle synthétise la connaissance de l'aléa issue de l'étude.

Les aléas ont été classés, en fonction de leur gravité, selon quatre degrés :

- aléa très fort ;
- aléa fort ;
- aléa moyen ;
- aléa faible.

5.2.2 - Les inondations de type crues rapides

5.2.2.1 - Définition du phénomène

Il s'agit d'inondations pour laquelle l'intervalle de temps entre le début de la pluie et le débordement ne permet pas d'alerter de façon efficace les populations.

Les bassins versants de petite et moyenne taille sont concernés par ce type de crue dans leur partie ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ni un fort transport de matériaux solides.

5.2.2.2 - Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le phénomène de période de retour centennale, ou le plus fort événement historique connu si celui-ci est supérieur à l'événement centennal. Le choix des scénarios utilisés est précisé et motivé dans le rapport lorsqu'une étude de modélisation est réalisée, ainsi que la date et les caractéristiques du plus fort événement connu.

En l'absence de modélisation, le scénario retenu consiste généralement à identifier le lit majeur du cours d'eau en considérant qu'il est inondable en crue exceptionnelle de type centennale. Il convient alors d'analyser au mieux les caractéristiques des bassins versants pour pouvoir estimer l'ampleur des crues et juger de l'importance des débordements possibles.

Les axes préférentiels d'écoulement des eaux, dont les lits mineurs, sont classés en aléa très fort (i4).

Des distances de recul systématiques d'au minimum 5 m de large, sont appliquées de part et d'autre des axes des lits mineurs. Ce principe d'affichage permet de préserver un libre écoulement des eaux et de conserver un espace accessible sur les berges pour l'entretien des cours d'eau. Il permet également de souligner le risque d'érosion qui pèse généralement sur les berges des cours d'eau.

Pour les zones inondables hors axes préférentiels d'écoulement des eaux, les critères de qualification du niveau d'aléa sont les suivants :

Dynamique Hauteur H en m	Dynamique lente	Dynamique moyenne	Dynamique rapide
H < 0,2	Faible (i1)	Moyen (i2)	Moyen (i2)
0,2 < H < 0,5	Faible (i1)	Moyen (i2)	Fort (i3)
0,5 < H < 1	Moyen (i2)	Moyen (i2)	Fort (i3)
1 < H < 2	Fort (i3)		Très fort (i4)
H > 2 (zone de très forte hauteur d'eau)	Très fort (i4)		

Tableau 1: grille de classification de l'aléa de crue rapide.

À défaut de modélisation hydraulique, les hauteurs et la dynamique d'écoulement sont estimées en utilisant les connaissances issues des phénomènes historiques, par analyse géomorphologique des bassins versants et des lits majeurs et plus généralement par analogie avec des contextes similaires connus (expérience d'expert). La dynamique d'écoulement est jugée sur la base de la pente en long des axes hydrauliques et sur leur sinuosité (présence de méandres par exemple). La vitesse de montée de l'inondation et la durée du phénomène peuvent également être des critères complémentaires aidant à gérer une hésitation sur le choix entre deux classes d'aléa, au vu des incertitudes possibles sur les valeurs de hauteurs et de vitesses.

La qualification de l'aléa tient compte des effets possibles d'embâcles par des corps flottants et de variations topographiques du fait du dépôt de matériaux solides au cours de l'événement de référence, ou d'une évolution prévisible à plus long terme des profils en long des cours d'eau.

5.2.2.3 - Scénarios types sur le territoire

Plusieurs ruisseaux drainent la zone d'étude en direction de l'Ain. Ils prennent leur source sur le Plateau de La Dombes, puis le parcourt plus ou moins longuement avant d'atteindre la rivière. Ils empruntent de petites vallées d'importances variables qui s'incisent progressivement le plateau, ce qui leur permet de perdre petit à petit de l'altitude pour franchir la Côtère. Ces cours d'eau connaissent ainsi des pentes en long relativement faibles et régulières de quelques pourcents, beaucoup moins fortes que celles des combes et des ruisseaux prenant naissance en tête de Côtère et franchissant plus directement cette dernière. Ces ruisseaux sont du nord au sud de la zone d'étude :

- ruisseau du Durlet (commune de Druillat) ;
- ruisseau du Bief de l'Écotay (commune de Priay) ;
- ruisseau du Bief de Fougère (commune de Villette-sur-Ain) ;
- ruisseau de Copan (commune de Châtillon-la-Palud) ;
- ruisseau du Gardon (commune de Villieu-Loyes-Mollon) ;
- ruisseau de la Toison (commune de Villieu-Loyes-Mollon).

Quatre de ces ruisseaux ont fait l'objet d'une analyse hydraulique avec modélisation de leurs écoulements en zone urbaine (ruisseaux du Bief de l'Écotay, de Copan, du Gardon et de la Toison) (Cf. section 5.2.2.4 -). Les tronçons de ces ruisseaux non couverts par les études

hydrauliques et les autres cours d'eau ont fait l'objet d'une expertise hydro-géomorphologique à dire d'expert.

Au niveau du plateau, ces cours d'eau drainent de vastes étendues agricoles particulièrement propices aux phénomènes de ruissellements en période de forte pluviométrie. Ils sont notamment très sensibles aux phénomènes orageux violents qui peuvent déverser d'importantes précipitations en très peu de temps. Sur ce type de bassin versant, les distances parcourues par les ruissellements pour rejoindre les axes hydrauliques sont relativement faibles, ce qui implique des temps de concentration relativement courts et garantit des apports d'eau rapides vers le réseau hydrographique. Les cours d'eau répondent ainsi quasiment instantanément aux intempéries. Ils peuvent donc voir leur débit varier très rapidement, en réagissant presque en temps réel aux fortes précipitations. Ils peuvent ainsi connaître des crues éclair, avec des élévations soudaines de leur niveau, suivies de décrues tout aussi rapides en fin d'activité pluvieuse. Les durées de submersion en cas de débordement sont ainsi très courtes.

En débordant, les ruisseaux s'étalent en formant une lame d'eau animée qui s'écoule en continu, sans phénomène de stockage tel que cela se produit pour les crues des grands cours d'eau de plaine (Ain, Rhône, etc.). Les débordements se poursuivent tant que le lit mineur saturé ne peut pas absorber les débits de crue. Lorsque le débit diminue et qu'il redevient compatible avec la capacité du lit mineur, le niveau d'eau s'abaisse rapidement dans le champ d'inondation. Les débordements se résorbent et le ruisseau retrouve son lit (pas de lame d'eau stagnante sauf très temporairement au niveau des points bas piégeant les écoulements).

Les cours d'eau s'écoulent sur des terrains meubles composés de dépôts quaternaires anciens (dépôts morainiques et fluvio-glaciaires, loess) et d'alluvions fluviales récentes qui sont particulièrement sensibles à l'érosion (berges érodables). Un certain transport solide est ainsi possible, ce qui peut poser des problèmes d'encombrement et de colmatage des lits mineurs, si des dépôts se forment contre des obstacles. De tels encombrements peuvent être à l'origine de débordements alors que les sections d'écoulement des lits permettent théoriquement le transit des crues. Des dysfonctionnements dus au transport solide peuvent également être rencontrés au niveau d'ouvrages de protection tel que des pièges à matériaux, s'ils ne sont pas entretenus régulièrement (curage) et surveillés en période de crue.



Figure 1: érosion de berge le long du ruisseau du Gardon dans le hameau de Mollon (commune de Villieu-Loyes-Mollon)

Sur ce type de cours d'eau, le transport solide peut se manifester surtout au niveau des lits mineurs et sur les berges où les vitesses d'écoulements sont les plus importantes. Il a tendance à rapidement diminuer en lit majeur en laissant place à l'écoulement de lames d'eau boueuse. En effet, les pentes en long étant relativement faibles, les vitesses d'écoulement tendent à diminuer en lit majeur, ce qui agit sur l'énergie des cours d'eau, donc sur leur capacité à charrier du transport solide.

Enfin les cours d'eau traversent des zones boisées, ce qui peut poser un problème d'embâcles lorsque des flottants sont mobilisés (bois mort, branchages, arbres arrachés, objets divers, etc.). Les éléments ainsi transportés peuvent se coincer et s'enchevêtrer au moindre obstacle (ponts, etc.) et ainsi entraver les écoulements. Ce risque n'est pas à négliger, même en présence d'ouvrages hydrauliques de grande ouverture. La formation d'embâcles est un phénomène

aggravant en période de crue puisqu'il est souvent à l'origine des débordements au niveau des ponts. Il peut également entraîner la ruine d'ouvrages qui cèdent sous la pression de l'eau.



Figure 2: exemple de débordement d'une lame d'eau boueuse dans le hameau de Bubblane (Châtillon-la-Palud le 30 juin 2021).



Figure 3: branchages encombrant le lit mineur du ruisseau du Durllet (commune de Druillat) pouvant causer des embâcles.

Il n'a pas été observé d'ouvrage de protection de type digue le long des cours d'eau entrant dans la catégorie des crues rapides.

5.2.2.4 - Approche par modélisation hydraulique pour la qualification de l'aléa

Une étude hydrologique spécifique a été réalisée sur quatre ruisseaux de la zone d'étude : elle a pour objectif de déterminer le débit de pointe et l'hydrogramme de crue de référence.

Puis une modélisation hydraulique bi-dimensionnelle des quatre cours d'eau est mise en œuvre dans les zones à enjeux traversées par ceux-ci, à savoir :

- le centre bourg de Priay pour le Bief de l'Ecotay ;
- le centre du Bubblane (commune de Châtillon-la-Palud) pour le Copan ;
- la zone résidentielle au sud de Mollon pour le Gardon (commune de Villieu-Loyes-Mollon) ;
- le centre-ville de Villieu (commune de Villieu-Loyes-Mollon) pour la Toison.

Ensuite plusieurs scénarios d'obstruction des ponts et buses sont élaborés et pris en compte dans la modélisation hydraulique, pour la crue de référence déterminée ci-avant. Les résultats (hauteur et vitesse des écoulements) sont enfin combinés pour la qualification de l'aléa « crue rapide des rivières » ; cette transcription des résultats de modélisation en termes d'aléa est effectuée à l'aide de la grille présentée plus haut au Tableau 1. Une interprétation de l'aléa « brut » est finalement réalisée pour obtenir les cartes d'aléas jointes à cette note de présentation.

5.2.3 - Les crues torrentielles des ruisseaux

5.2.3.1 - Définition du phénomène

Il s'agit de la crue d'un cours d'eau à forte pente (plus de 5 %), à caractère brutal, qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides (plus de 10 % du débit liquide), de forte érosion des berges et de divagations possibles du lit sur le cône torrentiel.

Ce phénomène concerne également les parties de cours d'eau de pente plus faible situées dans la continuité des tronçons à forte pente, lorsque le transport solide peut rester important et que les phénomènes d'érosion ou de divagation sont comparables à ceux des torrents.

5.2.3.2 - Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le phénomène de période de retour centennale, ou le plus fort événement historique connu si celui-ci est supérieur à l'événement centennal.

L'aléa de crue torrentielle des ruisseaux traduit des phénomènes présentant une plus forte énergie hydraulique que les phénomènes de crue rapide, du fait de pentes d'écoulement plus importantes. Il couvre également les phénomènes de lave torrentielle que l'on ne rencontre a priori pas au niveau de la Côtière, sauf en cas de coulée boueuse très liquide, issue d'un glissement de terrain, atteignant un ruisseau puis l'empruntant.

La qualification de l'aléa s'appuie sur une analyse globale des caractéristiques des bassins versants (superficie, topographie, pentes, sensibilité à l'érosion et aux glissements de terrain, etc.). Elle tient compte de la capacité des cours d'eau à mobiliser du transport solide, des embâcles pouvant se former et des variations de niveau possibles des lits et de la topographie (dépôt du transport solide en cours de crue ou évolution prévisible du profil à plus long terme). Les ruisseaux à caractère torrentiel n'ont pas fait l'objet d'étude hydraulique spécifique.

Les lits mineurs et les chenaux de divagation habituels (axes de débordement systématiques pouvant concentrer des écoulements) sont classés en aléa fort (T3). Pour les lits mineurs, cet aléa fort est élargi sur les berges selon des bandes de largeur variable définies au cas par cas selon le contexte (entre quelques mètres et 10 mètres maximum). Ce principe d'affichage permet de préserver un libre écoulement des eaux et de conserver un espace accessible sur les berges pour l'entretien des cours d'eau. Il permet également de souligner le risque d'érosion qui pèse généralement sur les berges des cours d'eau.

Dans le reste des champs d'inondation, la qualification des niveaux d'aléas est basée sur un croisement entre niveau d'intensité et probabilité d'atteinte.

Le niveau d'intensité est défini sur la base du tableau ci-après, en tenant compte que le plus fort critère identifié (donc surpassant les autres même s'ils sont en nombre plus important) doit être retenu pour qualifier l'intensité. Si plusieurs critères sont identifiés, celui conduisant à l'intensité la plus forte prévaut donc sur les autres.

Intensité	Critères
Fort	Caractéristiques des débordements : • La hauteur d'écoulement ou d'engravement dépasse 1 m. • Les affouillements verticaux ont une profondeur supérieure à 1 m. • La taille des plus gros sédiments transportés excède 50 cm. • Formation de lave torrentielle Impact sur les biens : • Les contraintes dynamiques imposées par les écoulements et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés. Une ruine des constructions peut notamment intervenir depuis les façades exposées et / ou par sapement des fondations (les angles des bâtiments étant particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements).
Moyen	Caractéristiques des débordements : • La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 1 m. • Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 1 m. • La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 50 cm. Impact sur les biens : • Les contraintes dynamiques imposées par les écoulements et les matériaux charriés peuvent endommager gravement les façades non renforcées mais sont insuffisants pour endommager les façades renforcées. • Les affouillements prévisibles ne sont pas assez profonds pour entraîner la ruine des constructions normalement fondées.
Faible	Caractéristiques des débordements : • La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 0,5 m. • Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 0,5 m. • La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 10 cm. Impacts sur les biens : • Les contraintes dynamiques imposées par les écoulements sont modérées et ne peuvent pas endommager des façades usuelles même non renforcées. • Les affouillements prévisibles sont faibles et ne peuvent pas menacer les fondations des bâtiments.

Tableau 2: relation entre niveau d'intensité et critère d'intensité pour les phénomènes de crue torrentielle des ruisseaux.

Pour chaque classe d'intensité les hauteurs d'eau et d'engravement sont précisées au mieux, lorsque cela est possible, en fonction des éléments techniques à disposition (études hydrauliques), de analyse des crues historiques, du contexte constaté des bassins versants, etc.

La probabilité d'atteinte est définie de la manière suivante :

Probabilité d'atteinte	Signification
Forte	Compte tenu de sa situation, les terrains sont atteints systématiquement que survient une crue (zone inondable par des phénomènes de faible période de retour).
Moyenne	Les terrains sont a priori à l'abri des faibles crues, du fait d'une situation topographique les plaçant à l'écart des points de débordements systématiques. Ils sont atteints par des phénomènes de période de retour plus espacée, mais non rares, de l'ordre décennal (crue moyenne).
Faible	Les terrains sont inondables par des phénomènes de période de retour plus rares, de l'ordre cinquantennal. Ils peuvent également être atteints par des phénomènes moins rares en cas de survenance de facteurs aggravant le déroulement de la crue, tels que des embâcles obstruant le lit du cours d'eau et / ou un colmatage du lit par des dépôts de matériaux solides.

La qualification du niveau d'aléa est ensuite faite sur la base du tableau suivant :

Aléa de référence		Intensité		
		Faible	Moyenne	Fort
Probabilité d'atteinte	Faible	Faible - T1	Moyen – T2	Fort - T3
	Moyenne	Faible - T1	Moyen – T2	Fort - T3
	Fort	Moyen – T2	Fort - T3	Fort - T3

Tableau 3: grille de classification de l'aléa de crue torrentielle.

À ces trois niveaux d'aléa de crue torrentielle est ajouté un **niveau faible à très faible T01** correspondant à de possibles divagations résiduelles ne pouvant être déterminées précisément, du fait de leur caractère diffus et imprévisible lié à la topographie et à des obstacles. En termes d'intensité et de probabilité d'atteinte, cette catégorie d'aléa correspond à des niveaux respectivement de très faible et de faible à très faible.

5.2.3.3 - Scénarios types sur le territoire

Les phénomènes de crue torrentielle concernent de petits ruisseaux dotés de faibles bassins versants, qui trouvent leur origine en tête de versant de la Côtère et qui franchissent cette dernière en empruntant des combes fortement pentues. Ces axes hydrauliques présentent des écoulements pérennes une grande partie de l'année, ce qui les différencie des autres combes sèches. Ces dernières actives qu'en période fortement pluvieuse n'entrent pas dans cette catégorie de phénomène, car ne présentant pas d'écoulements pérennes et n'étant pas répertoriées comme ruisseaux. Elles sont rattachées à la rubrique des ravinements en lien direct avec la problématique des ruissellements.

Seuls quelques axes hydrauliques de versant sont classés en aléa de crue torrentielle, y compris sur leur trajet de plaine, alors qu'en réalité ils perdent petit à petit leur caractère torrentiel dès le pied de la Côtère atteint. Ils se situent sur la commune de Varambon (Combe du Château de Boissieu dans le village), sur la commune de Châtillon-la-Palud (ruisseau des Vignes-Beguet dans le hameau de Bublanne, ruisseaux de Charmont et des Fourrières dans le village) et en limite communale entre Châtillon-la-Palud et Villieu-Boyles-Mollon (ruisseau du Bief du Janet). Ils

connaissent tous des conditions d'écoulement difficiles en pied de versant (lits étroits et tronçons couverts sur grandes longueurs).

Certains ruisseaux à caractère torrentiel sont des affluents de cours d'eau rattachés à la catégorie des crues rapides. En amont de la confluence des champs d'inondation, les deux catégories hydrauliques sont différenciées. À la rencontre des champs d'inondation, l'aléa de crue torrentielle se raccorde à celui de crue rapide, puis l'unique champ d'inondation ainsi formé est qualifié en phénomène de crue rapide.



Figure 4: ruisseau du Château de Boissieu busé à l'amont du village de Varambon.

En plus de leur forte pente en long, les combes empruntées par ces ruisseaux présentent une certaine sensibilité à l'érosion, du fait de la présence de matériaux meubles (dépôts quaternaires, produit d'altération du substratum). Cette combinaison entre forte pente en long et matériaux érodables peut conduire à des écoulements dotés d'une forte énergie (vitesses élevées et transport solide soutenu).

Le transport solide est l'une des principales caractéristiques des crues torrentielles. Il peut être d'autant plus marqué que les combes empruntées par les cours d'eau sont relativement encaissées et très sujettes aux glissements de terrain. Des apports de matériaux liés à des mouvements de terrain peuvent donc s'ajouter à l'érosion des ruisseaux et venir grossir le transport solide. Ce dernier peut intervenir de différentes façons dans le déroulement des crues. Il peut colmater les lits mineurs en se déposant au moindre obstacle ou lorsque la pente en long diminue. Les ouvrages hydrauliques peuvent également favoriser son dépôt, car ils présentent souvent des sections d'écoulement insuffisantes qui créent des phénomènes d'engorgement piégeant les matériaux. Enfin, si l'énergie hydraulique est suffisante il peut accompagner les débordements et occasionner des engravements (lame d'eau débordante chargée en matériaux solides).

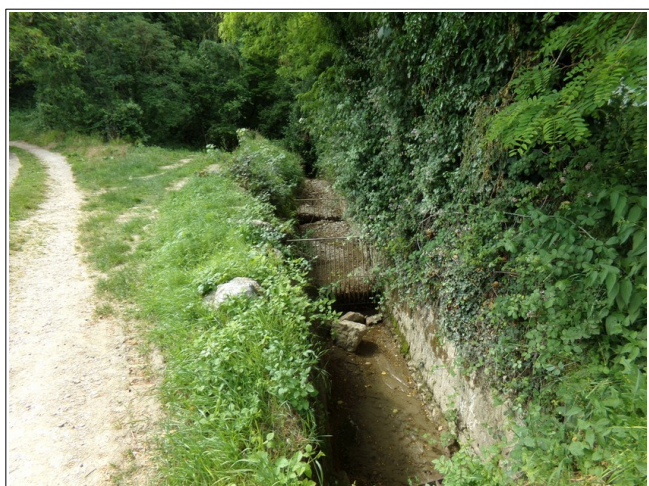


Figure 5: ruisseau de Charmont en amont du village de Chatillon-la-Palut équipé de grilles destinées à piéger le transport solide et les embâcles. Ce dispositif est en place à l'amont immédiat d'un busage traversant le village.

Tout comme les phénomènes de crue rapide, un risque d'embâcles existe le long de ces ruisseaux. Les combes empruntées sont en grande majorité boisées et peu entretenues (secteurs souvent escarpés donc difficiles d'accès pour leur entretien). Les ruisseaux disposent ainsi de ressources importantes en flottants (bois mort, branchages, etc.) qu'ils peuvent mobiliser en période de crue. Ces éléments flottants peuvent former des obstacles en se coinçant au niveau des ouvrages hydrauliques ou au moindre rétrécissement des lits. Ce risque d'embâcles est une menace supplémentaire, car il peut être à l'origine de débordements au niveau de secteurs théoriquement aptes au transit des crues. Il est un facteur aléatoire imprévisible qui peut conduire à l'inondation d'espaces que l'on pourrait croire à l'abri.

Mis à part des pièges à matériaux sommaires (grilles placées à l'amont de busages) les ruisseaux ne sont pas équipés d'ouvrage de protection.

5.2.4 - Le ruissellement sur versant et le ravinement

5.2.4.1 - Définition du phénomène

Il s'agit des divagations d'eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations.

Ces écoulements peuvent générer l'apparition d'érosions localisées nommées ravinements en cas de concentration ou de lame d'eau de trop forte intensité.

5.2.4.2 - Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le phénomène de période de retour centennale, ou le plus fort événement historique connu si celui-ci est supérieur à l'événement centennal.

La qualification de l'aléa ruissellement sur versant est faite en tenant compte du pouvoir érosif des écoulements, du transport solide associé et des caractéristiques des lames d'eau résultantes (hauteurs d'eau possibles, trajectoires des écoulements, etc.).

Les axes de concentration des écoulements (combes, chemins, routes, fossés, etc.) sont classés en aléa fort V3. Pour les axes hydrauliques naturels, cet aléa fort est élargi sur les berges selon des bandes de quelques mètres de largeur (5 mètres en général). Ce principe d'affichage permet de préserver un libre écoulement des eaux et de conserver un espace accessible en bordure des axes hydrauliques. Il permet également de souligner le risque d'érosion généralement présent le long de ces axes hydrauliques temporaires. Au niveau des routes, l'aléa fort qualifie uniquement l'emprise des chaussées.

En dehors des axes d'écoulement concentré, les critères de qualification du niveau d'aléa sont basés sur des notions de hauteurs d'eau et de vitesses d'écoulement selon le tableau suivant :

		Vitesse d'écoulement en m/s		
		0,2 à 0,5	0,5 à 1	> 1
Hauteur de submersion en mètres	0 à 0,2	Faible V1	Faible V1	Faible V1
	0,2 à 0,5	Faible V1	Moyen V2	Moyen V2
	0,5 à 1	Moyen V2	Fort V3	Fort V3
	> à 1	Fort V3	Fort V3	Fort V3

Tableau 4: grille de classification de l'aléa ravinement / ruissellement.

À défaut de modélisation hydraulique, les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement sont estimées à partir des phénomènes historiques connus et de l'analyse géomorphologique des bassins de production de ruissellements, en tenant compte de la topographie et de l'occupation du sol et en évaluant très sommairement l'importance des écoulements à attendre (ordre d'idée sommaire).

Des débordements sont souvent possibles au débouché des combes sans exutoire. Ils sont traduits en aléas faible et moyen de ruissellement, en appréciant l'importance des bassins versants, l'érosion pouvant se développer dans les combes et les dépôts de matériaux pouvant en résulter. Cette approche géomorphologique sommaire permet d'apprécier l'ampleur des lames d'eau pouvant divaguer, en se rattachant aux intervalles de hauteurs d'eau et de vitesses d'écoulement présentés dans le tableau ci-dessus.

Ces deux niveaux d'aléa caractérisent également des points bas à fond plus ou moins large où peuvent converger puis s'écouler des ruissellements, sans vraiment se concentrer faute de lit marqué (lame d'eau plus ou moins étalée). Le niveau d'aléa est alors jugé en estimant la superficie des terrains pouvant produire ces écoulements.

Cas particulier des phénomènes de ruissellements généralisés :

L'orientation agricole de la région peut jouer un grand rôle dans le développement et la production des ruissellements. Les terrains exploités sont en effet particulièrement sensibles au phénomène lorsqu'ils sont labourés. Ces terrains sont identifiés dans le Registre Parcellaire Graphique (RPG) mis à jour en 2019 (édition la plus récente). Cette base de données disponible sur le site Géoservice de l'IGN (<https://geoservices.ign.fr/rpg>) est tenue à jour à partir des indications des agriculteurs qui déclarent leurs parcelles cultivées et le type de culture. Cette base de données a été exploitée en retenant les parcelles déclarées en production céréalière et d'oléagineux. Pour ces parcelles, la carte des aléas tient compte que des phénomènes de ruissellements généralisés imprévisibles sont possibles en période pluvieuse, y compris en dehors des axes d'écoulements préférentiels tels que les talwegs (points bas du terrain). Ces parcelles peuvent participer activement aux phénomènes de ruissellement, en produisant des quantités d'eau importantes comparables à celles produites par des surfaces imperméabilisées par l'urbanisation. Les terrains ainsi identifiés ont été classés en trois classes de pente pour souligner les dynamiques d'écoulement qui peuvent accompagner cette problématique de ruissellements généralisés :

- **0 – 5°** : écoulement liquide et lessivage des terrains (entraînement de fines).
- **5° – 10°** : écoulement liquide, lessivage des terrains et creusement de petits chenaux peu profonds de l'ordre d'une dizaine de centimètres.
- **> 10°** : écoulement liquide, lessivage des terrains et creusement de chenaux multiples pouvant atteindre quelques décimètres de profondeur, voire plus au fur et à mesure que la pente se renforce.

Dans tous les cas de figure, une lame d'eau boueuse est à attendre. Le phénomène concerne des terrains superficiels à dominante limoneuse. Le transport solide engendré est généralement réduit à des fines et de petits éléments caillouteux (très faible granulométrie).

Cet aspect des ruissellements est représenté sur des cartes à part pour ne pas surcharger les cartes principales et ne pas brouiller leur lecture. Il est identifié en aléa faible dit généralisé, indicé Vg et suivi d'une lettre pour différencier les classes de pente, comme indiqué dans le tableau suivant.

Pente	0 - 5°	5° - 10°	> 10°
Aléa généralisé	Vga	Vgb	Vgc

Tableau 5: grille de classification de l'aléa généralisé de ruissellement.

5.2.4.3 - Scénarios types sur le territoire

De nombreuses combes sèches, talwegs et fossés participent au drainage du territoire. Ces axes hydrauliques actifs uniquement en période humide peuvent, pour certains, générer des débits conséquents, en répondant aux fortes intempéries s'abattant sur la région. L'absence d'écoulement en temps ordinaire tend à les faire oublier et conduit à les négliger, ce qui les rend d'autant plus surprenants lorsqu'ils se manifestent. Après une longue période d'inactivité, la topographie reste le seul indice de leur présence, toute trace ancienne d'écoulement et de débordement ayant pu disparaître.

Ces axes hydrauliques sont à considérer avec la plus grande attention, même lorsqu'il s'agit de petits bassins versants. Ils peuvent adopter un comportement hydraulique identique aux cours d'eau sujets aux crues torrentielles. Selon leur pente en long, des phénomènes de ravinement peuvent se manifester dès lors que les écoulements se concentrent et que leur vitesse augmente. Un certain transport solide peut donc s'instaurer et être à l'origine d'engravements lorsqu'il y a débordement.

La plupart de ces axes hydrauliques se raccordent rapidement au réseau hydrographique sans poser de problème particulier de débordement (combes affluentes du réseau hydrographique). Mais certains sont détachés du réseau hydrographique (axes d'écoulement indépendants) et présentent des exutoires inadaptés, voire sont dépourvus d'exutoire. Des débordements sont généralement à craindre à leur débouché en période très pluvieuse, faute d'aménagement approprié. De nombreuses combes de la Côtère sont dans ce cas, dont certaines qui débouchent en zone urbaine (village de Varambon par exemple).

Des chemins peuvent également collecter des ruissellements et jouer le même rôle que les combes, en concentrant plus ou moins des écoulements. En recoupant des versants, certains peuvent intercepter des axes hydrauliques et acheminer leur eau vers des points de rejet inhabituels, éloignés des axes d'écoulement naturels. Une certaine artificialisation des bassins versants est alors possible lorsque des ruissellements sont ainsi détournés de leur zone d'écoulement naturel. Des bassins versants peuvent ainsi recevoir des quantités d'eau beaucoup plus élevées qu'ils ne devraient naturellement. Et inversement, d'autres sont soulagés d'une partie de leur eau. Ce type de situation se rencontre relativement souvent dès que des routes parcourent des zones sensibles aux ruissellements (par exemple route de la Chapelle dans le hameau de Turgon sur la commune de Druillat, route de Trévouge dans le village de Châtillon-la-Palud, voiries des villages de Loyes et de Villieu, etc.).



Figure 6: chemin de la Chapelle acheminant des ruissellements dans le hameau de Turgon (commune de Druillat).

La topographie plus ou moins vallonnée et la vocation agricole de la région sont favorables à la formation d'écoulements d'intensité variable selon les contextes rencontrés. Elles dictent l'exposition des communes au phénomène. Les ruissellements sont cependant moins marqués lorsque le sol est végétalisé (forêt et prairies). Le couvert végétal limite le phénomène en protégeant le sol (coefficients de ruissellement réduits). Il freine les écoulements (rétention de l'eau) en favorisant l'infiltration et en fixant le sol. Le phénomène se manifeste alors essentiellement au niveau des combes et des talwegs qui réceptionnent l'eau (point de

convergence des écoulements et de plus ou moins forte concentration). Ailleurs, il est insignifiant.

Les phénomènes de ruissellements sont généralement plus marqués sur les terrains dévégétalisés, car la mise à nu du sol revient à l'imperméabiliser en réduisant très fortement ses capacités naturelles de rétention et d'infiltration. L'absence de végétation favorise les ruissellements, en augmentant les coefficients d'écoulements et en accélérant les processus d'érosion des sols. En cas de forte pluie, des débits conséquents peuvent être produits par ce type de terrain, même au niveau de très petits bassins versants. La totalité des précipitations tend à ruisseler et, en conditions météorologiques exceptionnelles, le phénomène peut se généraliser en couvrant de très larges superficies de terrain (lames d'eau animée très étendues). Les terrains agricoles sont ainsi particulièrement sensibles au phénomène car labourés et non ensemencés une partie de l'année. Certaines cultures peuvent également être plus sensibles au phénomène que d'autres selon l'espacement des plans, y compris lorsqu'elles ont atteint leur maturité. En effet, une plantation espacée tel que le maïs freinera moins efficacement des écoulements qu'un ensemencement serré comme le blé.



Figure 7: phénomène de ruissellement généralisé sur un terrain cultivé de la commune Villieu-Boyles-Mollon (Iles Bénonières).

La topographie est un des paramètres majeurs dans la dynamique des ruissellements. Ainsi, plus la pente est forte, plus les vitesses d'écoulement sont élevées et le pouvoir érosif des ruissellements est augmenté. Une même lame d'eau peut avoir peu d'impact sur un terrain faiblement incliné alors qu'elle peut raviner le sol lorsque la pente se renforce. Cet aspect du phénomène se remarque plus particulièrement sur terrain dévégétalisé, telles que les zones cultivées, lorsque les ruissellements tendent à se généraliser. Les écoulements laissent des traces très caractéristiques d'érosion et d'ensablement, y compris en dehors des talwegs.

En zone cultivée, il n'est pas possible de définir précisément où peuvent se manifester les ruissellements. Ils peuvent être très imprévisibles, comme cela s'est déjà vérifié à plusieurs reprises. Il est donc considéré qu'ils peuvent impacter l'intégralité des parcelles cultivées. Cet aspect particulier du phénomène est représenté par tranche de pente de terrain comme indiqué au § 5.2.4.2, sachant que pour la tranche de pente la plus faible (0 - 5°), lorsque la pente tend à s'annuler (terrain plat), le phénomène de généralisation se traduit par la formation d'une lame d'eau stagnante s'infiltrant lentement. En plaine, les phénomènes d'écoulements généralisés sont ainsi quasiment dépourvus de vitesse. Ils correspondent à des inondations et à l'apparition de zones boueuses, qui sont rattachées à la rubrique des ruissellements pour des raisons d'homogénéisation et de simplification cartographique.

Les zones urbanisées, du fait de leur imperméabilité, génèrent également d'importantes quantités d'eaux qui, lorsqu'elles ne sont pas correctement traitées, constituent des apports supplémentaires conséquents qui viennent ensuite grossir les débits du réseau hydrographique (cours d'eau, combes, fossés). Des phénomènes de ruissellement pluvial urbain peuvent ainsi s'ajouter aux écoulements naturels des terrains et conduire à des situations hydrauliques très inattendues, d'autant que les réseaux d'assainissement ne sont jamais dimensionnés pour absorber des phénomènes aussi intenses que ceux pris en compte par la carte des aléas (phénomène centennal pour la carte des aléas contre phénomène généralement trentennal pour les réseaux d'assainissement). En zone urbaine, on peut donc devoir faire face à des situations hydrauliques délicates aggravées par une production conséquente d'écoulements d'origine artificielle.

Quasiment toutes les zones urbanisées présentent des secteurs ainsi exposés à une mixité des ruissellements (naturel / urbain). Cet aspect est représenté cartographiquement uniquement lorsqu'il est estimé qu'une partie de l'eau a une origine naturelle. Il n'est pas cartographié lorsqu'il s'agit d'écoulements strictement urbains (donc artificiels), car l'origine du problème relève alors de la gestion de ces eaux (gestion d'assainissement).

Enfin, il convient d'indiquer qu'en situation pluviométrique extrême (précipitations de fortes intensités), des phénomènes de ruissellement généralisé peuvent concerner tout le territoire, y compris en dehors des zones agricoles, dès lors que la violence de la pluie est supérieure à la capacité du sol à absorber et à résorber l'eau reçue (sol saturé ou capacités d'infiltration limitées). Cet aspect n'est pas cartographié. Il est indiqué pour information et pour rappeler toutes les mesures de bon sens qui doivent être prises lorsque un bien est aménagé (surélévation systématique des rez-de chaussée notamment).

5.2.5 - Les remontées de nappe

5.2.5.1 - Définition du phénomène

Il s'agit du débordement de la nappe phréatique qui entraîne des inondations en surface (battement de nappe jusqu'en surface). Une lame d'eau peut s'installer durablement tant que le niveau de la nappe se maintient à un niveau élevé. L'inondation se résorbe progressivement dès que le toit de la nappe s'abaisse. Ce phénomène se manifeste plus particulièrement entre l'automne et le printemps lorsque des conditions pluviométriques particulières ont alimenté efficacement la nappe. Une durée relativement longue peut s'écouler entre les précipitations et la réponse de la nappe. Elle peut être de plusieurs semaines, voire de quelques mois. Ce phénomène n'intervient donc pas forcément en concomitance avec les précipitations. Il peut se manifester en décalage, alors les conditions météorologiques sont redevenues sèches.

Aux phénomènes de remontées de nappe sont ajoutées les zones à caractère marécageux qui traduisent la présence d'espaces humides plus ou moins permanents soulignés par la présence d'une lame d'eau et / ou de végétation hygrophiles.

5.2.5.2 - Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu ou, à défaut, le scénario d'un phénomène exceptionnel assimilable à un événement de période de retour centennale. Les critères de qualification du niveau d'aléa sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Faible	N1	Remontée de nappe avec lame d'eau superficielle inférieure à 50 centimètres. Durée et / ou fréquence d'inondation prises en compte au cas par cas selon les cas de figure. Zone d'aspect humide soulignée par une végétation typique (joncs, etc.) pouvant être occasionnellement inondée par une faible lame d'eau.
Moyen	N2	Remontée de nappe avec lame d'eau superficielle comprise entre 50 centimètres et 1 mètre Durée et / ou fréquence d'inondation prises en compte au cas par cas selon les cas de figure. Zone d'aspect humide avec présence de végétation typique (roseaux, joncs, etc.) et

		instauration possible d'une lame d'eau périodiquement.
Fort	N3	Remontée de nappe avec lame d'eau superficielle supérieure à 1 mètre. Durée et / ou fréquence d'inondation prises en compte au cas par cas selon les cas de figure. Zone marécageuse constamment en eau (lame d'eau pérenne) avec présence de végétation typique (roseaux, joncs, etc.).

Tableau 6: grille de classification de l'aléa de remontée de nappe.

Les phénomènes de remontées de nappe et les zones humides sont caractérisés par des lames d'eau dépourvue de vitesse. Le critère vitesse n'entre donc pas dans la détermination de l'aléa. Ils peuvent se prolonger sur des périodes relativement longues. Le paramètre durée d'inondation peut ainsi être pris en compte au cas par cas, selon les cas de figure rencontrés, pour qualifier le niveau d'aléa. Ainsi, un terrain inondable par une lame d'eau inférieure à 50 centimètres, mais réputé fréquemment et / ou durablement inondé peut être traduit en aléa moyen à la place d'un aléa faible.

Les zones potentiellement exposées aux remontées de nappe et les zones naturellement humides ont été identifiées par observation de terrain. Ces observations ont été complétées par l'exploitation de photos aériennes et par le travail d'enquête mené auprès des communes qui connaissent particulièrement les zones de leur territoire concernées par ce type de phénomène.

Parallèlement, la base de donnée des remontées de nappe a été exploitée. Cette dernière détermine les secteurs exposés au phénomène dans la plaine de l'Ain. Ces secteurs ont été intégrés à la carte des aléas. Au niveau du plateau de La Dombes, elle souligne essentiellement les étangs présents qui sont représentés sur la carte des aléas à l'aide d'un figuré spécifique.



Figure 8: zone humide sur le territoire de Druillat (lieu-dit Les Vavres) en partie drainée.

5.2.5.3 - Scénarios types sur le territoire

Les zones de la plaine de l'Ain exposées aux phénomènes de remontées de nappe sont extraites de la base de données « remontées de nappe ». Leur emprise correspond approximativement au lit moyen de la rivière et à d'anciens bras. Il s'agit des points les plus bas de la plaine occupés par des alluvions modernes de la rivière (dépôt alluvionnaires les plus récents) et qui sont les plus proches du toit de la nappe, donc qui sont les plus directement exposés à son battement.

Le reste de la plaine est légèrement plus élevé ou accueille des terrasses plus anciennes qui échappent a priori au battement de la nappe. En affleurant, cette dernière envahit les points les plus bas sans pouvoir s'élever aux terrasses supérieures de la plaine.

Sur la Côtère et sur le plateau de La Dombes, les zones humides se remarquent par les formes de la topographie et la présence d'une végétation caractéristique. Elles sont cartographiées en délimitant les contours formés par ces indices visibles et en tenant compte des indications fournies par les communes.

On notera que certaines des zones dites humides concernent des terrains en pente en pied de versant. Cela est notamment le cas au sud du village de Villette-sur-Ain, en limite communale avec Châtillon-la-Palud, où des terrains sont réputés saturés en eau et propices à en restituer une partie sous la forme de ruissellements. Cette problématique ne touche donc pas uniquement des zones planes et des points bas.

Concernant les étangs, il est considéré qu'en périphérie des plans d'eau une certaine humidité peut s'instaurer dans le sol et à sa surface, voire pour certains que leur niveau peut s'élever jusqu'à déborder légèrement. Pour en tenir compte, une bande périphérique d'une dizaine de mètres de large d'aléa faible de remontée de nappe est affichée arbitrairement autour des étangs. Des zones humides plus larges que cette bande de 10 mètres sont parfois visibles en bordure d'étang. Elles sont alors cartographiées telles qu'elles apparaissent et la bande 10 mètres se raccorde à elles ou les enveloppe si l'aléa les caractérisant est plus élevé.

Enfin, la base de données « remontée de nappe » signale plusieurs secteurs soumis à cette problématique.

- Sur le plateau de La Dombes, ils correspondent généralement aux étangs présents (plans d'eau permanents) qui sont cartographiés sous la forme d'un figuré spécial.
- D'autres se superposent à des tronçons très morcelés de champs d'inondation de cours d'eau ou s'affichent sur des versants a priori non réputés pour abriter de telles zones. Cette information a été triée pour n'en retenir que les éléments pertinents. Ainsi, les zones dites de remontées de nappe coïncidant avec des champs d'inondations ont été confondues avec l'aléa inondation des cours d'eau, pour des raisons de simplification et pour éviter de surcharger la carte des aléas en multipliant les superpositions de phénomènes. Au niveau des versants, les zones dites de remontées de nappe non concordantes avec la réalité du terrain ont été retirées.
- Au niveau de la plaine de l'Ain et de la vallée du Suran, des zones de remontées de nappe sont déterminées sur les l'emprise de lits mineurs, sur les berges des cours d'eau et parfois dans leur lit moyen. Elles sont reportées sur la carte des aléas.

5.2.6 - Les inondations en pied de versant

5.2.6.1 - Définition du phénomène

Il s'agit de la submersion d'un terrain par accumulation et stagnation d'eau sans apport de matériaux solides dans une dépression du terrain ou à l'amont d'un obstacle. L'eau provient généralement de ruissellements sur versant et / ou des précipitations atteignant directement la dépression de terrain.

5.2.6.2 - Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu ou, à défaut, le scénario d'un phénomène exceptionnel assimilable à un événement de période de retour centennale. Les critères de qualification du niveau d'aléa sont les suivants :

Aléa	Indice	Critère
Faible	Faible (I'1)	Hauteur de submersion inférieure à 0,5 m.
Moyen	Moyen (I'2)	Hauteur de submersion comprise entre 0,5 m et 1 m.
Fort	Fort (I'3)	Hauteur de submersion supérieure à 1 m.

Tableau 7: grille de classification de l'aléa de inondation de pied de versant.

Les phénomènes d'inondation de pied de versant caractérisent la formation d'une lame d'eau quasiment immobile, donc dépourvue de vitesse, au niveau d'un point bas. Le critère vitesse n'entre donc pas dans la détermination de l'aléa. Le niveau d'importance de l'aléa dépend essentiellement de la hauteur de la lame d'eau susceptible de se former. Il est déterminé en estimant la profondeur du point bas inondable, ou la hauteur de l'obstacle faisant barrage aux écoulements, et en jugeant l'importance des écoulements pouvant l'atteindre.

Les points bas susceptibles d'être ainsi inondés sont cartographiés par reconnaissances de terrain en s'attachant à identifier les dépressions de terrain naturelles existantes (cuvette de terrain) et tout obstacle présent pouvant faire barrage aux ruissellements. Les photographies aériennes et les plans topographiques à disposition (MNT, Lidar) viennent en appui pour leur détermination.

5.2.6.3 - Scénarios types sur le territoire

Les phénomènes d'inondation de pied de versant s'affichent en continuité d'axes de ruissellement ou se présentent seuls sans réelle source d'alimentation préférentielle. Ils sont identifiés au niveau de points bas ou de terrains plats qui forment des réceptacles aux écoulements. Ces points bas peuvent être d'origine naturelle ou être formés par des remblais aménagés.

- **Les points bas naturels :**

Des points bas naturels se rencontrent dans des terrains alluvionnaires fluviaux ou d'origine glaciaire. Ils s'affichent alors au sein de terrains meubles.

D'autres sont à rattacher au modelé karstique qu'abritent des formations calcaires de la chaîne jurassienne. Il s'agit alors de dolines qui résultent de phénomènes de dissolution de roches carbonatées. De telles dolines se rencontrent à l'extrémité nord de la commune de Druillat (secteur de Turgon). Elles présentent un périmètre circulaire ou ovoïde qui peut atteindre plusieurs dizaines de mètres de rayon. Leur fond est généralement plat et colmaté d'argile de décalcification avec présence du substratum à faible profondeur. Certaines sont profondes, mais ne sont pas sujettes à se remplir en intégralité, car les volumes d'eau pouvant les atteindre restent limités. Des lames d'eau de plusieurs décimètres sont jugées possibles à leur niveau.



Figure 9: point bas inondable dans le hameau de Turgon (commune de Druillat) situé en continuité d'un axe de ruissellement;

Les dépressions naturelles des terrains meubles sont généralement faiblement profondes. L'évacuation de leur eau, donc la durée de leur inondation, dépend essentiellement de la

perméabilité du sol et de sa capacité à absorber l'eau (capacité de stockage).

Le fond des dolines peut être beaucoup plus imperméable du fait de la présence d'argile et du substratum rocheux à faible profondeur. L'eau s'accumulant à leur niveau peut s'y maintenir durablement. Son évacuation est plus fortement liée à l'évaporation.

- **Les points bas artificiels :**

Les obstacles artificiels sont généralement formés par des aménagements sur remblai. Les routes franchissant des talwegs forment souvent des barrages aux écoulements et favorisent ainsi des phénomènes de rétention d'eau. Les hauteurs d'eau possibles dépendent alors du niveau du remblai, de la superficie inondable et de l'importance de l'axe hydraulique entravé.

Enfin, certaines zones humides exposées à des remontées de nappe peuvent également être inondables par des écoulements de surface, indépendamment de l'activité hydrogéologique du sous-sol. Ces secteurs sont alors qualifiés d'une double origine d'inondation (remontée de nappe et inondation de pied de versant) (par exemple : lieux-dits Les Vavres sur la commune de Druillat).

5.2.7 - Les glissements de terrain

5.2.7.1 - Définition du phénomène

Il s'agit du mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle, etc.

5.2.7.2 - Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu sur la zone d'étude ou, en l'absence de phénomène de référence sur la zone d'étude, se base sur des cas connus dans des contextes similaires sur les plans géologique, géomorphologique, hydrogéologique et structural.

L'aléa de glissement de terrain est défini en analysant, dans la mesure du possible, les éléments suivants :

- géologie du sous-sol ;
- pente du terrain ;
- dénivelée de la zone concernée ;
- présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, ondulations) ;
- présence de circulations d'eau souterraines ou résurgentes ;
- type de phénomène (glissement plan lent ou rapide, glissement profond circulaire ou complexe, coulées de boue, solifluxion, etc.) et caractéristiques (ordres de grandeur de superficie d'extension, de volume, de vitesse, etc.).

L'absence d'indice de mouvement de terrain n'est pas une justification d'absence d'aléa de mouvement de terrain. L'aléa de glissement de terrain peut ainsi caractériser des secteurs d'apparence saine de premier abord, sans signe de présence de phénomène actif, ni témoignage de phénomène historique.

L'aléa de glissement de terrain s'affiche dès que certaines conditions naturelles géologiques, topographiques et hydrogéologiques propices aux phénomènes sont identifiées. Sa détermination

fait appel à des notions d'analogie en se référant aux phénomènes de référence retenus (d'où l'importance de disposer de repères tels que les phénomènes de référence). Ainsi, un terrain identique géologiquement et topographiquement à un secteur qui a déjà glissé sera considéré comme étant plus probablement exposé à des mouvements de terrain. Il se verra alors attribué un niveau d'aléa assez élevé, mais par forcément de niveau fort (en général de niveau moyen), même si de mémoire il n'a jamais glissé.

La qualification de l'aléa de glissement de terrain s'appuie sur l'analyse de la probabilité d'occurrence et de l'intensité. Précisons toutefois qu'en matière de glissement de terrain, la probabilité d'occurrence ne correspond pas à une notion de période de retour, donc à une notion de temps, comme cela est le cas pour les phénomènes hydrauliques. La probabilité d'occurrence des glissements de terrain est définie comme étant la susceptibilité du phénomène à se déclencher. Elle s'appuie sur les critères suivants :

Probabilité d'occurrence	Critères
Forte	• Glissement actif avec traces de mouvements récents. • Glissement ancien. • Glissement potentiel (sans indice), avec facteur hydrologique aggravant, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté.
Moyenne	• Glissement potentiel (sans indice) avec absence de facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté. • Glissement potentiel (sans indice), en situation géologique équivalente de secteurs touchés par des glissements mais présentant des pentes inférieures.
Faible	• Glissement potentiel (sans indice), du fait de la géologie du terrain (nature meuble du terrain) et de sa pente, sans facteur hydrologique aggravant reconnu.

Tableau 8: grille de classification de la probabilité d'occurrence de l'aléa de glissement de terrain.

L'intensité traduit l'importance du phénomène selon les critères suivants.

Intensité	Critères
Fort	• Profondeur de glissement supérieure à 2 mètres. • Phénomène de nature à infliger des dégâts importants et irréversibles au bâti, voire une ruine du bâti. • Coût d'adaptation ou de protection incompatible avec une construction classique
Moyen	• Profondeur de glissement comprise entre 1 mètre et 2 mètres. • Phénomène de nature à infliger des dégâts importants, sans ruine du bâti. • Coût d'adaptation ou de protection élevé, mais compatible avec une construction classique
Faible	• Profondeur de glissement inférieure à 1 mètre. • Phénomène de nature à infliger des dégâts modérés au bâti. • Coût d'adaptation ou de protection modérés pour une construction classique

Tableau 9: grille de classification de l'intensité de l'aléa de glissement de terrain.

Le croisement des paramètres probabilité d'occurrence et d'intensité conduit à la qualification d'aléa suivante.

Intensité	Faible	Modérée	Élevée
Probabilité d'occurrence			
Faible	Faible (G1)	Moyen (G2)	Fort (G3)
Moyenne	Moyen (G2)	Moyen (G2)	Fort (G3)
Forte	Fort (G3)	Fort (G3)	Fort (G3)

Tableau 10: grille de classification de l'aléa de glissement de terrain.

Il est possible de raccrocher cette grille probabilité d'occurrence / intensité à une grille plus naturaliste correspondant à une approche d'expertise de terrain, avec identification et interprétation d'indices caractéristiques intégrant tacitement ces deux critères :

Aléa	Indice	Critères de qualification
Faible	G1	Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge, etc.) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site.
Moyen	G2	- Situation géologique identique à celle d'un glissement actif dans des pentes similaires avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés). - Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage). - Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif. - Glissement d'aspect actif (de type fluage modéré) dans les pentes faibles (<20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux φ du terrain instable) sans indice important en surface.
Fort	G3	- Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications. - Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris en zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu penté au pied des versants instables, largeur minimum 15 m). - Zone d'épandage des coulées boueuses sur versant. - Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain. - Berges des cours d'eau encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues, au-delà de l'érosion de berge matérialisée par l'aléa hydraulique.

Tableau 11: grille complémentaire de classification de l'aléa de glissement de terrain.

A cette grille d'aléa, nous ajoutons un quatrième niveau d'aléa de sauvegarde, caractérisant des secteurs où certains travaux et aménagements pourraient aggraver l'aléa de glissement de terrain qualifiant des terrains voisins. Cet aléa de sauvegarde, indicé G0, vise à identifier des bandes de

terrain à l'amont des coteaux de la côtière qui sont particulièrement touchés par des mouvements de terrain. Il est affiché sur une largeur fixée à 30 mètres et attire l'attention sur la nécessité de maîtriser les rejets d'eau, en évitant les dispositifs d'infiltration et des divagations anarchiques à la surface du sol (par exemple rejet concentré en dehors des axes d'écoulement naturels). Il s'agit d'une zone tampon entre les terrains exposés aux glissements de terrain et les secteurs non exposés qui est nécessaire pour assurer une meilleure sauvegarde des versants de la côtière face aux risques de mouvements de terrain.

Aléa	Indice	Critères de qualification
Sauvegarde	G0	Zone tampon de sauvegarde identifiée à l'amont des versants réputés très sensibles aux glissements de terrain, ou identifiés de la sorte lors des expertises de terrain. Cette zone traduit des secteurs nécessitant une attention particulièrement en cas d'aménagement, pour éviter toute aggravation de l'aléa au niveau des versants sensibles aux glissements de terrain. Cet aléa de sauvegarde concerne essentiellement les versants de la côtière où plusieurs glissements de terrain se sont déjà déclenchés. Il s'affiche sur des secteurs dépourvus d'indice de mouvement de terrain (aléa qualifiant généralement des terrains plats ou de très faible pente).

5.2.7.3 - Scénarios types sur le territoire

Les terrains formant les versants de la Côtère présentent une certaine nature argileuse, variable selon les formations géologiques en place (placages morainiques, colluvions, faciès argileux du Miocène, surface altérée du substratum). D'une façon générale, la présence d'argile en plus ou moins grande proportion est un élément défavorable pour la stabilité des pentes, compte-tenu de ses mauvaises propriétés géo-mécaniques. Ce matériau plastique présente un faible angle de frottement interne qui limite la résistance du sol s'opposant à la gravité. Lorsque la pente du terrain dépasse la valeur de cet angle, les risques de déstabilisation s'aggravent rapidement. A conditions de pente et d'épaisseur de matériaux meubles égales, un terrain voit sa sensibilité aux glissements de terrain varier selon son taux d'argile. Ainsi, pour un même contexte géomorphologique, l'exposition aux glissements de terrain croît proportionnellement avec l'augmentation du taux argileux du sol.

La présence d'eau est également est facteur très défavorable. Cet élément peut se présenter sous différentes formes tels qu'hydrogéologique ou en écoulements de surface. Il joue un rôle moteur et déclencheur dans le mécanisme des glissements de terrain. Il intervient en saturant les terrains, en agissant sur les pressions interstitielles, en lubrifiant entre elles des couches de terrain de nature différente, en provoquant des coulées boueuses, etc.

L'aléa de glissement de terrain est très implanté sur les versants de la Côtère et sur la frange vallonnée qui borde le rebord du plateau de La Dombes. De nombreux phénomènes actifs sont répertoriés dont certains qui ont occasionné des dégâts aux infrastructures et au bâti. On peut ainsi citer le chemin de La Dombes sur la commune de Villette-sur-Ain et la RD 984 à Priay qui ont été à diverses reprises endommagées.

Concernant le bâti, le cas de figure le plus marquant concerne l'expropriation puis la



Figure 10: rebord de plateau menacé par un mouvement de terrain au niveau de Loye (8 maisons expropriées puis démolies).

démolition de huit maisons situées en bordure de plateau sur la commune de Villieu-Loyes-Mollon (village de Loyes), qui étaient fortement menacées par une déstabilisation de la tête versant de la Côtère et, pour certaines d'entre elles, qui se fissaient. Le versant très raide à ce niveau aurait vu un pan de molasse se détacher, ce qui aurait déclenché l'instabilité du rebord du plateau.

Un autre cas de maison détruite par un glissement de terrain est également signalé sans autre précision sur la commune de Varambon, en bordure de la RD 90 (secteur des Carronières en limite communale avec Priay).

On ne connaît pas d'autres propriétés sur la zone d'étude aussi gravement impactées par des glissements de terrain. Par contre, certaines sont potentiellement menacées, car situées au sein de secteurs réputés très instables. On peut notamment citer la frange de versant dominant le village de Villette-sur-Ain où plusieurs glissements de terrain se sont produits, dont le dernier en date qui remonte au printemps 2021 (glissement de terrain entre deux maisons à l'aval du chemin de La Dombes avec menace de régression vers la maison amont et de recouvrement de la maison aval). Le versant dominant l'Ain au nord du village de Priay l'est également au lieu-dit le Chalet qui est en partie bâti et parcouru par la RD 984.



Figure 11: glissement de terrain sur la commune de Villette-sur-Ain en aval du chemin de La Dombes (printemps 2021).

D'une manière plus générale, ces zones très instables concernant du bâti, ainsi que d'autres se développant en zone naturelle, montrent que l'intégralité de la Côtère est très sensible aux mouvements de terrain. Elles soulignent que, dès lors qu'un aléa de glissement de terrain se dessine, tout projet doit être mené avec une grande attention, notamment d'un point de vue géotechnique et de gestion des eaux. Cet aspect est d'autant plus réel que certains glissements de terrain historiques rapportés ont probablement une origine accidentelle anthropique. Cela est notamment le cas sur la commune de Châtillon-la-Palud où quelques cas de mouvements de terrain liés à des terrassements inconsidérés sont signalés. Des travaux de décaissement sur plusieurs mètres de hauteur, ayant conduit à la création de talus verticaux pour la réalisation de fondations, sont à chaque fois pointés du doigt. Ces cas signalés montrent à quel point il convient d'être prudent, dès lors qu'on se situe sur un terrain en pente et que l'on entreprend des travaux.

Les pentes affectées par des glissements de terrain actifs sont généralement faibles à modérées. Seules des déstabilisations du sommet de la Côtère en plusieurs points de la commune de Villieu-Boylles-Mollon ont touché des pentes fortes, voire très redressées. Certains des phénomènes se sont en effet déclenchés au niveau de ressauts sub-verticaux de molasse sableuse (matériaux sableux induré supportant des pentes fortes). Le détachement de paquets de matériaux dans ce type de formation est généralement lié à l'état décomprimé du sol qui libère des pans entiers de matériaux.

Ailleurs, les glissements de terrain affectent des pentes comprises entre 6° et 30° selon les cas. Les pentes les plus faibles concernent les formations morainiques, les colluvions et les faciès argileux et sableux du Miocène, notamment lorsque leur surface est très altérée. Les pentes les plus fortes touchées par des glissements de terrain sont occupées par le faciès sableux du Miocène. La frange superficielle du substratum est alors probablement mieux conservée et la

structure géologique de la formation est plus solide, ce qui permet au versant de présenter des pentes d'équilibre plus redressées.

Ces ordres de valeurs de pente sont relevés au droit des glissements de terrain les plus caractéristiques de la zone d'étude. À titre d'exemple, on peut citer les pentes moyennes suivantes (pentes moyennes comprenant les zones de départ et de propagation) :

- 7° à Priay au niveau du glissement de terrain de La Grange, en limite communale avec Varambon (placage morainique).
- 6° à Priay au niveau d'un glissement de terrain en amont de la RD 109 au lieu-dit Chez-Babet (faciès argileux et sableux du Miocène).
- Entre 15° et 20° au niveau du glissement de terrain de Villette-sur-Ain survenu au printemps 2021, en aval du chemin de La Dombes (lieu-dit Les Corrières) (faciès argileux et sableux du Miocène).
- Entre 20° et 30° au niveau de Varambon à la hauteur de la combe du Château de Boissieu (faciès sableux du Miocène).

Les superficies des glissements de terrain actifs sont très variables. Cela va du glissement de talus sur quelques mètres ou quelques dizaines de mètres carrés jusqu'à des étendues pouvant atteindre plusieurs hectares. Le phénomène actif le plus étendu est constaté sur la commune de Priay, en limite communale avec Varambon. Il affecte la quasi-totalité du versant de la Côtère depuis son sommet jusqu'à la RD 984 qui est aménagée à son pied. Il se remarque surtout par les fortes déformations de la RD 984 (profil de la chaussée déformé et désalignement de l'axe de la route qui devait être à l'origine rectiligne). La végétation occupant le versant masque en grande partie les signes de mouvements de terrain. Il est donc difficile de constater in-situ l'étendue réelle du glissement de terrain. Seules des photos aériennes anciennes permettent de se rendre compte de son ampleur, notamment la mission en noir et blanc de 1963 et celle en couleur de 1971.

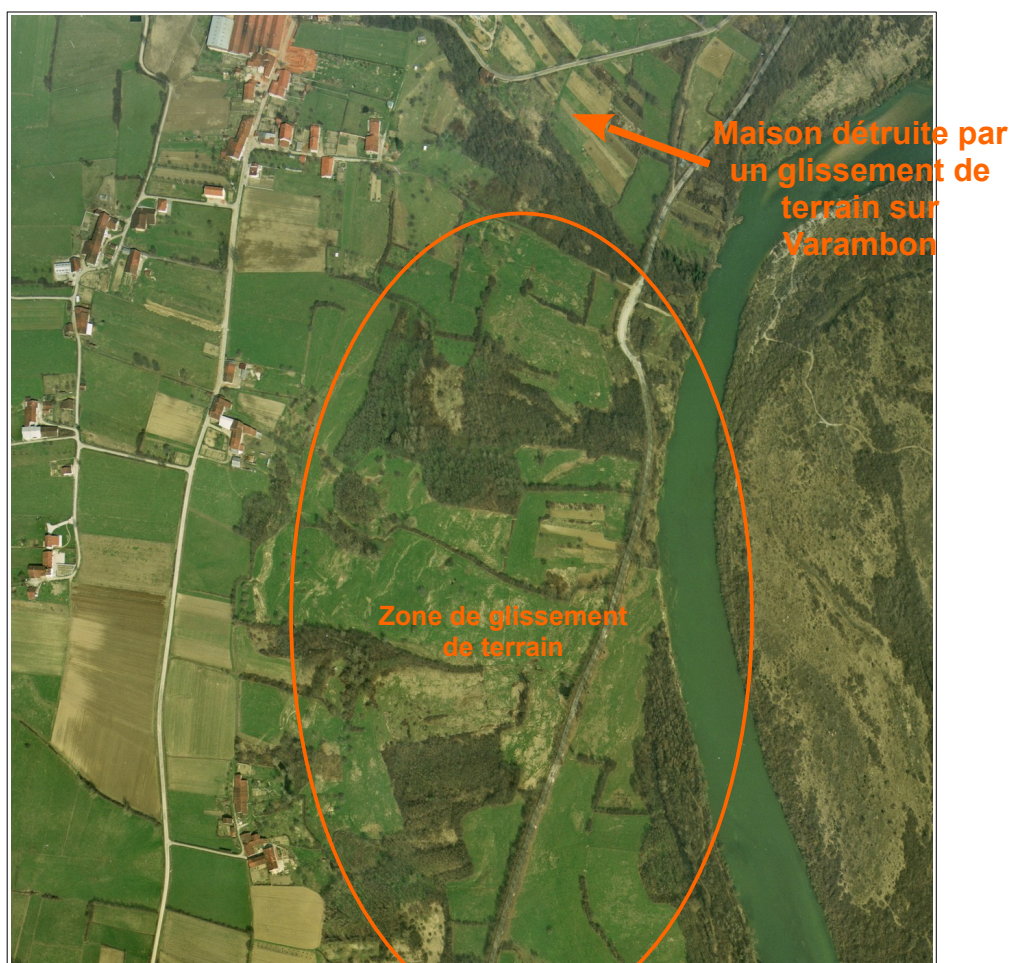


Figure 12: vue aérienne (mission 1971) de la vaste zone de glissement de terrain touchant le nord de Priay (limite communale avec Varambon). On distingue également le secteur où une maison aurait été détruite par un glissement de terrain sur Varambon.

Ces nombreux glissements de terrain actifs sont autant de phénomènes de référence sur lesquels nous pouvons nous appuyer pour qualifier les versants de la zone d'étude en termes d'aléas de glissements de terrain. Ils montrent que des phénomènes peuvent se déclencher sur tout type de pente et impacter de larges superficies de terrain. Ce constat montre que les versants sont extrêmement sensibles aux mouvements de terrain, quelle que soit la géologie. Cette exposition potentielle du relief aux glissements de terrain est traduite par l'affichage d'aléa fort, moyen ou faible de glissement de terrain, jusque sur des pentes très faibles pour ces trois niveaux d'aléa.

5.2.8 - Les chutes de pierres et de blocs

5.2.8.1 - Définition

Il s'agit de la chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes issus d'un affleurement rocheux suffisamment marqué ou d'une falaise. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est inférieur à une centaine de mètres cubes. Au-delà, on parle d'écroulements en masse, pris en compte seulement lorsqu'ils sont facilement prévisibles.

5.2.8.2 - Principes de qualification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu sur le site étudié ou dans un secteur similaire (sur les plans géologique, structural et géomorphologique) ou, lorsqu'il lui est plus fort, le plus fort des événements résultant de scénarios jugés possibles au cours des cent prochaines années.

Les aléas sont qualifiés sans prendre en compte la forêt, en considérant que sa pérennité, et donc son éventuel effet protecteur, n'est pas assurée (par exemple en cas d'incendie ou de maladie des arbres).

La possibilité de phénomènes de chutes de pierres et/ou de blocs résulte de la présence de zones de départ potentiel (présence de falaises ou de blocs dispersés dans des pentes). Des scénarios de référence sont définis par zone de départ selon les aspects suivants :

- ordre de grandeur des volumes rocheux pouvant se détacher ;
- régression éventuelle en amont de la zone de départ ;
- ordre de grandeur de la dénivellation entre zone de départ et zone d'arrêt potentielle ;
- estimation de la fréquence des chutes ;
- possibilité de chutes par paquets fracturables ou non et, si oui, importance des paquets et taille des blocs après fracturation.

La définition des scénarios de référence s'appuie sur les indices relevés sur le terrain, dans les zones de départ et dans les zones d'arrêt potentielles, et sur les phénomènes historiques s'il en existe.

Les phénomènes de chutes de blocs sont très marginaux sur la zone d'étude. Ils concernent quelques rares sites au nord de la commune de Druillat (secteur de Turgon) et se développent uniquement en zone naturelle. Du fait de l'absence d'enjeux exposés, leur détermination a été réalisée à dire d'expert sans faire appel à la méthodologie dite des lignes d'énergie (méthode Mezap).

La qualification de l'aléa de chutes de blocs s'appuie sur la grille de critères suivante.

Aléa	Indice	Critères
Faible	P1	• Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires) • Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques) • Zone de chute de petites pierres
Moyen	P2	• Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) • Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 - 20 m) • Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort • Pente raide dans le versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente >70 % • Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70 %

<i>Aléa</i>	<i>Indice</i>	<i>Critères</i>
Fort	P3	• Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux • Zones d'impact • Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval) • Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)

5.2.8.3 - Scénarios types sur le territoire

Les phénomènes de chutes de blocs sont très marginaux. Ils se limitent à une infime partie du territoire de la commune de Druillat où se rencontrent quelques affleurements calcaires sur le rebord est du plateau de Turgon et au niveau d'une ancienne petite carrière du Mont-Turgon. Ils sont absents du reste de la zone d'étude.

Les affleurements rocheux observés sont relativement modestes. Ils peuvent atteindre une dizaine de mètres de hauteur. Des blocs isolés ou de petites volumes rocheux peuvent s'en détacher et se propager jusqu'en pied de pente. La configuration des lieux ne laisse pas craindre d'éboulements massifs.



Figure 13: ancienne carrière de Mont-Turgon.

5.2.9 - Les effondrements de cavités souterraines et la suffosion

5.2.9.1 - Définition des phénomènes

Il s'agit de l'évolution de cavités souterraines d'origine naturelle (karst et suffosion) et anthropique (carrière) avec des manifestations lentes et progressives en surface (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement).

Le karst résulte de l'action chimique d'eau de PH acide sur des roches carbonatées (calcaire). En ruisselant à sa surface et en s'infiltrant par les fissures existantes, l'eau s'attaque à la roche en dissolvant progressivement sa fraction carbonatée. Elle élargit ainsi les fissures pré-existantes en créant petit à petit des conduits et des galeries. Un certain modelé peut également s'établir en surface, toujours par dissolution (lapiaz, doline, etc.).

La suffosion est liée à l'entraînement, par des circulations d'eaux souterraines, de particules fines (argiles, limons, sable fin) au sein de terrains meubles suffisamment drainant (phénomène de soutirage). De petites cavités souterraines peuvent se former progressivement, ou le terrain peut se tasser au fur et à mesure de l'ablation des particules de sol. Dans le premier cas, la cavité s'élargit et voit son toit se réduire jusqu'à sa rupture naturelle ou par surcharge (passage d'un véhicule ou d'un animal lourd). Un fontis se forme alors. Dans le second cas, le terrain s'affaisse progressivement en formant une cuvette qui s'accroît tant que le mécanisme de suffosion est en cours.

Les cavités d'origine minière ne relèvent pas du code de l'Environnement. Elles dépendent du code Minier. Elles ne sont donc pas cartographiées, ni réglementées, dans le cadre d'un document traitant de phénomènes naturels. Elles peuvent cependant être signalées pour information uniquement, si l'on connaît leur localisation. Concernant la zone d'étude, plusieurs concessions d'exploitation de lignite ont été accordées durant les XIX^{ème} et XX^{ème} siècles, notamment sur les communes de Priay et de Villieu-Loyes-Mollon. Leur localisation est incertaine à la date de ce rapport, elles ne peuvent donc pas être signalées.

5.2.9.2 - Principes de qualification de l'aléa

La zone d'étude ne présente pas de carrière souterraine liée à l'exploitation de matériaux. Seule la survenance de fontis liés à des cavités naturelles peu développées et la présence d'un ouvrage d'adduction d'eau sont identifiés. Il s'agit de zones de vides très localisées impactant très peu la zone d'étude.

Ces zones de vides sont signalées et localisées approximativement par les communes. Elles ne sont pas visitables. Sans les témoignages des communes, leur présence est donc indétectable.

Pour ce type de cavité, la notion de probabilité d'occurrence, ou de susceptibilité d'effondrement, ne peut s'appliquer du fait des inconnues accompagnant le phénomène. La qualification de l'aléa d'effondrement de cavités souterraines s'appuie donc sur des critères uniquement physiques et géologiques.

Aléa	Indice	Critères
Faible	F1	- Galerie souterraine d'aménagement (ouvrage bâti de type adduction d'eau ou autre) dont la présence rend l'urbanisation possible ; - Phénomène de suffosion connu et isolé (phénomène non récurrent) ; - Zone de suffosion potentielle.
Moyen	F2	- Zone d'effondrements localisés et occasionnelle (cas rare de fontis de moins de 3 mètres de diamètre) avec auréole de sécurité enveloppant la zone effectivement effondrée ; - Enveloppe de sécurité autour de l'aléa fort ; - Affaissement local de forte amplitude (dépression topographique souple) ; - Phénomène de suffosion connu et fréquent entraînant des fontis peu profonds.
Fort	F3	- Effondrement important (fontis de diamètre supérieur à 3 mètres) ; - Effondrements localisés multiples (formation récurrente de fontis) ; - Zone exposée à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles avec identification de fractures en surface.

5.2.9.3 - Scénarios types sur le territoire

Les effondrements trouvent leur origine dans le sous-sol. Leur origine est donc masquée à la vue de chacun. Sans connaissance de l'existence de cavités souterraines et sans l'apparition de signes avant-coureurs de mouvements de terrain verticaux à la surface du terrain, ils sont très difficilement prévisibles. Ils le sont d'autant plus lorsque qu'ils sont liés à une activité hydrogéologique qui conduit à des phénomènes de suffosion. L'absence d'information sur la présence de cavités souterraines conduit souvent à identifier ce type de phénomène que lorsqu'il s'est manifesté.

L'aléa d'effondrements de cavités souterraines est très peu représenté sur la zone d'étude. Seuls des cas d'effondrements localisés (fontis peu profonds de faible diamètre) sont signalés par la mairie de Châtillon-la-Palud. D'après la description qui en est faite, il s'agit de phénomènes de suffosion qui affectent un espace boisé très restreint au nord du hameau des Croix, non loin du Château de Grammont.

Un autre secteur potentiellement exposé à de faibles effondrements est signalé par la mairie de Villieu-Loyes-Mollon. Il s'agirait d'un ancien aqueduc d'adduction d'eau ou d'évacuation d'eaux pluviales qui se situerait au niveau de la route de Crans dans le village de Loyes. L'ouvrage serait en partie implanté sous la chaussée, mais avec une incertitude à son extrémité nord. De rares fontis très localisés se seraient déjà manifestés le long de cet ouvrage, ce qui pousse la commune à une certaine prudence à son encontre. La section de cet aqueduc est a priori étroite, ce qui permet d'écarter tout phénomène d'effondrement important.

5.3 - Exposition des communes aux phénomènes naturels

5.3.1 - Les inondations de type crues rapides

Les six communes sont concernées par cet aléa.

Les lits mineurs des ruisseaux sont classés en aléa très fort d'inondation (i4) selon des bandes de 10 mètres de large de part et d'autre de leur axe d'écoulement, soit 20 mètres au total.

Druillat

Sur la commune de Druillat, pour le bief du ruisseau de Durllet, la largeur d'aléa très fort d'inondation (i4) est ramenée à 5 mètres de part et d'autre de son axe (10 mètres au total), car il s'agit d'un axe hydraulique secondaire issu d'une prise d'eau.

Les champs d'inondation sont classés en aléa moyen (i2) et en aléa faible (i1) d'inondation. Il est considéré que, compte-tenu de la pente en long des cours d'eau, la dynamique d'écoulement est de lente à moyenne et que les lames d'eau débordantes peuvent atteindre quelques décimètres, sans excéder 1 mètre. Les hauteurs d'eau possibles sont estimées en jugeant de la superficie des bassins versant drainés, de la section des lits mineurs et de la place disponible à l'eau pour s'étaler. Le niveau d'aléa est ainsi faible lorsque les champs d'inondation sont étendus (lame d'eau a priori de faible hauteur). Il tend vers un niveau moyen lorsque les champs d'inondation se rétrécissent, ou qu'un lit moyen se dessine (concentration plus importante des débordements avec élévation du niveau de la lame d'eau débordante).

Pour le bief du ruisseau de Durllet, le moulin implanté au pied du village est classé en aléa moyen d'inondation (i2) car situé dans un point bas à l'aval d'une retenue d'eau (zone de concentration d'eau en cas de débordement de la retenue d'eau).

Varambon

Sur la commune de Varambon, le champ d'inondation du Durllet est majoritairement classé en aléa faible (i1) d'inondation. Il est considéré que sa largeur importante permet un étalement de l'eau, donc une lame d'eau de faible hauteur. De plus, la pente étant négligeable, une dynamique d'écoulement lente est à attendre. Seuls quelques points bas situés à l'arrière de routes surélevées sont classés en aléa fort (i3) et en aléa moyen (i2) d'inondation, car des hauteurs d'eau plus importantes sont possibles en cas d'entrave aux écoulements (obstruction des ouvrages hydrauliques).

Priay

Sur la commune de Priay, les champs d'inondation des trois bras du Durllet sont classés de la même façon qu'à Varambon (voir paragraphe ci-dessus).

Les débordements du ruisseau du Bief de la Fougère sont classés en aléa moyen (i2). Ce cours d'eau draine un bassin versant conséquent. La lame d'eau peut être de plusieurs décimètres de hauteur en considérant le caractère relativement étroit du champ d'inondation et la dynamique d'écoulement peut être comprise entre lente et moyenne. En atteignant la plaine de l'Ain, le champ d'inondation du Bief de la Fougère s'élargit et la pente en long s'annule (zone plane). La hauteur de la lame d'eau diminue, tout comme sa dynamique d'écoulement. L'aléa qualifiant les débordements du ruisseau diminue alors en sortie de combe pour passer à un niveau faible (i1).

Quant au Bief de l'Ecotay, son champ d'inondation est quasi inexistant dans sa partie amont du fait de son parcours dans une vallée marquée, sauf au lieu-dit « Grand Champ », pour lequel l'aléa est faible (i1). Dès que le cours d'eau débouche de cette petite combe, à proximité du lavoir sur les hauts du centre-bourg, de faibles divagations peuvent avoir lieu. De plus, deux ouvrages sont propices à la formation d'embâcles, à savoir le pont du chemin du Lavoir et l'entrée du passage souterrain du cours d'eau à l'Impasse Sainte-Barbe (Cf. Tableau 12).

Cours d'eau Commune	Ouvrage hydraulique	Commentaire
Bief de l'Ecotay Priay	OH-01	Pont du chemin du Lavoir Obstruction à 100 %
	OH-02	Passage couvert entre l'Impasse Sainte-Barbe et l'extrémité est de la rue de la Rivière Obstruction à 100 %

Tableau 12: Bief de l'Ecotay – Ouvrages hydrauliques modélisés

Ces deux ouvrages sont intégrés à la partie modélisée du Bief de l'Ecotay, qui correspond à la zone à forts enjeux (centre du village) traversée par ce cours d'eau. En se basant sur l'historique des désordres du cours d'eau et les zones boisées traversées en amont par celui-ci, une probabilité d'obstruction (embâcle de bois flottants principalement) est estimée à dire d'expert pour chacun des ouvrages. Ces obstructions ont été prises en compte dans les modélisations et l'aléa cartographié retranscrit leurs effets.

En cas d'obstruction du pont, les débordements sont relativement localisés du fait de la configuration du site. Par contre, avec obstruction du passage couvert du Bief de l'Ecotay, les écoulements empruntent l'Impasse Sainte-Barbe, puis descendent la route de la Dombes pour inonder les immeubles situés de part et d'autre de cette rue. Les hauteurs d'eau étant relativement faibles, du fait d'une vitesse relativement élevée, l'aléa correspondant est globalement faible (i1), mais des points bas (intersection RD 984 – route de la Dombes – rue de la Rivière) induisent un aléa plus élevé. L'eau poursuit sa descente vers la rivière d'Ain en passant par la rue de la Rivière avant de s'épancher au nord et au sud de la confluence entre ces deux cours d'eau. L'aléa à l'est de la RD 984 est globalement faible (i1) puisque la hauteur des écoulements y est réduite.

Villette-sur-Ain

Sur la commune de Villette-sur-Ain, le champ d'inondation du Bief de la Fougère est majoritairement classé en aléa moyen (i2) d'inondation jusqu'à la plaine de l'Ain. Il en est de même pour celui du Bief de Pont-Loup. Il est tenu compte de leur étroitesse, ce qui peut conduire à des hauteurs d'eau de plusieurs décimètres, voire localement supérieures à 50 centimètres. Les pentes en long des lits mineurs sont faibles, ce qui induit une dynamique d'écoulement comprise entre faible et moyenne.

En atteignant la plaine de l'Ain, le champ d'inondation du Bief de la Fougère s'élargit et la pente en long s'annule (zone plane). Il est considéré que la hauteur de la lame d'eau diminue, tout comme sa dynamique d'écoulement.

Châtillon-la-Palud

Sur la commune de Châtillon-la-Palud, le champ d'inondation du Copan est classé en aléas fort (i3), moyen (i2) et faible (i1) d'inondation.

Quatre ouvrages sont intégrés à la partie modélisée du Copan (Cf. Tableau 13), puisqu'ils peuvent être aisément obstrués et sont situés dans une zone urbanisée (zone à forts enjeux) traversée par cette rivière.

Cours d'eau Commune	Ouvrage hydraulique	Commentaire
Le Copan Châtillon-la-Palud (Bublanne)	OH-01	Pont de l'Impasse du Lavoir Obstruction à 100 %
	OH-02	Ponceau d'accès à une propriété de l'Impasse du Lavoir Obstruction à 100 %
	OH-03	Passage couvert entre impasses du Lavoir et du Ruisseau Obstruction à 100 %
	OH-04	Pont de la RD 984 Obstruction à 50 %

Tableau 13: Le Copan – Ouvrages hydrauliques modélisés

En se basant sur l'historique des désordres du cours d'eau et les zones boisées traversées en amont par celui-ci, une probabilité d'obstruction (embâcle de bois flottants principalement) est estimée à dire d'expert pour chacun des ouvrages. Ces obstructions ont été prises en compte dans les modélisations et l'aléa cartographié retranscrit leurs effets.

Si l'obstruction du pont et du ponceau de l'Impasse du Lavoir n'engendre pas de débordements très importants, un embâcle à hauteur du passage couvert produit des épanchements conséquents dans la partie urbanisée de Bublanne, à l'est et en contrebas de la RD 984. De tels écoulements profitent également de cet axe routier pour se diriger à la fois vers le nord et le sud du centre de ce hameau. L'étendue de la zone inondée étant vaste, les hauteurs de submersion sont réduites et conduisent à afficher un aléa globalement faible (i1).

Villieu-Loyes-Mollon

Sur la commune de Villieu-Loyes-Mollon, les champs d'inondation du Gardon et de la Toison sont classés en aléas fort (i3), moyen (i2) et faible (i1) d'inondation.

Pour chacun de ces cours d'eau, le bief traversant les zones présentant des enjeux importants (population, milieu bâti) a été modélisé, en incluant plusieurs ouvrages de franchissement (Cf. Tableau 14).

Cours d'eau Commune	Ouvrage hydraulique	Commentaire
Le Gardon Villieu-Loyes-Mollon	OH-01	Pont de la Grande Rue (RD 984) Obstruction à 100 %
	OH-02	Dallot de la rue des Brotteaux Obstruction à 100 %
La Toison Villieu-Loyes-Mollon	OH-01	Pont du chemin du Vieux Pont Obstruction à 100 %
	OH-02	Pont de l'avenue Charles de Gaulle (RD 984) Obstruction à 50 %
	OH-03	Passerelle entre les rues de la Polette et du Berlion Obstruction à 0 %

Tableau 14: Le Gardon et la Toison – Ouvrages hydrauliques modélisés

En fonction de l'historique des désordres des ouvrages et de la présence de zones fortement boisées en amont de ces zones à enjeux, une probabilité d'obstruction (embâcle de bois flottants principalement) est estimée à dire d'expert pour chacun des ouvrages. Ces obstructions ont été prises en compte dans les modélisations et l'aléa cartographié retranscrit leurs effets.

Le ruisseau du Gardon ne déborde quasiment pas dans sa combe du fait de l'encaissement de celle-ci. Il ne déborde de son lit qu'à partir de la RD 984. A cet endroit, la pente orientée vers le nord permet aux écoulements de suivre cet axe routier et de se déverser à l'est de ce dernier. Les hauteurs d'eau étant faibles, l'aléa correspondant est faible (i1). A l'aval de l'intersection entre la RD 984 et le Gardon, les débordements inondent largement les habitations situées de part et d'autre de l'axe de ce ruisseau. Cette vaste zone permet aux écoulements de se répandre en nappe (laminage), limitant leur hauteur et de fait l'aléa (faible, i1). Puis ceux-ci atteignent les rives de la rivière d'Ain, bien au-delà de sa confluence avec le Gardon.

Le ruisseau de la Toison présente un champ d'inondation relativement large à l'amont du chemin de Pont-Vieux. Compte tenu de la superficie drainée, donc du débit centennal à attendre, et de la place dont disposent les débordements pour s'étaler, les hauteurs d'eau possibles sont estimées à quelques décimètres. La pente en long de la vallée est relativement faible mais, malgré de nombreux méandres, le cours d'eau semble développer une certaine énergie. Une dynamique d'écoulement de niveau moyen est établie à proximité du lit mineur. Elle décroît rapidement au fur et à mesure que l'on s'écarte du lit mineur, pour atteindre un niveau faible en bordure du champ d'inondation. Le champ d'inondation de la Toison est ainsi qualifié en aléa moyen (i2) et en aléa faible (i1) d'inondation à l'amont du Pont-Vieux. Quel que soit le scénario étudié, les débordements de la Toison en amont du Vieux-Pont représentent entre 10 et 15 % du débit total, et ne reviennent pas tous dans le lit mineur à l'aval de cet ouvrage. La topographie combinée à des voiries servant d'axes préférentiels d'écoulement (chemin du Pont-Vieux, rue des Sources, chemin de Chavagneux en direction sud-ouest ; avenue Charles de Gaulle, rue de la Maissonnette en direction sud ; rue de la Gare en direction sud-est) permet à l'inondation de se répandre largement dans la zone bâtie de Villieu, puis de rejoindre des espaces agricoles situés à l'est et à l'ouest de l'avenue Charles de Gaulle. Si ces étendues inondées sont importantes, les hauteurs de submersion correspondantes sont très largement inférieures à 0,5 m, ce qui correspond à un aléa faible (i1). Néanmoins, les accumulations d'eau peuvent localement dépasser un mètre (cas du lieu-dit « Le Pollet » par exemple). Il est alors affiché un aléa fort (i3). Mis à part ces larges divagations induites depuis l'amont du Vieux-Pont, le lit de la Toison est nettement plus bas que le niveau des terrains traversés. De ce fait, un aléa très fort (i4) est principalement affiché et correspond au lit mineur de ce cours d'eau avec un champ d'inondation circonscrit.

5.3.2 - Les crues torrentielles des ruisseaux

Cet aléa concerne les communes de Villieu-Loyes-Mollon, Châtillon-la-Palud et Varambon.

Le lit mineur des ruisseaux de la Combe du Château de Boissieu à Varambon, des ruisseaux des Vignes-Breguet, de Charmont, de Chez-Le-Bret et du Bief de Janet à Châtillon-la-palud et Villieu-Loyes-Mollon, sont classés en aléa fort (T3) de crue torrentielle selon des bandes de 5 mètres de large de part et d'autre de son axe d'écoulement, soit 10 mètres au total.

Leurs débordements sont traduits en aléa moyen (T2) et en aléa faible (T1) en fonction de l'éloignement des points de débordement, de l'emprise possible des divagations, des débits probables des cours d'eau, etc.. Compte-tenu des superficies réduites, voire très réduites, des bassins versants, les débits de crue devraient être modérés (quelques mètres cubes par seconde au maximum). L'intensité des débordements devrait donc se maintenir à un niveau faible. Les zones de débordements préférentiels sont considérées comme pouvant être systématiquement atteintes en cas de crue débordante. La probabilité d'atteinte est donc jugée forte à leur niveau, ce qui se traduit par un niveau d'aléa moyen (T2). La probabilité d'atteinte est ramenée à un niveau moyen à faible au fur et à mesure que l'on s'éloigne des zones de débordements préférentiels. Il est tenu compte qu'en fonction des crues, des secteurs ne sont pas systématiquement atteints, les divagations pouvant par exemple se résorber avant. Cela conduit à afficher un aléa faible (T1) en dehors des zones de débordement jugées préférentielles. Les vitesses d'écoulement devraient également être faiblement élevées du fait d'une topographie peu marquée (divagations sur des pentes généralement faibles).

En particulier, sur la commune de Varambon, la route du Château constitue un axe préférentiel de débordement. Elle peut donc être systématiquement atteinte par les débordements. Le point bas situé au sud de cette route est considéré de la même sorte, bien qu'un mur empêche l'eau de l'atteindre. Ce mur n'est pas pris en compte, car il ne s'agit pas d'un ouvrage pérenne. Le point bas est donc considéré comme un axe d'écoulement potentiellement préférentiel. Sur cette base, de l'aléa moyen (T2) est affiché sur la route du Château et au niveau du point bas situé au sud. L'aléa faible (T1) caractérise le champ d'inondation situé au nord de la route du Château et le secteur de la RD 984, où la lame d'eau peut s'étendre de façon plus diffuse et pas forcément systématiquement de partout.

A Châtillon-la-Palud, au niveau du ruisseau de Charmont, des zones d'incertitude, quant aux propagations possibles des débordements, sont classées en aléa faible (T1) de crue torrentielle. Rappelons qu'à ce niveau le caractère densément urbanisé ne permet pas d'identifier très clairement les cheminements possibles de la lame d'eau débordante. Certains bâtiments sont surélevés ou abrités par d'autres propriétés, donc a priori hors d'eau, mais des modifications urbaines (suppression de mur, création d'ouvertures dans des murs, création d'accès vers des propriétés, etc.) peuvent modifier les écoulements en rendant ces propriétés inondables, d'où une certaine incertitude.

A Villieu-Loyes-Mollon, l'essentiel des débordements se produisent à l'amont de la RD 984 (T2). En aval de la route, la probabilité d'atteinte est ramenée à un niveau moyen à faible au fur et à mesure que l'on s'avance dans la plaine. Les débordements peuvent également conduire à la formation d'une lame d'eau stagnante le long de la RD 984 en s'associant aux ruissellements des terrains agricoles du pied de la Côte.

5.3.3 - Le ruissellement sur versant et le ravinement

Les six communes sont concernées par cet aléa.

Les combes et les fossés concentrant des écoulements sont classés en aléa fort (V3) de ravinement selon des bandes de 5 mètres de part et d'autre de leur axe, soit 10 mètres au total. Ces largeurs supplémentaires d'aléa fort permettent de tenir compte des phénomènes de ravinement possibles en bordure des axes d'écoulement. Les chemins pouvant concentrer des écoulements sont également traduits en aléa fort (V3) de ravinement mais selon l'emprise stricte des chaussées. Il est tenu compte que ces chemins sont suffisamment larges pour contenir les écoulements sans érosion supplémentaire sur leurs bas-côtés.

Les débordements des axes hydrauliques sans exutoire sont généralement traduits en aléa moyen (V2) et en aléa faible (V1) de ruissellement en fonction de l'importance estimée des écoulements, de la présence de cheminement préférentiels et de la place dont dispose l'eau pour s'étaler. Dans les zones d'aléa faible, il est tenu compte que les superficies drainées sont relativement faibles et que par conséquent les divagations sont peu importantes (lame d'eau comprise entre quelques centimètres et quelques décimètres en général).

C'est notamment le cas au niveau :

- du village de Varambon où les débordements de combes peuvent en plus occuper de larges emprises de terrain. Cet étalement possible de l'eau réduit d'autant plus les hauteurs d'eau (laminage des écoulements).
- de Villette-sur-Ain, au pied du village dans le prolongement de la route des Dombes et du chemin des Mas, à Priay au niveau du village, où les écoulements acheminés par la route de La Dombes peuvent se diffuser par les ruelles et à travers les propriétés,
- de Châtillon-la-Palud, au pied de la Côtère dans le prolongement du chemin de la Terrasse (hameau de Bublanne), de la rue des Verchères (quartier du Champ) du chemin de l'École (secteur de la mairie) et de la montée de Trévouges (quartier Vers-Bonnel).
- de Villieu-Loyes-Mollon, de l'aléa moyen (V2) de ruissellement est affiché sur la RD 984 au carrefour avec la RD 108 (village de Mollon), ainsi qu'au sein des hameaux de Mas-Gentet, Mas-Bouchet et Mas-Finet, où des propriétés peuvent être concernées par des écoulements provenant du plateau des Chasaux / Les Pératières. Les autres zones de ruissellement identifiées sur la commune sont classées en aléa faible (talwegs faiblement marqués et la majorité des rues du village de Loyes pouvant drainer des écoulements en raison de la faible superficie drainée par les rues).

5.3.4 - Les remontées de nappe

Les six communes sont concernées par cet aléa.

Les zones concernées par des remontées de nappe sont classées en aléa moyen (N2) et en aléa faible (N1) en fonction de leur exposition apparente au phénomène et des témoignages recueillis.

A Druillat, de l'aléa moyen (N2) est ainsi affiché aux Vavres, au nord de la route des Batailles où le phénomène semble plus particulièrement présent et durable, ainsi qu'au niveau de la plaine du Suran, au pont de la 984.

A Villette-sur-Ain, la partie centrale de l'Étang-des-Bois asséché (nord de la commune), le sommet de la combe de Lanchet et la zone particulièrement humide signalée par la mairie en amont de

Chez-Anselme (parcelle 350) sont classés en aléa moyen (N2). Un aléa faible (N1) enveloppe l'aléa moyen (N2) de l'Étang-des-Bois.

A Villieu-Loyes-Mollon, de l'aléa moyen (N2) est ainsi affiché à proximité du hameau de Mantos et des étangs de Chantagry, de Résilleux et de Fétan, ainsi qu'à l'emplacement de l'ancien étang des Paratières.

Ailleurs, les remontées de nappe sont traduites en aléa faible (N1). Compte tenu des configurations topographiques, seules de faibles lames d'eau sont a priori à attendre. Ainsi, les zones potentiellement humides autour des étangs sont classées en aléa faible (N1). Il en est de même pour les secteurs identifiés par la base de données « remontées de nappe » dans la plaine de l'Ain.

5.3.5 - Les inondations en pied de versant

Cet aléa concerne les communes de Druillat, Priay, Villette-sur-Ain, Châtillon-la-Palud, et Villieu-Loyes-Mollon.

Les points bas inondables sont classés en aléa faible (I'1), moyen (I'2), à fort (I'3) en fonction de leur inondabilité apparente (profondeur des points bas, apports d'eau susceptibles de les atteindre, etc.). Il est considéré qu'ils peuvent être alimentés par des ruissellements diffus provenant de terrains voisins.

De l'aléa fort apparaît notamment :

- A Villette-sur-Ain : le point bas formé par la RD 93a au franchissement d'une combe (lieu-dit les Combes) est classé en aléa fort (I'3) d'inondation de pied de versant. Les hauteurs d'eau peuvent être importantes (supérieures à un mètre) à en juger celle du remblai de la route.
- A Villieu-Loyes-Mollon, la zone inondable affichée à l'amont de la digue de l'ancien étang des Périatières est traduite en aléas fort (I'3), moyen (I'2) et faible (I'1) d'inondation de pied de versant. Il est considéré qu'en cas d'obstruction de la brèche réalisée dans la digue de l'étang une lame d'eau conséquente peut se former. Bien que le niveau d'eau n'atteindra probablement pas le sommet de cet ouvrage, la cote de ce dernier est retenue pour qualifier l'emprise et les niveaux d'aléa. Cette zone potentiellement inondable se superpose à une zone d'aléa de remontée de nappe. L'ancien bief traversant la plaine de l'Ain au sud de la commune est également classée en aléa fort (I'3) d'inondation de pied de versant. Pour des raisons de visibilité graphique et pour tenir compte qu'en cas de remplissage cet axe hydraulique peut déborder localement sur ses berges, l'aléa est représenté sous la forme d'une bande de 10 mètres de large.

De l'aléa moyen apparaît notamment :

- A Villieu-Loyes-Mollon, au niveau des dolines présentes au nord de Turgon. Il est tenu compte qu'une lame d'eau de quelques décimètres peut s'y installer durablement. Il en est de même pour les terrains des Vavres, au nord de la route des Batailles où le terrain s'avère très propice à la rétention d'eau (zone également classée en aléa moyen de remontée de nappe).

Ailleurs, les points bas sont traduits en aléa faible (I'1) d'inondation de pied de versant, notamment ceux présents :

- Le long de la RD 984.
- A Druillat au niveau des hameaux de Turgon et Monbègue.
- Au sud-ouest du village de Villieu

- A Chatillon-la-Palud, au niveau de Pré-Nouveau, il est tenu compte que les superficies drainées sont modérées et qu'une partie de l'eau peut franchir la RD 984 pour s'étaler et se résorber à l'aval. Au niveau des Falconnes, les quantités d'eau peuvent être plus importantes mais la zone inondable qui est relativement étendue compense en permettant un étalement de la lame d'eau. Dans les deux cas de figure, les hauteurs d'eau ne devraient pas excéder quelques décimètres aux points les plus bas.

5.3.6 - Les glissements de terrain

Les six communes sont concernées par cet aléa.

Les glissements de terrain actifs identifiés sur le terrain et sur les photos aériennes sont classés en aléa fort (G3). De l'aléa fort apparaît donc notamment :

- A Druillat, à Grange-Bègue et au droit du Cruix ;
- A Priay, au niveau du versant de la Grange, des terrains sur les deux rives de la vallée du Bief de l'Écotay, des terrains à Bel-Air, Les Sénocières et au nord du village en rive droite de l'Ain ;
- A Villette-sur-Ain, au niveau des versants des Corrières, de Chez-Marion, de Mont-Jayon et du Château de Richemont ;
- A Chatillon-la-Palud, sur la Côtère à l'amont du village et du quartier de Gévrieux, ainsi que la combe du ruisseau de Copan à l'amont et à l'ouest du hameau de Bublanne, au droit de Mas-Durand et entre le hameau des Croix et le château de Grammont ;
- A Villieu-Loyes-Mollon, sur la Côtère au droit du village de Loyes (entre le château de Loyes et le lieu-dit Les Bozonnières) et au nord du village de Mollon.

Ailleurs, le phénomène est considéré sous une forme potentielle, retranscrite en aléa moyen (G2) et aléa faible (G1).

L'aléa moyen traduit des terrains géologiquement et géomorphologiquement identiques à des secteurs qui ont déjà bougé ; c'est-à-dire présentant des caractéristiques très propices aux instabilités comme cela a déjà pu être vérifié. Ce niveau d'aléa s'affiche majoritairement sur tout le linéaire de la Côtère, notamment :

- A Priay : un phénomène qui se serait produit sur le versant de Sur-la-Roche a été intégré dans l'aléa général qui caractérise le versant (aléa moyen G2). Il en a été fait de même pour certaines instabilités signalées le long de la RD 984 en les rattachant à l'aléa moyen (G2) qui qualifie des terrains voisins. Il s'agit de phénomènes très localisés non représentables pour des raisons d'échelle (pour être visibles, leur affichage entraînerait une exagération de leur emprise par rapport à la réalité).
- A Druillat, de l'aléa moyen apparaît entre le village et le hameau de Cruiz, accompagné d'aléa faible (G1) qui souligne des secteurs d'apparence moins exposés, du fait notamment de pentes moins fortes. Un petit ressaut topographique du versant ouest de Mont-Turgon est également classé en aléa moyen (G2) du fait de sa pente.
- A Priay, l'aléa moyen apparaît sur certains versants de la vallée du Bief de l'Écotay et sur celui du lieu-dit les Huttins (limite communale avec Villette-sur-Ain).
- A Villette-sur-Ain, ce niveau d'aléa s'affiche majoritairement sur la Côtère et sur certains versants de la vallée du Bief de la Fougère.

- Chatillon-la-Palud, ce niveau d'aléa s'affiche majoritairement sur la Côtère et au sein de la combe du ruisseau de Copan.
- A Villieu-Loyes-Mollon, ce niveau d'aléa s'affiche majoritairement sur la Côtère et parfois sur des côteaux de la vallée de la Toison, comme cela est le cas au droit du hameau de Montos. Il est à noter que l'aléa moyen (G2) et l'aléa faible (G1) de glissement de terrain s'affichent parfois sur des pentes très faibles. Cela est notamment le cas au niveau de la rue Rousset (amont du village), en amont du quartier Vers-Bonnel et au pied du versant des Vignes-Beguet. Il est accompagné d'aléa faible (G1) de glissement de terrain qui souligne des secteurs d'apparence moins exposés, voire naturellement stables, du fait notamment de pentes moins fortes, mais sur lesquels il convient de rester prudent, notamment en cas de travaux de terrassement.

Les autres versants des communes sont traduits en aléa faible (G1) du fait d'une topographie peu marquée et / ou d'une géologie favorable. C'est notamment le cas à Priay, au niveau du hameau des Blanchères et à Villette-sur-Ain, au niveau du hameau de Beligneux.

Enfin, une bande d'aléa de sauvegarde (G0) de 30 mètres de large est affichée au sommet des versants de la Côtère sensibles, voire très sensibles, aux mouvements de terrain. Elle souligne l'importance qu'il convient d'accorder aux rejets d'eau en tête de versant (maîtrise des rejets d'eau et dispositif d'infiltration à proscrire) pour limiter le risque d'aggravation de glissement de terrain à l'aval.

Evolutions de l'aléa par rapport au porter à connaissance du 8 décembre 2023 :

- A Villieu-Loyes-Mollon, la commune a relevé un site hors aléa du PAC de 2018 (chemin des Chaudannes), qui était cartographié en aléa faible dans le PPRn de 2001, et sur lequel des glissements suite à des terrassements ont eu lieu. Sur ce secteur précis l'emprise de l'aléa faible a été légèrement modifiée pour rester cohérente avec les observations de la commune et l'ancien PPRn, au regard des pentes importantes.

- Une remarque similaire avait été formulée à Châtillon-la-Palud concernant des zones dont l'intensité de l'aléa était plus faible dans l'étude portée à connaissance que dans le PPRn de 2000 (lieux dits « sous le clos » et « Mas du cheval »). Une seconde analyse de ces secteurs a été menée par le service instructeur et le bureau d'étude : les différences s'expliquent par des supports topographiques plus précis permettant de mieux apprécier les reliefs, les pentes des terrains y sont très faibles et ils ne correspondent pas à des zones d'écoulement. L'aléa du PAC de 2018 n'a donc pas été modifié.

5.3.7 - Les chutes de pierres et de blocs

Cet aléa ne concerne que la commune de Druillat, au nord du hameau de Turgon.

Les zones exposées aux chutes de blocs sont classées en aléa moyen (P2) et faible (P1). Seuls des phénomènes de faible importance sont possibles (chutes de blocs isolées, intensité et fréquence peu élevées, topographie favorable contenant les chutes de blocs).

5.3.8 - Les effondrements de cavités souterraines et la suffosion

Cet aléa ne concerne que deux communes : Châtillon-la-palud et Villieu-Loyes-Mollon.

A Châtillon-la-palud, les phénomènes signalés par la mairie sur un terrain proche du hameau des Croix sont classés en aléa moyen (F2). Il est tenu compte d'une certaine récurrence du phénomène.

A Villieu-Loyes-Mollon, la présence possible d'une galerie dans le village de Loyes est soulignée par l'affichage d'un aléa faible (F1) d'effondrement de cavités souterraines.

6) Enjeux

6.1 - Identification et caractérisation des enjeux/inondation

6.1.1 - 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 momentanée 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 et 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 et limiter le coût économique ;
- favoriser les conditions d'un développement local durable tout en n'accroissant pas les aléas à l'aval.

6.1.2 - Méthodologie et résultats

La carte des enjeux, élaborée avec les communes, permet de distinguer 6 types d'occupation du sol :

- le centre urbain ;
- les zones urbanisées hors centre urbain ;
- les zones industrielles ou d'activités ;
- l'habitat isolé ;
- les zones de loisirs ou aménagées ;
- les zones naturelles ou agricoles.

Les principaux enjeux ponctuels sont reportés sur la carte des enjeux de chaque commune sous la forme de repères numérotés. Ils localisent la position des services, équipements, pôles culturels ou patrimoniaux des communes.

Méthode de définition des enjeux

Le classement en zone urbanisées ou non urbanisée d'un espace est déterminé au regard de la réalité physique au moment de l'élaboration du PPRn, et non pas des droits à construire ouverts par un document d'urbanisme. En revanche, les projets structurants, publics ou privés,

suffisamment matures sont pris en compte dans l'analyse. Les espaces construits regroupant moins de 4 constructions sont considérés isolés. La zone peu ou pas urbanisée est constituée d'espaces naturels et agricoles ainsi que d'habitat isolé ou très diffus.

En aléa inondation, les zones de loisirs et les zones naturelles ou agricoles sont considérées comme des champs d'expansion des crues et des champs d'infiltration et doivent être préservées de toute nouvelle urbanisation, quel que soit le niveau d'aléa affectant la zone.

L'objectif de ces champs d'expansion est la préservation de la capacité de stockage de cette partie du champ d'inondation par l'arrêt du processus d'urbanisation, afin de ne pas exposer de nouveaux enjeux humains et matériels et de ne pas aggraver le risque ailleurs.

Les centres-urbains

Les centres urbains se caractérisent par une occupation du sol importante, une continuité bâtie et une mixité des usages entre logements, commerces et services. Il s'agit de zones denses dans lesquelles il reste peu de zones non construites et où par conséquent, les constructions nouvelles n'augmenteront pas de manière substantielle les enjeux exposés. De surcroît, le caractère historique de la zone peut être un élément d'éclairage.

Le centre urbain est donc une entité particulière qui peut donner lieu à un zonage et une réglementation spécifiques. C'est notamment le cas sur les communes de Priay et Villieu-Loyes-Mollon, où une zone de centre-urbain a été identifiée, en concertation avec les communes concernées.

Les cartes d'enjeux ont été travaillées en concertation avec chacune des communes au cours de plusieurs réunions de travail et ont donné lieu à des vérifications sur le terrain.

6.1.3 - Identification des enjeux touchés

Commune de Druillat.

DRUILLAT	
Aléas	Sites impactés
Inondation par débordement lent de cours d'eau (I), remontée de nappes (N) et inondation de pied de versant (I')	Quelques bâtiments dans le secteur de Turgon et du Fosset (I'), quelques bâtiments le long du Durllet et du Suran (I)
Ruissellement de versant (V) et crues torrentielles (T)	Quelques bâtiments dans le secteur de Turgon, des Vignes, de Terre Faure, de la Ruaz, une maison dans le secteur Monbegue (V)
Glissement de terrain (G)	La majeure partie de l'Est du centre-ville, quelques bâtiments dans les secteurs du Pierret et des Vignes du Cruix
Chute de blocs (P)	Pas d'enjeu touché
Effondrement de cavités souterraines (F)	Non concerné

Commune de Priay.

PRIAY	
Aléas	Sites impactés
Inondation par débordement lent de cours d'eau (I), remontée de nappes (N) et inondation de pied de versant (I')	De nombreux bâtiments du centre bourg concernées par les inondations du Bief de l'Ecotay Inondation de la rivière d'Ain : le camping, le stade de foot de Priay et quelques bâtiments au sud de la commune, le long de D984
Ruissellement de versant (V) et crues torrentielles (T)	Peu d'enjeux touchés
Glissement de terrain (G)	Quelques bâtiments dans le secteur de la hameau de la Blanchère, et le long de la côtière au niveau des lieux dits « la Grobe », « les Guers », et au hameau du Biez. De nombreux bâtiments concernées au niveau du hameau de Bellegarde, et le long de la D984 entre le hameau de Bellegarde et le bourg de Priay. Quelques bâtiments au lieu dit « Les Emonières » à l'ouest du Bourg.
Chute de blocs (P)	Non concerné
Effondrement de cavités souterraines (F)	Non concerné

Commune de Villette-sur-Ain

VILLETTE-SUR-AIN	
Aléas	Sites impactés
Inondation par débordement lent de cours d'eau (I), remontée de nappes (N) et inondation de pied de versant (I')	Très peu d'enjeux touchés
Ruissellement de versant (V) et crues torrentielles (T)	De nombreuses habitations sous la côtière aux lieux dits « Chez Berthet », « Chez Anselme », « Prés Derrières »
Glissement de terrain (G)	Quelques bâtiments au niveau du château de Richemont, des lieux dits « Pierret » et « le Pot », sur la côtière au dessus du centre-ville, et au hameau de Beligneux
Chute de blocs (P)	Non concerné
Effondrement de cavités souterraines (F)	Non concerné

Commune de Varambon

VARAMBON	
Aléas	Sites impactés
Inondation par débordement lent de cours d'eau (I), remontée de nappes (N) et inondation de pied de versant (I')	Très peu d'enjeux touchés
Ruissellement de versant (V) et crues torrentielles (T)	Une maison au lieu-dit « Pontsuard ». Des bâtiments touchés le long de la D984 des écoulements descendant de la côtière et rejoignant la rivière d'Ain : quelques bâtiments dans au lieu dit « Côte Rouge », quelques infrastructures du centre-ville sont concernés par l'aléa crue torrentielle, quelques bâtiments au lieu dit « Prés Neuf ».
Glissement de terrain (G)	Le Château de Varambon, quelques bâtiments aux lieux-dits « La magdeleine », « Gorge d'Enfer », « Sur les Vignes », « Terres de la Bource »
Chute de blocs (P)	Non concerné
Effondrement de cavités souterraines (F)	Non concerné

Commune de Châtillon-la-Palud

CHÂTILLON-LA-PALUD	
Aléas	Sites impactés
Inondation par débordement lent de cours d'eau (I), remontée de nappes (N) et inondation de pied de versant (I')	Quelques bâtiments du secteur de la Bublanne inondées par le Copan, affluent de l'Ain. Plusieurs bâtiments inondés au lieu dit « sous le port » au bord de la rivière d'Ain Plusieurs bâtiments concernés par de l'inondation de pied de versant le long de la RD984, aux lieux-dits « La planche » et « La Colatière »
Ruissellement de versant (V) et crues torrentielles (T)	Quelques bâtiments dans le hameau de la Bublanne. Plusieurs bâtiments aux lieux dits « Vers Bonnel » et « Pré neuf ».
Glissement de terrain (G)	Quelques bâtiments au niveau du hameau de la Bublanne, du lieu-dit « Mas Durand », plusieurs bâtiments en tête et en pied de côtière de l'Ain De nombreux bâtiments également dans la partie Sud de la commune au niveau du lieu-dit « Mas du cheval »
Chute de blocs (P)	Non concerné
Effondrement de cavités souterraines (F)	Pas d'enjeu touché (sud du hameau des croix)

Commune de Villieu-Loyes-Mollon

VILLIEU-LOYES-MOLLON	
Aléas	Sites impactés
Inondation par débordement lent de cours d'eau (I), remontée de nappes (N) et inondation de pied de versant (I')	Plusieurs bâtiments en amont et en aval du bourg de Mollon. Le Bourg de Villieu est particulièrement touché par l'aléa inondation en son centre et en périphérie.
Ruissellement de versant (V) et crues torrentielles (T)	Quelques bâtiments au niveau des lieux-dits Mas Finet et Mas Gentet (Mollon), quelques bâtiments dans les bourgs de Loyes et Villieu
Glissement de terrain (G)	Quelques bâtiments au nord de la commune au niveau des lieux-dits de « la Morene » de « Renaudière », « les Gardes », « Mas Gentet ». Quelques bâtiments aux lieux-dits la Bocquatière » et « Les Cannes ». De nombreux bâtiments en tête de côte le long de la RD108
Chute de blocs (P)	Non concerné
Effondrement de cavités souterraines (F)	Quelques bâtiments concernés au niveau du village de Loyes, lieu-dit « Les Carronnières »

7) De la carte d'aléa au plan de zonage réglementaire

7.1 - Principe général

Le plan de zonage résulte du croisement de la carte des aléas et de la carte des enjeux. Les principes de base sont les suivants :

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

- l'aménagement en zone d'aléa fort serait de nature à augmenter directement les risques pour les biens et les personnes,
- l'aménagement en zone d'aléa moyen ou faible serait de nature par effet cumulatif à aggraver les risques pour les secteurs situés à l'amont ou à l'aval.

Des exceptions à ces principes peuvent être envisagées en aléa modéré ou faible des zones urbanisées. Des exceptions existent également en aléa fort, dans les secteurs fortement urbanisés, tels que les centres-villes dont le renouvellement urbain reste possible.

La carte des aléas constitue la base pour la délimitation des zones réglementairement inconstructibles ou constructibles avec prescriptions. La carte des enjeux communaux entre en ligne de compte pour adapter le zonage réglementaire ainsi que le règlement aux réalités locales.

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

- Les **ZONES ROUGES** inconstructibles à l'exception de certains types d'aménagements légers ;
- Les **ZONES BLEUES**, zones urbanisées en aléa modéré ou faible, constructibles sous réserve du respect d'un certain nombre de règles ;
- Les **ZONES VIOLETTES**, Zones de centres-villes en aléa fort inondation, inconstructibles à l'exception des dents creuses et des constructions réalisées dans le cadre d'une opération de renouvellement urbain ayant pour effet de réduire la vulnérabilité sur le périmètre de l'opération ;
- Les zones sur lesquelles aucun aléa n'a été déterminé dans le cadre du présent PPRN figurent en blanc. Elles ne sont pas indicées sur le plan de zonage.

7.2 - Aléa inondation

7.2.1 - Principes de définition du zonage

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

Aléa	Faible I1	Moyen I2	Fort I3	très fort I4
Enjeux				
Centre urbain	Bleue Bi	Bleue Bi	Violette Vi	Rouge Ri
Zone urbanisée hors centre urbain	Bleue Bi	Bleue Bi*	Rouge Ri	Rouge Ri
Habitat isolé	Rouge Ri	Rouge Ri	Rouge Ri	Rouge Ri
Zone industrielle ou d'activité	Bleue Bi	Bleue Bi	Rouge Ri	Rouge Ri
Zone de loisirs ou aménagée / Zones naturelle ou agricole	Rouge Ri	Rouge Ri	Rouge Ri	Rouge Ri

Tableau de définition du zonage réglementaire – aléa inondation par débordement de cours d'eau, remontée de nappe, et inondation de pied de versant

*Sauf si le secteur peut se retrouver isolé en cas de crue. Dans ce cas : **Rouge Ri** (concerne uniquement un fin bandeau au lieu dit « Sous le Port » sur la commune de Châtillon-la-Palud : la zone est en aléa moyen, en limite d'aléa fort.)

Aléa de référence :

Les espaces soumis à un aléa de référence **fort** sont classés en **zone rouge Ri** inconstructible en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau).

L'intégralité des espaces agricoles ou boisés soumis aux aléas (quelle que soit leur intensité, même en aléa modéré) est classée en **zone rouge Ri** inconstructible puisque ces zones constituent des champs d'expansion des crues utiles à la régulation de ces dernières. 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.

Les champs d'expansion des crues sont définis par le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée comme les zones inondables non urbanisées, peu urbanisées et peu aménagées dans le lit majeur et qui contribuent au stockage ou à l'écêtement des crues.

Le PGRI et l'article L. 562-8 du code de l'environnement disposent que les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent, en tant que de besoin, les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer la conservation, la restauration ou l'extension de ces champs d'inondation.

En résumé :

- La **ZONE ROUGE Ri** correspond donc aux zones d'aléa de référence fort des espaces urbanisés (hors centre urbain), ainsi qu'aux espaces peu ou pas urbanisés quel que soit leur niveau d'aléa. Elle correspond aussi à la remontée des eaux dans les cours d'eau affluents. Cette zone est à préserver de toute urbanisation nouvelle soit pour des raisons de sécurité des biens et des personnes (zone d'aléa les plus forts), soit pour la

préservation des champs d'expansion et d'écoulement des crues. C'est pourquoi cette zone est inconstructible sauf exceptions.

- La **ZONE BLEUE Bi** correspond aux zones d'aléa moyen et faible situées dans les espaces urbanisés.
- La **ZONE VIOLETTE Vi**, zones de centres-villes en aléa fort inondation, inconstructibles à l'exception des dents creuses et des constructions réalisées dans le cadre d'une opération de renouvellement urbain ayant pour effet de réduire la vulnérabilité sur le périmètre de l'opération ;

7.3 - Aléas inondation de pied de versant et remontée de nappe

Les zones identifiées en aléa d'inondation de pied de versant (I'), comme de remontée de nappe (N), sont réglementées de la même façon que l'inondation (I) mais ne sont pas concernées par la zone violette.

7.4 - Aléas crues torrentielles et ruissellement

Enjeux	Aléa	Faible T1/V1	Moyen T2/V2	Fort T3/V3
Centre urbain		Bleue Bt/v	Bleue Bt/v	Rouge Rt/ Violette Vv
Zone urbanisée hors centre urbain		Bleue Bt/v	Bleue Bt/v	Rouge Rt/v
Habitat isolé		Rouge Rt/v	Rouge Rt/v	Rouge Rt/v
Zone industrielle ou d'activité		Bleue Bt/v	Bleue Bt/v	Rouge Rt/v
Zone de loisirs ou aménagée / Zones naturelle ou agricole		Rouge Rt/v	Rouge Rt/v	Rouge Rt/v

Tableau de définition du zonage réglementaire – aléas crue torrentielle et ruissellement de versant

La **ZONE VIOLETTE Vv** correspond de la même façon que pour la zone violette Vi aux zones de centres-villes en aléa fort inondation, inconstructibles à l'exception des dents creuses et des constructions réalisées dans le cadre d'une opération de renouvellement urbain ayant pour effet de réduire la vulnérabilité sur le périmètre de l'opération.

7.5 - Aléas glissement de terrains et effondrement de cavités souterraines

Aléa	G0*	Faible G1/F1	Moyen G2/F2	Fort G3/F3
Enjeux				
Centre urbain	Bleue Bg	Bleue Bg/Bf	Bleue Bg/Bf	Rouge Rg/Rf
Zone urbanisée hors centre urbain	Bleue Bg	Bleue Bg/Bf	Bleue Bg/Bf	Rouge Rg/Rf
Habitat isolé	Bleue Bg	Bleue Bg/Bf	Rouge Rg/Rf	Rouge Rg/Rf
Zone industrielle ou d'activité	Bleue Bg	Bleue Bg/Bf	Bleue Bg/Bf	Rouge Rg/Rf
Zone de loisirs ou aménagée / Zones naturelle ou agricole	Bleue Bg	Bleue Bg/Bf	Rouge Rg/Rf	Rouge Rg/Rf

Tableau de définition du zonage réglementaire – aléas glissement de terrains et effondrement de cavités souterraines

*En tête de versant, certains travaux et aménagements pourraient aggraver l'aléa de glissement de terrains voisins. Ces secteurs sont identifiés en G0. Il est nécessaire d'y maîtriser les rejets d'eau, en évitant les dispositifs d'infiltration et les divagations anarchiques à la surface du sol (rejet concentré en dehors des axes d'écoulement naturels). L'urbanisation de ces zones est donc à maîtriser et à accompagner de prescriptions.

7.6 - Aléa chute de blocs

Aléa	Faible P1	Moyen P2	Fort P3
Enjeux			
Centre urbain	Bleue Bp	Bleue Bp	Rouge Rp
Zone urbanisée hors centre urbain	Bleue Bp	Bleue Bp	Rouge Rp
Habitat isolé	Rouge Rp	Rouge Rp	Rouge Rp
Zone industrielle ou d'activité	Bleue Bp	Bleue Bp	Rouge Rp
Zone de loisirs ou aménagée / Zones naturelle ou agricole	Rouge Rp	Rouge Rp	Rouge Rp

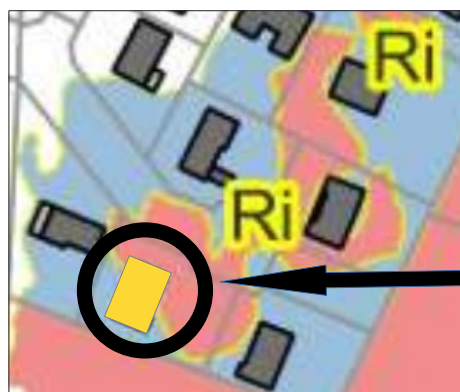
Tableau de définition du zonage réglementaire – aléa chute de blocs

7.7 - Principes de délimitation à l'échelle du parcellaire

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, afin de faciliter l'instruction des actes d'urbanisme.

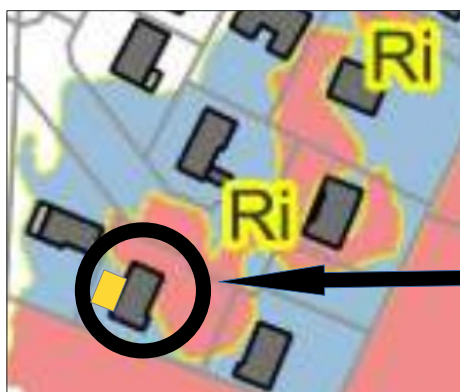
Un projet peut-être concerné par plusieurs aléas potentiels. La réglementation qui s'y applique est un cumul des différentes zones réglementaires associées. Cela peut dans certains cas conduire à refuser un projet qui, s'il n'avait été exposé qu'à un seul de ces aléas, aurait pu être admis.

Pour une construction nouvelle ou une reconstruction assises sur deux zonages réglementaires différents, c'est le règlement de la zone la plus contraignante qui s'applique (voir schéma ci-dessous).



Projet de construction d'un bâtiment à cheval sur 2 zones réglementaires : la zone la plus stricte s'applique soit dans le cas présent la zone rouge.

Pour tout autre projet (extension, surélévation, changement de destination ou d'affectation), c'est le règlement de la zone de l'emprise au sol qui s'applique.



Projet d'agrandissement d'un bâtiment existant à cheval sur 2 zones réglementaires. L'emprise de l'agrandissement étant uniquement sur la zone bleue : c'est le règlement de la zone bleue qui s'applique

8) Description du règlement par zone

L'article L. 562-1 du code de l'environnement dispose que les PPRN ont pour objet « de délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ». Les principes énoncés ci-dessus ont permis de délimiter 12 zones :

- les zones **rouges Ri, Rv, Rt, Rn, Ri', Rg, Rp, Rf**, inconstructibles à l'exception de certains types d'aménagements limités ;
- les zones **violettes Vi, Vv**, inconstructibles à l'exception des projets admis en zone rouge et des nouvelles constructions dans les dents creuses et celles réalisées dans le cadre d'une opération de renouvellement urbain ayant pour effet de réduire la vulnérabilité sur le périmètre de l'opération ;
- les zones **bleues Bi, Bv, Bt, Bn, Bi', Bg, Bp, Bf** constructibles sous réserve du respect d'un certain nombre de règles ;

Pour chaque zone, le règlement précise les aménagements qui sont interdits ou admis sous conditions. Pour les aménagements admis, il précise les règles d'urbanisme, de construction et d'exploitation qui doivent être respectées. Ces dispositions ont pour objectif d'améliorer la sécurité des personnes, et de réduire la vulnérabilité des biens et des activités.

Le règlement mentionne également des mesures obligatoires ainsi que le délai fixé pour leur mise en œuvre (voir règlement). Ce délai est de cinq ans maximum. Il peut être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le représentant de l'État dans le département peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais de l'exploitant ou de l'utilisateur.

Le règlement est ainsi constitué d'une partie par type d'aléa. Chaque partie comprend :

- les dispositions applicables à la zone rouge (et éventuellement à la zone violette)
- les dispositions applicables à la zone bleue
- les prescriptions communes à la zone rouge et à la zone bleue

Le règlement décrit également les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde sur les biens et activités existants

Un glossaire est présent à la fin du règlement afin de faciliter sa compréhension.

8.1 - En zones rouges

Leur urbanisation reviendrait par effet cumulatif à aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, notamment dans les zones urbanisées déjà exposées, situées en amont ou en aval.

Ainsi, le règlement limite strictement les projets admis en zone rouge, certains projets listés pouvant être admis sous réserve qu'il n'y ait ni impact sur les écoulements ou sur la tenue des terrains, ni risque d'aggravation des dommages pour les biens et les personnes.

8.2 - En zones violettes

Les zones violettes correspondent aux zones d'aléa* inondation fort en centre urbain* Ces zones sont délimitées sur la carte de zonage réglementaire.

L'implantation de nouvelles activités humaines et la mise en sécurité de celles existantes imposent la mise en œuvre de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Dans cette zone violette, afin de garantir la continuité de service et de vie, l'évolution et le renouvellement des constructions sont tolérés. Cette tolérance est strictement limitée à « l'évolution de la ville sur la ville » et il ne s'agit pas de créer de nouveaux enjeux vulnérables dans ces zones.

En supplément des projets autorisés en zones rouges sont autorisés les constructions nouvelles s'inscrivant :

- dans le cadre d'opération de renouvellement urbain* s'inscrivant dans la continuité de service et de vie ayant pour effet de réduire la vulnérabilité sur le périmètre de l'opération ;
- ou après démolition et sous réserve de mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité* à l'échelle du projet et en l'absence de solution d'implantation alternative ;
- ou dans les espaces dits « dents creuse * ».

Restent cependant interdites :

- les constructions nouvelles dont les caractéristiques ou l'usage rendent l'évacuation complexe ;
- les constructions nécessaires à la gestion de crise ;
- les constructions pouvant engendrer des pollutions en cas d'inondation.

Les projets qui y sont admis sont soumis à des prescriptions strictes.

8.3 - En zones bleues

La zone bleue concerne les secteurs urbanisés exposés aux aléas avec un niveau d'aléa modéré et faible. Les projets qui ne sont pas interdits sont admis à la condition du respect d'un certain nombre de prescriptions, permettant ainsi la gestion des zones déjà urbanisées tout en tenant compte de leur sensibilité aux aléas.

8.4 - Dispositions communes aux zones rouges, violettes et bleues

Les projets admis doivent respecter des prescriptions afin de les rendre le moins vulnérable possible. Ces prescriptions sont détaillées par aléa dans le règlement. Ce sont notamment :

- des prescriptions de construction et d'aménagement : assurer la résistance et la stabilité des bâtiments et des ouvrages, prévenir les dommages sur le bâti, assurer la sécurité des occupants et maintenir un confort minimal, limiter l'impact de toute construction et aménagement sur la zone inondable et prévenir les dommages sur les infrastructures ;
- des prescriptions relatives à l'utilisation et à l'exploitation : limiter les risques de pollution, empêcher la dispersion et la flottaison d'objets susceptibles de blesser les personnes ou d'endommager les biens.

Ainsi certaines occupations du sol qui présentent un danger particulier en matière d'aggravation de l'aléa ou de la vulnérabilité sont interdites.

8.5 - Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde sur les biens et activités existants

Comme le prévoit l'[article L. 562-1 du code de l'environnement](#), le PPRN impose aux collectivités et aux particuliers des mesures de réduction de la vulnérabilité pour les biens existants à la date d'approbation du PPRN. Ces mesures ne concernent que les biens concernés par l'aléa de référence (donc situés en **zones rouges, violettes** ou **bleues**) et doivent être réalisées dans un délai de cinq ans à compter de la date d'approbation du PPRN.

Le règlement donne une liste exhaustive des mesures obligatoires qui doivent être mises en œuvre. Ces mesures sont réalisées selon l'ordre de priorité suivant :

- les mesures visant à améliorer la sécurité des personnes ;
- les mesures visant à faciliter la gestion de crise et le retour à la normale ;
- les mesures visant à réduire la vulnérabilité des biens.

Elles sont éligibles à une subvention au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) selon les dispositions réglementaires en vigueur.

Afin de pouvoir bénéficier d'une subvention au titre du fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) sur des études et des travaux de prévention rendus obligatoires par le règlement du PPRN sur des biens à usage d'habitation ou sur des biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles employant moins de vingt salariés, l'établissement d'un diagnostic de vulnérabilité est demandé à l'appui de la demande de subvention, afin que le service instructeur puisse juger de la pertinence des travaux à subventionner.