

# COMMUNE DE BONNEFONT

## Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPRNP)

\_\_\_\_\_

approuvé par arrêté préfectoral le

\_\_\_\_\_

**10 SEP. 2025**

Rapport de présentation

Direction Départementale des Territoires  
des Hautes-Pyrénées  
SEREF/BRN  
BP 1349 - 3 rue Lordat  
65013 TARBES cedex

# Table des matières

<b>I. LE PPRNP : UN OUTIL DÉDIÉ À LA PRÉVENTION.....</b>	<b>5</b>
I.1 UN VASTE CHAMP DE RÉGLEMENTATION.....	5
I.2 UN OBJECTIF DE MAÎTRISE DE L'EXPOSITION DES PERSONNES ET DES BIENS AUX RISQUES NATURELS.....	6
<b>II. LA PROCÉDURE ADMINISTRATIVE D'ÉLABORATION DU PPRNP.....</b>	<b>10</b>
II.1 LA DÉMARCHE GÉNÉRALE.....	10
II.2 LA RÉVISION OU LA MODIFICATION DU PPRNP.....	12
II.3 LA DÉTERMINATION DES ALÉAS.....	13
II.4 L'ANALYSE DES ENJEUX.....	15
II.5 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....	16
II.6 LES PIÈCES CONSTITUTIVES DU PROJET DE PPRNP.....	18
<b>III. LES EFFETS ET LES SANCTIONS AU NON-RESPECT DU PPRNP.....</b>	<b>20</b>
III.1 LES EFFETS.....	20
III.2 LES SANCTIONS ATTACHÉES AU NON-RESPECT DU PPRNP.....	20
<b>IV. JUSTIFICATION DE LA MISE EN ŒUVRE DU PPRNP ET PRÉSENTATION DU TERRITOIRE. 23</b>	<b>23</b>
IV.1 JUSTIFICATION DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA PROCÉDURE ET DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE.....	23
IV.2 PRÉSENTATION DU TERRITOIRE.....	23
IV.3 LIMITE GÉOGRAPHIQUE DU PPRNP DES ÉTUDES.....	26
IV.4 LIMITES TECHNIQUES DE L'ÉTUDE DU PPRNP.....	26
<b>V. LES PHÉNOMÈNES NATURELS SUR LA COMMUNE.....</b>	<b>28</b>
V.1 LES INONDATIONS.....	28
V.2 LES SÉISMES.....	29
V.3 ALÉA "RETRAIT GONFLEMENT ARGILE" (NON REPRÉSENTÉ SUR LES CARTES).....	32
<b>VI. MÉTHODE D'ÉTUDE.....</b>	<b>33</b>
VI.1 CHRONOLOGIE DU DÉROULEMENT DES ÉTUDES.....	33
VI.2 INONDATIONS FLUVIALES ET TORRENTIELLES.....	33
<b>VII. HISTORIQUES.....</b>	<b>38</b>
<b>VIII. ALÉA DE RÉFÉRENCE.....</b>	<b>38</b>
VIII.1 NOTION D'INTENSITÉ ET DE FRÉQUENCE.....	38
VIII.2 ÉLABORATION DE LA CARTE DES ALÉAS.....	39
VIII.3 ÉCHELLE DE GRADATION D'ALÉAS PAR TYPE DE PHÉNOMÈNE.....	40
VIII.4 EXPLICATION DES ALÉAS SUR LE TERRITOIRE ÉTUDIÉ.....	43
<b>IX. LES ENJEUX.....</b>	<b>44</b>
IX.1 DÉFINITION.....	44
IX.2 ÉVALUATION DES ENJEUX.....	44

<b>X. LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE ET SES PRINCIPES.....</b>	<b>45</b>
X.1 DANS LES ZONES D'ALÉAS LES PLUS FORTS.....	45
X.2 DANS LES AUTRES ZONES D'ALÉAS.....	45
X.3 TABLEAU ET CARTE RÉGLEMENTAIRE.....	46
X.4 SCHÉMA DE SYNTHÈSE D'ANALYSE DES RISQUES.....	47

## Introduction

Depuis la publication de la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement qui a créé les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNP), un nombre important de PPRNP a été réalisé.

Plus de 12 500 communes étaient pourvues d'un PPRNP approuvé en 2023. De nombreuses communes sont dotées d'un PPRNP prescrit mais non approuvé, sans compter celles où un PPRNP déjà approuvé nécessite d'être révisé, compte-tenu de l'évolution des connaissances et des enseignements résultant de leur mise en œuvre.

Le PPRNP vise, dans une perspective de développement durable, à éviter une aggravation de l'exposition des personnes et des biens aux risques naturels et à réduire leurs conséquences négatives sur les vies humaines, l'environnement, l'activité économique et le patrimoine culturel :

- en délimitant des zones d'exposition aux risques à l'intérieur desquelles des constructions ou des aménagements sont interdits, tout en permettant sur d'autres zones un développement raisonné et sécurisé, là où l'intensité de l'aléa le permet, le PPRNP contribue à la non aggravation de l'exposition à des risques naturels ;
- en définissant des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que des mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation de constructions, d'ouvrages ou d'espaces cultivés ou plantés existant à la date d'approbation du plan, le PPRNP participe à la réduction des dommages.

# **I. Le PPRNP : un outil dédié à la prévention**

---

Le PPRNP est un outil réglementaire essentiel de prévention des risques naturels. Il permet de réduire l'exposition des personnes et des biens aux risques naturels.

## **I.1 UN VASTE CHAMP DE RÉGLEMENTATION**

### **I.1.1 - Un document de prévention spécifique**

Créé par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, le PPRNP s'est substitué aux différentes procédures préexistantes en matière de prévention des risques naturels (plans d'exposition aux risques, plans de surfaces submersibles, périmètres de risque au titre de l'article R. 111-3 du Code de l'urbanisme...).

Conformément à l'article L. 562-1 du Code de l'environnement, il a notamment pour objet d'élaborer des règles d'urbanisme, de construction et de gestion selon la nature et l'intensité des risques. Il peut également définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde devant être prises par les collectivités et par les particuliers, ainsi que des mesures de prévention sur les biens existants devant être prises par les propriétaires, les exploitants ou les utilisateurs. Il vaut servitude d'utilité publique et il est annexé aux documents d'urbanisme (article L. 562-4 du Code de l'environnement).

Les dispositions législatives et réglementaires relatives au PPRNP sont codifiées par les articles L. 562-1 à L. 562-9 et R. 562-1 à R. 562-12 du Code de l'environnement.

### **I.1.2 - Un document élaboré par l'État**

La loi énumère de manière indicative, sans toutefois être exhaustive, les risques naturels qui peuvent conduire à l'élaboration d'un PPRNP.

Les inondations visent plus particulièrement les débordements de cours d'eau, les submersions marines, le ruissellement et les remontées de nappe.

Les mouvements de terrain comprennent notamment les glissements et les coulées de boue associées et fluages, les éboulements et chutes de blocs, les effondrements et affaissements dus à des cavités, et les tassements par retrait des sols sensibles au phénomène de retrait gonflement.

#### **Article L. 562-1 du Code de l'environnement**

***L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.***

Le préfet est le responsable de la procédure d'élaboration des PPRNP, au nom de l'État, depuis sa prescription jusqu'à son approbation. Les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés sont associés à l'élaboration du projet de PPRNP.

Le projet de PPRNP, dont le périmètre d'études est défini préalablement à sa prescription, comprend la réalisation d'études portant sur la qualification des aléas et l'évaluation des enjeux, ainsi que l'élaboration du zonage réglementaire et la rédaction du règlement.

### **I.1.3 - Les pièces constitutives du PPRNP**

Le PPRNP est composé de trois pièces : une note de présentation, un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones réglementaires et un règlement.

*Article R. 562-3 du Code de l'environnement*

*Le dossier de projet de plan comprend :*

*1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances ;*

*2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 ;*

*3° Un règlement précisant, en tant que de besoin :*

*a) les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu des 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 ;*

*b) les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L. 562-1 et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° de ce même II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci.*

## **I.2 UN OBJECTIF DE MAÎTRISE DE L'EXPOSITION DES PERSONNES ET DES BIENS AUX RISQUES NATURELS**

### **I.2.1 - Les principes de délimitation des zones réglementaires**

L'article L. 562-1 du Code de l'environnement définit l'objet du PPRNP :

*Il – Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :*

*1° 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 ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies*

*humaines, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;*

*2° de délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques, mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1°.*

Ces dispositions concernent les nouveaux projets de construction, ainsi que les projets d'extensions, de changements de destination, de démolitions/reconstructions ou de reconstructions après sinistre de biens existants, qui sont, comme tout projet soumis à une déclaration de travaux ou à l'obtention préalable d'un permis de construire, réglementés au titre du Code de l'urbanisme.

**Dans les zones exposées aux risques**, l'objectif est d'assurer la sécurité des personnes et de ne pas augmenter la vulnérabilité des biens et des activités.

**Dans les zones non directement exposées aux risques**, le but est de réglementer les modifications de l'usage du sol telles que des constructions, des aménagements, des exploitations diverses, qui pourraient aggraver les risques ou en créer de nouveaux. Ces zones peuvent également jouer un rôle de protection à préserver, tels que les zones d'expansion des crues et certains massifs boisés vis-à-vis des avalanches ou des chutes de blocs par exemple.

L'article L. 562-8 du Code de l'environnement définit également des principes applicables aux parties submersibles des vallées et aux autres zones inondables.

*Article L. 562-8 du Code de l'environnement*

*Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, 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 le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation.*

### **I.2.2 - La maîtrise des projets**

Dans les secteurs délimités au titre de l'article L. 562-1-II alinéas 1° et 2° précités, le PPRNP a pour objet de maîtriser l'urbanisation conformément aux principes généraux suivants :

- la constructibilité doit être appréciée au regard de la nature et de l'intensité du risque ;
- les zones d'aléa fort sont soumises à un principe d'interdiction des constructions futures. Cependant, dans les centres urbains denses, afin de permettre la gestion de l'existant et le renouvellement urbain, des adaptations à ce principe peuvent être envisagées, si elles n'aggravent pas l'exposition au risque des personnes. Dans les zones exposées par exemple à un aléa sismique fort ou à un aléa fort de retrait-gonflement des argiles, les projets seront soumis à des prescriptions constructives

visant à renforcer la résistance au phénomène et à en limiter les conséquences ;

– dans les autres zones d'aléas, les constructions sont rendues possibles sous réserve du respect des prescriptions définies par le PPRNP. En fonction du contexte local, certaines zones pourront être rendues inconstructibles (zones d'expansion de crues par exemple).

### **I.2.3 - Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde**

*Article L. 562-1 du Code de l'environnement*

*II-Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :*

*3° de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers.*

*Article R. 562-4 du Code de l'environnement*

*I.-En application du 3° du II de l'article L. 562-1, le plan peut notamment :*

*1° définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;*

*2° prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;*

*3° subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.*

*II.-Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si elle l'est, dans quel délai.*

Ces mesures ont pour finalité :

- de diminuer l'intensité ou les conséquences des aléas ;
- d'atténuer les effets de l'événement sur la population et les biens.

Les prescriptions peuvent porter par exemple sur la création, l'entretien d'ouvrages de protection ou de cours d'eau par les collectivités.

### **I.2.4 - La réduction de la vulnérabilité des constructions existantes**

*Article L. 562-1 du Code de l'environnement*

*II – Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :*

*4° de définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages,*

*des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.*

#### *Article R. 562-5 du Code de l'environnement*

*I. – En application du 4° du II de l'article L. 562-1, pour les constructions, les ouvrages ou les espaces mis en culture ou plantés, existant à sa date d'approbation, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Toutefois, le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article R. 562-6, notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.*

*II. – Les mesures prévues au I peuvent être rendues obligatoires dans un délai de cinq ans pouvant être réduit en cas d'urgence.*

*III. – En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du Code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.*

Ces prescriptions ont pour vocation :

- d'assurer la sécurité des personnes ;
- de réduire les dommages aux biens ;
- de favoriser le retour à la normale, après la crise.

Quelques exemples de prescriptions :

- en zones inondables, la réalisation d'un espace refuge ou d'une issue d'évacuation au-dessus de la cote de référence ;
- dans les zones soumises aux avalanches, la pose de volets résistant à une certaine pression sur les murs faisant face à la pente ;
- dans les zones sismiques, l'amarrage des cheminées ou mâts situés sur les toits.

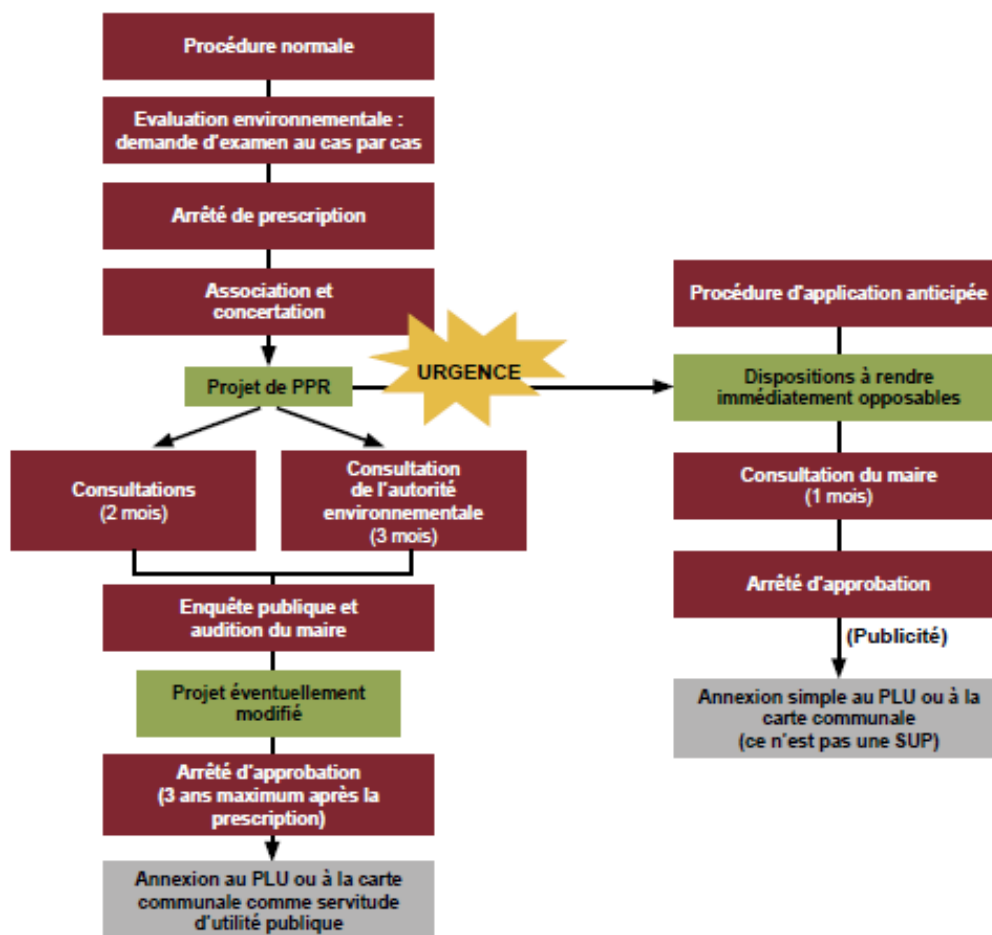
## II. La procédure administrative d'élaboration du PPRNP

### II.1 LA DÉMARCHE GÉNÉRALE

Elle est définie aux articles R. 562-1 à 10 du Code de l'environnement.

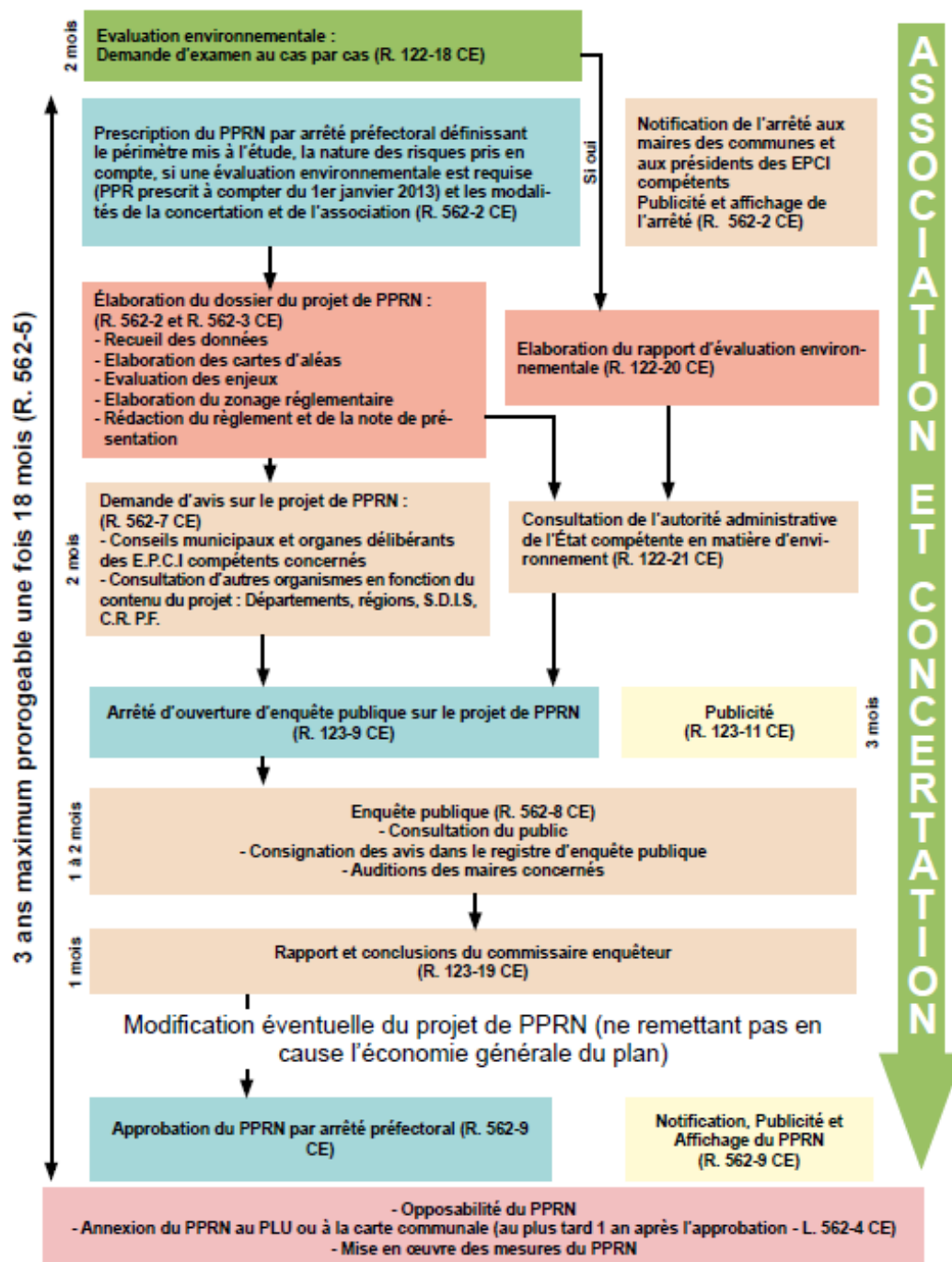
Elle se déroule en plusieurs étapes dans un cadre de concertation et d'association tout au long de la procédure :

Figure 3. Schéma général d'élaboration du PPRN



- la saisine de l'autorité environnementale pour examiner au cas par cas les PPRNP et déterminer s'ils doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale ;
- l'arrêté de prescription ;
- la consultation de l'autorité environnementale dans le cas de la réalisation d'une évaluation environnementale du PPRNP ;
- la consultation officielle des collectivités et des services ;
- l'enquête publique, précédée d'un arrêté de mise à l'enquête ;
- l'arrêté d'approbation.

Figure 4. Schéma détaillé d'élaboration d'un PPRN



## II.2 LA RÉVISION OU LA MODIFICATION DU PPRNP

### II.2.1 - Les motifs de la révision du PPRNP

La révision du PPRNP peut être motivée par trois facteurs :

- la prise en compte de nouvelles informations (caractéristiques des risques, évolution de la vulnérabilité...);
- l'intégration des enseignements de l'application du PPRNP en cours ;
- la réalisation de travaux identifiés dans le PPRNP.

Cette dernière possibilité est explicitée dans la circulaire du 28 novembre 2011 relative au décret n°2011-765 du 28 juin 2011 concernant la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Cette circulaire définit les principes suivants :

« Au cours de l'élaboration d'un PPRNP, des travaux de protection peuvent être envisagés, voire prescrits par le PPRNP dans le but de réduire le risque affectant les constructions existantes et de protéger les lieux fortement urbanisés ».

*Article L. 562-4-1 du Code de l'environnement*

*I. Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon les formes de son élaboration. Toutefois, lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, la concertation, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article L. 562-3 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.*

*Article R. 562-10 du Code de l'environnement*

*Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon la procédure décrite aux articles R. 562-1 à R. 562-9. Lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, seuls sont associés les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et les consultations, la concertation et l'enquête publique mentionnées aux articles R. 562-2, R. 562-7 et R. 562-8 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.*

*Dans le cas visé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation et à l'enquête publique comprennent :*

*1° Une note synthétique présentant l'objet de la révision envisagée ;*

*2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après révision avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une révision et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.*

*Pour l'enquête publique, les documents comprennent en outre les avis requis en application de l'article R. 562-7.*

## **II.2.2 - Les motifs, les principes et les modalités de la modification du PPRNP**

Article L. 562-4-1 du Code de l'environnement

*II. Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être modifié.*

*La procédure de modification est utilisée à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Le dernier alinéa de l'article L. 562-3 n'est pas applicable à la modification. Aux lieux 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.*

Article R. 562. 10-1 du Code de l'environnement

*Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. La procédure de modification peut notamment être utilisée pour :*

- a) Rectifier une erreur matérielle ;*
- b) Modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;*
- c) Modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1, pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.*

## **II.3 LA DÉTERMINATION DES ALÉAS**

### **II.3.1 - Les aléas naturels : des manifestations diverses**

L'aléa est la manifestation d'un phénomène naturel tel que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones. Il est habituellement caractérisé par une probabilité d'occurrence et une intensité donnée.

Ainsi, par exemple, l'aléa cavités souterraines est défini par :

- sa nature : affaissement, effondrement localisé, débouillage de puits, rupture de toit de galerie, rupture de pilier isolé, effondrement généralisé ou en masse ;
- son intensité caractérisée par l'ampleur des répercussions attendues et définie par plusieurs classes d'intensité (de limitée à élevée) à partir de valeurs seuils ;
- la prédisposition du site vis-à-vis d'un type de rupture, évaluée en fonction de paramètres caractérisant l'environnement du secteur, le type d'exploitation et les facteurs accélérateurs du mode de rupture ou de ruine de l'édifice souterrain.

Au-delà de la géographie des territoires, les caractéristiques de l'aléa peuvent évoluer en fonction de facteurs environnementaux et anthropiques.

### **II.3.2 - L'aléa de référence**

Définir l'aléa de référence revient à retenir parmi tous les aléas possibles, celui qui sera considéré pour l'élaboration du PPRNP. L'aléa de référence peut être défini de différentes façons, selon le type d'aléa ou le territoire. Les modalités de sa définition sont explicitées dans les guides thématiques.

Par exemple :

– pour l'aléa inondation, il convient de se référer à la circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables. La crue de référence est la plus forte crue connue, et dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.

### **II.3.3 - La qualification de l'aléa**

Elle consiste à hiérarchiser les aléas en plusieurs niveaux d'intensité, généralement trois (faible, moyen, fort) et quelquefois quatre (en ajoutant un niveau très fort ou exceptionnel pour les avalanches). Pour certains aléas dont les incendies de forêt, on peut distinguer également un cinquième niveau correspondant à une intensité très faible à nulle. Enfin, il peut y avoir un niveau d'aléa exceptionnel (pour les avalanches ou les crues torrentielles).

L'évaluation de l'intensité s'appuie d'une manière privilégiée sur des grandeurs physiques qui sont par exemple la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement pour les inondations, ou la pression dynamique pour les avalanches.

L'appréciation du niveau d'intensité ne s'appuie pas sur les mêmes critères selon les phénomènes naturels, mais d'une façon générale, la grille de qualification des aléas est déterminée en fonction de l'impact de l'aléa sur les enjeux. Les guides thématiques précisent les modalités de qualification des aléas.

### **II.3.4 - Les modalités de prise en compte des ouvrages de protection**

Les ouvrages de protection ont vocation à réduire l'exposition des personnes et des biens contre les événements naturels dont les intensités sont inférieures ou égales à l'événement pour lequel ils ont été dimensionnés.

Ce sont, par exemple :

- pour les inondations, des digues, des casiers, des barrages écrêteurs de crues... ;
- pour les chutes de blocs, des merlons, des filets ou des ancrages... ;
- pour les glissements de terrain déclarés d'ampleur maîtrisable, les systèmes de drainage, de remodelages de la pente, de confortement de sol... ;
- pour les avalanches, des ouvrages paravalanches (tourne, digue...).

Il est essentiel que ces ouvrages répondent aux règles de l'art et qu'ils soient correctement entretenus.

Face à l'aléa de référence du PPRNP, les ouvrages, en particulier les ouvrages anciens, ont des comportements différents selon leur dimensionnement, la qualité de leur conception et leur niveau d'entretien.

**De manière générale, les terrains protégés par des ouvrages de protection seront considérés comme vulnérables aux aléas. On ne peut en effet avoir de garantie absolue sur leur efficacité, ni préjuger de leur bonne gestion et de leur tenue dans la durée.**

Les conditions de la prise en compte des ouvrages de protection au cours de la phase de caractérisation et de qualification des aléas sont spécifiques à chaque type de risque naturel.

## **II.4 L'ANALYSE DES ENJEUX**

Les enjeux sont les personnes, les biens, les activités, les moyens, le patrimoine... susceptibles d'être affectés par les aléas retenus dans le PPRNP.

L'analyse des enjeux sera adaptée au contexte local, à la complexité du territoire et aux moyens mobilisables. Dans la pratique, selon les objectifs fixés, trois niveaux d'enjeux seront définis :

- les enjeux incontournables, dont l'analyse est indispensable ;
- les enjeux complémentaires, qui précisent la connaissance du territoire ;
- les autres éléments de contexte, qui permettent d'appréhender le territoire de façon plus globale.

### **II.4.1 - Les enjeux incontournables**

L'analyse consiste ici à caractériser différents types d'occupation du sol. Elle permet de comprendre l'organisation du territoire :

- quels sont les pôles structurants ?
- quelles sont les zones de développement futur ?
- quels sont les espaces naturels participant à la prévention des risques ?

On distingue :

#### Les espaces urbanisés

Ces espaces sont définis par référence aux dispositions de l'article L. 111-3 du Code de l'urbanisme, dont les modalités d'application sont fixées par la circulaire n° 96-32 du 13 mai 1996 du ministère de l'équipement/ direction de l'aménagement foncier et de l'urbanisme.

Ce texte précise que le caractère urbanisé ou non d'un espace doit s'apprécier en fonction de la réalité physique constatée et non en fonction d'un zonage opéré par un plan local d'urbanisme, ce qui conduit à exclure les zones dites urbanisables. Cette appréciation sera effectuée à l'échelle de la représentation cartographique du PPRNP. Les opérations déjà autorisées seront également prises en compte, après avoir examiné les possibilités de diminuer leur vulnérabilité.

### Le centre urbain

Au sein de l'espace urbanisé, le centre urbain est une entité particulière qui peut donner lieu à un zonage et une réglementation spécifiques.

La circulaire interministérielle du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables, explicite la notion de centre urbain. Il se caractérise par son histoire, par une occupation du sol de fait importante, par une continuité bâtie et par la mixité des usages des bâtiments : logements, commerces et services. Les guides thématiques précisent les adaptations réglementaires possibles à ces centres urbains.

### Les espaces spécifiques au type d'aléa étudié

Des espaces naturels, agricoles, forestiers ou autres, peuvent jouer un rôle dans la dynamique des phénomènes tels que les zones d'expansion des crues pour les inondations, les zones d'atterrissement pour les crues torrentielles, les zones d'interfaces habitat-forêt pour les incendies de forêt ou le maintien d'une forêt pour retenir un manteau neigeux ou des chutes de blocs...

Ces espaces qui doivent être spécifiquement identifiés, peuvent donner lieu à une réglementation adaptée.

### Les projets des collectivités

Les projets d'aménagement doivent être recensés et discutés avec les collectivités, afin de vérifier leur cohérence vis-à-vis de l'exposition possible aux risques.

## **II.5 LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE**

La finalisation des études techniques se traduit par la superposition des aléas et des enjeux qui définit ainsi le niveau de risque.



### **II.5.1 - Les principes généraux**

La délimitation des différentes zones définissant le zonage brut s'appuie et se justifie par l'application des principes généraux suivants :

Dans les espaces urbanisés :

– dans les zones d'aléa fort et très fort, en raison de la nature et de l'intensité de l'aléa, le principe consiste à interdire toute nouvelle construction, à l'exception des zones exposées aux séismes (hors zones de failles sismiquement actives débouchant en surface) et au retrait-gonflement des argiles pour lesquelles des prescriptions constructives permettront de limiter les dommages et les risques. Des constructions seront toutefois possibles à certaines conditions dans les centres urbains et les zones urbaines denses, sous réserve du respect de prescriptions ;

– dans les zones d'aléa moyen et faible, les projets devront respecter des prescriptions. Il sera cependant possible selon le contexte local et les enjeux d'interdire certaines constructions.

Dans les espaces non urbanisés exposés au risque et quel que soit le niveau d'aléa, le principe consiste à interdire les nouvelles constructions.

### **II.5.2 - L'application des principes généraux de zonage réglementaire derrière les ouvrages de protection**

Dans les espaces situés derrière les ouvrages de protection, la règle générale consiste à appliquer les mêmes principes de zonage réglementaire que dans les secteurs non protégés par des ouvrages, l'intérêt majeur de ces ouvrages devant rester la réduction de la vulnérabilité de l'existant.

En particulier, les zones urbanisées soumises à un aléa fort doivent être rendues inconstructibles (sauf exceptions définies dans les guides et références thématiques relatifs à chaque aléa).

Conformément aux principes généraux, les zones urbanisées non soumises à un aléa fort restent constructibles avec des prescriptions adaptées au niveau d'aléa.

Aucun espace exposé à un aléa et non urbanisé ne pourra être ouvert à l'urbanisation, quel que soit l'aléa et même s'il est protégé par un ouvrage.

### **II.5.3 - La prise en compte du contexte local**

Le zonage doit être confronté aux spécificités du territoire, pour s'assurer de leur cohérence avec les principes qui ont été appliqués.

Les conditions générales portent sur :

– les enjeux, y compris les projets d'aménagement et de développement des communes lorsqu'ils sont compatibles avec les objectifs de prévention fixés par l'État ; les possibilités alternatives de développement à l'échelle communale ou intercommunale qui peuvent conduire à opter pour un gel des constructions, même dans les espaces urbanisés ;

– l'aggravation éventuelle du risque due à l'aménagement des zones bleues elles-mêmes ; les franges des zones rouges et bleues, qui peuvent nécessiter un retour sur le terrain, sachant que la qualification des aléas peut être entachée d'incertitudes et que le zonage repose sur des critères conventionnels. Une même méthodologie peut être employée pour « lisser »

les zones de faibles surfaces d'un aléa différent de celui de la zone dans laquelle elles sont incluses.

Une attention particulière doit tout de même être portée à cette étape, afin de ne pas éliminer des zones très localisées de danger accru (cuvettes, écoulements préférentiels, trajectoires, etc).

### Exceptions au principe d'inconstructibilité derrière les ouvrages de protection

Toute exception au principe d'inconstructibilité derrière les ouvrages de protection doit se faire à la demande expresse de la commune après délibération du conseil municipal. Cette demande doit faire l'objet d'un processus de concertation avec les parties prenantes concernées (collectivité, propriétaire et gestionnaire de l'ouvrage de protection, État...).

Elle ne pourra être prise en compte que si des conditions relatives à l'ouvrage et au territoire considérés sont remplies.

## **II.6 LES PIÈCES CONSTITUTIVES DU PROJET DE PPRNP**

Le contenu du dossier de PPRNP est défini par le Code de l'environnement :

*Article R. 562-3 du Code de l'environnement*

*Le dossier de projet de plan comprend :*

*1° une note de présentation [...] ;*

*2° un ou plusieurs documents graphiques [...] ;*

*3° un règlement [...].*

### **II.6.1 - La note de présentation**

La note de présentation est un document important ayant pour fonction d'expliquer et de justifier la démarche PPRNP et son contenu. Le premier alinéa de l'article R. 562-3 du Code de l'environnement définit le contenu de cette note.

*Article R. 562-3 du Code de l'environnement*

*Le dossier de projet de plan comprend :*

*1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances, [...]*

### **II.6.2 - Le plan de zonage réglementaire**

Le plan de zonage réglementaire traduit l'application des principes réglementaires issus de l'évaluation des risques et des résultats de la concertation engagée avec l'ensemble des acteurs de la prévention du risque.

*Article R. 562-3 du Code de l'environnement*

*Le dossier de projet de plan comprend :*

*2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1.*

Le plan de zonage réglementaire a pour but de définir dans les zones directement exposées et le cas échéant, dans les zones non directement exposées, une réglementation homogène par zone comprenant des interdictions et des prescriptions. Les zones sont délimitées en fonction des objectifs du PPRNP et des mesures applicables compte tenu de la nature et de l'intensité du risque encouru ou induit. Le zonage réglementaire doit traduire une corrélation claire entre la connaissance des phénomènes naturels, les enjeux et les principes retenus en termes d'interdictions et de prescriptions.

### **II.6.3 - Le règlement**

Le règlement précise les règles s'appliquant à chacune des zones préalablement définies sur le plan. Les dispositions réglementaires ont pour objectifs, d'une part d'améliorer la sécurité des personnes, d'autre part de réduire la vulnérabilité des biens et des activités.

*Article R. 562-3 du Code de l'environnement*

*Le dossier de projet de plan comprend :*

*3° Un règlement précisant, en tant que de besoin :*

*a) Les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu des 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 ;*

*b) les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L. 562-1 et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° de ce même II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci.*

## III. Les effets et les sanctions au non-respect du PPRNP

### III.1 LES EFFETS

Figure 10. Effets du PPRN sur différents champs d'application

Champs d'application	Effets du PPRN	
	PPRN prescrit	PPRN approuvé
Urbanisme		Le PPRN vaut servitude d'utilité publique. Il s'impose aux porteurs de projet. Toutes les autorisations d'urbanisme doivent être délivrées en conformité avec le PPRN.
		Le PPRN est annexé au PLU et aux cartes communales
		Le PPRN est applicable dès son approbation
		Si le PLU existe et qu'il y a trop de discordances avec le PPRN, il est recommandé de le mettre en révision (pas obligation réglementaire)
		Si le PLU en cours d'élaboration ou de révision, prise en compte des dispositions du PPRN dans les orientations stratégiques de développement de la commune
		Les cartes d'aléas validées par la DDT sont portées à connaissance des collectivités
Information et protection de la population	Un arrêté de prescription par anticipation sur une partie ou la totalité du périmètre du PPRN peut être pris par le préfet et s'appliquer immédiatement sur l'urbanisation future	
	Information obligatoire des acquéreurs-locataires.	Information obligatoire des acquéreurs-locataires.
	Obligation d'information de la population par le maire au moins tous les deux ans	Obligation d'information de la population par le maire au moins tous les deux ans
Assurance		Obligation d'élaboration du plan communal de sauvegarde dans un délai de deux ans après l'approbation du PPRN
	Arrêt provisoire de la modulation de franchise CATNAT pour un délai de quatre ans.	Arrêt définitif de la modulation de franchise CATNAT.
Financement des études et des travaux de prévention des risques	Subventions aux collectivités par le FPRNM des études et des travaux s'inscrivant dans une démarche globale de prévention.	Subventions aux collectivités par le FPRNM des études et des travaux s'inscrivant dans une démarche globale de prévention.
		Subventions aux particuliers et aux entreprises de moins de 20 salariés des études et des travaux portant sur les bien existants et rendus obligatoires par le PPRN.

### III.2 LES SANCTIONS ATTACHÉES AU NON-RESPECT DU PPRNP

#### III.2.1 - Les sanctions administratives

L'article L. 562-1-III du Code de l'environnement dispose que « la réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. À défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur ».

## Les moyens d'actions

L'article L. 171-8 du Code de l'environnement précise toutes les mesures nouvelles applicables pour sanctionner le non-respect des prescriptions d'un PPRNP :

*« 1.-Indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées (celles-ci ressortent de la lettre de l'article L. 562-5 du Code de l'environnement), en cas d'inobservation des prescriptions applicables en vertu du présent Code aux installations, ouvrages, travaux, aménagements, opérations, objets, dispositifs et activités, l'autorité administrative compétente met en demeure la personne à laquelle incombe l'obligation d'y satisfaire dans un délai qu'elle détermine. En cas d'urgence, elle fixe les mesures nécessaires pour prévenir les dangers graves et imminents pour la santé, la sécurité publique ou l'environnement.*

Lorsque la mise en demeure désigne des travaux ou opérations à réaliser et qu'à l'expiration du délai imparti l'intéressé n'a pas obtempéré à cette injonction, l'autorité administrative compétente peut :

1° L'obliger à consigner entre les mains d'un comptable public avant une date qu'elle détermine une somme correspondant au montant des travaux ou opérations à réaliser. La somme consignée est restituée au fur et à mesure de l'exécution des travaux ou opérations.

Cette somme bénéficie d'un privilège de même rang que celui prévu à l'article 1920 du Code général des impôts. Il est procédé à son recouvrement comme en matière de créances de l'État étrangères à l'impôt et au domaine.

Le comptable peut engager la procédure d'avis à tiers détenteur prévue par l'article L. 263 du livre des procédures fiscales. L'opposition à l'état exécutoire pris en application d'une mesure de consignation ordonnée par l'autorité administrative devant le juge administratif n'a pas de caractère suspensif ;

2° Faire procéder d'office, en lieu et place de la personne mise en demeure et à ses frais, à l'exécution des mesures prescrites ; les sommes consignées en application du 1° sont utilisées pour régler les dépenses ainsi engagées ;

3° Suspendre le fonctionnement des installations et ouvrages, la réalisation des travaux et des opérations ou l'exercice des activités jusqu'à l'exécution complète des conditions imposées et prendre les mesures conservatoires nécessaires, aux frais de la personne mise en demeure ;

4° Ordonner le paiement d'une amende, au plus égal à 15 000 euros et une astreinte journalière, au plus égal à 1 500 euros, applicables à partir de la notification de la décision la fixant et jusqu'à satisfaction de la mise en demeure.

Les dispositions des deuxième et troisième alinéas du 1° s'appliquent à l'astreinte. Les amendes et les astreintes sont proportionnées à la gravité des manquements constatés et tiennent compte notamment de l'importance du trouble causé à l'environnement.

L'amende ne peut être prononcée plus d'un an à compter de la constatation des manquements.

Les mesures prévues aux 1°, 2°, 3° et 4° ci-dessus sont prises après avoir informé l'intéressé de la possibilité de présenter ses observations dans un délai déterminé ».

### **III.2.2 - Les sanctions pénales**

L'article L. 562-5-I du Code de l'environnement envisage deux types de situations susceptibles d'entraîner les sanctions pénales prévues à l'article L. 480-4 du Code de l'urbanisme :

- le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un PPRNP approuvé ;
- le fait de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par le PPRNP.

Les sanctions pénales au fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un PPRNP approuvé sont applicables, qu'il s'agisse d'un PPRNP approuvé conformément à l'article L. 562-4 du Code de l'environnement ou d'un PPRNP appliqué par anticipation, tel que prévu par l'article L. 562-2 du Code de l'environnement.

Le régime de ces infractions relève très largement des dispositions du Code de l'urbanisme. En effet, il résulte de l'article L. 562-5-II du Code de l'environnement que les dispositions des articles L. 461-1, L. 480-1, L. 480-2, L. 480-3, L. 480-5 à L. 480-9, L. 480-12 et L. 480-14 du Code de l'urbanisme sont également applicables aux infractions visées au I de l'article L. 562-5.

### **III.2.3 - Les sanctions en cas de non-conformité des constructions**

L'amende susceptible d'être prononcée en cas d'infraction est comprise entre 1 200 euros et un montant qui ne peut excéder :

- une somme égale à 6 000 euros par mètre carré de surface construite, démolie ou rendue inutilisable dans le cas de construction d'une surface de plancher ;
- un montant de 300 000 euros dans les autres cas.

## IV. Justification de la mise en œuvre du PPRNP et présentation du territoire

---

### IV.1 JUSTIFICATION DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA PROCÉDURE ET DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE

La totalité du territoire étudié dont la commune de BONNEFONT est exposée à plusieurs types de **risques naturels** :

- Les risques d'**inondations et de crues torrentielles** de la Baïse et de ses affluents ;
- Le risque **sismique** (zonage sismique de la France révisé en 2010) ;
- Le risque **retrait gonflement d'argile**.

Le PPRNP, présenté ici, a étudié l'ensemble des risques recensés sur chacune des communes, excepté le risque sismique et le retrait gonflement d'argile :

- Concernant le risque sismique, c'est la réglementation nationale qui s'applique (règle de construction) ;
- S'agissant du risque retrait-gonflement des argiles, se reporter au V.3.

L'arrêté préfectoral du 28 novembre 2023 a prescrit le plan de prévention des risques naturels prévisibles sur le territoire de la commune de BONNEFONT.

La commune a été associée à l'élaboration du PPRNP au travers de plusieurs réunions de concertation tenues les :

- 29 avril 2015 à la Mairie de TRIE-SUR-BAÏSE (réunion de présentation de la procédure PPRNP, bureau étude CACG et méthodologie des études)
- 8 mars 2018 à la Mairie de TRIE-SUR-BAÏSE (réunion de présentation de la procédure PPRNP et des études aléas inondation de TRIE-SUR-BAÏSE).

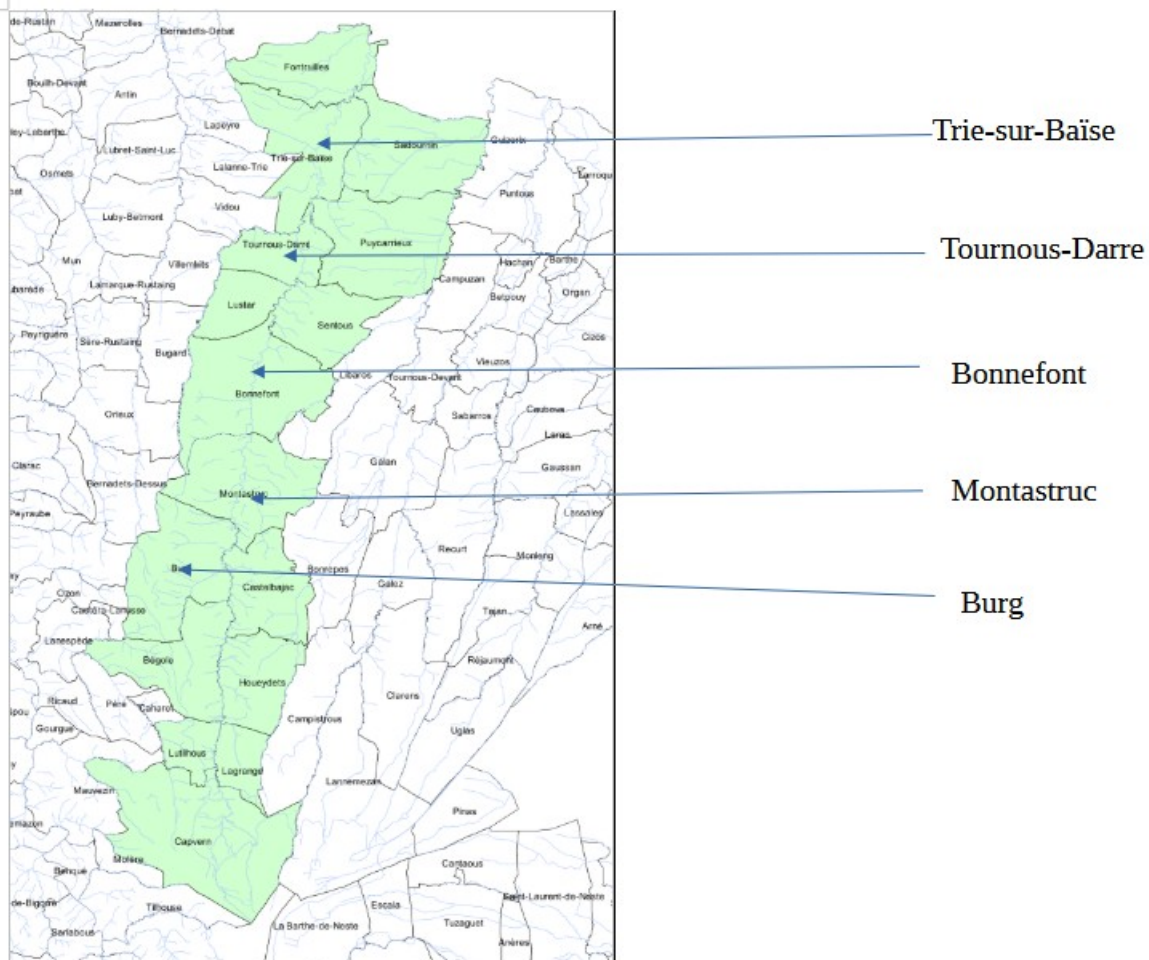
Au cours de ces différentes réunions ont été présentés et expliqués les objectifs de la démarche PPRNP, les résultats des études d'aléas et d'enjeux ainsi que les projets de zonages et de règlements.

### IV.2 PRÉSENTATION DU TERRITOIRE

#### IV.2.1 - Le cadre géographique

Les communes concernées par l'étude des aléas sont situées à l'Est du département des Hautes-Pyrénées (65), en région Occitanie, en bordure de la Baïse-Darré et ses affluents.

Le territoire étudié fait partie du Pays des Coteaux traversé par la Baïse, est situé au Nord-Est de TARBES dans le département des Hautes-Pyrénées.



Communes concernées par l'étude des aléas

#### IV.2.2 - Le réseau hydrographique

La Baïse-Darré naît au Sud-Ouest du plateau de Lannemezan à une altitude de 608 mètres.

De 188 km de longueur, la Baïse prend sa source sur la commune de Capvern-les-Bains, et se jette dans la Garonne, en rive gauche à Saint-Léger, légèrement en amont de la confluence entre le Lot et la Garonne. Elle traverse 3 départements : les Hautes-Pyrénées, le Gers et le Lot et Garonne.

Il s'agit de la plus longue rivière du bassin du Lannemezan et la plus ramifiée. Sa plaine inondable est étroite et le lit plutôt sinueux.

De forme longiligne, le bassin versant de la Baïse Darré se caractérise, comme la plupart des bassins gascons par un coteau occidental évasé, un coteau oriental plus abrupt, des altitudes assez faibles et une occupation du sol majoritairement agricole dédiée à la culture.

Avant TRIE-SUR-BAÏSE, hormis le Lizon (20 km<sup>2</sup>), la Baïse Darré ne reçoit que de petits affluents de coteau comme le Pelan (à TRIE-SUR-BAÏSE) jusqu'à la confluence en rive droite de la Baïsole à l'aval de St-Michel (32).

En aval, la Baïse Darré reçoit les eaux de la Petite Baïse pour devenir la Grande Baïse à L'Isle de Noé (32).

Dans le département des Hautes-Pyrénées, la Baïse-Darré s'écoule sur une distance de 35 km et son bassin versant couvre une superficie de 120 km<sup>2</sup>. Le climat est de type atlantique tempéré, mais sous influence montagnarde.

La Baïse présente des fluctuations saisonnières de débit bien marquées. Les hautes eaux se situent en hiver et au printemps.

En période d'étiage, son cours est maintenu pour l'irrigation et pour les besoins d'alimentation en eau potable et de salubrité par le canal de la Neste.

Les principales plus grandes crues récentes datent du 25 janvier 2014, 11 juin 2000 et 11 juin 1978. Des crues importantes plus anciennes datent du 5 juin 1883 et du 6 mai 1927.

Les enjeux sont plutôt agricoles avec quelques communes dont le centre habité est traversé par la Baïse.

Les populations en zone inondable, très dispersées dans chaque commune, représentent quelques dizaines de personnes par commune.

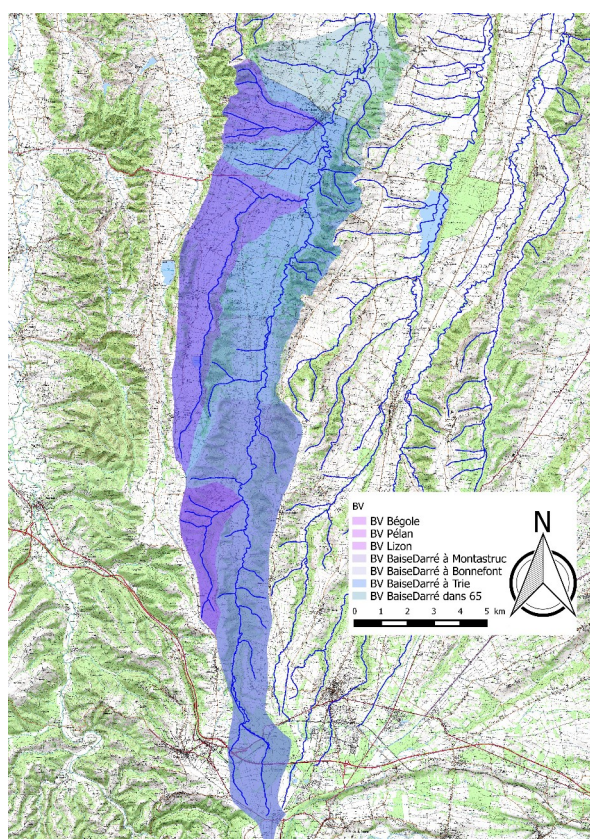


Figure 3 : Bassins versants de la Baïse-Darré dans les Hautes-Pyrénées

### IV.2.3 - Cadre géologique

La zone d'étude se situe dans les formations du piémont nord-pyrénéen dites du Lannemezan, correspondant à un vaste cône de déjection fini-tertiaire actif entre le Miocène supérieur (- 11,5 millions d'années) et le Pliocène (-2,5 millions d'années). Les terrains correspondent à des molasses. Il s'agit de dépôts à dominante conglomératique mélangeant des éléments fins (sables, limons, argiles) et des éléments grossiers (cailloux, galets) transportés par des rivières à régime fluvio-torrentiel.

Au cours du Quaternaire, les dépôts conglomératiques associés aux différentes glaciations quaternaires se sont superposés (formation du Donau) ou emboîtés (formations postérieures) dans les molasses tertiaires du Lannemezan.

Les dépôts fluvio-glaciaires quaternaires sont entaillés en terrasses. Dans la vallée de la Baïse, à partir et en aval de Burg, on distingue la terrasse associée à la glaciation du Riss dominant la terrasse rapportée à la glaciation du Mindel qui encaisse le lit majeur de la Baïse.

Au cours de la dernière période froide du Würm (75 000 ans à 10 000 ans), les versants ont été couverts par des colluvions argileuses qui déterminent souvent un raccordement progressif sous la forme d'un glacis au lit majeur de la Baïse.

C'est également au cours de la dernière période froide du Würm que se sont constitués des cônes de déjection au débouché des affluents de la Baïse. Ces cônes de déjection structurent fortement la vallée de la Baïse sur les communes de Burg et de Montastruc. Leur degré d'activité est probablement moindre actuellement mais le contexte demeure torrentiel du fait des pentes d'écoulement.

### **IV.3 LIMITE GÉOGRAPHIQUE DU PPRNP DES ÉTUDES**

Le périmètre d'étude des aléas inondation par débordement, ruissellement et crue torrentielle est l'ensemble du territoire de la commune de BONNEFONT.

### **IV.4 LIMITES TECHNIQUES DE L'ÉTUDE DU PPRNP**

La cartographie ne prend en compte que les risques naturels prévisibles tels que définis au chapitre IV.1 et connus à la date d'établissement du document. Il est fait par ailleurs application du « **principe de précaution** » (défini à l'article L. 110-1 du Code de l'Environnement) en ce qui concerne un certain nombre de délimitations, notamment lorsque seuls des moyens d'investigations lourds auraient pu apporter des compléments pour lever certaines incertitudes apparues lors de l'expertise de terrain.

L'attention est attirée en outre sur le fait que :

- ➔ les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :
  - soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas pour les avalanches) ;
  - soit de l'étude d'événements types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée ;
  - soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain) ;

- au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de sauvegarde, plans départementaux spécialisés, etc.) ;
- en cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) ou de défaut de maintenance d'ouvrages de protection, les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage ;
- enfin, ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain dû à des terrassements sur fortes pentes).

## V. Les phénomènes naturels sur la commune

---

Les principaux phénomènes présents sur la commune sont :

- les inondations,
- les crues torrentielles.

### V.1 LES INONDATIONS

Une **crue** correspond à une augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau. Elle est décrite à partir de trois paramètres : le débit, la hauteur et la vitesse du courant. En fonction de ces paramètres, une crue peut être contenue dans le lit ordinaire dénommé lit mineur du cours d'eau ou déborder dans son lit moyen ou majeur.

Une **inondation** désigne un recouvrement d'eau qui déborde du lit mineur ou qui afflue dans les talwegs ou dépressions. Selon le temps de concentration des eaux affectée à ces crues, on distingue les inondations lentes ou rapides.

Les **crues torrentielles** désignent des phénomènes de crue de torrents ou de rivières torrentielles s'accompagnant de transports solides dont l'influence est généralement prépondérante sur les conditions d'écoulement. Le **charriage hyperconcentré** et les **laves torrentielles** sont les deux principaux phénomènes de transport solide rencontrés dans les zones de montagne à fort relief. On a coutume de les différencier entre autres par :

- leur comportement en écoulement : en charriage, l'eau et les matériaux transportés se déplacent à des vitesses différentes alors qu'une lave torrentielle revêt l'aspect d'un fluide relativement homogène ;
- leur concentration en matériaux : une lave torrentielle peut être constituée de 50 à 85 % de matériaux, alors qu'en charriage, il est assez rare que ce taux dépasse 20 % ;
- la forme de leurs dépôts : en charriage, les matériaux sont triés, notamment en fonction de leur diamètre et de la pente, contrairement aux laves qui montrent des dépôts sans ségrégation, constitués indifféremment de très gros blocs et de matériaux fins.

Pour qu'une lave se déclenche dans un torrent, il faut qu'un certain nombre de conditions soient réunies en même temps, ce qui explique leur relative rareté. Ainsi, beaucoup de torrents ont tendance à avoir un fonctionnement mixte, leurs écoulements alternant de manière plus ou moins régulière dans le temps, aussi dans l'espace, entre des phases de charriage et des phases de lave torrentielle.

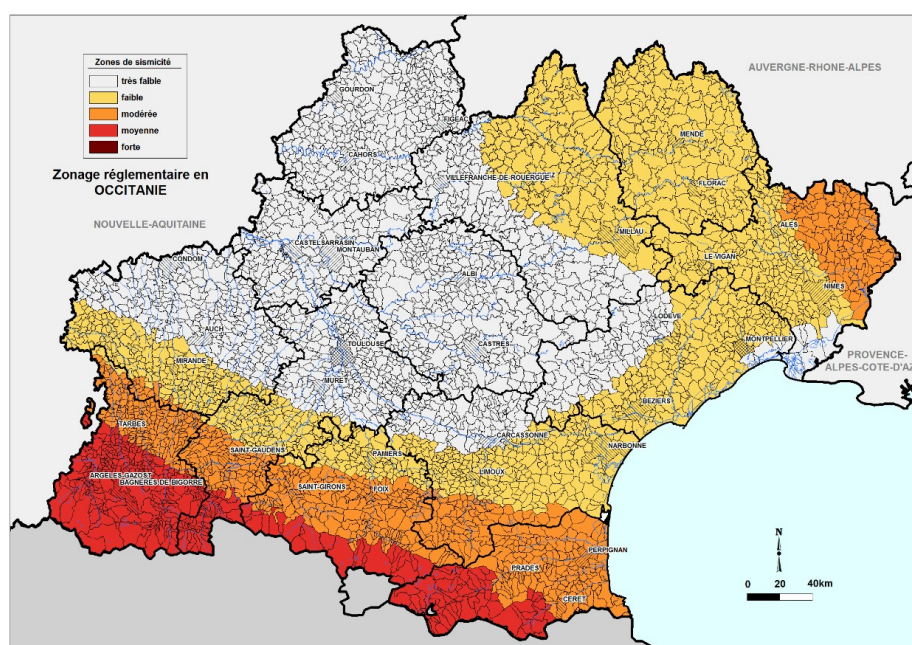
Les principaux facteurs impliqués dans la formation d'une lave torrentielle sont, de manière non exhaustive :

- la superficie de l'impluvium, qui dépasse rarement une dizaine de km<sup>2</sup> sur les torrents à laves ;

- la pente du torrent et des versants, qui doit être suffisamment vigoureuse pour déclencher et propager le phénomène ;
- la couverture végétale, dont l'absence favorise les processus érosifs induits par les ruissellements de surface ;
- la géologie, certaines formations étant réputées les plus aptes à produire des laves que d'autres, comme : les formations rocheuses peu cohérentes (marnes, schistes), les formations meubles (moraines, fluvioglaciales, éboulis produits d'altération, terrains en mouvement ...) et les roches salines (gypses) ;
- la présence de zones instables de grande ampleur dans le bassin versant, capables de fournir de manière immédiate d'importantes quantités de matériaux en cas de crue ;
- la pluviométrie, l'occurrence de précipitations intenses, précédées ou non d'averses plus modestes favorisant le déclenchement de ces phénomènes.

## V.2 LES SÉISMES

La commune de BONNEFONT est classée en zone de sismicité modérée, dite « zone 3 », dans le zonage sismique national en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> mai 2011 (décret du 22 octobre 2010).



Description simplifiée de l'échelle d'intensité EMS98 (European Macroseismic Scale) utilisée par le Bureau Central Sismologique Français (BCSF).

Degré	Secousse	Observations : effet sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructeurs
I	Imperceptible	La secousse n'est pas perçue par les personnes, même dans l'environnement le plus favorable. Pas d'effets pas de dommages
II	A peine ressentie	Les vibrations ne sont ressenties que par quelques individus au repos (<1 %) dans leur habitation, plus particulièrement dans les étages supérieurs des bâtiments ; Pas d'effets, pas de dégâts.
III	Faible	L'intensité de la secousse n'est ressentie que par quelques personnes à l'intérieur des constructions. Léger balancement des objets suspendus. Pas de dommages.
IV	Ressentie par beaucoup	Le séisme est ressenti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. Certains dormeurs sont réveillés. Le niveau des vibrations n'est pas effrayant et reste modéré. Les fenêtres, les portes et les assiettes tremblent. Les objets suspendus se balancent. Les meubles légers tremblent visiblement dans certains cas. Quelques craquements du bois. Pas de dommages.
V	Forte	Le séisme est ressenti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. Certaines personnes sont effrayées et sortent en courant. De nombreux dormeurs s'éveillent. Les observateurs ressentent une forte vibration ou roulement de tout l'édifice, de la pièce ou des meubles. Les objets suspendus sont animés d'un large balancement. Les assiettes et les verres s'entrechoquent. Les objets en position instable tombent. Les portes et fenêtres battent avec violence ou claquent. Dans certains cas les vitres se cassent. Les liquides oscillent et peuvent déborder des réservoirs pleins. Peu de dommages non structurels aux bâtiments en maçonnerie.
VI	Légers dommages	Le séisme est ressenti par la plupart des personnes à l'intérieur et par beaucoup à l'extérieur. Certaines personnes perdent leur équilibre. De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent vers l'extérieur. Les objets de petite taille tombent et les meubles peuvent se déplacer. Quelques exemples de bris d'assiettes et de verres. Les animaux domestiques peuvent être effrayés. Légers dommages non structurels sur la plupart des constructions ordinaires : fissurations fines des plâtres ; chutes de petits débris de plâtre.

VII	Dommmages significatifs	La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Beaucoup ont du mal à tenir debout, en particulier dans les étages supérieurs. Le mobilier est renversé et les objets suspendus tombent en grand nombre. L'eau gicle hors des réservoirs, des bidons, des piscines. Beaucoup de bâtiments ordinaires sont modérément endommagés : petites fissures dans les murs, chutes de plâtres, de parties de cheminées. Les bâtiments les plus vieux peuvent montrer de larges fissures dans les murs et les murs de remplissage peuvent être détruits.
VIII	Dommmages importants	Beaucoup de personnes ont du mal à rester debout même au-dehors. Dans certains cas, le mobilier se renverse. Des objets tels que les télévisions, les ordinateurs, etc. peuvent tomber sur le sol. Les stèles funéraires peuvent être déplacées, déformées ou retournées. Des ondulations peuvent être observées sur les sols très mous. De nombreuses constructions subissent des dommages : chutes de cheminées, lézardes larges et profondes dans les murs. Quelques bâtiments ordinaires bien construits montrent des destructions sérieuses dans les murs, cependant que des structures plus anciennes et légères peuvent s'effondrer.
IX	Destructive	Panique générale, les personnes peuvent être précipitées avec force sur le sol. Les monuments et les statues se déplacent ou tournent sur eux-mêmes. Des ondulations sont observées sur les sols mous. Beaucoup de bâtiments légers s'effondrent en partie, quelques-uns entièrement. Même les bâtiments ordinaires bien construits montrent de très lourds dommages : destructions sévères dans les murs ou destruction structurelle partielle.
X	Très destructive	Beaucoup de bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent.
XI	Dévastatrice	La plupart des bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent, même certains parmi ceux de bonne conception parasismique.
XII	Complètement dévastatrice	Pratiquement toutes les structures au-dessus et au-dessous du sol sont gravement endommagées ou détruites. Les effets ont atteint le maximum de ce qui est imaginable.

### **V.3 ALÉA "RETRAIT GONFLEMENT ARGILE" (NON REPRÉSENTÉ SUR LES CARTES)**

L'étude réalisée sur tout le département par le BRGM en mars 2007 montre que la commune de BONNEFONT est concernée par un aléa de retrait gonflement d'argile (RGA).

La commune de BONNEFONT a fait l'objet d'une procédure d'élaboration de Plan de Prévention des Risques « Retrait Gonflement Argile » : Arrêté préfectoral n° 2010-172-48 en date du 21 juin 2010.

## **VI. Méthode d'étude**

---

### **VI.1 CHRONOLOGIE DU DÉROULEMENT DES ÉTUDES**

Deux études d'aléas confiées à la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne (CACG) ont été lancées sur toutes les communes qui longent la Baïse (16 communes) :

– La première étude :

L'enquête de crue et l'analyse hydrogéomorphologique s'inscrivent dans le cadre de l'analyse des aléas pour l'élaboration des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRNP) prévisibles sur le bassin versant de la Baïse dans le département des Hautes-Pyrénées. Les phénomènes étudiés sont : inondation par débordement, ruissellement. Les communes concernées par cette étude sont situées à l'Est du département des Hautes-Pyrénées, en bordure de la Baïse-Darré et ses affluents.

– La deuxième étude :

L'étude hydrologique s'inscrit dans le cadre de l'analyse des aléas pour l'élaboration des PPRNP prévisibles sur le bassin versant de la Baïse dans le département des Hautes-Pyrénées.

### **VI.2 INONDATIONS FLUVIALES ET TORRENTIELLES**

L'étude des aléas inondations s'est déroulée en cinq phases :

- Phase 1 : Enquête de crue et analyse hydrogéomorphologique
- Phase 2 : Étude hydrologique de la Baïse et des affluents
- Phase 3 : Caractérisation des aléas
- Phase 4 : Cartographie des aléas
- Phase 5 : Mesures de prévention

#### **VI.2.1 - Phase 1 : Enquête de crue et analyse hydrogéomorphologique**

##### **- Enquête de crue :**

Afin de s'imprégner de la configuration hydraulique et géomorphologique de la zone d'étude (lits mineurs et moyens, ponts, seuils...), les ingénieurs hydrauliciens et hydrogéomorphologues ont procédé à une enquête approfondie qui a permis d'effectuer une reconnaissance générale des caractéristiques morphologiques naturelles (talus, chenaux, terrasses alluviales...) et artificielles (remblais, murs, bras de décharge...) du secteur d'étude.

Cette approche basée sur l'observation et l'interprétation du terrain naturel, a permis d'identifier sur le secteur d'étude le réseau hydrographique existant et les différentes unités hydrogéomorphologiques à partir de témoignages, de documents et études existants afin d'appréhender le contexte local et l'historique des crues les plus récentes.

La commune de Bonnefont est située rive gauche de la Baïse.

Lors de la crue de 1978, le niveau d'eau avait atteint 2 m dans la maison située en bordure du cours d'eau, en rive gauche au niveau de l'ancien pont et l'extension de crue avait atteint le seuil de Mairie et inondée une bonne partie de la place du village.

#### Arrêtés de catastrophe naturelle concernant la commune de Bonnefont

Type	Pris	Publié
Inondation par ruissellement et coulée de boue	24/01/2009	29/01/2009
Inondation par ruissellement et coulée de boue	26/05/2000	22/04/2001
Inondation par ruissellement et coulée de boue	25/12/1999	30/12/1999
Inondation par ruissellement et coulée de boue	06/11/1982	19/11/1982

A Bonnefont, le débit de la crue de référence (1883) est pris égal à 110 m<sup>3</sup>/s. La simulation de l'écoulement de cette crue conduit à la cartographie des zones inondables qui couvrent une partie du village en rive gauche et toute la plaine en rive droite.

#### **- Analyse hydrogéomorphologique :**

L'étude hydrogéomorphologique met en œuvre deux types d'investigations :

- Une analyse des images aériennes couplée avec l'analyse du modèle numérique de terrain (MNT) de la base ALTI + de l'IGN acquis par la méthode du LIDAR exploité en courbes de niveau d'équidistance verticale de 0,50 m. Une première cartographie des zones inondables est établie.
- Une analyse de terrain qui consiste à vérifier la cartographie initiale en intégrant en particulier les repères de crue, dont en particulier les repères de la crue de 1978 considérée comme la crue des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC).

### **VI.2.2 - Phase 2 : Étude hydrologique de la Baïse et des affluents**

#### **- Étude hydrologique de la Baïse**

Cette étude repose sur l'analyse des documents existants, l'analyse des crues historiques, l'exploitation des données du réseau des stations de mesures du bassin de la Baïse.

À partir de ces analyses on obtient par des statistiques une évaluation du débit de pointe pour diverses périodes de retour en divers points de calcul.

Une autre approche hydrologique pour la détermination des crues de fréquences rares est basée sur l'application de la méthode du GRADEX, à

partir d'une analyse des débits et des pluies. Le principe de la méthode du GRADEX est donné en bas de page (note <sup>1</sup>).

L'analyse de la chronique de mesures à la station d'annonce de crue de TRIE SUR BAÏSE met en avant plusieurs crues majeures sur le bassin de la Baïse. L'analyse hydrologique statistique des crues de la Baïse à TRIE SUR BAÏSE a conclu au classement suivant :

Crue du 5 juin 1883 : 151 m<sup>3</sup>/s (période de retour de 200 ans)

Crue du 11 juin 1978 : 145 m<sup>3</sup>/s (période de retour de 150 ans)

Crue du 25 janvier 2014 : 118 m<sup>3</sup>/s (période de retour de 50 ans)

Crue du 6 mai 1927 : 112 m<sup>3</sup>/s (période de retour de 45 ans)

Crue du 8 juillet 1977 : 109 m<sup>3</sup>/s (période de retour de 40 ans)

Crue du 11 juin 2000 : 98 m<sup>3</sup>/s (période de retour de 30 ans)

#### **Crue de référence pour le PPRNP :**

La crue de 1883 (151 m<sup>3</sup>/s à Trie sur Baïse) apparaît comme la plus grande crue connue de la Baïse sur le bassin. Sa période de retour est supérieure à 100 ans. C'est donc la crue de référence pour le PPRi. La quantité de repères de crue étant faible, la ligne d'eau historique sera reconstituée à partir de ceux des crues récentes (notamment 2014 et peut-être 1978) dont les traces sont plus nombreuses et par modélisation hydraulique sur les secteurs concernés.

#### **- Étude hydrologique des affluents**

Les affluents les plus importants, Lizon, Pélan et Bégole, sont les seuls concernés. Ne disposant pas de forte crue historique connue, la crue centennale définie précédemment est retenue comme crue de référence :

A. Lizon :  $Q_{100} = 42 \text{ m}^3/\text{s}$

B. Pélan :  $Q_{100} = 15 \text{ m}^3/\text{s}$

C. Bégole :  $Q_{100} = 18 \text{ m}^3/\text{s}$

À partir là, est déterminée la caractérisation des aléas sur chaque secteur à enjeux.

### **VI.2.3 - Phase 3 : Caractérisation des aléas**

En raison de sa situation géographique, géomorphologique et géologique, la commune de BONNEFONT est soumise à plusieurs aléas naturels : l'inondation par débordement, ruissellement et crue torrentielle.

1 La méthode du Gradex est une approche hydropluviométrique probabiliste du calcul des débits de crues extrêmes (événement de durée de retour située entre 100 et 10 000 ans), développée par EDF et d'emploi très répandu en France. Elle repose sur l'hypothèse qu'au-delà d'une certaine hauteur de pluie, généralement voisine de la pluie décennale sur les bassins imperméables à faible rétention (jusqu'à cinquantennale sur les bassins perméables à forte rétention), la saturation des sols fait que tout accroissement de précipitation se traduit par un accroissement équivalent du volume ruisselé. Autrement dit, au-delà d'un certain point pivot, la répartition statistique des volumes ruisselés pendant une durée caractéristique choisie suit la même loi de répartition (de Gumbel) que les pluies de même durée caractéristique, le GRADEX étant la pente de cette loi.

## a – Inondation de la Baïse

La cartographie informative sommaire élaborée après les enquêtes de terrain lors de la phase 1 apporte des informations sur la connaissance du risque inondation et constitue un moyen de vérification des limites de zones inondables données par les crues historiques et l'analyse hydrogéomorphologique sur la Baïse. La précision relative attendue des résultats (connaissance des zones inondées en vue de caractérisation des zones à risques) et la facilité de définition de ces zones inondées ont orienté vers la modélisation de certains secteurs à enjeux du secteur d'étude.

La mise à disposition du LIDAR sur une grande partie du secteur d'étude permet de mieux modéliser le lit majeur, notamment pour l'analyse hydrogéomorphologique.

Les modèles hydrauliques permettent d'affiner les limites des différentes zones inondables et de donner les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement du cours d'eau pour la crue de référence sur les zones à enjeux.

Une modélisation hydraulique a été menée sur le cours principal de la Baïse Darré sur 4 secteurs urbains (incluant Bonnefont) avec quatre modèles distincts avec les caractéristiques physiques du modèle hydraulique :

<b>Modèle</b>	<b>Montastruc</b>	<b>Bonnefont</b>	<b>Tournous-Darré</b>	<b>Trie-sur-Baïse</b>
Nombre de profils en travers	13	8	6	38
Nombre de ponts	3	2	1	3
Nombre de seuils et barrages	0	1	1	5
Longueur	1400	825	725	8725
Pente moyenne	0,008 m/m	0,008 m/m	0,008 m/m	0,008 m/m

Le calage d'un modèle hydraulique consiste à régler les coefficients de frottement et d'écoulement sur les seuils et sous les ponts pour que les résultats du modèle s'approchent de la réalité donnée par les repères de crue.

Le calage du modèle hydraulique est réalisé à partir des repères de crue et des témoignages recueillis lors de l'enquête de terrain et des estimations de débit effectués in situ et par l'analyse hydrologique.

Les crues de calage sont les crues historiques mais récentes de la Baïse si l'information est disponible. La crue la plus renseignée est celle de 1978.

## b – Inondation de l'aléa torrentiel des affluents de la Baïse

La cartographie de l'aléa torrentiel comprend les étapes suivantes :

- Une cartographie réalisée sur site s'appuyant sur la cartographie géomorphologique informative et intégrant les aménagements influençant les écoulements : ouvrages en travers (pont, seuils, ouvrages de rétention) ouvrages en long (protection de berges, endiguement...), organisation de la voirie en zone urbaine chenalissant les écoulements, points d'entrée dans les bâtiments en fonction des cotes de voirie ;
- Finalisation en intégrant les facteurs d'appréciation de l'aléa : hauteur / vitesse d'écoulement, transport solide, probabilité d'atteinte,

l'historique des phénomènes afin de dégager le ou les scénarios de crues possibles.

#### **VI.2.4 - Phase 4 : Cartographie des aléas**

La cartographie des aléas inondation est faite par comparaison entre la ligne d'eau de la crue de référence et le modèle numérique de terrain (MNT) RGE ALTI®.

En interpolant la ligne d'eau donnée dans chaque profil, on obtient une forme de données géographiques numériques vectorielles symbolisant la morphologie de la zone de hauteur d'eau. Cette forme est ensuite convertie en raster à la résolution 1 m. Après soustraction entre le raster hauteur d'eau et le MNT, seules les données positives sont conservées pour obtenir un raster inondation.

Deux lissages sont effectués par filtre passe-bas 3 x 3 pour restreindre les anomalies au niveau des cellules.

Le raster est ensuite reclassé en 3 valeurs qui représenteront les classes d'aléas :

- A. Faible : 0-0.5 m
- B. Moyen : 0,5-1m
- C. Fort : >1 m

Le raster reclassé est vectorisé pour appliquer un filtre vectoriel. Le filtrage correspond à la suppression des zones de trop petite taille (<2 000 m<sup>2</sup>) et le comblement des trous (<500 m<sup>2</sup>). Également, le crénelage des zones inondées est supprimé à l'aide d'un algorithme de lissage.

Pour finir, certaines zones sont retravaillées manuellement pour éliminer les aberrations hydrauliques.

#### **VI.2.5 - Phase 5 : Mesures de prévention et de protection**

La CACG a proposé, pour l'ensemble des phénomènes définis ci-dessus, des mesures de prévention et/ou de protection actives ou passives, collectives ou individuelles. Ces mesures doivent permettre d'améliorer la sécurité des enjeux concernés par les aléas identifiés en limitant les effets ou les facteurs aggravants.

La CACG préconise pour la commune de BONNEFONT :

- de matérialiser des repères de crues bien choisis par des plaques ;
- de conserver toutes les zones inondables avec un lit majeur à ce jour, pour laminer les crues pour la protection des lieux habités ;
- de réfléchir à :
  - l'installation d'échelles limnimétriques sur la commune ;
  - conforter certaines berges soumises à des érosions.

## VII. Historiques

---

### Pour les phénomènes inondations :

Les principales plus grandes crues récentes datent du 25 janvier 2014, 11 juin 2000, juin 1978 et 7-8 juillet 1977.

La genèse météorologique de la crue des 7 et 8 juillet 1977 est caractérisée par un déluge d'une intensité-durée-extension exceptionnelles.

Les pluviographes dans les bassins versants voisins ont enregistré :

- 154 mm en 16 heures à Castelnau-Magnoac, de 23 h le 7 à 15 h le 8 ;
- 131 mm en 17 heures à Masseube, de 20 h le 7 à 13 le 8 ;
- 175 mm en 17 heures à Auch, de 20 h le 7 à 13 h le 8.

Lors de deux paroxysmes :

- Celui dit « de la nuit » affecta d'abord l'amont du bassin de la Baïse.
- Celui dit « de midi », plus violent, affecta tout le bassin versant.

Il apparaît que l'événement pluvieux à l'origine de la crue inondante du 7 – 8 juillet 1977 a un caractère exceptionnel par son ampleur spatiale et sa localisation et aussi par sa durée (pluies abondantes et régulières).

Des crues importantes plus anciennes datent du 6 mai 1927, une autre crue importante est arrivée au XIX<sup>ème</sup> siècle (5 juin 1883).

## VIII. Aléa de référence

---

Le guide méthodologique général relatif à la réalisation des PPRNP définit **l'aléa** comme : « un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données ».

### VIII.1 NOTION D'INTENSITÉ ET DE FRÉQUENCE

L'élaboration de la carte des aléas impose donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'**intensité** et la **probabilité d'apparition** des divers phénomènes naturels rencontrés.

● **L'intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des parades à mettre en œuvre pour s'en préserver.

Pour la plupart des phénomènes, autres que l'inondation, les paramètres variés ne peuvent souvent être appréciés que **qualitativement**, au moins à ce niveau d'expertise : volume et distance d'arrêt pour les chutes de pierres et de blocs, épaisseur et cinétique du mouvement pour les glissements de terrain.

Aussi s'efforce-t-on, pour caractériser l'**intensité** d'un aléa d'**apprécier** les diverses composantes de son **impact** :

- **conséquences sur les constructions** ou « agressivité », qualifiée de faible si le gros œuvre est très peu touché, moyenne s'il est atteint mais que les réparations restent possibles, élevée s'il est fortement touché rendant la construction inutilisable ;
  - **conséquences sur les personnes** ou « gravité » qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), moyenne (accident isolé), forte (quelques victimes) et majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;
  - **mesures de prévention nécessaires** qualifiées de faible (moins de 10 % de la valeur vénale d'une maison individuelle moyenne), moyenne (parade supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (parade débordant largement le cadre parcellaire, d'un coût très important) et majeure (pas de mesures envisageables).
- **L'estimation de l'occurrence** d'un phénomène de nature et d'intensité donné passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène.

Si certaines grandeurs sont relativement faciles à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature (les débits solides par exemple), soit du fait de leur caractère instantané (les chutes de blocs par exemple).

## VIII.2 ÉLABORATION DE LA CARTE DES ALÉAS

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative des différents phénomènes possibles.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation reste complexe.

Son évaluation reste en partie subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations et à l'appréciation de l'expert chargé de réaliser l'étude.

Le niveau d'aléa en un site donné résultera d'une combinaison du facteur occurrence temporelle et du facteur intensité. On distinguera, **outre les zones d'aléa négligeable, 3 degrés**, soit :

1. les zones d'aléa faible (mais non négligeable), notées 3 ;
2. les zones d'aléa moyen, notées 2 ;
3. les zones d'aléa fort, notées 1.

Ces **grilles** avec leurs divers degrés sont globalement **établies en privilégiant l'intensité**.

**Remarques :**

- Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone ;
- Lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte.

## **VIII.3 ÉCHELLE DE GRADATION D'ALÉAS PAR TYPE DE PHÉNOMÈNE**

### **VIII.3.1 - Aléa inondation**

L'événement de référence est la plus forte crue connue ou, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.

Les paramètres les plus pertinents pour caractériser l'intensité d'une inondation sont la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement :

- *Aléa fort* : hauteur d'eau supérieure à 1 mètre, quelle que soit la vitesse du courant et/ou vitesse du courant supérieure à 0,5 m/s quelle que soit la hauteur d'eau.
- *Aléa moyen* : hauteur d'eau inférieure à 1 mètre et supérieure à 0,50 m et/ou vitesse du courant inférieure à 0,5 m/s.
- *Aléa faible* : hauteur d'eau inférieure à 0,50 m et/ou vitesse du courant inférieure à 0,5 m/s.

### **VIII.3.2 - Aléa inondation torrentielle**

L'événement de référence pour la cartographie de l'aléa « crue torrentielle » est la plus forte crue connue, si sa durée de retour est au moins de 100 ans, sinon la crue centennale estimée.

Lors de crues torrentielles, les écoulements, même en dehors du lit mineur, ont souvent des vitesses élevées et peuvent charrier des matériaux. Les dommages sur les bâtiments sont alors dus :

- à une pénétration des eaux dans le bâtiment, par ses ouvertures (provoquant surtout des dégâts internes par les eaux) ;
- à des efforts importants sur les façades par la pression de l'eau ou par les impacts des blocs ou matériaux charriés (provoquant des enfoncements ou des destructions de façades...) ;
- à des affouillements sous les fondations (provoquant des effondrements de structures ou de murs affouillés...).

En général, les débordements torrentiels présentent un certain caractère aléatoire. Leurs cheminements en dehors du lit initial du torrent dépendent en particulier de la topographie du site avant la crue, de la présence d'obstacles plus ou moins résistants, de la localisation et de l'ampleur des

dépôts de matériaux et de flottants, mais également des érosions éventuellement induites par l'écoulement.

L'observation des crues torrentielles, en particulier sur les cônes de déjection des torrents, confirme que, parmi toutes les parcelles potentiellement menacées, toutes ne sont pas atteintes lors d'un même événement. Toutes ces parcelles potentiellement menacées ne sont donc pas exposées à la même probabilité d'atteinte.

Dans ces conditions, il semble possible, pour un événement de durée de retour donnée, de qualifier l'aléa en fréquence et en intensité, à partir des critères suivants :

- *Aléa fort* : forte probabilité d'atteinte par la crue et forts risques de destructions de bâtiments ;
- *Aléa moyen* : probabilité d'atteinte moyenne par la crue et risques modérés de destructions de bâtiments
- *Aléa faible* : faible probabilité d'atteinte par la crue et risques d'endommagement de bâtiments, sans destruction.

#### **VIII.3.3 - Aléa "retrait gonflement argile" (non représenté sur les cartes)**

Se reporter au V.3.

#### **VIII.3.4 - Aléa "séismes" (zonage national non représenté sur les cartes)**

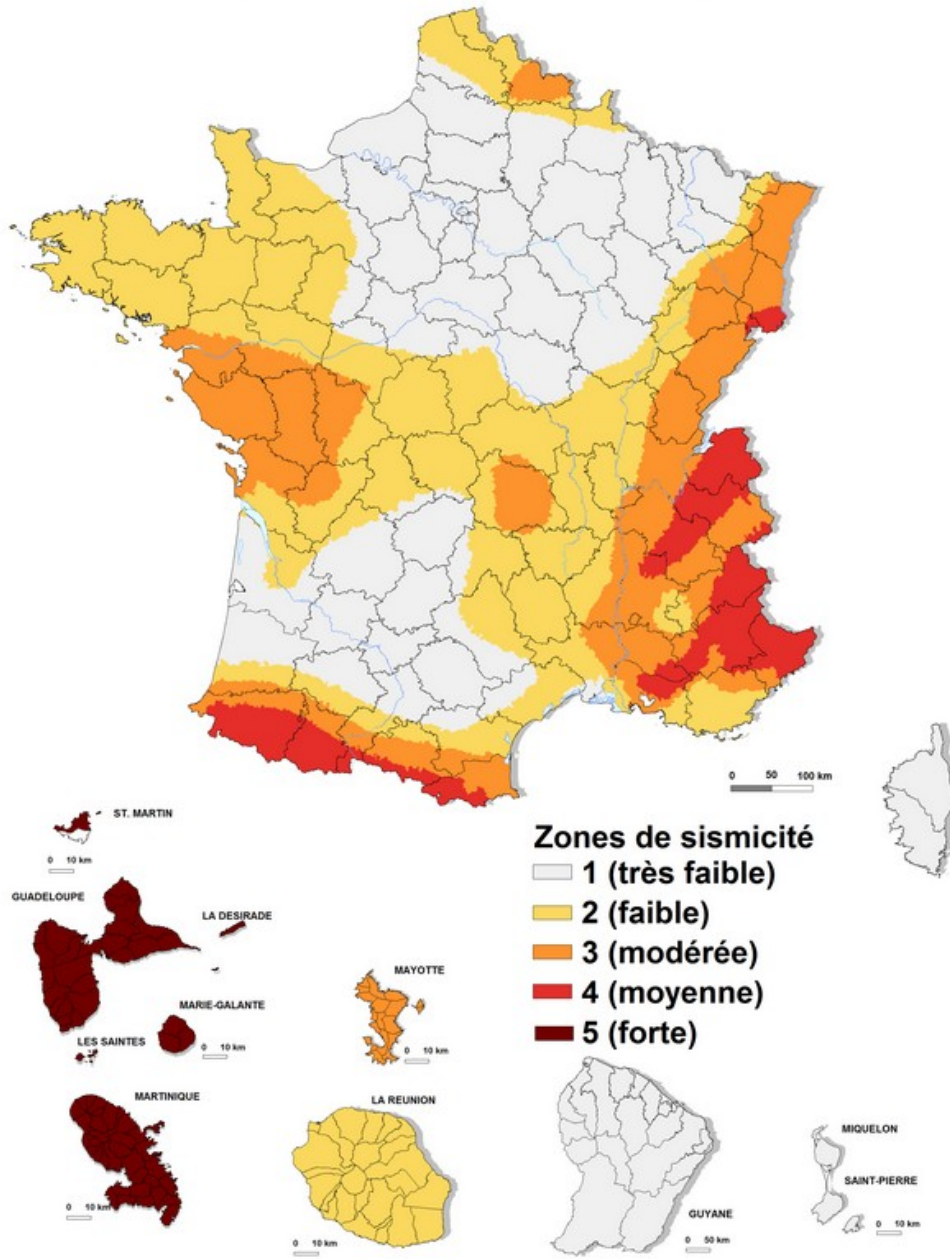
Il n'y a pas eu d'étude spécifique autre que la réglementation nationale en vigueur, pour définir l'aléa « séismes » sur le territoire de ces communes.

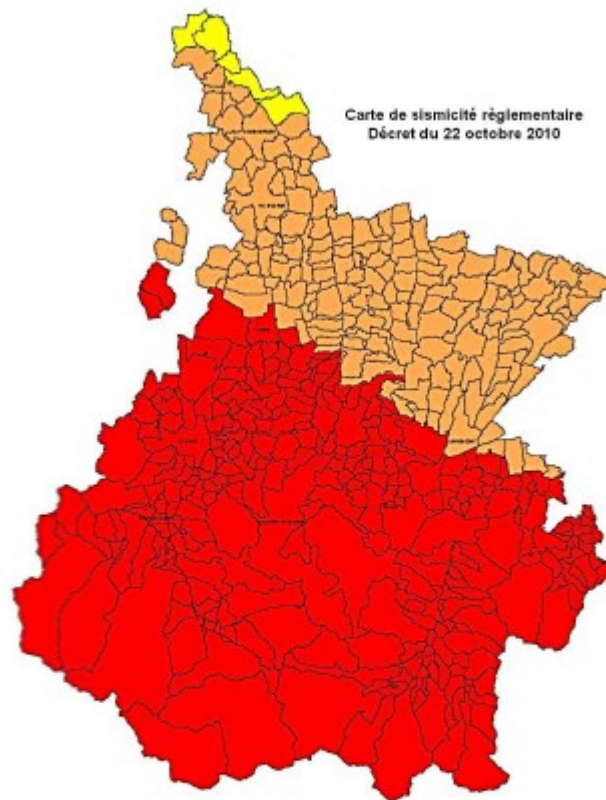
Se reporter au V.2.



## Zonage sismique de la France

en vigueur depuis le 1er mai 2011  
(art. D. 563-8-1 du code de l'environnement)





Aléa	Mouvement du sol
<span style="color: yellow;">■</span> faible	0.7 m/s <sup>2</sup> < accélération < 1.1 m/s <sup>2</sup>
<span style="color: orange;">■</span> modéré	1.1 m/s <sup>2</sup> < accélération < 1.6 m/s <sup>2</sup>
<span style="color: red;">■</span> moyen	1.6 m/s <sup>2</sup> < accélération < 3.0 m/s <sup>2</sup>

## VIII.4 EXPLICATION DES ALÉAS SUR LE TERRITOIRE ÉTUDIÉ

Le rapport de la CACG, joint en **annexe 1**, détaille et explique la détermination des aléas sur le secteur d'étude. L'étude des aléas inondation et ruissellements de la Baïse et de ses affluents a été faite avec une modélisation par la méthode dite hydrogéomorphologique.

Les résultats de cette étude permettent d'étudier l'ensemble des aléas concernés sur le secteur.

## **IX. Les enjeux**

---

### **IX.1 DÉFINITION**

Les enjeux sont liés à la présence d'une population exposée, ainsi que des intérêts socio-économiques et publics présents.

L'appréciation des enjeux résulte principalement de la superposition de la carte des aléas et des occupations du sol actuelles. Elle ne doit pas donner lieu à des études quantitatives.

Par risques naturels, sont estimées :

- la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans-abri ;
- la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, voir de l'outil économique de la production ;
- la vulnérabilité d'intérêt public qui traduit les enjeux qui sont du ressort de la puissance publique, en particulier : la circulation, les principaux équipements à vocation de service public.

L'identification des enjeux et des objectifs est une étape clef de la démarche qui permet d'établir un argumentaire clair et cohérent pour la détermination du zonage réglementaire et du règlement correspondant.

### **IX.2 ÉVALUATION DES ENJEUX**

Elle est appréciée à partir des facteurs déterminants suivants :

- pour les enjeux humains : le nombre effectif d'habitants, le type d'occupation (temporaire, permanente, saisonnière) ;
- pour les enjeux socio-économiques : le nombre d'habitations et le type d'habitat (individuel isolé ou collectif), le nombre et le type de commerces, le nombre et le type d'industries, le poids économique de l'activité
- pour les enjeux publics : les infrastructures et réseaux nécessaires au fonctionnement des services publics.

Le risque se définit comme le résultat du croisement de l'aléa et de la vulnérabilité.

## **X. Le zonage réglementaire et ses principes**

---

On entend par risques naturels, la manifestation en un site donné d'un ou plusieurs phénomènes naturels, caractérisés par un niveau d'intensité et une période de retour, s'exerçant ou susceptibles de s'exercer sur des enjeux, populations, biens et activités existants ou à venir caractériser par un niveau de vulnérabilité.

Afin de limiter les conséquences humaines et économiques de catastrophes naturelles pour la collectivité, le principe à appliquer est l'arrêt du développement de l'urbanisation et donc l'interdiction d'aménager des terrains et de construire dans toutes les zones à risque.

Les terrains protégés par des ouvrages de protection existants sont toujours considérés comme restant soumis aux phénomènes étudiés, et donc vulnérables, en particulier pour ce qui est des constructions et autres occupations permanentes. Les mêmes prescriptions doivent être appliquées, qu'il y ait ouvrages ou pas, l'intérêt majeur de ces derniers devant rester la réduction de la vulnérabilité de l'existant.

### **X.1 DANS LES ZONES D'ALÉAS LES PLUS FORTS**

Lorsque la sécurité des personnes est en jeu, ou lorsque les mesures de prévention ne peuvent apporter de réponse satisfaisante, l'interdiction sera appliquée strictement. On ne peut exclure que certaines situations conduisent à bloquer la croissance d'une commune ; il conviendra alors de rechercher d'autres solutions d'avenir, par exemple dans l'intercommunalité.

### **X.2 DANS LES AUTRES ZONES D'ALÉAS**

Le principe de réglementation est de ne pas urbaniser les zones exposées en dehors des zones urbanisées.

## X.3 TABLEAU ET CARTE RÉGLEMENTAIRE

### Schéma synthétique du croisement des enjeux avec les aléas

Aléas \ Enjeux	Zones non urbanisées	Zones urbanisées
Aléa fort	I	I
Aléa moyen / faible	I (champ d'expansion des crues)	A



A : constructions autorisées avec prescriptions particulières



I : constructions nouvelles interdites, sauf cas particulier : voir règlement  
(champ d'exceptionnelle des crues)



I : constructions nouvelles interdites (sauf cas particulier : voir règlement)

### La cartographie

– Les zones à risque sont repérées par :

- une lettre, qui définit le type de risque :
  - I : inondation
  - T : crue torrentielle
- un chiffre et une couleur qui définissent le niveau de l'aléa et la constructibilité :
  - 1 (rouge) : fort
  - 2 (bleu) : moyen
  - 3 (bleu) : faible
  - 4 (jaune) : moyen champ d'expansion des crues
  - 5 (jaune) : faible champ d'expansion des crues



Zone bleue : Constructible sous conditions



Zone rouge : Inconstructible (sauf cas particulier : voir règlement)



Zone jaune : Inconstructible – champ d'expansion des crues  
**(sauf cas particulier : voir règlement)**



Zone blanche : non réglementée pour les risques étudiés

Le **zonage sismique**, qui est un zonage national, s'applique à tout le périmètre mis à l'étude.

## X.4 SCHÉMA DE SYNTHÈSE D'ANALYSE DES RISQUES

Le schéma ci-dessous synthétise l'analyse qui est faite pour chaque zone considérée "à risque". À chaque phénomène est ainsi attribué un niveau d'aléa relatif à son intensité et sa fréquence. L'appréciation des enjeux résulte d'une analyse des occupations du sol actuelles ou projetées. Le niveau de risque induit par l'évaluation des enjeux menacés et le niveau d'aléa permet de déterminer les zones réglementaires du plan de zonage du PPRNP.

