



**DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
DE LA HAUTE-GARONNE**

**PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES
DU BASSIN VERSANT DE LA GARONNE
MOYENNE**

**VOLET 1 : NOTE DE PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU BASSIN DE
RISQUE**

ARTELIA VILLES & TERRITOIRES

AGENCE DE TOULOUSE

15, allée de Belle Fontaine
31520 TOULOUSE
Tel. : +33 (0) 5 62 88 77 00



Introduction

Les inondations sont les catastrophes naturelles les plus fréquentes en Europe. La France n'échappe pas à ce phénomène naturel qui constitue l'un des risques naturels majeurs le plus prégnant sur le territoire national. Ces dix dernières années, celui-ci a été ainsi touché régulièrement par plusieurs phénomènes d'ampleur : le 28 février 2010 la tempête Xynthia frappe fortement l'Ouest de la France, le 15 juin 2010 c'est le Var qui est particulièrement touché, le 18 juin 2013 le Sud-Ouest connaît d'importantes inondations notamment à Lourdes, les inondations de l'automne 2014 et 2015 frappent une nouvelle fois durement le Sud-Est de la France.

Les communes concernées par le bassin versant de risque de la Garonne Moyenne ont également été impactées à diverses reprises au cours de son histoire par des crues importantes, avec quelquefois des dégâts considérables, en raison notamment de leur situation géographique.

Ces différents événements, la demande croissante en matière d'urbanisation et la politique nationale volontariste de prévention des risques naturels ont conduit le Préfet de la Haute-Garonne à engager dès 2018 l'élaboration d'un plan de prévention du risque naturels (PPRN) sur les 12 communes de ce bassin : Capens, Carbonne, Gensac-sur-Garonne, Le Fauga, Marquefave, Mauzac, Noé, Rieux-Volvestre, Saint-Christaud, Saint-Julien-sur-Garonne, Salles-sur-Garonne et Saubens.

La direction départementale des territoires de la Haute-Garonne, avec l'appui de différents bureaux d'études, a mené un large travail de définition des zones inondables par débordement de cours d'eau sur ces 12 communes. Le résultat de ces études a confirmé l'importance du risque d'inondation sur ce territoire et a permis d'en affiner la connaissance afin de le prendre en compte au mieux dans les politiques et projets d'aménagement.

De la même manière, un travail a également été réalisé sur les zones soumises aux mouvements de terrain dont l'importance du risque est aussi confirmée par le résultat des études.

Les études et la concertation ont été menées pour aboutir au règlement du PPRN et à son zonage. Elles ont été conduites conjointement sur l'ensemble des 12 communes considérées. Ces documents y sont donc directement applicables, notamment en ce qui concerne la délivrance des autorisations d'urbanisme.

La présente note de présentation détaille le secteur géographique et le contexte hydrologique, les inondations et mouvements de terrain historiques pris en compte, les méthodologies et les résultats des études qui ont permis d'aboutir au zonage réglementaire et au règlement. Elle justifie également les principes du règlement et les prescriptions associées, dans une perspective d'aménagement durable du territoire.

1. Nouvelle cartographie de l'aléa inondation et mouvement de terrain

Les cartes d'aléas validées en 2015 ont été affinées sur l'ensemble du bassin versant grâce aux données topographiques « LIDAR » acquises en 2011.

Les principales évolutions sont :

- **aléa inondation :**
 - l'emprise de la zone inondable a été affinée ;

- l'emprise inondable a été modifiée, à la hausse ou à la baisse selon les secteurs ;
- création d'une nouvelle classe d'aléa : zone de remblai hors d'eau en zone inondable ;
- insertion d'une bande de précaution à l'arrière du remblai SNCF sur la carte de Le Fauga.
- **aléa mouvements de terrain :**
 - diminution significative du nombre de constructions considérées comme exposées à un aléa glissement de terrain ;
 - extension de la zone exposée à Rieux-Volvestre ;
 - ajout d'une nouvelle zone dit « zone d'aggravation potentielle de l'aléa ».

2. Cartographie des enjeux

Les cartes des enjeux du PPRN ont été actualisées suite à l'évolution des emprises (inondation et mouvements de terrain).

3. Zonage réglementaire et règlement écrit associé

La carte de zonage réglementaire a été élaborée par le bureau d'étude ARTELIA sous la maîtrise d'ouvrage de la DDT. Celle-ci résulte du croisement des cartes d'aléa et d'enjeux et a pour objectif d'établir un zonage dont chaque couleur correspond à un règlement associé. Les règlements communaux ont été rédigés et adaptés aux risques identifiés dans les communes.

4. Association et concertations

Le 20 février 2017 s'est tenu un comité de pilotage (COFIL) pour annoncer la déprescription de la procédure en cours (2004) et la prescription immédiate d'une nouvelle procédure.

Par la suite, les études et les différentes concertations ont été menées conjointement et de façon homogène sur l'ensemble des douze communes concernées.

Ainsi, un second COFIL a été organisé le 07 mars 2018, à Mauzac, pour présenter les cartes d'aléas inondation et mouvement de terrain. Ces dernières ont également été soumises à la concertation du public en deux temps :

- du 29 avril au 1er juillet 2019 pour 11 communes du PPRN ;
- du 30 juillet au 30 septembre 2019 pour le Fauga, après la production de la carte des aléas issue d'études complémentaires concernant la Louge.

Enfin, un troisième COFIL, initialement prévu le 02 novembre, s'est tenu de façon dématérialisée le 19 janvier 2021 pour présenter les cartes de zonage réglementaire et le règlement. Ces documents ont également été soumis à une concertation du public entre le 06 avril et le 06 juin 2021.

Suite à ces phases de validation par les membres du COFIL et de concertations auprès du public, s'engage la consultation réglementaire du dossier préalable à l'enquête publique avant l'approbation.

Table des matières

PRÉAMBULE.....	7
1. LES GRANDS PRINCIPES DE LA POLITIQUE NATIONALE DE PRÉVENTION DES RISQUES.....	8
1.1 La directive inondation.....	8
1.2 La stratégie nationale de gestion des risques d'inondation.....	9
1.3 Les territoires à risque inondation.....	9
1.4 Les plans de gestion des risques inondation (PGRI).....	10
1.5 Articulation entre le PGRI et Le SDAGE.....	11
1.6. Les Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI).....	11
2. Le PPRN : CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....	12
2.1 Loi et décrets.....	12
2.2 Les circulaires.....	13
2.3 Constitution du dossier.....	14
2.4 L'évaluation environnementale (article R. 123-8 du code de l'environnement).....	15
2.5 Les composantes de la prévention des risques.....	16
3. Le PPRN.....	17
3.1 Pourquoi le PPRN.....	17
3.2 Procédure d'élaboration du PPRN.....	18
3.3 Contenu du PPRN.....	20
3.4. Portée juridique du PPRN.....	20
4. MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DES PPRN.....	21
4.1. Définition générale du risque.....	21
4.2. Caractérisation des aléas.....	22
4.2.1 Aléa de submersion par débordement de cours d'eau.....	22
4.2.2 Aléa de mouvement de terrain.....	23
4.2.3. Cartographie de l'aléa.....	23
4.2.4. Caractérisation des enjeux.....	24
4.2.5 Méthodologie.....	24
4.2.6 Liste des enjeux.....	24
4.2.6.1. Les enjeux d'occupation des sols.....	24
4.2.6.2 Les enjeux linéaires.....	26
4.2.6.3 Les enjeux ponctuels.....	26
4.3. Notions de vulnérabilité et de réduction de la vulnérabilité.....	27
4.3.1. Vulnérabilité des personnes.....	28
4.3.2. Vulnérabilité des biens exposés.....	28
4.3.3. Les mesures de réduction de la vulnérabilité.....	28
4.4. Les documents réglementaires du PPRN.....	29
NOTE DE PRÉSENTATION DU BASSIN DE RISQUE DE LA GARONNE MOYENNE.....	30
5. BASSIN DE LA GARONNE MOYENNE : CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE – INSERTION DU PPRN DANS LA PROCÉDURE ADMINISTRATIVE – EFFETS ET PORTÉE DU PPRN.....	1
5.1 Déroulement de la procédure du PPRN Garonne moyenne.....	2
5.2 Périmètre d'application.....	3
5.3 Les raisons de la prescription du PPRN Garonne moyenne et les grands principes associés.....	5
5.4 Compatibilité du PPRN de la Garonne moyenne avec le PGRI.....	5
6. PRÉSENTATION DE LA ZONE CONTEXTE PHYSIQUE RELATIF AUX RISQUES CONSIDÉRÉS ET JUSTIFICATION DU BASSIN DE RISQUE ADOPTÉ.....	7
6.1 Description du milieu physique.....	8

. 6.1.1 Contexte géologique et hydrogéologique.....	8
6.1.1.1 Contexte géologique.....	8
6.1.1.2 Contexte hydrogéologique.....	10
a. Les nappes présentes dans les alluvions de la Garonne.....	11
b. Les circulations d'eau liées au substratum molassique.....	11
c. Les nappes perchées des coteaux.....	12
. 6.1.2 Contexte hydrologique et hydraulique.....	12
La Garonne.....	12
La Louge.....	13
Les autres affluents.....	14
6.2 Justification du bassin de risque adopté.....	14
7. LES PHÉNOMÈNES NATURELS CONNUS ET PRIS EN COMPTE.....	15
7.1 Nature des inondations prises en compte.....	16
7.2 Nature des mouvements de terrain pris en compte.....	16
7.3 Phénomènes répertoriés sur le bassin de risque.....	17
7.3.1 Inondations liées à la Garonne.....	17
7.3.2 Inondations liées aux affluents.....	17
7.3.3 Mouvements de terrain.....	17
7.3.3.1 Instabilité de berges.....	17
7.3.3.2 Glissements de terrain.....	19
a. Glissements superficiels de versant.....	19
b. Glissements profonds de versant.....	20
c. Glissements localisés de talus.....	20
d. Les coulées boueuses.....	21
8. CARACTÉRISATION DE L'ALÉA INONDATION.....	22
8.1 Les concepts retenus pour la définition de l'aléa.....	23
8.1.1 Les différents niveaux d'aléas.....	23
8.1.2 Prise en compte des aménagements de protection contre les inondations.....	25
8.2 Méthodologie mise en œuvre pour la caractérisation de l'aléa inondation.....	26
8.2.1 Principes de détermination de l'aléa inondation au niveau national.....	26
8.2.2 Application au contexte local.....	27
8.2.3 Étude historique des inondations.....	28
8.2.3.1 Recueil de données.....	28
8.2.3.2 Détermination et analyse d'un profil en long.....	28
8.2.4 Barrages de Mancies et Labrioulette.....	29
8.2.4.1 Barrage de Mancies.....	29
8.2.4.2 Barrage de Labrioulette.....	30
9. CARACTÉRISATION DE L'ALÉA MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	32
9.1 L'aléa d'instabilité de berge.....	33
9.1.1 Analyse morphologique et typologie des berges.....	33
9.1.2 Dynamique des berges.....	34
9.1.2.1 Berges à escarpement.....	34
a. Glissements superficiels.....	35
b. Les mouvements rocheux.....	35
9.1.2.2 Berges inclinées.....	35
9.1.2.3 Facteurs déclencheurs et aggravants.....	35
c. Les facteurs naturels.....	35
9.1.3 Critères de caractérisation de l'aléa.....	37
9.2 L'aléa de glissement de terrain.....	38
9.2.1 Degrés d'aléas.....	39
9.2.2 Critères de caractérisation de l'aléa.....	39

9.2.3 Zones exposées à l'aléa de glissement de terrain.....	41
10. LES ENJEUX.....	43
10.1 Éléments répertoriés sur le bassin de la Garonne moyenne.....	44
10.2 La carte des enjeux.....	47
11. ZONAGE ET PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES.....	48
11.1 Principes généraux.....	49
11.2 Zonage.....	49
11.2.1 Critère de zonage.....	49
11.2.3 Principes réglementaires.....	49
12. LES CONCERTATIONS ENGAGÉES PENDANT LA PROCÉDURE.....	56
Table des abréviations et glossaires.....	58

PRÉAMBULE

1. LES GRANDS PRINCIPES DE LA POLITIQUE NATIONALE DE PRÉVENTION DES RISQUES

1.1 La directive inondation

La directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « Directive Inondation » fixe un cadre et une méthode pour l'élaboration et la mise en œuvre des politiques publiques de gestion des risques d'inondation.

Les objectifs de cette directive ont été repris dans la loi portant engagement national pour l'environnement (LENE) du 12 juillet 2010, codifiée aux articles L.566-1 et suivants du Code de l'Environnement. Cette loi introduit également l'élaboration collective d'une Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI).

La Directive Inondation impose aux États Membres de se fixer des objectifs de réduction des conséquences dommageables des inondations et d'évaluer les résultats obtenus. Elle définit une méthode de travail commune à l'échelle européenne et un calendrier intégrant un cycle de révision tous les six ans. Chacun de ces cycles se décompose en trois phases successives, conduites sous l'autorité du préfet coordonnateur du bassin : une phase d'évaluation des risques et de diagnostic, une phase de planification, puis une phase d'action.

La mise en œuvre de la Directive Inondation s'appuie sur un dispositif qui comprend :

- un état des lieux des risques connus et des enjeux exposés : l'Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI) ;
- la définition d'une géographie prioritaire d'intervention : les territoires à risque important d'inondation (TRI). Identifiés sur la base de l'état des lieux, les TRI sont les bassins de vie qui concentrent des enjeux exposés aux risques (population, emplois, bâti...). La connaissance des risques est alors approfondie à l'échelle du TRI, à travers une cartographie du risque ;
- l'élaboration d'une stratégie partagée par la déclinaison de ce plan de gestion à l'échelle du bassin de risques des TRI à travers une Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI).
L'élaboration des SLGRI en 2016 a constitué la dernière étape de la mise en œuvre de la Directive Inondation pour le premier cycle 2016 – 2021.

1.2 La stratégie nationale de gestion des risques d'inondation

Issue d'une consultation nationale auprès du grand public, la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation vise à assurer la cohérence des actions menées sur le territoire. Elle a été arrêtée par les ministres de l'Environnement, de l'Intérieur, de l'Agriculture et du Logement le 7 octobre 2014.

La France s'est doté d'une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI) qui impose une approche proactive en matière de prévention des inondations sur l'ensemble des territoires à risques : l'ambition de cette politique est de porter une attention particulière aux secteurs les plus exposés, les territoires à risque important d'inondation (TRI), mais également aux secteurs épargnés par les inondations ces dernières décennies.

Au-delà de l'implication de tous les territoires, et à travers cette stratégie, le gouvernement rappelle que chacun a un rôle à jouer face au risque inondations : citoyens, entreprises, collectivités, État doivent adapter leur comportement. Pour mieux se protéger, il est indispensable d'y participer et de mieux connaître les risques auxquels chacun est exposé.

Cette stratégie poursuit 3 objectifs prioritaires :

- augmenter la sécurité des populations exposées
- stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation
- raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés

et repose sur cinq principes : solidarité, subsidiarité, synergie des politiques publiques, priorisation et amélioration continue.

La SNGRI répond ainsi à une attente forte de tous les partenaires, notamment des collectivités territoriales, d'un cadre partagé orientant la politique nationale de gestion des risques d'inondation.

1.3 Les territoires à risque inondation

Sur la base de l'Évaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI) nationale et des EPRI de chaque district hydrographique, 122 Territoires à Risque Important d'inondation (TRI) ont été arrêtés sur l'ensemble du territoire national.

Ces Territoires à Risque Important d'inondation font l'objet d'un diagnostic approfondi du risque.

Une cartographie des risques est ainsi réalisée sur chaque TRI et arrêtée par le préfet coordonnateur de bassin. Cette cartographie constitue une étape majeure dans la

connaissance des spécificités du territoire, des aléas auxquels il peut être soumis et dans la localisation des enjeux en rapport avec ces événements.

Le but est de mieux connaître la vulnérabilité du territoire pour savoir quels sont les outils de gestion à privilégier. Cette cartographie donne un premier accès à l'analyse des vulnérabilités et du fonctionnement socio-économique de la zone : exposition des établissements sensibles (hôpitaux, écoles, entreprises Seveso), emplacements stratégiques des réseaux routiers, sensibilité des réseaux d'énergie, d'eau potable ou d'assainissement...

Une fois le TRI identifié et analysé au regard des risques d'inondation, l'étape suivante consiste à mettre en place une gestion ciblée des risques auxquels il est soumis pour anticiper et réduire l'impact des crises.

Abritant une grande densité de population urbaine, les TRI font en effet l'objet d'une attention particulière des pouvoirs publics pour y réduire le coût des dommages consécutifs aux inondations. Ainsi, aux côtés de l'État, les collectivités locales assureront une gestion de ces risques, sur un périmètre géographique pertinent, par une stratégie locale pour répondre aux ambitions de la SNGRI.

A noter que le périmètre d'études de ce PPRN n'est pas concerné par un TRI.

1.4 Les plans de gestion des risques inondation (PGRI)

La directive européenne Inondation (2007/60/CE) fixait pour objectif aux États membres de l'Union Européenne d'élaborer pour le 22 décembre 2015 des Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) par district hydrographique.

Le but de ces plans est de permettre aux États de se fixer des objectifs à atteindre en matière de gestion des inondations en fonction des analyses préliminaires (carte des zones inondables et carte des risques d'inondation) et en tenant compte notamment des coûts et des avantages.

Les PGRI englobent tous les aspects de la gestion des risques d'inondation, en mettant l'accent sur la prévention, la protection, la préparation, la réparation et l'analyse post-crise (y compris la prévision des inondations et les systèmes d'alerte précoce), et en tenant compte des caractéristiques du bassin hydrographique ou du sous-bassin considéré. Les PGRI peuvent également promouvoir les modes durables d'occupation des sols, l'amélioration de la rétention de l'eau, ainsi que l'inondation contrôlée de certaines zones en cas d'épisode de crue.

En application de l'article L.566-7 et L.562-1 du code de l'environnement : sur les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau, ainsi que les plans de prévention du risque d'inondation PPRI. Ces documents doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du PGRI.

La mise en œuvre de la directive inondation doit s'articuler avec la politique de gestion de l'eau à l'échelle du bassin Adour-Garonne dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

1.5 Articulation entre le PGRI et Le SDAGE

Le SDAGE poursuit l'objectif du « bon état » des masses d'eau au titre de la directive cadre sur l'eau. Afin d'éviter les conflits de normes, les champs de compétence respectifs des PGRI et des SDAGE ont donc été fixés au niveau national.

Les domaines communs au PGRI et au SDAGE sont :

- la préservation de la dynamique naturelle des cours d'eau,
- l'entretien des cours d'eau,
- la maîtrise des ruissellements et de l'érosion,
- la gouvernance à l'échelle des bassins versants.

Afin d'assurer la nécessaire cohérence entre les deux documents, les services respectifs chargés de l'élaboration du SDAGE et du PGRI pour le bassin Adour-Garonne ont fait le choix d'un libellé identique des 13 dispositions communes aux deux documents ainsi que d'une évaluation environnementale commune. A l'échelle du bassin Adour-Garonne, sur les 64 poches d'enjeux identifiées suite à l'EPRI, 18 ont été retenues comme constituant des territoires à risque important d'inondation (TRI). Ces zones, poches concentrant les plus forts enjeux (population, activités) en zone inondable, feront l'objet d'une action prioritaire concentrant les moyens apportés par l'État dans sa politique de gestion des inondations.

Les objectifs du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) sont ensuite déclinés au sein de Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) pour les Territoires à Risque Important d'inondation.

1.6. Les Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI)

Les objectifs du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) sont ensuite déclinés au sein de Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation pour les Territoires à Risque Important d'inondation.

Les stratégies locales identifient des mesures, à l'échelle de leurs périmètres, concourantes à la réalisation des objectifs fixés par les PGRI. Elles identifient notamment les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde adaptées aux territoires concernés.

Chaque stratégie est approuvée par arrêté du préfet concerné après avis du préfet coordonnateur de bassin.

Les objectifs de la stratégie sont:

- Développer une gouvernance structurée et pérenne apte à porter la stratégie locale à l'échelle territoriale adaptée,
- Améliorer la connaissance et la culture du risque inondation en mobilisant tous les acteurs concernés,

- Améliorer la préparation et la gestion de crise et raccourcir le délai de retour à la normale en cas d'inondation,
- Aménager durablement le territoire par une meilleure prise en compte des risques d'inondation, dans le but de réduire la vulnérabilité,
- Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements,
- Améliorer la gestion des ouvrages de protection.

Pour le TRI de Toulouse, le périmètre de la SLGRI a été défini par l'arrêté du 11 mars 2015 du Préfet coordonnateur de bassin (PCB) Adour-Garonne.

Sur la Haute-Garonne, trois établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) sont concernés par le TRI de Toulouse et la SLGRI correspondante :

- Toulouse Métropole,
- Muretain Agglo et le SICOVAL, additionné de la commune de Plaisance-du-Touch pour des raisons de cohérence hydrographique le long du Touch.

Elle compte 94 communes dont 84 sont soumises à un risque d'inondation par débordement de cours d'eau connu.

Les communes de Saubens et le Fauga font partie de ce périmètre.

2. LE PPRN : CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

2.1 Loi et décrets

Les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) ont été créés par la loi du 2 février 1995 (« Loi Barnier »). Ils représentent l'outil privilégié de la politique de prévention et de contrôle des risques naturels majeurs menée par l'État qui s'appuie sur un cadre législatif - :

- ◆ la loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes modifiée par ordonnance 2007-329 2007-03-12 ;
- ◆ la loi du 30 juillet 2003 dite « loi Bachelot » relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages et notamment de développer la conscience du risque en renforçant la concertation et de l'information du public et de maîtriser le risque en œuvrant en amont des zones urbanisées ;
- ◆ la loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, dite « loi Grenelle 1 », transpose dans son article 221, la Directive inondation du 23 octobre 2007 ;
- ◆ La loi n°2004-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové : annexion obligatoire des servitudes d'utilité publique (PPRi...) aux documents d'urbanisme (PLU et cartes communales) ;

- ◆ Décret n° 2007-1467 du 12 octobre 2007 relatif au livre V de la partie réglementaire du code de l'environnement et modifiant certaines autres dispositions de ce code Les dispositions réglementaires du code de l'environnement font l'objet d'une publication spéciale annexée au Journal officiel de ce jour ;
- ◆ Décret n° 2011-765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles ;
- ◆ Décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine » (*qui ne s'applique pas à ce PPRN, prescrit antérieurement à la date de publication*).

Ces textes ont été codifiés dans le code de l'environnement (Livre V, Titre VI), notamment en ce qui concerne la procédure PPRN aux articles L 562-1 à L 562-9. De nombreux décrets précisent les conditions d'application des principes de ces lois.

2.2 Les circulaires

Par ailleurs, un certain nombre d'instructions ont fourni des recommandations et doctrines pour la mise en œuvre de ces outils réglementaires. Il s'agit notamment de :

- ◆ La circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 définit la politique de l'État pour la prévention des inondations et la gestion des zones inondables. Elle pose le principe de l'interdiction de toute construction nouvelle là où les aléas sont les plus forts et exprime la volonté de contrôler strictement, voire d'interdire, l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion de crues, définies par les plus hautes eaux connues. Elle réserve enfin les endiguements à la seule protection des lieux déjà fortement urbanisés. Son annexe fixe des règles précises, toutefois adaptables aux situations locales ;
- ◆ La circulaire du premier ministre du 2 février 1994 définit le niveau de référence à prendre en compte (plus hautes eaux connues) ;
- ◆ La circulaire d'application pour les PPRN inondations du 24 avril 1996 reprend les principes de celle du 24 janvier 1994 pour la réglementation des constructions nouvelles et précise les règles applicables aux constructions existantes. Elle permet des exceptions aux principes d'inconstructibilité, visant à ne pas remettre en cause la possibilité, pour les occupants actuels, de mener une vie ou des activités normales. Elle permet des exceptions pour les centres urbains.

- ◆ La circulaire du 13 mai 1996 du ministère de l'Équipement qui précise que le caractère urbanisé ou non d'un espace doit s'apprécier en fonction de la réalité physique et non pas en fonction d'un zonage opéré par un plan d'occupation des sols ;
- ◆ La circulaire du 30 avril 2002 relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines
- ◆ La circulaire du 4 novembre 2003 relative à la politique de l'État en matière de réalisation des atlas des zones inondables ;
- ◆ La circulaire du 3 juillet 2007 relative à l'élaboration concertée des PPRN ;
- ◆ La circulaire du 7 avril 2010 relative aux mesures à prendre suite à la tempête Xynthia du 28 février 2010 qui rappelle les conditions d'application du R.111-2 du code de l'urbanisme, notamment dans les zones à risque fort ;
- ◆ La circulaire du 28 novembre 2011 relative à la procédure d'élaboration de révision et de modification des plans de prévision des risques naturels prévisibles (PPRN)

Le PPRN de la Garonne moyenne est élaboré conformément aux différents supports législatifs (lois, décrets, circulaires...) qui ont été rappelés précédemment.

2.3 Constitution du dossier

Ce dossier est organisé autour des trois volets suivants :

Volet 1 : Notes de présentation du bassin de risque

La note de présentation a pour objet d'expliquer le cadre général de la procédure PPRN, de préciser les raisons de sa prescription et de présenter la démarche méthodologique relative à l'évaluation des risques. Le bassin de risque concerné est également décrit au regard des phénomènes naturels d'une part et de l'environnement hydrologique et géographique d'autre part.

La note communale permet de décrire les cours d'eau pris en compte, ainsi que les spécificités des communes, notamment sur les enjeux touchés par la zone inondable.

Volet 2 : Documents cartographiques

Le « volet 2 » constitue le dossier cartographique. Il est composé des documents cartographiques suivants :

— Carte des aléas liés aux inondations et mouvements de terrain,

- Carte des enjeux.
- Carte de zonage réglementaire

Volet 3 : Règlement.

Le règlement constitue le fondement de la démarche du PPRN. Les mesures de prévention définies par le règlement ont pour but de limiter les dommages aux biens et activités existants, d'interdire ou d'autoriser sous réserve de prescriptions les nouvelles installations, et de favoriser le libre écoulement des crues

2.4 L'évaluation environnementale (article R. 123-8 du code de l'environnement)

Considérant les caractéristiques du plan de prévention des risques naturels (PPRN) à élaborer ;

- dont l'élaboration vise notamment à interdire les implantations nouvelles dans les zones soumises à aléa fort et à réduire la vulnérabilité des biens existants dans l'ensemble des zones soumises à aléa,
- qui ne prévoit pas de prescrire de travaux autres que l'entretien des ouvrages existants et des cours d'eau ;

Considérant les caractéristiques des incidences et de la zone susceptible d'être touchée ;

- qui concerne le territoire de douze communes comptant une population d'environ 20 000 habitants,
- qui est en partie couverte par des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique de type I et de type II, par des sites Natura 2000, par des périmètres de protection de captages pour l'alimentation en eau potable, par un arrêté de protection de biotope,
- étant pris en considération que le PPRN encadrera le développement de nouvelles urbanisations afin de limiter le risque dans les secteurs selon leur exposition à l'aléa et préservera les zones d'expansion des crues de l'urbanisation future,
- étant souligné que les incidences sur les milieux naturels ne devraient pas être substantielles du fait de l'absence de travaux prévus.

L'élaboration du plan de prévention des risques naturels du bassin versant de la Garonne moyenne sur les douze communes, n'est pas soumise à évaluation environnementale.

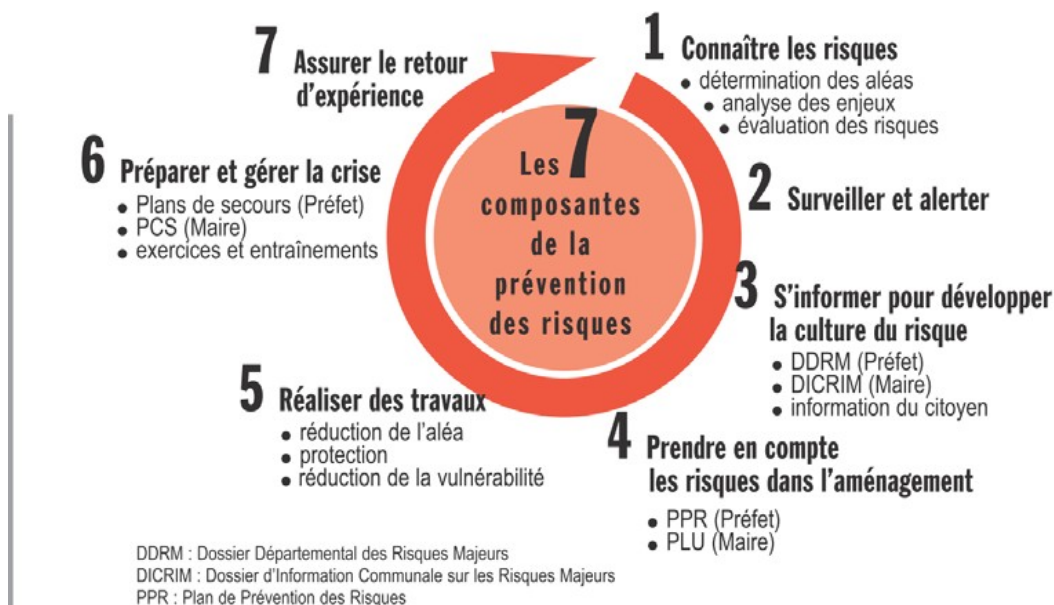
2.5 Les composantes de la prévention des risques

La politique de l'État en matière de gestion des risques naturels majeurs a pour objectif d'assurer la sécurité des personnes et des biens dans les territoires exposés à ces risques.

Cette politique de prévention s'appuie sur les 7 piliers de la prévention, complémentaires, qui sont :

- la connaissance des aléas et des enjeux ;
- la surveillance, la prévision, la vigilance et l'alerte ;
- l'éducation et l'information préventive des citoyens ;
- la maîtrise de l'urbanisation et du bâti par la réglementation et les plans de prévention des risques (PPR) ;
- la réduction de la vulnérabilité ;
- la protection ;
- la préparation aux situations d'urgence.

les 7 composantes de la prévention des risques



*Les 7 composantes de la prévention des risques.
Source : CETE Sud-Ouest, 2008.*

Le PPRN constitue l'outil central de la politique de prévention des risques naturels.

Il convient d'observer que l'application de ces principes est partagée avec les élus locaux et avec les citoyens (particuliers, maîtres d'œuvre,...). Ces derniers, en s'informant, peuvent, à leur échelle, mettre en œuvre des mesures de nature à prévenir ou à réduire les dommages.

3. LE PPRN

3.1 Pourquoi le PPRN

Le PPRN s'inscrit dans la démarche instaurée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 (dite loi « Barnier »). Il vient en remplacement des divers outils réglementaires utilisables pour la maîtrise de l'urbanisation des zones exposées aux risques naturels :

- le Plan des Surfaces Submersibles (PSS),
- le Plan d'Exposition aux Risques VII (PER), créé par la loi du 13 juillet 1982 (PERI pour le Plan d'Exposition aux Risques d'Inondation),
- la délimitation d'un périmètre à risques (article R.111-3 du code de l'urbanisme).

L'ensemble est aujourd'hui codifié aux articles L.562-1 à L.562-9 (partie législative) et R.562-1 à R.562-11-9 (partie réglementaire) du code de l'environnement.

Le PPRN est un outil essentiel pour maîtriser l'urbanisation en zone d'aléas et ainsi limiter l'exposition aux risques des personnes et des biens. Il a pour objectif premier de cartographier les zones à risques et de les réglementer.

Comme le prévoit l'article L.562-1 du code de l'environnement, le PPRN a 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 ;
- 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 les risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions ;
- définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
- définir 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.

Les grands principes mis en œuvre dans le cadre du PPRN sont les suivants :

- à l'intérieur des zones soumises aux aléas les plus forts, interdire toute construction nouvelle et saisir toutes les opportunités pour réduire la population exposée ;
- dans les autres zones où les aléas sont moins importants, prendre des dispositions pour réduire la vulnérabilité des constructions qui pourront éventuellement être autorisées ;
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues, c'est-à-dire les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où le volume d'eau important peut être stocké. Ces zones jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, et en allongeant la durée de l'écoulement. Ces zones d'expansion de crues jouent également un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés. En effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval ;
- dans les zones protégées par des digues, des constructions peuvent être autorisées dans la mesure où elles ne doivent pas être situées dans les zones représentant une menace pour la vie humaine, tout particulièrement dans les zones à proximité immédiate des digues pouvant subir l'impact d'une rupture. Une qualification des aléas devra être établie pour les terrains protégés en fonction de leur exposition potentielle aux inondations dans le cas où la digue ne jouerait pas son rôle de protection.
- dans les zones non directement exposées aux mouvements de terrain, mais où des travaux, aménagements ou constructions sont susceptibles de provoquer ou d'aggraver l'aléa sur des zones avoisinantes, contrôler strictement les rejets d'eau et les remblais.
- dans les zones exposées, directement ou non, aux mouvements de terrain, veiller à l'étanchéité des réseaux de distribution et d'évacuation des eaux.

Sur le bassin de risque de la Garonne moyenne, cet outil réglementaire, prend en compte deux types de risques :

- risque inondation par débordement de cours d'eau ;
- risque mouvement de terrain.

NB : Le chapitre 2 de la note reviendra sur les motivations qui ont conduit à la prescription du PPRN sur ce territoire.

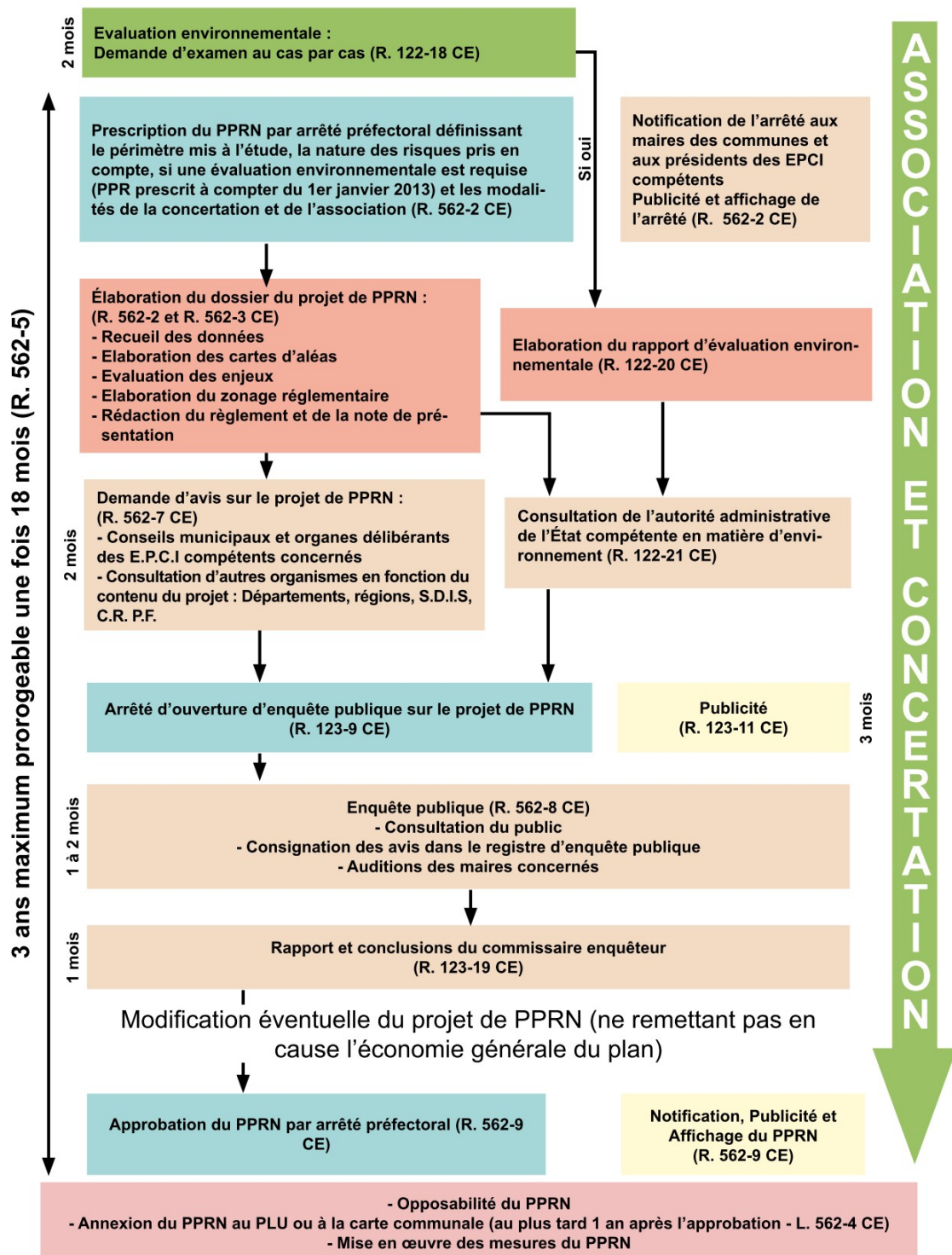
3.2 Procédure d'élaboration du PPRN

Le PPRN est élaboré par les services de l'État, sous l'autorité du Préfet de département, selon les modalités du décret du 5 octobre 1995 précité.

Son élaboration est prescrite par arrêté préfectoral et est conduite en concertation avec les collectivités locales concernées, les EPCI, ainsi que les organismes associés qui sont consultés au cours des différentes phases d'étude.
Son approbation fait l'objet d'un arrêté préfectoral, après consultation des communes et enquête publique.

La procédure est définie aux articles R. 562-1 à 10 du code de l'environnement. Elle est caractérisée par différentes phases, dont les délais et les conditions de réalisation doivent être respectés sous peine de s'exposer à des recours contentieux.

Le schéma ci-après explicite la procédure d'élaboration des PPRN :



3.3 Contenu du PPRN

Le contenu du PPRN est précisé par le décret du 5 octobre 1995. Le dossier du PPRN comprend :

- une note de présentation qui motive l'élaboration du plan de prévention du risque ;
- une cartographie de zonage réglementaire faisant apparaître les différentes zones réglementaires identifiées ;
- un règlement qui définit :
 - » les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones,
 - » les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à prendre par les collectivités et les particuliers ainsi que les mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des constructions, des ouvrages et des espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan,
 - » l'éventuelle obligation de mise en œuvre de ces mesures et le délai fixé pour celle-ci.

3.4. Portée juridique du PPRN

Sur l'ensemble de son périmètre, le PPRN approuvé est une servitude d'utilité publique, il est opposable aux tiers. À ce titre, il doit être annexé aux documents d'urbanisme (Plans Locaux d'Urbanisme et Plans Locaux d'Urbanisme Intercommunaux) par un arrêté de mise à jour. Si cette formalité n'est pas effectuée dans le délai de trois mois, le préfet y procède d'office.

Le PPRN se substitue aux documents réglementaires relatifs au risque d'inondation qui existent sur le territoire. Par contre, il n'efface pas les autres servitudes non liées au risque d'inondation et présentes en zone inondable.

Les documents d'urbanisme doivent être mis en cohérence avec cette nouvelle servitude. C'est plus particulièrement le rapport de présentation qui justifiera que les nouvelles dispositions prises respectent le PPRN. En cas de règles différentes entre celles du document d'urbanisme, de la Zone d'Aménagement Concerté ou du Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur et celles du PPRN, ce sont les règles les plus contraignantes qui s'appliquent.

Le PPRN s'applique directement lors de l'instruction des certificats d'urbanisme et demandes d'autorisation d'occupation ou d'utilisation du sol (permis de construire, déclaration préalable,...). Le non-respect des prescriptions du PPRN est puni des peines prévues à l'article L.480-4 du code de l'urbanisme.

Les règles du PPRN autres que celles qui relèvent de l'urbanisme s'imposent également au maître d'ouvrage qui s'engage à respecter notamment les règles de construction lors du dépôt de permis de construire. Le PPRN peut définir des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde sur les constructions et ouvrages existants à la date de son approbation. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai imparti. Le coût des travaux et aménagements qui en dé-

coulent ne peut porter que sur 10 % au maximum de la valeur vénale du bien, estimée à la date d'approbation du PPRN.

4. MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DES PPRN

La méthodologie générale sur laquelle se base l'élaboration d'un PPRN est exposée ci-après :

4.1. Définition générale du risque

Un événement potentiellement dangereux, ou aléa, n'est un risque que s'il s'applique à une zone où les enjeux humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

D'une manière générale, le risque naturel majeur, quand il se concrétise, peut se caractériser par de nombreuses victimes, un coût important de dégâts matériels et/ou des impacts sur l'environnement. La vulnérabilité exprime le niveau de conséquence prévisible d'un risque.

Définition du risque : Le risque est la rencontre d'un phénomène aléatoire (ou aléa) et d'un enjeu exposé à ce phénomène aléatoire.

La notion de **risque d'inondation** comprend un aléa, la crue plus ou moins intense d'un cours d'eau X et des enjeux qui regroupent les personnes et les biens exposés.

La notion de **risque de mouvement de terrain** comprend aussi un croisement avec un aléa et des enjeux.

Ces enjeux ont une vulnérabilité plus ou moins importante face à la crue en fonction du niveau de conséquence qu'elle va engendrer. Ce sont l'aléa, les enjeux et la vulnérabilité qui définissent le risque d'inondation.



Croisement des aléas et des enjeux

4.2. Caractérisation des aléas

4.2.1 Aléa de submersion par débordement de cours d'eau

L'objectif de la phase de détermination des aléas est l'identification et la caractérisation des phénomènes d'inondation et des zones exposées.

L'intensité de l'aléa est déterminée en fonction des hauteurs d'eau et de la vitesse d'écoulement.

La probabilité d'occurrence d'un événement, donc d'une inondation d'une intensité donnée, correspond au pourcentage de chance de sa survenance dans une année. Cette probabilité peut être représentée par sa période de retour : décennale, centennale...

Conformément à la circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, l'événement qui servira à la définition de l'aléa de référence dans le cadre de l'élaboration du PPRN correspondra à l'événement historique le plus important connu, si la période de retour qui lui est associée est supérieure à une période centennale. À défaut d'événement historique de période de retour égale ou supérieure à la centennale, l'aléa de référence correspondra à un événement modélisé de période de retour centennale (qui a 1 probabilité sur 100 de se produire chaque année).

L'aléa de référence est classé le plus souvent en trois ou quatre niveaux d'aléas (faible, moyen, fort et très fort), en tenant compte de la nature des phénomènes et de leur intensité.

Les terrains protégés par des ouvrages de type digues, berges, merlons,...) sont toujours considérés comme restant exposés aux aléas, c'est-à-dire vulnérables, conformément à la circulaire du 30 avril 2002. Les ouvrages ont des comportements différents selon leur dimensionnement, la qualité de leur conception et leur niveau d'entretien. Certains ouvrages anciens posent la question de leur qualité technique et des modalités de leur gestion.

On ne peut en effet, ni avoir de garantie absolue de leur efficacité, ni préjuger de leur bon entretien et de leur tenue dans la durée. C'est pourquoi, les PPRN prévoient de ne pas tenir compte de ces ouvrages ; on parle alors « d'effacement ».

Chaque zone d'aléa doit être cartographiée par un code de couleurs conventionnelles, dont l'intensité croissante caractérisera le niveau d'aléa

La caractérisation détaillée des aléas inondations sur le territoire du PPRN est détaillée dans la note.

4.2.2 Aléa de mouvement de terrain

Ils correspondent à des mouvements gravitaires et peuvent présenter une brusque rupture de pente ainsi que des fissures en tête et des bourrelets en pied. Leur surface de rupture de forme circulaire et concave les différencie des glissements plans. On peut noter la présence de contre-pentes au sein de la masse glissée. De plus, ils se développent généralement au sein d'un milieu homogène et meuble (sables, silts, voire argiles) en l'absence de discontinuité marquée. Par ailleurs, plusieurs glissements rotationnels peuvent s'emboîter et former un glissement circulaire complexe, voire plan. L'apparition d'un premier glissement en bas de pente entraîne une perte de butée pour les terres situées au-dessus et provoque des glissements successifs remontant vers l'amont : on parle d'évolution régressive (Philipponat et al., 2008).

Les glissements circulaires peuvent avoir des profondeurs et des volumes en mouvement très variables.

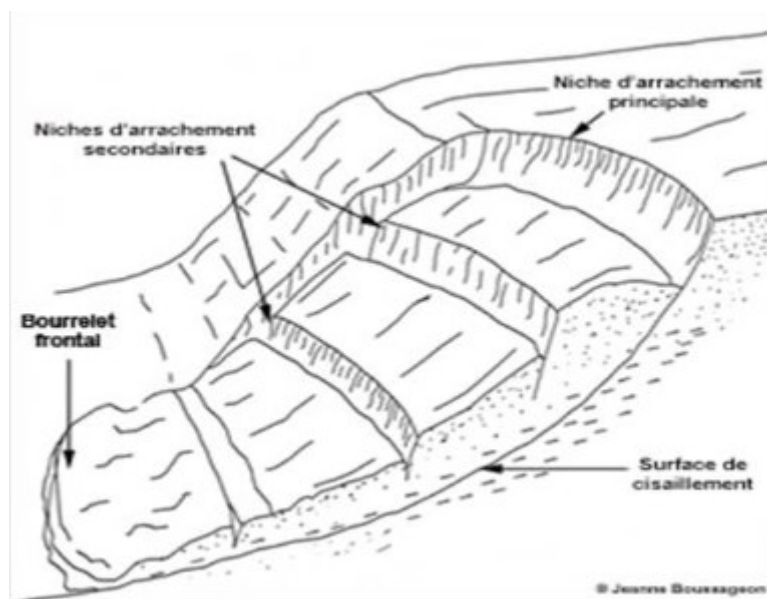


Figure : Bloc diagramme d'un glissement rotationnel complexe (Flageollet (1989) et Cruden et Varnes (1996)).

La caractérisation détaillée des aléas mouvements de terrain sur le territoire du PPRN est détaillée dans la note.

4.2.3. Cartographie de l'aléa

La cartographie de l'aléa correspond à la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative à partir de la cartographie des phénomènes historiques et des témoignages recueillis lors de l'étude.

Elle résulte également de l'interprétation des observations du terrain ainsi que de l'interprétation des cartes topographiques et des photographies aériennes, combinant pente, géologie... à l'apparition de phénomènes ou l'aggravation de phénomènes existants.

4.2.4. Caractérisation des enjeux

En matière de risques d'inondation, les enjeux principaux sont les personnes, biens et activités exposés au phénomène naturel. Ce sont les enjeux existants lors de l'élaboration du PPRN, mais également ceux qui pourraient naître après son approbation. La détermination des enjeux permet d'orienter l'élaboration des objectifs de prévention et des documents réglementaires.

4.2.5 Méthodologie

La définition des enjeux se fait sans tenir compte de la nature du phénomène naturel ou de l'amplitude de l'aléa. La caractérisation des enjeux permet d'évaluer l'emplacement des populations, de recenser les Établissements Recevant du Public (ERP) (hôpitaux, écoles, maisons de retraite, campings,...), les équipements sensibles (centres de secours, établissements médicaux,...) et d'identifier les voies de circulation utilisables pour l'acheminement des secours.

4.2.6 Liste des enjeux

4.2.6.1. Les enjeux d'occupation des sols

Les enjeux d'occupation des sols permettent de caractériser et de révéler l'occupation de l'espace du territoire étudié.

La cartographie de ces enjeux délimite des secteurs en fonction des typologies d'occupation des sols.

Elles seront utilisées pour distinguer les différentes zones du zonage réglementaire. On distingue :

- les secteurs (ou espaces) urbanisés :

Il est à noter que la définition des zones urbanisées se fait sur la base de l'existant et non sur celle des intentions d'urbaniser inscrites dans les documents d'urbanisme. Ainsi toute zone « à urbaniser » est considérée comme naturelle dans le cadre de la définition des zonages de prévention.

Compte tenu du risque pour les personnes, l'objectif est de permettre une densification des secteurs urbanisés sous conditions, notamment quand des moyens de prévenir le risque d'inondation peuvent être facilement mis en œuvre.

- les secteurs (ou espaces) non urbanisés :

Ces secteurs non urbanisés situés en zone inondable ont vocation à le rester afin de préserver le champ d'expansion des crues ou zones d'expansion des crues. En effet, ils ont vocation à stocker des volumes d'eau importants et/ou de faciliter l'écoulement des eaux en cas d'inondation. Le caractère urbanisé s'apprécie en fonction de la réalité physique de l'occupation du sol, notamment la présence de constructions, et non au regard du seul classement du zonage du document d'urbanisme. Par élimination, ces secteurs constituent le reste du territoire non inscrit dans un des deux zonages précédents (secteurs urbanisés, qui comprennent les centres urbains).

Ces secteurs non urbanisés regroupent notamment :

- les zones à urbaniser qui correspondent aux unités foncières non bâties, et ce, quelle que soit leur destination au sein du document d'urbanisme ;
- les prairies et forêts ;
- les cultures ;
- les zones de hameaux et d'urbanisation isolées ;
- les terrains de sport et les parkings, qui ne sont pas inscrits dans les secteurs urbanisés.

Enfin, les zones d'urbanisation future identifiées par le document d'urbanisme sont reportées sur la carte des enjeux afin de vérifier leur compatibilité avec le zonage des aléas. Un travail important est ensuite conduit avec les collectivités pour examiner la cohérence des projets d'aménagement vis-à-vis de l'exposition possible aux risques.

Ces zones potentiellement urbanisables (zones à urbaniser à court terme et à plus long terme) sont couramment pressenties, voire réservées, pour l'implantation de nouveaux projets, notamment des zones de développement stratégiques et de grands projets urbains.

Leur prise en compte est indispensable lors de l'étude d'enjeux, car ces zones représentent des espaces de mutation dont la finalité n'apparaît pas dans la « photographie » du territoire. Toutefois, leur traitement dans la détermination des enjeux est un exercice délicat, car ces zones génèrent un conflit de vocation entre la conservation du champ d'expansion des crues et le développement socio-économique du territoire.

Exception est faite pour les parcelles non bâties inscrites en « dents creuses » dans les secteurs homogènes urbanisés. Celles-ci sont alors considérées comme urbanisées et sont soumises aux prescriptions concernant les secteurs bâtis.

Cette démarche favorise le confortement des secteurs déjà bâtis tout en s'assurant que le porteur de projet sur ces secteurs identifiés prend toutes les précautions pour se protéger du risque. Pour cela, il devra respecter les prescriptions retenues dans le cadre du règlement joint au zonage réglementaire.

A contrario, cette démarche permet d'éviter de mettre en œuvre de nouvelles zones urbanisées là où le risque est trop important et de réorienter l'urbanisme communal vers une solution plus pérenne quant au risque.

4.2.6.2 Les enjeux linéaires

Les enjeux linéaires regroupent l'ensemble des infrastructures et moyens de communication, de transport et de déplacement de personnes et de marchandises, mais aussi tout ce qui concerne les réseaux (énergie, télécommunication, etc.).

Lors de l'élaboration d'un PPRN, l'étude de ces enjeux porte principalement sur les infrastructures de transport. Il s'agit de l'ensemble des voies de communication :

- les routes et autoroutes ;
- les voies ferrées (trains et tramway en site propre ou pas, métro) ;
- les aéroports ;
- les voies navigables.

Ces données sont importantes pour l'élaboration du règlement du PPRN, celui-ci devant tenir compte de l'existant et des aménagements futurs. En outre les voies de circulation susceptibles d'être coupées ou au contraire utilisables pour l'acheminement des secours ou l'évacuation doivent être connues afin de faciliter la gestion de crise.

Les autres enjeux linéaires, à savoir les transports en commun (bus urbains, bus interurbains, transports scolaires et arrêts de bus), les réseaux de transports d'énergie (lignes électriques haute ou très haute tension, postes de distribution et transformateurs, conduites et canalisations de gaz et d'hydrocarbures, postes de livraison et de détentes), ainsi que les réseaux de télécommunication (antennes de téléphonie mobile, câbles enterrés ou non, fibre optique, centraux internet, etc.) ne présentent pas d'intérêt particulier dans l'élaboration d'un PPRN. Ils ne seront donc pas recensés dans ce contexte. Néanmoins leur identification est indispensable dans le cadre de la gestion de crise.

4.2.6.3 Les enjeux ponctuels

Il s'agit de recenser et de répertorier l'ensemble des établissements, points particuliers, équipements qui concentrent des enjeux humains, économiques, stratégiques ou environnementaux qui seraient susceptibles d'être perturbés en cas d'inondation.

Les enjeux ponctuels pris en compte sont les suivants :

- les installations ou activités qui sont susceptibles de provoquer une pollution accidentelle en cas d'inondation (industrie chimique, minérale, activités énergétiques, production et transformation des métaux, gestion des déchets, etc.) ;
- les zones protégées potentiellement touchées :
 - » les zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine ;
 - » les masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance, y compris les zones de baignade ;
 - » les zones désignées comme zones de protection des habitats et des espèces, où le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de cette protection, notamment les sites Natura 2000 ;
- les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation ;

- les établissements, les infrastructures ou installations dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise, notamment les Établissements Recevant du Public (ERP). Ces équipements à fort enjeu comprennent :
 - » les établissements de secours et ceux liés à la prise de décision en cas de crise, notamment mairies, Préfectures, casernes de pompiers, gendarmeries, bureaux de police ;
 - » les établissements scolaires (maternelles, primaires, collèges, lycées et enseignement supérieur) ainsi que les lieux d'accueil de la petite enfance ;
 - » les bâtiments de soins et les établissements qui regroupent généralement un public difficilement évacuable (hôpitaux, cliniques, maisons de retraite, EH-PAD...);
 - » les bâtiments avec possibilités d'hébergement qui permettent l'accueil des personnes sinistrées, tels que les gymnases, salles de sport, salles des fêtes, salles de spectacle, etc...

Le contexte local spécifique peut conduire à la nécessité de recenser d'autres enjeux ponctuels :

- le patrimoine culturel et architectural, regroupant tous les édifices et bâtiments religieux, ainsi que les bâtiments présentant un intérêt historique ;
- les points névralgiques des réseaux (gare, péage, port, aéroport) ;
- les services publics (Poste, Finances Publiques, services administratifs des communes ou du Département, etc..).

En définitive, une analyse rigoureuse permet de dénombrer et de spécifier la nature des enjeux susceptibles d'être affectés par un aléa, indépendamment de son ampleur. L'identification et la qualification des enjeux soumis aux inondations représentent une étape indispensable de la démarche de PPRN, qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de prévention des risques et les dispositions réglementaires qui seront établies.

4.3. Notions de vulnérabilité et de réduction de la vulnérabilité

Au sens large, la vulnérabilité exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les enjeux, c'est-à-dire sur les personnes, les biens, les activités et l'environnement. Elle caractérise la plus ou moins grande résistance d'un enjeu à un événement donné.

La réduction de la vulnérabilité a pour objectif, d'une part, d'assurer la sécurité des personnes et, d'autre part, de limiter les dégâts matériels et les dommages économiques.

On peut distinguer :

- la vulnérabilité humaine évaluant d'abord les préjudices potentiels aux personnes, dans leur intégrité physique et morale. Elle s'élargit également à d'autres composantes de la société (psychologiques, culturelles,...) et tente de mesurer sa capacité de réponse à des crises ;
- la vulnérabilité économique traduisant le degré de perte ou d'endommagement des biens et des activités exposés au risque d'inondation ;
- la vulnérabilité environnementale.

4.3.1. Vulnérabilité des personnes

La vulnérabilité des personnes dépend de leur connaissance préalable du phénomène (alerte et information), des caractéristiques du phénomène (intensité, rapidité, étendue, hauteur d'eau, etc...), des conditions d'exposition (intérieur ou extérieur d'un bâtiment ou d'un véhicule, résistance du lieu refuge, obscurité, froid, sommeil), du comportement adopté pendant le phénomène et de leur condition physique et psychique.

Toute personne est vulnérable face à une catastrophe naturelle. Mais certaines personnes (les enfants, les personnes âgées, les personnes atteintes d'un handicap physique, les personnes malades, etc...) sont plus vulnérables que d'autres, notamment en cas d'évacuation nécessaire. Une personne informée sur la manière de réagir est moins vulnérable qu'une personne qui ne l'est pas.

4.3.2. Vulnérabilité des biens exposés

La vulnérabilité des biens dépend de leur nature (maison, entrepôt, site, industrie, patrimoine culturel, etc.), de leur localisation et de leur résistance intrinsèque. Plus un bien est vulnérable, plus les dommages prévisibles seront conséquents.

Au regard des retours d'expérience, il apparaît que les biens situés en zone inondable n'ont pas été conçus pour résister aux inondations, car les biens matériels sont différemment sensibles à l'eau.

Réduire la vulnérabilité des biens, c'est également et surtout accroître la sécurité des personnes qui s'y trouvent.

4.3.3. Les mesures de réduction de la vulnérabilité

Pour limiter la vulnérabilité des zones inondables, il est nécessaire de :

- prendre en compte les risques dans l'aménagement du territoire, car la réduction de la vulnérabilité des enjeux passe avant tout par la maîtrise de l'urbanisation, voire l'adaptation des constructions dans les zones à risques ;

- prendre en compte le risque inondation à l'échelle des bassins versants, à travers les Programmes

- d'Actions de Prévention contre les Inondations (PAPI) qui ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques, le patrimoine et l'environnement ;

- lutter contre l'imperméabilisation des sols qui favorise les phénomènes de ruissellement, notamment urbain ;

- favoriser la résilience lorsque l'aménagement d'une zone inondable est inéluctable.

4.4. Les documents réglementaires du PPRN

L'objectif des documents réglementaires du PPRN est d'informer sur les risques encourus (zonage réglementaire) et d'édicter des mesures de prévention (règlement).

Chacune des zones identifiées sur le zonage réglementaire correspond de manière homogène à :

- un niveau d'aléa, correspondant au niveau de danger pour l'événement de référence (ici, l'événement centennal) ;
- des mesures réglementaires permettant d'assurer la mise en œuvre de ces objectifs de prévention.

4.4.1. Le zonage réglementaire

Les zones sont délimitées en fonction des objectifs du PPRN et des mesures applicables compte tenu du risque encouru ou induit.

Plusieurs principes sont à respecter :

- définir les zones réglementaires sur des critères de constructibilité ;
- identifier clairement les zones où le principe général est l'interdiction de construire et les zones où le principe général est la possibilité de construire sous réserve du respect des prescriptions édictées ;
- subdiviser si nécessaire ces zones en sous-zones correspondant à une réglementation homogène.

4.4.2. Le règlement

Le règlement précise les règles, comprenant des interdictions et des prescriptions, qui s'appliquent à chacune des zones préalablement définies sur le plan.

Il définit les conditions de réalisation de tout projet mais aussi les mesures applicables aux biens et activités existants. Le règlement édicte ainsi des prescriptions ou des recommandations au titre du Code de l'Urbanisme et du Code de la Construction et de l'Habitation notamment.

Le règlement fixe également les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités.

Des recommandations peuvent être préconisées pour compléter le dispositif réglementaire, mais elles n'ont pas de caractère obligatoire.

En cas de non-respect des prescriptions définies par le PPRN, les modalités d'assurance des biens et personnes sont susceptibles d'être modifiées.

**NOTE DE PRÉSENTATION DU BASSIN DE RISQUE DE LA
GARONNE MOYENNE**

**5. BASSIN DE LA GARONNE MOYENNE : CADRE
LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE –
INSERTION DU PPRN DANS LA PROCÉDURE
ADMINISTRATIVE – EFFETS ET PORTÉE DU PPRN**

5.1 Déroulement de la procédure du PPRN Garonne moyenne

L'instauration du Plan de Prévention des Risques obéit à la procédure dont les principales étapes sont synthétisées ci-après.

- ↳ Le Préfet de la Haute-Garonne a prescrit par arrêté du 6 février 2018 l'élaboration du plan de prévention des risques inondation sur les communes de Capens, Carbonne, Le Fauga, Gensac-sur-Garonne, Marquefave, Mauzac, Noé, Rieux-Volvestre, Saint-Christaud, Saint-Julien-sur-Garonne, Salles-sur-Garonne et Saubens.
- ↳ Le directeur départemental des territoires de la Haute-Garonne (DDT) est chargé d'instruire le projet de plan de prévention des risques. La DDT de la Haute-Garonne a initialement confié aux bureaux d'études SOGREAH (aujourd'hui dénommé ARTELIA) et FUGRO la réalisation du projet de PPRN, et notamment la cartographie des aléas inondation et mouvements de terrain, et des enjeux affectés sur chacune des communes.

Dans le cadre de la nouvelle prescription du plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) de la Garonne moyenne, une mise à jour de ces éléments a été réalisée par les bureaux d'études ARTELIA et ALP'GEORISQUES en prenant en compte des modèles numériques de terrain récents (LIDAR). Les modèles numériques de terrain ont permis de mettre à jour, de compléter, ou de préciser :

- ↳ pour l'aléa inondation : les études sur l'ensemble du bassin versant et des affluents ont été reprises à partir de données topographiques plus précises issues des levés LIDAR. L'emprise de la zone inondable des aléas de 2015 a été affinée ainsi que les limites des différents aléas, modifiée sur certains secteurs, les cartes ont été rendues plus lisibles par de nouvelles couleurs, une nouvelle classe d'aléa « remblais hors d'eau en zone inondable » a été ajoutée ;
- ↳ les mouvements de terrain affectant les berges des cours d'eau de la Garonne, de l'Arize et du Volp (recul de berges) ;
- ↳ pour l'aléa mouvements de terrain, hors érosion et instabilité des berges : les études sur l'ensemble de la cartographie de l'aléa mouvement de terrain (glissement) ont été reprises à partir de données topographiques plus précises dans les zones à enjeux. Ces zones à enjeux ont été définies par la DDT comme étant caractérisées par la présence d'au moins quatre constructions groupées, partiellement ou totalement concernées par un aléa de glissement de terrain dans le projet de PPRN Garonne Moyenne version 2016. Cela s'est traduit par une diminution significative du nombre total de constructions considérées comme exposées à un aléa de glissement de terrain. Cette diminution est particulièrement sensible pour les zones d'aléa moyen.

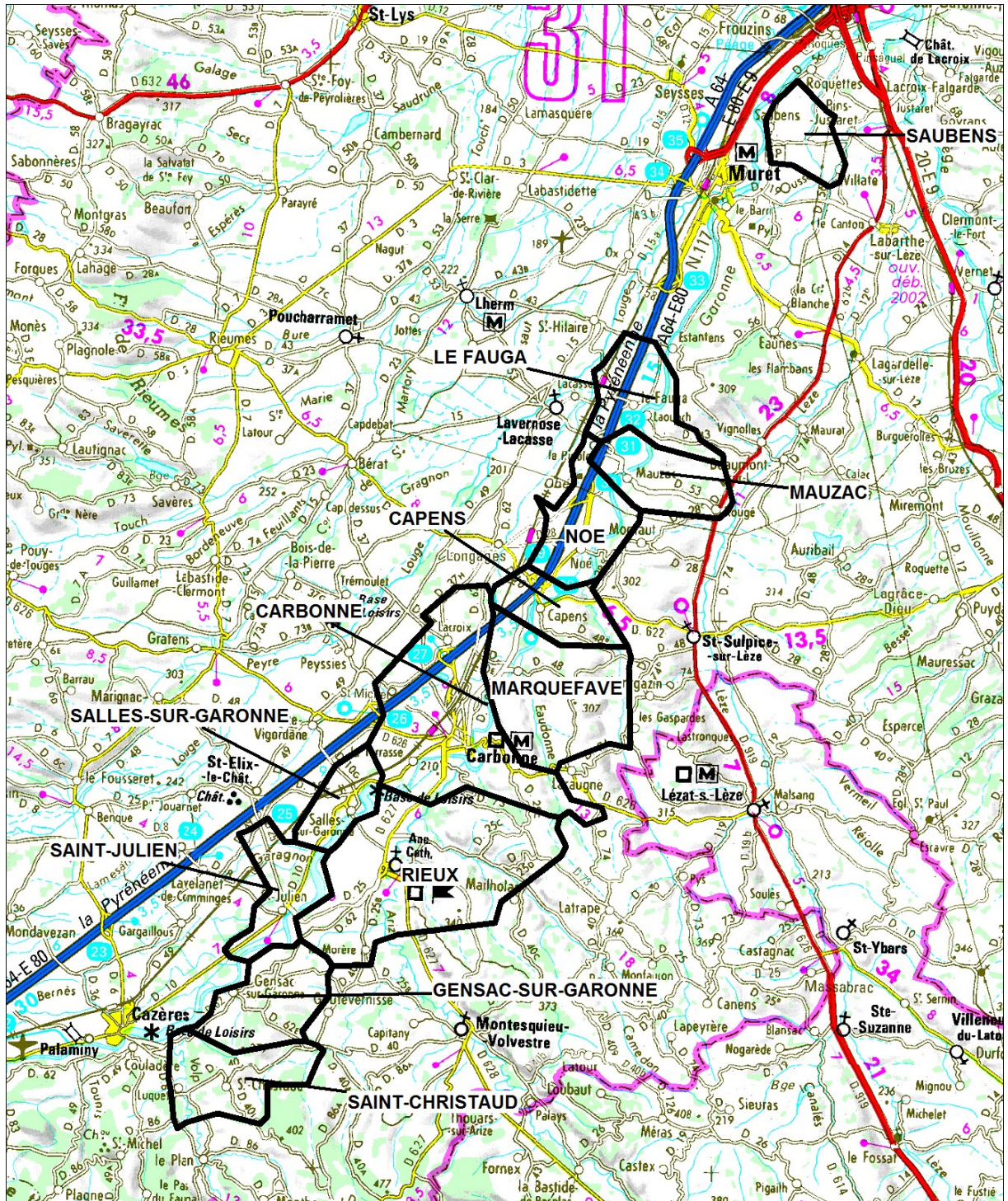
Une cartographie synthétique de l'aléa de mouvement de terrain, intégrant les aléas de mouvement de terrain affectant les berges et de glissement de terrain, a ainsi été établie. C'est cette cartographie synthétique qui sert de base à l'élaboration du présent PPRN en ce qui concerne les mouvements de terrain.

- ↳ L'arrêté de prescription est notifié aux Maires des différentes communes et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département.
- ↳ Le projet de PPRN sera soumis à l'avis du conseil municipal de chacune des communes.
- ↳ Le projet de plan sera soumis par le Préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles L 123-1 et suivants et R 123-1 et suivants du Code de l'Environnement et au décret 2005-3 du 4 janvier 2005.
- ↳ Le PPRN sera ensuite approuvé par le Préfet qui peut modifier le projet soumis à l'enquête et aux consultations pour tenir compte des observations et avis recueillis. Les modifications restent ponctuelles, elles ne remettent pas en cause les principes de zonage et de réglementation. Elles ne peuvent conduire à changer de façon substantielle l'économie du projet, sauf à soumettre de nouveau le projet à enquête publique.
- ↳ Après approbation, le PPRN, servitude d'utilité publique, devra être annexé aux PLU et cartes communales en application de l'article L.562-4 du code de l'environnement et L.153-60 du code de l'urbanisme.

5.2 Périmètre d'application

Le PPRN concernera les communes les communes de Capens, Carbonne, Le Fauga, Gensac-sur-Garonne, Marquefave, Mauzac, Noé, Rieux-Volvestre, Saint-Christaud, Saint-Julien-sur-Garonne, Salles-sur-Garonne et Saubens. et portera sur :

- le risque inondation généré par les crues de la Garonne et de ses affluents ;
- le risque mouvements de terrain.



5.3 Les raisons de la prescription du PPRN Garonne moyenne et les grands principes associés

Les raisons ayant conduit l'État à prescrire un Plan de Prévention des Risques naturels sur les communes de Capens, Carbonne, Le Fauga, Gensac-sur-Garonne, Marquefave, Mauzac, Noé, Rieux-Volvestre, Saint-Christaud, Saint-Julien-sur-Garonne, Salles-sur-Garonne et Saubens sont liées aux phénomènes passés et observés sur ces communes, au regard des enjeux potentiellement exposés et des principes associés à ces plans de prévention.

- ↳ Ainsi, en termes d'inondation, l'événement majeur ayant affecté la Garonne en 1875 a, par exemple, conduit à une submersion importante de la commune de Carbonne, notamment de certains secteurs actuellement largement urbanisés, ou encore à Capens où la Garonne a inondé le cœur du village. Pour une liste d'autres crues, se reporter au paragraphe 3.3.1 Inondations liées à la Garonne.
- ↳ Sur les affluents de la Garonne, des événements se sont également produits à différentes reprises, notamment en 1875 pour l'Arize et en 1977 pour la Louge. Les autres cours d'eau sont, pour la plupart, relativement encaissés et leurs champs d'inondation très réduits et bien délimités.
- ↳ En 1977, la Louge a débordé au Fauga au droit du lieu-dit Laouach (marque sur la maison du passeur du bac).
- ↳ Des mouvements de terrain importants ont affecté les berges de la Garonne et de ses affluents et ont nécessité, à plusieurs reprises, des évacuations. Des zones urbanisées et des infrastructures sont menacées à court ou moyen terme. Pour une liste des événements se reporter au paragraphe 3.3.3.1 Instabilité de berges.

Les territoires des communes concernées par le PPRN présentent des caractéristiques morphologiques et topographiques favorisant l'apparition de glissements de terrain d'ampleurs variées.

5.4 Compatibilité du PPRN de la Garonne moyenne avec le PGRI

Le PPRN de la Garonne moyenne, en mettant en évidence les zones à risques, en réglementant l'aménagement et les usages du sol, et en définissant des mesures pour réduire la vulnérabilité contribue à la mise en œuvre locale des objectifs du PGRI.

En effet, les études qui sont menées pour l'élaboration du PPRN, en concertation avec les acteurs locaux complètent la connaissance du risque et sensibilise sur le risque d'inondation.

Par ailleurs, les PPRN communaux, qui constituent des servitudes d'utilité publiques, sont annexés au plan local d'urbanisme de chaque commune concernée. A ce titre, ils participent à l'aménagement durable des territoires, par la prise en compte du risque d'inondation et par la préservation des champs d'expansion de crue.

**6. PRÉSENTATION DE LA ZONE
CONTEXTE PHYSIQUE RELATIF AUX RISQUES
CONSIDÉRÉS
ET JUSTIFICATION DU BASSIN DE RISQUE ADOPTÉ**

L'objet de cette partie est de présenter le contexte naturel lié au bassin de risque considéré et aux phénomènes naturels d'inondation et de mouvements de terrain associés.

Les objectifs liés à cette présentation sont de trois ordres :

- fournir des éléments d'information sur la nature des risques.
- fournir des éléments de justification quant au périmètre d'étude retenu ;
- fournir des éléments objectifs utiles à la compréhension de la définition ultérieure des aléas et in fine, du présent PPRN ;

La présentation est organisée de façon thématique selon les volets suivants :

- contexte géologique et hydrogéologique ;
- contexte hydrologique et hydraulique.

6.1 Description du milieu physique

6.1.1 Contexte géologique et hydrogéologique

La géologie joue un rôle essentiel dans l'apparition et l'évolution des mouvements de terrain. Le contexte géologique local constitue donc une information essentielle pour l'analyse de ces phénomènes.

6.1.1.1 Contexte géologique

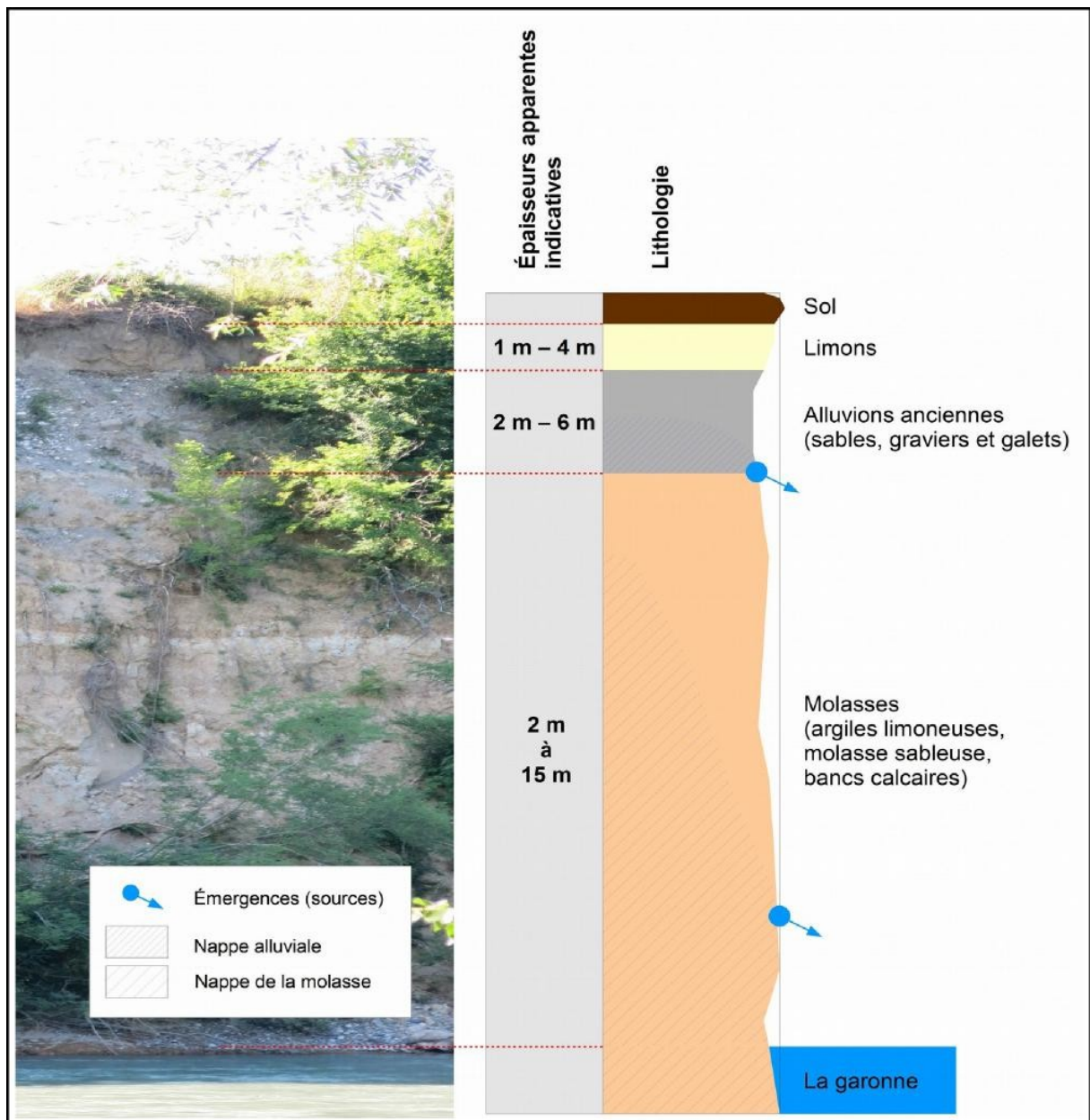
La zone étudiée se situe entre la zone des terrasses de la Garonne en rive gauche du fleuve et les collines du Volvestre et du Lauraguais en rive droite. Cette zone est relativement homogène du point de vue géologique.

Le substratum* est formé par des marnes* et molasses* oligocènes* et miocènes*. Ce substratum affleure largement en rive droite de la Garonne, où il forme l'ossature des collines qui dominent la vallée. Il affleure également mais plus ponctuellement dans les berges de la Garonne (Saubens, Le Fauga, Noé, Marquefave, Carbone, Saint-Julien-sur-Garonne, etc.).

Les molasses miocènes et oligocènes forment un ensemble complexe au sein duquel on rencontre des niveaux calcaires, qui marquent la limite entre les formations miocènes et oligocènes, et des niveaux marneux. Ces marnes, présentes notamment dans la partie supérieure de la série (Aquitainen), ont localement été exploitées comme terre à briques.

Les alluvions* des terrasses de la Garonne, de l'Arize et de l'Ariège recouvrent le substratum molassique aux abords de la vallée de la Garonne. Ces alluvions* forment une succession de terrasses emboîtées qui s'élèvent progressivement à l'ouest de la Garonne (rive droite). À l'Est de la Garonne (rive gauche), les alluvions* dites des « bas niveaux de la Garonne » ou de « la basse plaine » forment une large plaine, marquée par quelques talus grossièrement parallèles au cours de la Garonne.

Les alluvions* de la basse plaine sont datées du Würm*final à l'actuel (-30 000 ans à l'actuel). Leur épaisseur varie de 5 m à 10 m. D'un point de vue lithologique, elles sont essentiellement formées de cailloutis polygéniques décimétriques et de graviers, au sein desquelles se rencontrent des lentilles sableuses. La granulométrie décroît progressivement de l'amont vers l'aval. Ces terrains sont surmontés par les limons* d'inondation de la Garonne.



Coupe géologique schématique des berges de la Garonne

Des formations superficielles (colluvions*, limons*, éboulis, alluvions récentes) recouvrent ponctuellement les formations les plus anciennes.

6.1.1.2 Contexte hydrogéologique

Les formations alluviales anciennes constituent un aquifère* important qui se déverse dans la vallée de la Garonne. Ces émergences* peuvent avoir un rôle important dans la dynamique des mouvements de terrain sur les berges de la Garonne.

La nappe est généralement peu profonde (quelques mètres) et les principales émergences* s'observent à l'interface alluvions* – molasse* (voir figures. ci-dessous). Cette localisation des émergences* est liée au contraste de perméabilité entre ces formations. Des circulations d'eau sont également possibles au sein de la molasse.



Émergences des circulations d'eau à la base des alluvions et au contact de la molasse (Salles-sur-Garonne, rive gauche)



Émergence à l'interface alluvions et molasse (Le Fauga, rive gauche)

Les circulations d'eau sont conditionnées par le niveau de la nappe et par la lithologie de l'aquifère. Des émergences* nouvelles peuvent ainsi apparaître – ou réapparaître – à la suite de périodes particulièrement pluvieuses. Des interventions humaines (pose de canalisations, terrassements, etc.) peuvent modifier les écoulements et favoriser l'apparition de nouvelles émergences.

a. Les nappes présentes dans les alluvions de la Garonne

Les alluvions les plus récentes de la Garonne forment un aquifère dans lequel circule une nappe puissante et développée. Son niveau fluctue rapidement et avec de fortes amplitudes ; il est en étroite relation avec le niveau de la Garonne.

La nappe alluviale est donc susceptible de remonter lors des crues du fleuve, mais elle est aussi alimentée par les venues d'eau provenant des coteaux et peut donc fluctuer rapidement lors de périodes fortement pluvieuses.

Elle se déverse sur les talus molassiques qui séparent les différentes terrasses ainsi que sur les talus creusés par les différents cours d'eau qui drainent cette nappe.

b. Les circulations d'eau liées au substratum molassique

L'imperméabilité prédominante du substratum molassique induit des ruissellements rapides et importants sur les pentes de talus. Mais il existe, au sein de la molasse en place, quelques circulations d'eau à la faveur de bancs ou de lentilles sableuses.

L'alimentation de ces aquifères est mal connue, mais il s'agit essentiellement de l'impluvium des nappes alluviales sus-jacentes.

On retrouve donc des sources sur les versants et à la base des talus molassiques où ces eaux se déversent directement dans des nappes développées soit dans les formations de versants soit dans les alluvions des petits ruisseaux.

c. Les nappes perchées des coteaux

En sommet des coteaux, on trouve des nappes perchées alimentées directement par les précipitations.

Ces aquifères* sont constitués par les formations superficielles (colluvions et altération de la molasse) qui recouvrent le substratum* molassique.

Ces nappes perchées alimentent des écoulements de surface sur les versants et dans les talwegs qui entaillent collines ou des circulations souterrains par infiltrations dans le substratum molassique ou dans les colluvions qui tapissent les pentes.

. 6.1.2 Contexte hydrologique et hydraulique

Le réseau hydrographique local est marqué par la présence d'une rivière principale, la Garonne, et par différents affluents (de l'amont vers l'aval) :

- le Volp ;
- l'Arize et son affluent principal le Camedon ;
- l'Eaudonne ;
- La Louge ;
- L'Ousse et le Haumont.

Les affluents amont sont des ruisseaux à pente relativement forte qui ont creusé un chenal encaissé, leur zone de débordement est généralement limitée au lit mineur (concentration des écoulements).

A contrario, la Louge (unique affluent de rive gauche), l'Ousse (affluent rive droite, dans la partie aval du bassin de risque) et le Haumont (affluent de l'Ariège) sont des cours d'eau de plaine avec des vastes zones d'expansion des crues étendues, qui peuvent jouer un rôle d'écrêtement des débits.

La Garonne

La Garonne prend sa source en Espagne, dans le Massif de la Maladeta, et reçoit en rive droite les rivières pyrénéennes, puis celles du Massif Central, alors qu'en rive gauche se succèdent les affluents de piémont issus du plateau de Lannemezan. Troisième fleuve français par ses débits, la Garonne est l'axe fluvial principal du Sud-Ouest, avec un bassin versant total de 55 000 km², soit 10 % du territoire français.

En amont immédiat de sa confluence avec l'Ariège, c'est-à-dire à l'aval du bassin de risque, les débits de référence de la Garonne sont les suivants :

- Q10 : 1760 m³/s ;
- Q100 : 2780 m³/s ;

- Crue 1875 (P.H.E.C.) : 4000 m³/s

(Source : étude BCEOM, cartographie des zones inondables de la Garonne, mai 1998, maître d'ouvrage : commune de Muret)

D'un point de vue du relief, après les fortes pentes dans la traversée des versants pyrénéens, la Garonne présente sur le secteur d'étude une pente douce et homogène, d'une valeur moyenne de 0.16 % entre Saint Christaud et Muret. La pente naturelle dans le secteur situé à l'amont de Carbonne est plus forte mais le barrage de Mancies redonne à ce secteur une pente moyenne équivalente à celle de l'aval.

En termes de fonctionnement hydraulique, et plus précisément de mécanismes d'inondation, les débordements du lit mineur ont lieu pour la même gamme de débits sur tout le linéaire du bassin de risque, et viennent rapidement buter sur le talus (limite hydrogéomorphologique*). Les principaux débordements ont lieu dans les intrados* des méandres et à la confluence avec les affluents cités précédemment. Ils ne touchent que ponctuellement des zones habitées.

Sur le bassin de risques, il y a peu de zones d'expansion des crues avec de faibles vitesses, hormis :

- à Carbonne, en amont du Bourg, secteur de Bonnefont ;
- à Saubens, en aval du village.

La Louge

À la confluence avec la Garonne, les débits de référence sont les suivants :

- Q10 : 127 m³/s ;
- Q100 : 215 m³/s ;
- Crue 1977 (P.H.E.C.) : 236 m³/s.

(Source : étude BCEOM, cartographie complémentaire de la Louge et de la Garonne amont, juin 1999, maître d'ouvrage : commune de Muret)

La pente moyenne de la Louge est de 0.25 % avec une pente plus forte dans la partie aval (traversée de la zone urbanisée de Muret où la Louge est bien encaissée) que dans sa partie amont, où elle s'étale dans une large zone d'expansion des crues.

La crue de référence sur la Louge est la crue de 1977, hormis au droit de la confluence avec la Garonne où les cotes de la crue de 1875 entraînent une rehausse locale importante du niveau des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC).

Les autres affluents

Leur champ d'inondation ne dépasse généralement pas le lit creusé dans la basse plaine de la Garonne. L'inondation de toute la largeur du lit mineur peut survenir pour des crues relativement fréquentes, mais ne déborde jamais au-delà. À noter que les seules exceptions à cette règle concernent des sortes de petites terrasses de confluence (une à deux parcelles au plus) à l'extrême aval de ces cours d'eau, mais dont la submersion est davantage due aux remous de crues exceptionnelles de la Garonne dans les lits des affluents qu'aux niveaux imposés par les affluents eux-mêmes.

Le Volp déborde ponctuellement et notamment au droit de quelques habitations en amont et en aval de la traversée de la RD40 à Saint-Christaud.

6.2 Justification du bassin de risque adopté

Au vu des chapitres précédents, le fonctionnement de la Garonne est homogène sur tout le linéaire considéré, vis-à-vis du phénomène inondation, une première justification du bassin à risque adopté doit y être vue.

Toutes les communes du bassin de risque présentent une grande homogénéité du point de vue morphologique et géologique. Les berges de la Garonne et de ses affluents sont exposées à des mouvements de terrain présentant des dynamiques similaires et les versants des collines molassiques présentent des caractéristiques géotechniques qui les exposent potentiellement à des glissements de terrain. La présence de ces deux types de mouvements de terrain sur ces communes constitue une seconde justification du bassin de risque adopté.

Néanmoins, il convient de garder à l'esprit que la problématique liée aux Plans de Prévention des Risques Naturels est duale et comporte non seulement un aspect purement hydraulique (aléa inondation) et géologique (aléas mouvements de terrain) mais aussi l'aspect enjeux exposés au risque. Ainsi, les communes englobées dans le bassin à risque considéré constituent la transition entre les communes en aval (de Portet-sur-Garonne à Roques-sur-Garonne), déjà dotées d'un PPRN et dont la densité des enjeux en zone inondable est très importante, et les communes plus en amont de la Garonne, dont le champ d'inondation ne concerne pratiquement que des zones peu densément occupées.

7. LES PHÉNOMÈNES NATURELS CONNUS ET PRIS EN COMPTE

Le présent Plan de Prévention de Risques Naturels concerne les phénomènes inondation et mouvements de terrain, sur l'ensemble des communes.

7.1 Nature des inondations prises en compte

Les différentes communes du bassin de risque considéré sont susceptibles d'être affectées par plusieurs types d'inondation qui résultent des débordements, simultanés ou non :

- de la Garonne, principale rivière du territoire étudié ;
- de la Louge (communes du Fauga et de Muret) ;
- de l'Ousse et du Haumont (communes de Muret et Saubens) ;
- de l'Arize et de son affluent le Camedon (communes de Rieux-Volvestre et de Carbonne) ;
- de l'Eaudonne (communes de Rieux-Volvestre, Carbonne et Marquefave) ;
- du Volp qui traverse uniquement la commune de Saint-Christaud.

Les inondations dues à la Garonne sont évidemment les plus dommageables et les plus connues. Elles sont le fondement du présent PPRN sur les douze communes.

La Louge concerne un territoire étendu mais où les enjeux sont actuellement limités.

Les crues des autres affluents concernent, sur le périmètre du PPRN, un territoire très limité et de très rares enjeux. Leur prise en compte est cependant nécessaire dans le cadre du présent PPRN.

7.2 Nature des mouvements de terrain pris en compte

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire des communes étudiées, le PPRN de la Garonne moyenne s'attache à l'analyse des mouvements de terrain affectant d'une part les berges de la Garonne, de l'Arize et du Volp et, d'autre part, des mouvements de terrain qui affectent les versants. Ces phénomènes ont des manifestations instantanées et des évolutions à long terme.

Les mouvements de terrain liés au retrait – gonflement des argiles ne sont pas traités par le PPRN Garonne moyenne.

7.3 Phénomènes répertoriés sur le bassin de risque

7.3.1 Inondations liées à la Garonne

Comme précédemment évoqué, la Garonne a fait l'objet de différentes crues dommageables durant les dernières décennies.

En ne retenant que les principaux événements passés, caractéristiques de par leur ampleur, on peut dresser la liste suivante rappelant la date, ainsi que le débit de pointe et la période de retour estimés.

Les crues historiques de la Garonne et leur débit associé en amont immédiat de la confluence avec l'Ariège, c'est-à-dire à l'aval du bassin de risque, sont les suivantes :

- 23 juin 1875 : 4000 m³/s (période de retour supérieure à 200 ans) ;
- 2 février 1952 : environ 2000 m³/s (18 ans) ;
- 20 mai 1977 : 1970 m³/s (15 ans) ;
- 16 janvier 1981 : 950 m³/s (inférieure à 2 ans) ;
- 6 octobre 1992 : 1720 m³/s (environ 10 ans) ;
- 25 septembre 1993 : 1620 m³/s (environ 7 ans).

(Source : étude BCEOM, cartographie des zones inondables de la Garonne, mai 1998, maître d'ouvrage : commune de Muret)

L'événement exceptionnel de 1875 a donné lieu à une submersion extrêmement importante de la vallée de la Garonne au sein du bassin de risque, notamment à Carbonne.

Ce dernier événement constitue « l'événement de référence » à prendre en compte car correspondant aux PHEC. En effet, au titre des PPRN, l'événement de référence correspond à la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de période de retour centennale, à cette dernière.

7.3.2 Inondations liées aux affluents

Les crues de référence retenues pour la Louge et l'Arize sont respectivement celles de 1977 et de 1875.

Pour les autres affluents, nous ne disposons pas de repères de crue, la méthode utilisée est donc davantage l'hydrogéomorphologie* que l'étude des PHEC.

7.3.3 Mouvements de terrain

7.3.3.1 Instabilité de berges

Les berges de la Garonne et de ses affluents sont affectées par des instabilités qui relèvent de divers types de mouvements de terrain :

- chutes de roches (chutes de pierres, de blocs et de masses rocheuses) ;

- glissements de terrain profonds ;
- glissements de terrain superficiels ;
- érosion diffuse ou localisée.

Ils interagissent en outre avec d'autres phénomènes et notamment ceux liés à l'hydrogéologie, à l'hydrologie et à la dynamique hydraulique et sédimentaire de la Garonne.

Ces phénomènes se combinent pour conférer aux berges de la Garonne et de ses affluents une dynamique particulière, ou plus précisément, plusieurs dynamiques selon la configuration des berges.

Dans le contexte particulier de la zone d'étude, et contrairement à l'approche généralement retenue pour l'étude de ces phénomènes, la manifestation étudiée n'est pas la propagation des masses mises en mouvement mais l'évolution des zones de départ de ces masses et notamment le recul potentiel du sommet de berge.

De nombreux événements ont été répertoriés dans les communes concernées par le PPRN. Parmi les plus marquants, on peut signaler :

- l'évacuation d'une maison et l'affouillement de plusieurs ouvrages de protection à Carbonne (crue de 2013) ;
- l'expropriation d'une maison menacée par le recul de la berge de la Garonne au Fauga (2001) ;
- la fissuration importante de plusieurs maisons anciennes inhabitées dans la rue des Artisans à Mauzac ;
- la coupure de la route de Marquefave entre Marquefave et Carbonne ;
- l'évacuation de cinq maisons à Noé suites aux effondrements de berges de 2001 et 2004 ;
- des effondrements de berges en 2004 et 2013 rue du Moulin à Salles-sur-Garonne ;
- des glissements localisés en 2014 et en 1988 ou 1989 dans le lotissement du Plan d'eau à Gensac-sur-Garonne ;
- un glissement à proximité d'une maison, en 2013, à Terssac (commune de Saint-Christaud).

Des reculs importants ont été constatés dans plusieurs secteurs particulièrement actifs. À Saint-Julien-sur-Garonne, un recul de 7 à 8 m a été observé sur une période de 20 à 30 ans dans une zone particulièrement exposée. À Noé, un recul d'environ 10 m a été constaté sur environ 40 ans à proximité d'un chemin communal. À Capens, les zones les plus actives montrent un recul d'environ 20 m sur 40 à 50 ans (limite nord du village).

7.3.3.2 Glissements de terrain

Il existe une très grande variabilité dans les phénomènes de glissement de terrain qui peuvent être observés dans la zone étudiée. Compte tenu du contexte géologique et morphologique et des observations réalisées, les phénomènes de références retenus pour la qualification de l'aléa de glissement de terrain sont les suivants :

- glissement superficiel sur versant ;
- glissement profond sur versant ;
- glissement localisé de talus ;
- propagation de coulées et de masses glissées.

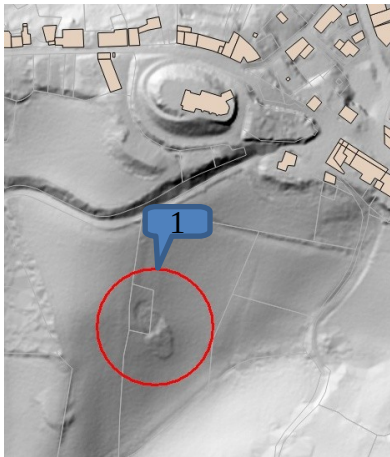
a. *Glissements superficiels de versant*

La majeure partie des secteurs étudiés est potentiellement concernée par des glissements superficiels affectant les colluvions* ou les produits d'altération du substratum marneux ou molassique.

Ces glissements superficiels affectent des épaisseurs métriques (1 à 2 m à titre indicatif) et évoluent généralement lentement. Une évolution plus rapide est possible dans des secteurs favorables (plus forte pente, présence d'eau, etc.) ou lors d'épisodes météorologiques favorables (précipitations longues ou intenses),

Des glissements localisés, mobilisant généralement des volumes limités de matériaux (quelques dizaines à quelques centaines de mètres cubes), peuvent apparaître brutalement dans les versants concernés.

Les glissements superficiels peuvent ponctuellement évoluer en coulées boueuses, si la saturation des terrains est suffisante.



Un versant sensible au glissement superficiel (sud de Saint-Christaud) avec un petit glissement localisé dans la pente.

b. Glissements profonds de versant

Les glissements profonds paraissent rares dans la zone d'étude mais leur identification sur la base d'un simple examen externe est délicate. Ces glissements peuvent affecter des épaisseurs de terrain importantes (plusieurs mètres à plusieurs dizaines de mètres) et concerner des versants entiers. Les volumes de matériaux mobilisés peuvent atteindre plusieurs millions de mètres cubes.

Ces glissements évoluent généralement très lentement mais des accélérations brutales peuvent survenir dans des zones plus ou moins étendues, en général à la suite d'épisodes météorologiques favorables (pluies de durée et d'intensité remarquables par exemple).

c. Glissements localisés de talus

Ces glissements peuvent affecter des talus naturels ou artificiels. Ils mobilisent en général des volumes limités (quelques mètres cubes à une centaine de mètres



Exemple de glissement de talus (Gensac-sur-Garonne).

cubes) et surviennent le plus souvent lors d'épisodes pluvieux prolongés ou intenses.

d. Les coulées boueuses

Les coulées boueuses, peuvent être formées par des masses glissées, saturées en eau, qui se propagent sur une pente suffisamment forte ou par des arrachements ponctuels provoqués par des arrivées d'eau importantes. Il s'agit souvent d'émergence de circulations d'eau souterraines, apparues lors de fortes précipitations. Ces phénomènes peuvent se produire dans la plupart des zones sensibles aux glissements de terrain.

8. CARACTÉRISATION DE L'ALÉA INONDATION

8.1 Les concepts retenus pour la définition de l'aléa

8.1.1 Les différents niveaux d'aléas

En termes d'inondation, l'aléa est défini comme la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'intensité donnée. En fonction des différentes intensités associées aux paramètres physiques de l'inondation, différents niveaux d'aléa sont alors distingués.

La notion de probabilité d'occurrence est facile à cerner dans les phénomènes en identifiant directement celle-ci à la période de retour de l'évènement considéré : la crue retenue comme évènement de référence constitue alors l'aléa de référence.

De façon traditionnelle en matière d'aménagement, l'évènement de référence adopté correspond à la « plus forte crue connue (c'est-à-dire aux Plus Hautes Eaux Connues) et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière ». Ce point a été confirmé par la circulaire du 24 janvier 1994.

Concernant les différents niveaux d'aléas, ceux-ci sont fonction de l'intensité des paramètres physiques liés à la crue de référence : hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement et durées de submersion le plus souvent.

Une hiérarchisation peut alors être établie en croisant tout ou partie de ces paramètres en fonction de la nature des inondations considérées : cette hiérarchisation conduit le plus souvent à distinguer trois à quatre niveaux d'aléas : « faible », « moyen », « fort » et parfois « très fort ».

Dans le cadre de ce PPRN, les niveaux d'aléas sont définis selon le croisement hauteurs-vitesses suivant :

Vitesse	< 0,5 m/s	≥ 0,5 m/s
Hauteur d'eau		
H < 0,5 m	Aléa faible	Aléa fort
0,5 m < H < 1 m	Aléa moyen	Aléa fort
H > 1 m	Aléa fort	Aléa fort

Qualification de l'aléa en fonction de la hauteur et de la vitesse.

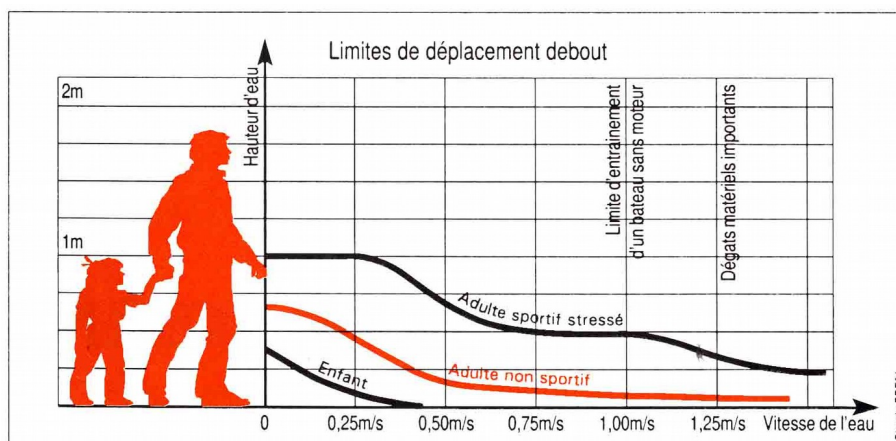
Dans la majorité des cas, il est scientifiquement très difficile sinon impossible de connaître précisément les vitesses d'écoulement des cours d'eau en crue, notamment pour des événements très exceptionnels. En effet, la mesure des vitesses en période de crue est d'autant plus ardue que la vitesse est forte et hétérogène, et n'a de toute façon de valeur qu'au point et au moment où elle est effectuée. Dans ces conditions, on ne dispose pas de mesures fiables des vitesses, mais de valeurs approchées, par exemple à partir d'objets emportés par le courant ou de dépôts.

En conséquence, le paramètre hauteur d'eau (de submersion des terrains) est essentiel pour la détermination de l'aléa ; la vitesse exprimée sous forme de classe est utilisée pour conforter, notamment quand la hauteur d'eau est faible, le niveau d'aléa proposé. En effet, si la hauteur d'eau est faible, le niveau d'aléa peut être soit fort soit faible en fonction de la classe de vitesse (cf. tableau ci-dessus).

La valeur de 1 mètre d'eau (limite de l'aléa fort pour des zones de vitesses faibles), exprimée une première fois dans la circulaire du Premier Ministre du 2 février 1994, correspond à une valeur conventionnelle significative en matière de prévention et gestion de crise :

- limite d'efficacité d'un batardage mis en place par un particulier ;
- mobilité fortement réduite d'un adulte et impossible pour un enfant ;
- soulèvement et déplacement des véhicules qui vont constituer des dangers et des embâcles ;
- difficulté d'intervention des engins terrestres des services de secours qui sont limités à 60 – 70 cm.

Cette qualification de l'aléa est fonction de la capacité de déplacement en zone inondée comme il est décrit dans le schéma suivant :



Capacité de déplacement en zone inondée - Guide méthodologique PPRN

La qualification des aléas traduit le niveau de menace pour la vie humaine, en fonction des capacités physiques des personnes à se déplacer dans l'eau ou à résister à son effet d'entraînement.

Dans le secteur concerné par le PPRN Garonne moyenne, il y a peu de zones d'expansion des crues. En effet, celles-ci sont caractérisées par des zones inondées de superficie importante avec des vitesses faibles. On observe plutôt ici des zones inondables du fait de la coupure d'un méandre en crue, les vitesses d'écoulement sont alors généralement fortes même lorsque les hauteurs d'eau sont faibles.

Ces zones sont alors généralement classées en aléa fort, quelle que soit la hauteur d'eau, comme cela est précisé dans le tableau de la page précédente.

La cartographie réalisée synthétise la connaissance des aléas (évalués pour un phénomène de référence) et permet de localiser et hiérarchiser les zones exposées au phénomène inondation.

8.1.2 Prise en compte des aménagements de protection contre les inondations

Les textes de référence en la matière sont la Circulaire n°MATE/SDPGE/BPIDPF/CCG n°234 relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines, et la Circulaire du 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisme et de l'adaptation des constructions en zone inondable ainsi que le décret et son arrêté du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine ».

↳ Ouvrages de protection ou de régulation

La politique de l'État est de considérer en général les ouvrages de protection comme transparents vis-à-vis d'un événement exceptionnel ; en effet, ils sont souvent dimensionnés pour des événements nettement inférieurs à la crue de référence du PPRN et donc inefficaces vis-à-vis de cette dernière.

Par ailleurs, certains ouvrages agricoles n'ont pas de fonction de protection contre les crues exceptionnelles et peuvent présenter un risque de submersion ou rupture (même s'ils peuvent réguler les petites crues en fonction de leur capacité de stockage disponible lors d'événement).

En conclusion, les limites des zones inondables ont été tracées en ne prenant pas en compte les ouvrages de régulation tels que les barrages ou les lacs.

Le territoire est concerné par 2 barrages (Manciès et Labrioulette) et une digue de protection contre les crues à Carbonne au lieu-dit « Peytou ».

Par ailleurs, sur la commune du Fauga, le remblai de la voie ferrée fait obstacle aux écoulements de la Louge. Ce dernier a été pris en compte, sur la base d'une étude complémentaire de rupture de digue diligentée par les Services de l'Etat.

8.2 Méthodologie mise en œuvre pour la caractérisation de l'aléa inondation

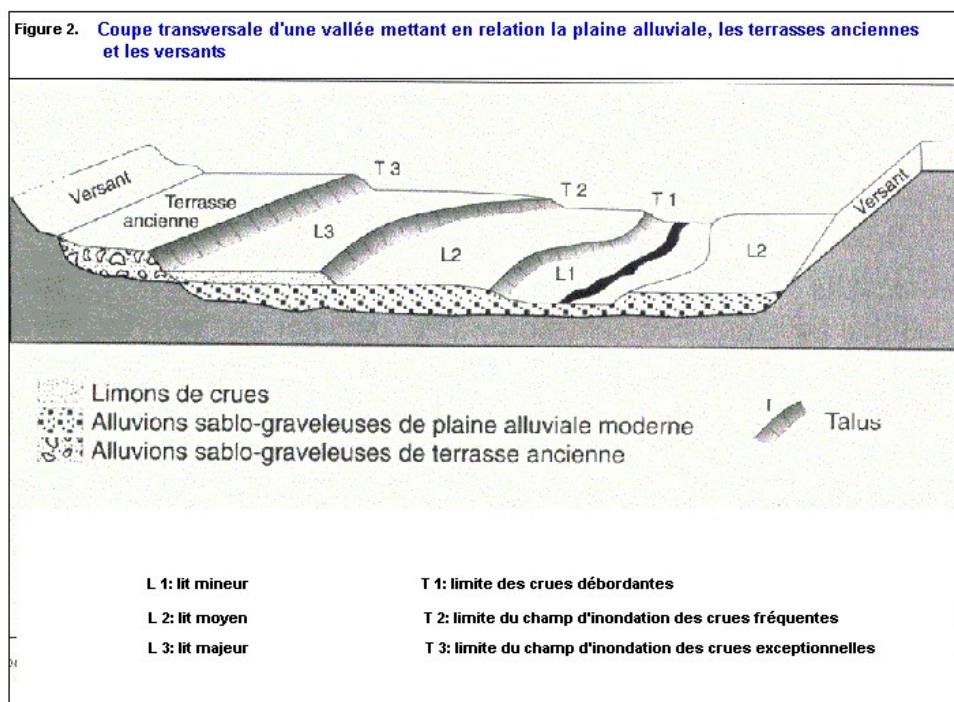
8.2.1 Principes de détermination de l'aléa inondation au niveau national

La démarche retenue pour l'étude du risque inondation allie la connaissance historique du cours d'eau (hydrologie, laisses et repères de crues, archives...) et la géomorphologie fluviale : étude de la forme et de l'évolution du relief (utilisant notamment données de terrain, hydrogéomorphologie : analyse du relief de fond de vallée,...).

Cette méthode est la référence nationale, le recours à la modélisation est une exception uniquement utilisée dans les cas où les méthodes basées sur les aléas historiques et la géomorphologie fluviale seraient non pertinentes, notamment en regard de modifications majeurs de la morphologie de la vallée et du lit mineur, et dans les cas où un risque supplémentaire est engendré par des aménagements (rupture de digue par exemple).

L'analyse hydrogéomorphologique permet de délimiter l'encaissant des zones inondables et s'appuie principalement sur deux volets :

- une photo-interprétation (analyse stéréoscopique* de photographies aériennes) visant à définir les grands types de zones inondables ;
- une étude de terrain fine permettant une reconnaissance générale des caractéristiques morphologiques naturelles (terrasses alluviales...) et artificielles (endiguement, remblai...) des vallées et/ou tronçons d'étude.



8.2.2 Application au contexte local

Nous avons basé la cartographie des zones inondables sur les limites de la Cartographie Informative des Zones Inondables (CIZI au 1/25 000) et de la CIZI affinée (plus précise au 1/10.000 , elle apporte une information supplémentaire : la cote des PHEC, que nous avons ensuite précisées par une nouvelle analyse hydrogéomorphologique et/ou par une analyse des crues historiques.

Les secteurs où nous disposons de levés topographiques locaux et de repères de la crue de référence ont été traités préférentiellement par analyse des crues historiques (cf. paragraphe Étude historique des inondations), les autres ont été traités par analyse hydrogéomorphologique*.

Sur la Garonne, et dans un premier temps, ces limites ont été affinées par la méthode hydrogéomorphologique*, avec de l'analyse stéréoscopique* couplée à des visites de terrain.

Dans un deuxième temps, une analyse historique a été menée. Elle consiste à reconstituer des profils en long sur la base des repères de crue, puis par croisement avec les éléments topographiques disponibles, à vérifier que l'on retrouve bien l'emprise inondable. Cette méthode historique a donc permis de contrôler et d'affiner l'emprise hydrogéomorphologique*.

Sur la Louge, l'étude se base sur l'emprise inondable établie par BCEOM dans l'étude « Cartographie de la Garonne et de la Louge à l'amont du pont de l'Europe ». Toutefois, l'emprise déterminée lors de cette étude étant par endroit non tracée, elle a donc été complétée via une méthode géomorphologique couplée à des visites de terrain. L'analyse historique a, là encore, permis de contrôler l'emprise ainsi obtenue. Sur la commune du Fauga, une modélisation 2D est venue compléter et ajuster l'emprise inondable de la Louge.

Dans un troisième temps, et afin d'affiner l'évaluation de l'aléa inondation sur l'ensemble du bassin de risque, la DDT de la Haute-Garonne a fait l'acquisition d'un modèle numérique de terrain (MNT) établi à partir de mesures LIDAR (*light detection and ranging* : détection et estimation de la distance par la lumière), sur lequel les isocotes ont été projetées ou en l'absence d'isocotes et au droit d'enjeux existant une concordance entre la rive droite et gauche a été respectée.

Le tableau suivant précise la méthodologie employée pour caractériser l'aléa inondation sur les cours d'eau concernés.

Cours d'eau	Méthodologie
La Garonne	Hydrogéomorphologie + projection des isocotes d'écoulement sur le LIDAR + Historique
La Louge	Modélisation 2D dans la traversée de la commune du Fauga
L'Ousse et le Haumont	Hydrogéomorphologie
L'Arize et Camedon	Hydrogéomorphologie + LIDAR + concordance rive droite et rive Gauche au droit des enjeux existants
L'Eaudonne	Hydrogéomorphologie
Le Volp	Hydrogéomorphologie + LIDAR + concordance rive droite et rive Gauche au droit des enjeux existants

Une fois les emprises inondables déterminées, l'analyse a ensuite porté sur les hauteurs de submersion et les vitesses d'écoulement, et ce dans l'optique de cartographier les aléas (cf. paragraphe Les concepts retenus pour la définition de l'aléa). La hauteur d'eau correspond à la soustraction de l'altitude du terrain naturel à l'altitude de la ligne d'eau. Concernant les vitesses d'écoulement, elles sont considérées comme inférieures à 0,5 m/s sur les zones d'expansion de crue (l'aléa étant alors déterminé par les hauteurs d'eau), et supérieures à cette même valeur sur les zones de fort écoulement comme les coupures de méandres (l'aléa étant alors fort indépendamment des hauteurs d'eau).

8.2.3 Étude historique des inondations

8.2.3.1 Recueil de données

Il s'agit de recueillir le maximum de données disponibles concernant l'origine des crues, les mécanismes d'inondation, les données hydrologiques, les zones déjà inondées lors des crues passées, les fréquences de submersion, etc.

Cette phase est essentielle pour obtenir une bonne connaissance du fonctionnement hydraulique des différents cours d'eau et des problèmes d'inondation.

Cette collecte d'informations a consisté en :

- un questionnaire (établi par SOGREAH et validé par la DDT) envoyé à toutes les communes et aux syndicats de rivière concernés ;
- des visites détaillées du terrain et des rencontres avec de nombreux riverains disposant d'une bonne connaissance des phénomènes d'inondation locaux ;
- la rencontre des élus ou des services techniques des 12 communes.

8.2.3.2 Détermination et analyse d'un profil en long

Ce recueil de données a permis la définition de profils en long des Plus Hautes Eaux Connues réalisée grâce au nivellement des repères de crues disponibles sur la Garonne et la Louge notamment. Ces profils en long sont obtenus par interpolation de la ligne d'eau entre les repères levés. On note le manque de données historiques (laises de crues) sur l'Arize et les autres cours d'eau du bassin de risque qui aurait permis d'établir des profils en long sur ces cours d'eau.

Les annexes 1 : Profil en long de la Louge et 2 : Profil en long de la Garonne présentent les lignes d'eau ainsi obtenues.

La comparaison de ces profils en long et de la topographie locale nous permet de définir :

- la cartographie des zones inondables pour la plus haute crue connue (ici, 1875 pour la Garonne et l'Arize et 1977 pour la Louge) ;
- les hauteurs de submersion ;
- des isocotes (hauteurs d'eau atteintes sur tout le linéaire du cours d'eau).

Sur certains secteurs de la Garonne et sur les autres affluents, nous ne disposons pas de repères de crues suffisamment rapprochés ou de levés topographiques locaux. L'analyse historique n'étant alors pas pertinente faute d'information, la méthode **hydrogéomorphologique** a alors été mise en œuvre.

8.2.4 Barrages de Mancies et Labrioulette

Ces deux barrages sont situés sur la Garonne, respectivement sur les communes de Carbonne et Gensac-sur-Garonne et gérés par EDF.

Ils sont situés dans le tronçon court-circuité de la Garonne.

Ces ouvrages ont été réalisés pour l'activité d'hydroélectricité et n'ont pas vocation à écrêter les crues. Aussi, les événements exceptionnels tels que ceux pris en référence pour la caractérisation du risque (ici la crue de 1875), ne peuvent faire l'objet d'un écrêtement des crues lors de l'arrivée du pic de crue.

Ainsi, un travail de sensibilisation en aval des retenues est donc nécessaire. La politique de l'état en matière de prise en compte des risques impose de considérer les barrages comme transparents vis-à-vis des crues exceptionnelles pour la détermination des aléas **en aval**. Ce qui revient à considérer que l'ouvrage n'a aucun impact sur l'intensité de la pointe de crue.

Concernant l'amont des ouvrages, la prise en compte de ces barrages est plus complexe et dépend du mode de gestion de ces ouvrages. Ces éléments sont détaillés ci-après.

8.2.4.1 Barrage de Mancies

Cet aménagement, mis en service en 1968, est constitué notamment d'un barrage mobile de 18,50 m de hauteur, créant une retenue de 8 millions de mètres cubes. Ce barrage est équipé de quatre vannes segments à volets déversant. La capacité d'évacuation des crues est de 4 120 m³/s lorsque la retenue est à sa cote normale.

Les consignes de gestion des crues sont les suivantes :

- Ne pas dépasser la cote 209,5 m NGF, cote normale d'exploitation ;
- Éviter la submersion des terrains amont et les affouillements dangereux à l'aval en abaissant le plan d'eau de la cote 209,50 à la cote 205,00 m NGF pour un débit variant de 600 à 4 100 m³/s selon une loi d'abaissement linéaire.
- Ne pas amplifier de façon significative les débits de pointe de crue : le débit évacué par le barrage sera au maximum, de l'ordre du débit entrant dans la retenue auquel s'ajoute de débit évacué nécessaire pour réaliser la loi d'abaissement.

Le barrage influence la cote amont sur les longueurs suivantes, en amont du barrage :

Débit (m ³ /s)	Longueur de la courbe de remous (km)
34	8.6
150	8
800	7.7
4100	4.3

La cote d'eau maximale en crue en amont de l'ouvrage correspond donc à une gestion de crue de l'ouvrage soit un abaissement de la ligne d'eau au droit du barrage allant jusqu'à 4.5 m en crue exceptionnelle (type 1875).

La méthodologie de détermination de la cote d'eau en amont du barrage s'est basée sur l'analyse conjointe :

- de la ligne d'eau (CIZI affinée qui ne tient pas compte des barrages) dans la zone non influencée par le barrage (4.3 km en amont) ;
- de la cote obtenue au droit du barrage 205 m NGF ;
- de la courbe de remous théorique d'EDF.

Il apparaît donc qu'en amont du barrage et sur près de 3 km, la ligne d'eau en crue est inférieure à la cote normale d'exploitation de 209,5 m NGF (*cf. annexe 2 profil en long de la Garonne*).

8.2.4.2 Barrage de Labrioulette

Cet aménagement, mis en service en 1966, est constitué notamment d'un barrage mobile de 11,20 m de hauteur créant une retenue de 4 millions de mètres cube. Ce barrage est équipé de quatre vannes segments à volets déversant. La capacité d'évacuation des crues est de 3 960 m³/s lorsque la retenue est à sa cote normale.

Les consignes de gestion des crues sont les suivantes :

- Ne pas dépasser la cote 231.00 m NGF, cote normale d'exploitation ;
- Éviter la submersion des terrains amont et les affouillements dangereux à l'aval en abaissant le plan d'eau de la cote 231.00 à la cote 229.60 m NGF pour un débit variant de 500 à 1685 m³/s selon une loi d'abaissement linéaire.
- Ne pas amplifier de façon significative les débits de pointe de crue : le débit évacué par le barrage sera au maximum, de l'ordre du débit entrant dans la retenue auquel s'ajoute de débit évacué nécessaire pour réaliser la loi d'abaissement.

Du fait de l'absence d'impact sur l'étendue des zones inondables (lit mineur très encaissé), la direction Départementale des Territoires a fait le choix de ne pas tenir compte du mode de gestion du barrage en crue afin de conserver une cohérence avec le PPRN de Cazères déjà approuvé.

La méthodologie de détermination de la cote d'eau en amont du barrage s'est basée sur l'analyse conjointe :

- de la ligne d'eau (CIZI affinée) dans la zone non influencée par le barrage,
- de la cote normale de fonctionnement 231,00 m NGF ;
- de la ligne d'eau du PPRN de Cazères.

9. CARACTÉRISATION DE L'ALÉA MOUVEMENTS DE TERRAIN

Les mouvements de terrain qui affectent le périmètre du PPRN Garonne Moyenne relèvent de deux catégories (instabilités de berges et glissements de terrain) qui diffèrent sensiblement, tant par leurs mécanismes que par leurs manifestations. Des méthodes différentes ont été mises en œuvre pour caractériser les aléas associés à ces phénomènes mais une cartographie synthétique de l'aléa de mouvements de terrain a été produite.

9.1 L'aléa d'instabilité de berge

Il n'existe pas de méthode standard de qualification de l'aléa lié aux instabilités de berges.

La méthode mise en œuvre repose sur :

- une analyse morphologique permettant de distinguer plusieurs types de berge ;
- la définition de critères de caractérisation de l'aléa en fonction :
 - du type de berge ;
 - de l'évolution passée des berges ;
 - de la sensibilité des terrains aux instabilités ;
 - de l'action du cours d'eau sur ses berges.

9.1.1 Analyse morphologique et typologie des berges

L'analyse morphologique repose sur l'exploitation des données topographiques et des observations de terrain. Elle a conduit à distinguer sept type de berges présentant des morphologies et des dynamiques d'évolution différentes :

- Type I : Les berges hautes à escarpements ;
- Type II : Les berges basses à escarpements ;
- Type III : Les berges inclinées, format des versants plus ou moins longs ;
- Type IV : Les berges alluviales basses ;
- Type V : Les berges basses étroites au pied d'un escarpement haut ;
- Type VI : Les berges basses étroites au pied d'un escarpement bas ;
- Type VII : Les berges basses étroites au pied d'un versant.

Les types I et III sont les plus largement représentés et sont ceux qui connaissent les phénomènes les plus actifs.

Les types V, VI et VII ont été distingués pour prendre en compte les secteurs dans lesquels une berge alluviale basse et étroite s'est développée au pied d'une berge de type I, II ou III. Les escarpements et le versant peuvent néanmoins être sollicités directement pour des fortes crues du cours d'eau. Ces types de berges sont présents essentiellement sur la Garonne.

Globalement, il convient de distinguer :

- les berges à escarpement (types I, II, V et VI) ;
- les berges inclinées (types III et VII).

Les berges alluviales basses (type IV) ne sont pas affectées par les instabilités traitées ici. Elles peuvent néanmoins être exposées à des affouillements lors des crues.

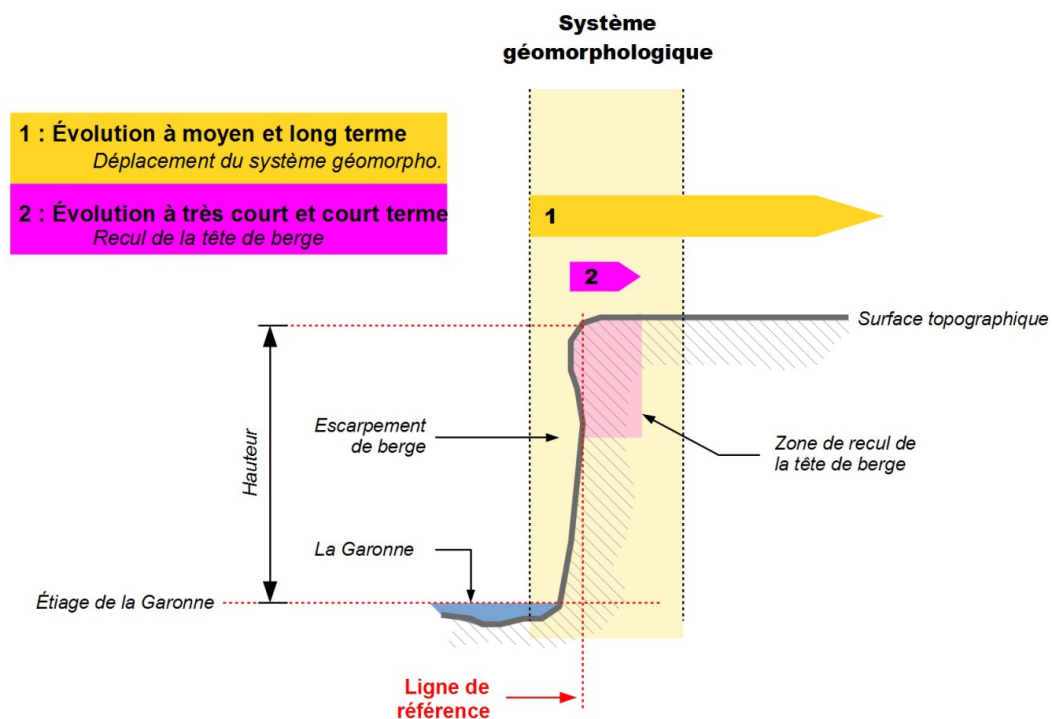
9.1.2 Dynamique des berges

La dynamique d'évolution des berges dépend de leur morphologie. Divers facteurs aggravants peuvent intervenir et accélérer l'évolution des berges.

9.1.2.1 Berges à escarpement

Pour les berges à escarpements (types I et II), la principale manifestation de la dynamique à moyen et long terme des instabilités est le recul de l'escarpement et de la tête de berge. La dynamique à court et très court terme se traduit par des reculs localisés de la tête de berge.

Ces berges constituent des systèmes géomorphologiques, caractérisés par une morphologie et une dynamique spécifiques, qui se déplacent au cours du temps.



À long terme (voire à très long terme), la morphologie des berges à escarpement n'évolue pas significativement mais la position la ligne de référence recule. Les escarpements ne s'estompent donc pas à moyen et long terme, c'est-à-dire à l'échelle temporelle considérée ici.

Les glissements de terrains superficiels, les chutes de roches et l'érosion qui affectent les escarpements s'inscrivent dans cette dynamique particulière.

a. Glissements superficiels

Ces glissements peuvent être considérés comme des épiphénomènes de la dynamique générale des berges, et en particulier des berges à escarpement. Ils peuvent affecter des matériaux variés selon les contextes et les sites affectés. Ces glissements affectent des épaisseurs limitées (métriques) et induisent des reculs pluri-métriques de la tête de berge. Les pentes d'équilibre observées sont très variables en fonction des matériaux concernés.

Ce sont les manifestations les plus visibles et le plus fréquentes des instabilités affectant les berges à escarpement. Ces glissements sont le plus souvent associés à des épisodes pluvieux importants ou à des rejets d'eau. Le basculement d'arbres de haute tige peut également être un facteur déclenchant pour ces phénomènes superficiels.

b. Les mouvements rocheux

Les escarpements des berges connaissent des chutes de roches plus ou moins massives qui se combinent avec l'érosion superficielle diffuse. Les observations effectuées montrent que les masses rocheuses éboulées sont le plus souvent limitées (quelques mètres cubes à quelques dizaines de mètres cubes) mais des phénomènes plus importants sont possibles à plus ou moins long terme.

9.1.2.2 Berges inclinées

Les berges inclinées (type III et VII) ont une dynamique de glissement de terrain, pouvant être accélérée par l'action érosive des cours d'eau en pied de pente.

Ces berges sont relativement peu fréquentes dans le périmètre du PPRN : dans les versants longs, on constate souvent qu'une dynamique de berge à escarpement se met en place en pied de versant. Les glissements qui affectent l'ensemble du versant sont alors un phénomène indépendant de celui qui affecte les berges au sens strict.

Deux dynamiques de glissements peuvent être envisagées : des glissements profonds et des glissements superficiels. Les reconnaissances de terrain indiquent que les glissements rencontrés sont majoritairement des glissements superficiels qui affectent les colluvions des molasses. On ne peut toutefois écarter complètement la possibilité de voir de glissements profonds se développer dans certaines zones.

9.1.2.3 Facteurs déclencheurs et aggravants

Les mouvements de terrain qui affectent les berges peuvent être déclenchés ou aggravés par divers facteurs naturels ou anthropiques.

c. Les facteurs naturels

Les principaux facteurs naturels influant sur les instabilités de berges sont :

- L'hydrogéologie et les écoulements superficiels.

Les nombreuses émergences visibles dans les berges accentuent localement l'activité des mouvements de terrain. Les eaux de surface peuvent agir mécaniquement (ravinement et affouillement) et participent à l'érosion superficielle.

- Les cours d'eau.

Les cours d'eau participent à la déstabilisation des berges en affouillant la base de la berge et en entraînant les produits de l'érosion au fur et à mesure de leur production. Cette action des cours d'eau n'est pas homogène d'une rive à l'autre en fonction de la morphologie du lit. L'extrados* des courbes est particulièrement exposé du fait des vitesses d'écoulement plus importantes dans cette partie du lit.

On observe dans certaines zones un sous-cavage* des berges à escarpement. Ils sont vraisemblablement dus à la saturation des terrains, à la houle qui peut se développer notamment sur les retenues et au batillage*.

- La végétation

Les arbres de hautes tige implantés en tête de berge ont une action mécanique néfaste. Ils induisent une surcharge non négligeable et leurs racines peuvent s'enfoncer profondément dans les terrains. Elles contribuent ainsi à la déstructuration des terrains (action mécanique, facilitation des infiltrations, transmission au sol des mouvements imprimés par le vent).

Les appareils racinaires renforcent localement les sols de surface et facilitent la formations de masses plus compactes que les sols avoisinant. Ces masses sont progressivement isolées et déstabilisées par l'érosion puis se détachent en mobilisant des volumes importants.

Les principaux facteurs anthropiques de déstabilisation des berges sont :

- Les rejets d'eau directs.

Ces rejets peuvent se traduire par une érosion ou des glissements superficiels ou faciliter des glissements profonds.

- les rejets d'eau par infiltration à l'arrière des berges.
- Les variations du niveau des retenues hydroélectriques.

Les fluctuations des niveaux d'eau dans les retenues hydroélectriques peuvent constituer un facteur aggravant en particulier en cas de vidange rapide. Toutefois, nous ne disposons pas d'élément permettant d'évaluer les effets réels des variations des retenues dans la zone d'étude.

9.1.3 Critères de caractérisation de l'aléa

Pour les berges à escarpement, la méthode de qualification de l'aléa mise en œuvre repose sur les hypothèses suivantes :

- Les escarpements de berges reculent de manière discontinue du fait de l'activité des multiples phénomènes qui les affectent. Ce recul peut être estimé sur une longue période en considérant un *taux de recul annuel moyen*. Ce taux annuel moyen n'est pas représentatif des phénomènes ponctuels qui peuvent apparaître le long des escarpements.
- L'évolution des escarpements (et donc le taux de recul annuel moyen) dépend de la dynamique du cours d'eau, de la morphologie de la berge et de la présence de facteurs aggravants. Ce contexte, plus ou moins favorable à l'évolution des escarpements, est traduit par la typologie des berges et la *notion d'activité (forte moyenne ou faible) de la berge*.
- Des phénomènes ponctuels peuvent apparaître de manière aléatoire en tête d'escarpement. La zone potentiellement affectée par ces phénomènes est évaluée pour l'ensemble de la zone étudiée.
- Toute la zone considérée comme concernée pour la période de référence est exposée à un aléa fort, la survenue du phénomène se traduisant par la destruction de la berge.

La notion d'activité des berges utilisée ici traduit, de manière qualitative, l'exposition d'un tronçon de berge au recul. Elle est principalement déterminée par le contexte géologique (résistance des terrains à l'érosion) et les phénomènes érosifs liés au cours d'eau.

Pour une géologie donnée, l'activité sera forte à l'extérieur des courbes (*extrados*), là où le cours d'eau développe une action érosive plus marquée (fortes vitesses et courant sollicitant, la berge). Dans les tronçons rectilignes, l'activité sera généralement modérée du fait de la régularité des écoulements. Enfin, à l'intérieur des courbes (*intrados*) l'activité est faible, avec parfois une tendance au dépôt de matériaux.

De multiples facteurs naturels (géologie, pente du cours d'eau, etc.) ou anthropiques (ouvrages, aménagements, etc.) peuvent modifier localement l'activité des berges.

Ces éléments ont été identifiés lors des études techniques préparatoires.

L'aléa de recul des têtes de berges est donc qualifié :

- pour un taux de recul annuel moyen appliqué pour une période de référence.

Le taux de recul annuel moyen varie en fonction de l'activité de la berge. Les taux retenus pour les berges d'activité faible, moyenne et forte sont respectivement de 0,1 m/an, 0,20 m/an et 0,30 m/an.

- en tenant compte de l'existence en tête de berge d'une zone pouvant être affectée par des phénomènes de glissement superficiels. La largeur retenue pour cette zone est de 5 m.

La période de référence retenue pour l'élaboration du PPRN est de 100 ans. Cette période de référence est distincte de la période de retour du phénomène : il ne s'agit pas de la durée moyenne séparant les occurrences d'un phénomène de référence mais bien de la durée sur laquelle l'évolution du phénomène est prise en compte.

Cette méthode est similaire à celle préconisée pour les mouvements de terrain affectant les falaises côtières, telle qu'elle est décrite par le guide méthodologique pour l'élaboration des PPRL (MEDDE, 2014).

Synthèse des critères de qualification de l'aléa pour les berges à escarpement.

Activité de la berge	Taux annuel moyen	Période de référence	Largeur de la zone d'aléa fort	Largeur de la zone d'aléa moyen	Largeur totale de la zone d'aléa
<i>Faible (1)</i>	<i>0,1 m/an</i>	<i>100 ans</i>	<i>10,0 m</i>	<i>5,0 m</i>	<i>15,0 m</i>
<i>Moyenne (2)</i>	<i>0,20 m/an</i>		<i>20,0 m</i>	<i>5,0 m</i>	<i>25,0 m</i>
<i>Forte (3)</i>	<i>0,30 m/an</i>		<i>30,0 m</i>	<i>5,0 m</i>	<i>35,0 m</i>
<i>Les largeurs sont mesurées à partir du sommet de berge.</i>					

Pour les berges inclinées, les critères de qualification de l'aléa sont identiques à ceux utilisés pour la qualification de l'aléa de glissement de terrain.

9.2 L'aléa de glissement de terrain

La caractérisation de l'aléa de glissement de terrain repose sur les notions d'intensité et de probabilité d'occurrence. La notion de période de retour n'est pas utilisée pour les mouvements de terrain ; on considère une période d'une centaine d'années comme référence pour évaluer la probabilité d'occurrence du phénomène.

L'intensité peut être évaluée selon divers critères tels que le volume mobilisé par le phénomène, l'épaisseur du glissement, sa vitesse d'évolution, l'importance des dommages potentiels ou encore la complexité et le coût des mesures de prévention nécessaires pour pallier l'apparition du phénomène.

La probabilité d'occurrence traduit d'une part une prédisposition des versants au glissement, qui dépend principalement des caractéristiques mécaniques des terrains et de la pente, et d'autre part la probabilité d'apparition du phénomène de référence (par exemple un glissement superficiel) au cours d'une période d'une centaine d'années. Les caractéristiques mécaniques des terrains dépendent notamment de leur teneur en argile. Divers facteurs aggravants (comme la présence d'eau) peuvent intervenir.

9.2.1 Degrés d'aléas

L'aléa a été caractérisé en trois degrés (fort, moyen faible).

Des zones d'aggravation¹ de l'aléa ont en outre été identifiées dans certaines zones. Elles correspondent à des secteurs non exposés aux glissements de terrain (pente faible ou nulle, substratum rocheux affleurant ou sub-affleurant : faible épaisseur des terrains superficiels) mais situés au-dessus de pentes sensibles aux glissements. L'objectif est d'identifier ainsi des secteurs dans lesquels des aménagements ou des usages des sols inadaptés sont susceptibles de provoquer ou d'aggraver l'aléa dans les zones voisines. Cela concerne notamment l'infiltration ou les rejets d'eau superficiels.

9.2.2 Critères de caractérisation de l'aléa

Les principaux critères utilisés pour évaluer la probabilité d'occurrence, l'intensité et l'aléa sont récapitulés dans les tableaux suivants.

Probabilité d'occurrence	Description
Forte	Glissement actif avec traces de mouvements récents, glissement ancien, zone sans indices mais avec facteur hydrologique aggravant reconnu et situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte.
Moyenne	Zone sans indices de glissement, sans facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement estimée. Zone sans indices de glissement, avec facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement estimée.
Faible	Glissement potentiel (sans indice), sans facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement estimée.

L'intensité d'un glissement de terrain peut être appréciée au travers de son volume, de l'épaisseur des terrains mobilisés (ou de la profondeur de la surface de glissement). Cette appréciation peut être complétée par l'évaluation des dommages prévisibles sur des bâtiments dits standards (construit selon les normes en vigueur mais sans adaptation spécifique au glissement de terrain) ou adaptés au glissement (structure renforcée, fondations adaptées, drainage périphérique).

¹ Les zones d'aggravation de l'aléa sont définies dans l'article L.562-1 du code de l'environnement, qui traite des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN).

Intensité			
Faible	Modérée	Élevée	Très élevée
Glissement superficiel de faible volume	Glissement superficiel (volume modéré) ou propagation de petite coulée	Glissement profond ou de grand volume Propagation de coulée de boue importante	Glissement de grande ampleur
Dommages limités, non structurels, sur un bâti standard	Dommages structurels au bâti standard. Pas de dommages au bâti adapté à l'aléa	Destruction du bâti standard. Dommages structurels au bâti adapté à l'aléa moyen.	Destruction du bâti adapté à l'aléa moyen (phénomènes de grande ampleur).

L'aléa est déterminé en fonction de la probabilité d'occurrence et de l'intensité selon le tableau suivant.

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

Les zones d'aggravation ne correspondent pas à un aléa au sens strict puisqu'il s'agit par définition de zones non exposées au phénomène.

Remarque importante. Ces critères constituent un cadre pour la détermination de l'aléa mais l'évaluation de la probabilité d'occurrence et de l'intensité reste subjective en l'absence de données géotechniques.

En matière de mouvements de terrain, la très grande variabilité spatiale des facteurs de stabilité (formations géologiques présente, pente, géométrie du substratum, présence d'eau, etc.) complique l'analyse sur un vaste territoire (une commune par exemple). Des investigations géotechniques pouvant apporter des informations exploitables à l'échelle de la parcelle impliqueraient la réalisation d'un nombre considérables de sondage, mesures géophysiques, etc. Ce n'est pas envisageable du fait des coûts et des délais nécessaires et des multiples contraintes techniques (accès aux propriétés privées par exemple).

L'analyse des principaux paramètres déterminant la probabilité d'occurrence et l'intensité des glissements de terrain et des observations externes permettent d'identifier, avec une fiabilité acceptable à l'échelle des documents d'urbanisme (1/5000 typiquement), les zones exposées à un aléa de glissement de terrain.

Dans le cas particulier des berges à escarpement, les reconnaissances géotechniques n'ont qu'un intérêt limité pour la cartographie de l'aléa dans la mesure où elles n'apportent que peu d'information sur la vitesse de recul de la berge dans son ensemble et donc sur son évolution probable à l'échelle du siècle.

Si les mesures géotechniques peuvent fournir des données objectives (profondeurs du substratum, caractéristiques mécaniques, etc.) et éventuellement être exploitées pour des calculs de stabilité, la détermination de l'aléa implique toujours une interprétation de ces données et donc une part subjectivité. Toutes les méthodes d'acquisition de données et tous les modèles pouvant être mis en œuvre ne doivent être considérés que comme des éléments de connaissance nécessitant une interprétation.

9.2.3 Zones exposées à l'aléa de glissement de terrain

Du fait de la relative homogénéité de la géologie dans le périmètre étudié, la probabilité d'occurrence et l'aléa sont donc largement conditionnés par la pente. L'exploitation de données topographiques détaillées² dans les zones à enjeux et dans les versants correspondants à des berges a permis de délimiter les zones d'aléa avec une précision satisfaisante, compte-tenu de la méthodologie mise en œuvre. Dans les zones naturelles et agricoles, la délimitation de l'aléa³ est moins précise.

Le tableau ci-dessous récapitule le nombre total de constructions concernées par communes avec la cartographie initiale.

Commune	Zone d'étude	Nombre de constructions concernées* par degré d'aléa après requalification				
		Zone d'aggravation (hors aléa)	Faible	Moyen	Fort	Total**
Capens	CAP1	0	0	1	0	1
Carbonne	CAR1	180	5	1	0	6
Le Fauga	FAU1	0	1	3	0	4
Le Fauga	FAU2	0	6	1	0	7
Gensac-sur-Garonne	GSG1	0	2	0	0	2
Gensac-sur-Garonne	GSG2	2	0	2	0	2

² Modèle numérique de terrain obtenu à partir de levés LIDAR.

³ Dans ces zones, la cartographie de l'aléa est celle établie par FUGRO en 2009 à partir de données moins précises.

Gensac-sur-Garonne	GSG3	0	0	0	0	0
Marquefave	MAR1	0	3	0	0	3
Marquefave	MAR2	0	0	0	3	3
Mauzac	MAU1	0	11	0	0	11
Mauzac	MAU2	0	10	0	0	10
Mauzac	MAU3	0	4	1	0	5
Rieux-Volvestre	RV1	10	0	0	0	0
Rieux-Volvestre	RV2	0	0	0	0	0
Rieux-Volvestre	RV3	0	1	0	0	1
Rieux-Volvestre	RV4	0	11	3	0	14
Saint-Christaud	STC1	93	8	0	1	9
Total		285	62	12	4	78
Total y compris zone d'aggravation						363
* selon le cadastre disponible, y compris constructions légères, y compris les bâtiments jouxtant une zone d'aléa						
** total hors zone d'aggravation						

Décompte des constructions concernées par zone.

10. LES ENJEUX

10.1 Éléments répertoriés sur le bassin de la Garonne moyenne

Les éléments répertoriés sont relatifs :

- au développement urbain, de l'urbanisation et de l'habitat ; il s'agit ici d'apprécier les populations en présence et exposées aux risques, le nombre et le type d'habitations concernées, etc. ;
- aux activités économiques présentes sur la commune (commerces, industries, etc.) et leur vulnérabilité en regard des phénomènes redoutés ;
- aux activités sportives, de tourisme et de loisirs ;
- aux bâtiments sensibles ; il s'agit ici d'identifier tous les bâtiments abritant une population vulnérable ou dont le relogement dans l'urgence peut s'avérer délicat (tels que les centres hospitaliers, les maisons de retraite), voire de nature à accroître les conséquences du risque ; il s'agit également d'identifier les édifices susceptibles de recevoir un large public (écoles, salles des fêtes, etc.) bien entendu, l'objectif poursuivi est également de cerner leur vulnérabilité ;
- aux équipements publics dont le fonctionnement normal est susceptible d'être altéré par les phénomènes naturels redoutés : dispositifs d'alimentation en eau potable, d'assainissement, etc.

Le tableau ci-après répertorie, par commune, les enjeux identifiés.

Communes	Enjeux
Capens	Captage et périmètre de protection
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - habitat diffus
	Espace économique - zone industrielle
	Espace économique - espace agricole
	Poste de relèvement
	Réservoir AEP
	Lavoir
	Station d'épuration
	Routes, RD 10, RD 622
Carbonne	Poste de relèvement
	Usine hydro-électrique
	Transformateurs
	Terrains de tennis couverts, club house et Stade de Foot
	Police municipale
	Marché à la volaille et projet de parking
	Communauté de communes (ordures ménagères)
	Centrale hydro-électrique
	Captage et traitement eau potable
	Routes, RD 10, RD 73, RD 62B, RD 627,...
	Station d'épuration
	Stade de rugby et piscine
	club nautique
	Espace économique - zone agricole
	Terrains de tennis couverts, club house et Stade de Foot
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - habitat diffus
	Espace urbanisé - habitat dense
Transformateur	
Le Fauga	Cimetière
	Captage Eau potable
	Routes, RD 43, RD 69,...
	Voie ferrée
	Autoroutes A64
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - habitat diffus
	Espace urbanisé - habitat dense
	Espace économique - zone agricole
	Espace économique - pépinière
	Espace urbanisé - projet d'urbanisation
Gensac-sur-Garonne	Station d'épuration : Lagunage
	Routes, RD 62,...

Communes	Enjeux
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - projet d'urbanisation
	Stade
	Terrain de football
	Pompage irrigation
Marquefave	Routes, RD 48,...
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - habitat diffus
	Espace urbanisé - habitat dense
	Espace économique - zone agricole
	Terrain de sport
	Centre équestre
	Espace urbanisé - projet d'urbanisation
Mauzac	Station d'épuration
	Cimetière
	Routes, RD 10, RD 53,...
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - projet d'urbanisation
	ONERA
Noé	Ecole
	Station d'épuration
	Routes, RD 28,...
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - habitat diffus

Communes	Enjeux
	Etablissement scolaire
	Cathédrale
	Hôpital
	Château d'eau
	Station d'épuration
	Routes, RD 25, RD 73, RD 627,...
	Espace urbanisé - habitat dense
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - habitat diffus
	Terrains de sports, Club House, Tennis
	Espace économique - Garage auto
	Espace économique - Zone industrielle
	Espace économique - Parking
	Espace économique - Zone agricole
	Espace économique - Village Gaulois
	Cimetière
	Espace économique - Base de loisirs et Camping

Communes	Enjeux
Saint-Christaud	Eglise
	Salle des fêtes
	Mairie
	Cimetière
	Routes, RD 40, RD 62,...
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - habitat diffus
	Espace économique - zone agricole
Saint-Julien	Eglise
	Routes, RD 25,...
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - habitat diffus
	Espace urbanisé - habitat dense
	Espace urbanisé - projet d'urbanisation
	Centrale hydro-électrique
Salles-sur-Garonne	Transformateurs
	Routes, RD 10,...
	Espace urbanisé - habitat dense
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - habitat diffus
	Espace urbanisé - projet d'urbanisation
Saubens	Postes de relèvement
	Routes, RD 56, RD 56B,...
	Espace économique - Zone agricole
	Espace urbanisé - habitat peu dense
	Espace urbanisé - habitat diffus
	Aire de jeux
	Activités économiques

10.2 La carte des enjeux

La carte des enjeux permettant de localiser les éléments précités au sein de la zone à risque est jointe au dossier du PPRN.

11. ZONAGE ET PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES

11.1 Principes généraux

Le zonage réglementaire et le règlement associé traduisent une logique de réglementation qui permet de distinguer, en fonction du niveau d'aléa et de la vulnérabilité, des zones de dispositions réglementaires homogènes. Cette démarche constitue le fondement du Plan de Prévention des Risques naturels.

Le plan de zonage, représentant la cartographie réglementaire du PPRN, vise à prévenir le risque en réglementant l'occupation et l'utilisation des sols. Il délimite les zones dans lesquelles sont applicables des interdictions, des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde.

La délimitation des zones, fondée sur un critère de constructibilité et de sécurité, est définie en fonction des objectifs du PPRN et des mesures applicables en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru ou induit.

Le zonage est dressé à partir du « croisement » des aléas et des enjeux. Il fait apparaître deux niveaux de contraintes :

- les zones de prescriptions (zone bleue),
- les zones d'interdiction avec aménagements (zone rouge, zone rouge hachurée).

Les cartes de zonage, dressée pour chaque commune sur un fond de plan parcellaire au 1 / 5 000ème, sont jointe dans le dossier.

11.2 Zonage

11.2.1 Critère de zonage

La logique de zonage des risques liés aux inondations est issue de la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 qui définit la politique de l'État pour la prévention des inondations et la gestion des zones inondables.

Cette circulaire pose le principe de l'interdiction de toute construction nouvelle là où les aléas sont forts et exprime la volonté de contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues.

La circulaire d'application pour les PPRN « inondations » du 24 avril 1996 reprend les principes de celles du 24 janvier 1994 pour la réglementation des constructions nouvelles, et précise les règles applicables aux constructions existantes. Elle permet des exceptions aux principes d'inconstructibilité, visant à ne pas remettre en cause la possibilité pour les occupants actuels de mener une vie ou des activités normales.

11.2.3 Principes réglementaires

Afin de justifier les décisions prises sur le plan réglementaire dans le PPRN et de permettre au lecteur d'en avoir une meilleure vision d'ensemble, dans les para-

graphes ci-après, sont commentées les principales dispositions réglementaires retenues nécessitant quelques précisions. Il s'agit donc d'une présentation non exhaustive du règlement. En effet, pour tout détail et notamment les prescriptions relatives à chaque zone présentée, il conviendra de se reporter à la rédaction complète de ce dernier.

Les objectifs généraux du PPRN sont rappelés ci-dessous :

Le PPRN est fondé sur les trois principes fondamentaux suivants :

- ✓ ne pas aggraver les risques et leurs effets et notamment ne pas accroître la vulnérabilité c'est-à-dire ne pas augmenter notablement la sensibilité du territoire à l'aléa que ce soit en termes de dommages aux personnes ou aux biens ou de perturbation de l'activité socio-économique ;
- ✓ faire le moins possible obstacle à l'écoulement des eaux (implantation de la façade la plus importante dans le sens de l'écoulement et non perpendiculairement à ce dernier) ;
- ✓ réduire le moins possible les champs d'inondation nécessaires à l'écoulement des crues.

Ces principes visent à garantir les objectifs suivants :

✓ La protection des personnes

Les dispositions du règlement ne doivent pas conduire à augmenter le nombre d'habitants dans la zone rouge exposée. De plus, dans la zone faiblement exposée, l'augmentation de la population ne sera autorisée que dans la mesure où elle ne serait pas exposée au risque d'inondation : planchers réalisés au-dessus de la cote de référence et / ou mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité.

✓ La protection des biens

Le raisonnement est identique à celui développé pour la protection des personnes.

✓ Le maintien du libre écoulement des eaux

Toutes les occupations et utilisations du sol qui sont autorisées, doivent avoir le moins d'impact possible sur l'écoulement des eaux et donc constituer le moins d'obstacle possible.

✓ La conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation

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 ».

Les secteurs modérément inondables qui ne sont pas encore urbanisés doivent être préservés car leur urbanisation serait de nature à réduire les champs d'expansion des crues actuels et à aggraver les conséquences du risque d'inondation.

En conséquence, un nombre très limité de constructions y est autorisé tels que certains équipements publics de faible emprise par exemple.

- Effets du PPRN

Le PPRN approuvé vaut servitude d'utilité publique, cela signifie que le PLU doit obligatoirement le prendre en compte.

Le PLU peut être plus restrictif que le PPRN, mais dans ce cas, il s'agira d'options politiques (dans le sens « gestion du territoire ») prises par la collectivité.

➤ Zone urbanisée

La circulaire du 24 avril 1996 définit la notion de zones déjà urbanisées, comme « ayant des fonctions de centre urbain, caractérisées par leur histoire, une occupation de sol de fait importante, la continuité du bâti et la mixité des usages entre logements, commerces et services ».

Dans ces zones, il est convenu de prendre en compte non seulement les secteurs les plus anciens répondant à cette notion de centre urbain mais également des secteurs denses plus récents constituant des extensions du centre ancien et présentant une « continuité de bâti non attenante au centre urbain ».

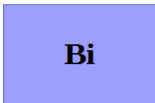




Trois principes s'appliquent, à adapter suivant le niveau d'aléa rencontré :

- le maintien de l'activité existante,
- la possibilité d'extension limitée tenant compte des conditions hydrauliques,
- la réduction de la vulnérabilité des personnes exposées.

➤ Hors zone urbanisée

Hors des zones considérées comme actuellement urbanisées, le principe fixé par la loi est l'inconstructibilité. Cependant, conformément à l'objectif de maintien des activités, en fonction du niveau d'aléa et à condition de réduire la vulnérabilité des personnes exposées et des biens, certains types de construction ou d'aménagement peuvent être autorisés.

Le zonage du risque inondation est défini de la façon suivante :

Vocation du secteur	Aléa inondation		
	Zone d'aléa faible à moyen	Zone d'aléa fort	Remblais hors d'eau en zone inondable
<p>Zones dites « urbanisées » (secteurs bâtis hors bâtiments isolés)</p>	<p>Zone de prescriptions</p>  <p>Bi</p> <p>Trame pleine transparente contour épais de même couleur</p>	<p>Zone d'interdiction</p>  <p>Ri</p> <p>Trame pleine transparente contour épais de même couleur</p>	<p>Zone de crue historique</p> <p>Zone de prescriptions et de recommandations</p>  <p>GHi</p> <p>Trame hachurée contour épais de même couleur</p>
<p>Zones dites « non urbanisées » (zones non bâties ou bâtiments isolés)</p>	<p>Zone d'interdiction sauf activité agricole (champ d'expansion)</p>  <p>RHi</p> <p>Trame hachurée transparente contour épais de même couleur</p>		<p>Zone d'interdiction sauf activité agricole (champ d'expansion)</p>  <p>RHi</p> <p>Trame hachurée transparente contour épais de même couleur</p>


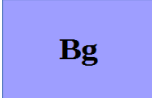







Les différentes zones soumises au risque inondation :

- **une zone ROUGE inondation (Ri)**, caractérisant des zones urbanisées, non urbanisées ou à urbanisation diffuse soumises à un aléa fort, concernées par les crues de la Garonne ou de ses affluents. Il s'agit d'une zone dite « d'interdiction ».

En zone urbanisée il y est nécessaire de ne pas augmenter les enjeux exposés compte tenu du niveau d'aléa. Hors zone urbanisée, il s'agit de champs d'expansion des crues qui doivent être préservées, afin de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation en aval, d'autant qu'il est préférable de ne pas amener des enjeux supplémentaires dans la zone inondable.

- **une zone ROUGE HACHURÉE inondation (RH_i)**, correspondant à :
 - des zones dites non urbanisées ou à urbanisation diffuse soumises à des aléas faible et moyen et vouées à l'expansion des crues. Cette zone doit être préservée afin de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation en aval, d'autant qu'il est préférable de ne pas amener des enjeux supplémentaires dans la zone inondable.
 - des zones dites non urbanisées en remblais hors d'eau dans l'emprise inondable du cours d'eau. Ces secteurs doivent être préservés au titre de la disposition 5.2 du plan de gestion des risques inondation (PGRI Adour-Garonne) "favoriser la reconquête de zones naturelles d'expansion".
- **une zone BLEUE inondation (B_i)**, caractérisant des zones dites urbanisées (centre urbain ou secteur urbanisé dense avec continuité du bâti notamment) soumises vis-à-vis du risque d'inondation à des aléas faible ou moyen. Dans cette zone, des constructions nouvelles sont possibles sous réserve de respecter des prescriptions techniques visant à prévenir les risques et à en réduire les conséquences.
- **une zone GRISE HACHURÉE (GH_i)**, caractérisant les zones de remblai hors d'eau, dans l'emprise inondable du cours d'eau. Elle n'est pas soumise au risque d'inondation pour une crue de type centennale, mais par précaution, des prescriptions et recommandations pourront être formulées pour les constructions nouvelles. Il y sera interdit d'implanter des constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours. Cette zone peut par ailleurs être identifiée en zone de crue historique

Le zonage du risque mouvements de terrain est défini de la façon suivante :

Vocation du secteur	Aléa de glissement de terrain			
	Zone d'aggravation de l'aléa	Zone d'aléa faible	Zone d'aléa moyen	Zone d'aléa fort
Zones dites « urbanisées » (secteurs bâtis hors bâtiments isolés)	<p>Zone de prescriptions et recommandations</p> 	<p>Zone de prescriptions</p>  <p>Trame pleine transparente contour épais de même couleur</p>	<p>Zone d'interdiction avec contraintes fortes</p>   <p>Trame pleine transparente contour épais de même couleur</p>	<p>Zone d'interdiction</p>   <p>Trame pleine transparente contour épais de même couleur</p>
Zones dites « non urbanisées » (zones non bâties ou bâtiments isolés)	<p>Trame hachurée transparente contour épais de même couleur</p>	<p>Zone de prescriptions</p>  <p>Trame hachurée transparente contour épais de même couleur</p>	<p>Zone d'interdiction</p>   <p>Trame pleine transparente contour épais de même couleur Zone d'interdiction</p>	

Les différentes zones soumises au risque de mouvements de terrain :

- **une zone ROUGE mouvements de terrain (Rg, Re)** caractérisant des zones soumises à un aléa fort de glissement de terrain, correspondant à un phénomène de descente d'une masse de terre sur une pente (zone g), ou d'effondrement de berges, dû à un phénomène d'érosion en pied de berge par l'action de l'eau créant un mécanisme de rupture d'un volume de berges se trouvant en surplomb (zone e). Il s'agit d'une zone dite « d'interdiction » qui doit être préservée de l'urbanisation vu qu'il est nécessaire de ne pas augmenter les enjeux exposés compte tenu du niveau d'aléa.

- **une zone ROUGE HACHURÉE mouvements de terrain (RHg)**, correspondant à des zones dites non urbanisées soumises à l'aléa faible de glissement de terrain. Dans cette zone, les constructions nouvelles à usage d'habitation sont interdites.
- **une zone BLEUE FONCÉ mouvements de terrain BFg et BFe** caractérisant des zones urbanisées soumises à un aléa moyen de glissement de terrain ou d'escarpement de berge. Il s'agit d'une zone dite « d'interdiction » qui doit être préservée de l'urbanisation vu qu'il est nécessaire de ne pas augmenter les enjeux exposés compte tenu du niveau d'aléa.
- **une zone BLEUE mouvements de terrain (Bg)**, caractérisant des zones urbanisée soumises à des aléas faibles de glissement de terrain. Dans cette zone, des constructions nouvelles sont possibles sous réserve de respecter des prescriptions techniques visant à prévenir les risques et à en réduire les conséquences.
- **une zone GRISE HACHURÉE mouvements de terrain (GHg)**, correspond à une zone d'aggravation de l'aléa. Ces zones correspondent à des secteurs non exposés aux glissements de terrain (pente faible ou nulle, substratum rocheux affleurant ou sub-affleurant) mais situées au-dessus de pentes sensibles aux glissements. L'objectif est d'identifier des secteurs dans lesquels des aménagements ou des usages des sols inadaptés sont susceptibles de provoquer ou d'aggraver l'aléa dans les zones voisines. Cela concerne notamment l'infiltration ou les rejets d'eau superficiels. Ces zones peuvent être urbanisées ou non urbanisées. Les zones d'aggravation de l'aléa sont définies dans l'article L 562-1 du code de l'environnement.

12. LES CONCERTATIONS ENGAGÉES PENDANT LA PROCÉDURE

Dans la réalisation des PPRN, il est indispensable d'associer toutes les compétences en présence, administratives, techniques et politiques.

L'ensemble de la démarche s'est accompagné d'une association et concertation auprès :

- du COFIL ;
- des responsables des communes concernées.
- des administrés (concertations).

Le COFIL, présidé par les services de l'État (Sous-Préfet de Muret et DDT), associant les collectivités concernées, ainsi que les divers acteurs intervenant sur le territoire, constitue l'instance politique de débats et d'échanges. Il s'est réuni trois fois.

Pour toutes les phases du PPRN, son élaboration a été réalisée dans un souci d'association avec les acteurs locaux et en particulier les élus de la commune.

Cette démarche d'association avec les communes est ensuite élargie au public (concertations publiques), pour les deux grandes phases d'élaboration du PPRN (les aléas et le zonage réglementaire/règlement de PPRN) de la manière suivante :

- mise à disposition du public d'un jeu de cartes et documents associés, ainsi que des affiches et dépliants de communication, et enfin des formulaires disponibles dans chaque mairie du bassin concernée par le PPRN ;
- traitement des remarques et des observations remontées.

Le public a eu la possibilité de questionner le service instructeur en charge de l'élaboration du PPRN et s'exprimer sur ce dossier.

Une adresse courriel a été mise à disposition, permettant au public d'interroger la DDT et d'exprimer ses observations pendant la phase d'élaboration du PPRN.

Dans le cadre des concertations publiques, les remarques émises n'ont pas apporté d'éléments techniques susceptibles de faire évoluer les cartes d'aléas. Elles feront l'objet d'un bilan de la concertation public versé au dossier du PPRN. La procédure d'établissement du PPRN s'est déroulée selon les étapes suivantes :

- 20 février 2017 : COFIL d'annulation du PPRN précédent
- 6 février 2018 : nouvelle prescription du PPRN

- 7 mars 2018 : COPIL de validation des aléas
- Février 2019 : validation des cartes d'enjeux
- 29 avril au 1er juillet 2019 : concertation publique des aléas (hors Le Fauga)
- Juillet 2019 : validation par le COPIL des aléas de Le Fauga après réalisation d'études complémentaires et validation de la commune
- 30 juillet au 30 septembre 2019 : concertation publique des aléas de Le Fauga
- Sept. 2019 à juillet. 2020 : préparation zonage réglementaire
- 16 juillet au 15 sept 2020 : consultation du COPIL sur le zonage réglementaire et le règlement
- 19 janvier 2021 : COPIL de validation du zonage réglementaire et du règlement associé
- 06 avril au 06 juin 2021 : concertation publique sur le zonage réglementaire
- 10 septembre 2021 au 10 novembre 2021 : consultation réglementaire (2 mois)
- 7 mars 2022 au 15 avril 2022 : enquête publique
- 1^{er} semestre 2022 : approbation (prorogation du délai d'approbation au 06 août 2022)

TABLE DES ABRÉVIATIONS ET GLOSSAIRES

Substratum	Formation géologique sous-jacente à une formation sédimentaire. Ici, formation géologique sous-jacente à des terrains superficiels tels que colluvions, alluvions ou éboulis.
Marne	Roche sédimentaire formée de calcaire et d'argile dans des proportions équivalentes (50 % ± 15 %).
Molasse	Ensemble de roches sédimentaires détritiques le plus souvent déposées dans les bassins sédimentaires qui se forment à l'avant des chaînes de montagne lors de leur surrection. Ces roches sont habituellement des grès à ciment calcaire et des conglomérats.
Alluvions	Dépôts de graviers, sables, limons et argiles transportés par les eaux courantes.
Würm	Période glaciaire du Pléistocène (-115000 à -11000 ans avant le présent).
Colluvions	Dépôt meuble sur un versant formé par des éléments ayant subis un faible déplacement.
Limons	Formation sédimentaire formée de grains dont la taille est intermédiaire entre les argiles et les sables (approximativement entre 2 et 63 µm).
Émergence	Point ou zone où les eaux souterraines sortent en surface.
Aquifère	Ensemble constitué par une formation géologique suffisamment perméable pour permettre l'écoulement gravitaire de l'eau et de l'eau qu'elle contient.
Limite hydrogéomorphologique	Limite topographique des espaces de libertés d'un cours d'eau. Ces limites peuvent être créées par les grandes crues (crues morphogènes) ou correspondre à des reliefs pré-existants.
Intrados	Zone intérieure d'une courbe.
Extrados	Zone extérieure d'une courbe.
Hydrogéomorphologie	Méthode d'analyse des champs d'inondation reposant sur l'étude de la topographie, de la dynamique des écoulements et de la géologie.
Sous-cavage	Ici, excavation naturelle qui se forme à la base de l'escarpement de berge et tend à le déstabiliser.
Batillage	Remous provoqués par les bateaux ou par le vent qui dégradent les berges.
Oligocène	Série stratigraphique correspond à des terrains dont l'âge est compris entre -34 et -23 millions d'années avant le présent.
Miocène	Série stratigraphique correspond à des terrains dont l'âge est compris entre -23 et -5 millions d'années avant le présent.
Aquitainien	Étage stratigraphique correspond à des terrains dont l'âge est compris entre -23 et -20 millions d'années avant le présent.
PHEC	Les plus hautes eaux connues (PHEC) constituent un niveau de référence correspondant à la cote maximale atteinte par un cours d'eau lors de ses crues passées.
EPCI	Les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) sont des regroupements de communes ayant pour objet l'élaboration de « projets communs de développement au sein de périmètres de solidarité ». Ils sont soumis à des règles communes, homogènes et comparables à celles de collectivités locales. Les communautés urbaines, communautés d'agglomération, communautés de communes, syndicats d'agglomération nouvelle, syndicats de communes et les syndicats mixtes sont des EPCI (source. INSEE)

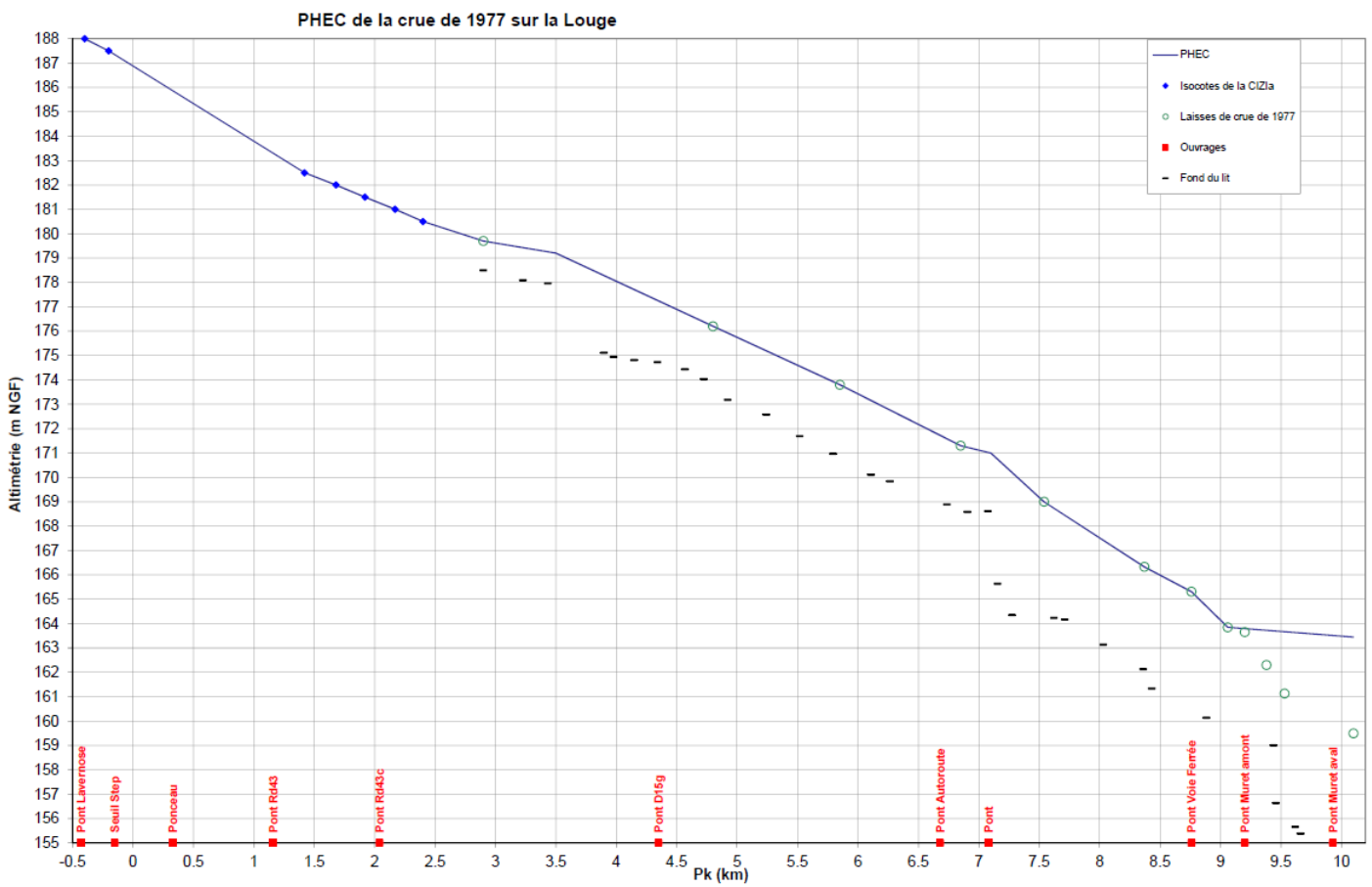
Liste bibliographique

- * Inventaire des repères de crues de la DIREN
- * Site INSEE (recensement de population)
- * Données CIZI et CIZI affiné (source DDT)
- * Document de référence des services de l'état en région Midi-Pyrénées pour l'évaluation du risque inondation et l'élaboration des PPRi - Préfecture de la région Midi-Pyrénées - mai 2006
- * Zones inondables de la Garonne, secteur Saubens Capens, étude hydraulique préliminaire - SOGELERG SOGREAH pour la DDE/31 - novembre 1992
- * Cartographie complémentaire de la Louge et la Garonne amont, rapport d'étude - BCEOM pour la ville de Muret - juin 1999
- * Cartographie des zones inondables de la Garonne, BCEOM pour la ville de Muret - mai 1998
- * Crue du 11 juin 2000, recueil photographique, étude géographique et hydrologique, bassin de l'Arize - Direction Régionale de l'Environnement Midi-Pyrénées
- * Etude des ruisseaux de la Lousse et du Haumont, rapports phases 1 et 2 - SOGREAH PRAUD pour la mairie de Roquettes - juin 2000
- * Plans ponctuels d'assainissement à Carbonne
- * Plan topographique local des berges de la Garonne à Noé
- * Plan topographique local à Gensac
- * Plan des travaux réalisés par le Syndicat de la Lousse et du Haumont
- * Plan topographique local ensemble socio culturel Carbonne

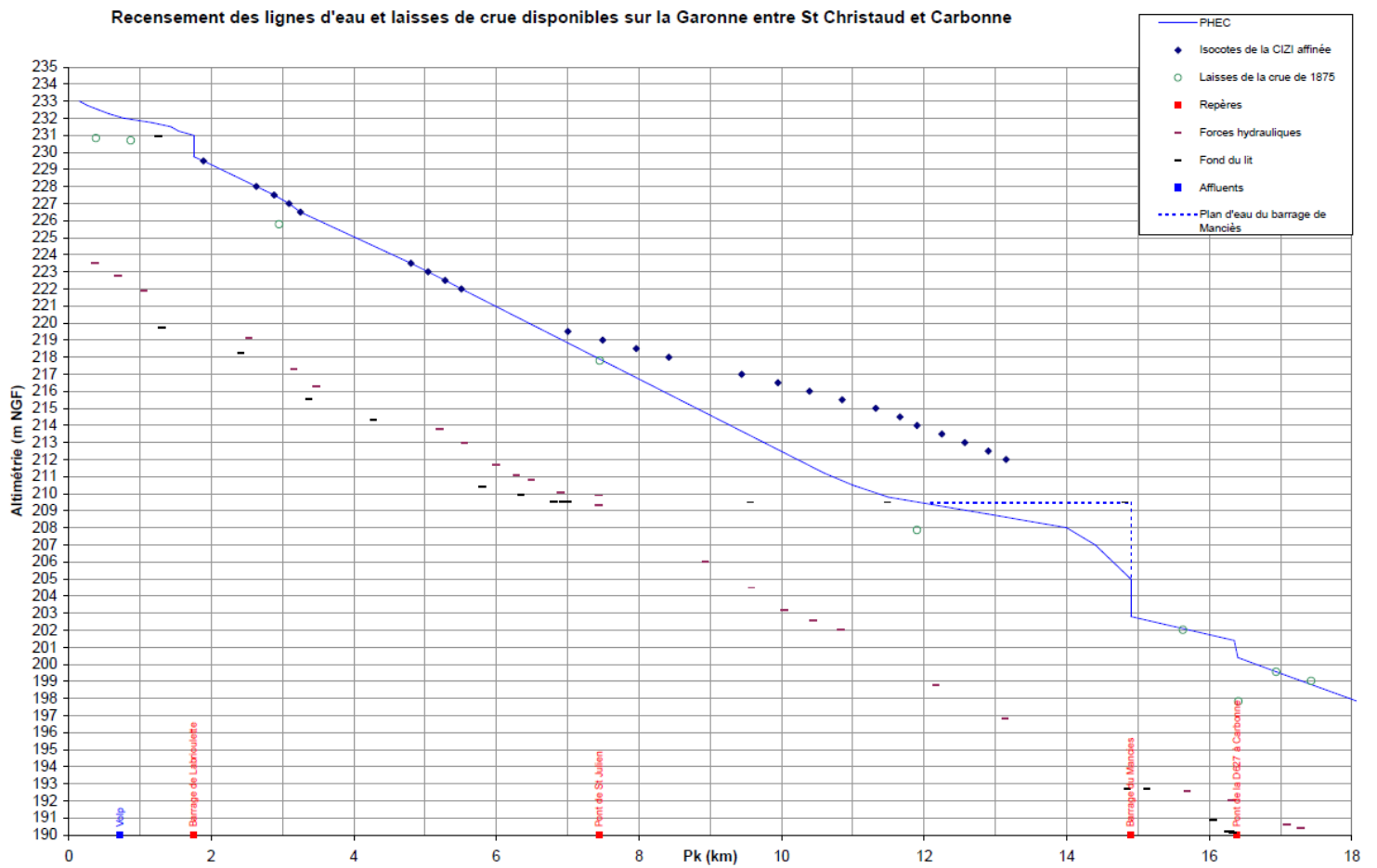
- * Plan topographique local Carbonne

- * Plan topographique local lotissement communal Marquefave

Annexe 1 : Profil en long de la Louge



Annexe 2 : Profil en long de la Garonne



Annexe 3 : Liste des arrêtés CatNat (inondation et mouvements de terrain)

Nom de la commune	Arrêté du	Parution au JO du	Nom du péril
CAPENS	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
CAPENS	21/01/1999	05/02/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
CAPENS	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
CAPENS	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
CAPENS	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
CAPENS	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
CAPENS	18/10/2007	25/10/2007	Inondations et/ou Coulées de Boue
CAPENS	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
CARBONNE	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
CARBONNE	05/01/1994	21/01/1994	Inondations et/ou Coulées de Boue
CARBONNE	05/01/1994	21/01/1994	Glissement de Terrain
CARBONNE	12/03/1998	28/03/1998	Inondations et/ou Coulées de Boue
CARBONNE	21/01/1999	05/02/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
CARBONNE	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
CARBONNE	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
CARBONNE	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
CARBONNE	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
CARBONNE	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
CARBONNE	24/01/2022	12/02/2022	Inondations et/ou Coulées de Boue
LE FAUGA	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
LE FAUGA	22/10/1998	13/11/1998	Inondations et/ou Coulées de Boue
LE FAUGA	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
LE FAUGA	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
LE FAUGA	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
LE FAUGA	27/12/2001	18/01/2002	Mouvement de Terrain
LE FAUGA	27/12/2001	18/01/2002	Mouvement de Terrain
LE FAUGA	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
GENSAC SUR GARONNE	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
GENSAC SUR GARONNE	19/03/1993	28/03/1993	Inondations et/ou Coulées de Boue
GENSAC SUR GARONNE	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
GENSAC SUR GARONNE	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
GENSAC SUR GARONNE	25/09/2000	07/10/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
GENSAC SUR GARONNE	11/09/2008	16/09/2008	Inondations et/ou Coulées de Boue
GENSAC SUR GARONNE	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
GENSAC SUR GARONNE	17/09/2018	20/10/2018	Inondations et/ou Coulées de Boue
GENSAC SUR GARONNE	24/01/2022	12/02/2022	Inondations et/ou Coulées de Boue
GENSAC SUR GARONNE	14/03/2022	30/03/2022	Inondations et/ou Coulées de Boue
GENSAC SUR GARONNE	14/03/2022	30/03/2022	Inondations et/ou Coulées de Boue
MARQUEFAVE	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
MARQUEFAVE	21/01/1999	05/02/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
MARQUEFAVE	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
MARQUEFAVE	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
MARQUEFAVE	06/03/2001	23/03/2001	Mouvement de Terrain
MARQUEFAVE	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
MARQUEFAVE	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
MARQUEFAVE	04/10/2018	03/11/2018	Inondations et/ou Coulées de Boue
MAUZAC	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
MAUZAC	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
MAUZAC	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
MAUZAC	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
MAUZAC	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
MAUZAC	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
MAUZAC	28/06/2013	29/06/2013	Inondations et/ou Coulées de Boue
MAUZAC	28/06/2013	29/06/2013	Inondations Remontée Nappe
MAUZAC	24/01/2022	12/02/2022	Inondations et/ou Coulées de Boue
NOE	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
NOE	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
NOE	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
NOE	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
NOE	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
NOE	27/12/2001	18/01/2002	Mouvement de Terrain
NOE	11/01/2005	15/01/2005	Mouvement de Terrain
NOE	18/10/2007	25/10/2007	Inondations et/ou Coulées de Boue
NOE	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
NOE	22/10/2018	03/11/2018	Inondations et/ou Coulées de Boue
RIEUX VOLVESTRE	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
RIEUX VOLVESTRE	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
RIEUX VOLVESTRE	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
RIEUX VOLVESTRE	03/08/2000	23/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
RIEUX VOLVESTRE	03/08/2000	23/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
RIEUX VOLVESTRE	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
RIEUX VOLVESTRE	29/12/2014	06/01/2015	Inondations et/ou Coulées de Boue
RIEUX VOLVESTRE	04/10/2018	03/11/2018	Inondations et/ou Coulées de Boue
RIEUX VOLVESTRE	14/03/2022	30/03/2022	Inondations et/ou Coulées de Boue
RIEUX VOLVESTRE	24/01/2022	12/02/2022	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT CHRISTAUD	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT CHRISTAUD	19/10/1988	03/11/1988	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT CHRISTAUD	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT CHRISTAUD	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
SAINT CHRISTAUD	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT CHRISTAUD	11/09/2008	16/09/2008	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT CHRISTAUD	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT CHRISTAUD	29/10/2018	08/11/2018	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT JULIEN SUR GARONNE	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT JULIEN SUR GARONNE	27/05/1994	10/06/1994	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT JULIEN SUR GARONNE	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT JULIEN SUR GARONNE	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
SAINT JULIEN SUR GARONNE	06/11/2000	22/11/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAINT JULIEN SUR GARONNE	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
SALLES SUR GARONNE	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
SALLES SUR GARONNE	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
SALLES SUR GARONNE	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
SALLES SUR GARONNE	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
SALLES SUR GARONNE	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAUBENS	30/11/1982	02/12/1982	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAUBENS	29/12/1999	30/12/1999	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAUBENS	29/12/1999	30/12/1999	Mouvement de Terrain
SAUBENS	21/07/2000	01/08/2000	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAUBENS	11/04/2006	22/04/2006	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAUBENS	28/01/2009	29/01/2009	Inondations et/ou Coulées de Boue
SAUBENS	24/01/2022	12/02/2022	Inondations et/ou Coulées de Boue