



AGERIN SAS



Commune

D'ARTIGAT

(N° INSEE : 09019)

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1



Rapport de présentation

PPR prescrit le : 03/03/2016

PPR approuvé le : 25/04/2019

DOCUMENT APPROUVE

Avril 2019

- SOMMAIRE DU LIVRET 1 -

I	PRESENTATION DU PPR.....	1
I.1	OBJET DU PPR.....	1
I.2	PRESCRIPTION DU PPR	2
I.3	LE CONTENU DU PPR.....	3
I.3.1	Contenu réglementaire.....	3
I.3.2	Limites géographiques de l'étude.....	4
I.3.3	Limites techniques de l'étude.....	4
I.4	APPROBATION ET REVISION DU PPR – DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES.....	6
I.4.1	Volet réglementaire.....	6
I.4.2	Volet législatif	8
II	PRESENTATION DE LA COMMUNE	9
II.1	Le cadre géographique.....	9
II.1.1	Situation.....	9
II.1.2	Le réseau hydrographique	10
II.1.3	Le cadre géologique.....	15
a)	Les formations quaternaires :.....	15
b)	Les formations du secondaire :.....	16
II.1.4	Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels	16
II.1.5	Contexte économique et humain	16
III	PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE.....	17
III.1	La carte informative des phénomènes naturels.....	18
III.1.1	Définition des phénomènes.....	18
III.1.2	Evénements historiques.....	20
III.1.3	Elaboration de la carte informative des phénomènes naturels	25
III.2	Les aléas.....	26
III.2.1	Définition	26
III.2.2	Notion d'intensité et de fréquence.....	26
III.2.3	Elaboration de la carte des aléas	27
III.2.4	Méthodologie générale pour caractériser l'aléa.	29
a)	Méthodologie générale.....	29
b)	La constitution d'une base documentaire et son analyse.	29
c)	L'analyse par photo-interprétation et l'analyse spatiale de la zone d'étude	30
d)	L'analyse des caractéristiques hydrauliques et de la morphologie du terrain	31
e)	Le croisement des données spatialisées sous SIG et la cartographie des aléas	32

III.2.5	Les aléas	33
a)	L'aléa inondation.....	33
b)	L'aléa crue des ruisseaux torrentiels.....	35
c)	L'aléa ruissellement sur versant et ravinement.....	42
d)	L'aléa glissement de terrain	43
e)	L'aléa retrait gonflement des sols argileux RGSA	55
f)	L'aléa séisme (pour mémoire, non traité dans le PPR)	56
III.2.6	Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)	57
III.3	La carte des enjeux.....	63
IV	BIBLIOGRAPHIE	64
V	GLOSSAIRE	66

I PRESENTATION DU PPR

Le premier PPR (Plan de Prévention des Risques) pour la commune d'Artigat a été prescrit en 2002 et approuvé en 2004.

En 2013, suite à la crue de la Lèze survenue en 2007 qui a déclassé les zonages précédemment réalisés (événement supérieur), une révision du PPR existant a été lancée.

Ce rapport détaille les méthodes mises en œuvre pour la définition des aléas dans le cadre de cette révision. Après une présentation de la commune (géographie, géologie, climatologie et hydrologie) les aléas sont détaillés, expliqués dans le fonctionnement des phénomènes liés, et décrits dans leur dimension géographique (localisation, extension....).

I.1 OBJET DU PPR

Les objectifs des PPR sont définis par le Code de l'Environnement et notamment par ses articles L 562-1 et L 562-8 :

Article L 562-1

I - L'Etat élabore et met en application des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

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

1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle, 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 ;

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

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

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Article L 562-8

Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent, en tant que de besoin, les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation.

I.2 PRESCRIPTION DU PPR

Les articles R562-1 et R562-2 du code de l'environnement définissent les modalités de prescription des PPR.

Article R562-1

L'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L 562-1 à L 562-9 est prescrit par arrêté du préfet.

Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

Article R562-2

L'arrêté prescrivant l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet.

Il mentionne si une évaluation environnementale est requise en application de l'article R. 122-18. Lorsqu'elle est explicite, la décision de l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement est annexée à l'arrêté.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation et de l'association des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, relative à l'élaboration du projet.

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

Il est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé dans les trois ans qui suivent l'intervention de l'arrêté prescrivant son élaboration. Ce délai est prorogeable une fois, dans la limite de dix-huit mois, par arrêté motivé du préfet si les circonstances l'exigent, notamment pour prendre en compte la complexité du plan ou l'ampleur et la durée des consultations.

I.3 LE CONTENU DU PPR

I.3.1 Contenu réglementaire

Les articles R562-3 et R562-4 du code de l'environnement définissent le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

Article R562-3

Le projet de plan comprend :

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

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

3° - un règlement précisant, en tant que de besoin :

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

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

Conformément à ce texte, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de la commune comporte, outre la présente **note de présentation**, un **zonage réglementaire** et un **règlement**. Des documents graphiques explicatifs du zonage réglementaire y sont présents : une carte informative des phénomènes naturels connus, une **carte des aléas** et une carte des enjeux.

I.3.2 Limites géographiques de l'étude

Le périmètre d'étude du PPR concerne l'ensemble de la commune d'ARTIGAT.

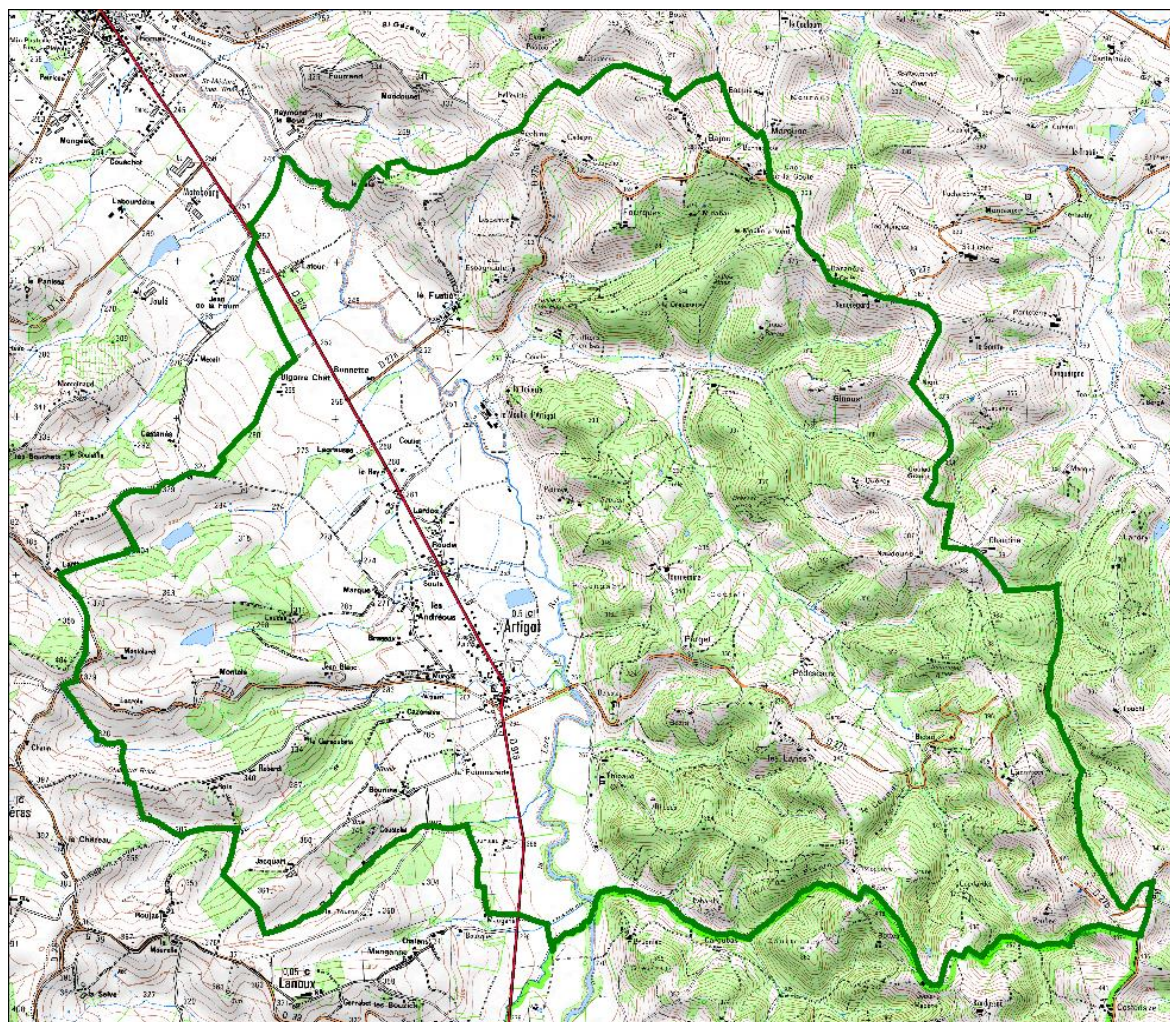


Figure 1: Zone d'étude (limite communale) du PPR en vert sur fond IGN

I.3.3 Limites techniques de l'étude

Le présent PPR ne prend en compte que les risques naturels prévisibles tels que définis au chapitre 3 et connus à la date d'établissement du document. Il est fait par ailleurs application du **"principe de précaution"** (défini à l'article L110-1 du Code de l'Environnement) en ce qui concerne un certain nombre de délimitations, notamment lorsque seuls des moyens d'investigations lourds auraient pu apporter des compléments pour lever certaines incertitudes apparues lors de l'expertise de terrain.

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

- les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :
 - soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas pour les avalanches ou les débordements torrentiels avec fort transport solide) ;
 - soit de l'étude d'événements types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (par exemple, crues avec un temps de retour au moins centennal pour les inondations) ;
 - soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain) ;
- au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de sauvegarde, plans départementaux spécialisés, etc.) ;
- en cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) ou de défaut de maintenance d'ouvrages de protection, les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage ;
- enfin, ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain dû à des terrassements sur fortes pentes).

I.4 APPROBATION ET REVISION DU PPR – DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

I.4.1 Volet réglementaire

Les articles R562-7, R562-8, R562-9 et R562-10 du Code de l'environnement définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

Article R562-7

Le projet de Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan.

Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêts ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.

Tout avis demandé dans le cadre des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable.

Article R562-8

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R123-7 à R123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R123-13.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.

Article R562-9

A l'issue des consultations prévues aux articles R562-7 et R562-8, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département.

Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette

mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent.

Article R562-10

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être révisé selon la procédure décrite aux articles R562-1 à R562-9.

Lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, seuls sont associés les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et les consultations, la concertation et l'enquête publique mentionnées aux articles R. 562-2, R. 562-7 et R. 562-8 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

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

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

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

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

Article R562-10-1

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

a) Rectifier une erreur matérielle ;

b) Modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;

c) Modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1, pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.

Article R562-10-2

I. — La modification est prescrite par un arrêté préfectoral. Cet arrêté précise l'objet de la modification, définit les modalités de la concertation et de l'association des communes et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, et indique le lieu et les heures où le public pourra consulter le dossier et formuler des observations. Cet arrêté est publié en caractères apparents dans un journal diffusé dans le département et affiché dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable. L'arrêté est publié huit jours au moins avant le début de la mise à disposition du public et affiché dans le même délai et pendant toute la durée de la mise à disposition.

II. — Seuls sont associés les communes et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et la concertation et les consultations sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la modification est prescrite. Le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont mis à la disposition du public en mairie des communes concernées. Le public peut formuler ses observations dans un registre ouvert à cet effet.

III. — La modification est approuvée par un arrêté préfectoral qui fait l'objet d'une publicité et d'un affichage dans les conditions prévues au premier alinéa de l'article R. 562-9.

I.4.2 Volet législatif

Le Code de l'Environnement précise que :

Article L 562-3

Le préfet définit les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles.

Sont associés à l'élaboration de ce projet les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés.

Après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier et après avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles il doit s'appliquer, le plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé par arrêté préfectoral. Au cours de cette enquête, sont entendus, après avis de leur conseil municipal, les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer.

Article L 562-4

*Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé vaut **servitude d'utilité publique**. Il est annexé au Plan Local d'Urbanisme, conformément à l'article L. 153-60 du Code de l'Urbanisme.*

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées.

Article L 562-4-1

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

II. - Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être modifié. La procédure de modification est utilisée à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Le dernier alinéa de l'article L. 562-3 n'est pas applicable à la modification. Au lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification.

III. - Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être adapté dans les conditions définies à l'article L. 300-6-1 du code de l'urbanisme.

II Présentation de la commune

II.1 Le cadre géographique

II.1.1 Situation

Artigat est une commune du département de l'Ariège, en région Midi-Pyrénées. Au Nord du département, Artigat est située dans la vallée de la Lèze.

La commune a une superficie de 23,9 km². Traversée en son centre sur un axe NW-SE par la rivière la Lèze, elle est grossièrement délimitée à l'Ouest par la Route Départementale n°39 traversant les coteaux. A l'Est, la limite communale est matérialisée par les routes et chemins longeant la ligne de crête surplombant la vallée du Latou. L'altitude minimum sur la commune est de 242 mètres et les reliefs les plus élevés avoisinent les 400 m d'altitude.

Artigat est traversée par deux principaux axes routiers :

- la Route Départementale n°919, qui traverse la vallée de la Lèze ;
- la Route Départementale n°27b qui mène aux communes de Castéras et du Carla-Bayle à l'Ouest, et qui traverse les coteaux à l'est.

L'habitat se concentre essentiellement dans la plaine de la Lèze autour du village d'Artigat, ainsi que le long des axes routiers principaux, au niveau des crêtes. En dehors des zones urbanisées qui occupent une part très faibles de l'espace communal, on trouve de nombreux boisements (généralement dans les versants pentus), mais aussi d'importants espaces agricoles en pâtures et en cultures.

Du fait de sa situation géographique, géomorphologique et géologique, la commune d'Artigat est soumise à plusieurs aléas naturels : mouvements de terrain, inondations, séisme et retrait-gonflement des sols argileux.

II.1.2 Le réseau hydrographique

Le cours d'eau le plus important, en termes de débit et d'enjeux sur la commune, d'Artigat est la Lèze.

Cette dernière prend sa source dans le massif du Plantaurel et s'écoule dans le département de l'Ariège puis en Haute-Garonne pour confluer en rive gauche de l'Ariège à l'aval de la commune de Labarthe-sur-Lèze. A sa confluence avec l'Ariège, la rivière affiche un linéaire de 70.3 km pour un bassin versant d'environ 350 km².

Le maximum de risque de crue se situe durant l'hiver et le printemps. Les 6 plus fortes crues répertoriées ont eu lieu en juin 1875, février 1879, juillet 1932, février 1952, mai 1977 et juin 2000.

La crue de juin 1875 semble avoir été la plus forte et celle de juin 2000, arrive en seconde place. Cette dernière est la plus forte crue du XX^e siècle et la mieux renseignée (une analyse des débits est présentée dans la suite). La crue de mai 2007 causa plusieurs dégâts. A Lézat-sur-Lèze, la cote maximale atteinte est de 5,70 m le 26 mai à 6h45 pour un débit de 66,6 m³/s, ce qui représente toutefois le débit d'une crue quinquennale (période de retour 5 ans). A cette occasion ce sont les affluents qui ont connu des crues de forte occurrence, de période de retour le plus souvent centennale voir supérieure.

Le régime pluvial de la Lèze explique la variabilité de son débit. Son débit a été suivi sur plusieurs stations. La période la plus longue est de 41 ans (1968-2008) aux stations de Lézat-sur-Lèze et de Labarthe-sur-Lèze.

La Lèze présente une forte variabilité de ses hautes eaux, comme la plupart des cours d'eau du piémont pyrénéen. Celle-ci se déroulent en hiver et au printemps, et se caractérisent par des débits mensuels moyens allant de 2,98 à 3,83 m³.s⁻¹, de janvier à mai inclus (avec un maximum en février). À partir du mois de juin, le débit baisse fortement ce qui mène aux basses eaux qui ont lieu de juillet à octobre inclus, entraînant une baisse du débit mensuel moyen jusqu'à 0,334 m³.s⁻¹ au mois d'août. Mais ces moyennes mensuelles ne sont que des moyennes et occultent des fluctuations bien plus prononcées sur des courtes périodes ou selon les années.

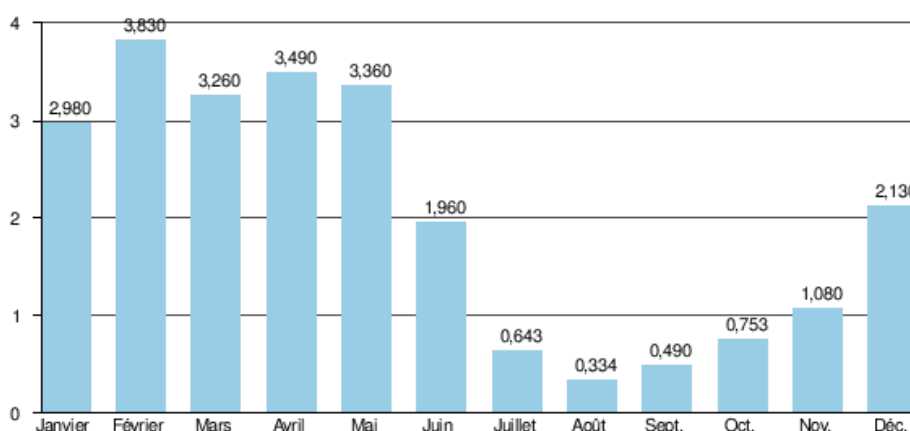


Figure 2 : Débit moyen mensuel (en m³.s⁻¹). Station hydrologique : Labarthe-sur-Lèze (Données calculées sur 41 ans)



Figure 3 : La Lèze au pont de la D27b après la crue de juin 2013 (source : AGERIN sas)

Par la connaissance de l'hydrologie des crues de la Lèze, il est possible de préciser la connaissance des grandes crues historiques qui vont étalonner les recherches.

Le régime des crues de la Lèze est connu grâce à :

- la station de Le Fossat (utilisée aujourd'hui en annonce de crue). Celle-ci a été créée en 1879, mais on ne dispose de données (fragmentaires) que depuis 1977.
- les 2 stations hydrométriques de Lézat-sur-Lèze et Labarthe-sur-Lèze qui existent depuis 1968.
- La station hydrométrique de Gabre, qui a fonctionné entre 1972 et 1977.
- La station hydrométrique d'Artigat qui a fonctionné de 1970 à 1986.
- La station hydrométrique de Pailhès, en service depuis 2007 (données disponibles à partir de 2008)

Pour analyser les débits, nous avons échantillonné les valeurs issues de la banque hydro selon la méthode du maximum annuel. Puis, nous avons sélectionné une valeur par an (la plus forte enregistrée). Enfin, nous avons fait des analyses de fréquence des débits de crue en utilisant une loi de Galton sur les deux stations les plus proches.

Résultats des ajustements des débits instantanés caractéristiques de crue au droit de la station d'Artigat (S = 98 km²) :

Ajustement	Q ₂	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
Galton	30 m ³ /s	55 m ³ /s	63 m ³ /s	73 m ³ /s	81 m ³ /s

Tableau 1 : Débit de référence à la station hydrométrique d'Artigat

Résultats des ajustements des débits instantanés caractéristiques de crue au droit de la station de la Lézat-sur-Lèze (S = 237 km²) :

Ajustement	Q ₂	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
Galton	41 m ³ /s	93 m ³ /s	116 m ³ /s	154 m ³ /s	178 m ³ /s

Tableau 2 : Débit de référence à la station hydrométrique de Lézat-sur-Lèze

Ces valeurs nous permettent de considérer que la crue de juin 2000, 162 m³s⁻¹ à la station de Lézat-sur-Lèze, est d'une période de retour légèrement supérieure à 50 ans. Toutefois, il demeure d'être prudent avec ces valeurs qui impliquent des incertitudes dans la précision des mesures de débit à la base des calculs de fréquence.

La crue la plus importante sur la Lèze est la crue de 1875 (Plus Hautes Eaux Connues), cependant nous ne disposons que de très peu d'éléments (repères, descriptions, etc.) permettant de cartographier avec précision l'ampleur de cette crue, et encore moins d'établir des cartes de hauteurs.

La crue de référence retenue correspond donc à la délimitation de la crue par méthode hydrogéomorphologique. Une analyse fine des encaissements a été effectuée et couplée à une topographie précise des secteurs à enjeux sur lesquels des côtes de crues historiques ont été retrouvés et nivelés, et a abouti à une valeur des côtes de la crue de référence.

Plusieurs cours d'eau confluent avec la Lèze sur le périmètre de la zone d'étude :

- le ruisseau de Montclarel dont le bassin est de 1,07 km²



Figure 4 : Débordements en rive droite du ruisseau de Montclarel à l'amont de la RD 919 pendant les épisodes pluvieux de novembre 2013 (source : AGERINsas)

- le ruisseau d'Artigat dont le bassin est de 3,23 km²



Figure 5 : Le Ruisseau d'Artigat à l'aval de la RD 919 pendant la crue du 20 novembre 2013 (source : AGERIN sas)

- le ruisseau du Compte dont le bassin est de 1,25 km² ;
- le ruisseau de Portetény dont le bassin est de 1,74 km² ;



Figure 6 : Débordements en rive gauche du ruisseau de Portetény à l'amont de la RD 919 pendant les épisodes pluvieux de novembre 2013 (source : AGERINsas)

- le ruisseau des Tuiliers dont le bassin est de 9,94 km² ;
- le ruisseau du Bernet dont le bassin est de 1,31 km² ;
- le ruisseau du Caraoubas dont le bassin est de 3,13 km².

Remarque :

Les dénominations utilisées pour les torrents sont celles du cadastre, ou à défaut, celles de la carte IGN au 1/25 000. Ces dénominations peuvent différer des dénominations usuelles.

Pour les principaux ruisseaux, elles sont reportées sur la carte informative des phénomènes naturels.

II.1.3 Le cadre géologique

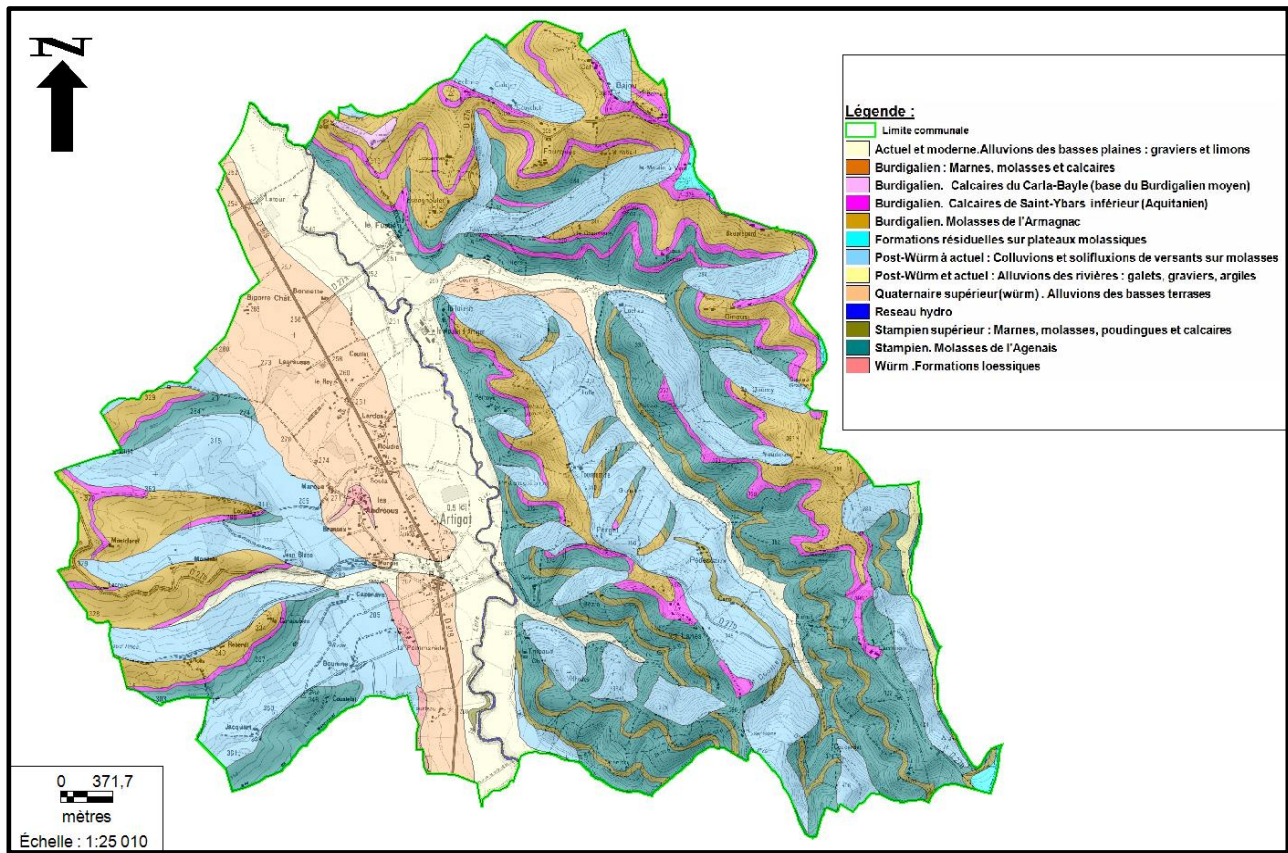


Figure 7 : Formations géologiques sur la commune d'Artigat (échelle : 1/20 000, source : BRGM, AGERIN sas)

Plusieurs formations se distinguent sur la commune d'Artigat :

a) Les formations quaternaires :

Les alluvions : Il s'agit de dépôts récents formés de débris plus ou moins gros qui ont été transportés par les cours d'eau. Les alluvions fluviales ont été transportées par la Lèze et par les cours d'eau secondaires.

Colluvion et solifluxions : Formations issues du glissement le long des pentes, même faibles, de la partie supérieure des couches molassiques et argileuses.

Formations loessiques : Le loess est une roche sédimentaire détritique meuble, formée d'une accumulation de limons (dépôts éoliens).

Sur la commune, on retrouve les alluvions récentes et plus anciennes sur une large bande le long de la Lèze. Au niveau des coteaux, les loupes de solifluxion post-Würm recouvrent ponctuellement les terrains molassiques du secondaire.

b) Les formations du secondaire :

Les marnes : Il s'agit de roches sédimentaires tendres, constituées de calcaire et d'argile.

Les molasses : Ce sont des formations sédimentaires détritiques, c'est-à-dire composées en grande partie de débris issus de l'érosion (c'est le cas des molasses) des roches ou de restes d'organismes vivants. Les molasses sont des conglomérats à ciment calcaire, voire argileux.

Les calcaires : Roches sédimentaires composées de carbonate de calcium et de carbonate de magnésium.

Les molasses sont largement majoritaires sur le secteur d'étude, notamment au niveau des coteaux. On distingue plusieurs types de molasses, celles de l'agenais (Stampien) et les molasses de l'Armagnac (Burdigalien), sensiblement de même composition. Elles sont séparées par des bancs calcaires peu massifs et de faible épaisseur comme les calcaires de Carla-Bayle (Burdigalien moyen) ou les calcaires de Saint-Ybars (Aquitaniens).

II.1.4 Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels

Le contexte géologique et géomorphologique de la commune d'Artigat a une influence très forte sur les types d'aléas naturels qui s'y produisent.

En effet, si les alluvions anciennes et récentes de la vallée de Lèze et des cours d'eau secondaire sont liées aux phénomènes d'inondation, on retrouve également une dynamique importante au niveau des phénomènes de mouvement de terrain des versants.

Les terrains alluvionnaires à matrice argileuse sont propices au phénomène de retrait-gonflement au niveau de la plaine de la Lèze. Sur les coteaux, la présence d'épaisses couches molassiques et la pente induisent une forte dynamique de glissements de terrain, lesquels peuvent être assez variés, avec des glissements rotationnels sur de grandes épaisseurs ou des phénomènes de coulées boueuses plus superficiels et plus intenses.

II.1.5 Contexte économique et humain

Artigat compte 579 habitants (recensement publié en 2011) avec une densité de 24 hab./km². Après une forte expansion jusqu'à la fin du 19^{ème} siècle, la population de la commune a fortement diminué, jusqu'au début des années 1980, période depuis laquelle elle connaît une légère augmentation.

III PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles regroupe plusieurs documents graphiques :

- une **carte informative** des phénomènes naturels à l'échelle 1/10 000 représentant les phénomènes historiques connus ou les phénomènes observés, sur fond IGN ;
- deux **cartes des aléas** à l'échelle 1/5 000, limitée au périmètre du PPR et présentant l'intensité et le cas échéant la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels, sur fond cadastral ;
- une carte **de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux** à l'échelle 1/10 000 ;
- une **carte des enjeux** à l'échelle 1/10 000, sur fond cadastral ;
- une **carte de zonage réglementaire** à l'échelle 1/5 000 définissant les secteurs dans lesquels l'occupation du sol sera soumise à une réglementation, sur fond cadastral.

Les différentes cartes sont des documents destinés à expliciter le plan de zonage réglementaire. A la différence de ce dernier, elles ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers.

En revanche, elles décrivent les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.

Leur élaboration suit quatre phases essentielles :

- une phase de recueil d'informations : auprès des services déconcentrés de l'Etat (DDT), de l'ONF/RTM, des bureaux d'études spécialisés, des mairies et des habitants ; par recherche des archives directement accessibles et des études spécifiques existantes ;
- une phase d'étude des documents existants (cartes topographiques, géologiques, photos aériennes, rapports d'études ou d'expertises, topographies..) ;
- une phase de terrain, d'enquête auprès des habitants et le cas échéant de mesures topographiques pour certaines zones inondables dont les cotes de crues sont précisément connues ;
- une phase d'analyse spatiale par Système d'Information Géographique avec une mise en perspective des différents documents collectés ou élaborés, de synthèse et de représentation.

III.1 La carte informative des phénomènes naturels

III.1.1 Définition des phénomènes

Voici la définition des phénomènes qui sont pris en compte dans le cadre du Plan de Prévention des Risques naturels prévisible :

Phénomènes	Symboles	Définitions
Inondation	I	<ul style="list-style-type: none">• Submersion des terrains de plaine avoisinant le lit d'une rivière, suite à une crue généralement prévisible : la hauteur d'eau peut être importante et la vitesse du courant reste souvent non significative. A ce phénomène, sont rattachées les éventuelles remontées de nappe associées à la rivière ainsi que les inondations pouvant être causées par les chantournes et autres fossés de la plaine alluviale.• Submersion par accumulation et stagnation d'eau dans une zone plane, éventuellement à l'amont d'un obstacle. L'eau provient, soit d'un ruissellement lors d'une grosse pluie, soit de la fonte des neiges, soit du débordement de ruisseaux torrentiels.
Crue des cours d'eau torrentiels	T	<ul style="list-style-type: none">• Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	<ul style="list-style-type: none">• Divagation des eaux météoriques (écoulement aréolaire) en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles (pluies orageuses). Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosion localisée provoquée par ces écoulements superficiels, nommée ravinement.
Glissement de terrain	G	<ul style="list-style-type: none">• Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Retrait-gonflement des sols argileux	RGSA	<ul style="list-style-type: none">• Variations de volume des formations argileuses du sous-sol entraînées par des modifications de leur teneur en eau.

Pour les séismes, il sera rappelé l'aléa sismique.

Remarques :

Un certain nombre de règles ont été observées lors de l'établissement de cette carte. Elles fixent la nature et le degré de précision des informations présentées et donc le domaine d'utilisation de ce document. Rappelons que la **carte informative** se veut avant tout un état des connaissances - ou de l'ignorance - concernant les phénomènes naturels.

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/10000 soit 1 cm pour 100 m) impose un certain nombre de **simplifications**. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle (petites zones humides, niches d'arrachement, etc.).

III.1.2 Evénements historiques

Le tableau ci-après ne prétend pas à l'exhaustivité, surtout pour les périodes historiques anciennes ; il se propose de rappeler les événements qui ont été à l'origine de dommages.

DATE	TYPE	EVENEMENT	SOURCE
25/01/2014	Inondation	Crue de la Lèze et débordement de plusieurs ruisseaux.	AGERIN
01/04/2012 – 30/09/2012	Glissement de terrain	Arrêté de catastrophe naturelle : mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	prim.net
31/05/2007	Inondation	Crue au village, emprunt du cheminement du 25/05/2007 avec vitesses et sédiments. RD919 coupée, fossés et fonds de lits colmatés favorisant les débordements. Dégâts sur les maisons le long de la RD et place de la mairie.	RTM, AGERIN
26/05/2007	Coulée boueuse	Coulée de boue vers Petitoye.	BDMVT (BRGM) La Dépêche du Midi
25/05/2007 – 26/05/2007	Glissement de terrain	Arrêté de catastrophe naturelle : mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	prim.net
25/05/2007	Inondation	Crue du Ruisseau d'Artigat. Débordement en amont du village au pont de la RD27 avec retour sur la place de la mairie. Empreint de la ruelle parallèle à la RD919. Etalement dans la plaine au niveau des tennis. Dégâts sur les maisons le long de la RD et place de la mairie (jusqu'à 1.20 m d'eau).	RTM, AGERIN
15/04/2007	Inondation	Crue du Ruisseau d'Artigat. Débordement suite à un embâcle en tête de buse. Dégâts sur des véhicules (et toitures liés à la grêle). Forte accumulation de bois sur la place	RTM
15/04/2007	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
01/07/2003 – 30/09/2003	Glissement de terrain	Arrêté de catastrophe naturelle : mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols.	prim.net

DATE	TYPE	EVENEMENT	SOURCE
04/02/2003	Inondation	Crue du Ruisseau d'Artigat. Obstruction de l'ouvrage en amont de la place du village. Le ruisseau coupe la RD et s'écoule par la ruelle en aval de la place.	RTM
04/02/2003	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
04/02/2003	Crue torrentielle	Crue du Ruisseau de Ruquet avec des débordements.	RTM
01/01/2002 – 30/06/2002	Glissement de terrain	Arrêté de catastrophe naturelle : mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	prim.net
11/06/2000	Erosion de berge	Erosion de berge par la Lèze sur le chemin communal menant au camping. La route a été légèrement emportée, elle est fissurée et bombée en bordure de berge. Une canalisation a été mise à nu par l'effondrement de la berge.	BDMVT (BRGM), ENSEEIHT Toulouse
10/06/2000	Inondation	Crue de la Lèze et ruissellement urbain. Affaissements, effondrements, glissements de terrain et coulée boueuse associées. Erosion de berge. Constructions et voiries endommagées, bâtiments publics et terrains agricoles. Terrains emportés par la crue.	RTM
10/06/2000	Inondation	Crue généralisée sur toute la zone. Les affluents, comme la Lèze débordent. On enregistre un grand nombre de propriétés inondées. Le ruisseau d'Artigat produit une forte crue qui inonde une partie du village d'Artigat. Arrêté de catastrophe naturelle.	AGERIN prim.net
23/01/1995	Inondation	Crue de la Lèze. Coulée boueuse associée. RD 919 coupée entre Saint-Suzanne et Le Fossat.	RTM
21/09/1993 – 25/09/1993	Inondation et coulée de boue	Arrêté de catastrophe naturelle	prim.net
21/09/1993	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
04/10/1992	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
22/01/1992 – 25/01/1992	Inondation et coulée de boue	Arrêté de catastrophe naturelle : inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations	prim.net

DATE	TYPE	EVENEMENT	SOURCE
01/01/1992 – 31/12/1997	Glissement de terrain	Arrêté de catastrophe naturelle : mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	prim.net
24/03/1991	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
24/05/1990	Inondation et coulée de boue	Arrêté de catastrophe naturelle	prim.net
18/05/1990	Inondation et coulée de boue	Arrêté de catastrophe naturelle	prim.net
15/05/1990	Inondation et coulée de boue	Arrêté de catastrophe naturelle	prim.net
15/05/1990	Glissement de terrain	Coulée de boue et engravement à La Pommarède - Lagrausse sur 20 m au niveau de la RD919.	RTM
01/05/1989 – 30/09/1990	Glissement de terrain	Arrêté de catastrophe naturelle : mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	
01/02/1978	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
19/05/1977	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
26/05/1977	Inondation	Forte crue de la Lèze, dégâts importants aux cultures. Côte : 4,6 m à Le Fossat	RTM, La Dépêche du Midi, DDT09.
18/02/1971	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
13/09/1963	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
01/06/1962	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
07/06/1957	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
23/05/1956	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
23/01/1955	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
03/02/1952	Inondation	Toute la plaine de la Lèze est inondée. Côte : 3,95 m à Le Fossat.	RTM, La Dépêche du midi, Pardé 1933, Pardé 1955.

DATE	TYPE	EVENEMENT	SOURCE
20/05/1948	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
16/04/1944	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
01/05/1942	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
11/07/1932	Inondation	Toute la plaine est inondée. Côte : 4 m à Le Fossat.	RTM, La Dépêche du midi.
29/05/1910	Inondation	Crue importante de la Lèze, des dégâts aux cultures.	RTM, AD09.
15/06/1898	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
03/10/1897	Inondation	Forte crue de la Lèze. Côte : 3,17 m à Le Fossat.	RTM, AD09, Semaine Catholique.
29/06/1886	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
17/02/1879	Inondation	Toute la plaine est inondée. Côte : 4,29 m à Le Fossat.	RTM, La Dépêche du midi, Pardé 1933, Pardé 1955.
22/06/1875	Inondation	Deux maisons écroulées. Toute la plaine est inondée, dégâts agricole importants. Les affluents produisent des crues violentes avec charriage.	RTM
04/06/1859	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
04/06/1859	Crue torrentielle	Crue du Ruisseau de Ruquet.	RTM
08/05/1856	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
01/01/1782	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
08/04/1773	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
01/01/1772	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
17/06/1762	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
27/06/1760	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
14/06/1754	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM

DATE	TYPE	EVENEMENT	SOURCE
10/06/1752	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
14/08/1751	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
03/08/1750	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM
01/09/1727	Inondation	Crue de la Lèze.	RTM

RTM : Service de Restauration des Terrains en Montagne.

AD 09 : Archives Départementale de l'Ariège.

CEMAGREF : Centre d'étude du Machinisme Agricole et du Génie Rural et Forestier.

DDT09 : Direction Départementale des Territoires de l'Ariège (09)

BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière

ENSEEIH : École Nationale Supérieure d'Electrotechnique, d'Electronique, d'Informatique, d'Hydraulique et des Télécommunications de Toulouse

III.1.3 Elaboration de la carte informative des phénomènes naturels

C'est une représentation graphique, à l'échelle du 1/10 000, des phénomènes naturels historiques ou observés. Ce recensement, objectif, ne présente que les manifestations certaines des phénomènes qui peuvent être :

- anciens, identifiés par la morphologie, par les enquêtes, les dépouillements d'archives diverses facilement accessibles, etc.
- actifs, repérés par la morphologie et les indices d'activité sur le terrain, les dommages aux ouvrages, etc.

Sont également cartographiés, outre les lits mineurs des rivières et torrents, les zones inondables (crues très fréquentes, crues fréquentes, crues rares à exceptionnelles) ainsi que les zones de charriages et d'étalement des torrents.

III.2 Les aléas

III.2.1 Définition

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

III.2.2 Notion d'intensité et de fréquence

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

- **L'intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des mesures à mettre en œuvre pour s'en préserver. Il n'existe pas de valeur universelle sauf l'intensité EMS 95* pour les séismes.

Des **paramètres simples** et à valeur générale comme la hauteur d'eau et la vitesse du courant peuvent être déterminés plus ou moins facilement pour certains phénomènes (**inondations** de plaine notamment).

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

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

- **conséquences sur les constructions** ou "agressivité" qualifiée de faible si le gros œuvre est très peu touché, moyenne s'il est atteint mais que les réparations restent possibles, élevée s'il est fortement touché rendant la construction inutilisable ;
- **conséquences sur les personnes** ou "gravité" qualifiée de très faible (pas d'accident ou accident très peu probable), moyenne (accident isolé), forte (quelques victimes) et majeure (quelques dizaines de victimes ou plus) ;
- **mesures de prévention nécessaires** qualifiées de faible (moins de 10 % de la valeur vénale d'une maison individuelle moyenne), moyenne (mesure supportable par un groupe restreint de propriétaires), forte (mesure débordant largement le cadre parcellaire, d'un coût très important) et majeure (pas de mesures envisageables).

- **L'estimation de l'occurrence** d'un phénomène de nature et d'intensité données passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne séparant deux occurrences du phénomène.

* EMS : European Macroseismic Scale (Echelle macrosismique européenne)

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

Pour les **inondations** et les **crues**, la probabilité d'**occurrence** des phénomènes sera donc généralement **appréciée** à partir d'informations historiques et éventuellement pluviométriques. En effet, il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels - tels que crues torrentielles, inondations, avalanches - et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi aider à l'analyse prévisionnelle de ces phénomènes.

Pour les **mouvements de terrain**, si les épisodes météorologiques particuliers peuvent aussi être à l'origine du déclenchement de tels phénomènes, la probabilité d'occurrence repose plus sur la notion de **prédisposition du site** à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle prédisposition peut être estimée à partir d'une démarche d'expert prenant en compte la géologie, la topographie et un ensemble d'autres observations.

III.2.3 Elaboration de la carte des aléas

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

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut être qu'estimé et son estimation reste complexe. Son évaluation reste en partie subjective, elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations et à l'appréciation de l'expert chargé de réaliser l'étude.

Pour limiter cet aspect subjectif, des **grilles de caractérisation des différents aléas** ont été **définies** en collaboration avec le service de la DDT de l'Ariège avec une **hiérarchisation** en niveau ou degré. Ces grilles représentent une déclinaison de la pratique nationale validée par la DREAL.

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

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

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

Remarque :

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

III.2.4 Méthodologie générale pour caractériser l'aléa.

a) Méthodologie générale

La méthodologie retenue pour évaluer les aléas consiste à obtenir en continuité une connaissance fine de la morphologie de la plaine alluviale ou de la vallée et du fonctionnement des cours d'eau, une bonne approche des crues historiques et une qualification des aléas adaptée aux spécificités des espaces exposés. Elle est fondée sur la complémentarité des approches, qui doivent être organisées en une suite d'étapes de manière à couvrir l'ensemble du champ de connaissance, tout en progressant du général au particulier, du qualitatif au semi quantitatif, voire au quantitatif. Ces approches, bien que successives, ne doivent pas être disjointes de manière à permettre une analyse transversale du risque. Au contraire, elles doivent s'interpénétrer, se recouper, de manière à permettre une vérification et un ajustement réciproque des résultats. Le but doit être la réalisation d'une étude comportant plusieurs volets à distinguer de plusieurs études différenciées et non interactives entre elles. L'importance de chacun des volets est fonction des caractéristiques propres du secteur à étudier, à savoir le mode de fonctionnement du bassin versant, les types des crues subies et les données disponibles.

Ainsi, nous pouvons distinguer quatre étapes :

- La constitution d'une base documentaire et son analyse.
- L'analyse par photo-interprétation et l'analyse spatiale de la zone d'étude.
- L'analyse des caractéristiques hydrauliques et de la morphologie du terrain.
- Le croisement des données spatialisées sous SIG et la cartographie des aléas.

b) La constitution d'une base documentaire et son analyse.

Elle consiste à obtenir les données d'archives :

- Les sources communales ou intercommunales (compte rendus de conseils municipaux ou syndicaux, compte rendu de travaux ou d'accidents, plans divers...).
- Les archives paroissiales (elles fournissent des indications précieuses pour les crues les plus anciennes) et départementales.
- Les sources administratives (Préfecture, Services de l'Etat, ONF, RTM, DREAL, Services Départementaux, SIDPC...).
- Les documents techniques (CETE, EDF, Météo-France, bureaux d'études, banques de données...)
- Les données spatiales (cartes précises, plans cadastraux, plans topographiques, photographies aériennes, cartes des laisses et cartes des crues et inondations, cartes géologiques et géomorphologiques...).
- Articles de presses (presse locale, nationale, spécialisée...).
- Témoignages, photographies.

c) L'analyse par photo-interprétation et l'analyse spatiale de la zone d'étude

Dans un premier temps, l'ensemble des données collectées est spatialisé sous un système d'information géographique de manière à pouvoir en étudier les emprises et les relations. Pour ce faire, les informations font l'objet de classements et d'analyses des superpositions (requêtes SIG).

Dans un second temps, une analyse en photo-interprétation est réalisée, notamment par un examen stéréoscopique (en relief) des photographies aériennes existantes (photographies à plusieurs échelles et de plusieurs natures).

- Pour les mouvements de terrain, il sera recherché toutes les traces relevant du fonctionnement morphodynamique des versants (fluage, reptations, décrochements...) et les facteurs favorisants seront recherchés (ruptures de pentes héritées, circulations d'eau sous-jacentes...). Dans ce dernier cas, il peut être utilisés des couples stéréoscopiques couleur (données IGN, 1/25000). En effet, en dehors même d'une très bonne définition de l'image et d'une échelle assez grande (1/25000), les images permettent une analyse fine des circulations d'eau, notamment en mettant en évidence les sorties d'eau ou les discordances dans les circulations. Concrètement, cela permet une très bonne et très précoce détection des phénomènes et particulièrement des fluages et des glissements par décrochements ou rotation. Cette méthode permet aussi d'affiner la localisation des contacts géologiques argileux, sièges fréquents de mouvements. Il est ainsi mené une recherche des indices de mouvements tels que bourrelets, arbres penchés, dégâts aux structures des constructions, dégâts aux réseaux, blocs erratiques, accidents de drainage, ravines plus ou moins végétalisées. Ces investigations se concentrent sur les phénomènes connus dans les formations géologiques rencontrées.
- Puis, sur les mêmes photographies aériennes une analyse hydrogéomorphologie est menée. Elle s'appuie sur l'examen des indices et marqueurs des morphodynamiques fluviales récentes (et plus anciennes). Elle permet de distinguer les éléments structurant de la morphologie fluviale (lit mineur, lit majeurs, rebords de terrasses, chenaux fonctionnels, paléo chenaux...). En effet, dans une plaine alluviale fonctionnelle les crues successives, laissent les traces d'érosions et de dépôts qui construisent la géomorphologie fluviale des lits mineurs et majeurs. Ainsi, certaines formes permettent de distinguer des zones d'emprises pour les crues fréquentes, moyennes et rares tout en donnant des indices précieux sur l'intensité et la fréquence des phénomènes dans chaque zone étudiée. Ainsi, une analyse par un géomorphologue fluvial qualifié permet de connaître et de délimiter les modèles fluviaux caractéristiques des différentes crues rencontrées, notamment par crue de référence fixant les limites théoriques de l'emprise des inondations.
- De cette manière, il est possible de différencier précisément :
 - Les zones inondées fréquemment qui se caractérisent par un relief composé d'atterrissements (avec des matériaux peu altérés, sans structures pédologiques et peu enrichis en matière organique du fait d'un faible temps pour la pédogenèse) et des chenaux dont les pentes de berges témoignent de l'intensité des débordements (plus les débordements sont intenses et fréquents, plus les pentes de berges sont vives).

En général, si la pression agricole n'est pas trop forte, nous sommes dans cette zone en présence de forêts alluviales. D'ailleurs, la végétation permet elle aussi de distinguer le fonctionnement morphologique (alternance d'essence pionnière, d'essence de bois tendre et d'essence de bois dure).

- La partie fonctionnelle active du lit majeur, inondable fréquemment (entre 5 et 20 ans) est composée d'une succession de chenaux actifs et d'interfluves alluviaux. Dans ces zones, on peut distinguer de nombreux chenaux qui se recoupent, certains étant fonctionnels et d'autres non actifs. Lorsque l'on étudie les matériaux, ces derniers sont faiblement enrichies en matière organique et la structure pédologique se limite à un début d'horizon A superficiel (soit une structure du sol peu développée). Pour les cours d'eau disposant d'une grande plaine alluviale cette espace fluvial peut se développer sur plusieurs centaines de mètres de largeur. Dans la quasi-totalité des situations cette zone n'est pas occupée par l'habitat ancien.
- Les zones de remplissage du lit majeur s'étendent jusqu'au contact avec les rebords de la terrasse issue de la dernière période froide ou avec le substrat sous-jacent. Il s'agit en général d'un espace pratiquement plat, avec peu ou pas de trace de chenaux fonctionnels (présence toutefois de paléo chenaux pas ou peu fonctionnels, voire de chenaux hérités peu fonctionnels). Cet espace n'est concerné que par les plus fortes crues. Sur un plan pédologique, on trouve de vrais sols avec horizons A et B marqués, sols développés sur des dépôts alluviaux généralement limoneux. Dans les parties basses, on trouve des sols hydromorphes à gleys ou à pseudo-gleys. Cette zone, sur le plan humain, peut être l'objet d'une urbanisation ancienne, mais généralement sur ses marges.

d) L'analyse des caractéristiques hydrauliques et de la morphologie du terrain

A la suite de la phase précédente, une analyse hydraulique du terrain est menée. Elle prend en compte les aménagements anthropiques de la zone inondable, notamment les ouvrages hydroélectriques (remous, ressaut...), les ponts, quais, les remblais, routes, aménagements de berges, l'urbanisation. Cette approche permet de prendre en compte, par une observation de terrain et par le calcul, des phénomènes atypiques (écoulements perchés, respiration alluviale de la zone d'écoulement par exemple) ou des singularités (charges, décharges, ressauts, remous...). Toutefois, cette démarche ne fait que compléter l'analyse hydromorphologique, elle ne conduit pas à une modélisation hydraulique.

Les moyens mis en œuvre :

Les moyens mis en œuvre pour l'application l'affinage et la validation des cartes sont donc multiples.

- L'utilisation des documents existant récents (études hydraulique, cartographie informative des zones inondables, ...), mais aussi des documents plus anciens (cartographie de crues, relevés hydrométriques, articles de presse, photographies...).
- La recherche et nivellement des repères de crues et des niveaux atteints aux stations hydrométriques en service ou anciennes (données banque hydro, données des Grande Forces Hydrauliques).
- La reconstitution des profils en long de la crue de référence lorsque cela est possible.

- L'examen détaillé, sur le terrain et par photo-interprétation de la morphologie de la zone inondable supposées et de ses marges.
- L'analyse des structures stratigraphiques superficielles des alluvions.
- Une enquête de terrain auprès des riverains et des utilisateurs de l'espace inondables (agriculteurs, collectivités...).

Pour les mouvements de terrain, une étude géomorphologique de terrain très détaillée est réalisée sur le territoire d'étude. Il s'agit d'affiner la connaissance des conditions de mise en place du modelé récent, de vérifier les phénomènes morphodynamiques en cours et leurs limites précises. Notamment, cela conduit à mener une recherche des indices de mouvements tels que :

- Les bourrelets, les fluages, les décrochements, les affaissements ou encore les gradins dans les pentes.
- Les arbres ou poteaux penchés ou mal alignés.
- Les dégâts aux structures des constructions et les dégâts aux réseaux.
- Les blocs erratiques à l'aval des zones rocheuses ou des talus.
- Les accidents de drainage.
- Les ravines plus ou moins végétalisées.

e) *Le croisement des données spatialisées sous SIG et la cartographie des aléas*

A la fin de cette démarche, l'ensemble des données collectées et des résultats d'analyse est regroupé au sein d'un SIG, les différents éléments sont cartographiés, et de multiples analyses spatiales permettent d'obtenir une vue synthétique des phénomènes et de leur intensité.

Ainsi, cela permet l'établissement de cartes d'aléas précises en appliquant les valeurs discriminantes pour chaque classe d'aléas dans chaque type de phénomènes, en application de la réglementation et des doctrines régionales définies par la DREAL Midi-Pyrénées.

III.2.5 Les aléas

a) L'aléa inondation

Caractérisation

L'aléa de référence est défini par rapport à la **plus forte crue connue** ou par rapport à la crue centennale si cette dernière est plus importante que la crue historique maximale. Sur la vallée de la Lèze, nous disposons de nombreux éléments techniques dont une modélisation hydraulique réalisée dans le cadre du Plan d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) réalisé par le Syndicat Mixte Interdépartemental de la Vallée de la Lèze. Comme de nombreuses incertitudes existent pour les différentes sources (DREAL, SPI¹, PAPI¹, ancien PPR) sur l'estimation du débit de la crue centennale, le choix a été fait de privilégier une approche hydrogéomorphologique, c'est-à-dire définissant l'emprise de la crue de référence par rapport au modelé du lit majeur et aux repères des crues connus. A partir des données topographiques, les altitudes des limites d'encaissements sont définies et permettent de tracer des isocôtes. Ces isocôtes peuvent aussi être complétées par des estimations des niveaux prévisibles au droit de repères de crues par extrapolation des niveaux atteints pour une crue connue.

Ainsi, en l'absence d'une modélisation hydraulique hauteur/vitesse les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	I3	<ul style="list-style-type: none">• Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges• Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité géotechnique)• Zones de divagation fréquente des rivières entre le lit majeur et le lit mineur• Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau de plus de 1 m environ et/ou une vitesse d'environ 1 m/s.• En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple :<ul style="list-style-type: none">○ bande de sécurité derrière les digues ;○ zones situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait d'une capacité insuffisante du chenal ou de leur fragilité liée le plus souvent à la carence ou à l'absence d'un maître d'ouvrage).• Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur supérieure à 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment :<ul style="list-style-type: none">○ du ruissellement sur versant○ du débordement d'un ruisseau torrentiel• Fossés pérennes hors vallée alluviale y compris la marge de sécurité de part et d'autre

¹ Voir bibliographie.

Aléa	Indice	Critères
Moyen	I2	<ul style="list-style-type: none"> • Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien. • Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur comprise entre 0,5 et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, provenant notamment: <ul style="list-style-type: none"> ○ du ruissellement sur versant, ○ du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale.
Faible	I1	<ul style="list-style-type: none"> • Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m avec des vitesses susceptibles d'être très faibles • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de 0.5 m environ et sans transport de matériaux grossiers • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence, sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure et en bon état du fait de l'existence d'un maître d'ouvrage. • Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur inférieure à 0,5 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment : <ul style="list-style-type: none"> ○ du ruissellement sur versant ; ○ du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale.

Remarque :

La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées (digues, certains ouvrages hydrauliques), en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection. En revanche, à la vue de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire. Ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, voir rupture des ouvrages).

b) L'aléa crue des ruisseaux torrentiels

Caractérisation

L'aléa crue des ruisseaux torrentiels prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent accompagné souvent d'affouillement (bâtiments, ouvrages), de charriage ou de lave torrentielle (écoulement de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau et pouvant atteindre des volumes considérables) et le risque de déstabilisation des berges et versants suivant le tronçon.

Le plus souvent, dans la partie inférieure du cours, le transport se limite à du charriage de matériaux qui peut être très important.

Les critères de classification sont les suivants sachant que **l'aléa de référence** est la **plus forte crue connue ou**, si cette crue est plus faible qu'une crue de fréquence **centennale**, cette dernière :

Aléa	Indice	Critères
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none">• Lit mineur du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable selon la morphologie du site, l'importance du bassin versant ou/et la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel• Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique)• Zones de divagation fréquente des torrents dans le " lit majeur " et sur le cône de déjection• Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ• Zones soumises à des probabilités fortes de débâcles• En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : bande de sécurité derrière les digues• Zones situées au-delà pour les digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal)

Aléa	Indice	Critères
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> • Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de plus de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture) du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure

Remarque :

La carte des aléas est établie :

- en prenant en compte la protection active (forêt, ouvrages de génie civil), en explicitant son rôle et la nécessité de son entretien dans le rapport ;
- sauf exceptions dûment justifiées (chenalisation, plages de dépôt largement dimensionnées), en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection passive. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, et sous réserve de la définition de modalités claires et fiables pour leur entretien, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, voire rupture des ouvrages) ;
- de l'état d'entretien général des ouvrages, lié généralement à la présence d'une structure responsable identifiée et pérenne (par exemple : collectivité ou association syndicale en substitution des propriétaires riverains).

Localisation de l'aléa inondation et crue torrentielle

Les phénomènes d'inondation et crue torrentielle sont largement présents sur la zone d'étude du PPR.

L'aléa inondation est dû principalement à la Lèze et concentré dans sa plaine alluviale où se situe une grande partie de la commune.

Les cours d'eau, affluents de la Lèze provenant des coteaux à l'Ouest et à l'Est de la commune montrent une activité torrentielle marquée lors d'épisodes pluvieux intenses. De plus, le transport solide dans les combes et les ruisseaux peut être alimenté par des érosions de berges, l'enfoncement localisé des lits, ou encore des phénomènes d'érosions superficielles dans les bassins versants, et de glissements de terrain.

Dans les zones de plaine, à la confluence entre les affluents et la Lèze, on retrouve parfois l'aléa I'1. Celui-ci correspond à un aléa d'inondation faible relatif aux affluents torrentiels. Il s'agit de zones planes, concernées par une accumulation et une stagnation de l'eau, sans vitesse et avec des hauteurs inférieures à 0.5m. Ces accumulations d'eau proviennent du ruissellement des versants et du débordement des ruisseaux torrentiels.

Les principaux secteurs à enjeux, concernés par les aléas inondation et crue torrentielles sont décrits par la suite.

- Secteur amont du village :

Le tronçon de rivière situé à l'amont du village d'Artigat présente une succession de méandre à l'intérieur desquels on observe des chenaux de crues dans le prolongement de points de débordements marqués. Ces chenaux, fonctionnels dans le cadre des crues, même de faible ampleur, expliquent une bande d'environ 150 à 200 m de large en aléa fort I3 puisqu'elle est le siège de débordements à forte vitesse, forte hauteur et forte occurrence.

Les débordements peuvent être relayés par d'anciens canaux d'irrigation dans les zones agricoles, ainsi que par les zones d'étalement des affluents rive gauche et rive droite.



Figure 8: Débordement rive droite lors de la crue de janvier 2014 au niveau de Château Thibaud (source : AGERIN)

- Secteur du village :

Le village d'Artigat est soumis au phénomène d'inondation par la Lèze dans sa partie basse (aval de la D919), et par les crues torrentielles du ruisseau d'Artigat dans sa partie haute.

Ce dernier présente en effet un fort risque de débordement, comme le témoigne l'étude historique. On observe une première zone de débordement au niveau du pont à l'aval de Murgas, dont les dimensions vont induire une mise en charge rapide avec des débordements en rive gauche au niveau d'une zone d'expansion non urbanisée à l'aval de la route. Etant donné les fortes vitesses, cette zone est caractérisée par un aléa fort T3. Dans le centre du village, le ruisseau présente plusieurs points de débordement, majoritairement en rive gauche au niveau de points bas. Ce secteur a d'ailleurs été submergé à plusieurs reprises, notamment pendant les épisodes de 2007. On note toutefois une diminution des débordements du ruisseau, surtout en termes de hauteur d'eau depuis le redimensionnement de la section busée sur la place au droit de la Mairie.

Plusieurs petits affluents issus des coteaux sont également susceptibles de déborder. Si la zone concernée peut être de grande surface, il s'agit généralement d'étalement à faibles hauteurs et vitesses (aléa faible T1); les écoulements principaux étant localisés le long des chaussées (aléa fort T3).

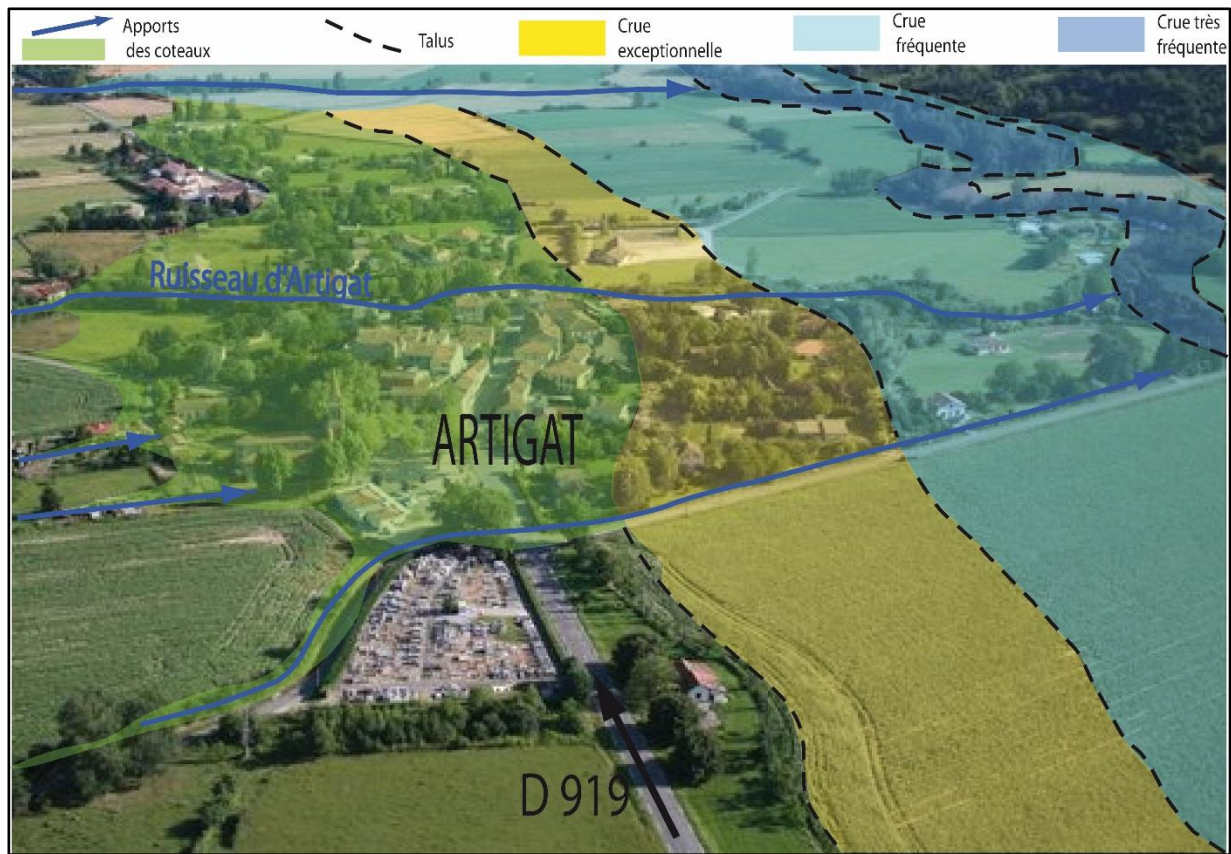


Figure 9: Vue sur le village d'Artigat (source : AGERIN)

- Secteur du camping :

Le camping d'Artigat est particulièrement vulnérable au phénomène d'inondation, même de faible ampleur, du fait de sa situation en bordure de berge et dans l'intrados d'un méandre. En effet, il est situé à l'aval immédiat d'une zone de débordement préférentielle (rive gauche plus basse) dont les axes d'écoulements débouchent directement sur le camping. Le camping d'Artigat peut donc être rapidement submergé, cela a d'ailleurs été le cas en janvier 2014 où l'eau s'est étalée au niveau des premiers emplacements. Le secteur est donc concerné en majeure partie par un aléa fort I3.

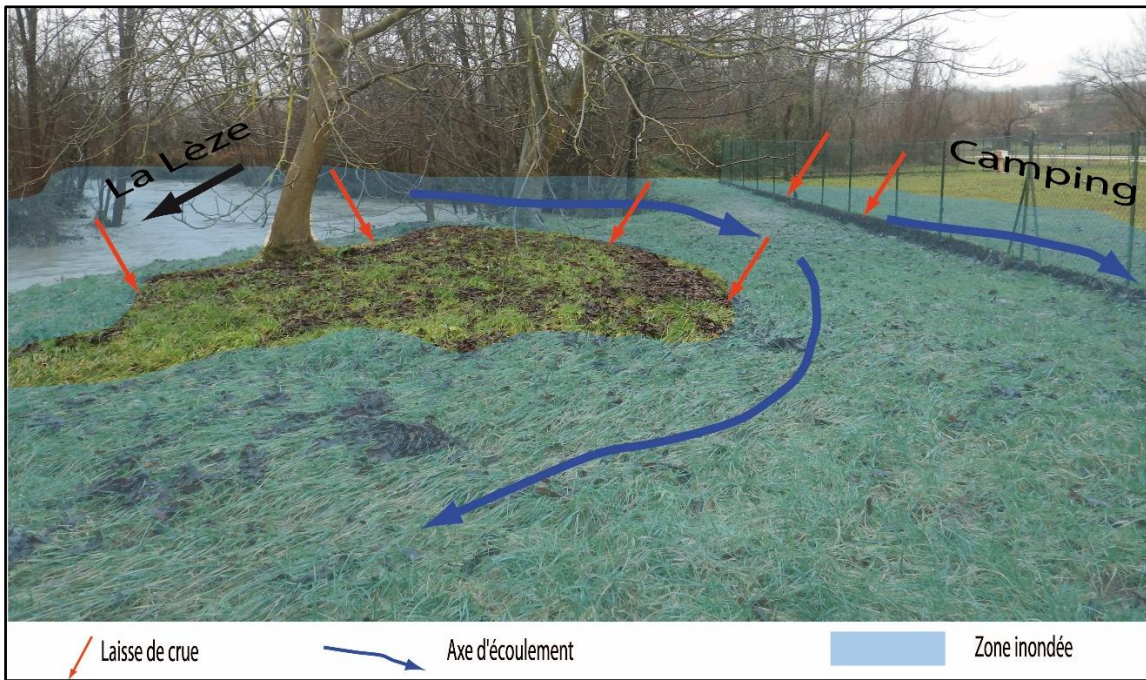


Figure 10: Débordements dans le camping en janvier 2014 (source : AGERIN)

Outre les vitesses et hauteurs importantes dans le cadre de forte crue, l'extrémité est du camping est menacée par le phénomène d'érosion de berge.

L'accès au camping est également très sensible puisque la seule route y menant est rapidement submergée (avant le camping) au niveau d'un point bas juste avant le parking. En outre, la route est menacée par l'érosion de berge peut avant l'entrée du camping.



Figure 11: Erosion de berges à proximité de la limite du camping (source : AGERIN)

- Secteur de Latour/Le Fustié :

Dans la portion la plus en aval de la commune, on observe une série de méandres autour desquels plusieurs chenaux sont clairement visibles. Ils apparaissent très nettement sur les photographies anciennes dont la prise de vue est postérieure à la crue de mai 1977. Plusieurs de ces chenaux ont d'ailleurs été fonctionnels lors de l'épisode de janvier 2014.

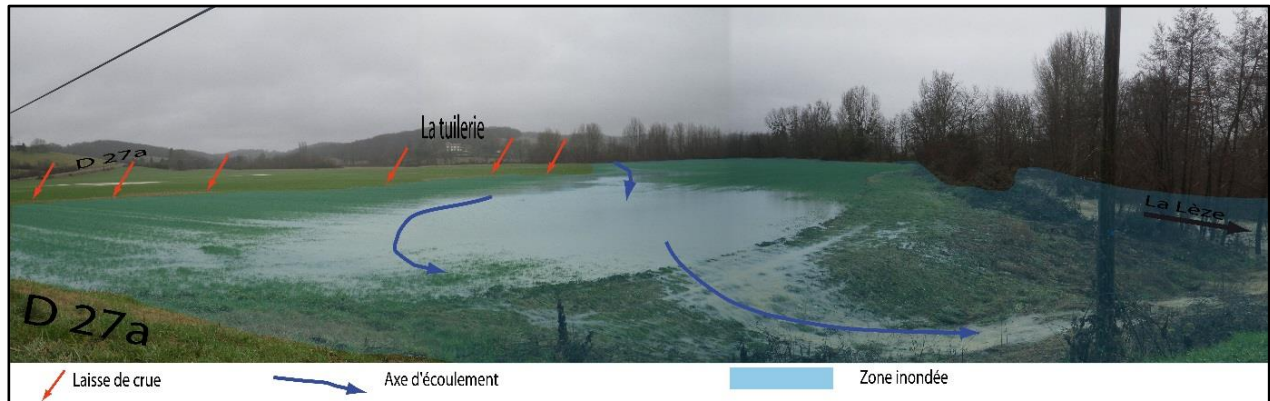


Figure 12: Zones de crue fréquente (chenal de crue), submergée lors des débordements de janvier 2014 (source : AGERIN)

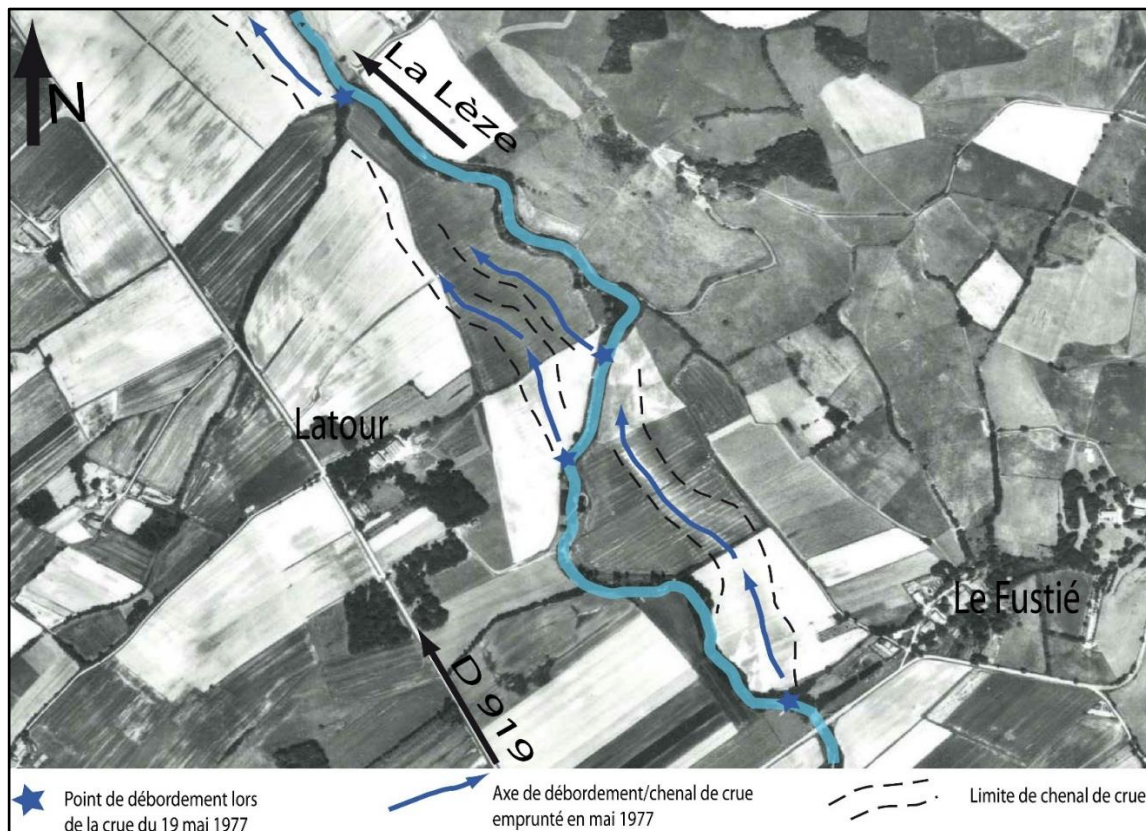


Figure 13: Chenaux de crue marqués sur les photographies aérienne prises après la crue de mai 1977 (source : AGERIN)

c) L'aléa ruissellement sur versant et ravinement

Caractérisation

Le ruissellement est la circulation de l'eau qui se produit sur les versants en dehors du réseau hydrographique. Il existe différents types de ruissellement :

- Le ruissellement diffus dont l'épaisseur est faible et dont les filets d'eau buttent et se redivisent sur le moindre obstacle.
- Le ruissellement concentré organisé en rigoles parallèles le long de la plus grande pente. Il peut commencer à éroder et marquer temporairement sa trace sur le versant.
- Le ruissellement en nappe, plutôt fréquent sur les pentes faibles, occupe toute la surface du versant

Le ruissellement apparaît lorsque les eaux de pluie ne peuvent plus s'infiltrer dans le sol. Ce refus d'absorber les eaux en excédent apparaît lorsque l'intensité des pluies est supérieure à l'infiltrabilité de la surface du sol (ruissellement "hortonien"), soit lorsque la pluie arrive sur une surface partiellement ou totalement saturée par une nappe (ruissellement par saturation). On peut aussi observer une combinaison des deux phénomènes. L'eau qui ruisselle va alors alimenter directement le thalweg en aval.

Le ruissellement est d'autant plus important que les terrains sont plus imperméables, le tapis végétal plus faible, la pente plus forte et les précipitations plus violentes. Il est la cause de phénomènes d'érosion car l'eau, en ruissellement sur la parcelle, emporte avec elle des particules de terre. Il contribue également aux crues des cours d'eau, provoquant parfois des inondations et des coulées de boue.

Mais le ruissellement reste naturel et on ne peut l'empêcher. Toutefois, l'intervention humaine est parfois source d'aggravation de ce phénomène.

Les facteurs aggravants :

- les techniques agricoles non adaptées (modifications des pratiques culturales, taille des parcelles, suppression des haies et des fossés)
- l'urbanisation croissante

Localisation

L'ensemble de la commune est concerné par un aléa de ruissellement diffus.

d) L'aléa glissement de terrain

Caractérisation

L'aléa glissement de terrain a été hiérarchisé par différents critères, notamment :

- La nature géologique des terrains concernés ainsi que les particularités structurales et stratigraphiques qui l'affectent. La perméabilité d'un matériau, son état d'altération, sont des facteurs qui conditionnent également le déclenchement de glissements de terrain et sont donc pris en compte.
- La pente plus ou moins forte du terrain.
- La présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, bourrelets, ondulations, fluages) ;
- La présence de circulations d'eau permanentes ou temporaires, plus ou moins importantes qui contribuent à l'instabilité des masses.

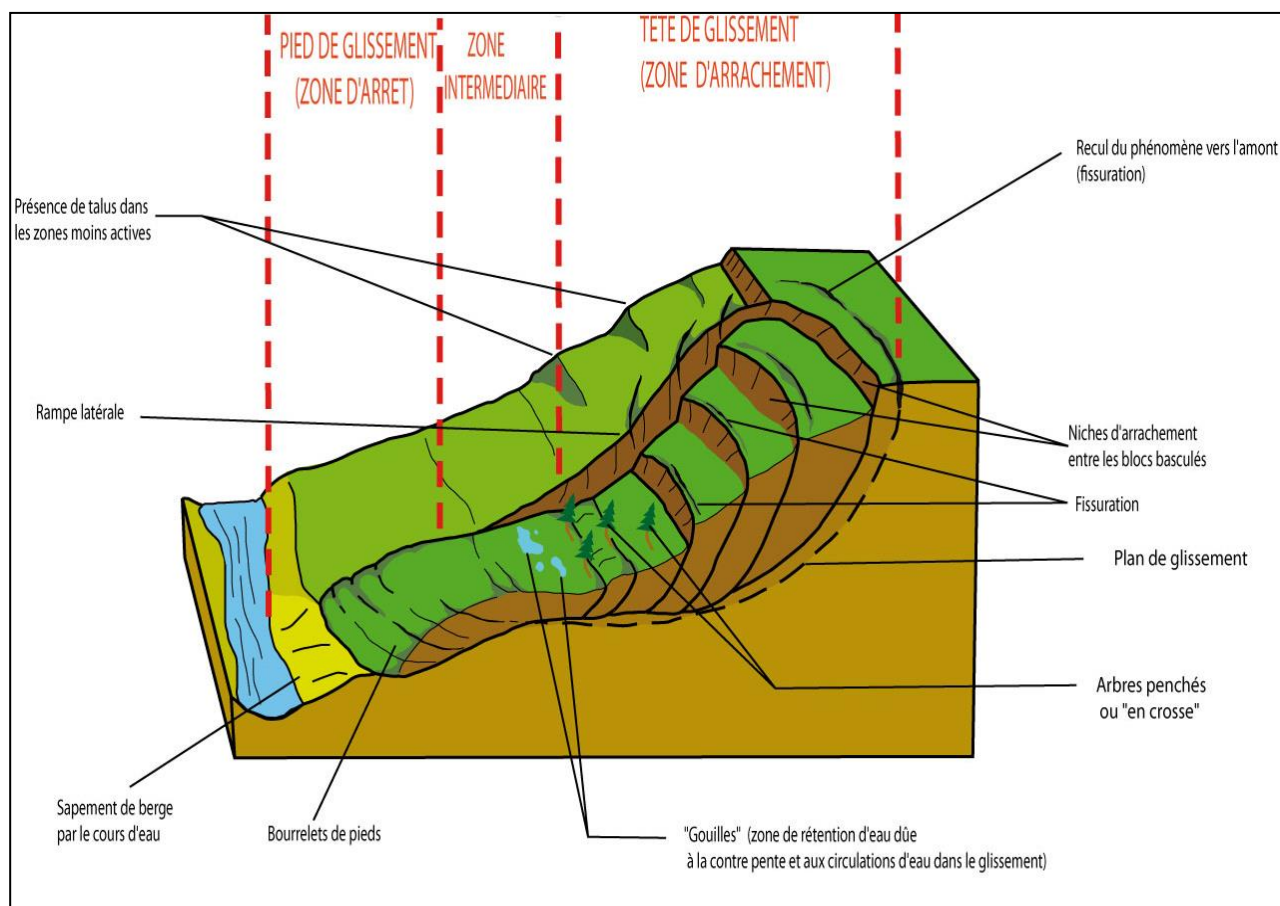


Figure 14: Description schématique d'un glissement de terrain (source: AGERIN)

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont pourtant définies comme étant soumises à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. L'explication réside dans le fait que le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une **modification des conditions actuelles** pourrait induire l'**apparition** de nombreux **phénomènes**. Ce type de terrain est ainsi qualifié de « sensible » ou « prédisposé ».

Le facteur déclenchant peut être :

- d'origine **naturelle** : c'est l'exemple des fortes pluies, jusqu'au phénomène centennal. Ce type d'évènement a pour conséquence une augmentation importante des pressions interstitielles qui deviennent alors insupportables pour le terrain. Les séismes ou l'affouillement de berges par un ruisseau sont aussi des facteurs déclenchant.
- d'origine **anthropique** suite à des travaux de terrassement par exemple, une surcharge en tête d'un talus ou sur un versant déjà instable, ou une décharge en pied de versant supprimant ainsi une butée stabilisatrice. Une mauvaise gestion des eaux peut également être à l'origine d'un déclenchement de glissement.

La classification est la suivante :

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> • Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communication • Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentue au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) • Zone d'épandage des coulées boueuses (bande de terrain peu pentue au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) • Glissements anciens ayant entraîné de très fortes perturbations du terrain • Berges des torrents encaissées qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrains lors de crues 	<ul style="list-style-type: none"> • Couvertures d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connue ou estimée \geq à 4 mètres. • Moraine argileuse. • Argiles glacio-lacustres. • Molasses argileuses • Schistes très altérés. • Zone de contact couverture argileuse / rocher fissuré.

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> • Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) • Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) • Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif • Glissement actif mais lent de grande ampleur dans des pentes faibles (< 20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important en surface 	<ul style="list-style-type: none"> • Couvertures d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connue ou estimée < à 4 m. • Moraine argileuse peu épaisse. • Molasses sablo-argileuses. • Eboulis argileux anciens. • Argiles glacio-lacustres.
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> • Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site 	<ul style="list-style-type: none"> • Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes • Moraine argileuse peu épaisse • Molasse sablo-argileuse

Remarque :

La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection.

La profondeur des glissements peut varier de quelques décimètres à plusieurs mètres. Elle est induite par différents facteurs tels que l'épaisseur de terrain meuble en surface, l'importance des lentilles argileuses, les circulations d'eau souterraines, la présence de discontinuité et de ruptures préexistantes...

L'eau est le principal moteur des glissements de terrain et sa présence diminue la stabilité des terrains en réduisant leurs qualités mécaniques, en créant des pressions interstitielles, en lubrifiant les interfaces entre les diverses formations, etc. Les terrains ainsi fragilisés se mettent en mouvement sous l'effet de la gravité (pente).

Les observations réalisées pour l'élaboration de cette étude se limitent à des reconnaissances externes. De telles investigations ne permettent pas de déterminer de manière certaine la profondeur des glissements, ni la présence de terrains sensibles en profondeur lorsque aucun glissement déclaré n'affecte la zone. Les indices recherchés sont essentiellement des détails topographiques (arrachements, bourrelets, moutonnements) mais aussi des désordres provoqués par les glissements (routes déformées, constructions fissurées, etc.).

Localisation

De par ses caractéristiques géologiques et géomorphologiques, la commune d'Artigat est largement touchée par le phénomène de glissement de terrain.

Les versants sont principalement constitués par une alternance de marnes et calcaires au sein desquels on a une forte circulation d'eau, souvent dans des pentes marquées.

- Secteur du vallon du Ruisseau de Gatounille :

Les versants sud sont composés d'alternances de marnes et molasses, tandis que les versants nord sont recouverts par un dépôt de colluvions et de dépôts issus de solifluxions comprenant argiles et limons. Sur les crêtes la pente est faible, mais les versants plongent rapidement, présentant des pentes soutenues. En aval de la crête de la Grossette, la combinaison de géologie et pente engendre un risque fort d'instabilité du terrain (G3). Le versant sud en aval de Bajou est caractérisé par une pente moyennement marquée où quelques traces de fluage (aléa moyen G2) sont observables, malgré la présence de végétation. A l'aval des hameaux de Fourques et Mirabail les ruptures de pente sont marquées et engendrent des versants instables (G3).

- Secteur de la RD 27a – Vallon du Ruisseau de Spagnoulet (affl. du r.^{au} des Tuiliers) :

La rive droite du vallon est composée de colluvions et de matériaux de surface remaniés par la solifluxion. En rive gauche les marnes et les calcaires caractérisent les pentes. La route départementale D27a traverse l'amont de ce secteur. Des fissurations sur la chaussée et la présence de poteaux inclinés témoignent d'un fluage graduel du terrain. Le versant présente une alternance de bourrelets et petit replats indiquant d'anciens glissements (G3).

En bas du versant, à la jonction des ruisseaux, la pente diminue mais la zone reste toutefois sous-jacente à un secteur potentiellement instable (G2).

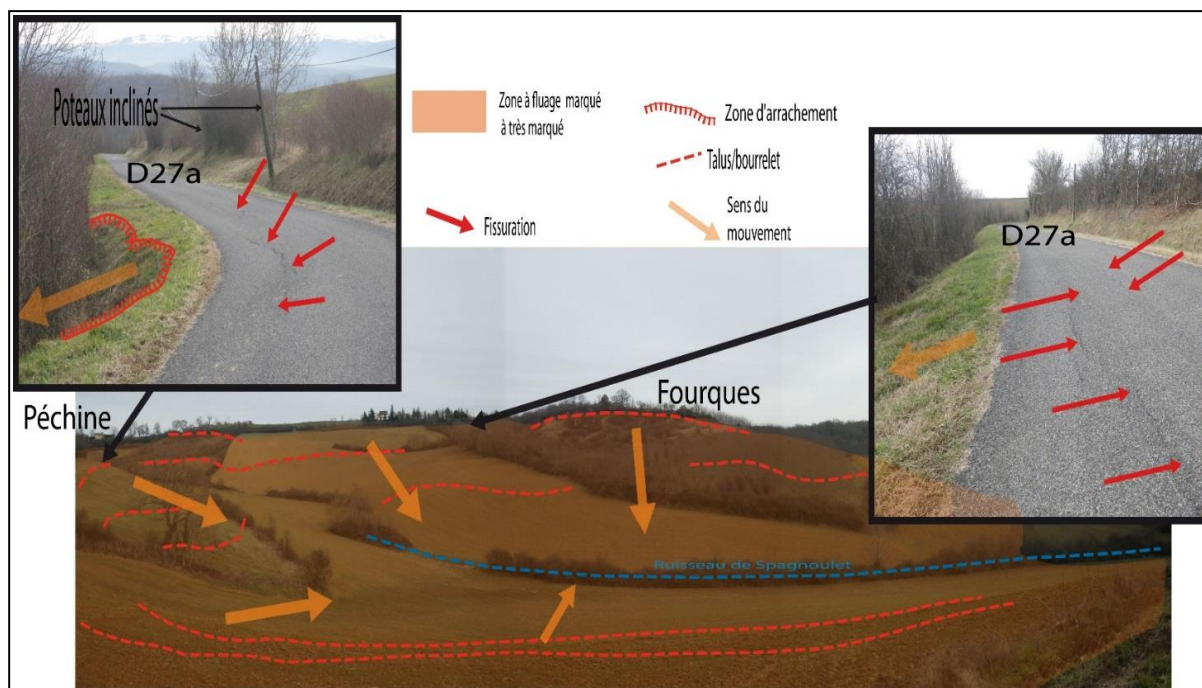


Figure 15: Vue sur le vallon du Ruisseau de Spagnoulet depuis la D27a après Espagnoulet (source : AGERIN)

- Secteur du vallon du Ruisseau de Luchau :

Les versants Nord, Nord-Est et Est sont constitués de molasses drapées par des formations de pentes essentiellement issues d'anciennes coulées de solifluxion. Le reste du secteur est composé par une alternance de molasses de l'Armagnac, molasses de l'Agenais et calcaires de Saint Ybars.

Ce secteur comporte plusieurs bassins dérivant des affluents du ruisseau de Luchau. Ces bassins présentent des versants relativement raides, partiellement recouverts de végétation. Les nombreux indices d'activité en versant sud (glissements actifs, talus et traces d'humidité témoignant des sorties d'eau) et la géologie en versant nord expliquent un aléa fort de glissement de terrain G3. Dans la partie amont du secteur, à l'aval des crêtes, la pente est moins forte et le niveau d'aléa passe de fort à moyen (G2). Entre les hameaux de Luchau et Pique Barrau le vallon s'ouvre et, en pied de versant, le talweg moins incisé offre des pentes plus faibles où le phénomène reste tout même largement présent (G2), ceci à cause des versants potentiellement instables en amont (apports de matériaux).

- Secteur du vallon du Ruisseau de Laurens :

Ce secteur se développe principalement sur un axe nord-ouest / sud-est. Le fond des versants est recouvert d'une couche d'alluvions des basses plaines (graviers et limons) et les versants sud-ouest sont majoritairement composés de molasse (molasse de l'Agenais). Cette molasse a alimenté les solifluxions et colluvions qui couvrent les coteaux nord-est.

Malgré sa géologie, le versant nord, nord-est à l'aval de Tournemire présente un risque faible d'instabilité de par sa pente douce. Néanmoins, les nombreux affluents du ruisseau de Laurens entaillent le versant générant des talwegs autour desquels la pente est plus forte et

l'aléa passe donc de faible à moyen (G2). Le secteur sud-ouest à l'aval des crêtes reliant Naudoune à Luchau présente des pentes plus importantes. Les zones plus raides, fortement instables sont en général couvertes par la forêt. Plusieurs zones de plus faible pente indiquent malgré tout la présence de glissements actifs dans le sol (aléa moyen G2). Le long des crêtes la pente est négligeable et le risque d'instabilité faible G1.

Le secteur plus au sud (Bidau, Pissepoivre, Coudardet et Pauline) est composé par une alternance de combes, creusées par les affluents du ruisseau, souvent encaissées et relativement raides (G3), et de croupes où la pente est plus faible (G2). Les zones non couvertes par la végétation (Pauline et Larmissa par exemple) témoignent de la présence d'humidité et du fluage du sol. Le terrain présente un modelé bosselé par le fluage ou ondulé par la présence d'anciens glissements.

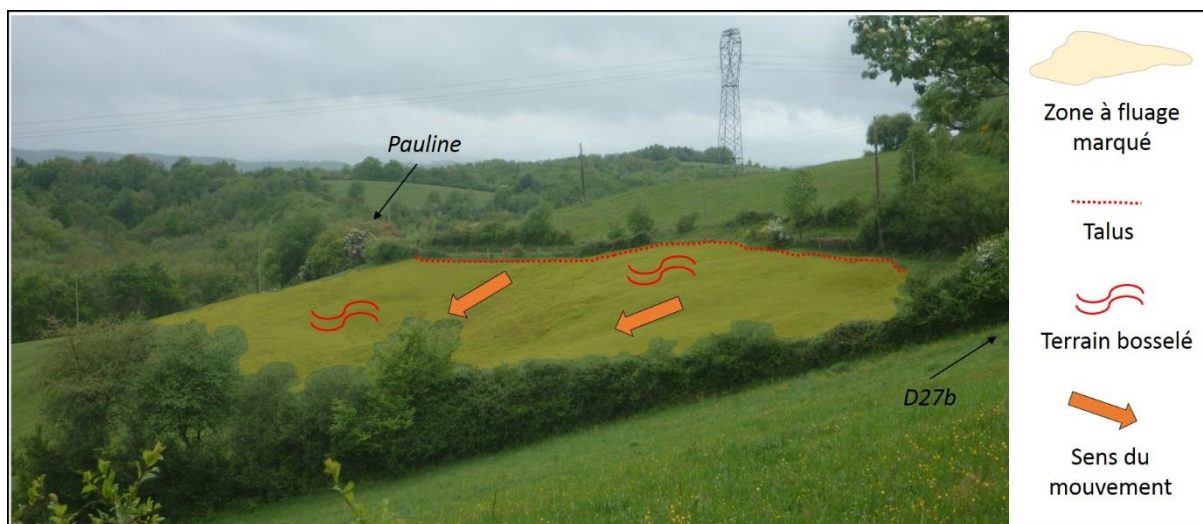


Figure 16: Vue sur la limite sud de la commune depuis la RD36 (source : AGERIN)

- Secteur du vallon du Ruisseau des Lanes et versant sud de Labarthe :

Les pentes nord de cette zone sont couvertes de colluvions et solifluxions alimentées par la molasse. Ailleurs, les marnes et les molasses caractérisent le reste du secteur dont le fond est revêtu par une couche d'alluvions des basses plaines. Les versants sont dans l'ensemble couverts par une forêt dense qui estompe les indices, pente et géologie deviennent donc les deux facteurs principaux pour la définition du risque d'instabilité. Ce secteur est globalement soumis à un risque fort (G3). Certaines zones de plus faible pente en face nord présentent quand même des signes d'activité (aléa moyen G2).

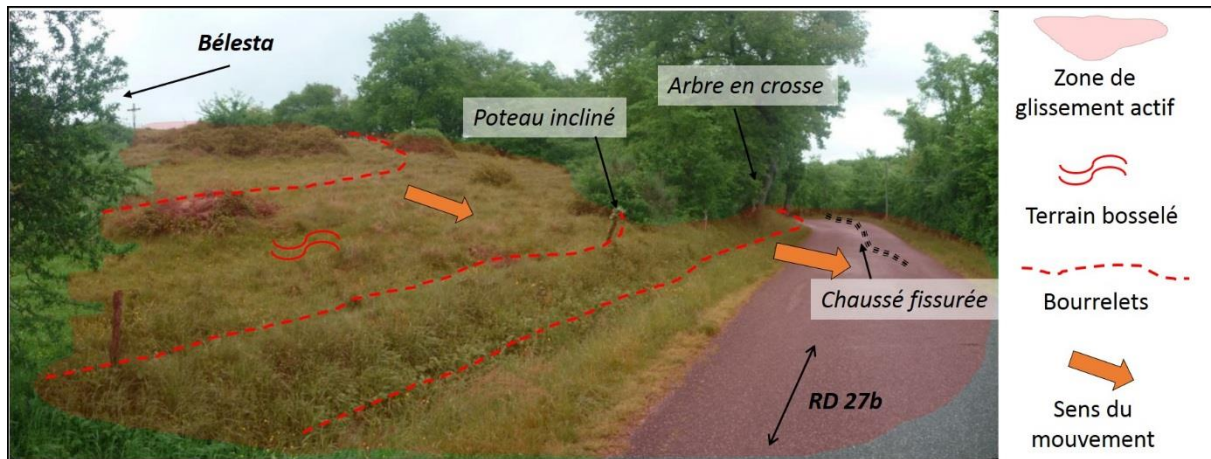


Figure 17: Vue sur le versant à l'aval de Bélesta depuis la RD27b (source : AGERIN)

- Secteur de Bajou :

Les versants nord-est à l'aval de Péchine et Bajou sont couverts par une couche de colluvions (solifluxions), ailleurs une prévalence de marnes, molasses et calcaires caractérise le secteur. Le bassin délimité par les crêtes reliant Péchine à Bajou montre plusieurs signes d'instabilité in situ : d'anciens glissements ont modelé le sol, on identifie des niches d'arrachement, les plans de glissement et les bourrelets de pied. De plus, plusieurs zones à fluage marqué sont présentes dans le secteur, souvent associées à des signes de présence d'eau. Tous ces indices mènent à une estimation d'un risque d'instabilité fort (G3). Les versants sont relativement raides avec des ruptures de pente marquées. Le long des crêtes, la pente faible combinée à la présence de bancs de calcaire limitent fortement le risque (aléa faible G1). Le pied des versants, malgré une atténuation de la pente, reste cependant exposé aux risques sus-jacents (G2).

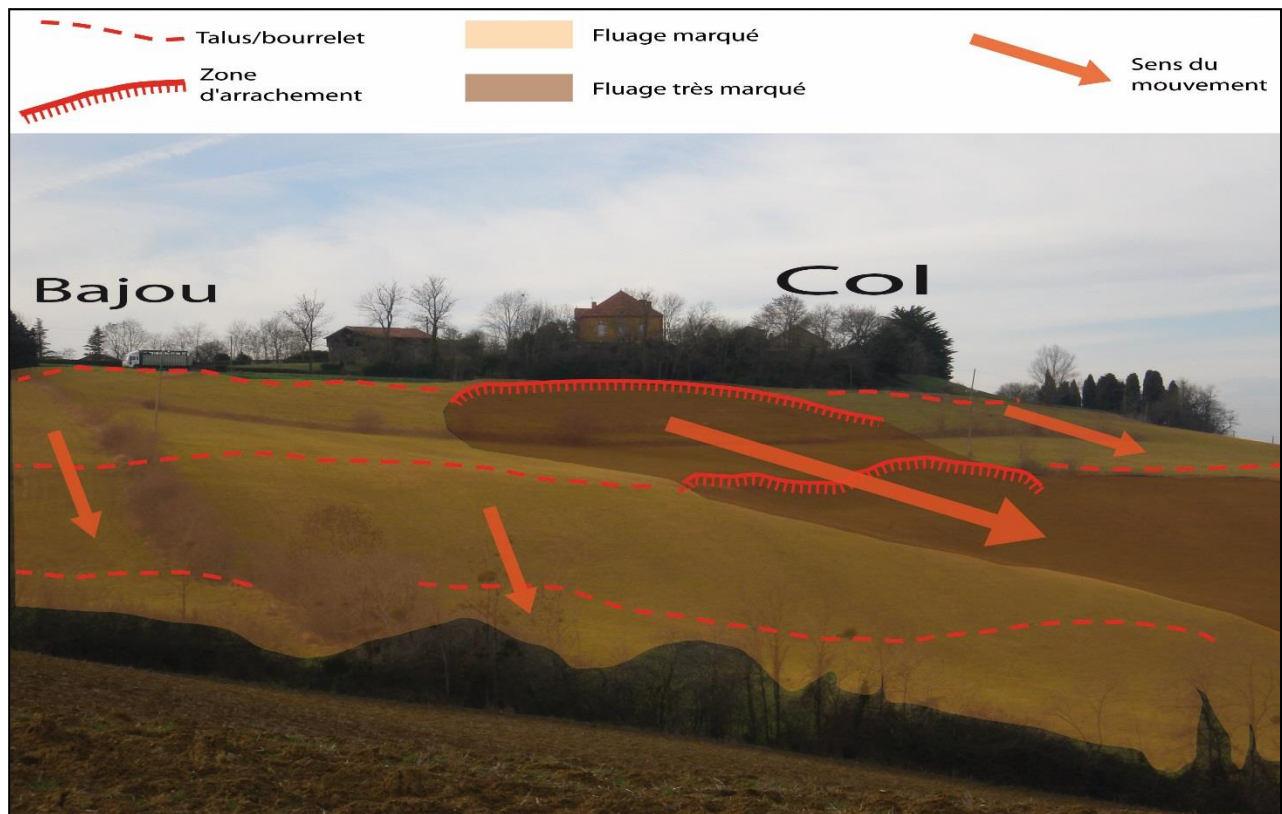


Figure 18: Vue sur le versant à l'aval de Bajou (source : AGERIN)

- Secteur Le Foustié, Pechine, Le Salat :

Ce secteur est composé par une alternance de marnes, molasses de l'Armagnac, molasses de l'Agenais et calcaire de Saint-Ybars. Malgré la présence d'anciens glissements inactifs, toute cette zone est soumise à un risque d'instabilité moyen G2 de par sa pente modérée. Le pied de versant rejoint la plaine alluviale de la Lèze où le niveau d'aléa, suffisamment loin du pied de pente, devient négligeable.

- Secteur La Tuilerie, Petitoye, Bélesta :

Le secteur se développe le long d'un axe Nord-Ouest / Sud-Est, il est majoritairement composé par une alternance de molasses (Molasses de l'Agenais, Molasses de l'Armagnac) au sein desquelles on trouve des bancs plus massifs (calcaires de Saint-Ybars). Une couche de colluvions et de matériaux issus de solifluxions couvre les versants nord.

Sur les crêtes, la pente est très faible (risque faible – G1), mais elle augmente rapidement en correspondance de la ligne de rupture de pente. En dépit du fait que les versants ne soient pas très raides, là où la forêt n'estompe pas les indices, on observe un terrain anciennement modelé par des glissements (alternance ruptures de pente – bourrelets). Le niveau d'aléa est estimé à moyen G2.

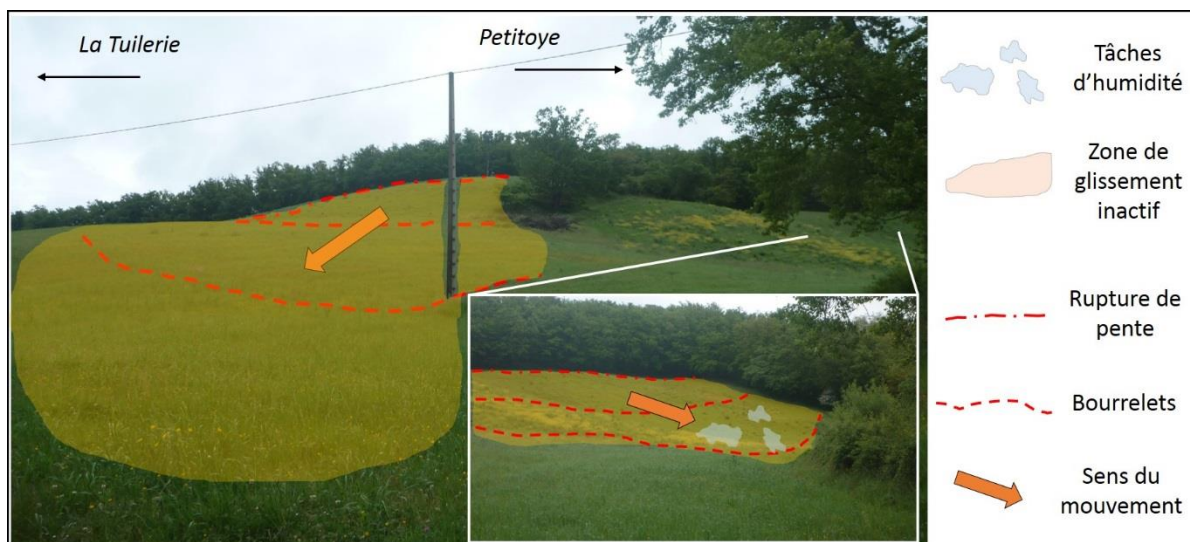


Figure 19: Vue sur un des versants en bordure de plaine alluviale (source : AGERIN)

- Secteur de la vallée des coteaux ouest :

Le secteur des coteaux à l'Ouest du village d'Artigat est constitué par une série de vallons parallèles entre eux qui se développent le long d'un axe est-ouest. Ces vallons correspondent aux bassins versants des quatre principaux affluents de la Lèze en rive gauche, le ruisseau de Montclaret, d'Artigat, du Comte et de Portetény. On observe pour ces bassins des caractéristiques communes en termes de conformation géologique et configuration des aléas.

Les versants nord sont composés par des formations quaternaires issues de la solifluxion (forte augmentation de la teneur en eau entraînant la descente de matériaux) recouvrant les molasses et marnes du Burdigalien. Marnes et molasses affleurent dans le reste du secteur.

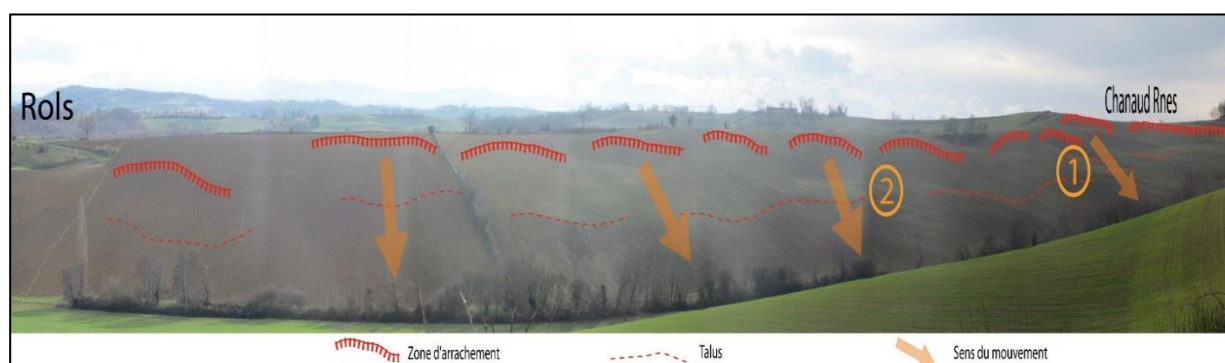


Figure 20: Vue d'ensemble sur le versant nord du vallon du Ruisseau d'Artigat. Les zooms des points 1 et 2 sont présentés en Figures 21 et 22. (source : AGERIN)

Ces coteaux donnent un aperçu de différents types de mouvement de terrains au sein d'un versant actif. Des anciens glissements inactifs ont modelé la plupart des pentes en leur conférant une configuration ondulée alternant ruptures de pente, replats et bourrelets. Dans le

secteur il est possible d'observer des glissements de terrain de grande ampleur à composante rotationnelle ainsi que des plus petits mouvements surfaciques et des coulées de boue au sein des zones à fluage marqué. La présence massive d'eau circulant dans le sous-sol est attestée par les nombreuses tâches d'humidité présentes en surface voire par des sortie d'eau en milieu de versant, souvent associées à des zones de glissements actifs.

Les pentes des bassins versants du Montclaret et d'Artigat sont relativement raides par rapport aux autres, ce qui confère à ces zones un risque important d'instabilité (G3). Ailleurs le risque est majoritairement estimé à moyen (G2) sauf là où la pente est localement plus forte et où des glissements avérés ont été observés (G3).

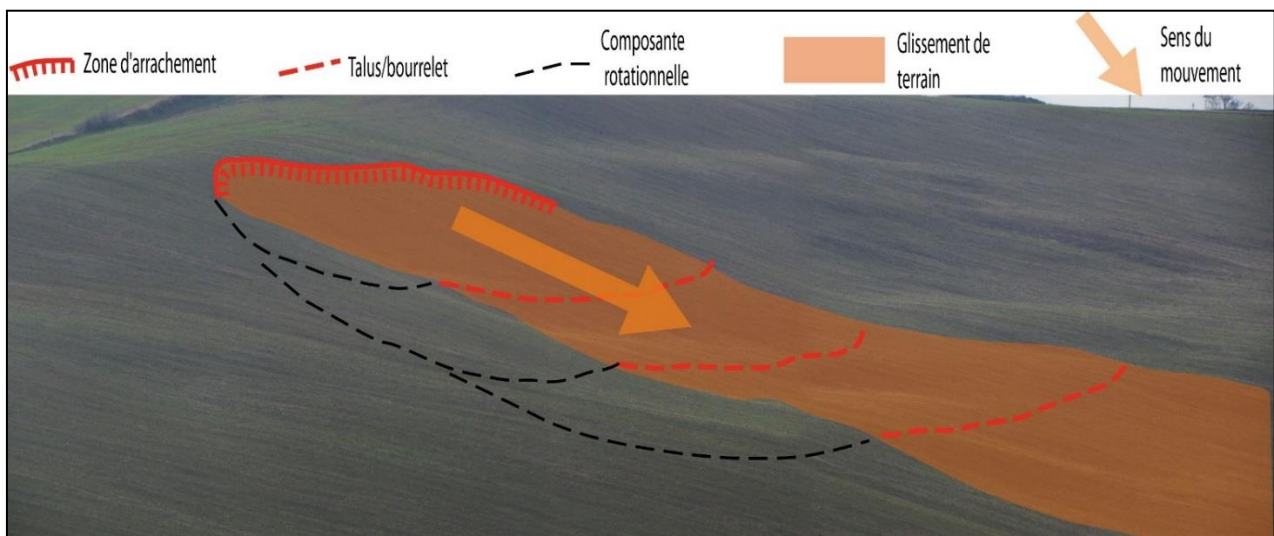


Figure 21: Vue sur le glissement de terrain (1) depuis Lacroix (source : AGERIN). *Il s'agit d'un glissement de terrain de grande ampleur à composante rotationnelle présentant une zone d'arrachement nette et mobilisant le sous-sol sur des profondeurs importantes. La zone de pied est limitée par le fond de talweg, cependant la zone d'arrachement peut évoluer vers l'amont (le glissement de terrain est un phénomène progradant).*

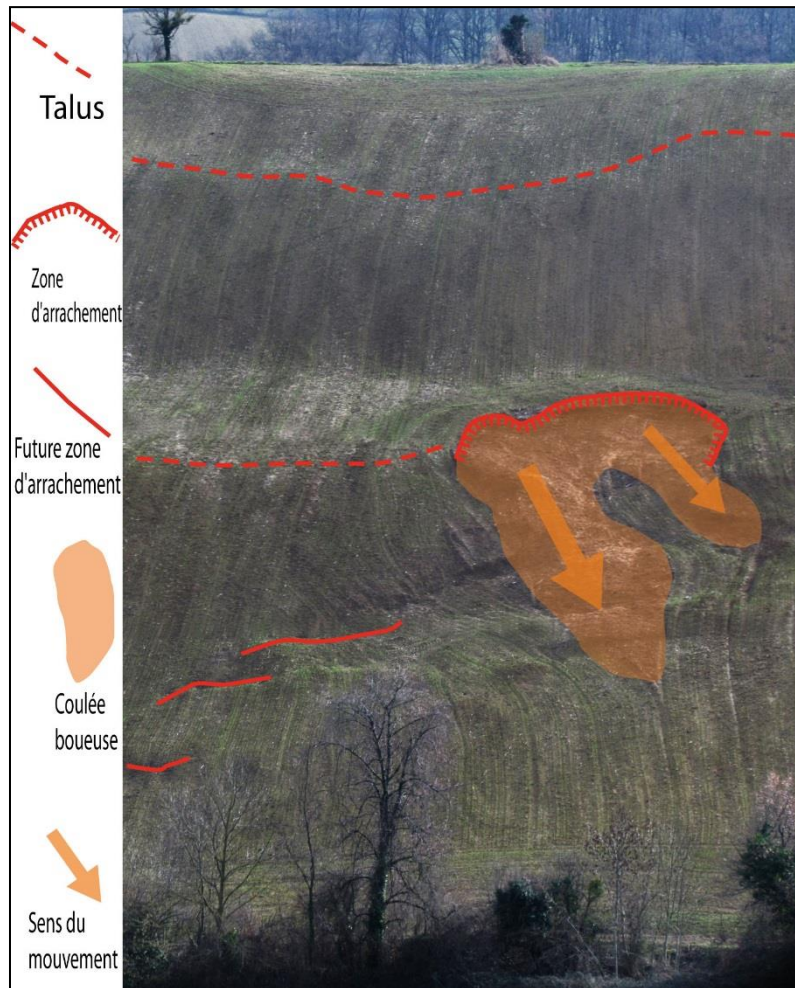


Figure 22: Vue sur la coulée boueuse (2) depuis Lacroix (source : AGERIN). On observe ici un mouvement de terrain de type coulée boueuse au sein d'une zone de fluage. Ce phénomène, qui ne concerne qu'une partie superficielle du sous-sol, est cependant plus fluide et plus intense qu'un glissement de terrain avec loupe rotationnelle.

Le versant sud à l'aval de Lacroix présente également de nombreux signes d'instabilité avec des talus importants sur toute la largeur. Avec une pente marquée et une géologie (molasses) très favorable à l'apparition du phénomène de glissement de terrain, la zone est majoritairement concernée par un aléa fort G3 et un aléa moyen G2 sur certaines zones de pied (les moins raides). Outre le modelé général du versant, on observe également in situ des zones de décrochement fraîches liées à une sursaturation en eau produite par les forts épisodes pluvieux du printemps.

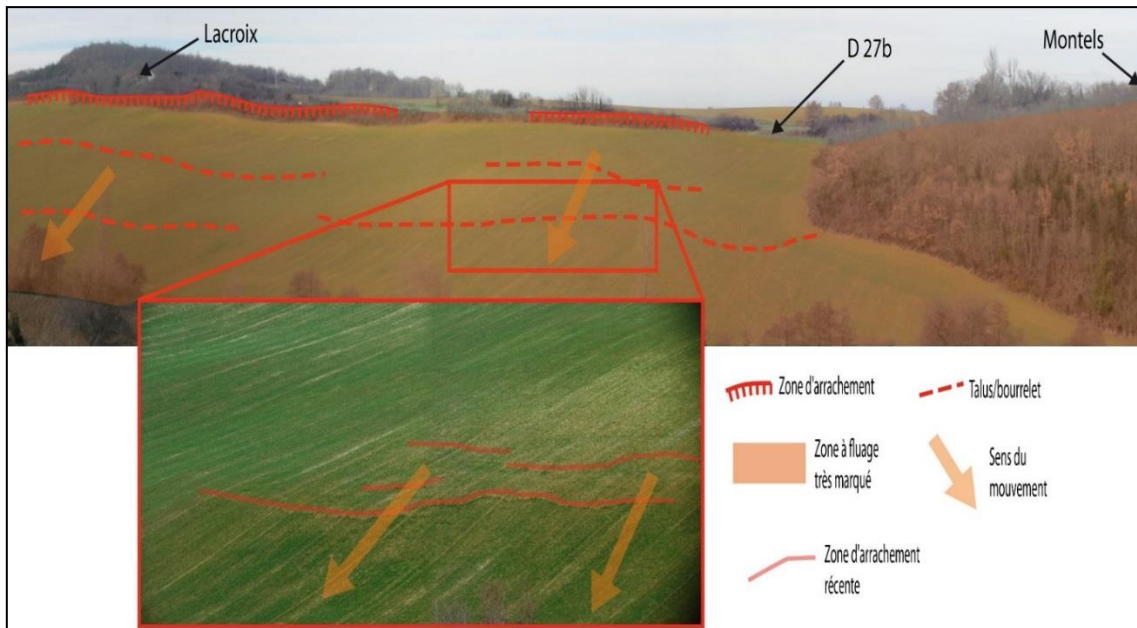


Figure 23: Vue sur le versant sud depuis Rols (source : AGERIN)

- Secteur de Coustelat (versant sud du bassin de Montclarel) :

Bien que la pente y soit assez modérée, ce versant présente de nombreux indices de mouvements. On note en premier lieu une géologie très favorable à l'apparition du phénomène : des molasses (Molasses de l'agenais) sur lesquelles on trouve localement des formations colluvionnaires récentes issues de coulées de solifluxions. On observe ensuite sur le terrain un modelé général de talus-bourrelets révélateur de mouvements du sol, ainsi que plusieurs zones où l'humidité est importante. Le bâtiment situé au lieu-dit « Le Coustelat » présente des désordres importants (fissuration), liées à la vétusté mais également à des mouvements du terrain.

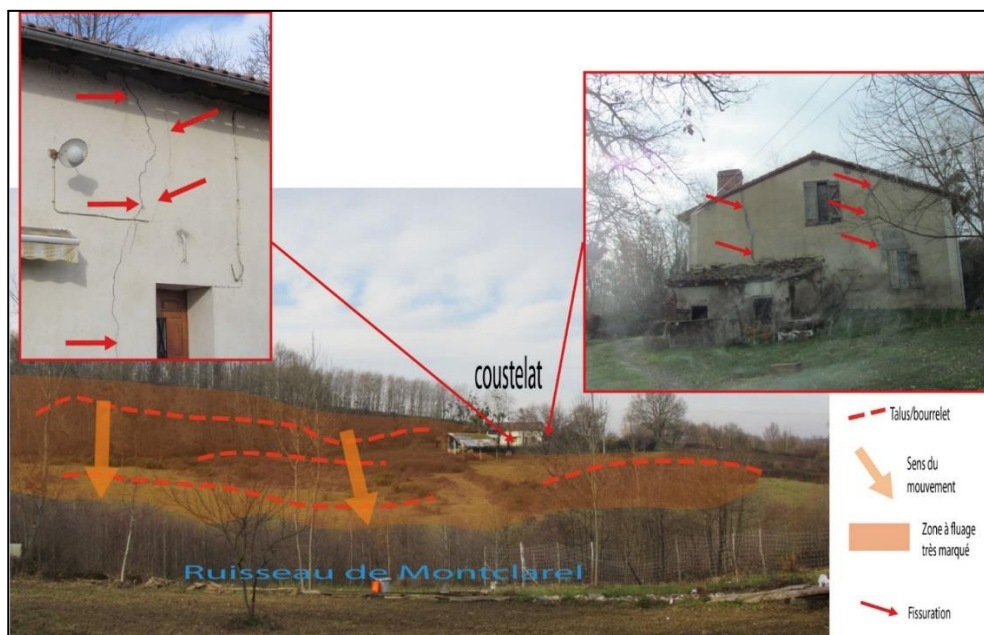


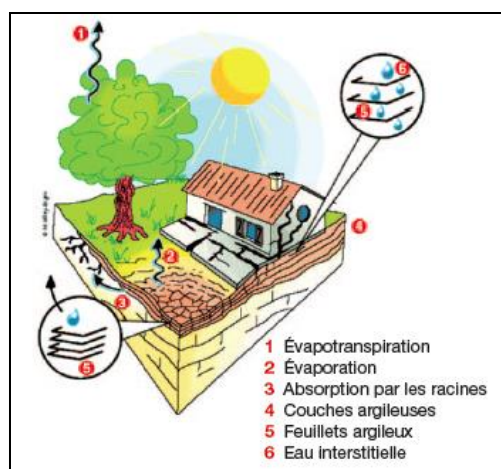
Figure 24: Vue sur Le Coustelat depuis Le Touron (source : AGERIN)

e) L'aléa retrait gonflement des sols argileux RGSA

Cet aléa a fait l'objet d'une étude spécifique réalisée par le BRGM qui a abouti à une cartographie pour le département de l'Ariège (cf. cartes des aléas au 1/10000^{ème}), servant de base pour le PPR.

Nature du phénomène (source : www.argiles.fr, BRGM) :

Chacun sait qu'un matériau argileux voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. On sait moins en revanche que ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire. En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation, si bien que leur potentiel de gonflement est relativement limité. En revanche, elles sont souvent éloignées de leur limite de retrait, ce qui explique que les mouvements les plus importants sont observés en période sèche. La tranche la plus superficielle de sol, sur 1 à 2 m de profondeur, est alors soumise à l'évaporation. Il en résulte un retrait des argiles, qui se manifeste verticalement par un tassement et horizontalement par l'ouverture de fissures, classiquement observées dans les fonds de mares qui s'assèchent. L'amplitude de ce tassement est d'autant plus importante que la couche de sol argileux concernée est épaisse et qu'elle est riche en minéraux gonflants. Par ailleurs, la présence de drains et surtout d'arbres (dont les racines pompent l'eau du sol jusqu'à 3 voire 5 m de profondeur) accentue l'ampleur du phénomène en augmentant l'épaisseur de sol asséché.



Ces mouvements sont liés à la structure interne des minéraux argileux qui constituent la plupart des éléments fins des sols (la fraction argileuse étant, par convention, constituée des éléments dont la taille est inférieure à 2 μm). Ces minéraux argileux (phyllosilicates) présentent en effet une structure en feuillets, à la surface desquels les molécules d'eau peuvent s'adsorber, sous l'effet de différents phénomènes physico-chimiques, provoquant ainsi un gonflement, plus ou moins réversible, du matériau. Certaines familles de minéraux argileux, notamment les smectites et quelques inter-stratifiés, possèdent de surcroît des

liaisons particulièrement lâches entre feuillets constitutifs, si bien que la quantité d'eau susceptible d'être adsorbée au cœur même des particules argileuses, peut être considérable, ce qui se traduit par des variations importantes de volume du matériau. Les recommandations pour les constructions sont consultables sur le site : www.argiles.fr

f) L'aléa séisme (pour mémoire, non traité dans le PPR)

Il existe un zonage sismique de la France dont le résultat est la synthèse de différentes étapes cartographiques et de calcul. Dans la définition des zones, outre la notion d'intensité, une notion de fréquence entre en jeu.

La carte obtenue n'est pas une carte du "risque encouru" mais une carte représentative de la façon dont la puissance publique prend en compte l'aléa sismique pour prescrire les règles en matière de construction.

Pour des raisons de commodités liées à l'application pratique du règlement, le zonage ainsi obtenu a été adapté aux circonscriptions administratives. Pour des raisons d'échelles et de précision des données à l'origine du zonage, le canton est l'unité administrative dont la taille a paru la mieux adaptée.

La commune Artigat est classée en zone de sismicité faible (2) selon le décret n° 2010-1255 de la 22/10/10 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français. Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique (qui modifient les articles 563-1 à 8 du Code de l'Environnement) sont entrées en vigueur depuis le 1^{er} mai 2011.

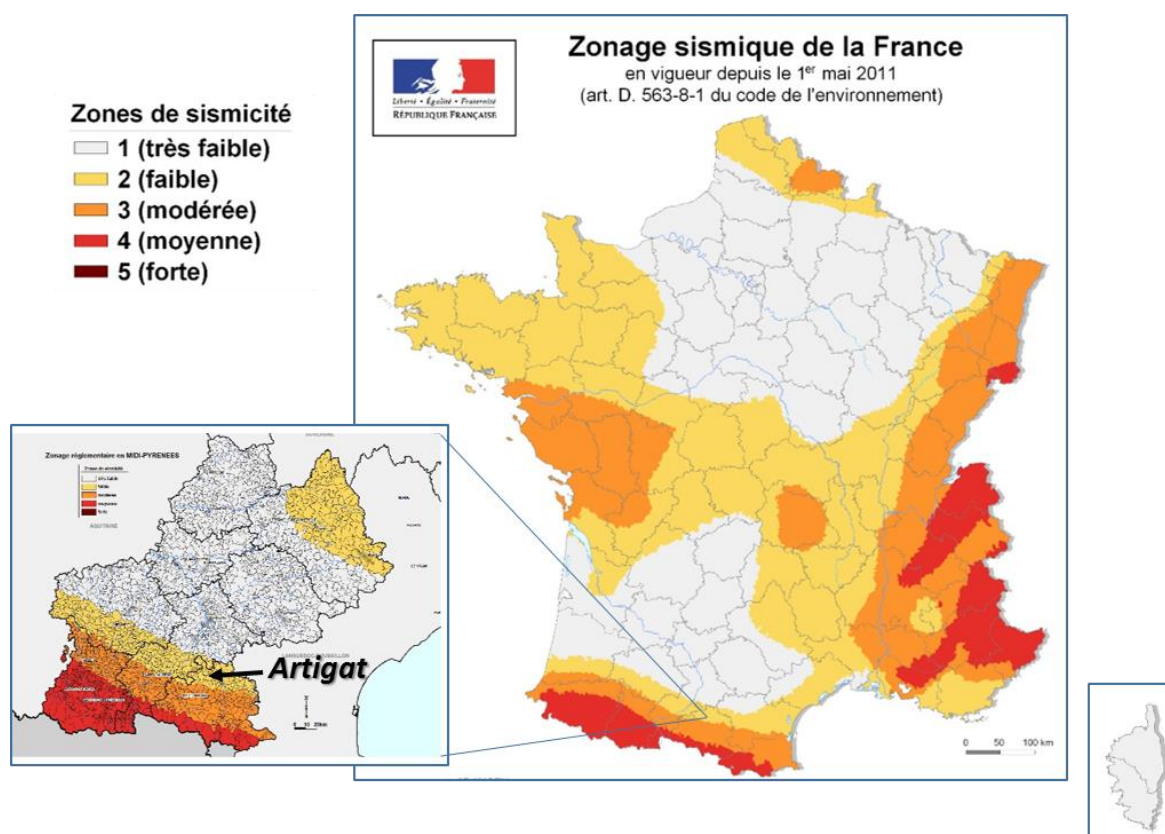


Figure 25: Zonage sismique de la France (source: <http://www.planseisme.fr>)

III.2.6 Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes)

Il est important de signaler que, par souci de simplification et afin de faciliter la lecture, les aléas sont présentés sur deux cartes distinctes. Une carte présente l'aléa crue torrentielle (T) lié aux affluents de la Lèze et glissement de terrain (G), tandis que l'aléa inondation (I) dû à la Lèze apparaît sur une carte à part.

- Aléas mouvements de terrain

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	Thecou	Glissement de terrain	Zone de glissement localisée, principalement liée à l'incision du cours d'eau dans les molasses.	G3
2	Loudas	Glissement de terrain	Zones de glissement de terrains dans les versants sud des coteaux à l'Ouest d'Artigat.	G3
3	Le souleilla, Rols, Monclarel	Glissement de terrain	Zone de glissement dans les molasses de l'Agenais au niveau des coteaux Ouest (versants sud). De nombreux signes de fluage sont visibles sur le terrain, ainsi que des désordres sur la végétation, la chaussée et les bâtiments présents.	G3
4	Derriere reberdi, Pegot, Jacquart, bois de Cazenave	Glissement de terrain	Zone de glissements très actifs dans les versants nord des coteaux à l'Ouest de la commune. Plusieurs glissements actifs sont visibles, généralement avec des loupes rotationnelles donc mobilisant des épaisseurs importantes.	G3
5	Le Coustala	Glissement de terrain	Zones de pentes modérées mais présentant de nombreux signes de fluage moyen à rapide, ainsi que plusieurs sorties d'eau et traces d'humidité.	G3
6	Salat	Glissement de terrain	Zone de glissements à l'extrémité Nord de la commune. Des fortes pentes et des formations géologiques favorables au phénomène (molasses) induisent de nombreux indices de mouvements.	G3

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
7	Cadejan, Couychot, Bajou	Glissement de terrain	Zone de glissements de terrain au niveau de l'amont du bassin versant du ruisseau des Pourgues. L'activité liée à la forte pente et la géologie est localement accentuée par l'incision du cours d'eau.	G3
8	Péchine, Pourques-d'en-Haut, pourques-d'en-Bas, Mirebail	Glissement de terrain	De nombreuses traces de fluages sont visibles dans ce secteur, composé en majorité de molasses, ainsi que de nombreux désordres sur la chaussée (fissuration, effondrements, etc.). Localement l'activité, déjà importante, peut-être accentuée par la présence d'une ravine incisant le versant.	G3
9	Le Tuilier, L'Adglou, Beauregard, Ginoux-d'en-Bas, Naudoune-d'en-Bas	Glissement de terrain	Zones de glissements de terrain dans les coteaux Est. Zones généralement boisées et de fortes pentes, ou de nombreux signes d'instabilités sont visibles (désordres sur la végétation, talus).	G3
10	Brassac, Jeanirou, Guillot, Le Séguinat, Foucaut, Clos dé Bit	Glissement de terrain	Secteur des coteaux à l'est de la commune, versants Ouest à Nord-Ouest, composé d'une épaisse couche de molasses (Molasses de l'Agenais) et fortes pentes.	G3
11	Goute Jouan, Gouteil	Glissement de terrain	Zones boisées à fortes pentes, déstabilisées par l'incision des ruisseaux et ravines dans le versant.	G3
12	Le Canas, Lubac, La Gine, Bourtoulouméou, La graville, La Barthe, Les Tachoueros	Glissement de terrain	Zones de fortes pentes dans les versants Sud au Sud-Est de la commune. On note un modelé général lié au fluage avec des nombreux désordres sur la végétation dans des formations molassiques.	G3
13	Bourtoulouméou	Glissement de terrain	Zones de glissements en zones fortement boisées. Des grandes zones de décrochement sont visibles à l'amont, ainsi que des désordres, majoritairement sur la végétation.	G3

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
14	Lubac et Vardoc, Larmissa, Armano	Glissement de terrain	Zones de fortes pentes à l'extrémité Est de la commune. Ces zones sont limitées par une rupture de pente assez franche, marquant la fin des zones agricoles.	G3
15	Coteaux ouest	Glissement de terrain	Ces zones sont généralement situées à proximité des zones actives (G3), ou dans des zones où l'on observe des nettes traces de fluage.	G2
16	Versants de Rhodes, de Gouteil, de Luchau, du moulin à vent,	Glissement de terrain	Ce versant présente globalement une activité réduite et des pentes modérées. Toutefois, on observe localement plusieurs indices de fluages, voir des glissements de terrains, ceci dans des zones où la pente est plus marquée et/ou des ravines vont déstabiliser le terrain par leur incision.	G2
17	Dans les versants	Glissement de terrain	Zones caractérisées par une présence d'indices d'instabilité potentielle (fluage, anciens glissements inactifs, tâches d'humidité), mais où la pente moins soutenue atténue le risque.	G2
18	Versants de Mirabail, de Beauregard, de Ginous, de Brassac, de Pédengabre, des lanes, Bois de la Plante	Glissement de terrain	Zones présentant un modelé marqué par le fluage : talus, bourrelets, désordre sur la végétation et la voirie (fissuration) ; dans les formations molassiques épaisses. Ces secteurs sont en général situés dans des pentes moyennes à fortes, à proximité de zones de glissements actifs.	G2
19	Haut des versants, lignes de crête. Le salat, Cadejan, Bajou, Espagnoulet, Ginous, Quercy, Parget, Les Lanes, Larmissa, Rhodes, Rols, Lacroix	Glissement de terrain	Il s'agit des lignes de crête où la pente est très faible, souvent associées, à la présence de banc de calcaire. Les signes d'instabilité sont négligeables.	G1
20	Pieds de versants. Bounine, Cazenave, Le moulin d'Artigat, Tuilliers d'en bas, Pedescaux	Glissement de terrain	Zones de pieds de versant dans des formations sensibles au phénomène de mouvement de sol, ou la faible pente n'induit que des fluages de faible vitesse.	G1

- Aléa inondation et crue torrentielle:

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
21	Ruisseau de Portetény, fossés rive gauche, ruisseaux de la Tour, de Monclarel et du Goutait	Crue torrentielle	Lit mineur élargi de petits affluents rive gauche de la Lèze. On observe des zones d'étalement avec des vitesses marquées au niveau des zones agricoles planes de la plaine alluviale.	T3
22	Ruisseau de Portetény, fossés rive gauche, ruisseaux de la Tour, de Monclarel et du Goutait	Crue torrentielle	Zones de hauteurs/vitesses moyennes au niveau des zones d'étalement des ruisseaux.	T2
23	Ruisseau de Portetény, fossés rive gauche, ruisseaux de Montclarel et de Comte	Crue torrentielle	Zones d'étalement maximale des petits cours d'eau, de type ruissellement de faible vitesse.	T1
24	Ruisseau de Comte, Soula	Crue torrentielle	Lit mineur élargi du cours d'eau. On note une zone de débordements fréquents en rive droite, touchant une habitation, ainsi qu'une zone d'étalement à fortes hauteurs/vitesses au niveau de la plaine alluviale.	T3
25	Ruisseau de Comte, Soula	Crue torrentielle	Zones de hauteurs/vitesses moyennes au niveau des zones d'étalement des ruisseaux.	T2
26	Ruisseau d'Artigat	Crue torrentielle	Zones d'étalement maximale des ruisseaux, de type ruissellement de faible vitesse.	T1
27	Ruisseau d'Artigat, ruisseau du Jacquart	Crue torrentielle	Lit mineur élargi des ruisseaux dans la partie amont. Zones de débordements préférentielles au niveau du village où des fortes hauteurs et vitesses peuvent être atteintes en cas d'événement exceptionnel.	T3
28	Ruisseau d'Artigat, Artigat, ruisseau du Bernet	Crue torrentielle	Zones surélevées en marge des écoulements préférentiels. On peut y observer des hauteurs d'eau supérieures à 0.50 m.	T2

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
29	Ruisseau de Caraubas	Crue torrentielle	Lit mineur élargi du ruisseau de Caraubas, et zone d'étalement au niveau de la plaine alluviale.	T3
30	Ruisseau de Caraubas, ruisseau du Bernet	Crue torrentielle	Zone d'étalement maximale du ruisseau au niveau de la plaine alluviale (faibles hauteurs et vitesses).	T1
31	Ruisseau du Bernet, ruisseau de Prégét	Crue torrentielle	Lit mineur élargi du ruisseau du Bernet et de Prégét et zone d'étalement des crues dans la plaine alluviale.	T3
32	Ruisseaux et fossés rive droite	Crue torrentielle	Lit mineur et zones de débordements fréquents des petits affluents rive droite de la Lèze	T3
33	Ruisseau des Tuiliers	Inondation	Lit mineur élargi du ruisseau.	I3
34	Ruisseau des Tuiliers	Crue torrentielle	Zone de débordement et stockage dans la plaine de la Bourdasse.	T2
35	Ruisseau des Tuiliers	Inondation	Zone d'étalement maximale du ruisseau dans la plaine alluviale et débordement à faible vitesse au niveau de la confluence avec un de ses affluents, le ruisseau de Spagnoulet, plus à l'amont.	I1
36	La Lèze	Inondation	Zone de crue fréquente de la Lèze, où on observe des hauteurs supérieures à 1 m et/ou de fortes vitesses.	I3
37	La Lèze	Inondation	Zones en marge des débordements les plus importants, situés sur des terrasses alluviales. Les hauteurs peuvent être supérieures à 0.50 m dans le cadre d'évènements majeurs.	I2
38	La Lèze	Inondation	Zone d'étalement maximal des crues exceptionnelles de la Lèze.	I1
39	Ruisseau de Larmissa, Ravin de la Bourdotte, Naudoune d'en Haut	Crue torrentielle	Lit mineur et zones de débordements fréquents des petits affluents rive gauche du ruisseau de Latou en bordure sud-est de la commune.	T3

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
40	Ruisseaux et fossés rive droite	Crue torrentielle	Zones de hauteurs/vitesses moyennes au niveau des zones d'étalement des ruisseaux rive droite.	T2
41	Ruisseaux et fossés rive droite	Crue torrentielle	Zone d'étalement maximale des ruisseaux rive droite au niveau de la plaine alluviale (faibles hauteurs et vitesses).	T1
42	Ruisseau des Tuiliers	Inondation	Zone située sur des terrasses alluviales. Les hauteurs peuvent être supérieures à 0.50 m dans le cadre d'évènements majeurs.	I2
43	Artigat village, quartier des Obits, ruisseaux de Monclarel, de Carubas et des Tuiliers	Inondation	Zone concernée par une faible lame d'eau lors de la crue exceptionnelle de 2007 et zones d'étalement maximale des ruisseaux.	I'1

III.3 La carte des enjeux

La politique de prévention des risques s'appuie sur une connaissance fine du territoire, des aléas qui le concernent et des enjeux exposés, en tenant compte de leur vulnérabilité.

L'analyse des enjeux sur le territoire de la commune est une étape essentielle car c'est à partir du croisement de l'analyse des enjeux avec celle des aléas que les choix en matière de règlement et de zonage sont établis.

Rappelons que les objectifs de la démarche de prévention des risques, sont de prévenir et limiter le risque humain et des biens en n'accroissant pas la population dans les zones soumises à un risque important, tout en permettant la continuité du développement local du territoire concerné.

La cartographie des enjeux a été réalisée sur la base de l'analyse des ortho-photos, l'étude terrain et du document relatif à l'occupation des sols.

IV BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Carte topographique au 1/25 000 Top 25**
Feuilles 2046 E et 2146 O
IGN.
- [2] **Carte géologique de la France au 1/50 000**
Feuilles Le Mas-d'Azil, Pamiers
BRGM.
- [3] **Guide méthodologique général – Plans de prévention des risques naturels prévisibles**

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement – 1997.
- [4] **Guide méthodologique inondations - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement – 1999.
- [5] **Guide méthodologique mouvements de terrain - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement – 1999.
- [6] **Guide méthodologique inondation ruissellement péri-urbain - Plans de prévention des risques naturels prévisibles**

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement – 2004.
- [7] **Schéma de prévention des risques d'inondation de la vallée de la Lèze.**

Agerin, Géosphair, Syndicat Mixte de la Vallée de la Lèze, 2004.
- [8] **Programme d'Action et de Prévention des Inondations de la Vallée de la Lèze. Analyse hydrologique et hydrauliques –** Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne - Syndicat Mixte de la Vallée de la Lèze, 2011.

Autres sources d'information

Base de données des risques naturels du RTM.

Recensement Général de la population - INSEE (insee.fr)

Base de données risques majeurs du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Prim.net).

V GLOSSAIRE

Analyse spatiale : Il s'agit d'une démarche géographique qui a pour objectif de comprendre les logiques, les causes et les conséquences de la localisation des peuplements et des activités des humains.

Aléa : Phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée.

Bassin versant : Ensemble de pentes inclinées vers un même cours d'eau et y déversant leurs eaux de ruissellement.

Embâcles : Obstruction du lit d'un cours d'eau par amoncellement de débris flottants.

Enjeux : Personnes, biens, systèmes, ou autres éléments présents dans les zones de risque et qui sont ainsi soumis à des pertes potentielles.

EPA : Enquête Permanente sur les Avalanches

Photo interprétation : Analyse de photographies aériennes ou spatiales.

Prévention : Ensemble des dispositions visant à réduire l'impact d'un phénomène naturel (connaissance de l'aléa, réglementation de l'occupation des sols, mesures actives et passives de protection, information préventive, prévisions, alerte, plan de secours, ...).

Ripisylve : Végétation arborée le long des cours d'eau.

Risque naturel : C'est un événement dommageable, doté d'une certaine probabilité, conséquence d'un aléa survenant dans un milieu vulnérable. Le risque résulte, donc, de la conjonction de l'aléa et d'un enjeu, la vulnérabilité étant la mesure des dommages de toutes sortes rapportés à l'intensité de l'aléa. A cette définition technique du risque, doit être associée la notion d'acceptabilité pour y intégrer sa composante sociale.

Risque naturel prévisible : Risque susceptible de survenir à l'échelle humaine. Certains types de risque peuvent se produire à l'échéance de quelques années ou quelques dizaines d'années (inondations, avalanches, cyclones, mouvements de terrain), d'autres ont des manifestations destructrices pouvant être espacées de plusieurs dizaines à plusieurs centaines d'années (séismes, volcans).

Risque majeur : Un risque majeur se définit comme la survenue soudaine et inopinée, parfois imprévisible, d'une agression d'origine naturelle ou technologique dont les conséquences pour la population sont dans tous les cas tragiques en raison du déséquilibre brutal entre besoins et moyens de secours disponibles.

Servitude d'utilité publique : Charge instituée en vertu d'une législation propre affectant l'utilisation du sol ; elle doit figurer en annexe au POS/PLU.

SIG : Système d'Information Géographique.

Stéréoscopie : Techniques permettant de reproduire la perception du relief en diffusant simultanément deux images 2D.

Vulnérabilité : Propension d'une personne, d'un bien, d'une activité, d'un territoire à subir des dommages suites à une catastrophe naturelle d'intensité donnée.