



AGERIN SARL



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES DE
L'ARIÈGE

Commune de **BELESTA**

(N° INSEE : 09047)

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Livret 1

Rapport de présentation



PPR prescrit le: 28/04/2008
PPR approuvé le: 6/08/2010

- SOMMAIRE DU LIVRET 1 -

1. PREAMBULE	2
1. <u>PRESENTATION DU PPR</u>	2
<u>OBJET DU PPR</u>	2
<u>PRESCRIPTION DU PPR</u>	3
<u>CONTENU DU PPR</u>	4
Contenu réglementaire.....	4
Limites géographiques de l'étude	4
Limites techniques de l'étude	6
<u>APPROBATION ET REVISION DU PPR</u>	7
Dispositions réglementaires	7
2. <u>PRESENTATION DE LA COMMUNE</u>	9
<u>LE CADRE GEOGRAPHIQUE</u>	9
Situation	9
Le réseau hydrographique.....	9
<u>LE CADRE GEOLOGIQUE</u>	11
Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels.....	12
<u>LE CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN</u>	13
3. <u>PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE</u>	14
<u>LA CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS</u>	15
Elaboration de la carte	15
Evénements historiques.....	18
<u>LA CARTE DES ALEAS</u>	20
Notion d'intensité et de fréquence	20
Elaboration de la carte des aléas	21
Méthodologie générale pour caractériser l'aléa.	22
L'aléa inondation.....	26
Caractérisation	26
Localisation des zones de débordement de l'Hers.....	28
L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels	31
Caractérisation	31
Localisation des zones de débordement des ruisseaux.....	32
Caractérisation	35
Localisation	37
L'aléa glissement de terrain.....	38
Caractérisation	38
Localisation	40
L'aléa chute de pierres et de blocs	42
Caractérisation	42
Localisation	43
L'aléa retrait et gonflement des sols	43
L'aléa séisme (non représenté sur les cartes).....	43
Inventaire des phénomènes naturels et niveau d'aléa des zones du P.P.R. (hors séismes) 44	
4. BIBLIOGRAPHIE	51

Légende de la photographie de couverture : Crue de 1977 au Pont de l'Eglise (Source : habitant de la commune)

1. PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) de la commune de **BELESTA** est établi en application des articles L 562-1 à L 562-9 du Code de l'Environnement (partie législative) et du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005.

1. PRESENTATION DU PPR

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, dites « zones de danger », en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones, dites « zones de précaution », 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.

PRESCRIPTION DU PPR

Le décret d'application n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, définit les modalités de prescription des PPR.

Article 1er : L'établissement des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L 562-1 à L 562-7 du Code de l'Environnement est prescrit par arrêté du préfet.

Article 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'Etat qui sera chargé d'instruire le projet.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

L'arrêté 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. Cet arrêté 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.

L'arrêté de prescription pour la commune de Bélesta a été signé le 28 avril 2008 par le Préfet de l'Ariège.

CONTENU DU PPR

Contenu réglementaire

L'article 3 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, définit le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Article 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 ;

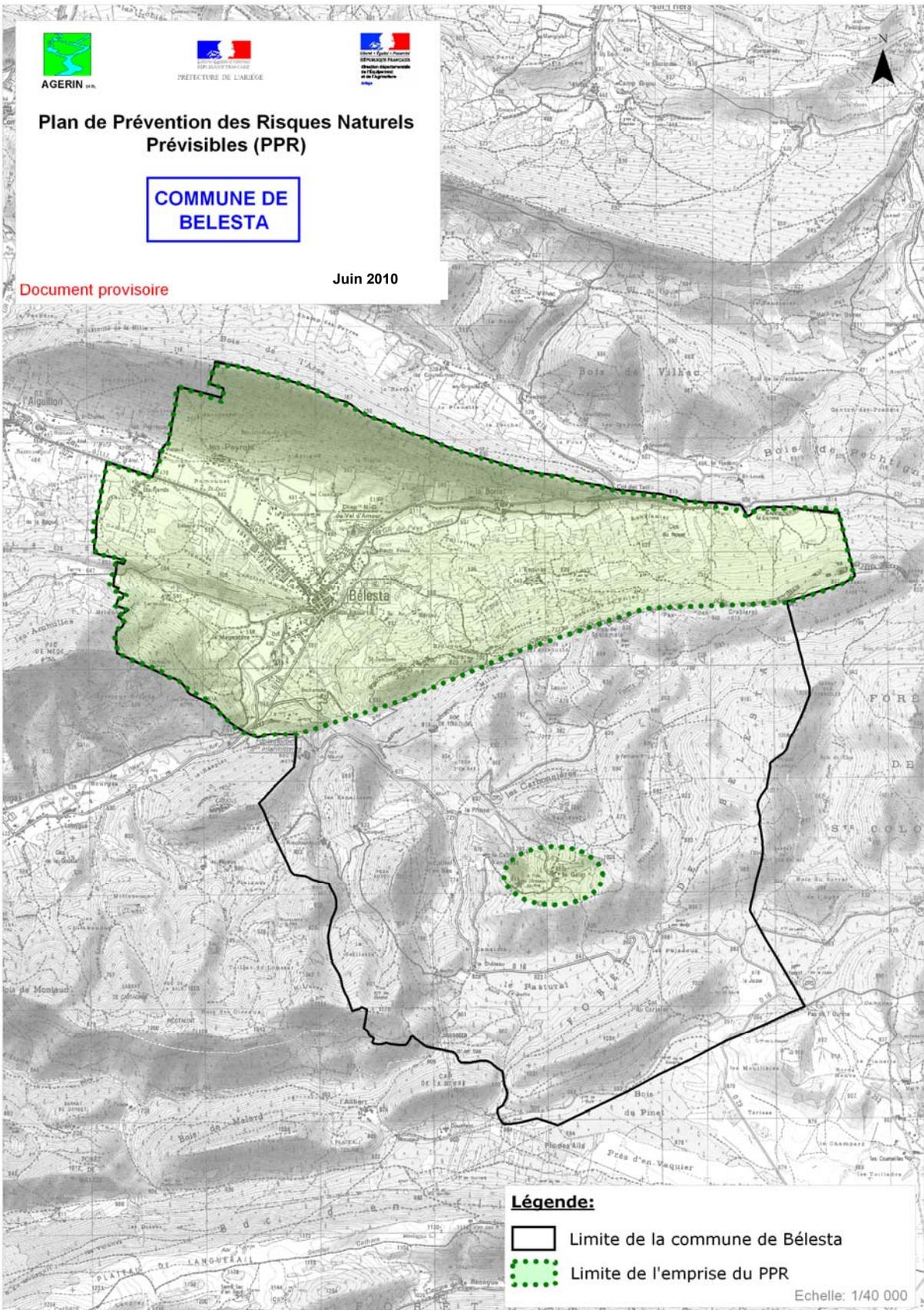
2° - un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article L 562-1 du Code de l'Environnement ;

3° - un règlement (cf. § 5.1).

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.

Limites géographiques de l'étude

Le périmètre d'étude du PPR ne concerne pas l'ensemble de la commune de Bélesta, mais la partie Nord de celle-ci (vallée de l'Hers et de la Borie), ainsi que le hameau du Gélat, situé au Sud de la commune.



Limites techniques de l'étude

Le présent PPR ne prend en compte que les risques naturels prévisibles tels que définis au paragraphe III.1.1 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 forts transports solides) ;
 - 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).

APPROBATION ET REVISION DU PPR

Dispositions réglementaires

Les articles 7 et 8 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005, définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Article 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 forêt 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 en application 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.

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles 6 à 21 du décret n° 85-453 du 23 avril 1985 pris pour l'application de la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas du présent article sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article 15 du décret du 23 avril 1985 précité.

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.

A l'issue de ces consultations, 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 8 : Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1er à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :

1°- une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;

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

L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan."

Le Code de l'Environnement précise que :

*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. 126-1 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.

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE

LE CADRE GEOGRAPHIQUE

Situation

La commune de Bélesta est située dans la vallée de l'Hers-Vif. Elle est réputée pour sa célèbre forêt de sapins (ancienne forêt royale) mais également pour la fontaine intermittente de Fontestorbes, qui est une importante résurgence des eaux infiltrées dans le plateau karstique de Sault.

La commune couvre une surface de 2679,02 ha. Elle est traversée par l'Hers dans sa partie nord-ouest.

Elle est desservie par la départementale D117 qui rallie Perpignan, la D16 qui permet de traverser le sud de la commune et la D9 qui rejoint Fougax.

Au recensement de 1999 la population était de 1179 habitants.

L'occupation du sol de la commune est partagée entre des terres agricoles principalement dans les vallées de l'Hers et de la Borie, et par des forêts sur les versants. Quelques prairies sont situées sur les coteaux. Le versant sud de la crête de l'Arse est constitué d'une végétation arbustive.

Le réseau hydrographique

Le territoire communal de Bélesta est drainé par quatre cours d'eau principaux, dont le plus important est l'Hers.

C'est un affluent rive droite de l'Ariège (qu'il rejoint à Cintegabelle en Haute-Garonne). Il prend sa source au col du Chioula à 1470m d'altitude à la Fontaine du Drazet (09). Son bassin versant au niveau de la commune de Bélesta présente une surface de 152 km². En amont de Bélesta, son bassin est à dominante forestière et agricole. Sur la traversée de la commune, l'Hers présente une pente faible, de l'ordre de 0.6%. Ses crues, qui surviennent généralement en hiver et au printemps, sont redoutées. Elles sont généralement provoquées par des précipitations importantes généralisées à tout le bassin versant et atteignent une ampleur considérable lorsqu'elles sont accompagnées de la fonte des neiges sur les Pyrénées.

Quelques épisodes, généralement intenses, peuvent également survenir en automne ou en hiver à l'occasion d'averses méditerranéennes extensives.

Parmi les affluents de l'Hers sur le territoire communal, on peut citer :

- ❖ Le ruisseau de la Borie, d'orientation est-ouest est situé à l'est de la commune. Il draine un bassin versant de 3.95 km². C'est un affluent rive droite de l'Hers, qu'il rejoint au niveau du quartier de la *Garenette*. Bien qu'ayant un petit bassin versant, les crues de cet affluent peuvent être importantes. Toutefois, les enjeux dans la vallée de la Borie sont essentiellement agricoles, hormis un secteur urbanisé à l'amont de la confluence de la Borie avec l'Hers.

- ❖ Le ruisseau du Rieufourcant est situé à l'est du territoire communal. Son bassin versant est de 8,4 km². Il a une surface importante, mais son débit est modéré du fait des infiltrations dans le réseau karstique qu'il parcourt.
Il traverse le hameau de *Bicharole*, avant de confluer avec l'Hers au niveau du quartier de *la Forge*. Il peut présenter un transport solide important.
- ❖ Le ruisseau de l'Ayrolle est d'orientation ouest-est. Son bassin versant a une taille de 1.2 km². Il se situe dans la partie ouest de la commune. C'est un affluent rive gauche de l'Hers avec lequel il conflue dans la plaine de *Casteillas*. Il ne présente pas d'enjeux majeurs dans son bassin versant.
- ❖ L'Hers reçoit également en rive droite, les apports de la fontaine intermittente de Fontestorbes. Cette résurgence (l'une des plus importantes de France), restitue à l'Hers les eaux perdues dans la traversée des gorges de La Frau et y rajoute celles des précipitations tombées sur le plateau de Sault.

Remarques : Les dénominations utilisées pour les torrents sont celles de la carte IGN au 1/25000, ou à défaut, celles du cadastre. Ces dénominations peuvent différer des dénominations usuelles. Pour les principaux torrents, elles sont reportées sur la carte informative des phénomènes naturels.

LE CADRE GEOLOGIQUE

La commune de Bélesta s'étend sur l'avancée nord orientale du pays de Sault (relief calcaire), notamment dans le secteur de la forêt de Bélesta, et sur les montagnes du Plantaurel pour ce qui concerne le reste du secteur.

D'un point de vue structural, Bélesta se situe au contact des zones nord Pyrénéennes et sous pyrénéennes.

On trouve sur l'ensemble de la commune plusieurs formations :

❖ Les marnes rouges du Thanétien supérieur

Elles sont présentes sur une grande partie du territoire, notamment sur l'ensemble du bassin versant de la Borie (qui comprend les hameaux de *La Borie, L'Espinass, Bel Air, Barjac*) et sur le versant nord de la Salette (qui comprend les hameaux de *Géliens* et *Baillards*).

Les marnes sont des roches sédimentaires, contenant de l'argile. Elles sont donc sensibles aux variations de la teneur en eau des sols.

Elles sont caractérisées par leur faible résistance à l'érosion, qui peut se traduire par une ablation généralisée des résidus de l'altération, en raison de la finesse des éléments érodés. Il peut se développer des glissements superficiels dans la tranche altérée ou à la limite entre le rocher sain et la couverture d'altération. Les formations marneuses sont donc sujettes à des mouvements de terrain.

De plus, les marnes rouges du Thanétien ont la particularité de contenir des poches de gypse, qui peuvent conduire à des affaissements de terrain.

❖ Les alluvions

Matériau véhiculé par les cours d'eau, les alluvions posent des problèmes techniques liés à leur granularité. Ainsi, les alluvions de granularité grossière ou moyenne (galets, graviers, sables) représentent des assises de très bonne portance et très peu compressibles. En revanche, les alluvions fines (limons, argiles) sont des assises moins fiables. De plus, l'entraînement des particules fines par les circulations souterraines peut provoquer des affaissements en surface (phénomène de suffosion).

On trouve sur la commune :

- La basse terrasse de l'Hers datant de la période würmienne, notée *Fy*, est constituée d'alluvions (graviers, sables, limons).
- Des alluvions modernes des basses vallées (sables et graviers) datant du post-Würm (*Fz*).

❖ Les argiles rouges du Maastrichtien

L'argile est une roche sédimentaire, très plastique. Elle est extrêmement sensible aux variations de la teneur en eau des sols.

Elle est sujette à de nombreuses déformations, et induit des mouvements de terrain de type tassements différentiels, fluage (mouvement lent et irrégulier sur des pentes faibles), solifluxion, coulée boueuse...

Ces argiles rouges reposent en discordance sur le substratum.

Elles sont présentes au sud ouest de la commune, dans le bassin versant de l'Ayrolle, et le long de la départementale 16, dans le quartier de *la Forge*.

❖ Le calcaire du Thanétien

Cette formation au nord de la commune (montagne de l'Arse) est constituée de calcaires et de marno-calcaires d'une épaisseur variant de 40 à 75 mètres. Des matériaux de couverture particulièrement instables la rendent sensible aux mouvements de terrain.

Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels

Parmi les formations géologiques présentes sur la commune de **BELESTA** certaines présentent donc une grande sensibilité aux glissements de terrain. Il s'agit des marnes (en raison de leur teneur en argile), pouvant contenir des argiles gypseuses particulièrement instables. Il s'agit aussi de toutes les colluvions, qu'elles soient issues de faciès d'altération et d'érosion des marnes ou de l'altération des faciès calcaires (présence d'argiles de décarbonatation).

Enfin, les argiles rouges du Maastrichien sont des terrains qui présentent des propriétés propices aux glissements de terrain. Sur la commune de Bélesta, comme dans des communes voisines, notamment celle de Lesparrou, on recense de nombreux glissements anciens dans ces argiles.

En surface les marnes peuvent être altérées, parfois sur plusieurs mètres de profondeur, ce qui favorise les glissements de terrain superficiels.

LE CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN

La commune de Bélesta comptait 1179 habitants au recensement de 1999. Ils se répartissent majoritairement dans la vallée de l'Hers, et dans quelques hameaux situés à l'est et au sud du territoire (*La Borie, Roudier, Le Gélat, Col del Teil*). La partie sud de la commune est occupée par un couvert forestier important (la forêt de Bélesta).

L'activité économique de la commune repose en grande partie sur une activité typique d'un centre-bourg, avec des commerces de proximité, mais également sur une activité touristique (restauration, gîte, chambres d'hôte) induite par le potentiel touristique alentour (*Montségur, Fontestorbes, plateau de Sault..*).

L'activité agricole est également développée, notamment dans les vallées de la Borie et de l'Hers.

3. 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 ;
- Une **carte des aléas** à l'échelle 1/10 000, limitée au périmètre du PPR et présentant l'intensité et le cas échéant la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;
- Une **carte des enjeux** à l'échelle 1/10 000 ;
- Un **plan de zonage réglementaire** à l'échelle 1/5 000 définissant les secteurs dans lesquels l'occupation du sol sera soumise à une réglementation.

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'étude ou d'expertise, 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.

LA CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS

Elaboration de la carte

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.

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'un fleuve ou d'une rivière, suite à une crue généralement annonçable : 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 au fleuve ou 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 claire 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.
Inondation : zone humide	ZH	<ul style="list-style-type: none"> • Inondations par remontées naturelles de nappe, suite à des pluies abondantes et prolongées. • Stagnation d'eau dans les points bas de la plaine alluviale
Crue des torrents et 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.
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.
Chute de pierres et blocs	P	<ul style="list-style-type: none"> • Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m³).
Effondrement et suffosion	F	<ul style="list-style-type: none"> • Evolution de cavités souterraines avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement) ; celles issues de l'activité minière (P.P.R. minier) ne relèvent pas des risques naturels et sont seulement signalées.). • Entraînement, par des circulations d'eaux souterraines, de particules fines (argiles, limons) dans des terrains meubles constitués aussi de sables et graviers, provoquant des tassements superficiels voire des effondrements.

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 (1/10 000 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.).

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
16 juin 1279 ¹	Inondation	Crue dévastatrice de l'Hers qui conduit à la destruction complète de la ville médiévale de Mirepoix, située dans la plaine en rive droite, sous le château de Terride.
13 mai 1613 ²	Inondation	Crue de l'Hers. Tous les ponts et les chaussées des moulins sont emportés.
7 août 1620 ²	Inondation	Suite à des précipitations importantes durant plusieurs heures le grand Pont est emporté
1792	Inondation	La commune est dévastée ainsi que les terres agricoles et quelques maisons des hameaux de <i>La Borie</i> et des <i>Peyriquets</i> .
22 juin 1801 ²	Inondation	Crue de l'Hers et de ses affluents à Bélesta. Lourdes pertes agricoles et ponts emportés. 29 698 Francs de dégâts.
6 mai 1853 ²	Inondation	Crue de l'Hers
19 juin 1872 ²	Inondation	Orages violents, crue torrentielle des affluents et de l'Hers. Engrèvement du ruisseau du Rieufourcant. Pont sur le ruisseau du Rieufourcant emporté. Crue torrentielle au hameau des <i>Peyrots</i> : dégâts majeurs aux usines et ponts emportés.
23 juin 1875 ¹	Inondation	Plus forte crue connue de l'Hers, avec de forts cumuls de pluie à Bélesta (350 mm). Crue historique dans le bassin de la Garonne.
11 mai 1879 ²	Glissement de terrain	Glissement de terrain au hameau de <i>Barjac</i> : Plusieurs maisons et granges sont détruites. Les Ponts et Chaussées préconisent de reconstruire le hameau 300 m à l'ouest.
17 février 1879	Inondation	Inondation de l'Hers.
1881 ²	Glissement de terrain	Glissement de terrain entre le pont de Fontestorbes et le pont de la Forge. La route est affaissée sur 180 mètres.
Juin 1885 ²	Glissement de terrain	Suite à un violent orage, plusieurs glissements se produisent. L'un entre le pont de Fontestorbes et de <i>la Forge</i> , l'autre entre le lieu dit le Prince et <i>Laynaton</i> .
20 juin 1887 ²	Inondation	Inondation de l'Hers : 34 propriétaires sinistrés.

DATE	Type	EVENEMENT
2 octobre 1897 ²	Inondation	Gros dommages aux usines. La production est arrêtée plusieurs jours. 17 100 Francs de dégâts.
23 mai 1910 ²	Inondation	Crue de l'Hers suite à des pluies continues. 3 600 Francs de dégâts.
21 avril 1913 ²	Inondation	8 propriétaires sinistrés
3 et 4 février 1952 ¹	Inondation	Crue de l'Hers : inondations généralisées dans tout le sud-ouest.
14 septembre 1963 ^{1 et 3}	Inondation	Crue de l'Hers. Débit maximum mesuré au Peyrat à 99m ³ /s. Fréquence décennale.
19 mai 1977 ^{1 et 3}	Inondation	Débit mesuré à Mazères de 1070 m ³ /s. Fréquence cinquantennale estimée. A Bélesta la Gendarmerie est inondée, des maisons sont évacuées. L'eau est passée par dessus le tablier du pont de l'Église.
9 mai 1991 ²	Inondation	Crue de l'Hers (Q10 au <i>Peyrat</i>)
Juin 1992 ²	Inondation	0.1 m d'eau dans la caserne des pompiers
Décembre 1996 ²	Inondation	Crue de l'Hers estimé à une Q50 au <i>Peyrat</i> . À Bélesta, un pan du mur soutenant la berge droite de l'Hers juste en aval du pont de <i>Delalaygue</i> s'effondre dans la rivière. Des caves sont inondées.
10 et 24 janvier 2004 ³	Inondation	Crue de l'Hers. La seconde a été amplifiée par un redoux et une fonte brutale de quantité de neige importante. (106 m ³ au <i>Peyrat</i>). Des caves sont inondées par infiltration.
11 Juin 2008 ^{3 et 4}	Inondation	Crue de l'Hers : Quelques jardins et maisons, caves sont inondées.
15 avril 2009 ²	Chute de blocs	Fontestorbes : Chute de blocs provenant d'une falaise de calcaire très fracturé et karstique qui présente de nombreuses instabilités. Blocs sur le parking et le sentier de la Croix de Millet.
06 décembre 2009 ⁴	Chute de blocs	Fontestorbes : Chute de blocs sur le parking de Fontestorbes, la voirie et à proximité du chalet.

Source : ¹ SMAHA
² RTM
³ Habitants de la commune
⁴ Agerin

LA CARTE DES ALEAS

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

Notion d'intensité et de fréquence

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

- **L'intensité** d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de sa nature même, de ses conséquences ou des parades à mettre en œuvre pour s'en préserver. 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, pour caractériser l'**intensité** d'un aléa d'**apprécier** les diverses composantes de son **impact** :

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

- **L'estimation de l'occurrence** d'un phénomène de nature et d'intensité 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 qui sépare deux occurrences du phénomène.

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

* EMS : European Macroseismic Scale (Echelle macrosismique européenne)
Rapport de présentation P.P.R. de BELESTA – Document approuvé –

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.

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.

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 négligeable), 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**.

Remarques :

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

Méthodologie générale pour caractériser l'aléa.

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'étape 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.

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).
- Les sources administratives (Préfecture, Services de l'Etat, ONF, RTM, DIREN, Services Départementaux, SIDPC...).
- Les documents techniques (CTET, 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.

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

Dans un premier temps, l'ensemble des données collectées sont spatialisées 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 favorisant 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, 1/25 000). En effet, en dehors même d'une très bonne définition de l'image et d'une échelle assez grande (1/25 000), 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 mouvement. 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 enrichies 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 (notée Fy le plus souvent, soit le contact Fz et Fy) 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 paléochenaux 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'un urbanisation ancienne, mais généralement sur ses marges.

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 oeuvre :

Les moyens mis en oeuvre 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, EDF, collectivités...).

L'analyse hydrologique

Un état des lieux hydrologique sera fait avec la définition des débits de référence concernés au droit de la zone d'étude (Q10, Q100). Pour ce faire, à partir des stations jaugées du secteur, plusieurs lois d'ajustement seront comparées (Gumbel, Galton, Weibull, Normale ...). Pour les ruisseaux affluents non jaugés, les débits seront déterminés par méthode de prédétermination (Socose, Crupédix, QDF, SCS, rationnelle, Gradex...) et comparés avec les données ponctuelles disponibles ou une reconstitution de débit à un point donné.

Le but de cette démarche est de valider les données des études précédentes, voire de compléter les données là où elles manqueraient.

Enfin, une analyse fine du terrain valide les données géomorphologiques obtenues et affine les contours des limites des différents encaissements, des chenaux ou encore des zones d'épandages pour les parties torrentielles.

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.

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 DIREN Midi-Pyrénées.

L'aléa inondation

Caractérisation

En l'absence, d'une modélisation hydraulique hauteur/vitesse, 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	13	<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 mécanique) • 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 • 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
Moyen	12	<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.

Aléa	Indice	Critères
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 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. Par contre, au vu 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).

Localisation des zones de débordement des ruisseaux

Deux ruisseaux (le ruisseau de Géliens et le ruisseau des Baillards) sont classés en aléa inondation, car ces derniers ne répondent pas aux critères d'aléa torrentiels. Toutefois, des débordements suite à des précipitations importantes sont fort possibles.

De ce fait :

- Le lit de ces ruisseaux ainsi que leurs berges ont donc été classés en **aléa fort inondation (I3)**. Les débordements n'affectent pas des zones avec des enjeux majeurs. Aucune habitation n'est concernée.

Localisation des zones de débordement de l'Hers

L'aléa inondation se localise uniquement au niveau de la plaine alluviale de l'Hers.

- **La zone d'aléa fort (i3)** qui occupe une grande partie de la plaine alluviale de l'Hers, correspond à des secteurs où les vitesses d'écoulement sont élevées et où les hauteurs d'eau peuvent être importantes (hauteur supérieure à 1 mètre) pour la crue de référence. Sur le territoire communal cette zone ne présente pas de nombreux enjeux hormis certains secteurs :

En rive droite de l'Hers :

- La première zone de débordement importante se situe au niveau d'un méandre de l'Hers, en rive droite, au droit du quartier de *La Forge*, mais elle concerne seulement des terres agricoles.
- Au niveau du quartier de la *Forge* et de la *Plaine de La Forge*, une partie des bâtiments et des terrains situés en bordure de l'Hers sont dans la zone d'aléa fort, au vu des vitesses qui peuvent affecter ces terrains.
- A l'amont du pont, les bâtiments situés en bordure immédiate de l'Hers peuvent être submergés par une hauteur supérieure au mètre.
- Entre le pont sur la D117 et le Pont de l'Eglise, deux habitations sont incluses dans cette zone.
- Les jardins situés dans le secteur des « *Graviers* » sont fréquemment inondables.
- Les terrains autour du moulin de la *Garenette* à l'intérieur du méandre sont exposés à des vitesses conséquentes.
- Dans le secteur de « *Camp de madame de Dessous* » les serres sont en aléa fort compte tenu de la contraction de l'écoulement dans ce secteur.
- Au niveau du quartier de *Biouletto*, les terrains à l'intérieur des méandres peuvent être submergés par une hauteur d'eau supérieure au mètre. Aucune habitation n'est concernée.
- Enfin, au hameau des *Peyrots*, les jardins des maisons sont en aléa fort. Les maisons ne sont pas concernées car la pente du terrain et le fait qu'elles soient surélevées les maintient hors d'eau.

En rive gauche de l'Hers :

- De *Fontestorbes* jusqu'au village de Bélesta, il n'y a pas d'enjeu majeur localisé dans la zone d'aléa fort. Les enjeux sont agricoles (*Plaine de Casteilla*). Les débordements s'effectuent de préférence en rive droite.
- Les jardins et les bâtiments situés dans le quartier du *Casteillat*, entre l'Hers et le canal, sont exposés à de fortes hauteurs d'eau et des dégâts importants, du fait des vitesses de l'Hers lors des crues dans cette zone.
- A l'aval du pont de la D16 et au quartier de *l'Hortho*, les jardins et une partie des bâtiments sont en aléa fort.
- Dans les secteurs du *Pont de l'Eglise* et de la *Peyrade*, les terrains concernés sont aussi à vocation agricole.
- L'usine hydro-électrique est en aléa fort compte tenu de sa proximité avec l'Hers, ainsi que de la faible hauteur de berges et de la réduction de la zone inondable dans ce secteur. Les vitesses atteintes peuvent être élevées.

- **La zone d'aléa moyen (i2) :**

En périphérie de la zone d'aléa fort, on trouve plusieurs zones d'**aléa moyen (i2)**. Dans ces secteurs, l'on peut s'attendre à des hauteurs d'eau supérieures à 0,5m et inférieures à 1m. Les vitesses sont moins élevées que dans la zone d'aléa fort. Plusieurs terrains sont classés en aléa moyen, dans des secteurs où les encaissements sont moins nets.

En rive droite de l'Hers :

- Les secteurs concernés sont ceux de *La Garenette*, *Biouletto*, *La Plaine*, *La Forge*, et de *La Plano*. Les enjeux sont principalement agricoles dans ces zones. Néanmoins, quelques maisons, comme les anciennes usines de la *Forge*, l'ancien moulin de la *Garenette*, ou encore le bâtiment près des serres sont soumis à des hauteurs d'eau pouvant atteindre 1 mètre.
- Au lieu dit *Camp de madame de Dessous* les terrains affectés sont agricoles.
- A l'aval du *pont de l'Eglise*, plusieurs habitations sont incluses dans la zone d'aléa moyen. La différence de niveau entre le lit de l'Hers et les terrains n'est pas importante, ce qui facilite les débordements.
- A l'amont du pont de la D16 et dans le quartier de *la Plaine de la Forge*, les maisons situées en rive droite et gauche de l'Hers peuvent être inondés par une hauteur d'eau comprise entre 0.5m et 1 m.

En rive gauche de l'Hers :

- Les terrains concernés dans les secteurs de la *Palanque*, *Ramounel* et *la Prade* sont des terrains agricoles.
- Le lieu dit la *Peyrade* présente des surfaces importantes pouvant être recouvertes par plus de 0,5 m d'eau. Les vitesses atteintes en bordure de l'Hers y sont conséquentes.
- Deux habitations dans le quartier de *l'Ortho* sont concernées.

- Enfin une dernière zone complète ce zonage, il s'agit de la zone d'**aléa faible (I1)**. Elle est affectée par les crues exceptionnelles, et par des hauteurs d'eau inférieures à 0,5 m.

En rive gauche de l'Hers :

- Les terrains soumis à un aléa faible d'inondation correspondent à la zone d'extension maximale pouvant être atteinte par les crues. Il n'y a pas d'habitations comprises dans ce secteur depuis *Fontestorbes* jusqu'à la *Plaine de Casteilla*.
- Des jardins et des maisons des quartiers du *Casteillat* et de *l'Ortho* peuvent être affectés par les plus fortes crues.
- Dans le secteur de *la Prade*, quelques maisons situées en bordure de la route peuvent être inondées par une hauteur d'eau inférieure à 0.5m.

En rive droite de l'Hers :

- Le premier secteur où des maisons sont incluses dans la zone d'aléa faible est celui de *la Forge*.
- Un nouveau lotissement est également concerné. Il est situé au sud de Bélesta, au niveau de la *Plaine de la Forge*, près de l'ancienne usine. Ce lotissement présente une gradation de l'aléa, d'un aléa fort pour la bordure immédiate de l'Hers (à cause des vitesses conséquentes) vers un aléa faible en se rapprochant de l'avenue de *Fontestorbes*. Néanmoins, les maisons sont surélevées par rapport au terrain naturel, ce qui permet de les maintenir hors d'eau, ou de diminuer cette hauteur d'eau le cas échéant.
- Dans le quartier de *la Plano* des maisons et jardins peuvent être inondés, mais avec des hauteurs d'eau ne dépassant pas les 0,5m.
- L'ancien moulin situé au lieu dit *La Garenette* peut être atteint par les crues les plus importantes.
- Dans les secteurs de *Biouletto* et des *Peyrots* quelques maisons situées en bordure de la plaine inondable peuvent être affectées par les crues exceptionnelles.

- **Précision sur les zones humides (ZH2):**

Trois secteurs sont associés à un **aléa moyen zone humide (ZH2)**.

Ces zones correspondent à des secteurs affectés par une inondation par remontée de nappe, ou par une stagnation des eaux dans les points bas de la plaine, suite à des précipitations importantes et prolongées.

Ces inondations lentes présentent peu de risques pour les personnes mais peuvent engendrer des dommages conséquents sur les constructions (effets de sous pressions). De plus, la durée de submersion des terrains peut être considérable compte tenu de la lenteur de l'évacuation des eaux.

Les lieux concernés sont : le lieu dit *Prado de la Costo*, *la Prade* et *Darré notre Dame*.

Ces terrains présentent des enjeux agricoles, sauf pour le lieu dit *La Prade*, où une habitation récente est concernée et où l'on constate des dommages liés à cette remontée d'eau.

L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels

Caractérisation

L'aléa crue des torrents et 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 torrent ou 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)
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 des zones de débordement des ruisseaux

Les ruisseaux ainsi que les combes des versants marneux sont susceptibles de connaître des crues accompagnées d'un fort transport solide. Les crues de ces petits cours d'eau sont déterminées par des précipitations intenses, généralement de courte durée et liées à des phénomènes orageux. 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. Des embâcles sont susceptibles de se former sur tous ces cours d'eau. L'abondance de la végétation et les fortes pentes des berges les rendent particulièrement sensibles aux glissements superficiels pouvant entraîner des arbres, qui risquent d'être repris par les cours d'eau en crue. Au débouché des combes, les cours d'eau peuvent divaguer en déposant leur charge solide, alimentant ainsi leur cône de déjection.

Les lits mineurs des ruisseaux et les talwegs importants ont été classés en **aléa fort (T3)** de crue torrentielle sur des largeurs de 2 x 5 m (minimum), soit 10 m (minimum) au total pour prendre en compte en plus des débits, les érosions de berges.

La Borie

Le ruisseau de la Borie est un affluent rive droite de l'Hers (situé au nord est de la commune). Il présente des pentes faibles et un bassin versant assez réduit (3,9 km²). Toutefois, il reçoit les eaux de nombreux affluents en rive gauche, ce qui a des conséquences sur sa plaine inondable.

- Le lit mineur, ses berges et les points bas de sa plaine alluviale sont classés en **aléa fort (T3)**. Les terrains concernés sont uniquement agricoles, sauf au quartier de *Bourriech* où une partie des jardins des habitations sont concernés.
- On trouve dans certains secteurs, une bande étroite **d'aléa moyen (T2)**, où les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau peuvent être assez conséquentes. C'est le cas à l'aval du ruisseau, à proximité du terrain de camping.
- La zone **d'aléa faible (T1)** se situe en limite de la plaine inondable. Elle est affectée par les crues les plus importantes et correspond à l'extension maximale de celles-ci. Ses limites sont très reconnaissables à partir de l'observation de photographies aériennes.

Les terrains affectés sont à vocation agricole en grande partie. Seules quelques maisons situées au lieu dit *Bourriech* ont une partie de leur terrain classée en aléa faible et fort.

Les affluents rive gauche de la Borie

L'ensemble des ruisseaux et talwegs situés en rive gauche de La Borie (*le Ruisseau de Lapasset, le Ruisseau de Gué, le Ruisseau de la Mandrière, Le Ruisseau du Trouillet, le Ruisseau du Bourmeillut, le Ruisseau de Laspinas, le Ruisseau de Rouzigue, le Ruisseau du Coulassou le Ruisseau du Brouga, Le Ruisseau du Camp, le Ruisseau du Camp des Pézès de Darré ,le Ruisseau de François,le Ruisseau de Prat Loungt, et le Ruisseau des Boutasses*) sont classés avec leurs berges en **aléa fort (T3)**.

En effet, leur pente importante et le transport solide qu'ils peuvent générer conduit à cette classification.

Les terrains concernés par les crues de ces ruisseaux ne présentent que des enjeux agricoles, ou le réseau routier secondaire.

L'Ayrolle :

L'Ayrolle est située en rive gauche de l'Hers. On ne trouve pas d'enjeux importants, dans sa plaine inondable. Les dommages résultant d'une crue affecteraient uniquement des terres agricoles. De plus, son bassin versant est de petite taille, ce qui ne conduit pas à des événements majeurs (1.2 km²).

Seule une maison en rive droite de l'Ayrolle, dans la plaine de *Casteillas*, peut être affectée par les crues les plus importantes.

- Le lit mineur de l'Ayrolle, ses berges et le fond de sa plaine alluviale, facilement soumis à des hauteurs d'eau et des vitesses élevées sont classés en **aléa fort (T3)**.

- Un secteur qui ne présente pas d'encaissants marqués est classé en **aléa moyen (T2)**, à l'amont de la confluence avec l'Hers.
- La zone d'étalement des eaux pour les plus fortes crues est classée en **aléa faible (T1)**. Elle est exposée à des vitesses faibles et des hauteurs inférieures à 0,5 m. Des jardins de maisons sont inclus dans le zonage.

Les affluents situés en rive droite de l'Ayrolle (*le ruisseau du Pont, le ruisseau de Lagasset et le ruisseau de Bénaix*) sont classés en **aléa fort (T3)**, en raison de leurs pentes importantes et du transport solide significatif qu'ils peuvent engendrer suite à des orages exceptionnels.

Le Rieufourcant :

Le ruisseau de Rieufourcant est un affluent rive droite de l'Hers. C'est celui qui présente le bassin versant le plus important sur la commune de Bélesta (8,4 km²). Il prend sa source au sud de la commune dans la forêt de Bélesta.

Du fait de la taille de son bassin, ce ruisseau peut donner lieu à des crues brutales et à un transport de matériaux solides conséquent. En effet, on recense pour le Rieufourcant au moins un phénomène renseigné de laves torrentielles.

Les enjeux se trouvent à l'amont de sa confluence avec l'Hers, dans le quartier de la *Forge*. Une ancienne usine, en rive droite du ruisseau, est située dans le cône torrentiel. Elle pourrait subir des dommages conséquents en cas de forte crue. Deux autres maisons, dans la continuité de l'usine, sont également concernées.

- le lit mineur du ruisseau de Rieufourcant est classé en **aléa fort (T3)**, ainsi que les zones peu marquées par les encaissants qui peuvent être atteintes par des hauteurs dépassant 0.5 m et accompagnées de transports de matériaux.
- Une bande d'**aléa moyen (T2)** se trouve en rive droite du ruisseau au lieu dit *Sarrat Rouge* et en rive gauche dans le quartier de la *Forge*. Les hauteurs d'eau et vitesses sur ces terrains peuvent être importantes.
- Les quelques maisons du quartier de la *Forge* en bordure du ruisseau sont classées en **aléa faible (T1)**. Cette zone correspond à un secteur d'étalement des crues les plus fortes.

L'aléa effondrement et suffosion

Caractérisation

Les affaissements sont représentés par des dépressions topographiques sans rupture apparente, généralement en forme de cuvette. Elles sont dues au fléchissement lent et progressif des terrains de couverture.

Les effondrements résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine, rupture qui se propage jusqu'en surface de manière plus ou moins brutale, et qui détermine l'ouverture d'une excavation grossièrement cylindrique.

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	F3	<ul style="list-style-type: none"> • Zones d'effondrement existant. • Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présences de signes en surface de mouvements à composante verticale). • Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement. • Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries de carrières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues) • Anciennes galeries de carrières abandonnées, avec circulation d'eau
Moyen	F2	<ul style="list-style-type: none"> • Zones de galeries de carrières en l'absence d'indice de mouvement en surface. • Affleurement de terrains susceptibles de subir des effondrements en l'absence d'indice (sauf gypse) de mouvement en surface. • Dépressions fermées ou modelé caractéristique d'un comblement caractéristique (terrains très plats avec des contacts très francs sur les bords). • Affaissement local (dépression topographique souple). • Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie. • Phénomènes de suffosion connus et fréquents. • Zone d'extension possible du Paléokarst au fond des vallées sèches. • Suffosion dans les plaines alluviales en fond de vallée dans les matériaux à granulométrie étendue.
Faible	F1	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de galerie de carrières reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connues), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation. • Zone de suffosion potentielle. • Zone à argile sensible au retrait et au gonflement. • Zone d'extension possible de Paléokarst.

Remarques :

La distinction entre la carrière et la mine provient du type de matériaux extraits. Dans une carrière, on exploite des produits minéraux non métalliques ni carbonifères, en particulier des roches propres à la construction ou à l'amendement des terres.

Les **risques miniers**, pour lesquels des **mesures spécifiques** de prévention et de surveillance sont définies dans le Code Minier (articles 94 et 95), ne relèvent pas du présent Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles ; ils peuvent faire l'objet, le cas échéant, d'une réglementation spécifique : le **Plan de Prévention des Risques Miniers**. Toutefois, les principales zones connues pour leur sensibilité au risque d'effondrement lié aux mines sont signalées sur la carte des aléas @ ou sur une carte spécifique en utilisant un **symbole spécifique** (hachures sans délimitation précise de la zone).

Par ailleurs, il est rappelé que l'article L 563-6 du Code de l'Environnement stipule que les communes ou leurs groupements compétents en matière de documents d'urbanisme élaborent, en tant que de besoin, des cartes délimitant les sites où sont situés des cavités souterraines et des marnières susceptibles de provoquer l'effondrement du sol.

Localisation

Les zones concernées par les affaissements sont limitées dans deux secteurs de la commune (couverte par le PPR). Il s'agit des secteurs de *Pech Filou* et du hameau du *Gélat*.

Au niveau de *Pech Filou* :

- Ces affaissements sont probablement liés à des circulations d'eau, dans des marnes qui peuvent être gypseuses. Ils sont reconnaissables aux dépressions légères visibles sur le terrain. Ces zones sont classées en **aléa moyen (F2)**.

Au niveau du *Gélat* :

- Le hameau est concerné par des effondrements de terrain. Il s'agit du Gouffre des Corbeaux qui est localisé dans le massif karstique de la forêt de Bélesta. Il a un diamètre de 30 m et une profondeur de 60 m. Ce secteur est classé en **aléa fort (F3)**.

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 glissement de terrain et sont donc pris en compte,
- La pente plus ou moins forte du terrain dont le type de glissement de terrain dépend,
- 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.

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 de « 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 déclenchants.
- 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 pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) • Zone d'épandage des coulées boueuses (bande de terrain peu pentée au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) • Glissements anciens ayant entraîné de très fortes perturbations du terrain • Berges des torrents encaissés 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. • ...
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.

Localisation

De nombreux terrains sur le territoire communal sont particulièrement sensibles aux glissements de terrain.

On recense de nombreux signes morphologiques (fluage, bourrelets..) de glissements, actifs ou anciens.

De plus, les circulations d'eau sont nombreuses. Or, l'eau est le principal moteur des glissements de terrain et sa présence diminue la stabilité des terrains en réduisant leurs qualités mécaniques, et 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).

Sur le territoire communal se trouvent plusieurs terrains constitués de matériaux particulièrement favorables aux glissements :

- Les marnes rouges du Thanétien supérieur :
Elles sont présentes sur une très grande partie du territoire. Elles sont affectées par des phénomènes de fluage importants, même sur des pentes très faibles. De plus elles sont le siège de circulations d'eau importantes qui conditionnent le déclenchement de glissements de terrain. C'est pourquoi, en fonction des conditions du site (pente, circulation d'eau, signes morphologiques de glissements..) les terrains situés dans ces secteurs sont caractérisés soit par un **aléa faible (G1)** (*Notre Dame, Terre rouge, La Borie, Coldel teil, Dela Rec, Planol, Souleillo, Château, Las Rives.*), soit par un **aléa moyen (G2)** qui concerne la majorité des terrains au sud de la zone d'étude.
Quelques secteurs sont classés en **aléa fort (G3)** : *Montplaisir, Téoulière Cacareille, Barjac, Pichareille, Mandré et Camparols*. Il s'agit de glissements avérés ou bien de zones présentant des déformations importantes.
Ces marnes peuvent également contenir des poches de gypses propices aux affaissements, comme c'est le cas au niveau du secteur de *Pech Filou*.
- Les argiles rouges du Maastrichien supérieur qui se trouvent au sud ouest de la commune, dans la vallée de l'Ayrolle et dans la *plaine de la Forge* notamment, sont des terrains sensibles aux mouvements de terrain pour plusieurs raisons. Tout d'abord pour les caractéristiques inhérentes aux argiles (plasticité, imperméabilité qui joue un rôle important dans les circulations d'eau..) mais aussi car cette formation repose en discordance sur le substratum. On observe ainsi de nombreux glissements de terrain dans ces secteurs qui sont affectés d'un **aléa fort (G3)** comme dans le secteur de *Terris* et de *Sarrat Rouge* ou encore de *La Forge*. Les terrains présentant peu de pente mais constitués des mêmes matériaux sont notés en **aléa faible (G1)** (*Las Rives, Larnautou, Fount Vidal*). Ils sont également susceptibles aux phénomènes de tassement et retrait des sols et peuvent aussi être le siège de glissement superficiels.

- Les terrains de couvertures altérés au nord de la commune (*montagne de l'Arse*) justifient, du fait de leur pente importante et des circulations d'eau, d'un **aléa moyen (G2)** (*Col del teil, Costo de Pierre Balé, Costo de la Bignasse, Camp del Nouyer,, La Costo..*) **et d'un aléa faible (G1)** pour les zones moins pentues (*La Palanque, Biouletto, la Borie*). En outre, les bâtiments et ouvrages de communications situés sur ces terrains présentent des dommages (fissures..).

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...

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.).

L'aléa chute de pierres et de blocs

Caractérisation

Les critères de classification des aléas, **en l'absence d'étude spécifique** (trajectographie par exemple), sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none">• Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux)• Zones d'impact• Bande de terrain en pied de falaises, de versants rocheux et d'éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)• Auréole de sécurité à l'amont des zones de départ
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none">• Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ)• Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10-20 m)• Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort• Pentes raides dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 70 %• Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70 %
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none">• Zones d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires présentant une énergie très faible)• Pentes moyennes boisées parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. : blocs erratiques)

Remarque :

La carte des aléas est établie :

- en prenant en compte généralement le rôle joué par la forêt, en l'explicitant dans le rapport et en précisant l'éventuelle nécessité de son entretien,
- sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection.
Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, de leur durabilité intrinsèque (assez bonne pour les digues et trop faible pour les filets), 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 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).

Localisation

Sur la commune trois secteurs sont classés au titre des chutes de blocs.

- Le premier est situé au niveau de la *Fontaine de Fontestorbes*, au sud de la commune. Nous avons un affleurement calcaire qui présente plusieurs signes d'instabilités. La roche est très fracturée et présente des blocs instables. Récemment, deux éboulements se sont produits en avril et décembre 2009. Le premier a affecté la route en contrebas de la falaise, et le sentier de randonnée. Le second a affecté le parking de *Fontestorbes* et la route. Des blocs ont traversé la chaussée et ont atteint le chalet. Ces secteurs sont donc classés en **aléa fort (P3) et aléa moyen (P2)**.
- Le second concerne lui aussi un affleurement de calcaire (d'orientation est-ouest), situé au niveau de la ligne de crête qui sépare la vallée de la Borie de la forêt de Bélesta. Ce dernier présente également des masses instables. De plus la pente importante située à l'aval de la barre rocheuse, favorise la descente de quelques blocs. Cela conduit au classement de la zone en **aléa fort (P3)**.
- Enfin, un troisième secteur est affecté d'un **aléa faible chute de bloc et moyen glissement de terrain (g2p1)**. Il s'agit de la prise en compte des affleurements calcaires du versant sud de la crête de l'Arse.

L'aléa retrait et gonflement des sols

Cet aléa qui concerne, à des degrés d'intensité divers, toute l'étendue du territoire de la commune, n'est pas traité dans le présent PPR.

L'aléa séisme (non représenté sur les cartes)

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, entre une notion de fréquence.

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 signification de la précision des données à l'origine du zonage, le canton est l'unité administrative dont la taille a paru la mieux adaptée.

La commune de BELESTA est classée en zone de sismicité 1A (soit d'aléa faible) c'est-à-dire que la sismicité y est très faible mais non négligeable et qu'aucune secousse d'intensité supérieure à VIII n'a été observée historiquement.

Ces informations proviennent du décret du 14 mai 1991 (Décret n°91-461 du 14 mai 1991 extrait du journal officiel du 17 mai 1991).

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

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
1	Terris, La Forge, Sarrat Rouge, Montplaisir, Fontestorbes, Le Prat Cabanié	Glissement de terrain	Ces terrains présentent une nature géologique favorable aux glissements de terrain (marnes, argiles), et des pentes de moyennes à fortes. On retrouve dans ces secteurs des circulations d'eau importantes, ainsi que des signes morphologiques de glissements avérés.	Fort
2	L'Hers	Inondation	Cette zone est caractérisée par des vitesses localement élevées et/ou des hauteurs d'eau supérieures au mètre.	Fort
3	Larnautou, Fount Vidal, Las Rives, la Magestère, Sarrat Rouge	Glissement de terrain	Malgré leur localisation dans des pentes faibles à moyennes, ces zones se situent dans des formations géologiques sensibles aux glissements de terrain. Il s'agit principalement d'argile rouge.	Faible
4	Géliens, Coumbes, Souleya de Luquet	Glissement de terrain	Nous sommes dans des zones où les pentes sont peu soutenues. Toutefois, nous ne pouvons pas exclure la présence éventuelle de glissements de terrain liés à la nature marneuse des sols.	Faible
5	Pièce Grande, Fontestorbes, Quartier du Bac, Larcac, Bac des Géliens, Le Soula	Glissement de terrain	Ces terrains ne présentent pas de déformations visibles. Néanmoins leur pente importante ne permet pas de garantir leur stabilité	Moyen
6	Notre Dame, Darré Notre Dame, La Borie, Planol, Coustets, Col del Teil, Château, le Vélancier	Glissement de terrain	Ces terrains situés sur des versants ou en pied de versants présentent de légères pentes. On ne trouve pas ici de déformations marquées, mais la nature marneuse conjuguée à un élément déclenchant d'origine naturel (tel que les excès d'eau) peuvent entraîner des mouvements de terrain.	Faible

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
7	Bousigues del Mièch	Glissement de terrain	Ces zones sont affectées d'un aléa moyen parce qu'elles réunissent plusieurs facteurs favorables aux glissements de terrain tels que la pente importante, la nature géologique des terrains (marnes parfois gypseuses, les circulations d'eau)	Moyen
8	Pièce Grande, Bois de Bicherolle	Glissement de terrain	Ces terrains situés en pente douce peuvent être le siège de légères déformations de terrain.	Faible
9	Talwegs et ravins	Crue torrentielle	Dans ces talwegs très pentus, on peut retrouver lors d'épisodes pluvieux intenses, des hauteurs d'eau et un transport de matériaux conséquent.	Fort
10	L'Hers : La Prade, Les Peyrots, Biouletto, La Garenette, la Plano, Pont de l'Eglise, L'Horto, Pont Neuf, La Forge, Plaine de la Forge, la Peyrade, Camp de Madame de Dessous	Inondation	Les crues d'ampleur exceptionnelle peuvent submerger ces zones sous plus de 0.5m mais de moins de 1m d'eau.	Moyen
11	L'Hers : La Palnaque, Les Peyrots, Biouletto, La Prade, La Garenette, Camp de Madame de Dessous, la Peyrade la Plano, Pont de l'Eglise, L'Horto, Pont Neuf, Plaine de La Forge, La Forge	Inondation	En crue exceptionnelle, ces parcelles peuvent être inondées par une lame d'eau inférieure à 0.5 m	Faible
12	Souleillo, La Forge	Glissement de terrain	Ces parcelles se situent sur des crêtes ou des interfluves, et ne présentent pas ou peu de déformations.	Faible
13	Péchafilou	Affaissement de terrain	Ces zones présentent des signes morphologiques d'affaissement	Moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
14	Le Gélat	Effondrement de terrain	Gouffre des Corbeaux	Fort
15	Bois de Millet, Laugé, Camp del Piot, Pas des Crabies, Fontestorbes	Chute de blocs	L'ensemble de ces zones présente des risques de chutes de blocs, en provenance d'affleurements rocheux situés en amont. Des chutes se sont notamment produites en avril et décembre 2009.	Fort
16	Terre Rouge, Camp de Rousset	Glissement de terrain	Sur cette partie de versant, à la pente faible, on observe des indicateurs morphologiques (fluage, bourrelets..) de mouvements de terrains, dus à des circulations d'eau et à la nature des matériaux.	Fort
17	Prats de Dijous Lort, Camp de Rousset, Notre Dame	Glissement de terrain	Sur cette zone on observe des signes de fluages en surface en relation avec des circulations d'eau, malgré des pentes faibles	Faible
18	Montagne de l'Arse	Glissement de terrain	Ces secteurs se situent dans des pentes moyennes avec peu de mouvements déclarés. Toutefois, des glissements ne peuvent pas être exclus du fait de la présence d'une couche de matériaux d'altération marno-argileuse.	Moyen
19	Bicherolle	Glissement de terrain	Ces zones se situent en pied de versant. Malgré des pentes faibles à très faibles, ces parcelles peuvent être sensibles aux mouvements de terrains du fait de la nature géologique des terrains (colluvions)	Faible
20	Las Rives, Le Soula	Glissement de terrain	Ces zones regroupent les secteurs avec une sensibilité forte aux glissements de terrain (pente soutenue, terrains argileux) mais avec peu de mouvements déclarés.	Moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
21	Mandré, Camparols	Glissement de terrain	Ces terrains présentent une pente moyenne, et de légères déformations. De plus ils sont affectés par des circulations d'eau et présentent des caractéristiques géologiques favorables aux glissements de terrain	Fort
22	Legailégo, Les Emballées, Lagasset, Pierrets	Glissement de terrain	Situées dans des pentes importantes, ces parcelles présentent des caractéristiques géologiques défavorables (matériaux marneux).	Moyen
23	Bicherolle	Glissement de terrain	Sur ces pentes riches en colluvions, peuvent se développer des glissements. Les circulations d'eau sont nombreuses.	Moyen
24	Plaine de la Borie	Crue torrentielle	Le débordement du ruisseau peut atteindre par endroit des hauteurs inférieures à 0.50 m.	Faible
25	Plaine de l'Ayrolle	Crue torrentielle	Le débordement des cours d'eau peut atteindre par endroit des hauteurs inférieures à 0.50 m.	Faible
26	Plaine du Rieufourcant	Crue torrentielle	Le débordement des cours d'eau peut atteindre par endroit des hauteurs inférieures à 0.50 m.	Faible
27	Plaine de la Borie	Crue torrentielle	En cas d'épisodes pluvieux exceptionnels, l'écoulement d'une partie des eaux s'effectue sur ces parcelles avec des vitesses qui peuvent être importantes.	Moyen
28	L'Ayrolle	Crue torrentielle	En cas d'épisodes pluvieux exceptionnels, l'écoulement d'une partie des eaux s'effectue sur ces parcelles avec des vitesses qui peuvent être importantes.	Moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
29	Rieufourcant	Crue torrentielle	En cas d'épisodes pluvieux exceptionnels, l'écoulement d'une partie des eaux s'effectue sur ces parcelles avec des vitesses qui peuvent être importantes.	Moyen
30	La Borie	Crue torrentielle	Lors d'évènements pluvieux importants, le ruisseau de la Borie peut rentrer en charge et produire des crues où l'on voit des vitesses d'écoulement marquées et des hauteurs conséquentes dans cette zone.	Fort
31	L'Ayrolle	Crue torrentielle	Lit mineur et fond alluvial affectés par des hauteurs d'eau et vitesses conséquentes	Fort
32	Canaux	Inondation	Canaux d'alimentation en eau	Fort
33	Fontestorbes	Chute de bloc	Des blocs peuvent se détacher des affleurements rocheux situés au dessus du parking de Fontestorbes et atteindre ce secteur.	Moyen
34	Fontestorbes, La Forge	Glissement de terrain	Malgré une pente modérée, nous ne pouvons pas exclure des déstabilisations des terrains du fait de leur nature géologique (marnes) et des mouvements avérés qui se situent dans le même secteur.	Moyen
35	Péchafileu	Glissement de terrain	Sur ces faibles pentes riches en colluvions, on note la présence de déformations marquées du bâti.	Faible

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
36	Barjac, Téouillère, Carcareille, Pichareille Mandrière	Glissement de terrain	Ces zones sont affectées par des glissements d'ampleurs importantes, caractérisés par des déformations géomorphologiques. La nature des matériaux et les nombreuses circulations d'eau sont des facteurs propices dans les secteurs qui ne montrent pas encore de déformations.	Fort
37	Barralet, Tuileries, Le Bac, Le Barral, Fourestou, Barjac, Fontaine de Peyroye, Bouteillou, Lartigue, Le Pangé, Careyrasse, Prats de Naout, le Souil, La Pessou, LA Fount, Camp de la Catin, Boussiguo de Pillo, Pastoures, Gargoli, Tambello, Fournils, Darré La Bigno, Montplaisir	Glissement de terrain	Ces zones peuvent être qualifiées de sensibles aux mouvements de terrain du fait d'une pente conséquente et de nombreux facteurs propices aux glissements de terrain.	Moyen
38	Machore, Ribaut, Camp del Castagné, Cajoque, Bentadou, Fount de Larmé, Boussiguo de la Cano, Boussiguo Grandé, La Bourroudière, Pézès, La Peitte, Clot del Nouyé, le Roudié, Ourtasses, Pradots, Mouillères	Glissement de terrain	Ces zones regroupent les secteurs avec une sensibilité forte aux glissements de terrain (pente soutenue, terrains marneux, circulations d'eau importantes) mais avec peu de mouvements déclarés.	Moyen
39	Génibrière, Camp del Nouyer	Glissement de terrain	Ce secteur présente des conditions favorables aux glissements de terrain, avec la présence de matériaux d'altération et de circulations d'eau.	Moyen

n° de la zone	Localisation	Type de phénomène naturel	Description de la zone	Niveau d'aléa
40	Terre Rouge, Camp del Rousset	Glissement de terrain	Ces zones révèlent des déformations plus ou moins superficielles pouvant s'expliquer par la conjonction de plusieurs facteurs tels que la pente, des circulations d'eau et la nature des matériaux (marnes)	Moyen
41	Coustéts, Le Carmé, Col del Teil	Glissement de terrain	Ces terrains situés sur des versants ou en pied de versants présentent de légères pentes. Leur nature géologique (matériaux d'altération) peut engendrer des mouvements de terrains sous l'effet de facteurs déclenchant d'origine naturelle (excès d'eau).	Faible
42	Darré Notre Dame, La Prade, Prado de la Costo	Inondation zone humide	Zones affectées par une stagnation des eaux, due soit à des phénomènes de ruissellement, soit de remontée de nappes	Moyen
43	Ruisseau de Géliens, Ruisseau des Baillards	Inondation	Ces talwegs ne présentent pas les caractéristiques d'écoulement torrentiel. Ils peuvent toutefois présenter des vitesses et des hauteurs d'eau assez importantes, c'est pourquoi le lit et les berges sont en aléa fort.	Fort
44	Ruisseau de Rieufourcant	Crue torrentielle	Lit mineur et fond alluvial affectés par des hauteurs d'eau et vitesses conséquentes	Fort
45	Crête de l'Arse	Glissement de terrain et chute de blocs	Le versant sud de la crête de l'Arse présente un aléa faible de chute de blocs du à un affleurement calcaire dans sa partie supérieure. Le risque de glissement de terrain relève de la présence de marnes.	Moyen-Faible

4. BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Carte topographique au 1/25 000 Top 25**
Feuilles 2247 *Lavelanet*
IGN.

- [2] **Carte géologique de la France au 1/50 000**
Feuille *Lavelanet*
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] **Expertise géomorphologique de l'Hers-Vif et de son affluent l'Ambronne**
Étude du Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Hers et de ses Affluents, -2006.

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'Écologie et du Développement Durable
(Prim.net).



Photographies 1 : Inondation en 1977, dans le secteur du *Gravier* (Source : Habitant de la commune)



Photographies 2 : Inondation en 1977 dans le secteur de la *Peyrade* (Source : Habitant de la commune)



Photographies 3 : Inondation en 1977 au pont de l'Eglise (Source : Habitant de la commune)



Photographie 4 : Vue de la zone inondable du secteur de la *Plaine de la Forge* (Source : AGERIN)



Photographie 5 : Glissement de terrain au lieu dit *Sarrat Rouge* (Source : AGERIN)



Photographie 6 : Glissement de terrain en bordure de la D16 (Source : AGERIN)



Photographie 7: Plaine inondable au lieu dit *Camp de Madame de Dessous*. (Source : AGERIN)



Photographie 8 : Maison dont la partie est du terrain (lavoir) est affectée par un glissement de terrain, lieu dit *Montplaisir* (Source : AGERIN)



Photographie 9 : Maisons inondées en 1977 (Source : AGERIN)