



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE L'ARIÈGE

Direction Départementale des Territoires

Service Environnement - risques

Affaire suivie par P NEVEU

Le chef du Service Environnement-Risques
à
Conseil général de l'Environnement et du Développement
-Durable
Autorité environnementale
Tour Sequoia
92055 LA DEFENSE CEDEX

référence :

objet : PPR de ST FELIX DE RIEUTORD

pj : un rapport / cartes d'aléa / cartes des enjeux / carte des zonages environnementaux / rapport de présentation du PPR / règlement type.

Foix, le 28/2/2017

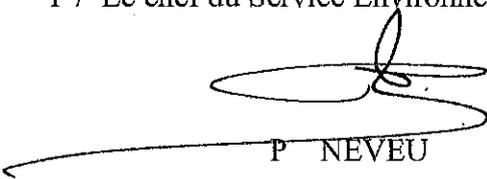
La prescription prochaine du PPR de la commune de ST FELIX DE RIEUTORD nous conduit à vous consulter, conformément aux décrets des 2/5/2012 et 2/1/2013, afin que vous prépariez le projet de décision de l'autorité départementale vis-à-vis de la soumission du PPR à évaluation environnementale.

Vous trouverez à cet effet les éléments qu'il nous a été possible, en l'état actuel de nos connaissances, de recueillir pour cet examen au cas par cas :

- description des caractéristiques principales du PPR.
- description des caractéristiques principales de la zone susceptible d'être touchée par le PPR.
- description des principales incidences sur l'environnement et la santé humaine du PPR.

Dans l'attente de votre réponse sous deux mois, mon service reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

P / Le chef du Service Environnement-Risques



P NEVEU

Siège :
10 rue des Salenques
BP 10102
09007 FOIX CEDEX
téléphone : 05 61 02 47 00
télécopie : 05 61 02 47 47

Localisation des services :
Administration générale, Aménagement-urbanisme-habitat,
Connaissance et animation territoriales
10 rue des Salenques

Economie agricole, Environnement-risques, Sécurité routière
1 rue Fenouillet

courriel : ddt@arlege.gouv.fr
Horaires d'ouverture au public du Lundi au Vendredi - 9h 00 / 11 h 30 - 14 h 00 / 16 h 00
Site internet : www.arlege.equipement.gouv.fr

DEMANDE D'EXAMEN D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE POUR L'ETABLISSEMENT DU PPR DE LA COMMUNE DE SAINT FELIX DE RIEUTORD

1 – Personne responsable du PPR : Mr le Préfet du département

2 – Caractéristiques du PPR de la commune de SAINT FELIX DE RIEUTORD:

- Le PPR est multirisques : les risques traités sont les inondations, les crues torrentielles, les glissements de terrain, les chutes de blocs, les effondrements, le retrait-gonflement des argiles .
- Le périmètre d'étude couvre la totalité de la commune.

3 –Caractéristiques de la zone concernées par le projet de révision du PPR :

- La population de la commune est de 457 habitants au dernier recensement.
- A titre indicatif, le nombre de permis de construire et de CU déposés sur les 5 dernières années a été respectivement de 24 permis et 38 certificats (CUb).
- La commune possède un POS approuvé en 2009.
- Le rapport de présentation du projet de PPR est joint en annexe.
- La carte des enjeux est également jointe en annexe.
- La carte des zonages environnementaux est jointe en annexe.

4 – Incidences potentielles du PPR :

4-1 Projets provoqués par le PPR : au stade actuel des connaissances, le PPR ne prévoit pas de travaux imposés soit à la commune soit à des particuliers au titre du chapitre III « mesures de prévention, de protection et de sauvegarde » .

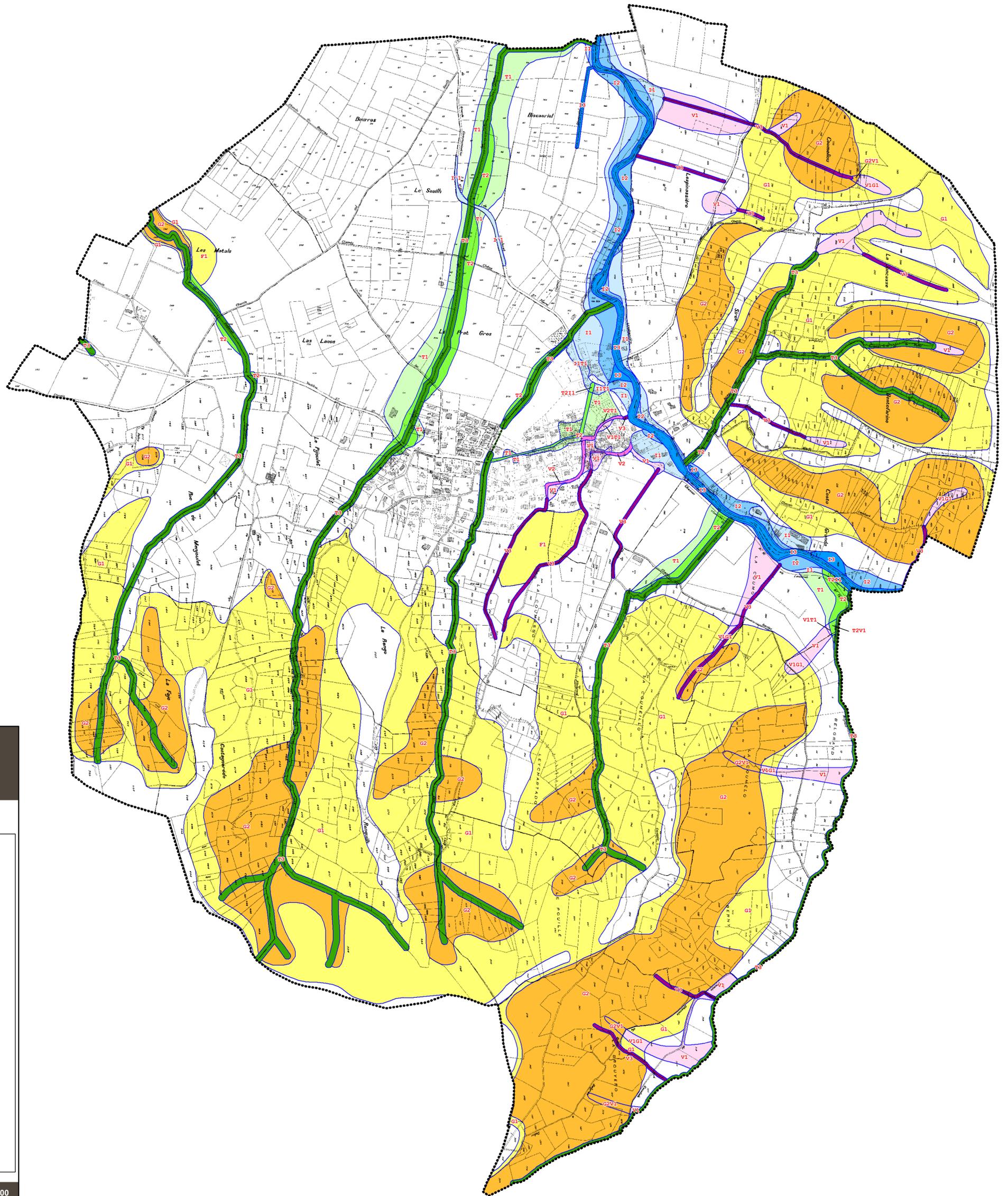
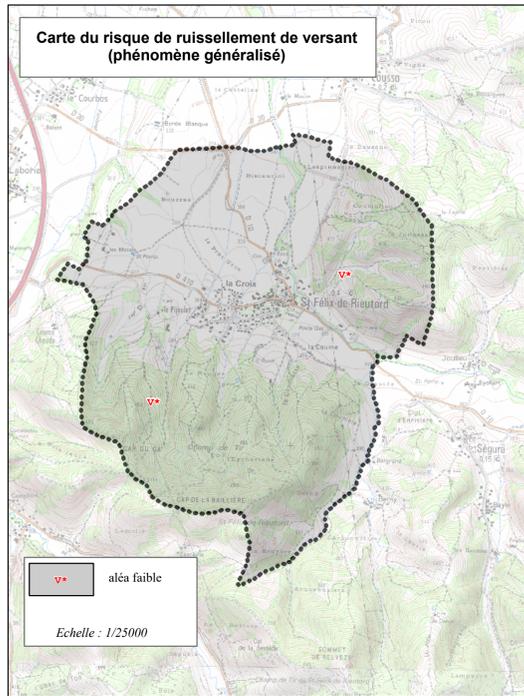
4-2 Incidences du PPR sur les projets éventuels futurs déposés par des particuliers, des entreprises ou des collectivités :

Outre un certain nombre de restriction de possibilités de constructions , le projet de PPR réglemente les nouveaux projets selon les principes généraux suivants :

- Zones soumises à inondations ou crues torrentielles : surélévation des constructions, interdiction de sous-sols, clôtures transparentes à au moins 80% vis à vis des écoulements, conception spécifique des ouvrages, infrastructures et réseaux exposés au risques afin de ne pas présenter de vulnérabilité marquante.
- Zones soumises à glissements de terrain : réalisation puis suivi d'une étude géotechnique dans la conception des constructions, évacuation soignée des eaux usées et pluviales, conception spécifique des ouvrages, infrastructures et réseaux exposés au risques afin de ne pas présenter de vulnérabilité marquante.
- Zones soumises à chutes de blocs : renforcement des façades, limitation des ouvertures.
- Zones soumises au retrait-gonflement des argiles : évacuation soignée des eaux usées et pluviales, fondations portées à une profondeur minimale, chaînage des constructions, déport des plantations vis à vis des constructions.

Le règlement type qui sera décliné pour le PPR de la commune de ST FELIX DE RIEUTORD est joint en annexe.

En l'état actuel d'avancement du PPR, ces données réglementaires ne nous semblent pas susceptibles de modifier sensiblement les données environnementales actuelles et s'éloigner fondamentalement de l'impact du PPR actuellement en vigueur.



Plan de Prévention des Risques Naturels

CARTE DES ALÉAS

Commune de Saint-Félix-de-Rieutord

Légende :

	Faible	Moyen	Fort
Inondations :			
Inondations	I1	I2	I3
Inondations en pied de versant	I'1		
Crues des torrents et des ruisseaux torrentiels			
	T1	T2	T3
Ravinements et ruissellements sur versant			
	V1	V2	V3
Mouvements de terrain :			
Glissements de terrain	G1	G2	
Effondrements	F1		

Pour le ruissellement sur versant de type phénomène généralisé, voir encart au 1/25 000

----- Ruisseau couvert

..... Limite communale

Réalisation et édition : Alp'Géorisques - Décembre 2016

Echelle : 1/5 000

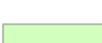


Plan de Prévention des Risques Naturels

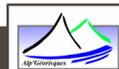
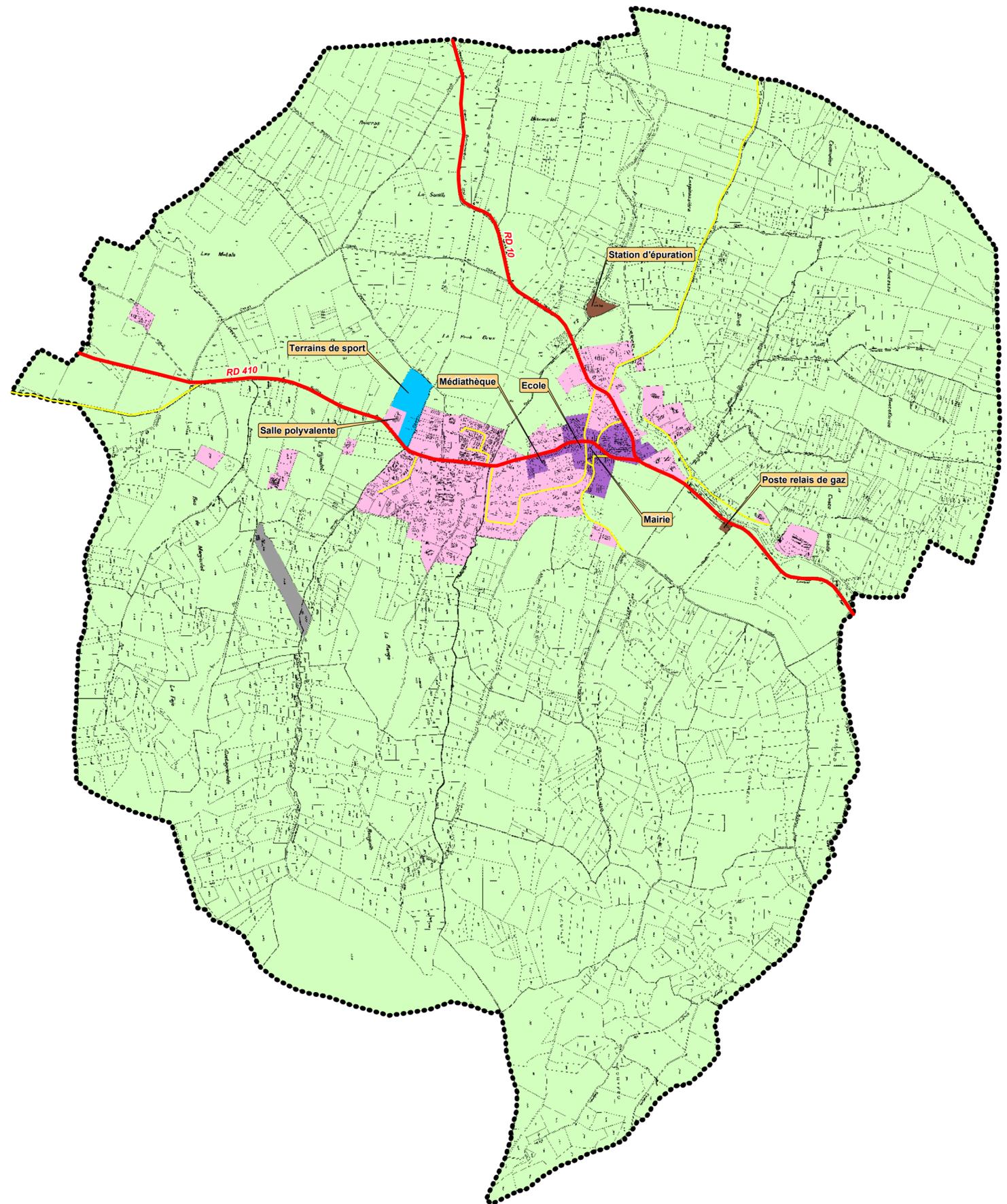
CARTE DES ENJEUX

Commune de Saint-Félix-de-Rieutord

Légende :

-  Centre village
-  Habitat périphérique récent pavillonnaire - habitat lâche
-  Aménagement d'intérêt public
-  Zone de loisirs / terrain de sport
-  Pas de tir militaire
-  Zone naturelle
-  Route départementale
-  Voirie locale

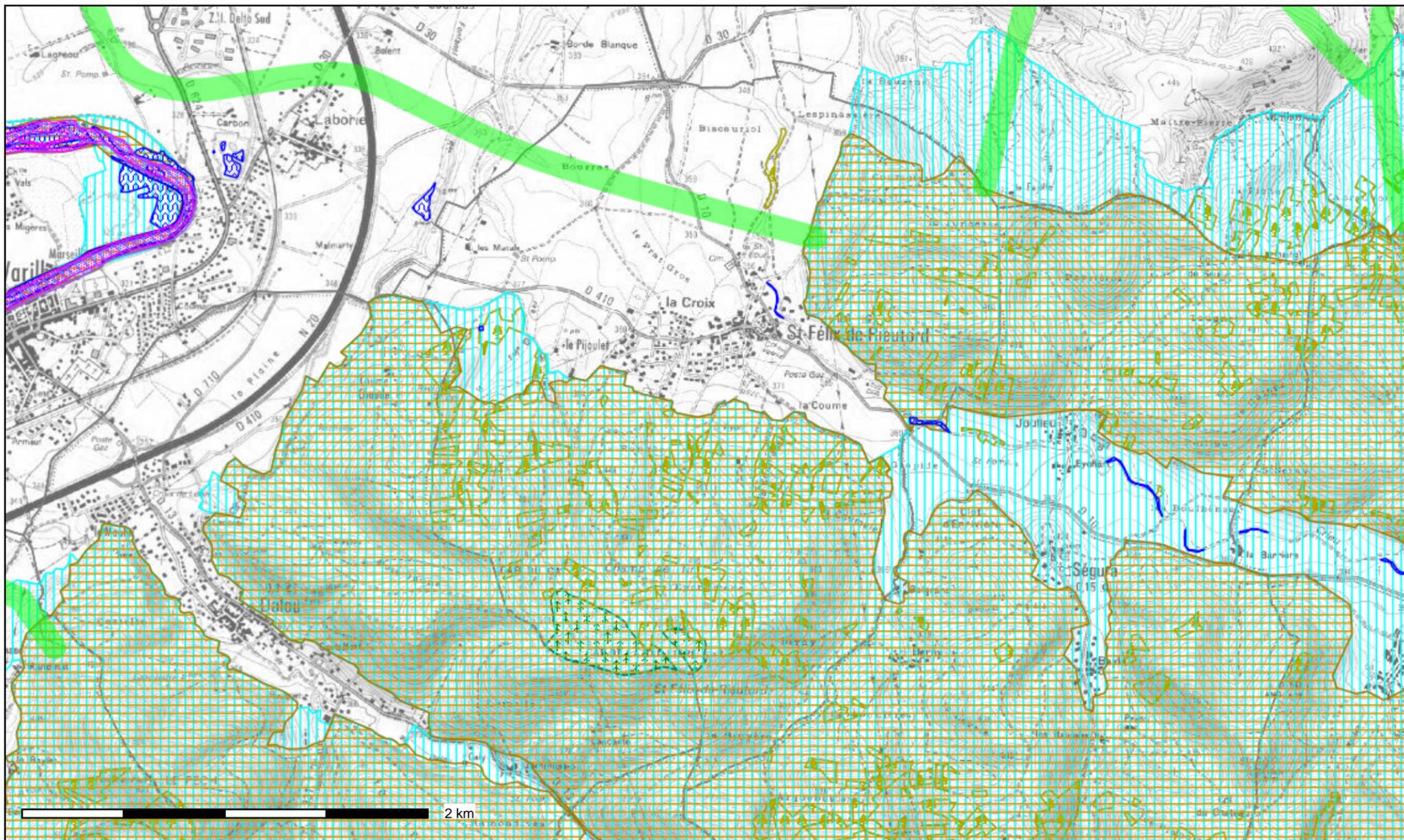
-  Limite communale



ZONAGES ENVIRONNEMENT



Conception : DDT 09
Date d'impression : 24-02-2017



- CORRIDORS BIODIVERSITÉ SCOT V.A.
- CORRIDORS BIODIVERSITÉ SRCE
- ZONES DE PROTECTION SPÉCIALE
- SITE D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE
- ZONES SPÉCIALES DE CONSERVATION
- ARRÊTÉ DE PROTECTION DES BIOTOPES
- ZONES HUMIDES
- ZICO (Directive Oiseaux)
- ZNIEFF DE TYPE 1
- ZNIEFF DE TYPE 2
- FORÊTS DE PROTECTION
- FORÊTS PRIVÉES AVEC DGD
- FORÊTS GÉRÉES PAR L'ONF
- LIMITES DE COMMUNES

Description :

- Zonages Natura 2000
- ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique ou Floristique)
- ZICO (Zone d'importance communautaire pour la conservation des oiseaux)
- Zones humides
- Arrêté préfectoral de protection des biotopes
- Forêts de protection
- Forêts gérées par l'ONF
- Référentiels IGN
- Mise à jour 5 août 2016

Commune de Saint Félix de Rieutord



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie

Préfecture de l'Ariège
Direction Départementale
des Territoires de l'Ariège

Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune de Saint-Félix-de-Rieutord



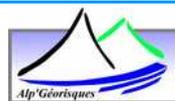
Note de présentation



ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52, rue du Moirond -
Bâtiment Magbel - 38420 DOMENE - FRANCE
Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90
sarl au capital de 18 300 €
Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B
N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216
Email : contact@alpgeorisques.com
Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>

Maître d'ouvrage
Préfecture de l'Ariège

Réalisation
Alp'Géorisques



Référence	XXXXXXXX	Version	1.0
Date	Décembre 2016	Édition	09/12/2016

Identification du document

Projet	PPRN Saint-Félix-de-Rieutord		
Titre	Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune de Saint-Félix-de-Rieutord		
Document	rapport Saint-Félix-de-Rieutord version 1.0.odt		
Référence	XXXXXXXX		
Proposition n°	D1601009	Référence commande	
Maître d'ouvrage	Préfecture de l'Ariège		
Maître d'œuvre ou AMO			

Modifications

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
		Document final		
1.0	Novembre 2016	Document provisoire	EP	DMD

Diffusion

Chargé d'études	Eric PICOT	04 76 77 92 00	eric.picot@alpgeorisques.com
Diffusion	Papier		
	Numérique		

Archivage

N° d'archivage (référence)	XXXXXXXX
Titre	Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune de Saint-Félix-de-Rieutord - Note de présentation
Département	Ariège (09)
Commune(s) concernée(s)	Préfecture de l'Ariège
Cours d'eau concerné(s)	Le Crieu
Région naturelle	Ariège – Midi-Pyrénées
Thème	PPRN
Mots-clefs	PPRN Saint-Félix-de-Rieutord

TABLE DES MATIÈRES

I. PRÉSENTATION DU PPRN.....	7
I.1. Objet du PPRN.....	7
I.2. Prescription du PPRN.....	8
I.3. Contenu du PPRN.....	9
I.3.1. Contenu réglementaire.....	9
I.3.2. Limite géographique de l'étude.....	9
I.3.3. Etude incidence environnementale.....	10
I.3.4. Cadre de la prescription du PPRN.....	10
I.3.5. Limites techniques de l'étude.....	11
I.4. Approbation et révision du PPRN.....	12
II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	14
II.1. Le cadre géographique.....	14
II.1.1. Situation, territoire.....	14
II.1.2. Le réseau hydrographique.....	15
II.2. Le cadre géologique.....	16
II.2.1. Le substratum.....	17
II.2.2. Les terrains de couverture.....	17
II.2.3. Sensibilité des phénomènes géologiques aux phénomènes naturels.....	18
II.3. Le contexte économique et humain.....	19
III. PRÉSENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE.....	20
III.1. La carte informative des phénomènes naturels.....	20
III.1.1. Elaboration de la carte.....	20
III.1.2. Evénements historiques.....	22
III.2. La carte des aléas.....	26
III.2.1. Notion d'intensité et de fréquence.....	26
III.2.2. Elaboration de la carte des aléas.....	28
III.2.3. L'aléa inondation.....	28
III.2.3.1. Caractérisation.....	28
III.2.3.2. Localisation.....	30
III.2.4. L'aléa inondation de pied de versant.....	34
III.2.4.1. Caractérisation.....	34
III.2.4.2. Localisation.....	35
III.2.5. L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels.....	36
III.2.5.1. Caractérisation.....	36
III.2.5.2. Localisation.....	37
III.2.6. L'aléa ravinement et ruissellement sur versant.....	42
III.2.6.1. Caractérisation.....	42
III.2.6.2. Localisation.....	43
III.2.7. L'aléa glissement de terrain.....	45
III.2.7.1. Caractérisation.....	45

III.2.7.2. Localisation.....	46
III.2.8. L'aléa effondrement de cavité souterraine.....	48
III.2.8.1. Caractérisation.....	48
III.2.8.2. Localisation.....	48
III.2.9. L'aléa retrait-gonflement des sols.....	50
III.2.10. L'aléa séisme (non représenté sur les cartes).....	51
IV. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES.....	53
IV.1. Principaux enjeux.....	53
IV.2. Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de précaution ».....	54
IV.3. Aménagements aggravant le risque.....	55
V. BIBLIOGRAPHIE.....	56

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

COMMUNE DE SAINT-FELIX-DE-RIEUTORD

RAPPORT DE PRESENTATION

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPRN) de la commune de SAINT-FÉLIX-DE-RIEUTORD est établi en application des articles L 562-1 à L 562-9 du Code de l'Environnement (partie législative).

I. Présentation du PPRN

I.1. Objet du PPRN

Les objectifs des PPRN 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'État élabore et met en application des Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

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.

I.2. Prescription du PPRN

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

Article R562-1

L'établissement des Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles mentionnés aux articles L 562-1 à L 562-7 du code de l'Environnement est prescrit par arrêté du préfet.

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

Article R562-2

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

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.

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

I.3. Contenu du PPRN

I.3.1. Contenu réglementaire

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

Article R562-3

Le projet de plan comprend :

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

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

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

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

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

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

I.3.2. Limite géographique de l'étude

Le périmètre d'étude concerne la totalité du territoire communal de Saint-Félix-de-Rieutord.

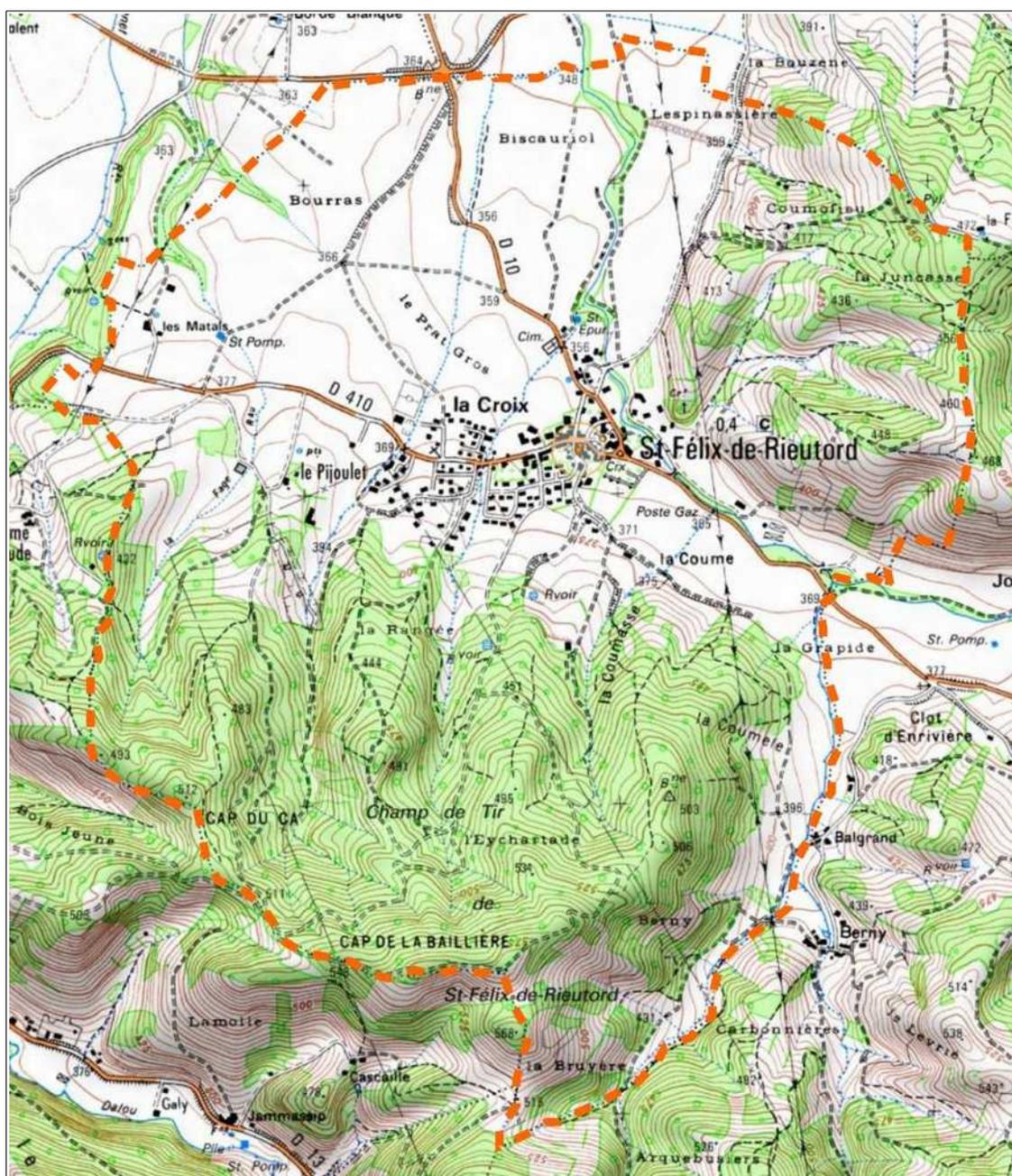


Figure I.1: périmètre de la zone d'étude.

1.3.3. Etude incidence environnementale

1.3.4. Cadre de la prescription du PPRN

La commune de Saint-Félix-de-Rieutord était dépourvue de cartographie de risques naturels. Située sur le piémont pyrénéen, elle se partage entre plaine et collines. Son territoire peut être le

siège de phénomènes hydrauliques importants et, plus marginalement, de mouvements de terrain.

Le Crieu, qui est un affluent important de l'Ariège, traverse la commune en longeant son village. Cette rivière a connu plusieurs crues dans le passé qui ont entraîné des dégâts plus ou moins importants sur l'ensemble de son bassin versant. Elle ne s'est plus manifestée depuis plusieurs années. Cette période de répit laisse craindre un relâchement de l'attention qui doit lui être portée et un oubli des crues historiques. La proximité du village fait également redouter une multiplication de projets d'urbanisme empiétant dans son champ d'inondation.

De nombreuses combes drainant les collines représentent une seconde menace pour la commune. Certaines traversent le village où elles peuvent occasionner des inondations. Des débordements se sont déjà produits à l'occasion de fortes précipitations. Les écoulements se propagent par la voirie et peuvent atteindre des propriétés en empruntant divers passages qu'offre le contexte urbain du village.

Par ailleurs, les collines sont potentiellement exposées aux mouvements de terrain, bien qu'on ne connaisse pas de phénomène réellement actif. La pente des versants et la présence de nombreuses sources imposent une certaine prudence vis-à-vis de ce type de phénomène.

Face aux risques hydrauliques et de mouvements de terrain pesant sur la commune, une certaine vigilance s'impose. Il apparaissait donc important de la doter d'un outil réglementaire dans le but de préserver ses enjeux urbains existants et futurs, en tenant compte de la problématique des risques naturels.

1.3.5. Limites techniques de l'étude

Le présent PPRN 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'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 une période de retour au moins centennale pour les inondations) ;
 - 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) et lorsque le phénomène historique est supérieur au phénomène centennal ;
 - 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 aux activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain dû à des terrassements ou des remblais sur fortes pentes).

1.4. Approbation et révision du PPRN

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

Article R562-7

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

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

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

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

Article R562-8

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R123-6 à R123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R123-17.

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

Article R562-9

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

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

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

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

Article R562-10

I. - Un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles R562-1 à R562-9.

Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées aux articles R562-7 et R562-8 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables.

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

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.

II. - 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. 151-43 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.

Les altitudes s'étagent entre 348 mètres à l'extrémité nord de la commune (limite communale avec Cousa, le long du Crieu) et 580 mètres sur sa bordure sud (sommet du Cap de la Baillière).

La commune présente un caractère très rural souligné par de vastes espaces naturels et agricoles. Ses versants sont préservés de toute urbanisation. Ceux de la rive gauche du Crieu sont essentiellement boisés et accueillent plusieurs variétés de feuillus et de résineux. Quelques clairières sont parfois présentes, notamment sur les sommets. Faute de réel entretien, elles tendent à être colonisées par la friche et la forêt. La rive droite du Crieu présente un caractère plus pastoral. Les boisements sont moins nombreux. Ils sont supplantés par des pâturages entretenus des troupeaux et, lorsque la topographie le permet, par des prairies fauchées pour le fourrage d'hiver. Le fond de la vallée du Crieu et la terrasse du tiers nord-ouest de la commune sont essentiellement agricoles. Cultures et prairies se partagent l'espace.

II.1.2. Le réseau hydrographique

La commune est entièrement drainée par le Crieu. Ce cours d'eau important prend sa source au col de la Chioulade, sur la commune de Ventenac. Il parcourt plusieurs kilomètres de vallée avant d'atteindre Saint-Félix-de-Rieutord, puis il traverse les terrasses quaternaires et la plaine de Pamiers. Il s'écoule alors quasiment parallèlement à l'Ariège sur plus d'une vingtaine de kilomètres, jusqu'à la commune de Saverdun où il rejoint cette rivière.

Le Crieu présente un bassin versant de 88 km² de superficie à sa confluence avec l'Ariège (Etude préalable au plan hydro-écologique du bassin versant du Crieu - Agerin - septembre 2009), ce qui en fait un cours d'eau important. Au niveau de la commune de Saint-Félix-de-Rieutord, sa superficie s'établit à environ 35 km² à l'aval du village (superficie mesurée sommairement à partir du site géoportail). L'étude Agerin annonce un débit centennal du Crieu de 84 m³/s à la confluence avec l'Ariège. Cette valeur peut paraître faible au regard du type de bassin versant.

Le Crieu est alimenté par de nombreux affluents tout au long de son parcours. Au niveau de Saint-Félix-de-Rieutord, ils sont peu importants et correspondent à des combes ou de petites vallées. Les bassins versants de la plupart d'entre eux sont inférieurs à 1 km². On énumérera d'amont vers l'aval :

- **Le ruisseau de Belgrand** : ce cours d'eau de la rive gauche du Crieu marque la limite communale avec Ségura. Il dispose de deux bras qui prennent leur source au Sommet de Belvèze et au Cap du Pech Il s'écoule dans une petite vallée étroite en drainant une superficie d'environ 3 km² (seul affluent communal du Crieu présentant un bassin versant supérieur à 1 km²). Il rejoint le Crieu au lieu-dit La Grapide.
- **Le ruisseau de la Coume** (rive gauche) : ce ruisseau draine une combe du versant de l'Eychartade qui le conduit au lieu-dit La Coume, à l'amont du village.
- **Le ruisseau de Quié** (rive droite) : ce ruisseau draine l'essentiel des versants communaux de la rive droite du Crieu. Son bassin versant débouche à l'amont immédiat du village.
- **Le ruisseau du Féou** (rive gauche) : ce ruisseau prend sa source au Cap de la Baillière. Il draine une combe en direction du village, puis il traverse celui-ci (partie ouest) pour rejoindre le Crieu au niveau du Cimetière.
- **Le ruisseau de la Castagneredo (ou du Prados)** (rive gauche) : ce ruisseau prend sa source au Cap du Ca et emprunte une combe jusqu'au hameau de Pijoulet. Il longe ensuite l'extrémité ouest du village et traverse les terres agricoles de Prat-Gros / Biscauriol (terrasse du tiers nord-ouest de la commune), jusqu'en limite communale nord, puis il se jette dans le Crieu.
- **Le ruisseau de la Fage** (rive gauche) : ce ruisseau prend également sa source au Cap du

Ca et emprunte une combe légèrement plus ouverte que les précédentes. Il traverse les lieux-dits Pijoulet et Matal, puis il rejoint la vallée de l'Ariège, où il conflue avec d'autres ruisseaux avant d'atteindre le Crieu à l'amont de Pamiers.

Remarques :

Les dénominations utilisées pour les cours d'eau sont celles de la carte IGN au 1/25 000, ou à défaut, celles du cadastre. Certains ruisseaux ne possèdent pas de nom. Ils sont alors désignés par des noms de lieux-dits ou de hameaux traversés. Ces dénominations peuvent différer des dénominations usuelles. Pour les principaux cours d'eau, elles sont reportées sur la carte informative des phénomènes naturels.

II.2. Le cadre géologique

La commune de Saint-Félix-de-Rieutord se situe sur la bordure méridionale du vaste bassin sédimentaire d'Aquitaine, au sein de la zone dite Sous-Pyrénéenne. Son substratum se compose de matériaux molassiques caillouteux (poudingue) et de dépôts marno-calcaires liés aux nombreux cycles sédimentaires péricontinentaux qui ont marqué la région au cours de l'orogénèse pyrénéenne (alternance de transgressions et de régression marines durant l'ère tertiaire).

Géologiquement jeune, la chaîne pyrénéenne s'est formée au cours de la première moitié du Tertiaire (environ -40 Ma) à la place d'une mer peu profonde et suite à la collision des plaques eurasienne et ibérique. Cette rencontre frontale a entraîné une remontée des dépôts sédimentaires du socle hercynien existant (ère Primaire), avec expulsion, sous la forme de chevauchements, des formations plus jeunes à l'extérieur de la zone de collision. Les zones internes du massif, qui marquent le point de collision des plaques continentales, présentent ainsi une dominance de formations géologiques très anciennes, plus ou moins métamorphisées, et d'intrusions magmatiques granitiques. Ses bordures sont plutôt composées de formations géologiques sédimentaires plus récentes.

La Chaîne pyrénéenne présente une structure en éventail asymétrique qui se traduit par une emprise de largeur plus faible coté français et des pendages plus prononcés. Elle est caractérisée par plusieurs entités structurales délimitées par des failles ou des chevauchements. Se succèdent ainsi du Nord vers le Sud :

- L'avant-pays septentrional (bassin aquitain) ;
- La zone sous-pyrénéenne (collines de l'avant-pays pyrénéen présentes au nord d'une ligne L'Herm / Vernajoul) ;
- La zone nord-pyrénéenne (contreforts montagneux pyrénéens) ;
- La zone axiale à cheval sur les territoires français et espagnol ;
- La zone sud-pyrénéenne (territoire espagnol).

La zone sous-pyrénéenne, à laquelle appartient la commune de Saint-Félix-de-Rieutord, représente l'avant-pays plissé de la chaîne pyrénéenne. Elle se compose de séries monoclinales de calcaires et de poudingues, pentées vers le nord-est. Elle est délimitée au sud par le chevauchement frontal de la zone nord-Pyrénéenne passant entre les chaînons du Pech de L'Herm et du Planturel. Au nord, elle laisse rapidement la place à l'avant-pays septentrional

composé des collines molassiques de la région de Pamiers et de la plaine alluviale de l'Ariège (zone non plissée).

Tectoniquement, la zone sous-pyrénéenne est moins chahutée que le cœur du massif pyrénéen. Le chevauchement frontal de la zone nord-pyrénéenne constitue son principal accident géologique. Hormis leur pendage, les formations géologiques ne présentent pas ou peu de désorganisation notable.

II.2.1. Le substratum

Le substratum local est formé de matériaux tertiaires du Stampien (époque Oligocène). Cette formation géologique d'origine continentale se compose de poudingues, de molasses, de calcaires et de marnes présents sous la forme de bancs. Sa puissance atteint 300 à 350 mètres.

Les poudingues sont prédominants. On compte entre cinq et six assises de ce matériau, chacune de 30 à 40 mètres d'épaisseur. Les poudingues se composent de galets de taille et de nature variables d'un point à l'autre des affleurements. Leur granulométrie décroît ainsi entre les bordures sud et nord de la formation (passage d'une taille pluri-décimétrique à décimétrique) et, simultanément, leur nature à dominante calcaire laisse progressivement la place à des matériaux siliceux.

II.2.2. Les terrains de couverture

Plusieurs types de formations composent la couverture géologique du territoire. Certaines sont liées à l'activité glaciaire qui a sévi au niveau de la chaîne pyrénéenne, au cours de l'ère Quaternaire. De nombreux glaciers ont occupé les vallées de la région et ont contribué au modelage du relief actuel. La vallée de L'ARIÈGE en est un des principaux témoins avec son profil caractéristique en forme de « U ». Au niveau de la région de Pamiers, on retrouve des traces de ce passé glaciaire sous la forme de terrasses fluviales dominant la vallée de l'Ariège.

On rencontre également sur la commune des dépôts anté-glaciaires du début du quaternaire et des formations plus récentes liées au réseau hydrographique actuel.

Les formations de couverture sont chronologiquement :

- Des alluvions des niveaux supérieurs du Villafranchien (anté-glaciaire) qui coiffent certaines collines de l'extrémité nord-est de la commune. Elles se composent de galets siliceux et d'argiles rubéfiées.
- Des alluvions du Riss (second grand stade glaciaire) qui forment une terrasse en rive droite de la vallée de l'Ariège (moyenne terrasse dominant la vallée de l'Ariège). Il s'agit de matériaux gravelo-argileux (galets, graviers, sable et argiles) mis en place par les cours d'eau contemporains des glaciers. La pointe nord-ouest de la commune s'avance sur cette terrasse.
- Des lœss du Würm supérieur (troisième grand stade glaciaire) qui couvrent une partie de la terrasse rissenne. Il s'agit de limons fins non structurés d'origine éolienne, caractéristiques de période sèches et froides.
- Des colluvions qui occupent généralement les pieds de versant. Il s'agit de matériaux généralement argileux provenant du lessivage des pentes, de coulées boueuses anciennes, ou de l'altération du toit du substratum (décomposition par dissolution de la fraction carbonatée de la roche).
- Des alluvions fluviales récentes qui occupent la vallée du Crieu. Elles correspondent aux

matériaux déposés par le cours d'eau actuel.

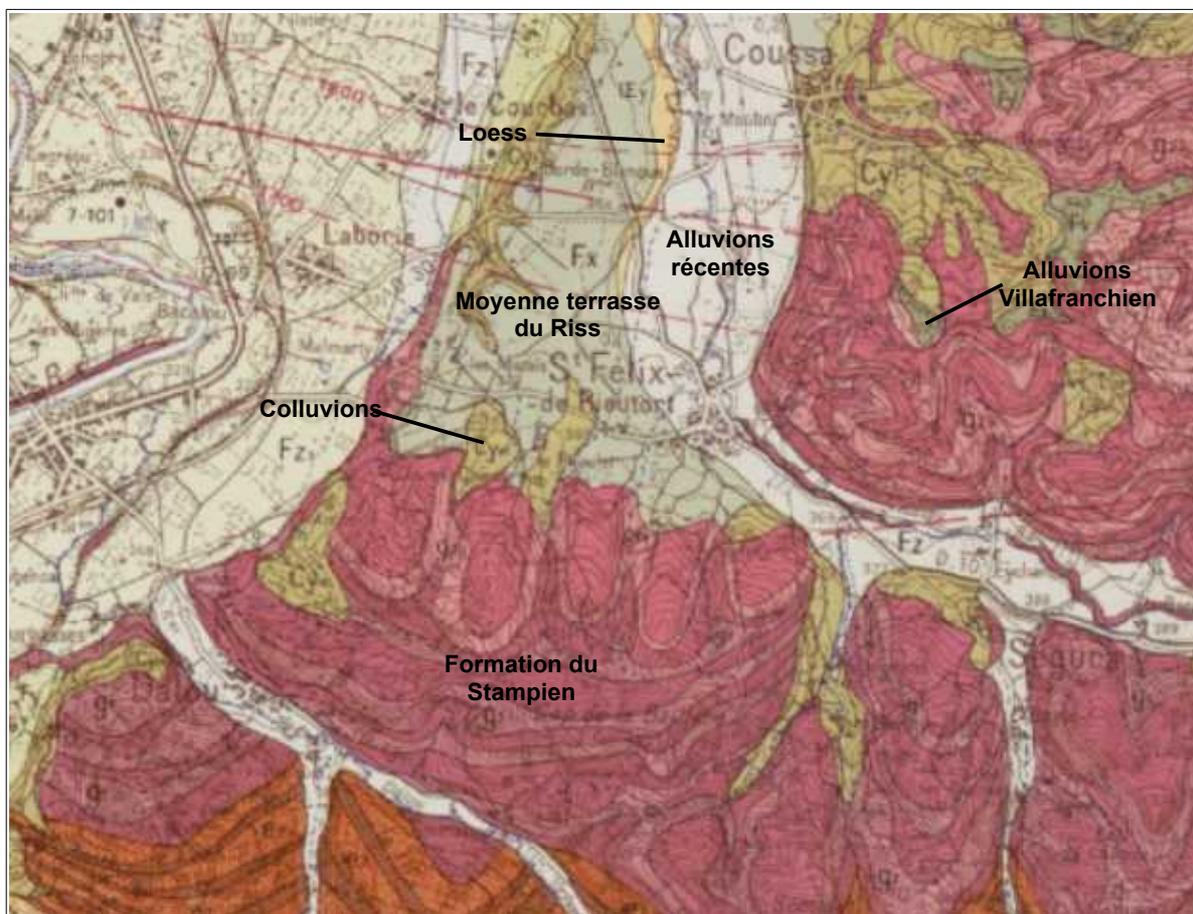


Figure II.2: extrait de la carte géologique locale (feuille Pamiers - BRGM).

II.2.3. Sensibilité des phénomènes géologiques aux phénomènes naturels

Les colluvions de versant sont par nature sensibles aux glissements de terrain du fait de leur composition argileuse. Les propriétés mécaniques médiocres de l'argile favorisent les mouvements de terrain, notamment en présence d'eau. Cette problématique peut se rencontrer quelle que soit l'épaisseur des terrains meubles de recouvrement. Le type de mouvements de terrain sera toutefois différent en fonction de l'importance de la couverture de surface. Ainsi, selon son épaisseur, on peut être confronté à des glissements de terrain profonds (jusqu'à plusieurs mètres) ou à des phénomènes superficiels lorsque le substratum est proche de la surface. Dans le cas de la commune de Saint-Félix-de-Rieutord, le substratum rocheux est souvent sub-affleurant. Il est donc plus à craindre des phénomènes superficiels.

Les couches de terrains meubles (colluvions, alluvions fluviatiles, etc.) présentent une forte sensibilité à l'érosion (exemple : berges des cours d'eau), ce qui peut générer des phénomènes de transport solide importants en cas de crue.

Les terrains de couverture peuvent s'avérer particulièrement sensibles aux ruissellements, notamment lorsque le sol est dénudé (zones de culture, zone minérale, etc.).

II.3. Le contexte économique et humain

Le village de Saint-Félix-de-Rieutord, situé approximativement au centre de la commune, occupe le débouché de la vallée du Crieu. Il est adossé au pied des collines de la rive droite et regroupe l'essentiel du bâti communal. Sa petite taille et son architecture typique de la région souligne le caractère rural de la commune. Son cœur historique est organisé autour du croisement des RD10 et RD410. Il accueille un habitat majoritairement individuel composé de petites maisons souvent accolées les unes aux autres et de quelques anciennes fermes. L'habitat semi-collectif est peu représenté. On ne compte que de rares bâtiments aménagés en appartements sur deux étages.

Un bâti plus récent s'est développé autour du village sous la forme pavillons individuels, notamment sur sa bordure ouest, où plusieurs lotissements ont vu le jour le long de la RD410, et plus sporadiquement au nord-est, autour de la RD10 et du Crieu.

Le reste de la commune n'est quasiment pas urbanisé, mis à part des bâtiments agricoles.

Economiquement, la commune dépend essentiellement de l'agriculture et de l'élevage. Plusieurs agriculteurs y sont installés. Ils exploitent les terres agricoles de la plaine et élèvent des troupeaux en profitant des quelques pâturages qu'offrent les versants.

La commune ne dispose pas de commerce. Seuls des services de ravitaillements ambulants la desservent quotidiennement et permettent aux habitants de s'approvisionner en produits de première nécessité (boulangerie, épicerie). Pour subvenir à ses autres besoins, la population se déplace vers les centres urbains voisins (Foix, Pamiers, Verniolle, Varilhès, etc.) proposant un large choix commercial.

Le territoire communal est desservi par la RD10 et la RD410. La RD10 la relie à Verniolle et permet d'accéder rapidement à la voie express N20 qui est l'axe majeur de circulation du département. La RD10 se dirige également en direction de Lavelanet en empruntant la vallée du Crieu. La RD410 est un axe de circulation plus local. Elle rattache les communes de Saint-Félix-de-Rieutord et de Dalou et offre un second accès à la N20.

La commune voit sa courbe démographique fortement augmenter depuis les années 1980. Cette croissance fait suite à une certaine stagnation voire une légère décroissance, qui s'était installée au début du XX^{ème} siècle. Le tableau suivant présente les résultats des recensements des soixante dernières années.

Année	1954	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2008	2011	2013
Habitants	125	124	107	135	192	278	328	383	413	446	453

Evolution démographique depuis le milieu du XX^{ème} siècle.

III. Présentation des documents d'expertise

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

- une **carte informative** des phénomènes naturels sur fond topographique au 1/10 000 représentant les phénomènes historiques ou observés ;
- une **carte des aléas** sur fond cadastral au 1/5 000 présentant l'intensité et le cas échéant la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;
- une **carte des enjeux** sur fond cadastral au 1/10 000 ;
- un **plan de zonage réglementaire** sur fond cadastral au 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, etc.) ;
- une phase de terrain ;
- une phase de synthèse et représentation.

III.1. La carte informative des phénomènes naturels

III.1.1. 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.

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, seuls les inondations de plaine de type « crues rapides », les inondations dites de pied de versant, les crues torrentielles, les ruissellements de versant, les ravinements, les glissements de terrain et les effondrements de cavités souterraines ont été pris en compte dans le cadre de cette étude, car répertoriés. A cela s'ajoute les phénomènes de retrait - gonflement des sols argileux dont l'information est extraite de l'étude départementale du BRGM (voir www.argiles.fr).

L'exposition sismique de la commune est rappelée. Elle ne fait pas l'objet d'un zonage particulier. La définition retenue pour ces phénomènes naturels est présentée dans le tableau suivant.

Phénomènes	Symboles	Définitions
Inondation de plaine de type « crue rapide »	I	Débordement d'une rivière, avec des vitesses du courant et éventuellement des hauteurs d'eau importantes, souvent accompagné d'un charriage de matériaux et de phénomènes d'érosion liés à une pente moyenne (de l'ordre de 1 à 4 %).
Inondation en pied de versant	I'	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 ou de canaux de plaine.
Crue des torrents et ruisseaux torrentiels	T	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 divagations possibles du lit sur le cône torrentiel.
Ruissellement sur versant Ravinement	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosion localisée, provoquée par ces écoulements superficiels, nommée ravinement.
Glissement de terrain	G	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.
Effondrement de cavités souterraines	F	Evolution de cavités souterraines naturelles avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement). Celles issues de l'activité minière ne relèvent pas des risques naturels. Elles sont traitées par des PPR miniers régis par le code minier.

Phénomènes	Symboles	Définitions
Retrait-gonflement des sols argileux	RGSA	Mouvement de terrain à composante verticale lié aux retraits des sols argileux en période de sécheresse et à leur gonflement en période humide (variation de volume des sols argileux en fonction des variations extrêmes de leur teneur en eau). Ce phénomène peut entraîner des défauts de portance en favorisant l'apparition de vides de hauteur pluri-centimétriques, voire décimétrique, sous les fondations insuffisamment profondes (retrait en période de sécheresse) et à l'inverse exercer des pressions verticales (gonflement en période de ré-humidification du sol). Selon sa conception, le bâti réagit en conséquence, ce qui peut entraîner une fissuration sévère, voire de plus graves dommages à sa structure.

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.).

III.1.2. Evénements historiques

Le tableau suivant rapporte les phénomènes historiques connus ayant affecté le territoire communal. Les phénomènes historiques ainsi recensés sont également localisés sur la carte informative des phénomènes. Sauf mention contraire, la base de données du service RTM09 est la principale source d'information des phénomènes historiques. Cette base de données est en partie alimentée par celle des archives départementales.

Remarque : les phénomènes historiques recensés dans le tableau ci-dessous sont localisés sur la carte informative à l'aide d'un étiquetage numérique (numéro apparaissant dans la seconde colonne du tableau), lorsque leur description permet de les situer. Certains d'entre eux ne sont que vaguement relatés et ne peuvent pas être localisés. On ne les retrouve donc pas sur la carte informative. Ils sont uniquement cités dans le tableau pour information.

Les documents d'archives rapportent de nombreuses crues du Crieu depuis le XVII^{ème} siècle. Ils fournissent peu de détails sur les phénomènes subits et restent assez vagues sur la localisation des dégâts, bien qu'on comprenne que la plaine de Pamiers ait été souvent impactée. Sachant que les crues du cours d'eau ont pu frapper l'ensemble du bassin versant, dont la commune de Saint-Félix du Rieutord, elles sont toutes citées dans le PPRN, pour information et pour bien souligner la forte activité que peut connaître ce cours d'eau.

Phénomènes	Site et numéro de localisation	Date	Observations
Crue du Crieu		1682	Forte crue. Pont de Las-Rives emporté à Verniolle
		11/1730, 01/1730, 1739, 3/09/1749	Inondations du Crieu. En 1749, un pont emporté.
		26/07/1750	Forte crue du Crieu. Pont de Las-Rives emporté à Verniolle.
		Du 3 au 7/04/1770	Inondation de toute la plaine du Crieu. Six cents peupliers ont été emportés à Fontvives.
		Fin 1770,, mai 1772, les 16 et 17/09/1772, les 8 et 9/04/1773, du 15 au 17/06/1775, 12/07/1775, du 13 au 18/06/1855, les 28 et 29/05/1856, 1/01/1868, 1/08/1872	Inondations de la plaine du Crieu à des degrés divers. Importants dégâts agricoles en 1855. Vingt propriétaires sinistrés en 1868.
	1	12/06/1875 et 23/06/1875	Inondations du Crieu. Le 23 juin, l'ensemble de la plaine est sous l'eau, plusieurs métairies sont lourdement inondées, comme le hameau de Brusties. Les dégâts agricoles sont très forts. Au niveau de la commune de Saint-Félix-de-Rieutord, une passerelle a été emportée au chemin de Coussa le 23 juin. L'ouvrage a été remplacé par un pont voûte en brique. On précisera à titre d'information que l'année 1875 représente une date de référence dans le Sud-Ouest, avec une crue majeure de la Garonne.
		06/1876	Débordements du Crieu accompagnés d'importants dégâts.
		5 et 19/01/1887	Inondation de la plaine du Crieu. Le 5 janvier, les digues sont détruites aux Taillades. Les métairies de Cadarle et de Ressègue sont évacuées. Le 19 janvier, la crue s'installe pendant 8 jours. Elle inonde 3 kilomètres de la plaine sur une largeur de 500 mètres.
		25/06/1887	Inondation de la plaine du Crieu. Verniolle, Le Vernet et Villeneuve sont fortement touchés. La totalité de la plaine est sous l'eau. Le pont de Las-Rives est emporté et des digues sont détruites sur 35 mètres. On enregistre 1 mètre d'eau à Verniolle.
	14/07/1887, 5 et 6/01/1888, 11/06/1895	Inondation dans la plaine du Crieu. Le 6/01/1888, 36 m ³ /s sont annoncés au pont des Allemans.	

Phénomènes	Site et numéro de localisation	Date	Observations
		2 et 3/10/1897	L'ensemble de la plaine est sous l'eau. Les métairies sont toutes inondées, dont les hameaux de Brustières et de Naudounet, ainsi que le village du Vernet où une partie des débordements rejoignent l'Ariège. Des digues ont cédé à Cadarle et Ressègue (Villeneuve du Paréage). Un mètre d'eau est enregistré autour des fermes de ces lieux-dits qui ont été évacuées.
		15/06/1898	Enorme crue du Crieu. L'eau du Crieu rejoint l'Ariège à Saint-Jean-du-Falga et au Vernet. Toute la plaine est inondée et les dégâts sont considérables. Des digues ont rompues à la Plume et à Cadarle (Villeneuve du Paréage). Le 22 juin, les terres étaient encore inondées. Le Crieu aurait connu un débit de 55 m ³ /s à la hauteur de Pamiers.
		1900, 21/12/1917	Forte crue et inondations du Crieu.
		2/02/1952	A Verniole, la station de pompage du château d'eau est couverte par les eaux. Le Crieu a crevé ses berges en 2 endroits et se déverse dans la plaine au niveau des fermes de Monier-du-Crieu et du Birol.
		24/05/1956	L'ensemble de la plaine du Crieu est sous l'eau. La RN20 est coupée et l'eau atteint le hameau Naudounet et le village du Vernet.
	2	19/06/1968	Quatre vingt immeubles inondés et la RN119 recouverte d'eau sur 2 kilomètres. Une berge du Crieu a cédé face au domaine de la Cabane. La ferme de Lambrine a été menacée par les flots. Vers cette époque (vers 1969 d'après la mairie de Saint-Félix-de-Rieutord) le Crieu a débordé localement au niveau de la station d'épuration de Saint-Félix-de-Rieutord.
		21/03/1974, 19 et 20/05/1977, 1/02/1978	Inondations plus ou moins fortes du Crieu. Le 20/05/1977, les banlieues de la Tour et de Pamiers ont été inondées. Un débit de 40 m ³ /s a été relevé à Saverdun. En 1978, des maisons ont été inondées et le CD12 coupé.
		15/01/1981	Inondations importantes du Crieu dans toute la plaine. Des dégâts importants à Verniolle et à la Tour du Crieu. La RD119 a été inondée par 50 centimètres d'eau.
		8/05/1985	Le Crieu a fortement grossi avec les pluies qui se sont abattues. Il a débordé au lieu-dit Nautifaure. Deux fermes ont été inondées à Prévost et ses environs.

Phénomènes	Site et numéro de localisation	Date	Observations
		1/12/1996	L'ensemble de la plaine a été inondé. Plusieurs métairies ont été touchées, comme au niveau du hameau de Brustières, et les dégâts agricoles ont été notables. Un troupeau a dû être secouru à Villeneuve-du-Paréage.
		11/06/2000	A la Tour-du-Crieu, le Crieu s'est élevé jusqu'au niveau du pont de la RD119. Deux maisons récentes auraient été touchées. A Pamiers, le cours d'eau s'est déversé sur des terrains agricoles.
		4/02/2003	Le Crieu a plus ou moins débordé sur des terrains. A Pamiers, une villa a été cernée par les eaux dans le secteur de Las Parets.
		16/05/2005	Suite à des orages sur l'amont du bassin versant, de fortes inondations se sont produites essentiellement sur les communes de Ventenac et Malléon (commune à l'amont de Saint-Félix-de-Rieutord).
	3	Non daté	Le Crieu a débordé localement en rive gauche au droit de la bergerie de Coume.
Crue du ruisseau de Féou	4	Vers 1969, 1982 et 2010	Vers 1969, le Ruisseau de Féou a débordé dans le village à partir de la RD410. Les écoulements ont emprunté cette route en direction du village et ont inondé des propriétés. L'étable d'une ferme qui était située près de la rue de la Promenade a notamment été touchée. L'eau s'évacuait ensuite par la rue de la Promenade puis la RD10 pour rejoindre le Crieu au niveau de l'actuelle station d'épuration. Une personne emportée par l'eau au niveau de la station d'épuration est décédée noyée. En 2010, le Féou a débordé en empruntant le même cheminement qu'en 1969. L'étable a été transformée en hangar et en habitation. Ce secteur a été à nouveau inondé. Le long de la RD410, un garage et au moins 2 maisons ont également été atteints.
Crue du ruisseau de la Castagneredo (ou du Prados)	5	Vers 1969	Le ruisseau a débordé sur des terrains agricoles en emportant des balles de foin jusqu'à la plaine de Prat Gros.
Crue du ruisseau de la Coume et ruissellements	6	Vers 2000	De forts ruissellements se sont formés au lieu-dit la Coume suite à un violent orage. Le ruisseau de La Coume et des talwegs voisins ont débordé et inondé des terrains jusqu'à la RD10.

Phénomènes	Site et numéro de localisation	Date	Observations
Ruissellements	7	2010	Le village a été en partie inondé suite à un orage de grêle. Deux petites combes ont débordé et divagué dans le secteur de la mairie. Des habitations ont été inondées par quelques décimètres d'eau. L'eau est arrivée à la porte de la mairie (coté RD410), sans pénétrer à l'intérieur. L'eau s'est ensuite résorbée dans le village en rejoignant le Crieu.
Crue du ruisseau de Belgrand	8	Régulièrement	Le cours d'eau déborde sur des terrains et sur la RD10. Une maison du hameau de Belgrand (commune de Ségura) est parfois inondée.
Inondation	9	Régulièrement	La RD10 est régulièrement inondée entre les lieux-dits Prat Gros et Biscauriol. L'eau provient en partie du ruissellement des terres agricoles. Elle peut également provenir du débordement du ruisseau de la Castagneredo.
Effondrement localisé	10	Régulièrement	Des fontis (trous) de quelques mètres de diamètre se forment de temps en temps sur un terrain au sud du village. Il s'agit probablement de phénomènes dits de suffosion (phénomène de soutirage d'éléments du sol par des circulations d'eaux souterraines). Le cas d'un poulain tombé dans l'un de ces trous est rapporté dans les années 1970.

Cette liste de phénomènes historiques est à compléter par deux arrêtés de catastrophe naturelle pris sur la commune et liés aux phénomènes étudiés :

- Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations entre le 22/01/1992 et le 25/01/1992 (arrêté du 15/07/1992) ;
- Inondations et coulées de boue le 16/06/2010 et le 4/12/1995 (arrêté du 29/10/2010) ;

On notera l'absence de témoignage relatif à l'arrêté de catastrophe naturelle de 1992.

III.2. La carte des aléas

Le guide général sur les PPRN définit l'aléa comme : « un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données ».

III.2.1. Notion d'intensité et de fréquence

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

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, etc.

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).

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.

* EMS : European Macroseismic Scale (Echelle macrosismique européenne)

III.2.2. 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, l'appréciation de l'expert chargé de l'étude, etc.

Pour limiter cet aspect subjectif, des **grilles de caractérisation des différents aléas** ont été **définies** en collaboration avec les services de la DDT 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. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

III.2.3. L'aléa inondation

III.2.3.1. 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	I3	<ul style="list-style-type: none"> • Lit mineur de la rivière avec bande de sécurité de largeur variable, selon la morphologie du site, la stabilité des berges • Zones affouillées et déstabilisées par la rivière (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité 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 extrême fragilité liée le plus souvent à la carence ou à l'absence d'un maître d'ouvrage)
Moyen	I2	<ul style="list-style-type: none"> • Zones atteintes par des crues passées avec lame d'eau de 0,5 à 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité de transport de matériaux grossiers • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau entre 0,5 et 1 m environ et sans transport de matériaux grossiers • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles du fait de désordres potentiels (ou constatés) liés à l'absence d'un maître d'ouvrage ou à sa carence en matière d'entretien
Faible	I1	<ul style="list-style-type: none"> • Zones atteintes par des crues passées sans transport de matériaux grossiers et une lame d'eau de moins de 0,5 m avec des vitesses susceptibles d'être très faibles • Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers • En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence, sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure et en bon état du fait de l'existence d'un maître d'ouvrage

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).

III.2.3.2. Localisation

Le Crieu draine la totalité du territoire communal. Ce cours d'eau prend sa source au col de la Chioulade, sur la commune de Ventenac. Dans la moitié amont de son bassin versant, il parcourt une région vallonnée pouvant être généreusement arrosée par des pluies orageuses s'étalant parfois sur plusieurs jours. La région étant propice aux ruissellements, du fait de la présence de terrains agricoles (fond de vallée et zones de plateaux) et de nombreux affluents drainant des pentes parfois fortes, le Crieu peut connaître des débits importants avec des temps de concentration relativement courts.

Sur ce type de bassin versant, les distances parcourues par les écoulements pour rejoindre les axes hydrauliques sont relativement courtes, ce qui garantit des apports d'eau rapides vers le réseau hydrographique et entraîne des réponses aux intempéries quasiment instantanées. Le Crieu peut donc voir son débit varier rapidement, en réagissant presque en temps réel aux fortes précipitations. Au-delà d'un certain seuil de précipitations admissibles, il peut ainsi connaître des élévations soudaines de son niveau, suivies de décrues tout aussi rapides, en fin de période pluvieuse.

L'étude préalable au plan de gestion hydro-écologique du bassin versant du Crieu, réalisée par le bureau d'études Agerin en septembre 2009 pour le compte du syndicat mixte d'aménagement du Crieu, décrit le bassin versant du cours d'eau. Elle établit sa superficie totale à environ 88 km² (confluence avec l'Ariège) pour un parcours proche de 35 km. Elle ne définit pas de superficies intermédiaires, en le sous-divisant aux principaux nœuds hydrauliques. Mais, au niveau du village de Saint-Félix-de-Rieutord, on peut estimer que le cours d'eau draine environ 35 km² de territoire et a parcouru 10 km de vallée.

Cette même étude annonce une pente moyenne du cours d'eau de 1,4 % à l'amont de Coussa (tronçon de vallée intéressant la commune de Saint-Félix-de-Rieutord), ce qui souligne une pente plutôt faible. A titre d'information, la pente moyenne total du profil en long du Crieu (moyenne entre les zones de vallée et de plaine) est de 0,84 %. Elle estime enfin son débit centennal à 84 m³/s à la confluence avec l'Ariège. On déduit de cette valeur de débit un débit spécifique centennal de 0,95 m³/s/km², que l'on arrondira à la décimale supérieure. Ce débit spécifique est difficilement transposable à une partie du bassin versant pour l'estimation de débits centennaux par sous-bassin. En effet, les conditions hydrologiques varient certainement d'un point à l'autre du bassin versant, avec des précipitations potentiellement plus importantes sur les versants et des concentrations d'écoulements plus fortes qu'en zone de plaine. Ce débit spécifique peut ainsi réellement varier selon où on se trouve dans le bassin versant et ne permet donc que des estimations intermédiaires très approximatives du débit centennal.

Le fond de vallée du Crieu est dans son ensemble composé de terrains meubles (alluvions fluviales). Un risque d'érosion est donc fortement présent sur les berges. Il est également à craindre dans certaines parties du champ d'inondation, au niveau des zones cultivées proches du lit mineur. Les débordements peuvent en effet éroder les sols dénudés et labourés. En plus de son débit liquide, le cours d'eau peut donc se charger en transport solide, ce qui tendra à augmenter son débit total (débit liquide et débit solide).

Compte-tenu du profil de la vallée (pente en long globalement faible), et mis à part les zones cultivées pouvant l'alimenter, le transport solide devrait surtout se manifester au niveau du lit mineur. Il devrait peu concerner le champ d'inondation, car se déposant rapidement sur les berges du fait des faibles pentes (pente du terrain favorisant un dépôt rapide). A l'inverse, il peut s'avérer problématique au niveau du lit mineur en entraînant un colmatage de celui-ci. En effet, la sinuosité du lit mineur et les obstacles potentiellement présents à son niveau peuvent favoriser les dépôts et

entraîner une élévation de son fond en réduisant ses capacités d'écoulement.



Figure III.1: érosion des berges du Crieu à l'amont immédiat de Saint-Félix-de-Rieutord.

Enfin, le cours d'eau traverse des zones boisées et il est alimenté par des affluents qui en font de même. Il peut mobiliser tous types flottants (bois mort, branchages, arbres arrachés, objets divers, etc.) présents sur ses berges ou dans son lit majeur, ce qui laisse craindre des embâcles. En effet, les éléments charriés peuvent former des obstacles en se coinçant et s'enchevêtrant au niveau des ouvrages hydrauliques ou au moindre rétrécissement du lit. Des ouvrages largement dimensionnés pour des crues rares peuvent ainsi s'avérer totalement inopérants.

On voit donc que ce type de cours d'eau peut adopter des comportements aléatoires conduisant à des débordements inattendus, ce qui doit être pris en compte dans le cadre des politiques de prévention des risques.



Figure III.2: le Crieu à l'entrée de la commune. On notera l'arbre couché (source d'embâcles).

Le Crieu sur la commune de Saint-Félix-de-Rieutord :

Le Crieu pénètre sur la commune de Saint-Félix-de-Rieutord au lieu-dit La Grapide. Il franchit un gué agricole puis longe des bâtiments d'élevage (bergerie) implantés sur sa rive droite. Il peut alors déborder sur ses deux rives, y compris en direction de la bergerie, bien que cette dernière soit légèrement surélevée sur une plateforme. En rive gauche le champ d'inondation s'appuie sur la bordure de la RD10. Les débordements ne semblent pas en mesure de franchir cette route. En rive droite, il est dicté par la topographie qui s'élève progressivement. Le profil du terrain montre que le Crieu peut déborder préférentiellement en rive droite à l'amont de la bergerie puis en rive gauche au droit de celle-ci. La bergerie apparaît plus rarement inondable. Elle peut être atteinte en cas de débit exceptionnel et / ou de dysfonctionnement dans le lit tels que des embâcles, un colmatage, etc.

Une maison est construite à l'aval immédiat de la bergerie. Elle est implantée dans le lit majeur du Crieu, sur un terrain remblayé. Les débordements du Crieu peuvent contourner cette propriété et l'encercler en s'avancant sur la zone remblayée. Il n'est pas réellement possible de dire jusqu'à quel niveau l'eau peut s'élever, ce qui conduit à considérer la propriété potentiellement inondable.



Figure III.3: champ d'inondation du Crieu au niveau de la bergerie et de la maison visibles en arrière plan (vue depuis l'aval).

A l'aval de cette maison, le champ d'inondation s'étend plutôt en rive droite. Il occupe alors une prairie sur quelques dizaines de mètres de large. Puis, au niveau du pont du chemin des Marronniers, il tend à se rabattre vers le lit mineur. Le cours d'eau s'engage alors dans un secteur qui a été fortement remodelé pour des besoins d'urbanisme. Sa rive gauche a notamment été en partie remblayée pour la construction de villas, ce qui contraint les débits de crue dans le lit mineur, alors qu'originellement le cours d'eau pouvait certainement déborder plus librement en rive gauche. La berge de la rive gauche est en partie enrochée. Elle semble plus particulièrement sollicitée par le cours d'eau et des déchaussements de blocs ne sont pas à écarter.

Le pont du chemin des Marronniers présente une ouverture de 36 m². D'après l'étude Agerin, il permet le transit d'un débit de 300 m³/s, ce qui est très supérieur aux débits attendus à ce niveau. Si l'on tient compte du risque d'embâcles, il peut en être tout autrement. On ne peut en effet pas exclure des charriages d'arbres, comme cela se produit très régulièrement sur ce type de cours d'eau en crue. Dans cette hypothèse, des débordements peuvent se produire au niveau du pont et

se partager entre les deux rives. En rive droite ils peuvent emprunter l'impasse du Chai sans s'étaler au-delà de quelques mètres. En rive gauche, ils peuvent se déverser sur la RD10, pour se diriger en direction du village. Le champ d'inondation englobe alors plusieurs maisons (villas sur remblai et constructions du village, en bordure de la RD10). Elles ne seront pas toutes inondées, certaines étant surélevées en respectant une cote hors d'eau du niveau habitable. Elles sont cependant toutes concernées, car au moins exposées à un isolement en cas de forte crue.



Figure III.4: amont du village. En cas de débordement au pont des Marronniers, le Crieu peut se déverser en rive gauche sur la RD10.

Le Crieu traverse ensuite le village. Les propriétés situées en rive droite sont a priori hors d'eau car implantées sur de légères hauteurs. En rive gauche, la situation est plus délicate. Le cours d'eau aborde le chemin de Coussa aménagé en remblai. Le pont de ce chemin est relativement conséquent. L'étude Agerin annonce une section de 22,6 m² permettant le transit d'un débit de 172 m³/s. Son obstruction n'est cependant pas à écarter, sachant que l'ouvrage a été reconstruit suite à sa destruction en 1875. Elle pourrait entraîner l'inondation d'une grande partie de la rive gauche jusqu'à la RD10 (route que le cours d'eau peut emprunter), avec des hauteurs d'eau importantes compte-tenu de l'élévation du remblai. Une maison située à l'amont du chemin est alors comprise dans le champ d'inondation.

A l'aval du chemin du Coussa, le Crieu déborde préférentiellement en rive gauche. Il peut inonder plusieurs propriétés situées entre la RD10 et son lit mineur. Une ferme située dans un point bas est alors plus particulièrement exposée aux crues.

La rive droite s'élève plus rapidement au niveau du chemin de Coussa. A l'amont immédiat de celui-ci, les débordements peuvent s'approcher d'une maison sans l'atteindre. Un franchissement du chemin n'est pas à écarter en situation extrême, ainsi qu'une propagation vers l'aval sur un chemin d'exploitation parallèle au lit mineur. Cette possibilité amène à englober une seconde propriété dans le champ d'inondation, dont la maison est toutefois surélevée.

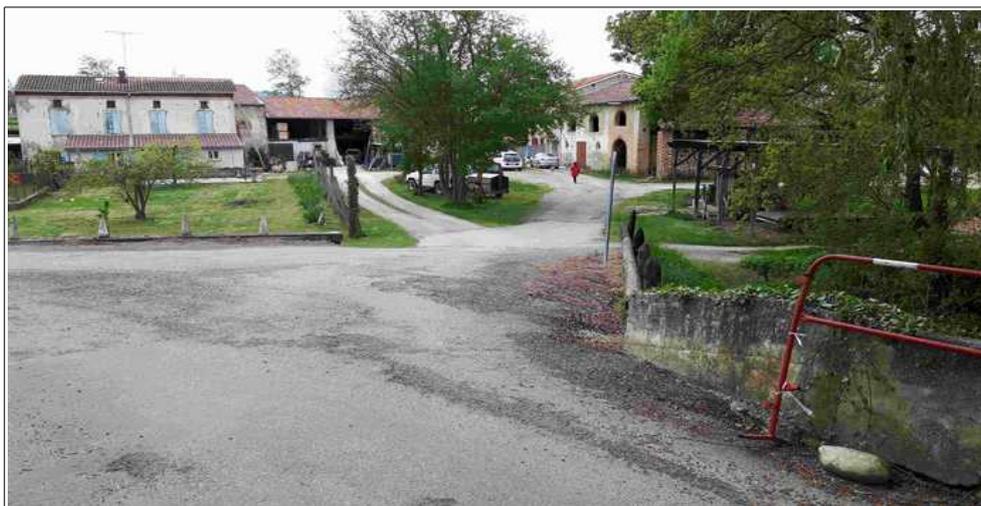


Figure III.5: rive gauche du Crieu inondable à l'aval du chemin du Coussa.

Le Crieu traverse ensuite des terrains agricoles en direction de la commune de Coussa. Des débordements sont possibles sur ses deux rives sans étalement exagéré.

Qualification de l'aléa :

Le lit mineur du Crieu est systématiquement traduit en **aléa fort (I3)** d'inondation selon des bandes élargies de 5 mètres sur les berges, afin de tenir compte de l'érosion potentielle de celles-ci.

Son champ d'inondation est classé en **aléas fort (I3), moyen (I2) et faible (I1)** d'inondation selon l'importance estimée des débordements susceptibles de se produire et de la configuration du terrain. Ainsi, de l'aléa fort se rencontre à l'amont des ponts des chemins des Marronniers et de Coussa, ainsi qu'à l'amont de la bergerie de la Coume où des points bas fortement inondables sont identifiés.

Plus généralement, l'**aléa moyen (I2)** est affiché au niveau des points de débordements et des zones de divagations préférentiels. Le lit moyen est inclus dans cet affichage.

L'**aléa faible (I1)** caractérise des secteurs plus rarement inondables et / ou éloignés des zones de débordements où, compte-tenu du profil des terrains, les lames d'eau devraient être peu conséquentes.

III.2.4. L'aléa inondation de pied de versant

III.2.4.1. Caractérisation

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	I'3	<ul style="list-style-type: none"> • 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	I'2	<ul style="list-style-type: none"> • Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur comprise entre 0,5 et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, provenant notamment : <ul style="list-style-type: none"> • du ruissellement sur versant • du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale
Faible	I'1	<ul style="list-style-type: none"> • 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

III.2.4.2. Localisation

La RD10 forme un point bas dans la plaine, entre les lieux-dits Prat Gros et Biscauriol. De l'eau peut s'y accumuler et l'inonder temporairement. Cette eau provient en partie des terrains agricoles voisins sujets à des ruissellements généralisés en période de fortes précipitations. Elle peut également être liée aux débordements du ruisseau de la Castagneredo qui franchit la RD10 dans une buse de faible diamètre.



Figure III.6: La RD10 et ses abords inondables dans la plaine de Saint-Félix-de-Rieutord.

La chaussée de la RD10 a été classée en **aléa faible (I'1)** d'inondation de pied de versant (lame d'eau a priori inférieure à 50 centimètres).

III.2.5. L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels

III.2.5.1. 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

Aléa	Indice	Critères
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 grossiersEn 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) ;
- en tenant compte 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).

III.2.5.2. Localisation

Un réseau hydraulique secondaire, composé de petits ruisseaux, draine les versants de la commune en direction du Crieu. Ces ruisseaux empruntent des vallées ou des combes plus ou moins marquées, avec pour certaines des pentes en long plutôt fortes et une sensibilité à l'érosion marquée. Leurs écoulements peuvent donc être animés par des vitesses d'écoulement élevées et accompagnés de transport solide. Ces cours d'eau peuvent ainsi adopter un comportement torrentiel. De plus, les combes parcourues par les ruisseaux sont majoritairement boisées et peu entretenues du fait de leur escarpement. Le risque d'embâcles est donc également important, les cours d'eau disposant d'une source inépuisable de flottants.

Les superficies drainées par chaque ruisseau sont globalement faibles. Mis à part le ruisseau de Belgrand, elles sont toutes inférieures à 1 km². Plusieurs de ces cours d'eau connaissent des conditions d'écoulements défavorables en pied de versant, notamment au niveau du village. Des débordements sont ainsi à craindre en plusieurs points de la commune, dont en zone urbanisée.

Les cours d'eau de la commune :

- **Le ruisseau de Belgrand** s'écoule dans une petite vallée en limite communale avec Ségura. Il franchit la RD10 puis se jette dans le Crieu au lieu-dit la Grapide. Il présente le plus important bassin versant secondaire de la commune. L'étude Agérin de 2009 l'estime à environ 3 km² et évalue son débit centennal à 5,8 m³/s.

A l'approche de la RD10, le lit du ruisseau est étroit et plus ou moins encombré, ce qui peut conduire à des débordements. Il peut s'étaler plus largement en rive gauche (coté Saint-Félix-de-Rieutord), et divaguer sur une prairie jusqu'à la RD10.

La voûte du pont de la RD10 présente une ouverture de 5,5 m² permettant le transit d'un débit de 18 m³/s (étude Agérian 2009). Elle permet l'écoulement de la crue centennial mais reste sensible aux embâcles. Des surverses sur la RD10 sont donc possibles.

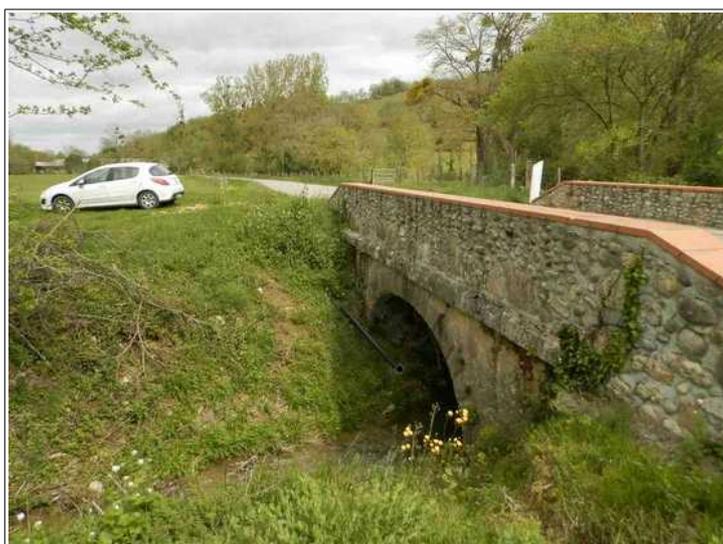


Figure III.7: pont de la RD10.

- **Le ruisseau de la Coume** provient d'une combe du versant de l'Eychartade. Il traverse une vaste prairie puis franchit la RD10 pour se jeter dans le Crieu 300 mètres à l'amont du village. Son lit très étroit sur ce trajet se réduit à un simple fossé. De plus, il est dévié sur sa droite au débouché de la combe, ce qui l'écarte de son axe d'écoulement naturel. En cas de fort débit, il débordera préférentiellement sur sa rive gauche et divaguera sur la prairie jusqu'au Crieu. Un poste relais de gaz est concerné par ces possibles débordements le long de la RD10.

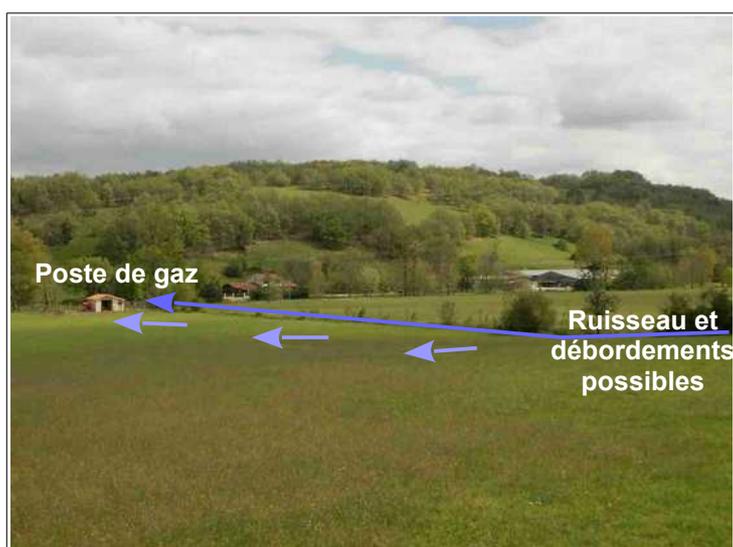


Figure III.8: Vue générale du débouché du ruisseau de la Coume depuis l'amont. En arrière plan le poste de gaz en bordure de la RD10.

- **Le ruisseau de Quié** rejoint le Crieu à l'amont immédiat du village (rive droite de la vallée). Il draine essentiellement des prairies de versant. Ce ruisseau ne pose pas de problème particulier. Seuls quelques débordements peu étendus sont possibles au franchissement de l'impasse du Chai.
- **Le ruisseau de Féou** débouche dans la partie récente du village, à l'ouest du centre ancien. Son lit est relativement bien marqué jusqu'à la RD410, ce qui permet de contenir les débits de crues jusqu'à ce point. Le franchissement de la RD410 est par contre très problématique. Il est en effet assuré par une buse Ø1000 qui se prolonge sur 150 mètres à l'aval de cette route. Le ruisseau réapparaît ensuite à l'air libre, à l'aval d'un lotissement.



Figure III.9: franchissement de la RD410 par le Féou.

Le risque de débordement à l'entrée de la buse est important, comme l'ont montré les inondations de 1969, 1982 et 2010. En sortant de son lit le ruisseau s'engage sur la RD410 en direction du village (rive droite). Le profil de la chaussée de la RD410 l'empêche de déborder en rive gauche et de se propager vers l'aval.

La RD410 contient relativement bien les écoulements jusqu'à l'approche de la rue de la Promenade (secteur mairie). Seules quelques divagations latérales sont possibles en direction de propriétés situées à un niveau inférieur à la chaussée.

Cinquante mètres avant la rue de la Promenade, une partie des débordements peut se diriger en direction d'un corps de bâtiments (ancienne ferme) inondé à plusieurs reprises. Le terrain s'abaisse légèrement à ce niveau et l'entrée d'une cour favorise le passage de l'eau.



Figure III.10: les débordements emprunte la RD410 en rive droite en direction du village.



Figure III.11: RD410 à l'entrée du village ancien. une partie des débordements peut envahir un corps de bâtiment sur la gauche de la photo et le reste se maintenir sur la chaussée.

Les écoulements se rabattent ensuite en direction du Crieu en empruntant préférentiellement la rue de la Promenade et en se diffusant à l'aval de celle-ci, ce qui engendre une zone de divagations potentielles relativement large au pied du village. Puis le champ d'inondation du Féou rencontre celui du Crieu au niveau de la RD10.

Le cours normal du Féou réapparaît à ciel ouvert une centaine de mètres à l'aval de la RD410. Il se dirige vers le cimetière situé en bordure de la RD10. La pente très modérée du terrain et son profil en forme de léger « V » maintiennent relativement bien les écoulements sur ce tronçon, sans crainte de débordements étalés. Au niveau de la RD10, le ruisseau peut sortir plus sérieusement de son lit et inonder les abords de la route également impactée par le

Crieu. Son lit est alors étroit et contraint par les aménagements hydrauliques de la route.

- **Le ruisseau de la Castagnero** présente un parcours hydraulique assez similaire au Féou. Il atteint la RD410 au niveau de la salle polyvalente et des infrastructures sportives de la commune. Une petite voûte permet le franchissement de la route. Sa section est très étroite et très exposée aux embâcles. De plus, le ruisseau reçoit des rejets d'eaux pluviales qui peuvent faire grossir très sensiblement son débit. Un risque important de débordement se dessine à ce niveau.



Figure III.12: franchissement de la RD410 par le ruisseau. Une voûte fait rapidement suite au dalot.

Le ruisseau peut ainsi déborder sur ses deux rives. En rive droite, il atteindra une prairie et les abords d'une propriété bâtie. Puis le profil du terrain semble s'élever et permettre un rabattement des écoulements vers le lit mineur. En rive gauche, les débordements peuvent se diriger en direction de la salle polyvalente et des terrains de sport. La zone de divagations possibles est relativement large, ce qui devrait permettre un rapide laminage de la lame d'eau débordante et se traduire par des écoulements de plus ou moins faible importance.



Figure III.13: vue de la rive gauche du ruisseau. Les débordements peuvent se diriger en direction de la salle polyvalente et des infrastructures sportives.

Le cours d'eau traverse ensuite la zone de plateau. Il franchit la RD10 et se jette dans le Crieu en limite communale avec Coussa, au niveau d'un hangar agricole. Des divagations plus ou moins étendues sont possibles. Elles concernent des terrains agricoles et ponctuellement la RD10 qui peut être inondée (voir § III.2.4.).

- **Le ruisseau de la Fage** draine l'extrémité sud-ouest de la commune. Il traverse la zone de plateau puis emprunte une combe au lieu-dit les Matals pour rejoindre la plaine de l'Ariège. Il se jette tardivement dans le Crieu au niveau de la commune de Verniolle, après avoir conflué avec un autre cours d'eau.

Le ruisseau de la Fage ne pose pas de problème particulier à la commune. Son lit est relativement bien marqué, ce qui limite ses débordements au niveau des berges.

Qualification de l'aléa :

Les lits mineurs des ruisseaux ont été classés en **aléa fort (T3)** de crue torrentielle selon des bandes de 10 mètres de large de part et d'autre des axes d'écoulement, soit 20 mètres au total.

Leurs débordements ont été traduits en **aléa moyen (T2)** ou **faible (T1)** de crue torrentielle, en tenant compte des superficies des bassins versants, de la proximité ou de l'éloignement des points de débordement, de l'étendue des champs d'inondation, etc. L'**aléa moyen (T2)** concerne généralement la proximité des lits mineurs et des voiries pouvant favoriser la propagation des débordements.

L'**aléa faible (T1)** est prédominant pour qualifier les débordements des ruisseaux. Ces derniers sont généralement dotés de petits bassins versant pouvant être productifs en termes d'écoulements, sans être excessifs en termes de débits. En dehors des zones d'écoulements préférentiels, les divagations des cours d'eau devraient générer des lames d'eau plutôt modérées, ce qui justifie leur traduction en **aléa faible (T1)**.

III.2.6. L'aléa ravinement et ruissellement sur versant

III.2.6.1. Caractérisation

Des pluies abondantes et soudaines apportées par un orage localisé (type « sac d'eau ») ou des pluies durables ou encore un redoux brutal de type foehn provoquant la fonte rapide du manteau neigeux peuvent générer l'écoulement de lames d'eau sur les versants. Ces écoulements peuvent être plus ou moins boueux, selon la nature des sols parcourus et la présence ou non de végétation.

Le ravinement résulte de l'ablation de particules de sol par l'eau de ruissellement ; ce dernier phénomène se rencontre plutôt sur des versants peu végétalisés lorsque l'eau emprunte des cheminements préférentiels et dans les combes qui concentrent les écoulements.

Le tableau ci-dessous présente les critères de caractérisation de l'aléa ravinement et ruissellement sur versant.

Aléa de référence : plus fort phénomène connu, ou si celui-ci est plus faible que le phénomène correspondant à la pluie journalière de fréquence " centennale ", ce dernier.

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	<ul style="list-style-type: none"> • Versant en proie à l'érosion généralisée (badlands). Exemples : <ul style="list-style-type: none"> • présence de ravines dans un versant déboisé • griffe d'érosion avec absence de végétation • effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible • affleurement sableux ou marneux formant des combes • Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors torrent
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> • Zone d'érosion localisée. Exemples : <ul style="list-style-type: none"> • griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée • écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire • Débouchés des combes en V3 (continuité jusqu'à un exutoire)
Faible	V1	<ul style="list-style-type: none"> • Versant à formation potentielle de ravine • Ecoulement d'eau plus ou moins boueuse sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.

III.2.6.2. Localisation

Plusieurs combes sèches et fossés participent au drainage de la commune. Bien qu'ils soient dotés de faibles bassins versants, ces axes hydrauliques actifs en période humide peuvent générer des débits relativement conséquents, en répondant aux fortes intempéries s'abattant sur la région. L'origine de leurs écoulements est en partie naturelle (ruissellement sur versant). Une partie non négligeable provient également de l'urbanisation, plusieurs réseaux d'eaux pluviales se jetant à leur niveau. Ces axes hydrauliques peuvent ainsi présenter des débits anormalement élevés par rapport à la taille de leur bassin versant, du fait des rejets urbains. C'est notamment le cas au niveau du village.

Souvent dépourvus d'exutoire, ces écoulements peuvent connaître des débordements plus ou moins conséquents et entraîner des gênes, voire de petits dégâts, au sein du village. Des phénomènes de ravinement peuvent les accompagner sur les pentes fortes (vitesses d'écoulement élevées) et être suivis d'engravements en zone de replat (diminution des vitesses d'écoulement). Leurs divagations peuvent ainsi se matérialiser sous la forme de lames d'eau boueuse plus ou moins chargées en graviers, voire en galets.

Deux axes hydrauliques de ce type peuvent être particulièrement actifs au niveau du village. Proches l'un de l'autre, ils convergent à l'amont de la mairie. L'un est chenalisé par le chemin menant au château d'eau de la Rangée et un fossé qui lui est parallèle. Le second est matérialisé par une petite combe débouchant sur le chemin du Loup. Ils déversent leurs eaux sur les rues des Ecoliers et des Loups, puis en direction de la RD410. Les écoulements peuvent également se propager à des propriétés voisines en empruntant divers passages. Les rues du village peuvent ensuite les drainer jusqu'à la RD10 où ils rejoignent le Crieu.



Figure III.14: les écoulements peuvent se propager sur la rue des Ecoliers.



Figure III.15: les écoulements peuvent se propager sur la rue du Loup.

D'autres combes de ce type, moins impactantes, sont visibles sur la commune. Elles débouchent sur la zone de plateau et peuvent divaguer sur des terrains agricoles. Elles se rencontrent aux lieux-dits La Coume et Lespinassière.

Certains ruissellements peuvent également se former et s'écouler sur des superficies importantes, en l'absence de lit franchement matérialisé. On les rencontre au niveau de légers talweg à fond large, sans réel point bas. Ils génèrent des écoulements généralement diffus sans risque important de concentration (vallée de Belgrand, et hauteurs des versants de la rive droite du Crieu).

Qualification de l'aléa :

Les combes susceptibles de concentrer des écoulements ont été classées en **aléa fort (V3)** de

ravinement selon des largeurs de 5 mètres de part et d'autre de leur axe d'écoulement, soit 10 mètres au total. Leurs débordements ont été traduits en aléas **moyen (V2)** ou **faible (V1)** de ruissellement, selon leur importance estimée. L'**aléa moyen (V2)** souligne surtout les rues du village qui sont les vecteurs principaux des écoulements. Les autres débordements et divagations sont plutôt traduits en **aléa faible (V1)** de ruissellement, les bassins versants les alimentant étant globalement modestes.

Enfin, on ajoutera que ces zones d'**aléas fort (V3) moyen (V2) et faible (V1)** de ruissellement et de ravinement matérialisent des zones d'écoulements préférentiels et **traduisent strictement un état actuel**, mais que des phénomènes de ruissellements généralisés, de plus faible ampleur (lame d'eau plus ou moins diffuse de quelques centimètres à plusieurs centimètres), peuvent se développer en situation météorologique exceptionnelle, notamment en fonction des types d'occupation des sols (pratiques culturales, terrassements, imperméabilisation des sols, etc.). La quasi-totalité de la commune est concernée par ce type d'écoulements, y compris les zones de replats où l'eau peut stagner temporairement. Leur prise en compte, qui est représentée sous la forme d'un encart sur la carte des aléas, nécessite des mesures de « bon sens » au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès.

III.2.7. L'aléa glissement de terrain

III.2.7.1. Caractérisation

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

- nature géologique ;
- pente plus ou moins forte du terrain ;
- présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, bourrelets, ondulations) ;
- présence d'eau.

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé sont décrites comme étant exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une **modification des conditions actuelles** peut se traduire par l'**apparition de nouveaux phénomènes**. Ce type de terrain est qualifié de sensible ou prédisposé.

Le facteur déclenchant peut être :

- d'origine **naturelle** comme de fortes pluies jusqu'au phénomène centennal qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles insupportables pour le terrain, un séisme ou l'affouillement de berges par un ruisseau ;
- d'origine **anthropique** suite à des travaux, par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, mauvaise gestion des eaux.

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, calcaires argileux et des schistes très altérés Moraines argileuses Molasse argileuse
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, calcaires argileux et schistes Moraine argileuse peu épaisse Molasse sablo-argileuse Eboulis argileux anciens
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.

III.2.7.2. Localisation

Aucun glissement de terrain actif avec arrachement et forte déformation de la surface du sol n'a été observé sur la commune, mis à part de rares déstabilisations de talus (pas du champ de tir et pistes forestières de l'Eychartade). Par contre, certains indices laissant penser à des phénomènes de fluages ont été constatés en plusieurs points du territoire. La commune est donc plutôt potentiellement exposée aux glissements de terrain.

D'une manière générale, la géologie locale est de nature à favoriser les mouvements de terrains dans certaines conditions de pente et d'humidité. Les terrains présentent en effet un aspect très argileux en surface lié en grande partie à la dégradation du toit du substratum composé de poudingue (colluvions d'altération). La nature argileuse des colluvions est un élément défavorable pour la stabilité des terrains, notamment en présence d'eau, compte-tenu des mauvaises caractéristiques mécaniques de l'argile (matériau plastique). Les glissements de terrain se produisent ainsi généralement à la suite d'épisodes pluvieux intenses ou à la faveur de circulations d'eaux de surface et/ou souterraines (sources, infiltrations, rejets d'eau non maîtrisés, etc.). L'eau joue un rôle moteur et déclencheur dans leur mécanisme. Elle intervient en saturant les terrains, en servant de lubrifiant entre deux couches de nature différente, en provoquant des débuts d'érosion, etc. Les terrains ainsi fragilisés finissent par se mettre en mouvement sous l'effet de la gravité.

Les épaisseurs de colluvions recouvrant les versants sont très variables. Elles peuvent être nulles en certains points où l'on voit le substratum affleurer. Dans ce cas la probabilité de glissement de terrain est très faible voire quasiment nulle. C'est parfois le cas sur les bombements des versants. A l'inverse, elles peuvent atteindre quelques décimètres, voire plus, notamment dans les combes. Leur épaisseur ne peut alors pas être déterminée précisément, seuls des sondages le permettraient. C'est à ces niveaux que la probabilité de glissement de terrain est la plus élevée, car ces combes sont aussi potentiellement plus humides.

Les versants de la commune présentent fréquemment des sources qui, pour certaines, peuvent entretenir des zones d'humidité importantes. Les observations de terrain ont montré dans plusieurs cas que cette eau souterraine pouvait avoir une origine superficielle et qu'elle avait tendance à s'écouler le long de l'interface substratum / colluvions. Une partie de cette eau semble ainsi provenir d'infiltrations de surface et se propager ensuite à faible profondeur. Ce fonctionnement hydrologique peut favoriser les phénomènes de fluage qui semblent se manifester sur certaines pentes, y compris lorsque le substratum est subaffleurant.



Figure III.16: exemple de secteur au débouché de la vallée de Belgrand présentant une forte humidité et quelques légers signes de fluage (zone centrale avec des joncs).

Qualification de l'aléa :

Les secteurs potentiellement exposés aux glissements de terrain ont été classés en **aléa moyen (G2)** ou **faible (G1)** de glissement de terrain. Cet affichage inclut les rares glissements de talus observés au niveau du pas du champ de tir et le long de pistes forestière de l'Eychartade (phénomènes trop localisés pour être représentés en aléa fort).

L'**aléa moyen (G2)**, concerne les parties de combe et les versants les plus escarpés présentant les pentes les plus fortes et / ou des signes d'humidité.

L'**aléa faible (G1)** concerne des pentes plus faibles, mais mécaniquement sensibles. Il englobe certains secteurs où le substratum affleure localement, bien que le risque de mouvements de terrain soit très faible, voire nul. Il est alors tenu compte que le substratum n'affleure pas uniformément et que des poches de colluvions impossibles à délimiter peuvent le recouvrir.

On ajoutera que l'aléa de glissement de terrain est systématiquement représenté en débordant de l'emprise des terrains réellement exposés aux déstabilisations de terrain, pour tenir compte des mécanismes de régressions et de recouvrements en cas de survenance du phénomène. Ce principe d'affichage explique également que l'aléa de glissement de terrain peut s'étendre sur des terrains d'apparence stable.

III.2.8. L'aléa effondrement de cavité souterraine

III.2.8.1. Caractérisation

Les critères de classification des aléas, **en l'absence d'étude spécifique**, sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	F3	<ul style="list-style-type: none">• Zones d'effondrements existants• Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles.• Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement
Moyen	F2	<ul style="list-style-type: none">• zone de galeries naturelles• Affleurements de terrain susceptibles de subir des effondrements en l'absence d'indice de mouvement de surface• Affaissement local (dépression topographique souple)• Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie naturelle
Faible	F1	<ul style="list-style-type: none">• Zone de galeries reconnues (étendue, profondeur), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation• Suffosion dans les plaines alluviales et dans les dépôts glaciolacustres à granulométrie étendue.

III.2.8.2. Localisation

Des cas d'effondrements localisés sont signalés sur un vaste terrain regroupant plusieurs parcelles à l'amont immédiat du village (parcelles 243, 966, 967, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 976). Leur diamètre peut atteindre un à quelques mètres maximum, pour une profondeur similaire. Ils apparaissent soudainement, sans signe avant coureur.

Ce témoignage d'effondrements localisés amène à suspecter le développement de phénomènes de suffosion d'origine hydrogéologique. La suffosion résulte d'écoulements souterrains qui lessivent progressivement la structure du sol en entraînant avec eux les éléments les plus fins (phénomène de soutirage de particules de sol). Dans certains cas, le sol peut se tasser au fur et à mesure qu'il voit sa structure se décomposer, ce qui conduit à l'apparition de cuvettes en surface. Dans d'autres cas, des cavités souterraines peuvent se former et se développer petit à petit, tant que les écoulements se maintiennent. Le toit de la cavité se fragilise au fur et à mesure que la cavité s'élargit et finit par céder brutalement, soit naturellement, soit à la suite d'une surcharge (passage d'un véhicule, d'un gros animal, etc.). Ce type de phénomène se manifeste dans des terrains meubles présentant des niveaux drainants favorables au développement d'écoulements souterrains.

De tels effondrements sont la plupart du temps imprévisibles, le processus conduisant à leur manifestation étant d'origine souterraine, donc masqué. La connaissance de cas d'effondrements de terrain permet d'identifier des secteurs sensibles au phénomène en délimitant de vastes espaces potentiellement exposés autour des zones déjà impactées. Dans le cas présent, les témoignages désignent un terrain relativement vaste, situé dans un secteur bien précis de la commune.

Une seconde zone potentiellement concernée par des phénomènes de suffosion est à signaler au lieu-dit Les Matal (zone de plateau), en bordure de la combe du ruisseau de la Fage. Plusieurs trous de faible diamètre (moins d'un mètre) soulignant la présence de petites galeries, et des amorces de ravinement, sont visibles en bordure de la combe. Ils semblent liés à des écoulements de surface qui trouvent à ce niveau un sol drainant leur permettant de s'infiltrer et d'agir selon le même processus que décrit précédemment. Des circulations d'eaux souterraines ne sont également pas à écarter, la morphologie du site étant favorable à leur présence.



Figure III.17: formation de petits trous au lieu-dit Matal, en bordure de la combe du ruisseau de la Fage.

Qualification de l'aléa :

Les deux zones potentiellement exposées à des phénomènes de suffosion ont été classées en **aléa faible (F1)** d'effondrement de cavités souterraines. Dans les deux cas, les phénomènes

décrits ou constatés sont localisés et de faible extension. De plus, leur intensité est plutôt faible.

L'aléa est affiché en tenant compte d'une marge sécuritaire débordant largement de l'emprise des phénomènes avérés. A l'amont du village, il inclut plusieurs parcelles d'une même propriété, au sein desquelles ont été signalés des effondrements. Aux Matalas, l'aléa s'appuie sur la topographie du terrain qui laisse supposer une possible présence d'eaux souterraines et de faibles écoulements de surface de type ruissellement généralisé.

III.2.9. L'aléa retrait-gonflement des sols

Cet aléa est extrait de l'étude départementale du BRGM relative aux phénomènes de retrait / gonflement des argiles. Cette étude, réalisée sur la base d'un cahier des charges national émis par le ministère de l'environnement, du développement durable et de l'énergie, se base sur le **croisement de la susceptibilité** des formations géologiques à ce type de phénomène **avec le facteur densité de sinistres rapporté à 100 km²** d'affleurement urbanisé. Il en a résulté une carte des aléas réalisée au 1/50 000 qui identifie 4 sensibilités de sols : sols exposés à un aléa fort, moyen, ou faible ou sol non exposé à cette problématique.

D'après le document du BRGM, la commune de Saint-Félix-de-Rieutord est concernée par de **l'aléa moyen** et de **l'aléa faible** de retrait-gonflement des sols.

L'**aléa moyen** concerne la totalité des versants de la commune et s'avance sur la zone de plateau à l'ouest du village. Les berges du Crieu sont également localement concernées par cet aléa à l'amont du village.

L'**aléa faible** concerne d'une façon générale le fond de vallée du Crieu et la terrasse du tiers nord-ouest de la commune. Il englobe la totalité du village.

Le PPRN intègre l'étude BRGM en retranscrivant le fichier numérique de la carte des aléas sur le fond de plan cadastral de la commune, ce qui entraîne un changement d'échelle (agrandissement) très supérieur au document original. La méthodologie arrêtée pour la réalisation du PPRN ne permet pas d'établir un zonage plus précis que celui existant. Cela demanderait des moyens d'investigations conséquents (sondages géotechniques, essais de laboratoire par secteurs, voire à la parcelle) dépassant ceux prévus dans le cadre des PPRN. Ce changement d'échelle dans la retranscription de cet aléa entraîne quelques incertitudes aux frontières entre aléa moyen et aléa faible, ce qui n'est toutefois pas très important car ces deux niveaux d'aléa nécessitent des mesures de protection relativement similaires.

Le zonage aléa retrait-gonflement des sols est représenté sur un document cartographique spécifique, afin de bien le dissocier des autres aléas et de ne pas brouiller les informations entre elles.

Les détails de l'étude BRGM (plan et rapport d'étude) sont consultables aux adresses internet suivantes :

<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles/?map=tout&dpt=09&x=531800&y=1771250&r=55#/>



Figure III.18: zonage de l'aléa retrait / gonflement des argiles sur orthophotoplan établi par le BRGM (source geotisque.gouv.fr).

III.2.10. 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 Saint-Félix-de-Rieutord est classée en zone 2 de sismicité faible, en application du décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

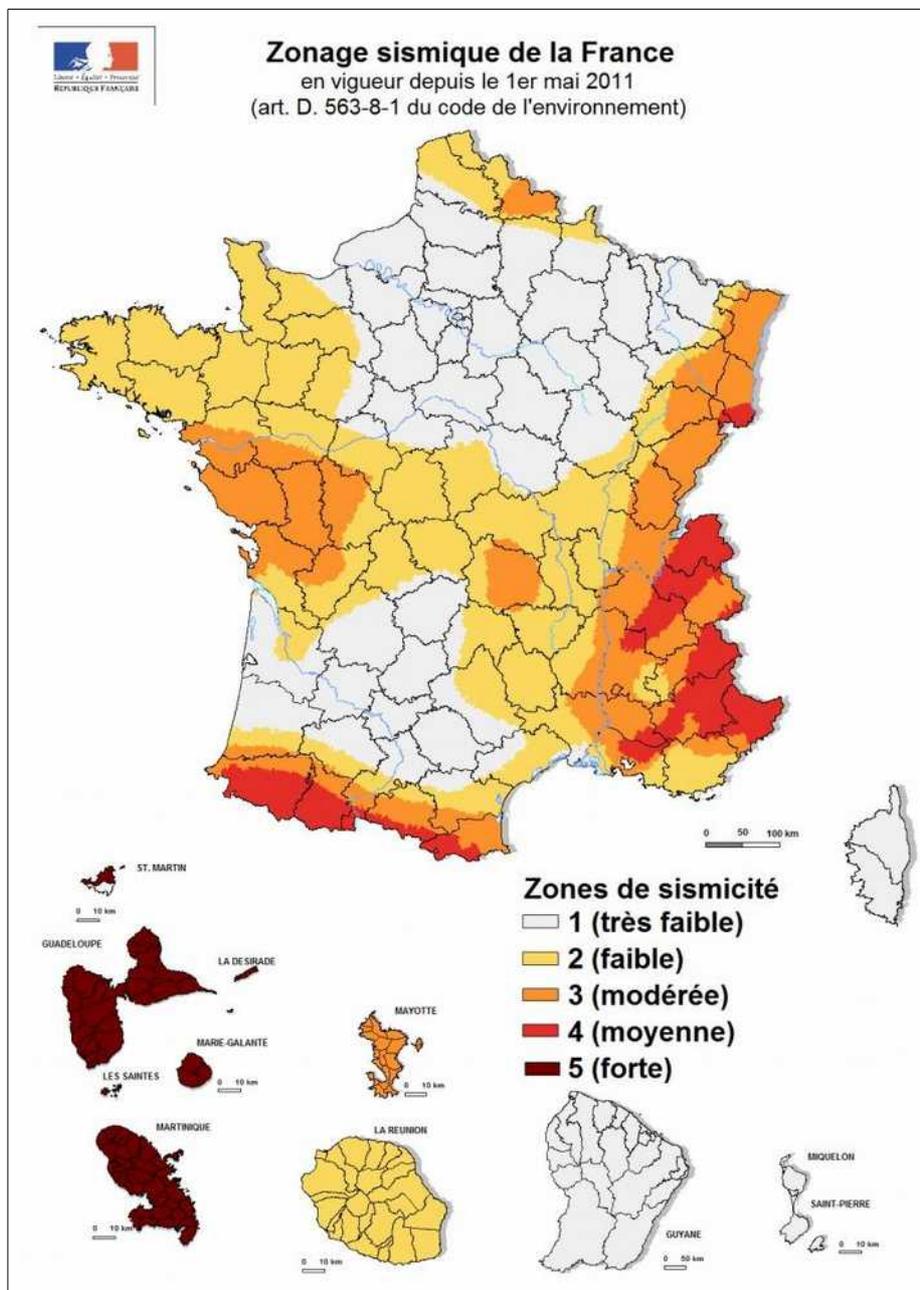


Figure III.19: zonage sismique de la France.

IV. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections réalisées

Les **enjeux** regroupent les **personnes, biens, activités**, moyens, patrimoine, susceptibles d'être **affectés par un phénomène** naturel.

La **vulnérabilité** exprime le niveau de **conséquences prévisibles** d'un phénomène naturel sur ces enjeux, des dommages matériels aux préjudices humains.

Leur identification, leur qualification sont une étape indispensable de la démarche qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de la prévention des risques et les dispositions qui seront retenues. Ces objectifs consistent à :

- Prévenir et limiter le risque humain, en n'accroissant pas la population dans les zones soumises à un risque grave et en y améliorant la sécurité ;
- Favoriser les conditions de développement local en limitant les dégâts aux biens et en n'accroissant pas les aléas à l'aval.

Certains espaces ou certaines occupations du sol peuvent influencer nettement sur les aléas, par rapport à des enjeux situés à leur aval (casiers de rétention, forêt de protection, etc.). Ils ne sont donc pas directement exposés au risque (risque : croisement enjeu et aléa) mais deviennent importants à repérer et à gérer.

Les sites faisant l'objet de mesures de protection ou de stabilisation active ou passive nécessitent une attention particulière. En règle générale, l'efficacité des **ouvrages**, même les mieux conçus et réalisés ne peut être garantie à long terme, notamment :

- Si leur maintenance et leur gestion ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage clairement désigné ;
- Ou en cas de survenance d'un événement rare (c'est-à-dire plus important que l'aléa, généralement de référence, qui a servi de base au dimensionnement).

La présence d'ouvrages ne doit donc pas conduire a priori à augmenter la vulnérabilité mais permettre plutôt de réduire l'exposition des enjeux existants. La constructibilité à l'aval ne pourra être envisagée que dans des cas limités, et seulement si la **maintenance** des ouvrages de protection est garantie par une solution technique fiable et des ressources financières déterminées sous la responsabilité d'un **maître d'ouvrage pérenne**.

La commune de Saint-Félix-de-Rieutord ne dispose pas d'ouvrage de protection contre les phénomènes naturels étudiés par le PPRN.

IV.1. Principaux enjeux

Les principaux enjeux sur la commune correspondent aux espaces urbanisés (zones bâties, bâtiments recevant du public), aux infrastructures et équipements publics.

La population est intégrée indirectement à la vulnérabilité par le biais de l'urbanisation. La présence de personnes "isolées" (randonneurs, etc.) dans une zone exposée à un aléa ne constitue pas un enjeu au sens de ce PPR.

Le tableau ci-après présente, secteur par secteur, les principaux enjeux situés dans des « zones de danger » :

Aléa	Secteur	Danger
<i>Inondation</i>	<i>La Coume</i>	<i>Le Crieu peut déborder en direction de la bergerie de la Coume et d'une maison (rive droite). Certains bâtiments sont surélevés, donc a priori hors d'eau ou faiblement inondables. L'ensemble est classé en aléas moyen et faible.</i>
<i>Inondation</i>	<i>Le village</i>	<i>Le Crieu peut déborder au pied du village et atteindre la RD10. Plusieurs propriétés sont potentiellement inondables. Certains secteurs sont surélevés comme à l'aval du pont du chemin des Marronniers. Certains biens ne sont donc pas directement inondables mais peuvent être encerclés par l'eau. Au moins deux propriétés sont classées en aléa moyen d'inondation. Les autres sont traduites en aléa faible.</i>
<i>Crue torrentielle</i>	<i>Le village</i>	<i>Le ruisseau du Féou peut déborder au franchissement de la RD410 et emprunter cette route en direction du vieux village. Plusieurs propriétés peuvent être inondées par ses divagations le long de la RD410 et du chemin de la Promenade. La RD410 et le chemin de la Promenade sont classés en aléa moyen. Les propriétés inondables sont traduites en aléa faible. Le ruisseau de la Castagneredo peut déborder au franchissement de la RD410 à l'extrémité ouest du village. Il peut inonder cette route et divaguer en direction de la salle polyvalente et des terrains de sport communaux.</i>
<i>Ruissellement ravinement</i>	<i>Le village</i>	<i>Plusieurs petites combes sans exutoire débouchent dans le village. Elles peuvent se déverser sur la voirie et divaguer en direction de propriétés à la hauteur de la mairie.</i>

IV.2. Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de précaution »

Certains espaces naturels, agricoles et forestiers, concourent à la protection des zones exposées en évitant le déclenchement de phénomènes ou en limitant leur extension et/ou leur intensité. Ils sont à préserver et à gérer dans la mesure du possible.

Sur la commune, il s'agit des boisements et des prairies qui réduisent l'intensité des ruissellements en freinant les écoulements (rôle de rétention).

IV.3. Aménagements aggravant le risque

Le déboisement risque de modifier la donne actuelle en termes de risques naturels, compte-tenu du rôle de protection passive que peut jouer la forêt. Il est donc à éviter, surtout lorsqu'il s'agit de réaliser des coupes à blanc.

De même, en cas de projet de construction, une bonne maîtrise de ses eaux usées et pluviales évitera d'aggraver les risques d'instabilités de terrain (saturation du sol par infiltration de ces eaux) et de ruissellement (augmentation des coefficients de ruissellements et divagation des eaux pluviales sur des terrains voisins). Tout changement de destination du sol doit donc se faire de façon réfléchie, afin de ne pas trop perturber le fonctionnement du milieu naturel.

Enfin, on soulignera qu'il convient d'assurer un entretien correct et régulier des cours d'eau (nettoyage des rives, curage des lits, etc.) et d'éviter tout stockage et dépôt sur les berges (tas de bois, branchages, décharge, etc.), afin de réduire les risques de colmatage et de formation d'embâcles. Rappelons que l'entretien des cours d'eau incombe légalement aux propriétaires riverains (article L215-14 du code de l'environnement).

V. Bibliographie

1. **Carte topographique au 1/25 000**
Feuille 2146 E -VARILHES
IGN 2009
2. **Carte géologique de la France au 1/50 000**
Feuille 1057 PAMIERS
BRGM
3. **Cadastre de la commune de Saint-Félix-de-Rieutord**
4. **Orthophotoplans de la commune de Saint-Félix-de-Rieutord**
5. **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
6. **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
7. **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
8. **Cartographie informative des zones inondables de Midi-Pyrénées (CIZI) – DIREN Midi-Pyrénées – GEOSPHERE – octobre 2000**
9. **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
10. **Base de données des risques naturels – RTM09**
11. **Etude préalable au plan de gestion hydro-écologique du bassin versant du Crieu – AGERIN – septembre / octobre 2009**
12. **Recensement Général de la population - INSEE (insee.fr)**
13. Base de données risques majeurs du Ministère de l'Écologie du Développement Durable et de l'Énergie (Prim.net).
14. Géoportail.
15. Google Earth



ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52, rue du Moirond - Bâtiment Magbel - 38420 DOMENE - FRANCE
Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90
sarl au capital de 18 300 €
Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B
N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216
Email : contact@alpgeorisques.com
Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>