

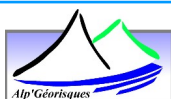
Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune de Mercus-Garrabet

Note de présentation



Dossier prescrit par l'arrêté préfectoral du 17 mars 2021
Dossier approuvé le : 14 février 2023

Maître d'ouvrage : Préfecture de l'Ariège



Référence	23021569	Version	dossier approuvé
Date	14 février 2023	Édition du	17/02/2023

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/>



TABLE DES MATIÈRES

1. PRÉSENTATION DU PPRN.....	5
1.1. Objet du PPRN.....	5
1.2. Prescription du PPRN.....	6
1.3. Contenu du PPRN.....	7
1.3.1. Contenu réglementaire.....	7
1.3.2. Limite géographique de l'étude.....	7
1.3.3. Étude incidence environnementale.....	8
1.3.4. Cadre de la prescription du PPRN.....	9
1.3.5. Limites techniques de l'étude.....	9
1.4. Approbation et révision du PPRN.....	10
2. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	13
2.1. Le cadre géographique.....	13
2.1.1. Situation, territoire.....	13
2.1.2. Le réseau hydrographique.....	14
2.2. Le cadre géologique.....	15
2.2.1. Le substratum.....	16
2.2.2. Les terrains de couverture.....	17
2.2.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels.....	18
2.3. Le contexte économique et humain.....	18
2.3.1. Organisation urbaine et économique.....	18
2.3.2. Dessertes.....	19
2.3.3. Evolution démographique.....	19
3. PRÉSENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE.....	20
3.1. La carte informative des phénomènes naturels.....	20
3.1.1. Élaboration de la carte.....	20
3.1.2. Événements historiques.....	22
3.2. La carte des aléas.....	26
3.2.1. Notion d'intensité et de fréquence.....	26
3.2.2. Élaboration de la carte des aléas.....	27
3.2.3. L'aléa inondation.....	28
3.2.3.1. Caractérisation.....	28
3.2.3.2. Phénomènes et localisation.....	30
3.2.3.2.1. <i>L'Ariège</i>	30
3.2.3.2.1.1. Contexte du bassin versant et considérations générales.....	30
3.2.3.2.1.2. L'Ariège au niveau de Mercus-Garrabet.....	31
3.2.3.3. Qualification de l'aléa.....	32
3.2.4. L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels.....	33

3.2.4.1. Caractérisation.....	33
3.2.4.2. Phénomènes et localisation.....	34
3.2.4.2.1. <i>Le ruisseau de Serbel</i>	35
3.2.4.2.2. <i>Le ruisseau de Rouy</i>	38
3.2.4.2.3. <i>Le ruisseau de Teillet</i>	39
3.2.4.2.4. <i>Le ruisseau de Quié-Roux</i>	40
3.2.4.2.5. <i>Le ruisseau de Fouillerous</i>	42
3.2.4.2.6. <i>Le ruisseau de Charmoulier</i>	43
3.2.4.3. Qualification de l'aléa.....	44
3.2.5. L'aléa ravinement et ruissellement sur versant.....	45
3.2.5.1. Caractérisation.....	45
3.2.5.2. Phénomènes et localisation.....	45
3.2.5.3. Qualification de l'aléa.....	48
3.2.6. L'aléa inondation de pied de versant.....	49
3.2.6.1. Caractérisation.....	49
3.2.6.2. Phénomènes et localisation.....	49
3.2.6.3. Qualification de l'aléa.....	50
3.2.7. L'aléa glissement de terrain.....	51
3.2.7.1. Caractérisation.....	51
3.2.7.2. Phénomènes et localisation.....	52
3.2.7.3. Qualification de l'aléa.....	54
3.2.8. L'aléa chutes de pierres et de blocs.....	55
3.2.8.1. Caractérisation.....	55
3.2.8.2. Localisation.....	56
3.2.8.3. Qualification de l'aléa.....	62
3.2.9. L'aléa retrait-gonflement des sols (non représenté sur les cartes).....	62
3.2.10. L'aléa séisme (non représenté sur les cartes).....	63
4. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS RÉALISÉES.....	64
4.1. Principaux enjeux.....	64
4.2. Ouvrages de protection.....	67
4.3. Les espaces non directement exposés aux risques situés en « zones de précaution »	67
4.4. Aménagements aggravant le risque.....	68
5. BIBLIOGRAPHIE.....	69

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES

COMMUNE DE MERCUS-GARRABET

RAPPORT DE PRÉSENTATION

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPRN) de la commune de Mercus-Garrabet est établi en application des articles L562-1 à L562-9 (partie législative) et R562-1 à R562-11-9 (partie réglementaire) du code de l'environnement.

1. Présentation du PPRN

1.1. 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 L562-1

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 L562-8

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.

1.2. 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.

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

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

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

Il est, en outre, affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes

administratifs de l'État dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

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

1.3. Contenu du PPRN

1.3.1. 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 L562-1 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 de Mercus-Garabet 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**.

1.3.2. Limite géographique de l'étude

Le périmètre d'étude concerne une partie restreinte du territoire communal de Mercus-Garrabet. Il comprend la vallée de l'Ariège où sont installés les trois villages de la commune (Mercus et Garrabet en rive droite et Amplaing en rive gauche). Il s'élève légèrement sur le versant de la rive droite en englobant le hameau de Jarnat. Sur cette même rive de la vallée, il inclut également le

hameau de Croquié et deux fermes situées au droit du Cap de Gigoul et sur la route du Cap de Traucadou (respectivement à l'aval et à l'amont du hameau de Croquié).

En rive gauche de l'Ariège, le périmètre d'étude correspond à la limite communale avec Montoulieu.

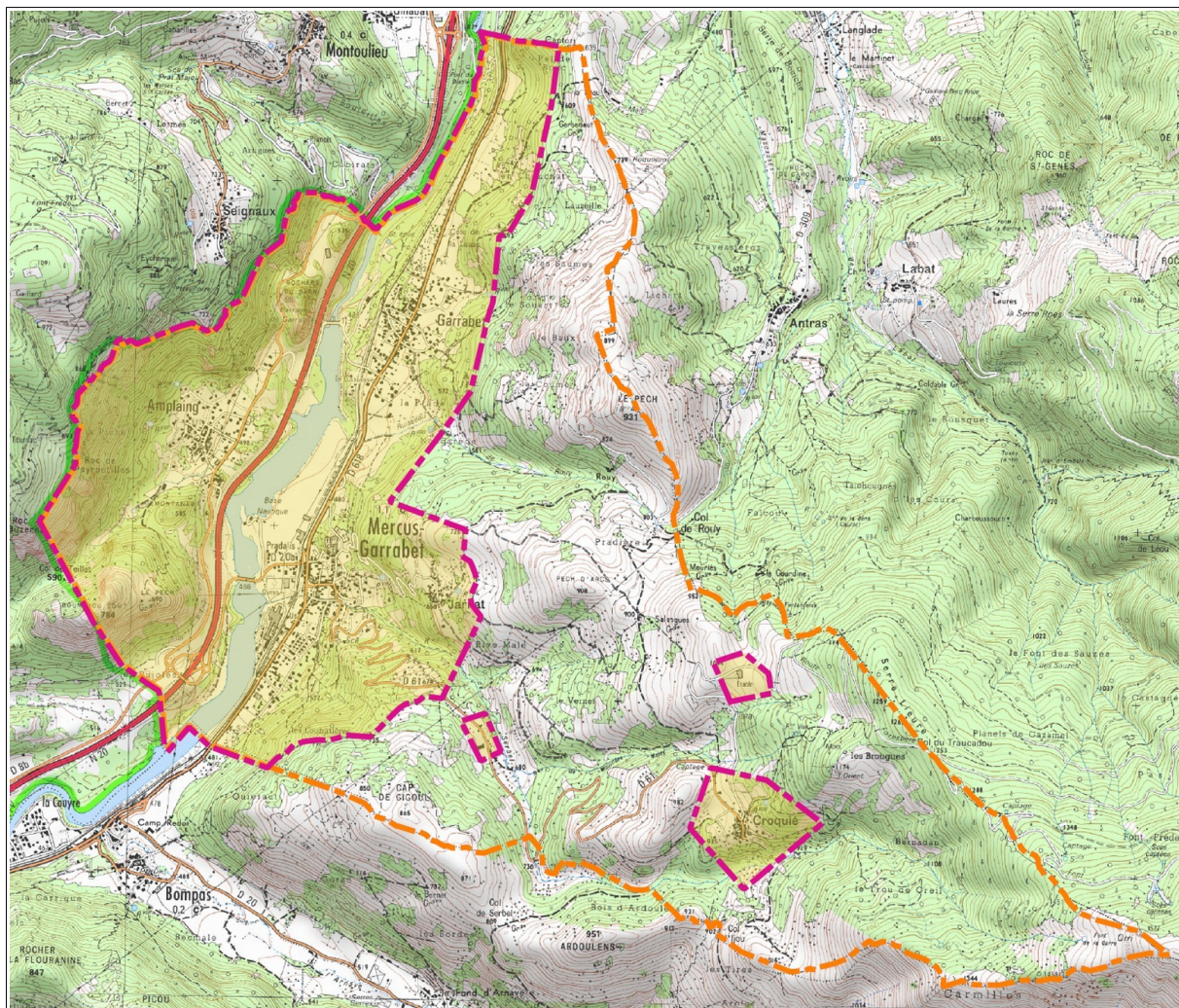


Figure 1.1: limite communale (contour orange) et périmètre d'étude (contour violet).

1.3.3. Étude incidence environnementale

Dans sa décision du 9 mars 2021, après examen au cas par cas en application de l'article R.122-18 du code de l'environnement, le président de la formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable indique que, *en application de la section deux du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement, et sur la base des informations fournies par la personne publique responsable, l'élaboration du plan de prévention des risques naturels de la commune de Mercus-Garrabet (09), n° F-076-21-P-0001, présentée par la préfecture de l'Ariège, n'est pas soumise à évaluation environnementale.*

1.3.4. Cadre de la prescription du PPRN

La commune de Mercus-Garrabet s'inscrit dans un environnement pré-montagneux au sein de la vallée de l'Ariège. Compte tenu de sa configuration géomorphologique, son territoire peut-être le siège de divers types de phénomènes hydrauliques et de mouvements de terrain.

- **Phénomènes hydrauliques :**

Les crues de l'Ariège ne présentent pas une grande menace pour la commune. La rivière est encaissée sur son territoire et un barrage EDF régule son niveau.

Le risque hydraulique est plus marqué au niveau des cours d'eau de versant qui traversent les trois villages. Ces ruisseaux à dynamique plus ou moins torrentielle peuvent sortir de leur lit au débouché des combes et divaguer sur leur cône de déjections qui sont en partie bâtis. Plusieurs débordements se sont notamment déjà produits dans le village d'Amplaing, avec toutefois des conséquences relativement limitées (faibles dégâts). Les phénomènes de crue sont plus à craindre au niveau du village de Mercus qui peut être menacé par le ruisseau de Serbel.

Des phénomènes de ruissellement sont également possibles sur les versants, dès que des points bas se dessinent. Des lames d'eau peuvent se former et divaguer aléatoirement en fonction de la topographie (points bas, talwegs). L'impact des ruissellements apparaît toutefois relativement secondaire par rapport aux ruisseaux.

- **Phénomènes de mouvements de terrain :**

La commune présente un relief marqué. Les pentes sont relativement fortes à très fortes, notamment en rive gauche de la vallée de l'Ariège. De nombreuses petites falaises se dessinent dans le paysage, dont certaines qui dominent des enjeux. Des chutes de blocs sont possibles à leur niveau, avec des trajectoires pouvant se propager jusqu'à proximité de zones bâties. Quelques témoignages de phénomènes historiques sont disponibles au niveau de la commune et la présence de blocs éboulés sur certains versants témoigne de l'activité des falaises qui les dominent.

Des glissements de terrain peuvent également se manifester de façon plus ou moins forte, dès que la topographie s'y prête et en fonction de la nature géologique des terrains et de leur humidité. Les enjeux existants sont toutefois relativement épargnés par la problématique des glissements de terrain. Jusqu'à présent, l'urbanisme s'est essentiellement développé sur des zones peu ou non exposées à leur manifestation.

Compte-tenu de ce contexte géo-environnemental et sachant par ailleurs que la commune connaît un fort développement urbain, il est apparu nécessaire d'élaborer un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN), pour une meilleure prise en compte des phénomènes naturels dans le développement du territoire.

Ce besoin est également justifié par le fait que plusieurs communes voisines sont déjà dotées d'un PPRN. L'élaboration d'un PPRN sur la commune Mercus-Garabet permettra donc, à terme, de mener une politique commune et cohérente de gestion des risques naturels à l'échelle de la vallée de l'Ariège et des intercommunalités.

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-type 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 débordements de cours d'eau) 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 L562-4

*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.

1479 hectares (14,79 km²) en chevauchant la vallée de l'Ariège qui est plutôt étroite à son niveau. Un barrage EDF aménagé au droit du village de Garrabet forme une retenue d'eau qui s'étire jusqu'à la commune de Bompas. Le lac atténue plus ou moins l'étroitesse de la vallée en noyant certaines parties encaissées du lit de l'Ariège. Le caractère étroit de la vallée est plus franchement visible à l'aval du barrage, où la rivière s'écoule dans une gorge très marquée jusqu'à la commune de Saint-Paul-de-Jarrat.

De petites terrasses alluvionnaires bordent la vallée de l'Ariège. Elles offrent des replats plus ou moins étendus qui ont été mis à profit pour l'édification des trois villages. Les deux rives de la vallée de l'Ariège sont soulignées par des versants marqués, avec des pentes souvent fortes à très fortes et parfois des falaises. La rive gauche de la vallée de l'Ariège est plus particulièrement escarpée. Elle présente un versant très redressé dominant la terrasse d'Amplaing. En rive droite, des replats, voire de petits plateaux, s'insèrent fréquemment dans la topographie, ce qui a pour effet d'adoucir le relief.

Les altitudes de la commune s'étagent entre 410 mètres au niveau de l'Ariège, à l'aval du Pont du Diable, et 1610 mètres au sommet du bassin versant de Serbel (crête de Sauvegarde), ce qui correspond à de la moyenne montagne.

La commune bénéficie d'un environnement très naturel souligné par une prédominance de boisements sur ses versants et quelques alpages qui occupent les sommets de la rive droite de l'Ariège. La présence de quelques zones de friches montre toutefois que les prairies d'altitude ont tendance à régresser, ce qui traduit un certain abandon des activités rurales.

Le fond de la vallée de l'Ariège voit l'urbanisation gagner du terrain. Les espaces non bâtis sont voués aux activités agricoles réparties entre cultures et production de fourrage. La forêt est alors peu représentée. Elle se rencontre sur les talus de terrasse et sur le tronçon encaissé de l'Ariège (aval du barrage EDF).

2.1.2. Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique est organisé autour de l'Ariège. Cette rivière prend sa source au Pas-de-la-Case en limite frontalière avec la Principauté d'Andorre. Elle emprunte une vallée très encaissée avec des passages à forte pente jusqu'à Ax-les-Thermes. Puis sa vallée adopte une pente en long plus modérée jusqu'au niveau de Foix. Sa largeur est alors très variable. Elle peut être importante jusqu'à atteindre quelques centaines de mètres. A l'inverse, elle se referme parfois en s'encaissant, comme au niveau de Mercus-Garrabet où son resserrement a été mis à profit pour la construction du barrage EDF de Garrabet.

Une étude hydraulique réalisée sur la commune de Tarascon-sur-Ariège, évalue la superficie du bassin versant de l'Ariège à 723 km² au niveau du camping du Pré-Lombard (Etude de vulnérabilité Camping du Pré-Lombard – Agerin sas – novembre 2013). La rivière draine environ 510 km² supplémentaires entre Tarascon-sur-Ariège et Mercus-Garrabet, ce qui porte son bassin versant à environ 1233 km² au droit de Mercus-Garabet.

Plusieurs petits ruisseaux drainent les versants de la commune en direction de l'Ariège. Deux sont présents en rive droite de la vallée :

- Le ruisseau de Serbel est le plus important cours d'eau de la commune. Il prend sa source près du sommet de Sauvegarde, puis s'écoule en direction du village de Mercus. Sur ce parcours, il reçoit le ruisseau de Mouillère-Marty qui se forme près du col de Traucadou, au nord-est du hameau de Croquié. Le ruisseau de Serbel traverse ensuite le village de Mercus pour se jeter dans le lac EDF à l'amont du pont de la RD 20a. La superficie de son bassin versant est évaluée à environ 6,6 km² au droit de la RD 618 (estimation à partir du site Géoportail).

- Le ruisseau de Rouy prend sa source au col du même nom. Il se jette dans le lac EDF en amont du village de Garrabet. La superficie de son bassin versant est relativement faible. Elle est évaluée à environ 1,4 km² au droit de la RD 618 (estimation à partir du site Géoportail).

Les ruisseaux de la rive gauche de la vallée drainent de plus petits bassins versants. Plusieurs s'écoulent sur le versant très escarpé d'Amplaing en empruntant des combes à très forte pente. Se rencontrent du sud au nord :

- Le ruisseau de Teillet qui est le plus important cours d'eau de la rive gauche. La superficie de son bassin versant est évaluée à environ 1,3 km² à l'amont du village d'Amplaing (estimation à partir du site Géoportail). Il se forme sous le col de Teillet, puis il est rapidement rejoint par un affluent drainant la combe des Goutes située sur la commune de Montoulieu à l'amont du versant d'Amplaing. Il traverse ensuite l'extrémité sud du village d'Amplaing puis il rejoint le lac EDF.
- Le ruisseau de Quié-Roux qui draine la combe de Pujo-Gaillard située sur la commune de Montoulieu, en amont du versant d'Amplaing. Ce cours d'eau débouche au sud du village d'Amplaing. Il est ensuite busé jusqu'à sa confluence avec le ruisseau de Teillet située en bordure du chemin du Communal (chemin contournant le village).
- Le petit ruisseau de Fouillerous, voisin du Quié-Roux, qui débouche dans le village d'Amplaing au niveau du chemin du Camp-Grand. Ce cours d'eau est en grande partie busé dans la traversée du village.
- Le ruisseau de Charmoulier qui draine la combe d'Eycherque sur la commune de Montoulieu. Ce cours d'eau traverse la partie nord du village d'Amplaing en empruntant un busage jusqu'à la RD 8b.

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, celles utilisées localement ou des noms de lieux-dits proches des ruisseaux.

2.2. Le cadre géologique

La commune de Mercus-Garrabet se situe au sein de la zone dite Nord-Pyrénéenne, à cheval sur deux grandes structures hercyniennes (massifs de l'Arize et de Saint-Barthélémy) séparées par un accident tectonique passant par le hameau de Croquié (accident de Croquié). Son substratum est composé de roches métamorphiques de différentes natures, au sein desquelles s'insèrent parfois des intrusions de roche éruptives. La partie rattachée au secteur du massif de l'Arize présente ainsi deux types de migmatites, alors que celle du massif de Saint-Barthélemy accueille des gneiss et des micaschistes. Ces différents types de roche résultent des processus métamorphiques (conditions pressions / températures) auxquels les matériaux initiaux ont été soumis lors de leur transformation.

Des agencements très aléatoires s'observent parfois entre les formations géologiques, notamment au contact des accidents tectoniques. On peut citer comme exemple le brusque contact entre migmatites d'un côté et gneiss et micaschistes de l'autre au niveau de l'accident de Croquié. A l'échelle de la zone Nord-Pyrénéenne, il est également courant d'observer des terrains sédimentaires du secondaire s'intercalant au sein des formations métamorphiques (secteur de Tarascon-sur-Ariège par exemple). Ces dispositions aléatoires sont liées à la tectonique pyrénéenne qui a fortement désorganisé les formations géologiques entre elles, en conduisant à des agencements désordonnés.

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 eurasiennne 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 et des pendages plus prononcés coté français. 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 (une partie des 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 Nord Pyrénéenne présente un aspect accidenté qui s'accroît au fur et à mesure que l'on pénètre au cœur du massif montagneux. Au niveau de Mercus-Garrabet, cela se manifeste par des pentes fortes associées à des falaises, notamment en rive gauche de l'Ariège.

2.2.1. Le substratum

Un métamorphisme régional s'est développé dans la région à l'époque hercynienne, en affectant l'ensemble des terrains sédimentaires siluriens et anté-siluriens présents. Plusieurs formations métamorphiques en découlent. Se rencontrent sur la commune :

- **Des métatexites** (M2 sur la carte géologique) : il s'agit de migmatites très hétérogènes (roches ayant subi une anatexie, ou fusion, lors du processus métamorphique), constituées d'un paléosome (partie de roche initiale non fondue) de micaschistes à sillimanite et d'un néosome (partie de roche nouvelle résultant de la fusion) quartzo-plagioclasiq. Ces roches se présentent sous une forme rubanée avec une alternance de bandes claires et sombres liées aux différents minéraux et au niveau de fusion atteint.
- **Des diatexites** (M1 sur la carte géologique) : il s'agit de migmatites plus homogènes ayant subi une anatexie plus généralisée. Leur paléosome est moins marqué, voire discret.

Les deux types de migmatites se rencontrent en rive gauche de l'Ariège et en rive droite jusqu'au hameau de Croquié.

- Plusieurs types de **Gneiss** : des Gneiss migmatitiques rubanés (notés ζ^M sur la carte géologique), des Gneiss ocellés mylonitiques (notés ζ_b sur la carte géologique), des Gneiss à deux micas (notés ζ_m^2 sur la carte géologique). Cette série de gneiss se rencontre en rive droite de l'Ariège entre le Cap de Gigoul et le hameau de Croquié.
- Une série de **micashistes** : il s'agit de roches ayant subi un métamorphisme non anatexique. Au niveau de Mercus-Garrabet se rencontre un micaschiste quartzeux à deux micas (noté K-O ξ_b^2 sur la carte géologique) qui résulte de la métamorphisation de pélites fines alternant avec des lits gréseux peu épais. Ces micaschistes se rencontrent au nord du hameau de Croquié (secteur des Brougues).
- Des affleurements de roches éruptives s'observent au niveau de la montagne de Boumajou, de la butte du Barri et du versant de Jarnat. Ils s'insèrent en discordance au

sein des formations métamorphiques. Il s'agit de **Pégmatites** (notées P sur la carte géologique) présentes sous la forme d'amas et de filons et de **Leucogranites calco-alcalins à muscovite** (notés Y^2_m sur la carte géologique).

- Des gisements de **Kaolin** (notés Kao sur la carte géologique) sont parfois présents au niveau des affleurements granitiques. Il s'agit d'une argile blanche réfractaire liée à l'altération du feldspath (minéral) contenu dans le granite. Ce Kaolin a été exploité dans de petites carrières au nord du village de Mercus et au niveau du Col de Rouy. Il est notamment utilisé dans la fabrication de la porcelaine et dans divers procédés industriels.

2.2.2. Les terrains de couverture

La vallée de l'Ariège accueille des dépôts meubles d'origine glaciaire des époques rissienne et würmienne.

- Des **dépôts morainiques d'époque rissienne** (notés Gx sur la carte géologique) sont parfois plaqués sur les versants des deux rives de la vallée. On en rencontre en amont du village de Mercus, au niveau du hameau de Jarnat et dans le versant d'amplaing. Des dépôts similaires sont également présents au niveau de la zone de piedmont accueillant le village d'Amplaing. Il s'agit de matériaux graveleux plus ou moins altérés, charriés par les glaciers puis abandonnés sur place lors de leur fonte.
- Des **dépôts morainiques d'époque würmienne**, dits Moraine de Garrabet (notés Gy sur la carte géologique), reposent en pied de versant de la rive droite de l'Ariège, au niveau des villages de Mercus et de Garrabet. Ils se composent de matériaux graveleux faiblement altérés (blocs arrondis de granite et de gneiss emballés dans des sables et des limons).
- Le fond de la vallée de l'Ariège est occupé par des terrasses **fluvio-glaciaires d'époque würmienne** (notées FGy sur la carte géologique) qui forment des bandes de replat parallèles à la rivière. Il s'agit de matériaux graveleux d'origine glaciaire remaniés puis déposés par les eaux de fonte glaciaire. Ces dépôts présentent généralement un grano-classement lié à leur re-mobilisation par des écoulements.

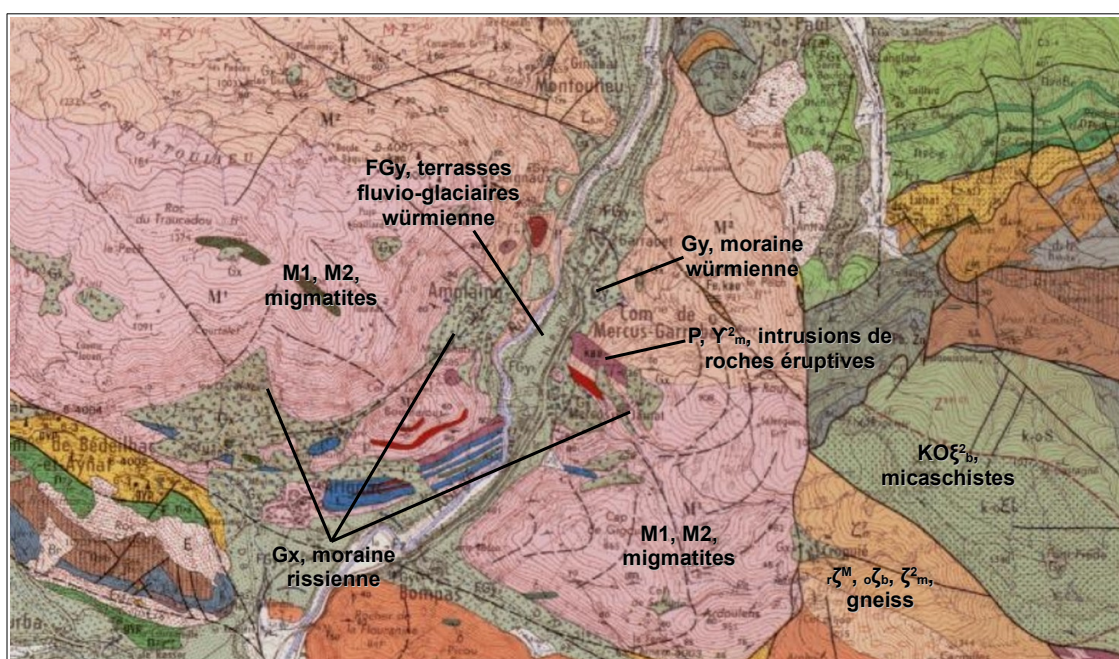


Figure 2.2: extrait de la carte géologique (feuille de Foix – BRGM)

2.2.3. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels

Selon la pente, la couverture d'altération du substratum (formations métamorphiques) et les dépôts morainiques sont par nature sensibles aux glissements de terrain, du fait de leur nature meuble et de leur composition potentiellement argileuse. Les propriétés mécaniques médiocres de l'argile favorisent en effet les mouvements de terrain, notamment en présence d'eau. Cette problématique peut se rencontrer quelle que soit l'épaisseur du recouvrement. Le type de mouvements de terrain sera toutefois différent en fonction de l'importance de celle-ci. On peut ainsi être confronté à des glissements de terrain profonds (jusqu'à plusieurs mètres) lorsque le recouvrement est épais, ou à des phénomènes superficiels lorsque le substratum est proche de la surface.

Le substratum métamorphique forme des falaises, dont certaines atteignent plusieurs dizaines de mètres de hauteur. Il peut être également sub-affleurant et présenter des ressauts rocheux hauts de plusieurs mètres. Des chutes de blocs sont possibles à leur niveau avec des trajectoires pouvant se propager jusqu'en pied de versant.

Les couches de terrains meubles (couverture d'altérations, dépôts quaternaires, etc.) présentent une forte sensibilité à l'érosion, notamment au niveau des berges du réseau hydrographique, ce qui peut générer des phénomènes importants de transport solide en cas de crue et d'engravement en cas de débordement. Ce phénomène est surtout à craindre au niveau des cours d'eau de versant qui s'écoulent sur de fortes pentes, puis qui connaissent des conditions d'écoulement relativement défavorables en pied de versant.

Enfin, d'une manière générale, les terrains de couverture peuvent s'avérer sensibles aux ruissellements lorsque la topographie s'y prête, notamment en présence de sol imperméabilisé (zones bâties) ou à faible couverture végétale (zones de culture, etc.). À la moindre pente, ces écoulements peuvent entraîner des lames d'eau divagantes plus ou moins conséquentes et éventuellement de l'érosion.

2.3. Le contexte économique et humain

2.3.1. Organisation urbaine et économique

La commune compte trois villages qui se sont installés aux points les plus larges de la vallée de l'Ariège, en profitant des replats offerts par les terrasses glaciaires bordant les deux rives. Celui d'Amplaing (rive gauche) regarde en vis-à-vis ceux de Mercus et de Garrabet (rive droite). Deux hameaux accrochés aux versants de la rive droite complètent l'habitat communal. Celui de Jarnat domine directement le village de Mercus. Celui de Croquié est isolé en altitude, à l'écart de la vallée de l'Ariège.

Les trois villages présentent des centres anciens denses, desservis par des ruelles et composés d'un bâti s'élevant sur un ou deux étages. Leur développement a conduit à l'apparition de couronnes urbaines périphériques accueillant un bâti plutôt lâche de type pavillonnaire. Cette croissance urbaine entraîne la formation d'un tissu urbain relativement étalé qui couvre une large partie des terrasses glaciaires de la vallée.

Le village de Mercus accueille une importante usine métallurgique (entreprise Paxair Electronics) implantée en bordure du lac EDF. Il s'agit du premier employeur de la commune et de l'un des plus importants sites industriels de la vallée. De petites entreprises sont également présentes dont une menuiserie, une carrosserie et un déménageur. Le barrage EDF de Garrabet complète le

portrait économique de la commune en lui assurant une autre source de revenus complémentaire. Il permet également la présence d'une base de loisirs aquatiques proposant une activité de ski nautique (télésiège nautique). Enfin, le mode rural participe à l'économie communale en accueillant quelques exploitations agricoles qui partagent leurs activités entre cultures, élevage et production de fourrage. Cet autre pan économique joue également un rôle important dans la sauvegarde des paysages, en entretenant l'espace qui leur est dédié, notamment au niveau des prairies d'altitude.

La commune accueille plusieurs petits commerces de proximité permettant de s'approvisionner en produits alimentaires de première nécessité (épicerie, boulangerie). Ces commerces se situent essentiellement dans le village de Mercus.

D'un point de vue touristique, la commune occupe une position charnière entre la zone de haute montagne et le domaine pré-montagneux du massif pyrénéen. Elle propose un camping et plusieurs gîtes aux vacanciers fréquentant la région. Sa situation géographique la positionne comme un point de départ à destination des sites touristiques du département.

2.3.2. Dessertes

La commune de Mercus-Garrabet est traversée par la voie rapide N 20. Cet axe majeur de circulation relie la plaine de l'Ariège à la Haute-Vallée de l'Ariège, en desservant les grandes agglomérations de la vallée. Il propose deux échangeurs qui permettent d'accéder rapidement aux trois villages de la commune (échangeur de Montoulieu au nord de la commune et échangeur de Mercus au sud du village d'Amplaing).

La RD 618 double la N 20. Cette route emprunte la rive droite de l'Ariège entre Saint-Paul-de-Jarrat et Tarascon-sur-Ariège. Elle fait suite à la RD 117 provenant de Foix. Après Tarascon-sur-Ariège, elle se poursuit en direction de Saint-Girons en empruntant un itinéraire de montagne.

Des axes départementaux locaux parcourent également la commune. En rive gauche, la RD 8b relie les deux échangeurs de la N 20 en passant par le village d'Amplaing. En rive droite, la RD 61 mène au hameau de Croquié, depuis le village de Mercus.

La voie ferrée reliant Toulouse à Latour-de-Carol (département des Pyrénées-Orientales) traverse la commune sans la desservir. La gare la plus proche se situe à Tarascon-sur-Ariège.

2.3.3. Evolution démographique

Les recensements communaux traduisent une certaine irrégularité démographique de la commune. Leur courbe présente des pics de croissance alternant avec de nettes périodes de décroissance ou de stagnation. Ces oscillations démographiques sont plus marquées sur les deux premiers tiers du XXe siècle, avec un nombre d'habitants historiquement bas en début de siècle puis sur la période 1946 / 1962. Elles tendent à s'estomper depuis les années 1980 en variant moins brutalement.

Depuis le recensement de 1999, la commune n'a plus connu de diminution d'habitants. Le recensement de 2017 a comptabilisé 1199 personnes sur son territoire.

Le tableau suivant présente les résultats des recensements communaux depuis plus d'un siècle.

Année	1911	1921	1926	1931	1936	1946	1954	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2007	2012	2017
Habitants	704	683	796	762	722	613	601	586	869	944	972	925	1005	1119	1135	1143	1199

Tableau 1 Evolution démographique de Mercus-Garrabet depuis le début du XX^e siècle.

3. 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.

3.1. La carte informative des phénomènes naturels

3.1.1. Élaboration de la carte

C'est une représentation graphique, à l'échelle du 1/10 000, des phénomènes naturels historiques ou observés. Ce recensement objectif présente 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 crues torrentielles, les ruissellements de versant, les ravinements, les inondations de type « pied de versant », les glissements de terrain et les chutes de blocs ont été pris en compte dans le cadre de cette étude, car répertoriés.

À cela s'ajoute les phénomènes de retrait - gonflement des sols argileux non cartographiés par le PPRN, mais dont l'information est disponible à partir de l'étude départementale du BRGM (voir <https://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles/donnees#/>).

L'exposition sismique de la commune est rappelée. Elle ne fait pas l'objet d'un zonage particulier.

Les définitions retenues pour ces phénomènes naturels sont présentées 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 %).
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.
Inondation de type « 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.
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.
Chutes de pierres et de blocs	P	Chutes d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m ³).

Tableau 2 Définition des phénomènes étudiés.

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.).

3.1.2. Événements historiques

Les tableaux suivants rapportent 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.

Les documents d'archives du RTM rapportent de nombreuses crues de l'Ariège, parfois sans grande précision sur les dégâts subis et en restant vague sur leur localisation. Généralement, seules quelques indications sur l'intensité des crues (intensité qualifiée de très faible, faible, moyenne ou déclarée inconnue) et le nom des communes probablement impactées sont signalés. Dans certains cas la commune de Mercus-Garrabet n'est pas citée directement ; seuls les noms de communes voisines, ou de certaines parties du parcours de l'Ariège, apparaissent. Sachant que les crues de l'Ariège se manifestent généralement à grande échelle (à l'échelle du bassin versant pour les crues majeures ou par secteur de bassin versant pour les crues plus localisées), avec des intensités pouvant varier d'un point à l'autre des zones impactées, leurs dates sont toutes rapportées pêle-mêle dans un premier tableau, pour information et pour souligner la forte activité hydraulique de la rivière.

Certaines des dates figurant dans le premier tableau ont peut-être faiblement concerné la commune de Mercus-Garrabet, sachant par ailleurs que le barrage EDF n'existait pas et que la vallée est plutôt encaissée à son niveau (possibilités de débordements réduites). De même, la multiplication des événements ne veut pas forcément dire que des dégâts ont été systématiquement enregistrés à son niveau. On peut penser qu'à une époque où la vie pastorale était très développée, chaque montée des eaux était signalée dès qu'un terrain était touché, notamment pour être indemnisé de dégâts agricoles, d'érosion de berges, etc.

Dates de crues de l'Ariège consignées aux archives		
Intensité inconnue	Intensité faible à très faible	Intensité moyenne
24/12/1705, 11/1730, 1739, 07/1765, 01/06/1777, 01/07/1782, 10/1826, 10/1850, 20/02/1855, 1856, 08/06/1862, 1866, 10/1876, 19/01/1887, 14/02/1889, 04/07/1897, 15/06/1898, 05/06/1900, 28/06/1902, 12/06/1904, 29/12/1906, 29/05/1910, 10/1951, 02/02/1952, 23/04/1971, 30/11/1996	23/10/1681, 15/06/1702, 1704, 12/07/1775, 01/08/1872, 17/02/1879, 02/10/1897, 21/07/1900, 03/10/1937, 13/09/1963, 30/05/1968, 19/05/1977, 07/11/1982, 04/10/1992	1622, 12/09/1727, 08/1750, 16/09/1772, 30/11/1827, 23/06/1875, 31/05/1877, 23/05/1910, 26/11/1928, 05/07/1933

Tableau 3 Dates des nombreuses crues historiques rapportées pour l'Ariège.

Le second tableau apporte des précisions sur les phénomènes historiques qui ont marqué la commune. Les descriptions correspondent alors aux témoignages recueillis sur la commune et aux récits des documents d'archives disponibles.

Phénomènes	Numéro de localisation	Date	Observations
Crue de l'Ariège	1	22 et	Hormis les dates énumérées ci-dessus, aucun témoignage

Phénomènes	Numéro de localisation	Date	Observations
		23/06/1875, 1/11/1875, 02/10/1897	ne commente les nombreuses crues historiques de l'Ariège au niveau de Mercus-Garrabet. Cela tient probablement au fait que la rivière plutôt encaissée débordait peu au niveau de la commune et qu'avant la construction du barrage EDF, seules des zones naturelles ou agricoles étaient potentiellement inondables. Il est cependant jugé utile d'aborder deux des plus fortes crues connues de l'Ariège pour se sensibiliser sur l'importance de cette rivière. Crue des 22 et 23 juin 1875 : Cette crue est sans doute l'une des plus forte ayant touché la région. Elle a infligé des dégâts considérables sur une large partie de Midi-Pyrénées, dont quasiment l'intégralité du bassin versant de la Garonne. Le département de l'Ariège n'y a donc pas échappé comme le décrivent plusieurs rapports de gendarmerie et de police rédigés à l'intention de la Préfecture. Au niveau du département de l'Ariège, l'intensité de la crue de 1875 est en grande partie due à la concomitance d'une fonte massive de neige* et de fortes pluies. En effet, en ce début d'été, un temps froid s'était installé et la neige s'était fortement abaissée, jusqu'à 700 mètres d'altitude le 22 juin dans la Haute-Ariège et sur tous les sommets du département en général. La limite pluie neige s'était établie à basse altitude, au niveau de la ville d'Aix-les-Thermes pour le bassin de l'Ariège, alors que les sommets étaient encore couverts de leur manteau hivernal. A l'aval, de fortes pluies s'abattaient. Le 23 juin au matin un redoux s'est installé jusqu'en altitude, ce qui a entraîné une fonte de la neige fraîchement tombée et celle déjà présente en altitude. La pluie a également redoublé de violence. Quasiment tous les cours d'eau sont entrés en crue et sortis de leur lit consécutivement à ces apports d'eau massifs. Ils ont contribué à alimenter les rivières principales qui ont alors connu des débits exceptionnels. *La thèse de J.M. Antoine (la catastrophe oubliée, les avatars de l'inondation, du risque et de l'aménagement dans la vallée de l'Ariège – Pyrénées françaises, fin XVII – XX^{ème} siècle – 1992 mentionne que la fonte nivale aurait peu joué à l'échelle du bassin garonnais, car seul 5 % de sa superficie était enneigée. Mais au niveau des sous-bassins versants proches des massifs montagneux, le redoux sur un manteau neigeux généreux a très probablement joué un grand rôle comme cela a pu être noté dans certains rapports officiels des autorités de l'époque. Les rapports de police et de gendarmerie de l'époque décrivent des dégâts subits sur des communes voisines de Mercus-Garrabet. Ils permettent de se rendre compte de l'importance de cette crue exceptionnelle et des ravages qu'elle a infligés : Au niveau du canton de Tarascon, le rapport de police écrit : <i>« La partie basse du canton a été très éprouvée ; à Ussat notamment, l'établissement thermal a été envahi par les eaux, le pont sur l'Ariège a été rompu et sur tout le cours de la rivière les propriétés ont été endommagées. Les communes qui ont le plus souffert sont Arnave*, Ormolac, Tarascon, Arignac*, Lapège et Mérens. »</i>

Phénomènes	Numéro de localisation	Date	Observations
			Le rapport de gendarmerie indique pour le secteur de Tarascon : « A Tarascon, l'Ariège s'est élevée à plus de deux mètres au-dessus de son niveau ordinaire, c'est la crue la plus brusque et la plus forte que l'on ait constatée de mémoire d'homme. Des caves, des rez-de-chaussée ont été submergés au faubourg du dit Tarascon et dans la commune d'Arnavé*. Les bains et quelques hôtels d'Ussat (...) ont été submergés. Le pont en bois d'Ornolac a été détérioré et les deux tiers de celui d'Ussat-les-Bains emportés. » * La commune d'Arnavé, voisine de Mercus-Garrabet, a été inondée par le torrent du même nom. La commune d'Arignac également voisine de Mercus-Garrabet a pu être inondée par l'Ariège et le torrent de Saurat (non précisé dans les rapports d'époque). Ces récits de crue laisse penser que des terrains aujourd'hui noyés par le barrage EDF ont probablement souffert de la crue, notamment en amont de l'actuel pont de la RD 20a (1 pour mémoire). À l'échelle régionale, la crue de juin 1875 fut dramatique. Elle a causé la mort d'environ 600 personnes et entraîné des destructions colossales au niveau du bâti, des infrastructures et des terres agricoles. Au niveau du département, les pertes ont été estimées à près de 7 740 000 Francs de l'époque, dont environ 2 677 000 Francs pour la Vallée de l'Ariège. Crue du 1^{er} novembre 1875 : Une seconde forte crue de l'Ariège est survenue en novembre 1875. Ses dégâts ne sont pas précisés comme le sont ceux de l'événement de juin 1875. Crue du 2 octobre 1897 : Un nouvel événement hydraulique de forte intensité a affecté le département de l'Ariège en octobre 1897. Plusieurs bassins versants, dont celui de l'Ariège, ont été touchés par un phénomène quasiment généralisé, probablement lié à un épisode méditerranéen d'extension géographique plus étendue qu'habituellement. Les dégâts ont été à nouveau conséquents au niveau des bassins versants concernés. Ils ont été évalués à environ 4 867 000 Francs de l'époque à l'échelle départementale, dont près de 1 288 000 Francs pour la vallée de l'Ariège (environ 152 000 Francs pour la Basse-Ariège). L'intensité de la crue de 1897 a approché celle de 1875 en certains points du département, voire dépassé comme l'indiquent la revue Semaine Catholique du Diocèse de Pamiers et la thèse de J.M. Antoine. Ce dernier parle de plus grosse crue de l'Arize au niveau du Mas-d'Azil, de troisième niveau de l'Hers depuis 1875 et de second niveau de l'Ariège à Foix depuis 1875. La Thèse de J.M. Antoine indique qu'au niveau des Pyrénées, cet événement s'est focalisé sur le département de l'Ariège et la région luchonnaise. Il a également entraîné un débordement de l'Aude à Carcassonne et frappé une partie de la façade méditerranéenne entre la région nîmoise et Barcelone, ce qui lui fait qualifier l'événement d'épisode méditerranéen, avec une extension à l'Ariège et le haut bassin de la Garonne qui « abâtardit » le phénomène. Source : RTM, archives départementales, revue Semaine

Phénomènes	Numéro de localisation	Date	Observations
			<i>Catholique du Diocèse de Pamiers, La catastrophe oubliée - Antoine – 1992</i>
Crue du ruisseau de Serbel	2	22/06/1875, 05/1910, années 1970	Des crues du ruisseau de Serbel, qualifiées d'intensité élevée, sont signalées dans les archives, sans autre précision. Dans les années 1970, le ruisseau en crue aurait atteint les abords d'une maison située en rive gauche au débouché de sa combe (2). <i>Source : RTM, archives départementales et habitants pour l'événement des années 1970</i>
Crue du ruisseau de Quié-Roux	3, 4	Années 1970	Le ruisseau de Quié-Roux a débordé dans le village d'Amplaing. Il a quitté son lit à la hauteur du réservoir d'eau aménagé dans le versant puis une partie de son débit a suivi un chemin forestier en direction du chemin communal du Château d'Eau (3). Ses écoulements se sont ensuite poursuivis jusqu'à la place de l'école où ils se sont partagés entre la rue Ramoneille et la rue Joseph Lafaille Maire. L'autre partie des écoulements qui s'est maintenue dans son lit naturel (combe) a divagué sur des terrains en pied de versant (4). <i>Source : RTM, habitants, mairie</i>
Crue du ruisseau de Fouillerous	5	A plusieurs reprises	Le petit ruisseau de Fouillerous aurait débordé en pied de versant puis divagué sur des terrains qui, à l'époque, étaient occupés par des prairies (écoulement d'eau boueuse). Ces terrains sont aujourd'hui en partie bâtis. <i>Source : RTM</i>
Crue du ruisseau de Charmoulier	6, 7	Vers 2013 et à plusieurs reprises auparavant	Le ruisseau de Charmoulier a débordé au débouché de sa combe. Il s'est en partie déversé sur le chemin des Seignaux suite à l'obstruction du ponceau de ce chemin (6). Puis il l'a emprunté jusqu'au carrefour avec le chemin de Montoulieu où il a inondé les abords d'une maison (7). Le revêtement des chemins a été plus ou moins endommagé. Des témoignages plus anciens rapportent plusieurs débordements de ce ruisseau qui se sont traduits par l'écoulement de lames d'eau plus ou moins boueuse. <i>Source : RTM, habitants, mairie</i>
Ruissellement	8, 9	Régulièrement	Des ruissellements empruntent le chemin de Fonvieille dans le village de Garrabet (8). Ils se perdent généralement à l'entrée du village. Ils sont produits par une petite combe du versant de Garrabet. Une partie de l'eau peut également emprunter un talweg parallèle au chemin et atteindre une habitation située en bordure du chemin du Pech (9). <i>Source : habitant, mairie</i>
Ruissellement	10	Régulièrement	Des ruissellements issus d'une petite combe se propagent dans le hameau de Jarnat. L'eau tend à se maintenir sur le chemin du hameau. Elle rejoint ensuite un petit ruisseau affluent du Serbel. <i>Source : habitants, mairie</i>
Ruissellement / ravinement	Non localisé	02/1879	Des phénomènes de ravinement sont signalés dans les archives au niveau du village d'Amplaing, sans autre précision. <i>Source : RTM, archives départementales</i>

Phénomènes	Numéro de localisation	Date	Observations
Chutes de blocs	Non localisé	23/06/1875	Des chutes de blocs ont été signalés sur la commune, sans autre précision. Certaines auraient pu se produire entre Mercus et la vallée du Scios. <u>Source</u> : RTM, archives départementales, La catastrophe oubliée - Antoine – 1992
Erosion, glissement de terrain et chutes de blocs	11	12/07/2007, 6/04/2013	En 2013, suite à un épisode pluvieux, un phénomène d'érosion s'est manifesté sur le versant est des Rochers du Barri. Il s'est développé dans des matériaux composés d'un mélange d'éboulis et de terre. Le phénomène a entraîné la formation d'une griffe d'érosion d'une quinzaine de mètres de large en déstabilisant des blocs. La plupart des matériaux se sont arrêtés en amont ou contre la glissière de sécurité en béton de la N 20 qui est haute d'environ 1,50 mètre. En fin d'événement, un bloc d'environ 1,5 m ³ de volume a franchi cet amoncellement de matériaux et la glissière, pour finir sa course sur l'accotement de la route. Un phénomène similaire se serait produit au même endroit en 2007. À ce niveau, la N 20 est dominée par une falaise imposante qui libère régulièrement des pierres et des blocs. La plupart des éléments rocheux sont interceptés par des filets pare-blocs disposés pour protéger la route. <u>Source</u> : RTM
Chutes de blocs	12	Non précisé	Des chutes de blocs se produisent dans le versant de Boumajou. Les éléments rocheux se détachent des différents affleurements présents sur ce versant. Un événement est signalé par un chasseur qui a été frôlé par un bloc de 0,5 m ³ . <u>Source</u> : mairie
Chutes de blocs	13	régulièrement	Des chutes de pierres et de petits blocs se produisent sur la route de Jarnat depuis son talus amont (phénomène de gel / dégel). <u>Source</u> : mairie

Tableau 4 Phénomènes historiques sur la commune de Mercus-Garrabet.

Cette liste de phénomènes historiques est à compléter par un arrêté de catastrophe naturelle pris sur la commune et relatif 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).

3.2. La carte des aléas

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

3.2.1. 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.

3.2.2. *Élaboration de la carte des aléas*

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

* EMS : European Macroseismic Scale (Echelle macrosismique européenne)

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.

3.2.3. L'aléa inondation

3.2.3.1. Caractérisation

L'Ariège est concernée par ce type d'aléa qui qualifie des phénomènes de crues rapides.

Nous ne disposons pas d'étude hydraulique modélisant les écoulements de la rivière. Ces derniers ont fait l'objet d'une approche technique hydrogéomorphologique, méthode dite HGM (à dire d'expert). Cette méthode ne définit pas les paramètres hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement et ne réalise pas d'analyse hydrologique détaillée. Elle s'appuie sur les données existantes et s'attache à définir les champs d'inondation des cours d'eau, en considérant les bassins versants et en s'appuyant sur des observations de terrain (identification des lits moyens et majeurs du réseau hydrographique).

Conformément à la doctrine des PPRN, cette analyse est conduite en prenant en compte comme aléa de référence la **plus forte crue connue** si celle-ci est supérieure à la crue de fréquence **centennale ou, dans le cas contraire, en se projetant en situation de crue centennale**. Dans les deux cas, elle cherche à déterminer quel pourrait être le comportement des cours d'eau en cas d'un tel événement majeur (emprise des débordements, débordements préférentiels, ampleur des débordements, etc.).

En l'absence d'étude hydraulique modélisant les écoulements, la grille de qualification de l'aléa inondation est la suivante.

Aléa	Indice	Critères
Fort	I3	• 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 : • 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	• 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	• 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).

3.2.3.2. Phénomènes et localisation

3.2.3.2.1. L'Ariège

3.2.3.2.1.1. Contexte du bassin versant et considérations générales

L'Ariège prend sa source à la frontière andorrane, dans le cirque de Font-Nègre, non loin du Pic-Nègre d'Envalira. La superficie de son bassin versant avoisine 1230 km² au niveau de la commune de Mercus-Garabet (valeur sommairement estimée à l'aide de l'outil de planimétrie du site de Géoportail). Trois études hydrauliques récentes nous renseignent sur l'hydrologie de la rivière au niveau de Tarascon-sur-Ariège et de Foix (respectivement en amont et en aval de la commune) :

- Etude de vulnérabilité Camping de Pré-Lombard – Agérin – novembre 2013 (secteur de Tarascon-sur-Ariège) ;
- Aménagement du parc de Bouchères – Artelia – janvier 2013 (secteur de Foix) ;
- Projet de SAGE – Bassins versants des Pyrénées Ariégeoises – Eaucea – Septembre 2017.

Ces études évaluent le débit centennal de la rivière respectivement à 600 m³/s au niveau du camping de Tarascon-sur-Ariège et à 700 m³/s et 850 m³/s au niveau de la station hydrométrique de Foix, pour des superficies de bassins versants de 723 km² et de 1340 km². Il est à noter que le débit centennal de 700 m³/s annoncé par Artelia au niveau de Foix est inférieur à celui du projet de SAGE (850 m³/s) et que cette valeur de 700 m³/s est considérée de période de retour cinquantennale par le SAGE. Le débit centennal de 850 m³/s avancé par le SAGE est lui-même très inférieur à celui de la crue de 1875 qui aurait été d'environ 1000 m³/s au vieux pont de Foix (valeur à considérer avec beaucoup de précautions).

Si l'on considère la valeur de débit centennal de 850 m³/s retenue par le SAGE au niveau de Foix (étude la plus récente), on en déduit un débit spécifique de la rivière de 0,63 m³/s/km² (volume d'eau moyen s'écoulant par seconde et par kilomètre carré, soit 850 m³/s divisés par 1340 km² de bassin versant). Ramené au niveau de Mercus-Garrabet, ce débit spécifique traduirait un débit centennal de 775 m³/s (0,63 m³/s/km² multipliés par 1230 km² de bassin versant). Bien que très sommaire, cette approche permet ainsi d'avoir un aperçu des conditions hydrologiques centennales possibles au niveau de la commune.

L'Ariège draine une région très montagneuse, dont une grande partie peut être couverte d'un manteau neigeux généreux en période hivernale, voire jusque tard au printemps. Durant les autres saisons, son bassin versant peut être arrosé par de fortes précipitations orageuses, avec parfois des épisodes pluvieux de plusieurs jours consécutifs qui s'installent. Son débit répond naturellement à la pluviométrie, mais compte tenu de l'importance de son bassin versant, il dépend fortement de l'intensité et de la répartition des précipitations au sein de celui-ci. Ainsi, le cours d'eau peut connaître une crue en cas de fortes pluies se généralisant sur son bassin versant, alors qu'il répondra plus faiblement, voire quasiment pas, en cas de précipitations localisées sur l'un de ses sous-bassins versants.

Son débit est également fortement soumis aux effets de redoux en période hivernale ou printanière, avec des conditions hydrauliques pouvant se dégrader rapidement en cas de fonte nivale massive. Lorsque un tel phénomène s'enclenche, il affecte uniformément la totalité du bassin versant enneigé, comme le ferait une forte pluie arrosant intégralement la région. La rivière peut alors connaître des apports d'eau soudains et conséquents, ses affluents l'alimentant simultanément et abondamment. De tels redoux surviennent souvent au cours de périodes dépressionnaires. De fortes précipitations peuvent alors les accompagner et conduire à des situations de crises hydrauliques majeures (scénario de la crue de 1875 décrit par des rapports d'époque).

On ajoutera que compte-tenu de la configuration de son bassin versant et de son étendue, l'Ariège peut répondre avec un certain décalage aux conditions pluviométriques en place. Ainsi, du fait des distances à parcourir, de fortes précipitations dans la partie amont de son bassin versant se répercuteront plus tardivement en termes de débit au niveau de Mercus-Garrabet, que si des intempéries similaires s'abattent à proximité de la commune. Ce point montre également que lorsque des conditions fortement orageuses s'installent de façon généralisée à l'extérieur du territoire communal, en s'accompagnant de précipitations conséquentes, la commune peut être soumise à des crues, même si le temps reste sec à son niveau.

3.2.3.2.1.2. L'Ariège au niveau de Mercus-Garrabet

L'Ariège pose relativement peu de problèmes à la commune de Mercus-Garrabet. Un barrage EDF est aménagé au niveau du village de Garrabet (barrage de Garrabet). Il forme un lac d'une largeur comprise entre 80 mètres et 150 mètres, qui s'étire jusqu'aux communes de Bompas et d'Arignac. L'ouvrage a été construit en profitant de la présence d'une gorge précédée d'un tronçon de vallée plus ouvert. Son lac submerge d'anciens terrains agricoles autrefois probablement en partie inondables. Le profil en travers de la vallée et la cote du plan d'eau font que ce dernier ne peut quasiment pas déborder sur ses berges en période de crue. Les berges forment des talus ou s'élèvent plus ou moins rapidement, ce qui permet de contenir efficacement les éventuelles élévations du niveau du lac.



Figure 3.1: Barrage EDF de Garrabet construit à l'entrée d'une gorge.



Figure 3.2: Lac au droit du village de Mercus (secteur de la base de loisirs).

À l'aval du barrage EDF, l'Ariège s'écoule dans une gorge encaissée profonde de plusieurs dizaines de mètres. En période de crue, la rivière peut occuper l'intégralité du fond de la gorge. Elle peut également atteindre une plateforme accueillant l'exutoire d'une conduite du barrage. À ce niveau, des laisses de crue de décembre 2019 visibles lors de notre passage sur le terrain ont permis de se rendre compte des hauteurs d'eau possible lorsque la rivière connaît de fortes crues.

Sur ce tronçon encaissé, la rivière en crue peut adopter un régime quasiment torrentiel, lié à la concentration de ses écoulements (gorge encaissée). Elle peut également éroder les pieds de versant de sa gorge et ainsi les déstabiliser. Malgré un substratum souvent affleurant et la présence de petites falaises, les crues de l'Ariège peuvent ainsi provoquer des glissements de terrain au niveau de la gorge. De plus, cette dernière étant très boisée, la rivière peut également s'alimenter en flottants (arbres déracinés par la rivière ou par des glissements de terrain) qui peuvent ensuite former des embâcles à l'aval.

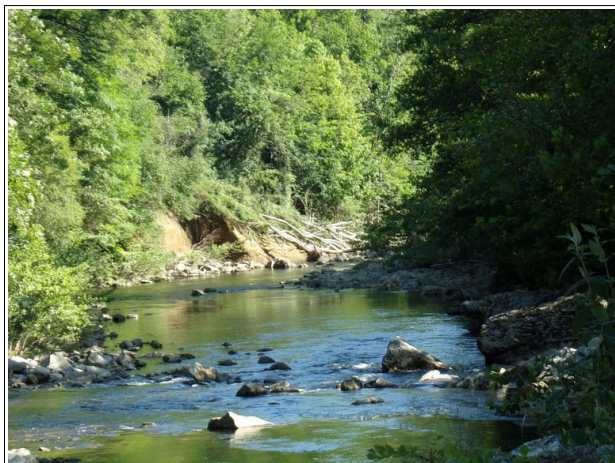


Figure 3.3: gorge de l'Ariège à l'aval du barrage de Garrabet.



Figure 3.4: laisses de crue de décembre 2019 à l'aval du barrage de Garrabet.

La rivière est enjambée par le pont du Diable quelques centaines de mètres avant de quitter la commune. Ce pont historique datant du XIII^{ème} siècle est fondé sur de petits éperons rocheux présents dans le lit de l'Ariège. Composé de deux arches (une arche principale dans l'axe d'écoulement de la rivière et une arche secondaire déportée en rive droite), cet ouvrage forme une sorte de goulot d'étranglement qui peut perturber l'écoulement de la rivière en crue. Il peut également favoriser la formation d'embâcles si de grands arbres charriés par une crue se coincent. Ce pont présente ainsi une certaine vulnérabilité hydraulique. Il semble toutefois avoir résisté aux grandes crues historiques, dont celle de juin 1875.

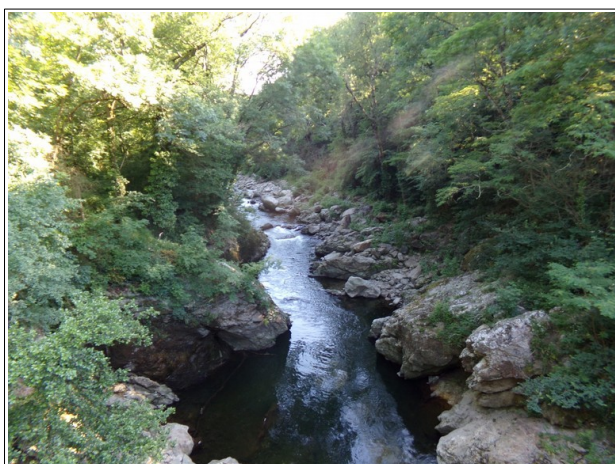


Figure 3.5: gorge de l'Ariège à l'amont immédiat du Pont du Diable.



Figure 3.6: le Pont du Diable.

3.2.3.3. Qualification de l'aléa

Le lit mineur de l'Ariège est traduit en **aléa fort (13)** d'inondation selon des bandes élargies de 10 mètres sur leurs berges, y compris au niveau du lac EDF. Cette représentation permet de tenir compte de l'érosion potentielle des berges et de débordements très localisés non affichables du fait de l'échelle de la carte des aléas.

La rivière ne peut quasiment pas déborder au niveau de la commune de Mercus-Garrabet, du fait de son encaissement et de la présence du lac EDF qui impose une ligne d'eau maximale. Ses

quelques débordements possibles sont traduits en **aléa fort (I3)** et confondus avec l'empreinte du lit mineur. Cela concerne essentiellement la zone de gorge et la confluence avec le ruisseau de Serbel.

3.2.4. L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels

3.2.4.1. Caractérisation

Ce type d'aléa 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 les tronçons. Le plus souvent, dans la partie inférieure des cours d'eau, 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	• 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	• 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	- Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame d'eau boueuse de moins de 0,5 m environ et sans transport de matériaux grossiers - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple : zones situées au-delà de la bande de sécurité pour les digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure
Très faible	T0	Zones de débordements possibles à caractère résiduel dans la continuité de secteurs d'aléa plus élevé. Le contexte dans le lequel peuvent se propager ces débordements ne permet pas de définir un cheminement précis des écoulements, du fait de la présence d'aménagements divers pouvant influencer leur étalement (milieu urbain, voirie, variation de niveau entre les propriétés, etc.).

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).

3.2.4.2. Phénomènes et localisation

Six cours d'eau répartis entre les deux rives de la vallée de l'Ariège drainent les versants de la commune. Ils s'écoulent dans des combes plus ou moins encaissées qui, pour certaines, présentent des pentes en long très fortes. Cela est notamment le cas en rive gauche de l'Ariège, dans le versant d'Amplaing. De plus, ces combes présentent une certaine sensibilité à l'érosion, du fait de la présence de matériaux meubles en plus ou moins grande quantité (dépôts quaternaires, produit d'altération du substratum). Cette combinaison entre fortes pentes en long et présence de matériaux érodables peut conduire à des écoulements de type torrentiel en période de crue, caractérisés par des vitesses d'écoulement très rapides accompagnées d'un certain transport solide et développant une forte énergie.

Les combes empruntées par les ruisseaux sont en grande majorité boisées et peu entretenues (secteurs souvent escarpés donc difficiles d'accès pour leur entretien). Les ruisseaux disposent ainsi de ressources en flottants (bois mort, branchages, etc.) quasiment inépuisables qu'ils peuvent mobiliser en période de crue. Un risque d'embâcles s'ajoute donc à leur caractère torrentiel. Les flottants transportés peuvent en effet former des obstacles en se coinçant et s'enchevêtrant au niveau des ouvrages hydrauliques ou au moindre rétrécissement des lits. Ce risque d'embâcles est une menace supplémentaire, car il peut être à l'origine de débordements au

niveau de secteurs théoriquement aptes au transit des crues. Il est un facteur aléatoire imprévisible qui peut conduire à l'inondation d'espaces que l'on pourrait croire à l'abri.

Les cours d'eau rencontrent généralement des conditions d'écoulements défavorables au débouché de leur combe. Ils sont souvent contraints par des aménagements urbains et hydrauliques qui peuvent fortement influencer leur comportement en période de crue. Certains lits mineurs sont également sous-dimensionnés et sinueux, ce qui augmente les probabilités de débordement par simple insuffisance hydraulique. Compte-tenu de ce contexte hydraulique global, des débordements apparaissent possibles au niveau de chacun des cours d'eau.

Les pentes en long diminuent rapidement au débouché des combes. Cela est favorable à une diminution de l'énergie des écoulements et au dépôt du transport solide. Des phénomènes d'engravements sont alors possibles en plus de l'étalement de lames d'eau.

Les superficies des bassins versants sont globalement faibles. Elles avoisinent souvent 1 km², voire sont inférieures à cette valeur. Seul le ruisseau de Serbel traversant le village de Mercus draine un territoire de plusieurs kilomètres carrés. Mis à part ce dernier, les débits de crue à attendre devraient être relativement modérés (quelques mètres cubes par seconde a priori), mais suffisants pour entraîner des gènes, voire quelques dégâts sur la commune (affouillements et engravements).

3.2.4.2.1. Le ruisseau de Serbel

Le ruisseau de Serbel prend sa source à la Font de la Garre, à proximité du sommet de Sauvegarde (rive droite de la vallée de l'Ariège). Il s'écoule au pied du hameau de Croquié, puis se poursuit en direction du village de Mercus. A mi-parcours entre Croquié et Mercus, il est rejoint par le ruisseau de Mouillère-marty qui draine une combe depuis le secteur des Brougues. Le ruisseau de Serbel ne pose pas de problème particulier jusqu'au village de Mercus, mis à part de possibles débordements localisés sur le chemin forestier qui longe son lit en rive droite à l'amont immédiat du village.

Ses conditions d'écoulement changent en débouchant dans le village. Son lit forme une légère courbe à gauche à la hauteur du chemin de la Caze, en même temps qu'une passerelle l'enjambe. Il est alors relativement perché par rapport au chemin de la Caze et il tend à solliciter sa rive droite qui est en partie confortée par des enrochements (extrados de la courbe).



Figure 3.7: ruisseau de Serbel enjambé par une passerelle à son débouché dans le village de Mercus. En arrière plan, le chemin de la Caze.

Un risque de débordement se dessine très nettement à ce niveau. Le ruisseau peut sortir de son lit en rive droite, emprunter le chemin de la Caze et divaguer entre celui-ci et son lit mineur. Puis un dévers du chemin de la Caze permet à une partie du débordement de retrouver le lit mineur. Sous l'effet des vitesses d'écoulement, le reste du débordement peut se maintenir sur le chemin et

se poursuivre en direction de la place Jean-Jaurès, en empruntant la rue du Château. Pour cela, l'eau doit alors franchir le croisement avec la rue Gabriel-Péri avant d'emprunter la rue du Château. Cela semble possible si l'on tient toujours compte des vitesses d'écoulement plutôt élevées pouvant animer la lame d'eau. Entre la rue Gabriel-Péri et la place Jean-Jaurès, l'eau devrait se maintenir préférentiellement sur la rue du Château. Le profil du terrain montre toutefois que de faibles divagations ne sont pas à exclure entre cette rue et le lit mineur.



Figure 3.8: chemin de la Caze sur lequel le ruisseau de Serbel peut déborder.



Figure 3.9: chemin de la Caze par lequel les débordements peuvent se propager.



Figure 3.10: chemin du Château par lequel les débordements peuvent se propager jusqu'à la place Jean Jaurès (vue depuis l'aval).

Quelques dizaines de mètres à l'aval du débouché de sa combe, le ruisseau de Serbel est rejoint par un petit affluent provenant du hameau de Jarnat (ruisseau Jarnat situé en rive droite du ruisseau de Serbel). Ce ruisseau est couvert à deux reprises dans la traversée du quartier de la Caze (partie amont du village de Mercus). Il se jette dans le ruisseau de Serbel en souterrain. Ces ouvrages de couverture peuvent être à l'origine de débordements s'ils s'obstruent (encombrement de l'ouvrage, embâcles). Des divagations du ruisseau sont ainsi possibles au niveau de plusieurs propriétés, jusqu'au ruisseau de Serbel.

En rive gauche, le ruisseau de Serbel peut déborder sur la RD 61 (route de Croquié), dès le débouché de sa combe et atteindre les abords de la maison situé à l'amont de cette route. Puis, le profil du terrain montre qu'il peut se partager entre cette route et le Chemin de Yon et divaguer jusqu'à la RD 618. Il est à noter qu'à l'amont du chemin de Yon, un ancien mur en pierres est

aménagé parallèlement à la RD 61. Cet ouvrage pourrait correspondre à un ancien dispositif de protection contre les divagations du cours d'eau sur son cône torrentiel.

Durant son parcours urbain, le ruisseau de Serbel est enjambé par plusieurs ponts. Deux d'entre eux apparaissent relativement encombrés par des dépôts solides, ce qui réduit considérablement leur capacité d'écoulement. Cela montre que le cours d'eau dépose à leur niveau. Ces ouvrages peuvent connaître des dysfonctionnements en cas de forte crue car leur section peut s'avérer insuffisante pour le transit des débits de crue. De plus des embâcles sont possibles à leur niveau.



Figure 3.11: mur en pierres parallèle à la RD61 pouvant correspondre à une ancienne protection torrentielle.



Figure 3.12: pont relativement encombré par des dépôts solides au niveau de la place Jean-Jaurès.

A la hauteur de la place Jean-Jaurès, le ruisseau peut déborder sur ses deux rives. En rive droite il peut atteindre la place Jean-Jaurès et s'y maintenir. En rive gauche, il peut se diriger en direction de la place Frédéric-Subra et de la RD 618. Puis les débordements peuvent se propager sur la RD 618 et en bordure de cette route, selon les passages se présentant aux écoulements. Ce secteur est en partie urbanisé avec des propriétés qui sont surélevées et d'autres qui ne le sont pas. Les débordements n'inonderont donc pas forcément la totalité du quartier. L'eau pouvant emprunter le moindre point bas pour se diffuser, il n'est pas possible d'identifier précisément les cheminements qu'elle peut adopter, ni comment elle peut ensuite s'étaler. Pour cette raison les abords de la RD 618 sont considérés inondables sans possibilité de distinguer d'éventuelles zones hors d'eau.



Figure 3.13: place Frédéric-Subra et RD618 exposées aux débordements de la rive gauche.

En s'étalant, les débordements de la rive gauche devraient ensuite se laminer rapidement, puis se résorber. Ils sont jugés potentiellement significatifs jusqu'aux abords de la place Jean-Moulin. Les éventuels écoulements résiduels pouvant se propager au-delà sont considérés de très faible importance. Ils peuvent être comparés aux phénomènes de ruissellements généralisés décrits au chapitre 3.2.5 L'aléa ravinement et ruissellement sur versant et être considérés comme tel.

A l'aval de la RD 618, le ruisseau de Serbel franchit la voie ferrée puis se jette dans le lac EDF sans encombre.

3.2.4.2.2. Le ruisseau de Rouy

Le ruisseau de Rouy prend sa source au col de Rouy (rive droite de la vallée de l'Ariège). Puis sa combe le conduit jusqu'à l'amont du village de Garrabet. Il évite ce dernier en bifurquant quasiment à 90° sur sa gauche au niveau du captage de Nougardède (débouché de sa combe). Il emprunte alors un chenal étroit plus ou moins perché et bordé par une petite levée de terre, puis il traverse un léger replat et retrouve ensuite un lit plus marqué.

Au droit de sa bifurcation, il est franchit par le chemin de la Nougardède provenant du village de Garrabet. L'étroitesse du lit mineur et de l'ouvrage de franchissement du chemin (ponceau) peut fortement perturber les écoulements du ruisseau en cas de crue. Ce dernier peut quitter son lit en rive droite dès le ponceau. Une partie des débordements peut alors s'engager sur le chemin de la Nougardède sur presque 200 mètres. Une autre partie peut se déverser sur des terrains à l'aval du ponceau et du chemin de la Nougardède.



Figure 3.14: franchissement du chemin de la Nougardède par le ruisseau de Rouy (risque de débordement en rive droite).

Le profil du terrain permet ensuite aux débordements de divaguer en direction de l'extrémité sud du village de Garrabet. Le terrain présente une pente très douce pouvant être parcourue par les écoulements. Quelques points bas sont visibles. Ils peuvent être empruntés préférentiellement, sans forcément capter l'intégralité de l'eau. L'un d'eux est relativement marqué à mi-parcours du chemin de la Nougardède. Il souligne l'extension maximale possible des divagations du ruisseau vers le nord-est.

La superficie du bassin versant du ruisseau de Rouy est inférieure à 2 km². Mis à part les surverses en bordure de lit mineur et sur le chemin de la Nougardède, la lame d'eau débordante devrait être de faible importance. En dehors des points bas préférentiellement inondables, elle devrait rapidement se lamener, du fait de l'étendue de la zone potentiellement inondable. Il est ainsi considéré que les débordements devraient se résorber progressivement jusqu'à la RD 618, tout en changeant de régime au niveau du lotissement de La Prade, du fait de la très faible pente du terrain et du caractère très résiduel que devraient avoir les écoulements à son niveau. Le secteur du lotissement de La Prade apparaît ainsi plutôt exposé à des phénomènes localisés d'inondation de type « pied de versant » (voir § 3.2.6 l'aléa inondation de pied de versant). L'éventuel excédant d'eau s'évacuera via la RD 618 sous la forme de ruissellements diffus sur la chaussée ou absorbés par le fossé routier.



Figure 3.15: pente douce orientée en direction de l'extrémité sud-ouest du village de Garrabet, sur laquelle peuvent divaguer les débordements.

Le ruisseau de Rouy franchit la RD 618 au sud-ouest du village de Garrabet. En cas de débordement à ce niveau, il peut se déverser sur un terrain en rive gauche et sur la chaussée de la route. Un passage inférieur sous la voie ferrée peut ensuite servir à l'évacuation d'une partie du débordement en direction du lac EDF. Le reste de l'eau peut stagner en amont de la RD 618 puis s'infiltrer.

Le ruisseau de Rouy se jette dans le lac EDF à l'aval de la voie ferrée, au lieu-dit La Carlasse.

3.2.4.2.3. Le ruisseau de Teillet

Le ruisseau de Teillet trouve son origine dans le petit vallon menant au col de Teillet (rive gauche de la vallée de l'Ariège). Il s'écoule en direction du village d'Amplaing puis traverse sa partie basse. Avant d'atteindre le village, il rejoint par un affluent drainant la combe des Gouttes située en amont du versant d'Amplaing.

Le ruisseau de Teillet pénètre dans le village d'Amplaing en longeant le chemin du Communal. Il emprunte alors un chenal plutôt étroit (chenal aménagé). Puis il s'écarte du chemin pour se diriger en direction du carrefour formé par la RD 8b et la rue Philippe-Amiel-Maire. Il s'écoule alors entre deux propriétés. Entre temps, il est rejoint par le ruisseau de Quié-Roux qui se jette également dans le chenal du chemin du Communal.



Figure 3.16: ruisseau de Teillet à l'amont immédiat du village d'Amplaing et vue générale de son champ d'inondation potentiel.



Figure 3.17: vue du chenal du ruisseau parallèle au chemin du Communal (tronçon de section très étroite à ce niveau).

Le chenal du chemin du Communal semble dévier le ruisseau de son lit d'origine. Un point bas est en effet visible en continuité du chemin du Communal, dans l'axe du lit naturel du ruisseau. Il pourrait correspondre à son tracé d'origine.

Le lit mineur du ruisseau et son chenal aménagé présentent des sections d'écoulement relativement faibles, notamment au niveau du chemin du Communal. Leur dimensionnement est probablement insuffisant par rapport aux débits de crue susceptibles de transiter, d'autant plus qu'un second ruisseau (le Quié Roux) se jette à ce niveau. Des débordements sont ainsi possibles dès le jeu de boules présent en amont du chemin du Communal. Ils peuvent se poursuivre jusqu'en bordure de la RD 8b en atteignant plusieurs propriétés. Au niveau de la RD 8b, compte tenu de la planéité du terrain, ils devraient perdre leur caractère torrentiel pour plutôt former une lame d'eau faible animée, voire stagnante (voir § 3.2.6 l'aléa inondation de pied de versant).



Figure 3.18: ruisseau de Teillet au niveau de son franchissement de la RD8b.



Figure 3.19: secteur inondable par le ruisseau de Teillet au niveau du chemin du Communal.

Le ruisseau est ensuite couvert sur quelques dizaines de mètres sous la RD 8b, puis il bifurque vers l'est pour rejoindre l'Ariège (lac EDF).

3.2.4.2.4. Le ruisseau de Quié-Roux

Le ruisseau de Quié-Roux draine la combe de Pujo-Gaillard en amont du versant d'Amplaing (commune de Montoulieu en rive gauche de la vallée de l'Ariège). Il franchit le versant d'Amplaing pour aboutir au niveau d'un château d'eau. A ce niveau, un petit canal détourne les écoulements de sa combe naturelle. Il conduit l'eau en direction de la propriété la plus à l'ouest du village d'Amplaing. En temps ordinaire, sa combe naturelle est ainsi sèche.

Un chemin forestier mène au château d'eau depuis le village d'Amplaing et s'avance jusqu'en bordure du ruisseau. En cas de débordement, le ruisseau peut surverser sur ce chemin forestier et se diriger en direction du village d'Amplaing. Le canal peut également déborder en cas d'obstruction et en faire de même.

Les écoulements empruntant le chemin forestier peuvent ensuite s'engager sur le chemin du Château d'eau jusqu'à la place de l'Ecole, puis ils peuvent se partager entre les ruelles du village et la RD 308a (rue principale du village).

Une partie de l'eau peut également quitter le chemin forestier en amont du village et divaguer plus ou moins largement sur les terres.



Figure 3.20: le canal de dérivation du ruisseau de Quié-Roux longe la maison de droite. Il est couvert à ce niveau avec de petites ouvertures.

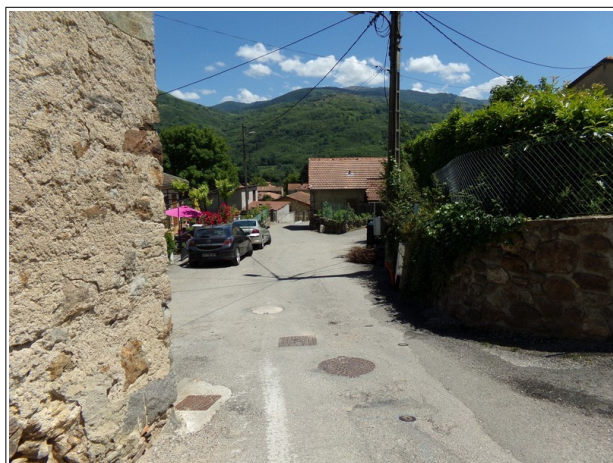


Figure 3.21: chemin du château par lequel les débordements du ruisseau de Quié-Roux peuvent se propager.

Au niveau de la place de l'Ecole, une partie des écoulements peut se maintenir préférentiellement sur la voirie, le bâti continu du village (maisons et murs de clôture) favorisant cela. Une lame d'eau plus généralisée divaguant jusqu'aux abords de la RD 8b est également possible, l'eau pouvant emprunter des passages libres entre les propriétés. Cela est d'autant plus probable que les débordements d'un autre ruisseau (le Fouillerous) peuvent également atteindre ce secteur et s'ajouter à ceux du ruisseau de Quié-Roux en augmentant les débits. Des écoulements relativement conséquents ne sont donc pas à exclure en cas de crue concomitante des deux cours d'eau.



Figure 3.22: Place de l'Ecole dans le prolongement du chemin du Château d'eau, par lequel peuvent se propager les débordements.



Figure 3.23: au niveau de la place de l'Ecole, les écoulements peuvent se partager entre les rues et traverser des propriétés.

Au niveau du château d'eau, le ruisseau peut également reprendre sa combe naturelle d'où il est dévié. Il peut alors rejoindre le chemin du Communal et s'étaler en divaguant sur des propriétés. Ses débordements rejoignent ceux du ruisseau de Teillet. Le canal de dérivation couvert du ruisseau de Quié-Roux rejoint également le chemin du Communal et se jette dans le chenal du ruisseau de Teillet.

La bordure ouest du village d'Amplaing est ainsi exposée à deux origines d'inondation, avec des concomitances de crues possibles.



Figure 3.24: franchissement du chemin Communal par le canal de dérivation (ouvrage au premier plan) et de la combe naturelle du Quié-Roux.



Figure 3.25: zone de divagation possible de la combe naturelle du Quié-Roux.

3.2.4.2.5. Le ruisseau de Fouillerous

Le ruisseau de Fouillerous prend sa source à proximité de celle du ruisseau de Quié-Roux (rive gauche de la vallée de l'Ariège). Il atteint le village d'Amplaing au niveau du chemin de Camp-Grand, non loin du chemin du Château d'Eau. Son lit disparaît quelques dizaines de mètres à l'amont du chemin de Camp-Grand. Un busage prend le relais pour l'évacuer vers l'Ariège, avec une réapparition très temporaire dans une rigole à l'aval du chemin Camp-Grand. Le busage apparaît très insuffisant pour évacuer les débits de crue du ruisseau, d'autant plus que son entrée est relativement encombrée par des dépôts de matériaux, ce qui peut obstruer l'ouvrage.



Figure 3.26: aperçu du ruisseau de Fouillerous à la hauteur de son busage. On notera l'encombrement de la zone.

Des dysfonctionnements hydrauliques sont donc à attendre à l'amont des premières maisons du village d'Amplaing. Le ruisseau peut divaguer sur une largeur importante comprise entre un talweg rejoignant le chemin du Château d'eau (talweg accueillant une maison) et un léger point bas situé une dizaine de mètres à l'est de sa rigole. Les débordements peuvent se propager jusqu'à la RD 308a (rue Joseph-Lafaille) et ainsi rejoindre ceux du ruisseau de Quié-Roux, en envahissant plusieurs terrains dont des propriétés bâties.

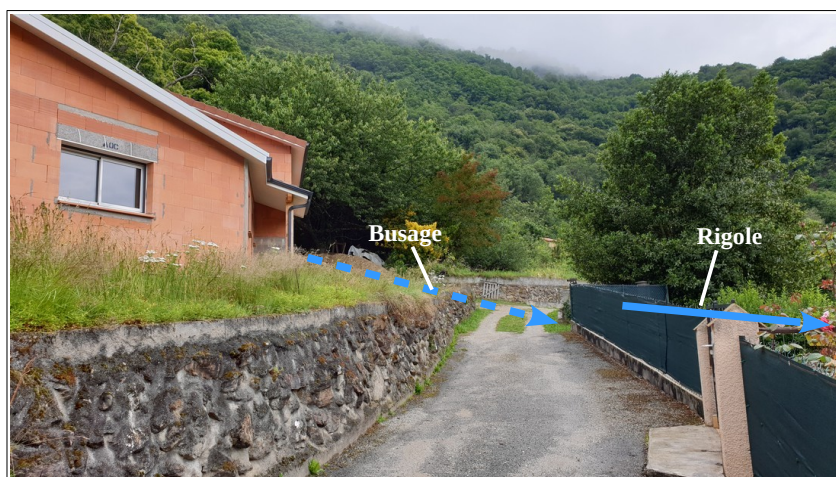


Figure 3.27: zone exposée aux débordements du ruisseau de Fouilleros au niveau du chemin de Camp Grand. Le ruisseau est busé à ce niveau. Il réapparaît temporairement à l'aval du chemin.

3.2.4.2.6. Le ruisseau de Charmoulier

Le ruisseau de Charmoulier provient de la combe d'Eycherque située sur la commune de Montoulieu (rive gauche de la vallée de l'Ariège). Il débouche dans l'extrémité nord du village d'Amplaing, au niveau du sentier des Jesses, en s'écoulant dans un lit faiblement marqué. Il franchit le sentier des Jesses en empruntant un ponceau très étroit exposé aux dépôts de matériaux et aux embâcles.

En cas d'obstruction du ponceau, le ruisseau peut se déverser sur le sentier des Jesses, puis emprunter le chemin des Seignaux. Il peut également divaguer à l'aval du sentier des Jesses, jusqu'au chemin de Montoulieu. Ce dernier peut ensuite reprendre les débordements et les distribuer à l'aval, avec pour effet un élargissement du champ d'inondation. Selon les passages empruntés par les écoulements, une lame d'eau étendue mais diffuse peut ainsi se former à l'aval du chemin de Montoulieu, jusqu'à la RD 8b.



Figure 3.28: ponceau de franchissement du sentier des Jesses.



Figure 3.29: zone de divagation possible du ruisseau à la hauteur du chemin des Seignaux.

Le lit mineur du ruisseau est à l'air libre jusqu'au chemin des Seignaux. Il est ensuite busé sous ce chemin et sous celui de Montoulieu, puis à travers des terrains jusqu'à la RD 8b. Il traverse ainsi une partie du village d'Amplaing en souterrain. Ce busage est une seconde cause possible de

débordements. En cas de surverse à son entrée, il empruntera le même cheminement que décrit précédemment.



Figure 3.30: busage du ruisseau à la hauteur du chemin des Seignaux.



Figure 3.31: chemin de Montoulieu sous lequel est busé le ruisseau.

Le ruisseau réapparaît à l'amont de la RD 8b, puis il la franchit pour rejoindre l'Ariège (lac EDF).

3.2.4.3. Qualification de l'aléa

Les lits mineurs des ruisseaux sont classés en **aléa fort (T3)** de crue torrentielle selon des bandes de 10 mètres de largeur de part et d'autre des axes d'écoulement, soit 20 mètres de largeur au total. Ce principe de représentation permet de tenir compte des phénomènes d'érosion de berges et de couvrir certains débordements localisés difficilement représentables (débordements sur les berges).

Les débordements des ruisseaux sont traduits en **aléa moyen (T2)**, **faible (T1)** ou **très faible (T0)** 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, des cheminements préférentiels, etc.

L'**aléa moyen (T2)** concerne généralement la proximité des lits mineurs et les secteurs favorisant une propagation des débordements (divagations préférentielles). Le village de Mercus est exposé à ce niveau d'aléa au niveau du chemin de la Caze et de la RD 61 qui sont orientés face à la pente, ainsi qu'au niveau de la RD 618 au pied du village (rive gauche). Ce même niveau d'aléa est appliqué au ruisseau de Rouy au niveau du chemin de la Nougardède, au ruisseau de Charmoulieu au niveau des chemins des Jesses, des Seignaux et de Montoulieu, ainsi qu'au ruisseau de Quié-Roux au niveau des chemins du Château d'eau, de Ramoneille et de la RD 308d.

L'**aléa faible (T1)** qualifie des zones de moindres débordements éloignés des points de surverse ou associés à de faibles bassins versants. Il qualifie également des secteurs où des débordements peuvent s'étaler, donc se lamener (ruisseau de Teillet et une partie du champ d'inondation du ruisseau de Rouy par exemple et divagations au pied du village d'Amplaing en général).

De l'**aléa très faible (T0)** de crue torrentielle qualifie certains débordements pouvant présenter qu'un caractère très résiduel. Il se rencontre dans le village de Mercus en rive droite du ruisseau de Serbel, sur un court tronçon entre le chemin du Château et le lit mineur.

3.2.5. L'aléa ravinement et ruissellement sur versant

3.2.5.1. 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	- Versant en proie à l'érosion généralisée (badlands). Exemples : - 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	- Zone d'érosion localisée. Exemples : - 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	- Versant à formation potentielle de ravine - Écoulement d'eau plus ou moins boueuse sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant.

3.2.5.2. Phénomènes et localisation

Quelques combes sèches, talwegs et fossés participent au drainage de la commune. Ces axes hydrauliques actifs uniquement en période humide peuvent générer des débits conséquents, en répondant aux fortes intempéries s'abattant sur la région. Certains sont dépourvus d'exutoire et peuvent alors divaguer aléatoirement à leur débouché en période active.

L'absence d'écoulement en temps ordinaire tend à les faire oublier et conduit à les négliger, ce qui les rend d'autant plus surprenants lorsqu'ils se manifestent. Après une longue période d'inactivité, la topographie reste le seul indice de leur présence, toute trace d'écoulement et de débordement ancien ayant disparu.

Ces axes hydrauliques sont à considérer avec la plus grande attention, même lorsqu'il s'agit de petits bassins versants. Ils peuvent adopter un comportement hydraulique identique aux cours d'eau. Selon leur pente en long, des phénomènes de ravinement peuvent se manifester dès lors

que les écoulements se concentrent et que leur vitesse augmente. Un certain transport solide peut alors s'instaurer, puis être suivi d'engravings en zone de replat (diminution des vitesses d'écoulement, donc de la capacité de transport solide). Leurs divagations peuvent ainsi se matérialiser sous la forme de lames d'eau boueuse plus ou moins chargées en matériaux en sortie de combe (coulées boueuses).

Plusieurs zones d'écoulements de ce type sont possibles sur la commune.

→ **Hameau de Croquié :**

Une petite combe drainant le versant de Croquié débouche dans le hameau du même nom. Elle est empruntée par un sentier menant à la source de Fontaine Vive. Cette combe sans exutoire peut se déverser au carrefour de la RD 61 et du chemin du col de Traucadou, puis divaguer à l'aval du hameau en suivant préférentiellement la RD 61. Un fossé parallèle à cette route peut alors prendre en charge une partie de son eau. Ces écoulements peuvent être rejoints par d'autres ruissellements plus diffus provenant également des hauteurs de Croquié et de la route du col de Traucadou. Quelques propriétés du hameau sont potentiellement exposées à ces écoulements qui rejoignent ensuite une combe affluente du ruisseau de Serbel.



Figure 3.32: débouché de la combe dans le hameau de Croquié.



Figure 3.33: RD 61 par laquelle les écoulements de la combe peuvent se propager. La maison à gauche de la photo est potentiellement exposée.

→ **Village de Mercus et ses alentours :**

- La combe de la Loubatière qui draine une partie du versant du Cap de Gigoul débouche au sud du village de Mercus. Sans exutoire, elle peut divaguer sur plusieurs terrains puis en direction du quartier compris entre les chemins de Yon et de Camp del Roc. Ce secteur étant plat, ses débordements devraient rapidement se résorber en s'étalant jusqu'à la RD 618.
- Dans le village de Mercus, certaines rues peuvent concentrer des écoulements mixtes naturel / pluvial urbain (rues Gabriel Péri et Ambroise Croizat notamment).
- Des écoulements peuvent se former dans une combe à l'amont du hameau de Jarnat. Ils peuvent s'écouler en direction du hameau, puis le traverser en suivant la rue principale et divaguant plus ou moins latéralement. Ils rejoignent ensuite un petit affluent du ruisseau de Serbel.

→ **Village de Garrabet :**

- Le village de Garrabet est dominé par la combe de la Coume qui se forme sous le sommet du Pech. Cette combe qui débouche sur le chemin de Fontaine-Vieille peut divaguer sur

une largeur relativement importante en direction du village de Garrabet. Une partie des écoulements peut se maintenir sur le chemin de Fontaine-Vieille jusqu'au carrefour avec le chemin du Pech et ensuite s'étaler sur des terrains à l'aval. Une autre partie peut éviter le chemin de Fontaine-Vieille pour emprunter un talweg, également jusqu'au chemin du Pech.

Les écoulements peuvent ensuite s'étendre de façon très diffuse jusqu'à la RD 618, sans franchement emprunter de cheminement préférentiel, mis à part la voirie et des points bas difficilement identifiables entre des propriétés. La lame d'eau pouvant atteindre la RD 618 devrait être très résiduelle.

À l'aval de la RD 618, un talweg et plusieurs ruelles en pente se dirigent en direction de la voie ferrée. Des ruissellements d'origines naturelles et urbaines (écoulements mixtes) peuvent les emprunter jusqu'en bordure de voie ferrée.

- Une seconde combe débouche à l'extrémité nord du village de Garrabet (combe de Souart). Elle peut se déverser sur le chemin des Escayres et se propager en direction de plusieurs propriétés desservies par ce chemin. Le terrain est plat, ce qui devrait permettre aux écoulements de s'étaler en se laminant rapidement.



Figure 3.34: chemin des Escayres par lequel les écoulements de la combe de Souart peuvent se propager.

- Une troisième combe débouche sur la terrasse de Garrabet au nord du village (hors zone urbaine). Ses débordements concernent une zone naturelle (lieu-dit En-Chouchat).

→ Village d'Amplaing :

- Une combe sans exutoire débouche dans la partie nord du village d'Amplaing, en amont du chemin des Jesses (combe d'Amplaing). Elle peut divaguer en direction de ce chemin et de celui des Seignaux, pour rejoindre le champ d'inondation du ruisseau de Charmoulier. Ses débordements peuvent également atteindre une propriété située à l'amont du chemin des Jesses où une piscine est plus particulièrement exposée.



Figure 3.35: débouché de la combe d'Amplaing.



Figure 3.36: piscine exposée à la combe d'Amplaing à l'amont du chemin des Jesses.

La combe d'Amplaing franchit un chemin forestier en pied de versant. Ce chemin est bordé par un fossé qui peut détourner une partie de ses écoulements pour les rejeter en direction du chemin de Camp-Grand.

- Un talweg se dessine en bordure de la RD 8b dans la partie nord du village d'Amplaing. Des ruissellements peuvent l'emprunter jusqu'à un point bas présent au niveau de l'embranchement de la route EDF. Dans la partie amont de ce talweg, une partie de l'eau peut également s'écouler sur la chaussée de la RD 8b.

3.2.5.3. Qualification de l'aléa

Les combes susceptibles de concentrer des écoulements sont 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. Pour les écoulements empruntant des routes ou des chemins, cette largeur est ramenée à celle des chaussées.

Les débordements sont essentiellement traduits en aléa **faible (V1)** de ruissellement. Les écoulements disposent généralement d'espace pour s'étaler. Seul le débouché de la combe d'Amplaing est classé en **aléa moyen (V2)** de ruissellement, car les débordements peuvent se manifester de façon concentrée et la superficie du bassin versant de la combe est relativement importante.

Les quelques talwegs peu marqués (village d'Amplaing et de Garrabet et hameau de Jarnat) pouvant favoriser la formation de lames d'eau relativement étalées (écoulements non concentrés) sont classés en **aléa faible (V1)** de ruissellement. Ces axes hydrauliques drainent généralement de très faibles superficies. Il en est de même des ruelles du village de Garrabet à l'aval de la RD 618.

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 légers, 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.

3.2.6. L'aléa inondation de pied de versant

3.2.6.1. Caractérisation

Ce type d'aléa caractérise des phénomènes d'inondation liés à l'accumulation et la stagnation plus ou moins temporaire d'eau au niveau de zones de très faible pente, de replats et de points bas naturels ou formés par des obstacles artificiels. Cette eau peut être produite par des ruissellements sur versant ou des débordements de cours d'eau. La notion d'inondation de pied de versant intervient dès que la topographie permet de considérer que les vitesses d'écoulements deviennent très faibles, voire négligeables (pente très faible à quasiment nulle).

Les critères de classification de ce phénomène sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	I'3	- 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 : - 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	- 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 : - du ruissellement sur versant - du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale
Faible	I'1	- 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 : - du ruissellement sur versant - du débordement d'un ruisseau torrentiel ou d'un fossé hors vallée alluviale
Très faible	I'0	Zone quasiment plane pouvant être atteinte par des écoulements a priori résiduels et très faiblement animés. Une lame d'eau diffuse peut se former sans cheminement ni point bas préférentiels.

3.2.6.2. Phénomènes et localisation

Plusieurs points bas potentiellement inondables sont identifiés au niveau du village d'Amplaing. Il s'agit de terrains situés au pied du village, en bordure de la RD 8b et du chemin du Communal, où peuvent converger les divagations des ruisseaux de Teillet, Quié-Roux et Fouillerous et d'un terrain situé au nord du village, à l'arrière de la RD 8b, exposé à un axe de ruissellement.

La pente des terrains est très faible à l'approche de ces points bas, ce qui permet aux écoulements de perdre rapidement de la vitesse, donc de l'énergie. Une lame d'eau faiblement

animée, voire stagnante, est donc plutôt prévisible à leur niveau.



Figure 3.37: terrains plats potentiellement inondables au pied du village d'Amplaing (bordure de la RD8b).

Au sud du village de Garrabet, le lotissement de La Prade est potentiellement exposé aux débordements résiduels du ruisseau de Rouy. La topographie très faiblement marquée à ce niveau est favorable à un laminage des écoulements. Aucun cheminement préférentiel ne se dégage. Il est donc considéré que l'eau peut s'évacuer aléatoirement jusqu'à la RD 618, en empruntant les passages qui s'offrent à elle, mais sans recouvrir systématiquement la totalité de la zone potentiellement inondable. Le terrain est quasiment plat, les vitesses d'écoulement devraient donc être très faibles, proches de zéro. De ce fait, les débordements résiduels du ruisseau de Rouy pouvant atteindre le lotissement de La Prade sont rattachés aux phénomènes d'inondation de pied de versant.



Figure 3.38: lotissement de La Prade potentiellement exposé aux divagations résiduelles du ruisseau de Rouy.

3.2.6.3. Qualification de l'aléa

Les points bas inondables identifiés au niveau du village d'Amplaing sont traduits en **aléa faible (I°1)** d'inondation de pied de versant. De faibles hauteurs d'eau sont à attendre à leur niveau.

Le lotissement de La Prade potentiellement exposé aux divagations résiduelles du ruisseau de Rouy est classée en **aléa très faible (I°0)** d'inondation de pied de versant. Ce niveau d'aléa souligne la formation possible d'écoulements peu conséquents et faiblement animés.

3.2.7. L'aléa glissement de terrain

3.2.7.1. 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	• 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	• Couverture d'altération du substratum • Marnes • Argiles

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Moyen	G2	• 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	• Couverture d'altération du substratum • Marnes • Argiles • Éboulis argileux anciens
Faible	G1	• 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	• Pellicule d'altération du substratum • Marnes • Argiles

Remarque :

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

3.2.7.2. Phénomènes et localisation

Mis à part des glissements de talus très localisés et des phénomènes de fluage, seule une déstabilisation très active de l'éboulis du versant est des Rochers du Barri est à signaler. Ce phénomène s'est déclenché au cours d'intempéries qui ont certainement saturé le terrain. Il a entraîné la formation d'une griffe d'érosion régressive et l'entraînement de gros blocs en direction de la N 20. Il a mobilisé plusieurs dizaines de mètres cubes de matériaux contre la glissière de sécurité de la N 20 et des blocs ont atteint le bas coté de la route. Les archives indiquent que d'autres mouvements de terrain de ce type se seraient antérieurement produits sur ce versant. Ce phénomène est ainsi une combinaison entre glissement de terrain, érosion et chutes de blocs. Pour des raisons de simplification cartographique et pour ne pas surcharger inutilement la carte d'aléa, il a été classé dans la catégorie des chutes de blocs qui sont le phénomène prédominant sur ce versant.

Ailleurs, les glissements de terrain se présentent sous une forme uniquement potentielle. Ils intéressent tous les versants de la zone d'étude avec, en fonction des sites, une exposition plus ou moins importante au phénomène. La sensibilité des versants aux glissements de terrain est principalement conditionnée par la pente, la teneur en argile du sol et sa teneur en eau. L'argile est un matériau plastique (déformable) qui présente un faible angle de frottement interne. Elle est présente en proportion variable dans les terrains de la région formant le substratum ou le recouvrant (formations marno-calcaires, altération du toit du substratum, formations du quaternaire, etc.). En fonction de la teneur en argile et en matériaux frottants (sables, gravier, pierres) du sol, la pente limite d'équilibre est plus ou moins forte.

L'eau est souvent le facteur déclenchant de l'instabilité, que son origine soit naturelle (pluie, fonte des neiges, eaux souterraines, etc.) ou anthropique (infiltration des eaux usées et pluviales, fuites de réseaux, etc.). Elle intervient en saturant les sols, en agissant sur les pressions interstitielles, en créant des sous-pressions, en lubrifiant entre elles des couches de terrain de nature différente,

etc. Lorsque la teneur en eau du sol est importante, le phénomène peut évoluer en coulée boueuse.

- La rive gauche de la vallée de l'Ariège présente des pentes très redressées (versant d'Amplaing notamment). Quelques sources sont présentes, dont certaines qui sont captées. Elles entretiennent une certaine humidité qui peut fragiliser le terrain. Les matériaux de surface sont toutefois relativement caillouteux, ce qui permet de compenser l'effet fragilisant de l'eau. Seuls quelques signes de fluage sont parfois localement visibles. Ils sont peu prononcés, notamment en raison de la fraction caillouteuse du terrain qui permet de caler les matériaux entre eux.
- La rive droite de la vallée de l'Ariège est moins escarpée avec des pentes très variables. Le relief est structuré par plusieurs combes et des versants alternant avec des zones de replat. L'exposition aux glissements de terrain varie en fonction de la pente des terrains et de la présence ou non de sources. Les combes s'avèrent ainsi généralement plus sensibles aux instabilités.

La présence d'eau peut parfois amener à identifier des secteurs potentiellement exposés aux glissements de terrain sur des pentes faibles, tel qu'au niveau du hameau de Croquié le long de la RD 61.

Dans certains cas, une humidité très marquée peut conduire jusqu'à une quasi saturation du terrain et favoriser des phénomènes de fluage très marqués en mettant alors en péril sa stabilité. Un cas de ce type est notamment à signaler à l'amont immédiat du hameau de Jarnat au niveau de la source qui alimente le ruisseau de Jarnat.



Figure 3.39: exemple de glissement de talus sur un chemin rural à proximité du hameau de Jarnat.



Figure 3.40: exemple de versant humide présent sur la commune (secteur du hameau de Croquié).



Figure 3.41: secteur très humide du hameau de Croquié, le long de la RD61, potentiellement sensible aux mouvements de terrain.

- Des déformations de la chaussée de la N 20 sont observables entre l'échangeur sud et le village d'Amplaing. A ce niveau, la route est en partie aménagée sur remblais avec des talus raidis à l'aide de nappes géosynthétiques. L'origine de l'endommagement de la chaussée est probablement de nature géotechnique (tassement des remblais et peut-être du terrain d'assise sous le poids des remblais). Cette partie endommagée de la route est intégrée au zonage de glissement de terrain qui qualifie les terrains voisins.



Figure 3.42: tronçon en remblai de la N 20.



Figure 3.43: remblai de la N 20.

3.2.7.3. Qualification de l'aléa

L'exposition aux glissements de terrain du périmètre étudié de la commune est traduite en **aléas fort (G3), moyen (G2) et faible (G1)** de glissement de terrain.

Seul un terrain est classé en **aléa fort (G3)** de glissement de terrain au niveau du hameau de Jarnat. Il s'agit d'un secteur occupé par une grosse source qui sature le terrain en entraînant des phénomènes de fluage relativement marqués.

Les autres phénomènes de glissements de terrain possibles au sein du périmètre d'étude sont traduits en **aléas moyen (G2) et faible (G1)** de glissement de terrain.

L'**aléa moyen (G2)** de glissement de terrain qualifie généralement les pentes les plus fortes où l'on observe également régulièrement des sources. La rive gauche de la vallée de l'Ariège est ainsi très concernée par ce niveau d'aléa. Il en est de même de la rive droite, mais de façon moins prononcée, car cette partie de la commune est moins escarpée. En rive droite, l'**aléa moyen (G2)** se rencontre alors dans les combes et sur certains versants pentus tel que la façade bordant les terrasses de l'Ariège et le coteau à l'amont du hameau de Jarnat.

L'**aléa faible (G1)** de glissement de terrain enveloppe généralement l'aléa moyen par l'amont (convention graphique). Par ailleurs, il concerne des versants d'apparence saine, sans signe avéré d'instabilité et de pente faible à modérée. Ces secteurs sont toutefois mécaniquement sensibles, du fait de leur nature meuble et/ou de la pente du terrain, donc potentiellement concernés par des mouvements de terrain. Ils demandent donc une attention particulière, notamment en cas d'aménagement risquant de modifier leur état d'équilibre. Ce niveau d'aléa caractérise de nombreux versants, en particulier en rive droite de la vallée de l'Ariège. Il est également affiché au niveau de la N 20 qui présente des déformations géotechniques sur sa chaussée. Enfin, il peut caractériser des pentes très faibles mais soumises à une certaine activité hydrogéologique qui tend à saturer les terrains, comme cela est le cas dans le hameau de Croquié le long de la RD 61.

On ajoutera que l'aléa de glissement de terrain est systématiquement représenté en débordant de l'emprise des terrains réellement exposés aux instabilités, pour tenir compte des mécanismes de régressions à l'amont et de recouvrements à l'aval en cas de survenance du phénomène. Ce principe d'affichage explique pourquoi l'aléa de glissement de terrain peut s'étendre sur des zones planes à l'amont et à l'aval des versants qu'il qualifie.

3.2.8. L'aléa chutes de pierres et de blocs

3.2.8.1. Caractérisation

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

Aléa	Indice	Critères
Fort	P3	• Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux) • Zones d'impact • Bande de terrain en pied de falaises, de versants rocheux et d'éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres) • Auréole de sécurité à l'amont des zones de départ
Moyen	P2	• Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) • Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10-20 m) • Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort • Pentes raides dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 70 % • Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70 %

Aléa	Indice	Critères
Faible	P1	• Zones d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires présentant une énergie très faible) • Pentes moyennes boisées parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. : blocs erratiques)

3.2.8.2. Localisation

Plusieurs secteurs de la commune sont exposés aux chutes de blocs, du fait de la présence d'affleurements rocheux et de falaises parfois imposantes au sein de versants très escarpés. Ils se rencontrent principalement en rive gauche de la vallée de l'Ariège où le relief est le plus accidenté, notamment aux extrémités nord-ouest et ouest de la commune (de part et d'autre du village d'Amplaing). Ils sont moins fréquents en rive droite, pour se réduire à deux sites principaux de plus faible extension.

La taille des blocs susceptibles de se détacher des falaises peut atteindre 1 à 2 m³, voire les dépasser, à en juger certains éléments rocheux présents en pied de versant. Leur volume est généralement dicté par l'état et la fissuration de la roche en place qui établissent une sorte de pré-découpage. Les blocs tendent ainsi à se détacher selon les plans de fissurations pré-existants de la roche puis, au cours de leur chute, peuvent se fractionner toujours selon leur fissuration ou par rupture lors des chocs occasionnés par les rebonds et les obstacles percutés.

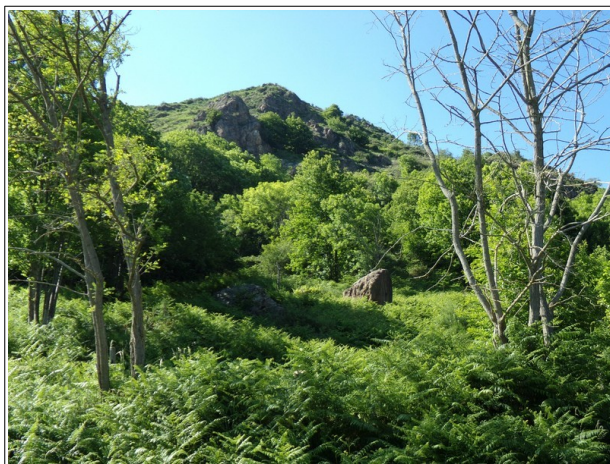


Figure 3.44: bloc éboulé au pied du versant de Boumajou, en amont de la RD 8b.

Les trajectoires des blocs (directions, propagations) sont souvent très aléatoires. Elles ne s'établissent pas forcément selon la ligne de plus grande pente d'un versant. Elles dépendent des obstacles rencontrés, des rebonds, de la nature du sol, des variations topographiques, de la taille des éléments, de leur géométrie, etc. Compte-tenu des nombreux facteurs interagissant dans la course d'un bloc, des trajectoires improbables peuvent donc être observées (propagation exceptionnelle vers l'aval, trajectoire oblique par rapport aux lignes de plus grande pente, etc.). L'aspect aléatoire qui caractérise les chutes de blocs explique l'étendue des zones déclarées comme étant exposées à ce phénomène.

Quelques enjeux bâtis et / ou routiers situés directement en pied de versant sont concernés par ce type de phénomène. Ils se rencontrent en amont du village de Mercus (entre celui-ci et le hameau de Jarnat), au niveau de la zone d'activité d'Amplaing (au nord du village d'Amplaing), le long de la N 20 (au droit des Rochers du Barri) et en divers points en périphérie du village d'Amplaing.

→ Secteur du village de Mercus :

Un affleurement rocheux de plusieurs mètres de hauteur, situé en bordure du plateau intermédiaire de Jarnat, domine la route d'accès au hameau de Jarnat et les hauteurs du village de Mercus (bordure est du village à l'extrémité nord du chemin de la Caze). Une propriété du village située en pied de versant, dans l'axe de cet affleurement, apparaît directement exposé aux blocs pouvant s'en détacher. Plusieurs éléments rocheux sont visibles dans le versant à l'amont de cette propriété. Certains sont plutôt volumineux et relativement enfouis dans le sol. Ils peuvent alors avoir une origine morainique. D'autres se présentent sous une forme d'éboulis probablement formé par l'affleurement rocheux (cela est en particulier le cas à l'amont de la route de Jarnat). La route de Jarnat peut intercepter les blocs libérés par l'affleurement, mais pas systématiquement. Certains peuvent la franchir et poursuivre leur course jusqu'en pied de versant au niveau de la dernière propriété du village de Mercus.



Figure 3.45: affleurement rocheux présent en bordure du plateau intermédiaire de Jarnat et dominant la bordure est du village de Mercus.

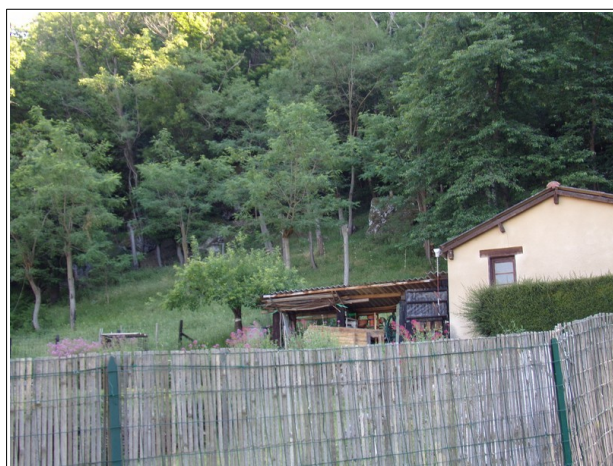


Figure 3.46: maison du village de Mercus située en pied de versant et potentiellement exposée aux chutes de blocs.

→ Zone d'activité d'Amplaing au nord du village d'Amplaing :

La zone d'activité du Barri est dominée par une falaise du versant des Seignaux. Un éboulis sans doute ancien, mais d'apparence toujours active est visible en pied de versant, à l'amont immédiat de la RD 8b. Des blocs se détachant des falaises peuvent le parcourir, puis franchir la RD 8b pour finir leur course dans la zone d'activité.



Figure 3.47: zone d'activité du Barri dominée par une falaise.



Figure 3.48: falaise à l'amont de la zone d'activité du Barri.

Actuellement, la végétation masque partiellement l'éboulis et, plus globalement, la totalité du versant. Mais la consultation de photos aériennes anciennes, prises avant l'aménagement de la zone d'activité et de la RD 8b, permettent d'observer très distinctement son emprise à l'aval des falaises et de se faire une idée de l'activité du site. Les clichés infra-rouge de la mission aérienne de 1976 sont notamment une aide particulièrement utile dans ce sens. Ils révèlent la présence d'un éboulis vifs jusqu'à l'emprise de l'actuelle RD 8b avec une accumulation très significative de blocs. Puis, en pied de versant (à l'aval de l'actuelle RD 8b), on distingue des taches blanches correspondant à de possibles tas de pierres pour les plus étendues et à de probables blocs éboulés pour les plus discrètes (trajectoires maximales au-delà de l'éboulis). Ces blocs probablement éboulés, visibles à la photo aérienne, se situent au niveau de la zone de stockage de la société de bois de chauffage, à l'avant du bâtiment d'accueil.

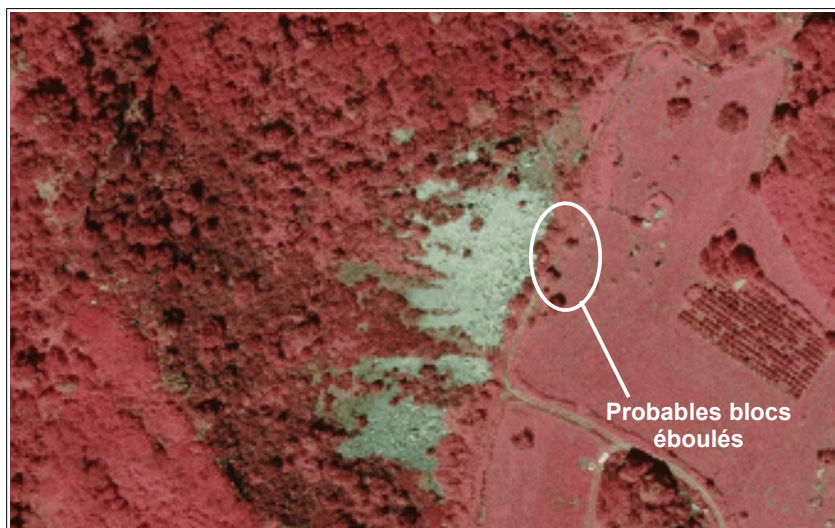


Figure 3.49: photo aérienne de 1976 au niveau de l'actuelle zone d'activité de Barri ; des blocs probablement éboulés sont visibles à l'aval de l'éboulis.

La partie de la zone d'activité située en pied de versant apparaît ainsi très exposée aux chutes de blocs, avec des propagations d'une trentaine de mètres depuis l'éboulis du pied de versant qui se sont probablement déjà manifestées. Selon l'énergie des blocs et leurs rebonds, des trajectoires plus importantes ne sont pas à exclure jusqu'aux bâtiments de la

société de bois de chauffage (événement de faible probabilité mais d'intensité forte à prendre en compte).

Un avis RTM sur les risques de chutes de blocs au niveau de la zone d'activité d'Amplaing définit un aléa fort de chutes de blocs s'étendant entre quelques mètres et une vingtaine de mètres à l'aval du pied de versant (Etude qualitative de définition de l'aléa : Zone d'activité du Rocher du Bari sur le territoire communal de Mercus-Garrabet – RTM – avril 2013). L'analyse réalisée dans le cadre des expertises de terrain du PPRN amène à étendre un peu plus cette exposition aux chutes de blocs sur la plateforme de la zone d'activité.

→ La N 20 au droit des Rochers du Barri :

Les Rochers du Barri forment une colline haute de quelques dizaines de mètres parallèle à la voie rapide N 20. Une falaise très déchiquetée se détache sur le versant oriental de cette colline. Elle domine directement la route sur plus de 150 mètres de long. La roche en place est très fissurée et un éboulis redressé présent à l'aval de la falaise héberge de nombreux blocs potentiellement instables. L'état très dégradé de la falaise est propice à des chutes de blocs récurrentes qui peuvent atteindre la chaussée de la N 20. Des blocs de l'éboulis peuvent également être déstabilisés et en faire de même (remobilisation de blocs), comme cela s'est déjà produit à plusieurs reprises.

Une seconde falaise située au nord de la colline des Rochers du Barri borde la N 20 (limite communale avec Montoulieu). Elle peut également libérer des blocs en direction de la voie rapide.

Ces deux falaises sont équipées d'ouvrages de protection destinés à sécuriser la N 20. Des filets pare-blocs sont installés au niveau de l'éboulis de la falaise des Rochers du Barri et un grillage est plaqué contre la seconde falaise (maîtrise ouvrage État).



Figure 3.50: falaise des Rochers du Barri dominant la N20 (secteur équipé de filets pare-blocs).



Figure 3.51: seconde falaise dominant la N 20 en limite communale avec Montoulieu (secteur équipé de grillages plaqués).

→ Nord du village d'Amplaing :

De petites falaises présentes dans le versant des Jesses dominant la partie nord du village d'Amplaing. Elles peuvent générer des chutes de blocs jusqu'aux abords de plusieurs propriétés, notamment au niveau du chemin de Montoulieu. Dans ce même secteur, une maison est protégée contre les chutes de blocs d'un talus rocheux haut de quelques mètres, à l'aide d'un filet plaqué sur l'affleurement (maîtrise d'ouvrage communale).



Figure 3.52: filet plaqué contre un talus rocheux pour la protection d'une maison au nord du village d'Amplaing.

→ **Partie centrale du village d'Amplaing :**

Une petite butte rocheuse domine de quelques mètres la partie amont du vieux village d'Amplaing. Elle peut libérer des pierres et de petits blocs en direction de deux propriétés bâties à l'aplomb de l'affleurement, en bordure du chemin du Communal.

→ **Extrémité sud du village d'Amplaing :**

A l'extrémité sud du village d'Amplaing, un affleurement rocheux haut de plusieurs mètres domine deux propriétés et le chemin d'accès d'une troisième (quartier de Peyregat). Des blocs isolés peuvent s'en détacher et se propager jusqu'à leurs abords. Il a fait l'objet d'un clouage, de la mise en place de filets plaquée et d'emmaillotage pour protéger les enjeux exposés. Ces travaux ont été réalisés dans le cadre de l'extension d'une maison (propriété Girabet cadastrée 1057) – (maîtrise d'ouvrage communale).



Figure 3.53: affleurement rocheux du quartier de Peyregat au sud du village d'Amplaing.

Plusieurs autres falaises ou de simples affleurements rocheux sont présents sur la commune sans poser de réel problème aux enjeux bâtis. Des chutes de blocs importantes sont possibles au niveau de certains de ces sites. Elles concernent essentiellement des zones naturelles avec parfois des extensions possibles jusqu'aux voiries.

- Le secteur le plus concerné par des falaises se situe à l'extrémité ouest de la commune, au niveau du versant d'Amplaing et de la colline de Boumajou.

Les chutes de blocs issues des falaises du versant d'Amplaing concernent une vaste zone naturelle boisée. Le village d'Amplaing en est à l'abri.

Les falaises de la colline de Boumajou s'apparentent plutôt à d'imposants affleurements rocheux pouvant atteindre plusieurs mètres de hauteur. Les chutes de blocs qu'elles produisent se développent sur des versants occupés par quelques boisements et de la friche. Sur le versant sud de la colline, des trajectoires exceptionnelles ne sont toutefois pas à exclure jusqu'à la RD 8b et en bordure de l'aire de repos de l'échangeur Sud de la N 20. Ce site semble relativement actif à en juger le nombre de blocs visibles sur le versant et à son pied, sachant toutefois que parmi tous les blocs présents, certains peuvent avoir une origine morainique. C'est le cas notamment de ceux qui sont très éloignés du pied de versant en limite communale entre Mercus-Garrabet et Arignac.

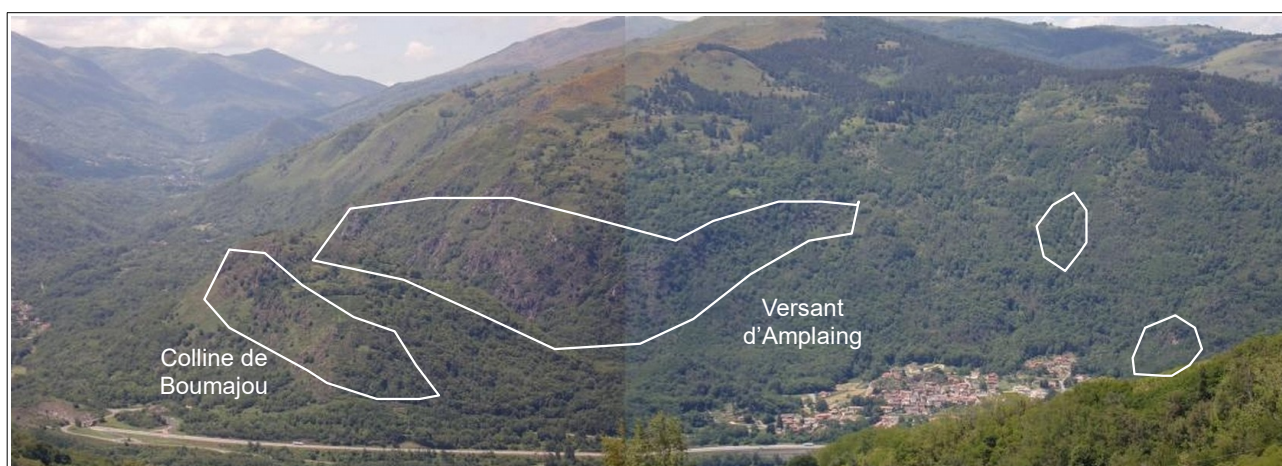


Figure 3.54: principales zones de falaises du versant d'Amplaing et de la colline de Boumajou visibles depuis la rive droite de la vallée de l'Ariège.

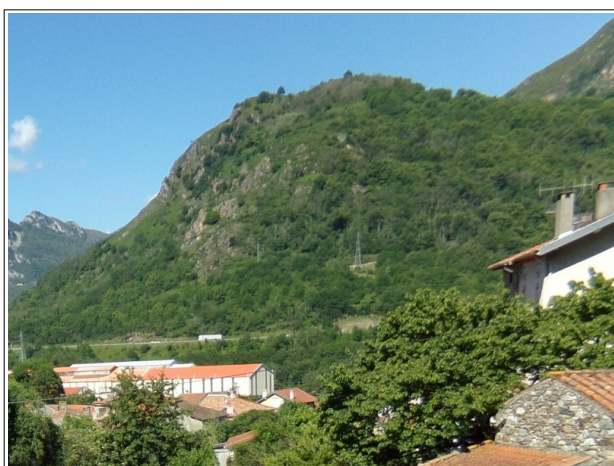


Figure 3.55: petites falaises et affleurements rocheux de la colline de Boumajou.

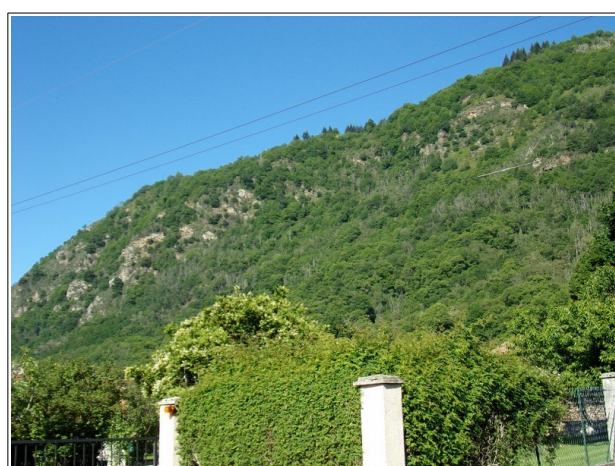


Figure 3.56: extrémité nord des falaises du versant d'Amplaing.

- ➔ Au nord du village d'Amplaing, la RD 8b emprunte un passage entre la colline des Rochers du Barri et le versant des Seignaux. Des affleurements rocheux et de petites falaises dominant ce secteur peuvent générer des chutes de blocs parfois jusqu'à la route.
- ➔ Une petite falaise se détache dans le versant boisé des Loubatières, en rive droite de la vallée de l'Ariège. Les chutes de blocs possibles à son niveau peuvent se propager jusqu'en pied de versant sans impacter d'enjeux (secteur boisé et prairie).

- L'église du village de Mercus est bâtie sur un petit éperon rocheux qui peut libérer des pierres sur sa façade ouest, en direction d'une zone boisée. La faible pente du secteur assure un arrêt rapide des pierres.
- Des affleurements rocheux dominant la RD 618 en limite communale avec Saint-Paul-de-Jarrat Des pierres et de petits blocs peuvent s'en détacher et atteindre la route.
- Les deux rives de l'Ariège sont parfois bordées de petites falaises dominant directement la rivière. Cela est notamment le cas au niveau de la gorge présente au nord de la commune. Les blocs s'en détachant finissent leur course dans le cours d'eau.

En dehors des zones de falaises, des éboulis ou de petits blocs reposent parfois sur les versants. A leur niveau, il est tenu compte que de possibles chutes de pierres ou de blocs isolés sont possibles en cas de remise en mouvement accidentelle d'éléments rocheux. Cela est le cas dans une grande partie des versants d'Amplaing, des Seignaux, de Boumajou et des Loubatières.

3.2.8.3. Qualification de l'aléa

Les falaises et les affleurements rocheux importants, ainsi que les secteurs directement exposés à leur présence (versants à l'aval et zones d'arrêt théoriques en pied de versant) sont classés en **aléa fort (P3)** de chutes de blocs. Ce niveau d'aléa englobe une maison située chemin de la Caze en amont du village de Mercus et une partie de la zone d'activité du Barri au nord du village d'Amplaing. Il concerne également la N 20 au droit des Rochers du Barri ainsi que la RD 8b au nord et au sud du village d'Amplaing.

De l'**aléa moyen (P2)** fait généralement suite à l'aléa fort. Il souligne des secteurs exposés aux chutes de blocs, mais a priori plus rarement compte-tenu de leur éloignement des pieds de versant. On le retrouve à l'aval des sites à enjeux cités précédemment et à proximité de deux habitations du village d'Amplaing situées à l'aval du chemin de Montoulieu.

De l'**aléa moyen (P2)** et / ou de l'**aléa faible (P1)** de chutes de blocs sont parfois affichés seuls sur des affleurements rocheux ou au sein de versants. Dans le premier cas il caractérise des éperons rocheux de faible ou moyenne importance pouvant délivrer des chutes de blocs isolées et peu conséquentes. C'est le cas notamment à l'amont du village ancien d'Amplaing (chemin du Communal), au niveau de deux affleurements rocheux au sud et au nord du village d'Amplaing, au niveau de la butte supportant l'église de Mercus, de certains talus de la N 20, du talus amont de la route de Jarnat, etc. Le choix entre niveaux d'aléas moyen ou faible dépend généralement de l'importance et de la configuration de l'affleurement rocheux, donc de l'appréciation de sa capacité à libérer des éléments rocheux.

Lorsqu'ils sont affichés sur des versants, l'**aléa moyen (P2)** et l'**aléa faible (P1)** caractérisent la présence de petits affleurements dispersés et / ou des secteurs où des blocs reposant à la surface du sol pourraient se remettre en mouvement. Ils traduisent donc des phénomènes isolés et plutôt rares (versant des Loubatières, une partie de la colline de Boumajou, une partie des versants d'Amplaing et des Seignaux, versant ouest de la colline des Rochers du Barri, etc.

3.2.9. L'aléa retrait-gonflement des sols (non représenté sur les cartes)

En application de l'article 68 de la loi portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN) du 23/11/2018, le décret du conseil d'État n°2019-495 du 22/05/2019 a créé une section au code de la construction et de l'habitation spécifiquement consacrée à la prévention

des risques de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

La finalité de cette mesure législative est de réduire à l'échelle nationale, le nombre de sinistres liés à ce phénomène, en imposant la réalisation d'études de sol préalablement à toute construction dans les zones exposées au retrait-gonflement d'argiles d'intensité moyenne à forte.

Ces études ont pour objectif de fixer, sur la base d'une identification des risques géotechniques du site d'implantation, les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction.

Une carte d'exposition publiée sur Géorisques permet d'identifier les zones exposées au phénomène de retrait et gonflement des argiles où s'appliquent ces dispositions réglementaires.

Cette carte met à jour, dans un contexte de changement climatique, l'exposition du territoire national au phénomène de retrait gonflement argileux. Elle a été élaborée à partir :

- de la carte de susceptibilité mise au point par le BRGM à l'issue du programme de cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement des argiles de 1997 et 2010 ;
- des données actualisées et homogénéisées de la sinistralité observée et collectées par la mission risques naturels (MRN).

Elle est disponible à l'adresse suivante :

<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/exposition-au-retrait-gonflement-des-argiles#/>

3.2.10. 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 calculs. 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'échelle 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 Mercus-Garrabet est classée en zone de sismicité modérée 3, en application du décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

4. 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 et 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 aux enjeux situés à leur aval (casiers de rétention, forêt de protection, etc.). Ils ne sont donc pas directement exposés à un 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**.

4.1. 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>Crue du ruisseau de Serbel</i>	<i>Village de Mercus</i>	<i>Le ruisseau de Serbel peut déborder dans le village dès le débouché de sa combe (aléas moyen, faible et très faible). Dans un premier temps, il peut sortir de son lit en rive droite, puis sur les deux rives. En rive droite il peut se propager jusqu'à la place Jean-Jaurès. Il peut s'étaler plus largement en rive gauche en divaguant jusqu'à la RD 618 puis le long de cette route.</i> <i>Un petit affluent du ruisseau de Serbel prenant sa source au niveau du plateau intermédiaire de Jarnat peut également déborder en amont du village, à la hauteur du chemin de la Caze (aléa faible).</i>
<i>Ruissellement / ravinement</i>	<i>Village de Mercus</i>	<i>Des phénomènes de ruissellements peuvent se développer dans le village de Mercus, notamment au niveau de certains chemins formant des points bas. L'eau devrait se maintenir préférentiellement sur les chaussées (aléa fort).</i> <i>Dans la partie sud du village de Mercus, une combe sans exutoire drainant le versant des Loubatières peut divaguer en pied de versant en formant une faible lame d'eau (aléa faible).</i>
<i>Chutes de blocs</i>	<i>Partie amont du village de Mercus</i>	<i>Un affleurement rocheux présent sur le rebord aval du plateau de Jarnat peut causer des chutes de blocs en direction du chemin de Jarnat puis du village de Mercus, en cas de franchissement du chemin. Une maison du chemin de la Caze (partie amont du village de Mercus), présente dans l'axe de l'affleurement, peut être atteinte (aléas fort et moyen).</i>
<i>Glissement de terrain</i>	<i>Partie sud-est du village de Mercus</i>	<i>La bordure sud-est du village de Mercus s'élève légèrement sur les versants de la rive droite de l'Ariège potentiellement concernés par de l'aléa de glissement de terrain. Quelques maisons sont implantées sur de faibles pentes (aléa faible).</i>
<i>Ruissellement</i>	<i>Hameau de Jarnat</i>	<i>Un axe de ruissellement peut se former dans le hameau de Jarnat et s'écouler parallèlement à son chemin d'accès (aléa faible). Il rejoint ensuite un petit cours d'eau affluent du ruisseau de Serbel.</i>
<i>Glissement de terrain</i>	<i>Hameau de Jarnat</i>	<i>La partie amont du hameau s'appuie sur un coteau (aléa faible).</i>
<i>Crue du ruisseau de Rouy</i>	<i>Partie sud du village de Garrabet</i>	<i>Au débouché de sa combe, le ruisseau de Rouy peut déborder en rive droite, puis divaguer de façon plus ou moins diffuse en direction de l'extrémité sud du village de Garrabet (aléas faible et très faible).</i>
<i>Ruissellement / ravinement</i>	<i>Village de Garrabet</i>	<i>Plusieurs axes d'écoulements débouchent dans le village de Garrabet. Ils peuvent divaguer dans le village jusqu'à la RD 618, sans réellement adopter de cheminement préférentiel. Des lames d'eau de faible importance, voire très diffuses, peuvent se former (aléa faible).</i> <i>A l'aval de la RD 618, des points bas et des ruelles peuvent drainer des ruissellements jusqu'à la voie ferrée (aléa faible).</i>

Aléa	Secteur	Danger
<i>Glissement de terrain</i>	<i>Village de Garrabet</i>	<i>Une maison du village située le long de la voie ferrée est bâtie en bordure du talus de la terrasse de Garrabet (aléa faible).</i>
<i>Crues des ruisseaux de Charmoulier, de Fouillerous, de Quié-Roux et de Teillet</i>	<i>Village d'Amplaing</i>	<i>Ces quatre ruisseaux peuvent déborder puis divaguer dans le village d'Amplaing (aléas moyen et faible). Leurs champs d'inondation se confondent, ce qui entraîne la présence d'une vaste zone inondable couvrant une large partie du village.</i>
<i>Ruissellement / ravinement</i>	<i>Village d'Amplaing</i>	<i>Des axes de ruissellement débouchent dans le village, quasiment au même niveau que les ruisseaux de Charmoulier et de Fouillerous. Des débordements sont possibles à leur niveau (aléas moyen et faible). Un point bas est visible au pied du village. Il peut également drainer des écoulements le long de la RD 8b.</i>
<i>Glissement de terrain</i>	<i>Village d'Amplaing</i>	<i>La partie amont du village s'appuie sur le pied de versant d'Amplaing (aléa faible).</i>
<i>Chutes de blocs</i>	<i>Village d'Amplaing</i>	<i>Trois talus rocheux hauts de plusieurs mètres dominent des propriétés au sud et au nord du village et à l'amont de sa partie ancienne (aléas moyen et faible). Ceux présents au sud et au nord du village ont fait l'objet de travaux de confortement (clouage et filet plaqué). Un affleurement rocheux du versant des Jesses peut être à l'origine de chutes de blocs se propageant jusqu'à proximité d'habitations situées en bordure du chemin de Montoulieu.</i>
<i>Chutes de blocs</i>	<i>Zone d'activité du Barri</i>	<i>Des chutes de blocs issues des falaises du versant des Jesses peuvent se propager jusqu'à la zone d'activité du Barri, notamment au niveau d'une entreprise de bois de chauffage (aléas fort et moyen). La RD 8b aménagée en pied de versant est également exposée.</i>
<i>Ruissellement / ravinement</i>	<i>Hameau de Croquié</i>	<i>Une combe débouche dans le hameau de Croquié (aléa fort). Elle peut être rejointe par des écoulements plus diffus provenant des hauteurs du hameau (aléa faible). L'ensemble peut ruisseler en direction d'une combe affluente du ruisseau de Serbel (aléa faible).</i>
<i>Glissement de terrain</i>	<i>Hameau de Croquié</i>	<i>Une petite partie du hameau de Croquié est adossée au versant qui le domine (aléa faible).</i>
<i>Chutes de blocs</i>	<i>N 20, RD 8b</i>	<i>La N 20 et la RD 8b sont exposées à des phénomènes de chutes de blocs au niveau des Rochers du Barri et au pied de la colline de Boumajou (aléas fort, moyen et faible). Des filets pareblocs et des grillages plaqués sont installés pour la protéger.</i>

4.2. Ouvrages de protection

- Quelques dispositifs de protection contre les phénomènes de chutes de blocs sont en place sur le territoire communal :
- Des filets pare-blocs sont en place sous les falaises de la colline des Rochers du Barri. Leur rôle est d'arrêter les blocs se détachant de la falaise.
- Un grillage est plaqué contre une seconde falaise dominant également la N 20 quelques centaines de mètres au nord de la précédente. La finalité de ce grillage est de contrôler la chute des pierres et des petits blocs en contenant leur chute contre la paroi.
- Un grillage est plaqué contre un talus rocheux au nord du village d'Amplaing. Il protège une habitation située en amont du chemin de Montoulieu.
- Un affleurement rocheux haut de quelques mètres a été sécurisé au sud du village d'Amplaing, quelques dizaines de mètres à l'ouest de la RD 8b. Le dispositif mis en place a consisté à purger certains éléments instables, plaquer du grillage, emmailloter des masses relativement volumineuses à l'aide de grillage et de câbles et à clouer d'autres masses instables. Un courrier du RTM du 28 avril 2017, référencé n°17-10, indique que ces travaux permettent d'abaisser l'aléa de chutes de blocs d'un niveau moyen à un niveau faible (à prendre en compte dans la traduction réglementaire de l'aléa). Ces travaux ont permis la délivrance d'un permis de construire pour l'extension d'une maison située au pied de cet affleurement.
- En rive droite de l'Ariège, les abords du barrage de Garrabet sont sécurisés à l'aide de filets plaqués mis en place au niveau du mur du barrage et à l'aval au droit de l'exutoire d'une conduite. Un petit merlon est également en place en bordure du chemin d'accès au mur du barrage, pour piéger les pierres se détachant du talus amont.
- Au lieu-dit la Carlasse (partie sud du village de Garrabet), des gabions sont en place en bordure de la voie ferrée qui est aménagée en tranchée à ce niveau. Ils calent les pieds de talus bordant la voie ferrée.

4.3. 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 secteurs végétalisés (boisements et prairies) qui réduisent l'intensité des ruissellements en freinant les écoulements (rôle de ralentissement dynamique et de rétention).
- Des zones boisées qui peuvent agir face aux chutes de blocs, en limitant leur propagation (protection passive de la forêt).

4.4. 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 des 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 ruissellement et divagation des eaux pluviales sur des terrains voisins). Tout changement de destination du sol doit donc se faire de façon réfléchie, éventuellement en l'accompagnant de mesures compensatoires, afin de perturber le moins possible le fonctionnement du milieu naturel.

5. Bibliographie

1. **Carte topographique au 1/25 000** - Feuille 2147 ET Foix Tarascon-sur-Ariège - IGN 1993
2. **Carte géologique de la France au 1/50 000** - Feuille 1075 - Foix – BRGM
3. **Cadastre de la commune de Mercus-Garrabet**
4. **Orthophotoplans de la commune de Mercus-Garrabet**
5. **La catastrophe oubliée – Les avatars de l'inondation du risque et de l'aménagement dans la vallée de l'Ariège (thèse)** – Jean-Marc Antoine – février 1992
6. **Guide général – Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN)** Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère du Logement et de l'Habitat Durable – 2016
7. **Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) : Cahier de recommandations sur le contenu des PPR** Ministère de l'Écologie et du Développement Durable - 2006
8. **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
9. **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
10. **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
11. **Etude géotechnique préliminaire de site (G11) Zone d'activité d'Amplaing** – Géotec – 21 mai 2012
12. **Etude qualitative de définition de l'aléa : zone d'activité du Rocher du Bari sur le territoire communal de Mercus-Garrabet** – RTM – avril 2013.
13. **Aménagement du parc de Bouychères** de Foix – Artelia – janvier 2013 (hors zone d'étude)
14. **Etude de vulnérabilité du camping de Pré Lombard** – AGERIN – novembre 2013 (hors zone d'étude)
15. **Projet de SAGE Bassins Versants des Pyrénées Ariégeoises** – EAUCEA – septembre 2017
16. **Base de données des risques naturels, articles de presse et compte-rendus de visites de terrain** – RTM09
17. **Récits et rapports d'événements d'époque** – RTM09
18. **Études et avis techniques individuels ou sectoriels divers**
19. <http://www.georisques.gouv.fr/>
20. <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>
21. <http://hydro.eaufrance.fr/presentation/procedure.php>
22. **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/>