PRÉFECTURE DE TARN-ET-GARONNE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT DE TARN-ET-GARONNE
Service Environnement Risques et Appui Territorial

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de glissements de terrain

Commune de Auvillar

VOLET 2 – Note communale
ANNEXE A L'ARRETE PREFECTORAL DU

Juin 2006

Dossier n°20.82.063.2002/20.074-999

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Centre d'Études Techniques de l'Équipement du Sud-Ouest

Sommaire

1. AVANT PROPOS **3**

2. SITUATION – GÉOMORPHOLOGIE DE LA COMMUNE DE AUVILLAR **4**

3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE **5**

3.1 FORMATIONS ALLUVIALES 5
3.2 FORMATION MOLASSIQUE 6

4. CARTOGRAPHIE INFORMATIVE **7**

4.1 ÉTUDE BIBLIOGRAPHIE 7
4.2 CONSTAT 8
4.2.1 Mouvements affectant l'escarpement molassique *8*
4.2.2 Mouvements affectant les versants *9*

5. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS **10**

6. CARTOGRAPHIE DES ENJEUX **11**

7. CONCLUSION **11**

Liste des Figures

FIGURE 1 : SITUATION GÉOGRAPHIQUE
FIGURE 2 : CARTE GÉOLOGIQUE

Liste des Annexes

ANNEXE A : CARTE INFORMATIVE DES PHÉNOMÈNES NATURELS
ANNEXE B : CARTE DES ALÉAS
ANNEXE C : CARTE DES ENJEUX

1. AVANT PROPOS

Le code de l'Environnement, titre VI – chapitre II – articles L 562-1 à L 562-9, défini un outil réglementaire, le **plan de prévention des risques** (P.P.R.), qui a pour objet de délimiter les zones exposées aux risques naturels* prévisibles et d'y réglementer les utilisations et occupations du sol.

Le 24 avril 2002, le Préfet de Tarn-et-Garonne a prescrit par arrêté l'établissement d'un plan de prévention des risques de mouvements de terrain sur les bassins de risques constitué par les communes de **Auvillar, Boudou, Corbarieu, Lafrançaise** et **Reynies.** La commune de **Piquecos** a été rajoutée au périmètre d'étude en 2004 (arrêté du 15 mars 2004).

Le périmètre mis à l'étude correspond aux territoires communaux exposés aux risques de **glissements de terrain** (voir plan de situation page suivante).

La Direction Départementale de l'Équipement de Tarn-et-Garonne, chargée de l'instruction et du pilotage de cette procédure, a confié au Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Toulouse l'élaboration du projet de plan de prévention des risques.

Conformément à l'article 3 du décret du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, ce dossier est organisé autour des trois pièces réglementaires suivantes :

- **Volet 1 : note de présentation du bassin de risque**
- **Volet 2 : note communale**
- **Volet 3 : zonage réglementaire et règlement**

Le présent rapport constitue le **volet 2** relatif à la note communale.

Le principal objectif de ce deuxième volet est de présenter les résultats des investigations menées sur la commune.

2. SITUATION – GÉOMORPHOLOGIE DE LA COMMUNE DE AUVILLAR

La commune de Auvillar est située au nord du pays de Lomagne, à environ 15 kilomètres à l'ouest / sud-ouest de Moissac. Le territoire communal s'étend principalement sur des coteaux molassiques formant la rive gauche de la Garonne. Très localement, la pointe nord et l'extrémité est de la commune se développent dans la plaine.

Le relief vallonné des coteaux est marqué par des altitudes variant de 160 mètres NGF (point culminant sur le plateau de Bardigues) à 56 mètres NGF dans la vallée de la Garonne. Le village de Auvillar, édifié en crête d'escarpement à environ 120 mètres NGF, domine la plaine.

Sur la commune, les dénivelés maxima entre la plaine et la crête de l'escarpement sont de l'ordre de 60 mètres.

La situation géographique de la commune est précisée sur l'extrait de carte suivant.

Figure 1 : Situation géographique
Extrait du SCAN-25 de l'I.G.N.

3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La géologie régionale est décrite dans la note de présentation (volet 1), paragraphe 4.

La géologie de la commune de Auvillar s'inscrit dans un schéma régional représenté par deux formations distinctes :

- la Formation Molassique Tertiaire,
- les formations alluviales ou colluviales recouvrant le substratum molassique dans la plaine et sur les plateaux.

La répartition géographique des principales formations est présentée sur l'extrait de carte suivant.

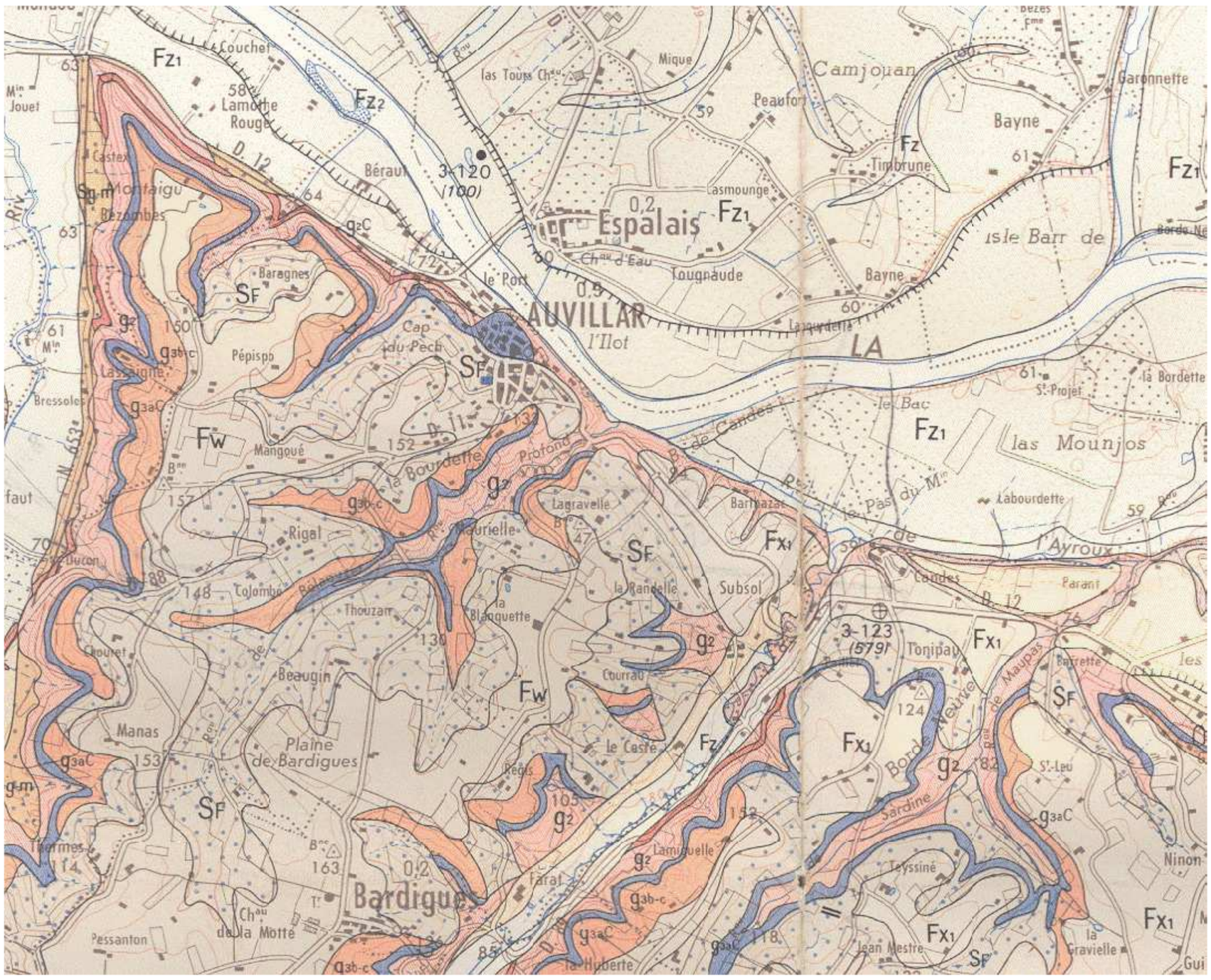


Figure 2 : Carte géologique
Extrait du SCAN-GEOL au 1 / 50 000ème du B.R.G.M.

3.1 Formations alluviales

Les alluvions de la Garonne s'organisent suivant deux paliers : les alluvions modernes des bas niveaux (F_{z1}) et les alluvions des terrasses supérieures (F_w).

En surface, les alluvions modernes sont constituées d'une couche de limons de 2 à 5 mètres d'épaisseur dans lesquels s'intercalent des niveaux sableux. Cette couche repose sur des graviers et des sables à stratification entrecroisée. L'épaisseur de ce niveau grossier varie de 3 à 6 mètres.

Les alluvions des terrasses supérieures se développent sur les plateaux du territoire communal. Elles présentent une structure granulométrique et une épaisseur identique au précédent palier.

3.2 Formation Molassique et recouvrement

La Formation Molassique Tertiaire est caractérisée par une alternance de niveaux marneux, de molasses et de bancs calcaires. Ce complexe, daté de l'Aquitanien et du Stampien (≈ -25 millions d'années), affleure largement sur la falaise à l'aplomb du village. La Formation Molassique représente le substratum local.

Les marnes et molasses sont des faciès « tendres », très sensibles à l'altération. Les calcaires forment des bancs détritiques souvent très friables. La roche est caractérisée par une couleur blanchâtre et un aspect crayeux. Sur l'escarpement, l'érosion différentielle a fait ressortir deux bancs d'une dizaine de mètre d'épaisseur. Le banc supérieur coiffe la crête et le banc inférieur est intercalé dans les molasses.

On notera l'exploitation fréquente du banc supérieur pour la construction, l'empierrement et la fabrication de chaux ; la plus importante carrière étant située à l'ouest du village (lieu-dit Labraque).

Sur les pentes, la Formation Molassique est généralement masquée à l'affleurement car recouverte de dépôts superficiels de nature limoneuse et argileuse. Ces dépôts correspondent à des sols d'altération parfois remaniés (S_F). En surface, ces terrains apparaissent plus ou moins décalcifiés par un début d'évolution pédologique. Dans la région, le terme de « boulbène» est communément utilisé pour caractériser les argiles et les limons décalcifiés.

Les épaisseurs de recouvrement sont variables mais sont en général plus importantes en pied de versant. Ces formations de pente et de plateaux sont qualifiées de formations superficielles colluviales.

Enfin, au droit du village, l'érosion de la Garonne a entraîné un remaniement du talus molassique. En pied de talus, les produits d'éboulements ont été repris par les inondations successives du fleuve. Les matériaux déposés, associant des alluvions et des apports de pente, ont des caractéristiques très hétérogènes.

4. CARTOGRAPHIE INFORMATIVE

4.1 Étude bibliographie

La méthodologie relative au recueil des informations est précisée dans la note de présentation (volet 1), paragraphe 5.

Une recherche des évènements historiques connus a été engagée auprès des services de l'État, des archives départementales et de la mairie. Cette recherche a fait ressortir l'existence d'anciens mouvements sur la commune.

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats de l'étude bibliographique.

Information préventive relative aux mouvements de terrain (source : Prévention des Risques Majeurs, www.prim.net)	
Risque identifié	**Mouvements de terrain**, enjeux humains à définir
Procédure d'information	**Dossier Communal Synthétique** État d'avancement : document commun D.C.S. / D.I.C.R.I.M. Date notification : 2 décembre 1996
Arrêté de catastrophe naturelle	**Glissement de terrain** pour la période du 1 au 28 février 1994 (arrêté du 8 septembre 1994)
Mouvements recensés (source : base de données des mouvements de terrain B.R.G.M., www.mouvementsdeterrain.fr)	
Glissements	- Identifiant n° **11600130** – 27 novembre 1995 Coordonnées Lambert : x = 485 050 ; y = 1 897 000 - Identifiant n° **11600131** – 28 novembre 1995 Coordonnées Lambert : x = 485 400 ; y = 1 897 100 - Identifiant n° **11600132** – 26 novembre 1995 Coordonnées Lambert : x = 483 900; y = 1 898 100 - Identifiant n° **11600036** – 1 janvier 1995 Coordonnées Lambert : x = 482 100; y = 1 896 200 - Identifiant n° **11600028** – 1 janvier 1995 Coordonnées Lambert : x = 484 300; y = 1 896 200 - Identifiant n° **11600029** – 1 janvier 1995 Coordonnées Lambert : x = 483 800; y = 1 894 900 - Identifiant n° **11600030** – 1 janvier 1995 Coordonnées Lambert : x = 484 400; y = 1 897 900
Chutes de blocs, éboulements	- Identifiant n° **11600012** – 1 juin 1993 Coordonnées Lambert : x = 485 000 ; y = 1 898 550
Études géotechniques	
B.R.G.M. Midi-Pyrénées	**Stabilité de la falaise d'Auvillar, étude géologique** Juin 1991, dossier 91 MPY 93
Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Toulouse	**C.D. 12, affaissement d'un talus d'accès au pont de Poutoy, étude de stabilité** Avril 1987, dossier 11/87-30

Enfin, une comparaison entre le plan cadastral actuel et un plan cadastral datant de 1831 a été effectuée. Malheureusement, l'imprécision des plans et le manque d'information sur l'occupation des sols n'ont pas permis d'apprécier l'évolution de la crête de l'escarpement sur cette période.

4.2 Constat

La typologie des mouvements de terrain observés sur le bassin de risque est décrite dans la note de présentation (volet 1), paragraphe 5.

Les prospections *in situ* constituant la base du diagnostic géotechnique ont été menées en juillet 2002.

Une carte informative au 1 / 10 000ème jointe à cette note repère et qualifie l'ensemble des instabilités relevées. En plus des phénomènes naturels d'instabilité, la carte fait apparaître les indices hydrogéologiques et les caractéristiques géomorphologiques marquantes.

Remarque : la carte informative des phénomènes naturels, ou carte de constat, correspond à un état des lieux objectif du périmètre d'étude à une date donnée. Il est important de signaler que ce document ne constitue pas un recensement exhaustif des phénomènes d'instabilité. De surcroît, la précision du diagnostic s'est heurtée à divers problèmes, tels que l'accessibilité réduite des versants, le couvert végétal parfois très dense, … Enfin, les reconnaissances de terrain ayant été réalisées en période de sécheresse, il est probable que la carte ne reflète pas les caractéristiques hydrogéologiques réelles de la zone d'étude.

4.2.1 Mouvements affectant l'escarpement molassique

Sur la commune de Auvillar, les instabilités se manifestent essentiellement sur l'escarpement ayant un contact direct avec la Garonne, c'est à dire au droit du village. Les mouvements apparaissent de manière quasi-continue le long de la crête. Il s'agit de glissements et d'éboulements réguliers liés à plusieurs facteurs :

- altération des terrains mis à nu,
- présence de discontinuités naturelles constituant en surface des plans préférentiels à la circulation des eaux de ruissellement et entraînant un phénomène de desquamation,
- présence de venues d'eau (sources) susceptibles de se manifester au droit des horizons perméables et formant des soucavements qui favorisent la déstabilisation des terrains sus-jacents.

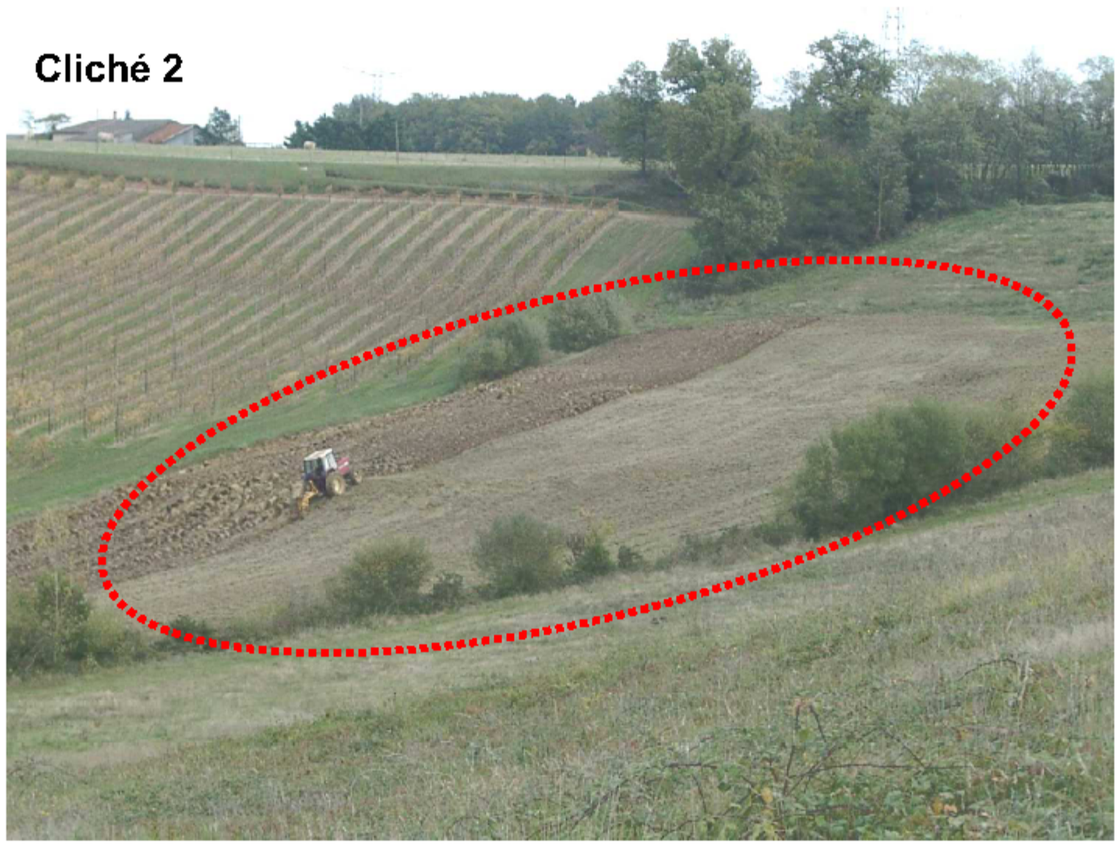
Le caractère récurrent des mouvements provoque un recul progressif et naturel de la crête. Les désordres observés au niveau du village et au-dessus de la route départementale n° 12 illustrent parfaitement ce phénomène (cf. cliché suivant).

En pied d'escarpement, la berge est soumise au travail de sape de la Garonne, travail rythmé par le régime du fleuve. Le processus érosif, difficile à quantifier, est localement visible.

4.2.2 Mouvements affectant les versants

En terme de glissements de terrain, les versants apparaissent moins affectés que l'escarpement. Le phénomène le plus répandu est le fluage des sols (solifluxion).

Des moutonnements traduisant un fluage des terrains de couverture ont été constatés sur les secteurs de *Rigal*, *Ranquet* (cf. cliché suivant) et à l'amont de la route départementale n° 953. On notera que pour ce type de mouvement, seuls les plus récents sont visibles étant donné le caractère superficiel du phénomène.



Sur le territoire communal, des loupes de glissements caractéristiques ont de plus été observées sur les secteurs de *Farat*, *Le Cesté* et sur les flancs du vallon creusé par le *ruisseau profond*.

Enfin, les reconnaissances de terrains ont permis d'identifier de nombreuses pentes d'aspect douteux, c'est à dire présentant une morphologie accidentée ou remaniée pouvant correspondre aux cicatrices d'anciens mouvements.

5. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS

Les principes de qualification des aléas – hiérarchisation et délimitation – sont précisés dans la note de présentation (volet 1), paragraphe 6.

Sur la commune de Auvillar, les aléas liés aux mouvements de terrain s'échelonnent du faible au fort. Ils couvrent l'ensemble des versants et escarpement du territoire communal.

- les plateaux et les faibles pentes, inférieures à 10° soit 18 %, ne sont pas concernés par l'aléa mouvements de terrains,
- les pentes moyennes, comprises entre 10 et 15 ° soit entre 18 et 27 %, sont caractérisées par un niveau d'aléa faible,
- les fortes pentes, supérieures à 15° soit 27 %, sont caractérisées par un niveau d'aléa moyen.

Les zones instables identifiées sur la commune (cf. paragraphe précédent) présentent systématiquement un niveau d'aléa fort. Les zones douteuses sont caractérisées par un niveau moyen.

Sur l'escarpement dominant la plaine, un aléa fort a été appliqué de manière homogène de la crête jusqu'au pied de talus. Sur le plateau bordant l'escarpement, une marge de sécurité de 10 mètres de large a de plus été appliqué à partir de la crête. Cette marge correspond à un niveau d'aléa moyen.

La carte d'aléa de la commune, jointe en annexe, a été dressée sur un fond de plan topographique I.G.N. agrandi au 1 / 10 000ème.

La carte des aléas, comme la carte informative, a été établie dans un souci de concertation en particulier vis-à-vis des représentants de la commune. Cette concertation avait pour principal objectif de profiter de la connaissance locale et d'affiner, si nécessaire, l'approche de certains secteurs.

6. CARTOGRAPHIE DES ENJEUX

Les critères d'évaluation des enjeux ont été définis par la Direction Départementale de l'Équipement de Tarn-et-Garonne. Ils sont décrits dans la note de présentation (volet 1), paragraphe 7.

Les principaux enjeux identifiés et évalués dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques de glissement de terrain correspondent aux **zones urbanisées**. La délimitation de ces zones a été réalisée par la Direction Départementale de l'Équipement de Tarn-et-Garonne, Service Urbanisme, Habitat.

La commune de Auvillar est dotée d'un Plan d'occupation des Sols révisé le 22 mai 1997.

Les zones urbanisées identifiées dans le cadre du P.P.R. « glissements de terrain » correspondent aux zones U, UA et NA déjà construites, et à la Partie Actuellement Urbanisée des zones NB.

La carte des enjeux permettant de localiser les zones urbanisées de la commune est jointe en annexe.

7. CONCLUSION

Le diagnostic géotechnique, constituant la première étape de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques de glissements de terrain, s'est appuyé sur une prospection *in situ* et sur une étude bibliographique. Ce diagnostic a révélé la sensibilité géomécanique des sols argileux d'une part et des affleurements rocheux d'autre part.

La connaissance de l'environnement géotechnique a permis de qualifier et de caractériser les aléas liés aux glissements de terrain. Cette approche a consisté à évaluer la prédisposition d'une pente à un phénomène d'instabilité. Sur la commune, les aléas forts correspondent aux zones instables ou très fortement exposées, les aléas moyens représentent les zones potentiellement instables et les aléas faibles correspondent aux zones stables mais restant sensibles.

Le recensement des enjeux a été réalisé par la Direction Départementale de l'Équipement de Tarn-et-Garonne. Les principaux enjeux identifiés et évalués dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques de glissement de terrain correspondent aux zones urbanisées.

ANNEXES

ANNEXE A : Carte informative des phénomènes naturels
ANNEXE B : Carte des aléas
ANNEXE C : Carte des enjeux

ANNEXE A : Carte informative des phénomènes naturels

ANNEXE B : Carte des aléas

ANNEXE C : Carte des enjeux

Préfecture de Tarn-et-Garonne
Direction Départementale de l'Equipement de Tarn-et-Garonne

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction Départementale de l'Equipement de Tarn-et-Garonne
Service Environnement Risques et Appui Territorial

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de glissements de terrain

Commune de Auvillar

Carte de zonage réglementaire

ANNEXE A L'ARRETE PREFECTORAL DU

27 Avril 2007, AP n° 07-740

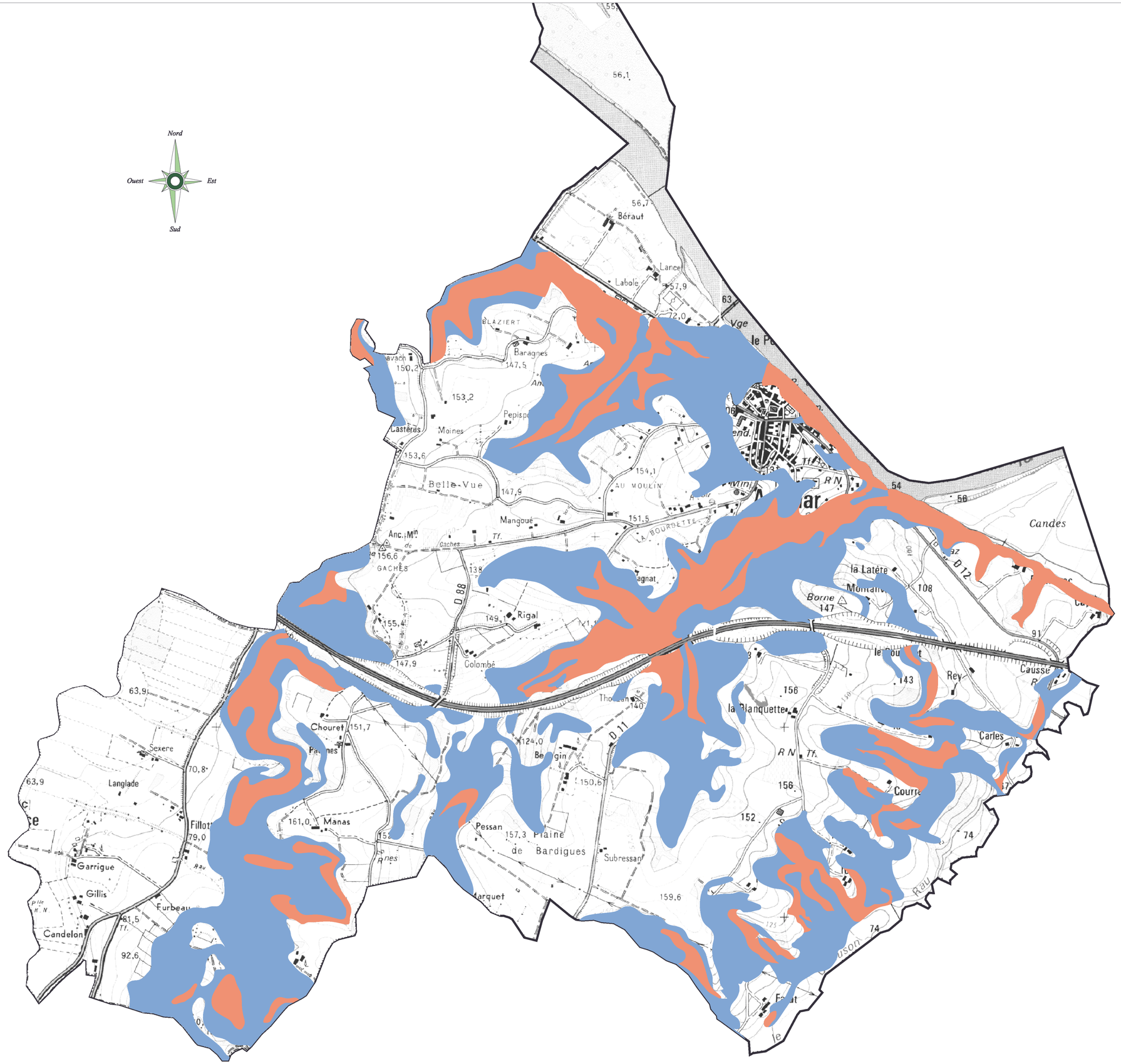
Date : Mars 2006 (carte dressée en janvier 2003)	Désignation : Carte de zonage réglementaire
Dossier : 20-82-063-2002/20-074	
Fichier :	

centre d'études techniques de l'équipement du sud-ouest
laboratoire régional des ponts et chaussées de Toulouse

complexe scientifique de Rangueil
1, avenue du colonel Roche - F 31400 Toulouse
tél. 05.62.25.97.97 - fax. 05.62.25.97.98

Echelle :
1 / 10 000

Date :
Juin 2006



Légende

Zones Rouges

Zones d'interdictions

Zones Bleues

Zones de prescriptions

PRÉFECTURE DE TARN-ET-GARONNE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT DE TARN-ET-GARONNE
Service Environnement Risques et Appui Territorial

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de glissements de terrain

Commune de Auvillar

VOLET 3 – Zonage réglementaire et règlement
ANNEXE A L'ARRETE PREFECTORAL DU

Juin 2006

Dossier n°20.82.063.2002/20.074-999

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Centre d'Études Techniques de l'Équipement du Sud-Ouest

Sommaire

1. AVANT PROPOS 3

2. SITUATION – GÉOMORPHOLOGIE DE LA COMMUNE DE AUVILLAR 4

3. PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES 5

3.1 GÉNÉRALITÉS 5
3.2 CRITÈRES DE ZONAGE 5
3.2.1 Notion d'intensité des phénomènes 5
3.2.2 Définition des critères 6

4. EFFETS DU P.P.R. 7

4.1 EFFETS SUR LES UTILISATIONS ET L'OCCUPATION DU SOL 7
4.2 EFFETS SUR L'ASSURANCE DES BIENS ET ACTIVITÉS 7
4.3 EFFETS SUR LES POPULATIONS 7

5. PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES 8

5.1 DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE D'INTERDICTION (ZONE ROUGE) 8
5.2 DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE DE PRESCRIPTIONS (ZONE BLEUE) 8

1. AVANT PROPOS

Le code de l'Environnement, titre VI – chapitre II – articles L 562-1 à L 562-9, défini un outil réglementaire, le **plan de prévention des risques** (P.P.R.), qui a pour objet de délimiter les zones exposées aux risques naturels* prévisibles et d'y réglementer les utilisations et occupations du sol.

Le 24 avril 2002, le Préfet de Tarn-et-Garonne a prescrit par arrêté l'établissement d'un plan de prévention des risques de mouvements de terrain sur les bassins de risques constitué par les communes de **Auvillar, Boudou, Corbarieu, Lafrançaise** et **Reynies.** La commune de **Piquecos** a été rajoutée au périmètre d'étude en 2004 (arrêté du 15 mars 2004).

Le périmètre mis à l'étude correspond aux territoires communaux exposés aux risques de **glissements de terrain** (voir plan de situation page suivante).

La Direction Départementale de l'Équipement de Tarn-et-Garonne, chargée de l'instruction et du pilotage de cette procédure, a confié au Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Toulouse l'élaboration du projet de plan de prévention des risques.

Conformément à l'article 3 du décret du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, ce dossier est organisé autour des trois pièces réglementaires suivantes :

- **Volet 1 : note de présentation du bassin de risque**
- **Volet 2 : note communale**
- **Volet 3 : zonage réglementaire et règlement**

Le présent rapport constitue le **volet 3** relatif aux principes réglementaires applicables sur la commune.

2. SITUATION – GÉOMORPHOLOGIE DE LA COMMUNE DE AUVILLAR

La commune de Auvillar est située au nord du pays de Lomagne, à environ 15 kilomètres à l'ouest / sud-ouest de Moissac. Le territoire communal s'étend principalement sur des coteaux molassiques formant la rive gauche de la Garonne. Très localement, la pointe nord et l'extrémité est de la commune se développent dans la plaine.

Le relief vallonné des coteaux est marqué par des altitudes variant de 160 mètres NGF (point culminant sur le plateau de Bardigues) à 56 mètres NGF dans la vallée de la Garonne. Le village de Auvillar, édifié en crête d'escarpement à environ 120 mètres NGF, domine la plaine.

Sur la commune, les dénivelés maxima entre la plaine et la crête de l'escarpement sont de l'ordre de 60 mètres.

La situation géographique de la commune est précisée sur l'extrait de carte suivant.

Figure 1 : Situation géographique
Extrait du SCAN-25 de l'I.G.N.

3. PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES

3.1 Généralités

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

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

La délimitation des zones, fondée sur un critère de constructibilité et de sécurité, est définie en fonction des objectifs du P.P.R. et des mesures applicables en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru ou induit. Le zonage fait apparaître trois types de zone :

- ➔ les zones d'autorisation (zone blanche),
- ➔ les zones de prescriptions (autorisation sous réserve de la prise en compte de contraintes, zone bleue),
- ➔ les zones d'interdiction (zone rouge).

Les principes correspondant sont détaillés ci-après. La règle générale est de privilégier le développement dans les zones non concernées par l'aléa et d'introduire des prescriptions en matière d'urbanisme, de construction et de gestion dans les zones soumises à l'aléa suivant sa nature et son niveau.

Dans les zones concernées par un aléa moyen, il convient plus précisément de ne pas ajouter de population d'une part et de ne pas aggraver l'aléa ni en provoquer de nouveau d'autre part. Par conséquent, il faut veiller à:

- ➔ ne pas accroître les constructions et aménagements tout en préservant les activités existantes,
- ➔ ne pas perturber l'équilibre naturel en modifiant les conditions d'écoulements (ruissellement, eaux souterraines...) ou en modifiant la géométrie des versants (terrassements, apports de matériaux...) par exemple.

3.2 Critères de zonage

3.2.1 Notion d'intensité des phénomènes

L'intensité des phénomènes constitue le critère déterminant pour la définition du zonage des risques liés aux glissements de terrain. En effet, cette notion est essentielle car elle traduit l'importance du phénomène (volume mobilisé, dynamique, énergie...), la gravité vis-à-vis des vies humaines, la dommageabilité vis-à-vis des constructions et le coût de mesures confortatives qu'il faudrait mettre en œuvre. Les degrés d'intensité, gradués de faible à élevé, correspondent à des capacités croissantes de créer des préjudices.

Le tableau suivant présente la classification adoptée dans le cadre de la présente étude (cf. volet 1).

Intensité	Phénomènes	Mesures de prévention
Intensité élevée	▪ glissement de masse (glissement profond) ▪ coulée de boue	Difficiles techniquement ou très coûteuses (dépassant largement le cadre de la parcelle)
Intensité modérée	▪ glissement localisé ▪ coulée de boue	Coûteuses et dépassant le cadre de la parcelle (généralement à maîtrise d'ouvrage collective)
Intensité faible	▪ solifluxion ▪ coulée de boue ▪ épandage de matériaux glissés	D'un coût modéré et ne dépassant pas le cadre de la parcelle (généralement à maîtrise d'ouvrage individuelle)

3.2.2 Définition des critères

La qualification des aléas liés aux mouvements de terrain s'est basée sur l'intensité des mouvements et sur la prédisposition des versants vis-à-vis des phénomènes d'instabilités. Ainsi, le zonage a été établi de la manière suivante.

Niveau d'aléa		Niveau de contraintes HORS PARTIE ACTUELLEMENT URBANISÉE	Niveau de contraintes PARTIE ACTUELLEMENT URBANISÉE
Fort	→	**ZONE D'INTERDICTION** zone rouge	
Moyen	→	**ZONE D'INTERDICTION** zone rouge	**ZONE DE PRESCRIPTIONS** zone bleue
Faible	→	**ZONE DE PRESCRIPTIONS** zone bleue	

4. EFFETS DU P.P.R.

Le PPR approuvé vaut, dans ses indications et son règlement, servitude d'utilité publique et est opposable aux tiers. Sur le plan juridique, il est caractérisé par une « durée de vie » illimitée. Il doit être annexé aux documents d'urbanisme de la commune, s'il existe, conformément à l'article L 126-1 du Code de l'Urbanisme (art. 40-4 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 issu de l'article 16 de la loi modificative n° 95-101 du 2 février 1995, TITRE II, Chapitre II). En cas de dispositions contradictoires entre ces deux documents, les dispositions du P.P.R. prévalent sur celles du document d'urbanisme qui doit en tenir compte.

4.1 Effets sur les utilisations et l'occupation du sol

La loi permet d'imposer pour réglementer le développement des zones tous types de prescriptions s'appliquant aux constructions, aux ouvrages, aux aménagements ainsi qu'aux exploitations agricoles, forestières artisanales, commerciales ou industrielles. Toutefois, en application du 4ème alinéa de l'article 40-1 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 issu de l'article 16 de la loi modificative n° 95-101 du 2 février 1995, titre II, ch. II :

- ➔ les travaux de prévention imposés sur de l'existant, constructions ou aménagements régulièrement construits conformément aux dispositions du Code de l'Urbanisme, ne peuvent excéder 10 % de la valeur du bien à la date d'approbation du plan ;

- ➔ les travaux d'entretien et de gestion courante des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article 6 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 demeurent autorisés sous réserve de ne pas modifier le volume du bâtiment ni sa destination.

4.2 Effets sur l'assurance des biens et activités

Par les articles 17, 18 et 19, titre II, ch. II, de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 modificative de la loi du 22 juillet 1987, est conservée pour les entreprises d'assurances l'obligation, créée par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, d'étendre leurs garanties aux biens et activités, aux effets de catastrophes naturelles. En cas de non-respect de certaines règles du PPR, la possibilité pour les entreprises d'assurances de déroger à certaines règles d'indemnisation des catastrophes naturelles est ouverte par la loi.

4.3 Effets sur les populations

La loi du 22 juillet 1987 par le 3° de son article 40-1 issu de l'article 16 de la loi modificative n° 95-101 du 2 février 1995, titre II, ch. II, permet la prescription de mesures d'ensemble qui sont, en matière de sécurité publique ou d'organisation des secours, des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde pouvant concerner les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences ou les particuliers ou leurs groupements.

Ces mesures qui peuvent être rendues obligatoires sont :

- ➔ les règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant les zones exposées et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation et l'intervention des secours ;

- ➔ les prescriptions aux particuliers, ou aux groupements de particuliers quand ils existent, de réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;

- ➔ les prescriptions pour la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux, subordonnés à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques.

5. PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES

Conformément aux préconisations du Ministère, les dispositions réglementaires associées au zonage sont, d'une manière générale, « *simples, claires, efficaces et réalistes, pour délimiter sans ambiguïté les contraintes et les obligations, être comprises par les destinataires du P.P.R., être facilement applicables et contrôlables* ».

Les dispositions réglementaires, structurées suivant la nature de l'aléa et le niveau de contrainte, sont précisées dans un tableau joint à cette note. La carte de zonage, dressée sur un fond de plan I.G.N. au 1 / 25 000ème agrandi au 1 / 10 000ème, est jointe ci-après.

5.1 Dispositions applicables en zone d'interdiction (zone rouge)

La zone rouge représente les secteurs exposés à un aléa fort et à un aléa moyen en zone non urbanisée. Dans cette zone à caractère instable ou fortement exposée, les principes appliqués relèvent de l'interdiction et du contrôle strict de l'utilisation du sol dans un objectif de sécurité des biens et des personnes. Toutefois, les extensions limitées d'installations existantes, les reconstructions à l'identique de bâtiment (si la cause du sinistre n'est pas liée à un mouvement de terrain) et certains travaux d'intérêt public peuvent être autorisés sous réserve de la prise en compte de mesures conservatoires définies par une étude géotechnique spécifique.

5.2 Dispositions applicables en zone de prescriptions (zone bleue)

Les zones bleues correspondent aux secteurs exposés à un aléa faible et aux secteurs soumis à un aléa moyen qui s'inscrivent dans une logique de développement des activités existantes. Dans ces zones actuellement stables ou douteuses, les constructions, les aménagements et les activités diverses sont autorisés sous réserve de la prise en compte de mesures conservatoires ou préventives définies par une étude géotechnique spécifique. L'application de cette contrainte a pour objectif de prévenir le risque et de réduire ses conséquences.

DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE D'INTERDICTION

1 Prescription générale : interdiction

Dans cette zone à caractère instable ou fortement exposée, tous les travaux de construction ou d'aménagements **sont interdits** (cf. liste non exhaustive suivante) – à l'exception de ceux prévus par les articles **2** et **3** –. À titre d'exemple, sont interdits les travaux et aménagements suivants :

- bâtiments et ouvrages de toute nature, même provisoires,
- piscines,
- terrassements et tous mouvements de terre créant un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre,
- déboisements, suppression de la végétation existante (en particulier des haies) et des fossés,
- réhabilitation de bâtiment,
- reconstruction de bâtiment sinistré si la cause du sinistre est directement liée au risque de mouvement.

2 Exception : travaux autorisés sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique

Sous réserve que les projets soient réalisés conformément aux règles constructives applicables aux travaux nouveaux et que la stabilité des terrains soit systématiquement évaluée au préalable au moyen d'une **étude géotechnique spécifique de type G 12** suivant la norme NF P 94-500 (cf. classification des missions géotechnique annexée), les travaux et aménagements suivants **sont autorisés** :

Travaux d'infrastructure publique :

- travaux de voiries avec terrassements (nouveau tracé, modifications géométriques des réseaux routiers, …),
- travaux sur réseaux divers et ouvrages associés (ex. : réseaux, poste de transformation, antenne relais, …).

Travaux d'aménagement de bâtiment existant :

- extension inférieure à 20 m² (S.H.O.B.) – dans la limite d'une par bâtiment – ne nécessitant pas de terrassements créant un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre,
- reconstruction de bâtiment sinistré si la cause du sinistre n'est pas liée au risque de mouvements de terrain et si les travaux n'entraînent pas une augmentation de la surface au sol initiale + 20 m² (S.H.O.B.) correspondant à la surface d'extension autorisée (reconstruction à l'identique ou avec modifications si elles permettent de réduire la vulnérabilité),
- travaux de renforcement de construction existante destinés à réduire le risque,
- travaux concernés comme faisant l'objet d'une protection particulière au titre des monuments historiques, des sites, des paysages ou de la protection du patrimoine architectural et urbain,
- changement de destination de bâtiment existant sans augmentation de la capacité d'accueil et des lieux de sommeil (aménagements ne devant pas conduire à l'augmentation de la population vulnérable).

Travaux divers :

- confortations, traitements des zones instables (ex. : soutènement, drainage…), destinés à réduire les risques de mouvements de terrain et leurs conséquences, ainsi que les autres risques naturels ou technologiques,
- démolition de construction ou d'ouvrages assurant une fonction de soutènement ou de protection si des mesures compensatoires sont engagées de manière coordonnée aux travaux de démolition.

L'étude géotechnique (type G 12, cf. classification annexée) devra vérifier la nature du risque de mouvements de terrain et le quantifier. Les résultats de l'étude seront clairement résumés dans un dossier technique, présentant entre-autres les auteurs, les conditions d'intervention, les dispositions constructives ainsi que les mesures compensatoires éventuelles à adopter.

La commande de l'étude auprès d'une société spécialisée agréée (cf. liste annexée) et la communication des résultats au constructeur est sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Les conclusions de l'étude demeurent de la responsabilité de la société spécialisée qui engage celle du maître d'ouvrage. Le respect et la prise en considération des préconisations indiquées dans l'étude sont de la responsabilité du maître d'ouvrage.

	L'étude géotechnique portera sur les points suivants :
2.1	Dans le cas d'une **confortation** ou d'un **traitement** : - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - stabilité du massif de confortement, - impact sur la stabilité générale du versant et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - pour tous les dispositifs de drainage importants, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
2.2	Dans le cas d'un **aménagement routier** (travaux de voirie avec terrassement, modification de réseaux routiers) : - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - impact sur la stabilité générale du versant et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - pour tous les dispositifs de drainage importants, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
2.3	Dans le cas d'une **implantation de réseau d'eau** : - stabilité des parois de la tranchée en phase travaux, - stabilité, étanchéité des canalisations à long terme (favoriser les conduites souples), - dispositif d'évacuation des eaux en cas de fuite, - impact sur les conditions naturelles d'écoulements et sur la stabilité des terrains, - mesures compensatoires à prévoir en cas de fuite.
2.4	Dans le cas d'une **construction** : - profondeur du niveau de fondation (détermination d'un niveau suffisamment portant), - stabilité des fondations, notamment vis-à-vis des efforts de cisaillement, - possibilités de rejet des eaux pluviales et usées si le projet n'est pas raccordé à un réseau collectif.
3	**Exception : travaux autorisés sans études mais sous conditions**

Les travaux et aménagement suivants sont autorisés :

- travaux d'entretien, de gestion et de réparation des constructions existantes, sous réserve qu'ils n'augmentent pas le risque, qu'ils ne modifient pas les écoulements d'eau existants et qu'ils n'entraînent pas une augmentation du nombre de logements,
- travaux d'entretien de voiries ne modifiant pas la topographie du site et sans modification des écoulements,
- implantation de réseaux techniques « secs » ne modifiant pas la topographie du site (les fouilles provisoires étant réalisées de manière à ne pas créer d'instabilités),
- pour les parcelles déjà construites, clôtures hydrauliquement transparente ou ne faisant pas face à l'écoulement des eaux.

4 Obligations

Dans les zones soumises aux risques de glissements de terrain, le principal objectif est d'éviter l'infiltration des eaux superficielles dans les terrains de couverture. il est donc obligé :

- si la parcelle n'est pas raccordée à un réseau collectif, d'évacuer directement les eaux pluviales vers un exutoire naturel et éviter les dispositifs d'infiltration (puisard ou puits perdu) lorsque cela est techniquement réalisable,
- d'entretenir les systèmes de drainage mis en place dans le cadre du traitement d'un mouvement de terrain par exemple, dès lors que le système est connu et repéré,
- dans le cadre d'une réfection d'un réseau d'eau, d'utiliser des dispositifs acceptant sans rupture les déformations du sol support.

5 Recommandations pour l'existant

Il est recommandé :

- d'assurer l'étanchéité des fossés routiers,
- d'entretenir (élagage, éviter le déssouchage, …) et de préserver les espaces boisés,
- de favoriser les plantations de végétaux à moyennes tiges,
- de renforcer la surveillance des réseaux d'eau
- de traiter les instabilités déclarées dans les zones vulnérables.

De plus, il est conseillé dans le cadre de la préparation des champs en vue des cultures de printemps :

- d'éviter les labours d'automne et de préférer le travail des champs au moyen d'outils à dents de type « décompacteurs »,
- de réhabiliter les haies et de favoriser l'enherbement des bordures basses de parcelles,
- d'éviter les cultures peu couvrantes (type tournesol, maïs…),
- en cas de labours parallèles à la pente, d'étendre les tournières (partie en bordure de parcelle réservée aux manœuvres des engins) sur une largeur de l'ordre de 10 mètres, en bas et éventuellement en haut de versant (si la pente le permet) afin de « casser » le ruissellement.

DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE DE PRESCRIPTIONS

1 Prescription générale : autorisation sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique spécifique

Dans cette zone caractérisée par une stabilité précaire, chaque projet de construction et d'aménagement fera l'objet d'une **étude géotechnique spécifique de type G 12** suivant la norme NF P 94-500 (cf. classification des missions géotechnique annexée) – à l'exception de ceux prévus par l'article **2** –.

L'étude géotechnique (type G 12, cf. classification annexée) devra vérifier la nature du risque de mouvements de terrain et le quantifier. Les résultats de l'étude seront clairement résumés dans un dossier technique, présentant entre-autres les auteurs, les conditions d'intervention, les dispositions constructives ainsi que les mesures compensatoires éventuelles à adopter. Dans les zones d'aléa moyen, ces mesures pourront être d'ordre collectif, c'est à dire dépassant le cadre de la parcelle.

La commande de l'étude auprès d'une société spécialisée agréée (cf. liste annexée) et la communication des résultats au constructeur est sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Les conclusions de l'étude demeurent de la responsabilité de la société spécialisée qui engage celle du maître d'ouvrage. Le respect et la prise en considération des préconisations indiquées dans l'étude sont de la responsabilité du maître d'ouvrage.

	L'étude géotechnique portera sur les points suivants :
1.1	Dans le cas d'une **confortation** ou d'un **traitement** : - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - stabilité du massif de confortement, - impact sur la stabilité générale du versant et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - pour tous les dispositifs de drainage importants, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
1.2	Dans le cas d'un **aménagement routier** (travaux de voirie avec terrassement, modification de réseaux routiers): - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - impact sur la stabilité générale du versant et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - pour tous les dispositifs de drainage importants, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
1.3	Dans le cas d'une **implantation de réseau d'eau**, d'une **construction de piscine** et de tous dispositifs de **retenue d'eau** : - stabilité des parois de la fouille en phase travaux, - stabilité, étanchéité des canalisations à long terme (favoriser les conduites souples), - dispositif d'évacuation des eaux en cas de fuite, - impact sur les conditions naturelles d'écoulements et sur la stabilité des terrains, - mesures compensatoires à prévoir en cas de fuite.
1.4	Dans le cas d'une **construction** : - profondeur du niveau de fondation (détermination d'un niveau suffisamment portant), - stabilité des fondations, notamment vis-à-vis des efforts de cisaillement, - stabilité des terrassements, déblais et remblai, lorsqu'ils créent un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre de hauteur, - impact sur la stabilité du versant et plus particulièrement sur la stabilité des parcelles avoisinantes, impact sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - possibilités de rejet des eaux pluviales et usées si le projet n'est pas raccordé à un réseau collectif.

2 Exception : travaux autorisés sans études mais sous conditions

Les travaux et aménagement suivants sont autorisés :

- travaux d'entretien, de gestion et de réparation des constructions existantes, sous réserve qu'ils n'augmentent pas le risque, qu'ils ne modifient pas les écoulements d'eau existants,
- travaux d'entretien de voiries ne modifiant pas la topographie du site et sans modification des écoulements,
- implantation de réseaux techniques « secs » ne modifiant pas la topographie du site (les fouilles provisoires étant réalisées de manière à ne pas créer d'instabilités),
- extension de bâtiment et construction annexe inférieure à 20 m² (S.H.O.B.) – dans la limite d'une par bâtiments – ne nécessitant pas de mouvements de terre créant un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre,
- réhabilitation ou reconstruction de bâtiment sinistré si la cause du sinistre n'est pas liée au risque de mouvements de terrain et si les travaux n'entraînent pas une augmentation de la surface au sol initiale + 20 m² (S.H.O.B.) correspondant à la surface d'extension autorisée (reconstruction à l'identique ou avec modifications si elles permettent de réduire la vulnérabilité),
- clôtures.

3 Obligations

Dans les zones soumises aux risques de glissements de terrain, le principal objectif est d'éviter l'infiltration des eaux superficielles dans les terrains de couverture, il est donc obligé :

- d'entretenir les systèmes de drainage mis en place dans le cadre du traitement d'un mouvement de terrain par exemple, dès lors que le système est connu et repéré,
- dans le cadre d'une réfection d'un réseau d'eau, d'utiliser des dispositifs acceptant sans rupture les déformations du sol support.

4 Recommandations pour l'existant

Dans les zones soumises aux risques de glissements de terrain, le principal objectif est d'éviter l'infiltration des eaux superficielles dans les terrains de couverture. il est donc recommandé :

- si la parcelle n'est pas raccordée à un réseau collectif, il est préférable lorsque cela est techniquement réalisable d'évacuer directement les eaux pluviales vers un exutoire naturel et éviter les dispositifs d'infiltration (puisard ou puits perdu)
- d'assurer l'étanchéité des fossés routiers.

De plus, il est recommandé :

- d'entretenir (élagage, éviter le déssouchage, …) et de préserver les espaces boisés,
- de renforcer la surveillance des réseaux d'eau.

Enfin, il est conseillé dans le cadre de la préparation des champs en vue des cultures de printemps :

- d'éviter les labours d'automne et de préférer le travail des champs au moyen d'outils à dents de type « décompacteurs »,
- de réhabiliter les haies et de favoriser l'enherbement des bordures basses de parcelles,
- d'éviter les cultures peu couvrantes (type tournesol, maïs…),
- en cas de labours parallèles à la pente, d'étendre les tournières (partie en bordure de parcelle réservée aux manœuvres des engins) sur une largeur de l'ordre de 10 mètres, en bas et éventuellement en haut de versant (si la pente le permet) afin de « casser » le ruissellement.

4 Mesures préventives

Il est fortement conseillé au maître d'ouvrage d'engager, dans le cadre d'une construction, une étude des sols de fondation afin d'évaluer la portance du sol support d'une part et la sensibilité des sols vis-à-vis des phénomènes de retrait / gonflement d'autre part (étude géotechnique spécifique de type G 12 suivant la norme NF P 94-500 (cf. classification des missions géotechnique annexée)

ANNEXE 1 : Missions géotechniques – Classification et spécifications (Norme NF P 94-500)

ANNEXE 1.1 : Schéma d'enchaînement des missions géotechniques

ETAPES DE REALISATION DE L'OUVRAGE		MISSIONS GEOTECHNIQUES: Étude et suivi des ouvrages géotechniques		Exécution de sondages, essais et mesures géotechniques		Diagnostic géotechnique
Etudes préliminaires	G 1	G 11 Étude préliminaire de faisabilité géotechnique	G 0	G 0 préliminaire si nécessaire 1)	G 5	G 51
Avant projet	G 1	G 12 Étude de faisabilité géotechnique Phase 1 Phase 2	G 0	G 0 détaillée indispensable 1)	G 5	G 51
Projet Assistance Contrat Travaux	G 2	Étude de projet géotechnique Phase 1 Phase 2	G 0	G 0 spécifique si nécessaire 1)	G 5	G 51
Exécution	G 3	Étude géotechnique d'exécution	G 0	G 0 complémentaire si nécessaire 1)	G 5	G 51
	G 4	Suivi géotechnique d'exécution			G 5	G 52
Ouvrage existant			G 0	G 0 spécifique si nécessaire 1) G 0 spécifique indispensable 1)	G 5	G 51 : sans sinistre G 52 : avec sinistre

1) À définir par le géotechnicien chargé de la mission.

ANNEXE 1.2 : Classification des missions géotechniques types

L'enchaînement des missions géotechniques suit les phases d'élaboration du projet. Les missions G 1, G 2, G 3, G 4 doivent être réalisées successivement. Une mission géotechnique ne peut contenir qu'une partie d'une mission type qu'après accord explicite entre le client et le géotechnicien.

G 0 Exécution de sondages, essais et mesures géotechniques :

— Exécuter les sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire selon un programme défini dans des missions de type G 1 à G 5 ;

— Fournir un compte rendu factuel donnant la coupe des sondages, les procès verbaux d'essais et les résultats des mesures.

Cette mission d'exécution exclut toute activité d'étude ou de conseil ainsi que toute forme d'interprétation.

G 1 Étude de faisabilité géotechnique

Ces missions G 1 excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages qui entre dans le cadre exclusif d'une mission d'étude de projet géotechnique G 2.

G 11 Étude préliminaire de faisabilité géotechnique :

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et préciser l'existence d'avoisinants ;

— Définir si nécessaire une mission G 0 préliminaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;

— Fournir un rapport d'étude préliminaire de faisabilité géotechnique avec certains principes généraux d'adaptation de l'ouvrage au terrain, mais sans aucun élément de prédimensionnement.

Cette mission G 11 doit être suivie d'une mission G 12 pour définir les hypothèses géotechniques nécessaires à l'établissement du projet.

G 12 Étude de faisabilité des ouvrages géotechniques (après une mission G 11) :

Phase 1 :

— Définir une mission G 0 détaillée, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;

— Fournir un rapport d'étude géotechnique donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte pour la justification du projet, et les principes généraux de construction des ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Phase 2 :

— Présenter des exemples de prédimensionnement de quelques ouvrages géotechniques types envisagés (notamment : soutènements, fondations, améliorations de sols).

Cette étude sera reprise et détaillée lors de l'étude de projet géotechnique (mission G 2).

G 2 Étude de projet géotechnique

Cette étude spécifique doit être prévue et intégrée dans la mission de maîtrise d'œuvre.

Phase 1 :

— Définir si nécessaire une mission G 0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;

— Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, fondations, dispositions spécifiques vis-à-vis des nappes et avoisinants), avec certaines notes de calcul de dimensionnement, une approche des quantités, délais et coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques.

Phase 2 :

— Établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel) ;

— Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

G 3 Étude géotechnique d'exécution

— Définir si nécessaire une mission G 0 complémentaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivi, contrôle).

Pour la maîtrise des incertitudes et aléas géotechniques en cours d'exécution, les missions G 2 et G 3 doivent être suivies d'une mission de suivi géotechnique d'exécution G 4.

G 4 Suivi géotechnique d'exécution

— Suivre et adapter si nécessaire l'exécution des ouvrages géotechniques, avec définition d'un programme d'auscultation et des valeurs seuils correspondantes, analyse et synthèse périodique des résultats des mesures ;

— Définir si nécessaire une mission G 0 complémentaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;

— Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

G 5 Diagnostic géotechnique

L'objet d'une mission G 5 est strictement limitatif, il ne porte pas sur la totalité du projet ou de l'ouvrage

G 51 Avant, pendant ou après construction d'un ouvrage sans sinistre :

— Définir si nécessaire une mission G 0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;

— Étudier de façon approfondie un élément géotechnique spécifique (par exemple soutènement, rabattement, etc.) sur la base des données géotechniques fournies par une mission G 12, G 2, G 3 ou G 4 et validées dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans les autres domaines géotechniques de l'ouvrage.

G 52 Sur un ouvrage avec sinistre :

— Définir une mission G 0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats ;

— Rechercher les causes géotechniques du sinistre constaté, donner une première approche des remèdes envisageables.

Une étude de projet géotechnique G 2 doit être réalisée ultérieurement.

Préfecture de Tarn-et-Garonne

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Plan de prévention des risques naturels prévisibles - P.P.R. -

Mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux

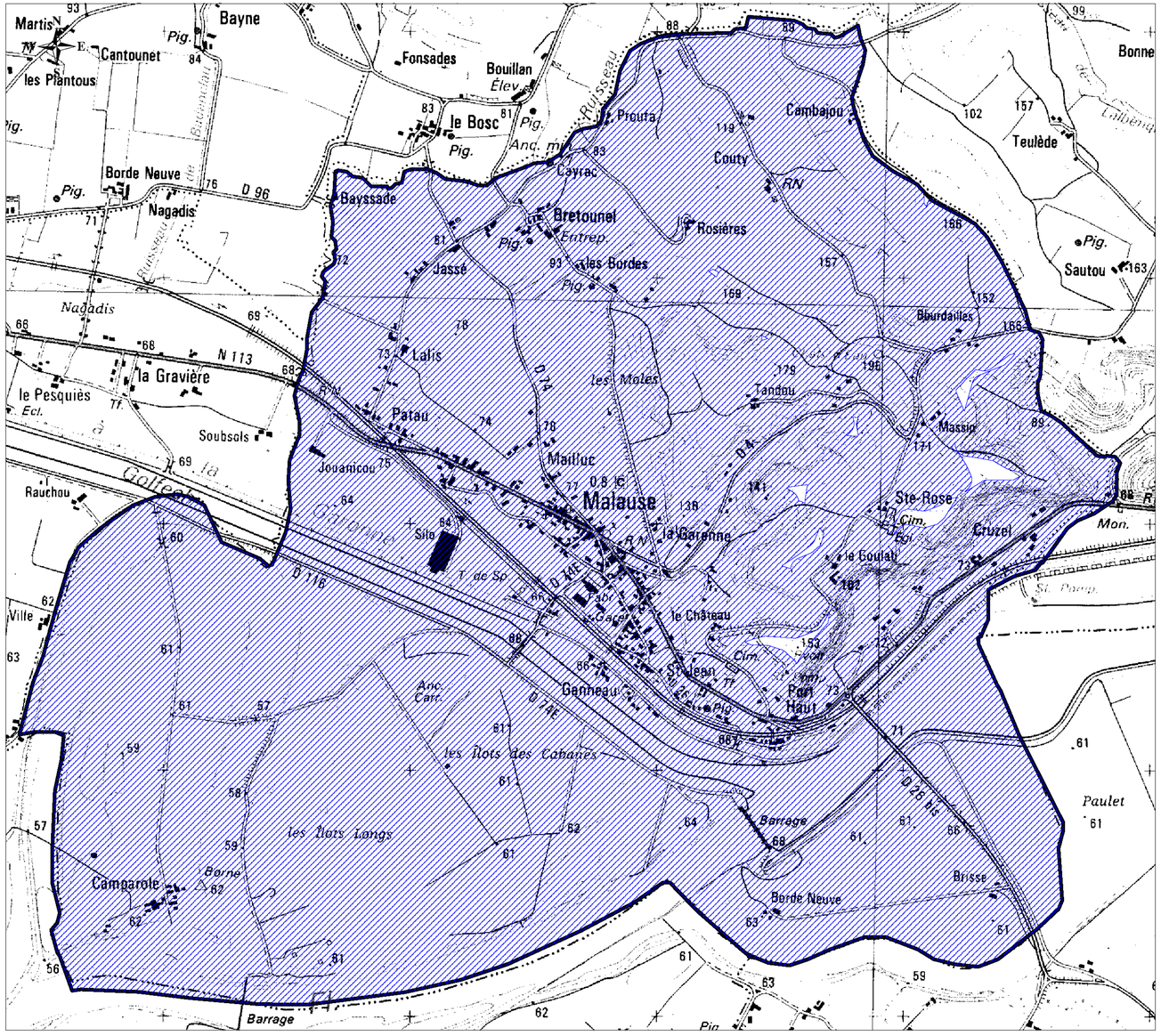
DEPARTEMENT DE TARN-ET-GARONNE

Commune : MALAUSE

Carte de zonage réglementaire

Zone moyennement exposée (B2)

Limite de commune



Sources : *Fond topographique : IGN SCAN25, 1999 ; Carte d'aléa : rapport BRGM RP-51957-FR, novembre 2002*

ANNEXE 2 : Liste des bureaux d'études agréés

Les listes départementales des géotechniciens agrées en matières de mouvements du sol et du sous-sol sont proposées par la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE). Dans la région Midi-Pyrénées, les listes sont disponibles auprès de :

DRIRE de Midi-Pyrénées
Division « Environnement Industriel et Ressources Minérales »
12, rue Michel Labrousse – BP 1345
31 107 TOULOUSE CEDEX 9
téléphone : 05.62.14.90.48
télécopie : 05.62.14.90.01

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU TARN-ET-GARONNE

COMMUNE DE
MONTJOI

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES
« Mouvements de terrain »

DOSSIER APPROUVE

RAPPORT DE PRESENTATION

Annexé à l'arrêté préfectoral

n° **82-2016-05-24-014**

du **24 Mai 2016**

Exécutoire le : **7 Juillet 2016**

SERVICE INSTRUCTEUR
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
Service Connaissance et Risques
Bureau Prévention des Risques

REALISATION
INGENIERIE DES MOUVEMENTS DE SOLS ET DES RISQUES NATURELS
(IMS_{RN})

Mars 2016

Sommaire

I. Préambule 5

II. Aspects réglementaires et délimitation du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles 7

II.1. Réglementation 7

II.2. Objet du PPR 7

II.3. Procédure d'élaboration du PPR 8

II.4. Aire d'étude et contenu du PPR 9

II.5. Opposabilité 11

III. Présentation de la zone d'étude et de son environnement 13

III.1. Cadre géographique 13

III.2. Occupation du territoire 14

III.3. Contextes géomorphologique, géologique, hydrogéologique, tectonique et sismique 14

III.3.1. Géomorphologie 14

III.3.2. Situation de la zone d'étude dans le contexte géologique régional 15

III.3.3. Lithostratigraphie 19

III.3.3.1. Oligocène 19

g1*Ai* – Molasse de l'Agenais inférieure : grès tendre silt et argile carbonatée micacés (Stampien supérieur) 19

g1*As* – Molasse de l'Agenais supérieure : grès tendre silt et argile carbonatée (Oligocène - Stampien supérieur) 20

III.3.3.2. Miocène 21

m1*Ab* – Calcaire blanc de l'Agenais : calcaire blanc lacustre micritique (Oligocène - Stampien supérieur) 21

m1M – Équivalent des Marnes à *Ostrea aginensis :* argile carbonatée silteuse (Aquitanien moyen) 21

m1*Ag* – Calcaire gris de l'Agenais : calcaire palustre et lacustre gris à beige clair (Aquitanien supérieur) 22

III.3.3.3. Quaternaire 22

Fy-z – Galets graviers luisants et sable gris-beige (Pléistocène supérieur à Holocène) 22

AK – Altérites limono-argileuses de remplissage karstique : limon argileux brun-marron (Holocène) 22

III.3.4. Hydrogéologie 23

III.3.5. Tectonique 23

III.3.6. Sismique 23

III.4. Contexte climatique 24

III.5. Hydrographie 25

IV. Méthodologie 27

V. Cartographie informative des phénomènes naturels à risques 29

V.1. Recherche historique et bibliographique 29

V.2. Connaissance et description des phénomènes fossiles, historiques et actifs affectant la zone d'étude 32

V.2.1. Généralités sur les mouvements de terrain 32

V.2.2. Affaissements / Effondrements : 33

V.2.2.1. Généralités 33

V.2.2.2. Description des affaissements / effondrements sur la zone d'étude 33

V.2.3. Eboulements / Chutes de blocs et de pierres 36

V.2.3.1. Généralités 36

V.2.3.2. Description des éboulements / chutes de blocs et de pierres sur la zone d'étude 37

V.2.4. Glissements de terrain / Coulées de boue 38
V.2.4.1. Généralités 38
V.2.4.2. Description des glissements de terrain de la zone d'étude 39

VI. Cartographie des aléas Mouvements de terrain 43

VI.1. Définition de l'aléa 43

VI.2. Démarche 43

VI.3. Délimitation des secteurs homogènes 43

VI.4. Définition de l'aléa de référence 44

VI.5. Echelles de gradation des aléas 44
VI.5.1. Aléa Affaissements / Effondrements 45
VI.5.2. Aléa Glissements de terrain / Coulées de boue 46

VI.6. Résultats : cartographie de l'aléa 47
VI.6.1. Aléa Affaissements / Effondrements 47
VI.6.2. Aléa Glissements de terrain / Coulées de boue 47

VII. Cartographie des enjeux 49

VIII. Zonage du PPR 51

VIII.1. Traduction des aléas en zonage réglementaire 51

VIII.2. Nature des mesures réglementaires 53
VIII.2.1. Bases légales 53
VIII.2.2. Mesures individuelles 53
VIII.2.3. Mesures d'ensemble 53

IX. Bibliographie 55

ANNEXES 57

Arrêté préfectoral de prescription du PPR 59

I. PREAMBULE

La commune de Montjoi se situe dans le Nord-Ouest du département du Tarn-et-Garonne, dans le Quercy.

De par sa situation géologique et morphologique, la commune est exposée à divers risques de mouvements de terrain (affaissements / effondrements, éboulements / chutes de blocs et de pierres, glissements de terrain / coulées de boue et ravinement).

Ces différents phénomènes naturels, pouvant avoir des conséquences diverses sur l'intégrité des biens et des personnes, représentent un risque reconnu comme tel par la loi N° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et le code de l'environnement (Articles L. 562-1 à L. 563-1).

A la demande de la DDT du Tarn-et-Garonne, et dans le but de limiter les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles, la société **IMS**$_{RN}$ a été chargée d'établir le Plan de Prévention des Risques naturels (Mouvements de Terrain) de la commune de Montjoi.

Un arrêté de prescription relatif à l'élaboration de ce PPR (n° 2014239-0012) a été signé par le Préfet du Tarn-et-Garonne le 27 août 2014.

A noter que cette étude ne concerne pas les phénomènes liés à l'activité sismique (rupture de failles, liquéfaction, effet de site, …) ainsi que le retrait-gonflement des argiles.

II. ASPECTS REGLEMENTAIRES ET DELIMITATION DU PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

II.1. Réglementation

Les Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) ont été institués par la loi N° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt et à la prévention des risques majeurs, abrogée par la loi N° 2004-811 du 13 août 2004 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Leur contenu et leur procédure d'élaboration ont été fixés par le décret N° 95-1089 du 5 octobre 1995, modifié par le décret N° 2005-3 du 4 janvier 2005.

Le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles est régi par la loi N° 82-600 du 13 juillet 1982. Les contrats d'assurances garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurance dommage et à leur extension couvrant les pertes d'exploitation.

En contre partie, et pour la mise en œuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque ont à respecter certaines règles de prescriptions fixées par le PPR, leur non respect pouvant entraîner une suspension de la garantie dommages ou une atténuation de ses effets (augmentation de la franchise).

Les PPR, sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique. Ils sont opposables à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol. Les documents d'urbanisme (Plan d'Occupation des Sols, Plan Local d'Urbanisme) doivent respecter leur disposition et les comportent en annexe. Par ailleurs, les constructions, ouvrages, cultures et plantations existant antérieurement à la publication du PPR peuvent être soumis à l'obligation de réalisation de mesures de protection.

Ils traduisent l'exposition aux risques de la commune dans l'état actuel et sont susceptibles d'être modifiés si cette exposition devait être sensiblement modifiée à la suite de travaux de prévention de grande envergure.

Les PPR ont pour objectifs une meilleure **protection des biens et des personnes**, et une **limitation du coût pour la collectivité** de l'indemnisation systématique des dégâts engendrés par les phénomènes.

II.2. Objet du PPR

Les PPR ont pour objet, en tant que besoin (Article 66 de la loi N° 2003-699 du 30 juillet 2003 et article L. 562-1 du Code de l'Environnement) :

- **De délimiter des zones exposées aux risques** en fonction de leur nature et de leur intensité. Dans ces zones, les constructions ou aménagements peuvent être interdits ou admis avec prescriptions.

- **De délimiter des zones non directement exposées aux risques**, mais dans lesquelles toute construction ou aménagement pourrait aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux.

- **De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** incombant aux collectivités publiques et aux particuliers.

- **De définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions (ou ouvrages) existants** devant être prises par les propriétaires exploitants ou utilisateurs concernés.

II.3. Procédure d'élaboration du PPR

Elle résulte du décret N° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret N° 2005-3 du 4 janvier 2005. L'Etat est compétent pour l'élaboration et la mise en œuvre du PPR.

La procédure comprend plusieurs phases :

- **Le préfet prescrit par arrêté la mise à l'étude du PPR et détermine le périmètre concerné, ainsi que la nature des risques pris en compte.** Cet arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre. Le projet de plan est établi sous la conduite d'un service déconcentré de l'État désigné par l'arrêté de prescription.

- Le projet de PPR est **soumis à l'avis des conseils municipaux** des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable.

- Si le projet de PPR 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**.

- Le projet de PPR est **soumis par le préfet à une enquête publique** dans les formes prévues par les articles R. 123-1 à 23 du Code de l'Environnement.

- **A l'issue de ces consultations, le PPR éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, 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 deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée dans chaque mairie sur le territoire de laquelle le PPR est applicable pendant un mois au minimum. Le PPR approuvé par le préfet est tenu à la disposition du public en préfecture et dans chaque mairie concernée. **Le PPR est annexé au POS ou au PLU** (article L. 126.1 du Code de l'Urbanisme).

- **Un PPR peut être modifié, au vu de l'évolution du risque ou de sa connaissance**, totalement ou partiellement selon la même procédure et dans les mêmes conditions que son élaboration initiale (articles 1 à 7 du décret N° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret N° 2005-3 du 4 janvier 2005).

II.4. Aire d'étude et contenu du PPR

Le périmètre du présent PPR correspond au périmètre défini par l'arrêté préfectoral de prescription. La qualification et la cartographie des aléas seront réalisées sur l'ensemble du territoire communal de Montjoi [***Fig. 1***].

Le zonage, quant à lui, ne concernera que les parties représentant des enjeux socio-économiques importants. Ces zones seront définies en concertation avec le service instructeur et les élus.

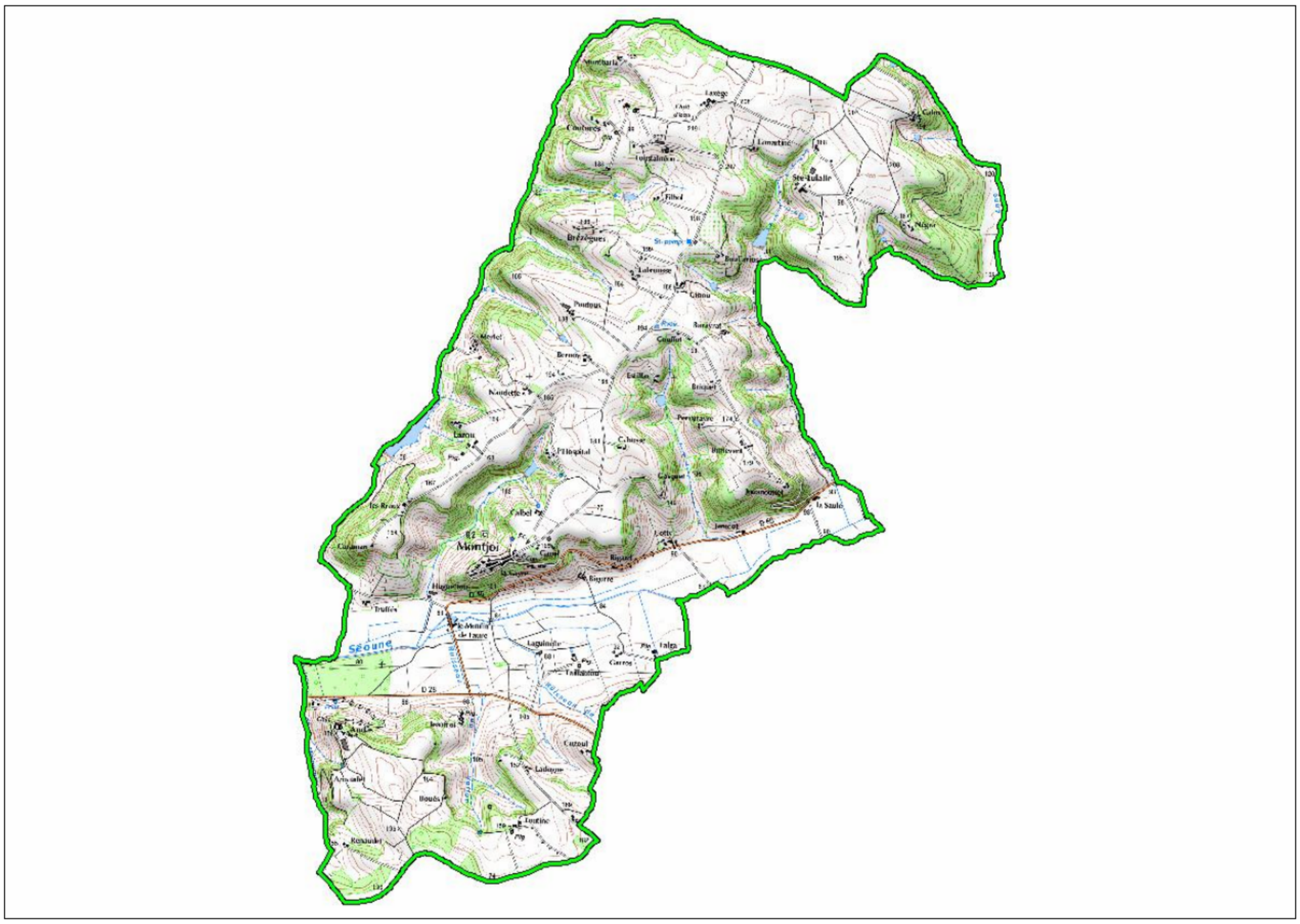


Figure 1 : Etendue de la zone d'étude [Source : IMS$_{RN}$]

Le dossier comprend :

1. Le présent **rapport de présentation** qui indique le secteur géographique concerné par l'étude, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles sur l'activité et les biens dans la commune compte tenu de l'état de connaissance.

2. Le **plan de zonage**, document graphique délimitant :

   - Les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru ;

   - Les zones non directement exposées aux risques mais où les aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux.

Ces zones sont communément classées en :

- zones rouges : inconstructibles,
- zones bleues : constructibles sous conditions,
- zones blanches : constructibles sans contrainte spécifique.

3. Le **règlement** qui détermine, en considérant les risques, les conditions d'occupation ou d'utilisation du sol dans les zones rouges ou bleues.

   - En zone rouge : Toute construction ou implantation est en principe interdite, à l'exception de celles figurant sur la liste dérogatoire du règlement.

   - En zone bleue : Le règlement de zone bleue énumère les mesures destinées à prévenir ou à atténuer les risques ; elles sont applicables aux biens et activités existants à la date de publication du PPR, ainsi qu'aux biens et activités futures. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de 5 ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. En outre, les travaux de mise en conformité avec les prescriptions de zone bleue ne peuvent avoir un coût supérieur à 10% de la valeur vénale du bien concerné, à la date d'approbation du PPR.

4. Une **annexe** constituée par :

   - Les documents cartographiques annexes

     - La carte informative des mouvements de terrain,
     - Les cartes des aléas mouvements de terrain,
     - La carte des enjeux.

     La carte informative et la carte des aléas sont des documents destinés à expliquer le plan de zonage réglementaire. Ils ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers. En revanche, ils décrivent les phénomènes susceptibles de se manifester sur la commune et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan de zonage réglementaire.

   - Autres annexes

     - Eléments historiques concernant les désordres liés aux mouvements de terrains
     - Législation : textes et décrets applicables pour le PPR

II.5. Opposabilité

Le PPR est opposable aux tiers dès l'exécution de la dernière mesure de publicité de l'acte l'ayant approuvé.

Les zones bleues et rouges définies par le PPR, ainsi que les mesures et prescriptions qui s'y rattachent, valent servitudes d'utilité publique (malgré toute indication contraire du PLU s'il existe) et sont opposables à toute personne publique ou privée.

Dans les communes dotées d'un PLU, les dispositions du PPR doivent figurer en annexe de ce document. En cas de carence, le Préfet peut, après mise en demeure, les annexer d'office (article L. 126-1 du Code de l'Urbanisme).

En l'absence de POS, les prescriptions du PPR prévalent sur les dispositions des règles générales d'urbanisme ayant un caractère supplétif.

Dans tous les cas, les dispositions du PPR doivent être respectées pour la délivrance des autorisations d'utilisation du sol (permis de construire, lotissement, camping, ...).

III. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT

III.1. Cadre géographique

La commune de Montjoi se situe dans le Nord-Ouest du département du Tarn-et-Garonne, à 40 km de Montauban **[*Fig. 2*]**. Elle appartient au Quercy Blanc.

Le territoire communal présent un relief vallonné typique de cette région ; de grands plateaux (appelé serres) incisés par de nombreux talwegs et plaines. Son altitude varie de 80 m, au niveau de la Séoune, à 219 m sur le plateau au Nord.

Le dénivelé global des coteaux est de l'ordre de la centaine de mètres.

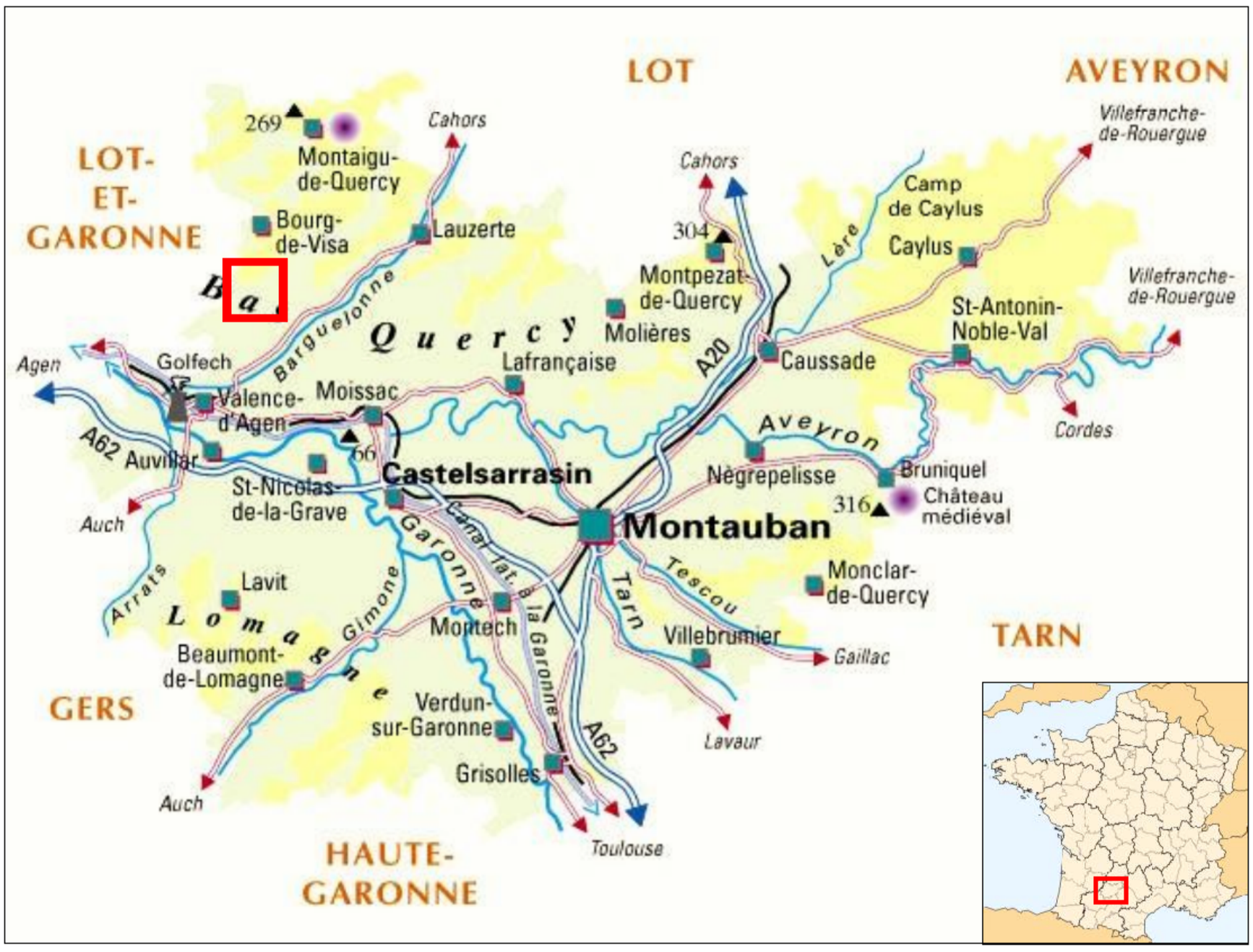


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude [Source : IMS$_{RN}$]

III.2. Occupation du territoire

La commune de Montjoi s'étend sur 14,67 km² et comptait 183 habitants en 2009 (densité moyenne : 12 hab/km²).

Sa population se répartit entre le village situé à 160 m d'altitude en bordure de serre, et les nombreux hameaux dans la plaine de la Séoune (Cotty, Garros, ...) et sur les plateaux (Andas, Sainte-Eulalie, ...).

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles, des prairies et des forêts de feuillus.

III.3. Contextes géomorphologique, géologique, hydrogéologique, tectonique et sismique

III.3.1. Géomorphologie

La commune de Montjoi peut être décomposée en **2 entités géomorphologiques distinctes** [***Fig. 3***] :

- Des **plateaux constitués de formations molassiques et calcaires**, datant respectivement de l'Oligocène et du Miocène, **entaillés par de nombreux talwegs** formant un relief vallonné ;

- La **plaine de la Séoune recouverte d'alluvions récentes** du Quaternaire supérieur et large de 650 m en moyenne.

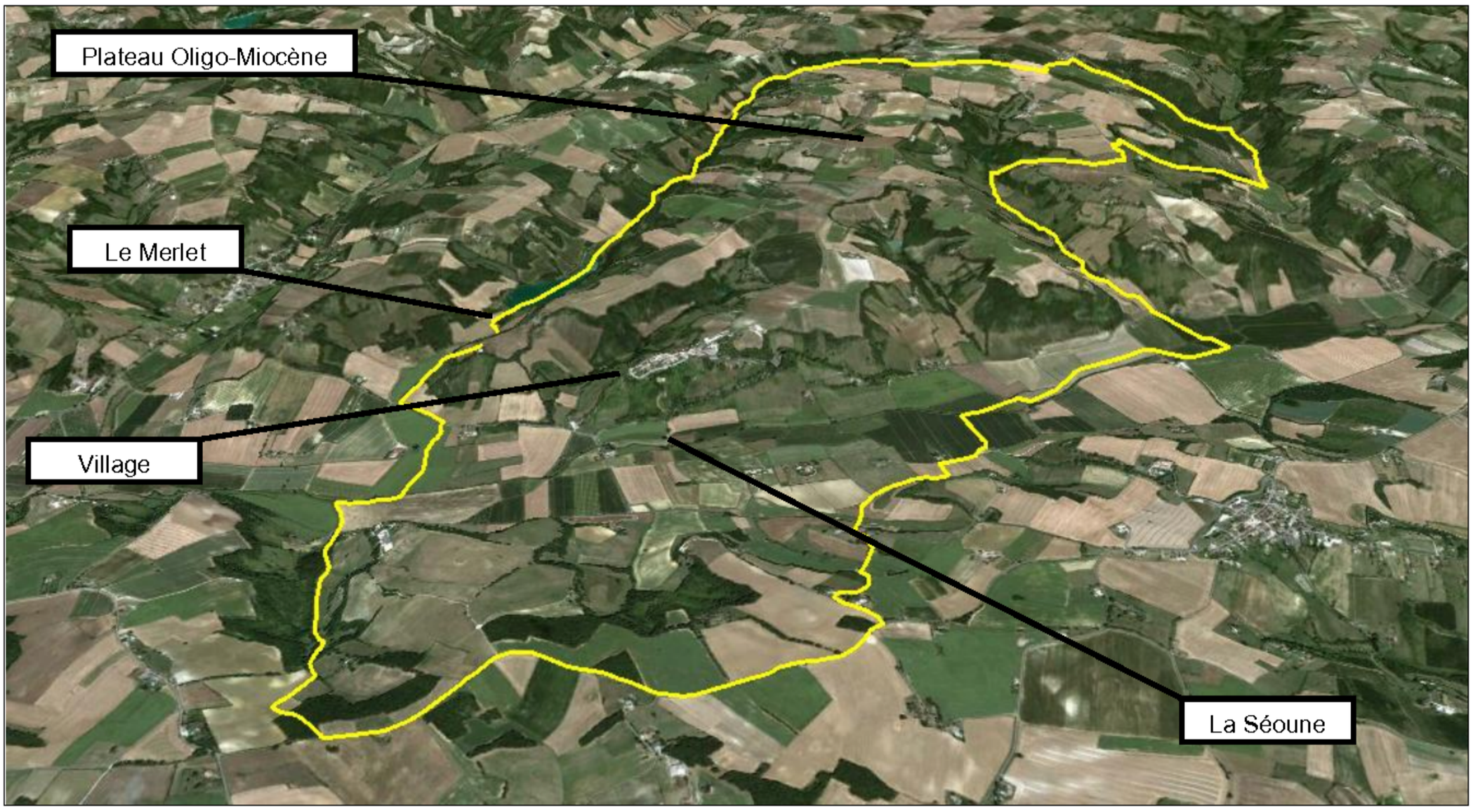


Figure 3 : Vue aérienne de la zone d'étude (relief exagéré) [Source : Google Earth / IMS$_{RN}$]

III.3.2. Situation de la zone d'étude dans le contexte géologique régional

La région étudiée appartient au Pays des Serres, vaste bassin molassique constitué des différents matériaux hérités de l'érosion des Pyrénées et du Massif Central, et recouvert par des calcaires lacustres [***Fig. 4***].

Au quaternaire, plusieurs cours d'eau ont alors incisé le plateau, selon une direction globale NE-SW, formant des vallées dont le fond est aujourd'hui recouvert d'alluvions.

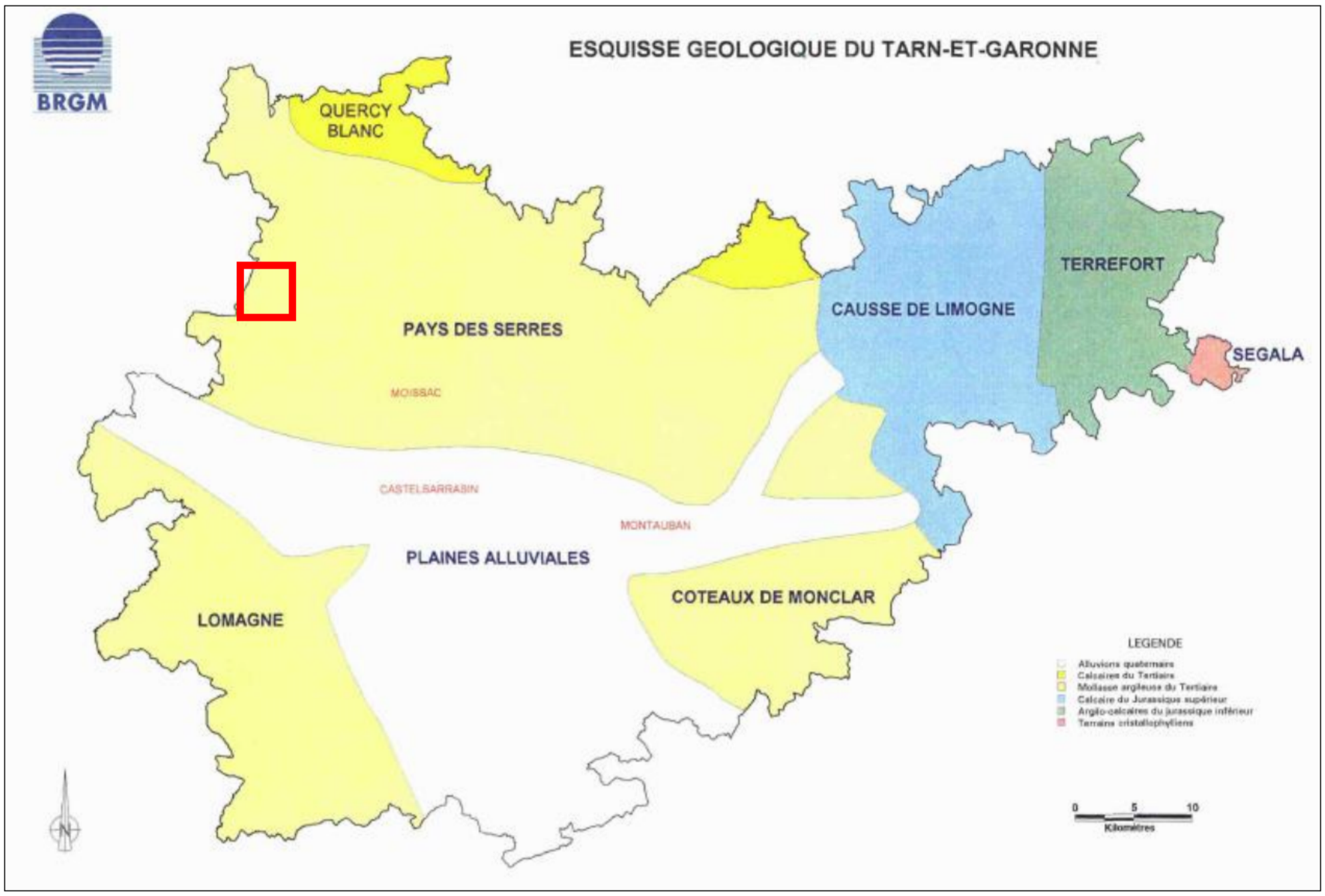
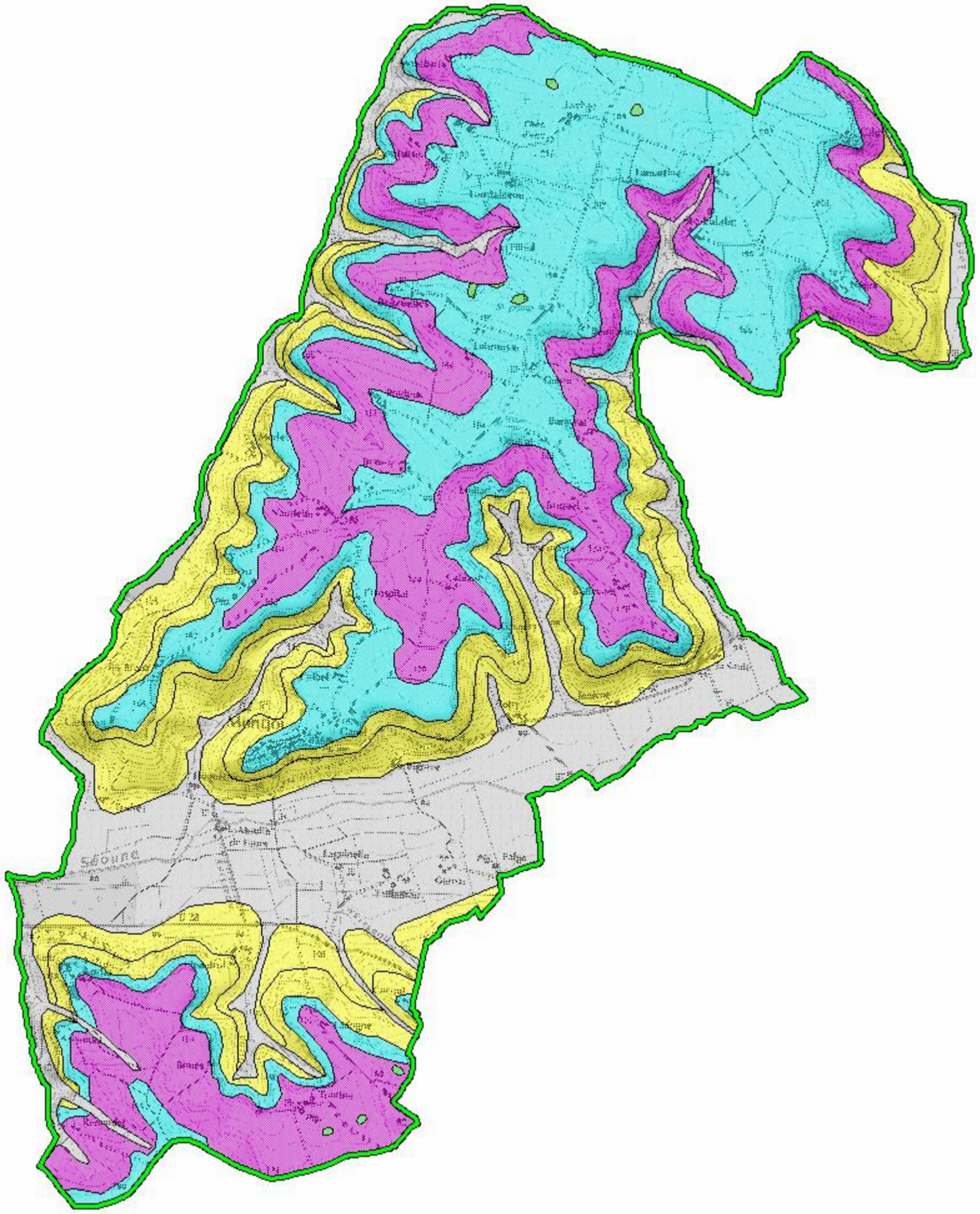


Figure 4 : Contexte géologique de la zone d'étude [Source : BRGM]

Limite communale

Lithologie simplifiée

- Alluvions
- Altérites
- Calcaires
- Marno-calcaires
- Molasse argilo-gréseuse



IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

MONTJOI

Lithologie simplifiée

Echelle : 1 / 25000

1000 m

III.3.3. Lithostratigraphie

D'après la carte géologique au 1/50 000 de Valence-d'Agen (n° 903, BRGM), on observe sur la zone d'étude – du plus ancien au plus récent – les formations suivantes.

[*Voir carte précédente « Lithologie simplifiée »*]

III.3.3.1. Oligocène

g1*Ai* – Molasse de l'Agenais inférieure : grès tendre silt et argile carbonatée micacés (Stampien supérieur)

Epaisseur : 25 à 45 m

Molasse de l'Agenais inférieure – Commune de Fauroux

Sur une épaisseur variant de 25 à 45 m s'ordonnent les dépôts constituant la formation inférieure des Molasses de l'Agenais. À la base sont disposés des **faciès détritiques gréso-carbonatés micacés** grisâtres à très rares feldspaths. Les éléments quartzeux moyens à grossiers sont subarrondis, peu ou pas indurés. Surtout dans la partie Est de la feuille, l'extrême base est marquée par des graviers centimétriques subarrondis comportant une forte proportion de quartz blancs jaunis, auxquels s'ajoutent des lydiennes. Ces faciès à graviers présentent tout au plus un litage fruste, alors que les grès qui les surmontent montrent des litages obliques et plus rarement des litages obliques arqués. La partie moyenne de la formation est constituée par des **grès fins** et des **silts** gris-jaune **carbonatés** à micas blancs comportant des marbrures jaunes parfois ocre.

Lorsqu'ils sont discernables, les litages sont subhorizontaux. Au sein des silts, il peut se produire des calcitisations locales qui font apparaître ces couches en relief, comme pour un banc calcaire. Viennent ensuite en position sommitale des **argiles silteuses carbonatées** jaune à ocre, parfois à taches bleues. Cette phase argileuse est majoritairement composée de smectite avec une plus faible part d'illite et de chlorite. Il est possible d'y rencontrer des poupées calcaires blanchâtres plus ou moins pulvérulentes.

Sur un seul site (1 km à l'Ouest d'Esmes, vers la cote +130 m NGF) le sommet de la formation comporte une frange centimétrique hématisée. Cette superposition sédimentaire est conditionnée par des milieux de dépôts de plaine alluviale à chenaux en tresse : les faciès à graviers peuvent représenter des fonds de chenaux ; les grès correspondent à des milieux de barre fluviatile ; et les argiles silteuses à des milieux de plaine d'inondation à débordements généralisés. Dans ces dernières, les marbrures colorées et les poupées calcaires témoigneraient d'actions pédogénétiques postérieures à la sédimentation.

[…]

g1*As* – Molasse de l'Agenais supérieure : grès tendre silt et argile carbonatée (Oligocène - Stampien supérieur)

Epaisseur : 15 à 25 m

Sur toute l'étendue cartographiée, il n'a pas été possible de mettre en évidence le niveau carbonaté (calcaire de type Monbazillac) qui sépare plus au Nord les Molasses de l'Agenais en deux formations. L'absence de ce niveau repère a été supplée par un épisode à détritisme marqué correspondant à une brusque variation des vitesses d'écoulement ; ce niveau sera considéré comme le début de la sédimentation des Molasses de l'Agenais supérieure.

Cette formation se développe sur environ 15 à 25 m d'épaisseur. Les affleurements sont relativement rares car très rapidement masqués par une **altération superficielle limoneuse**, aussi tous les travaux de décapages récents ont été mis à profit pour dresser la superposition suivante :

- à l'extrême base, sur une épaisseur métrique, se rencontrent des éléments grossiers ; **graviers et galets** atteignant des tailles de 2 à 6 cm. Le stock est composé majoritairement par des quartz blanc jaunâtre, des quartzites grises et des lydiennes, aux formes subarrondies et à la surface légèrement corrodée. La présence de petits galets de calcaire aplatis a aussi été notée. Sur ce niveau, le litage est très fruste (au Sud-Est de Saint-Maurin, audessus du lieu-dit Lasparrières) ;

- vers le haut, cet épisode de base se poursuit par des **venues gréseuses moyennes à grossières, carbonatées**, grises faiblement indurées, et contenant des micas de type muscovite en grosses paillettes. Le litage est alors oblique, parfois arqué, pouvant être souligné par des galets mous d'argile silteuse carbonatée jaune et quelques petits graviers épars (500 m au Sud de Montjoi, cote +135 m, au lieu-dit Renaudy ; 3 km au Nord de La Sauvetat-de-Savères). En de rares endroits il a été noté la présence d'oncolites algaires centimétriques à décimétriques (1 km au Nord-Ouest de Saint-Robert ou 500 m au Sud de Saint-Clair) ;

- le passage aux **silts** supérieurs s'effectue progressivement. Ces dépôts de couleur gris-beige à jaune sont **carbonatés** et comportent des micas blancs, des traces pédogénétiques colorées et parfois quelques nodules carbonatés à enveloppe durcie, de taille centimétrique et pouvant évoquer des septarias. Le litage faiblement perceptible est subhorizontal ;

- la partie terminale est constituée par des **argiles légèrement silteuses carbonatées** jaunes, à marbrures bleu et ocre subverticales. Les anciennes extractions de la D.7 légèrement au Nord-Ouest de Bourg-de-Visa ont permis à L. Landesque (1888) de recueillir une molaire inférieure gauche de *Protapirus aginense*. Ce gisement peut être rattaché au site de Lamilloque (Brunet, 1975, feuille Penne-d'Agenais, n° 879) qui a fourni une riche faune à périssodactyles (*Prototapirus aginense*), artiodactyles (*Microbunodun minimun*) ainsi que des carnivores et des rongeurs (*Eucricetodon praecursor*). Une étude des populations de rongeurs et de charophytes a permis à M. Feist et al., (1977), puis à M. Ringeade (1978), de confirmer l'appartenance de ces dépôts au Stampien supérieur.

La superposition sédimentaire constituant les Molasses supérieures de l'Agenais reflète un brusque abaissement du niveau de base suivi d'un retour progressif à l'équilibre, faisant succéder aux chenaux à détritiques grossiers, des apports plus calmes et fins de plaine d'inondation,

déposés sous climat chaud où ont pu s'exercer des actions pédogénétiques postérieures à la sédimentation.

III.3.3.2. Miocène

m1*Ab* – Calcaire blanc de l'Agenais : calcaire blanc lacustre micritique (Oligocène - Stampien supérieur)

Epaisseur : 5 à 15 m

Sur la moitié sud-ouest de la zone cartographiée, l'épisode carbonaté représentant les Calcaires blancs de l'Agenais est différencié et présente une épaisseur maximale de 15 m.

La base de la formation est généralement occupée sur 2 à 3 m par des **marno-calcaires** blanchâtres à nodules carbonatés blancs indurés parfois coalescents (2 à 10 cm de diamètre). Des **passées décimétriques argileuses carbonatées** vertes à réticulations beiges calcitiques, peuvent s'y rencontrer, évoquant une sédimentation de type calcrète.

D'une manière générale les bancs de Calcaire blanc de l'Agenais sont composés d'un **carbonate** blanc à beige clair, micritique, dur, à cassure esquilleuse. Il s'y développe une porosité fine allongée (3 à 4 mm) subhorizontale et légèrement sinueuse, des recristallisations calcitiques translucides cristallines à macrocristallines (géodiques ou en filonnets), des altérations subverticales de type karstique (décimétriques). Les zones affleurantes acquièrent une patine blanche plus claire que la roche elle-même (Montjoi, Puymirol). Des **épisodes légèrement marneux**, parfois à traces jaunes peuvent aussi s'intercaler au sein des calcaires durs.

[...]

De telles sédimentations évoquent des milieux continentaux protégés à tendances endoréiques, favorisant sous climat chaud, le dépôt de boues carbonatées aptes à poursuivre une évolution diagénétique vers des calcaires lacustres indurés (Capdeville, 1976).

m1M – Équivalent des Marnes à *Ostrea aginensis :* argile carbonatée silteuse (Aquitanien moyen)

Epaisseur : 0 à 30 m

La formation de l'équivalent des Marnes à *Ostrea aginensis* constitue, lorsqu'elle existe, l'étape intermédiaire de ce que les anciens auteurs nommaient la trilogie agenaise (calcaire blanc, marnes à Ostrea, calcaire gris). Elle est représentée sur une épaisseur pouvant aller jusqu'à 30 m. Sa puissance va en s'amenuisant vers le Nord-Est, avec une étape intermédiaire de 15 m au lieu-dit Talpas, 2 km au Nord-Ouest de Montjoi, pour ne plus figurer que par un niveau de 5 m formé de marno-calcaire à nodules rougis 1 km à l'Ouest de Toufailles et une passée d'argile carbonatée verdâtre décimétrique à l'église de Toufailles. À son épaisseur maximale, l'équivalent des marnes à Ostrea, peut être composée de deux évolutions sédimentaires répétitives comprenant :

- à la base, des **grès carbonatés** gris peu consolidés, micacés où se distinguent des litages obliques arqués (Saint-Paul dans l'angle Sud-Est) ;

- des **silts carbonatés** beiges à marbrures jaunes à litages pratiquement horizontaux ;

- des **argiles silteuses carbonatées** beige à jaune renfermant des nodules carbonatés centimétriques pulvérulents.

La superposition sommitale est exposée à Castelsagrat (centre-Est de la feuille) grâce aux parements des fossés de la nouvelle rocade Ouest. La succession sédimentaire évoque des milieux de dépôt de plaine d'inondation alimentés par des chenaux en tresse, sans qu'aucune influence marine autre que celle de variation de niveau de base ne soit perceptible.

[…]

m1*Ag* – Calcaire gris de l'Agenais : calcaire palustre et lacustre gris à beige clair (Aquitanien supérieur)

Epaisseur : 15 à 25 m

Le domaine étudié comporte les deux faciès de cette formation. Dans l'angle Nord-Ouest le faciès classique est présent même s'il ne se montre que sur une faible épaisseur. Les buttes culminant à plus de 200 m NGF à 2,5 km au Nord de Saint-Caprais-de-Lherm exposent un niveau décimétrique de **calcaire** gris dur **à brèche intraformationnelle** à éléments subarrondis. Ce calcaire affiche une porosité centimétrique subverticale parfois dichotomisée, contenant un enduit rouille ainsi que des moules internes de planorbes.

La transition horizontale vers les calcaires à l'Est s'effectue par des niveaux **marno-calcaires** blanchâtres tendres pour passer à un **calcaire micritique**, beige clair à la cassure mais de patine blanchâtre. D'une épaisseur maximale de 25 m, il présente une microporosité subhorizontale d'aspect sinueux. **Quelques niveaux de brèches intraformationnelles** présentent des éléments subanguleux centimétriques de couleur légèrement plus sombre que le ciment parfois soulignés extérieurement par un film calcitique transparent. Il n'a pas été possible de mettre en évidence une malacofaune. Les caractéristiques faciologiques font ranger le calcaire de l'angle nord-ouest dans le domaine palustre, alors que les dépôts situés à l'Est proviendraient de milieux lacustres.

[…]

III.3.3.3. Quaternaire

Fy-z – Galets graviers luisants et sable gris-beige (Pléistocène supérieur à Holocène)

Epaisseur : plusieurs mètres

Les petits affluents de la Garonne qui ont développé leur bassin versant uniquement sur les formations molassiques, fournissent des **dépôts alluvionnaires** comportant une majorité d'éléments calcaires (galets et sables) recouverts par des limons argileux à débris organiques.

AK – Altérites limono-argileuses de remplissage karstique : limon argileux brun-marron (Holocène)

Epaisseur : 1 à 8 m

Les appareils karstiques aériens de type dolines recueillent des altérites provenant des dépôts de recouvrement des calcaires (molasses) mais aussi des produits de décalcification de la couche

carbonatée elle-même. Ces colluvions piégées dans la petite dépression que constitue la doline, sont le plus souvent constituées par un **limon argileux** brun à marron foncé rappelant les sols de type rendzine. Ils présentent une disposition plus ou moins varvée et il n'est pas rare d'y rencontrer des pisolites ferro-manganiques.

III.3.4. Hydrogéologie

En dehors des dépôts alluviaux dans les talwegs ainsi que dans la plaine de la Séoune, les calcaires miocènes au sommet des serres constituent un aquifère non négligeable du fait de l'importante karstification de ces formations. Des exsurgences, dont les débits peuvent atteindre 30m³/h. sont visibles au pied des bancs en bordure de plateau.

Des aquifères de faible importance peuvent également être présents au sein des dépôts molassiques.

III.3.5. Tectonique

Le relief tabulaire de la zone d'étude ne présente aucunes manifestations tectoniques telles que des failles, des plis ou des chevauchements.

III.3.6. Sismique

Comme l'ensemble du département du Tarn-et-Garonne, la commune de Montjoi est classée en **zone d'aléa sismique très faible (niveau 1 sur 5)** [***Fig. 5***].

La sismicité est un facteur d'amplification et donc d'aggravation importante des phénomènes mouvements de terrain. Cependant en raison du très faible niveau d'aléa de la commune, son influence n'a pas été prise en compte (pas de majoration des aléas).

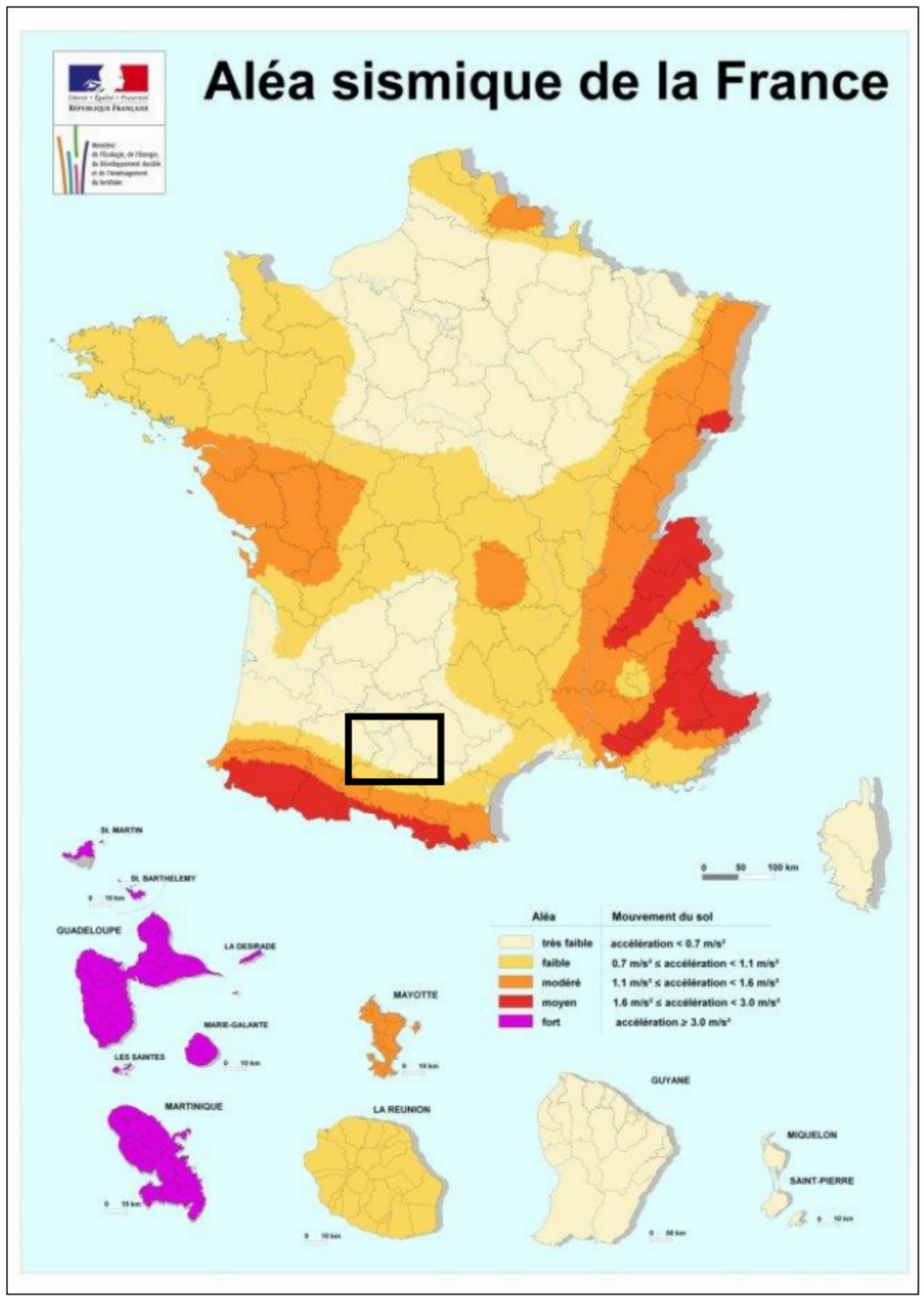


Figure 5 : Carte nationale d'aléa sismique [Source : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire]

III.4. Contexte climatique

Le Quercy Blanc, supporte les influences directes du bassin aquitain et de la vallée de la Garonne, tour à tour océaniques, continentales et méditerranéennes, selon les saisons.

Ainsi les étés sont chauds et généralement secs et les hivers y sont généralement doux et humides, entrecoupés de courtes périodes froides. Les **précipitations**, essentiellement apportées par les vents d'Ouest, **peuvent atteindre 836 mm** à Montaigu-de-Quercy. Elles se produisent surtout en hiver et au printemps, avec une pointe en mai. **[*Fig. 6*]**.

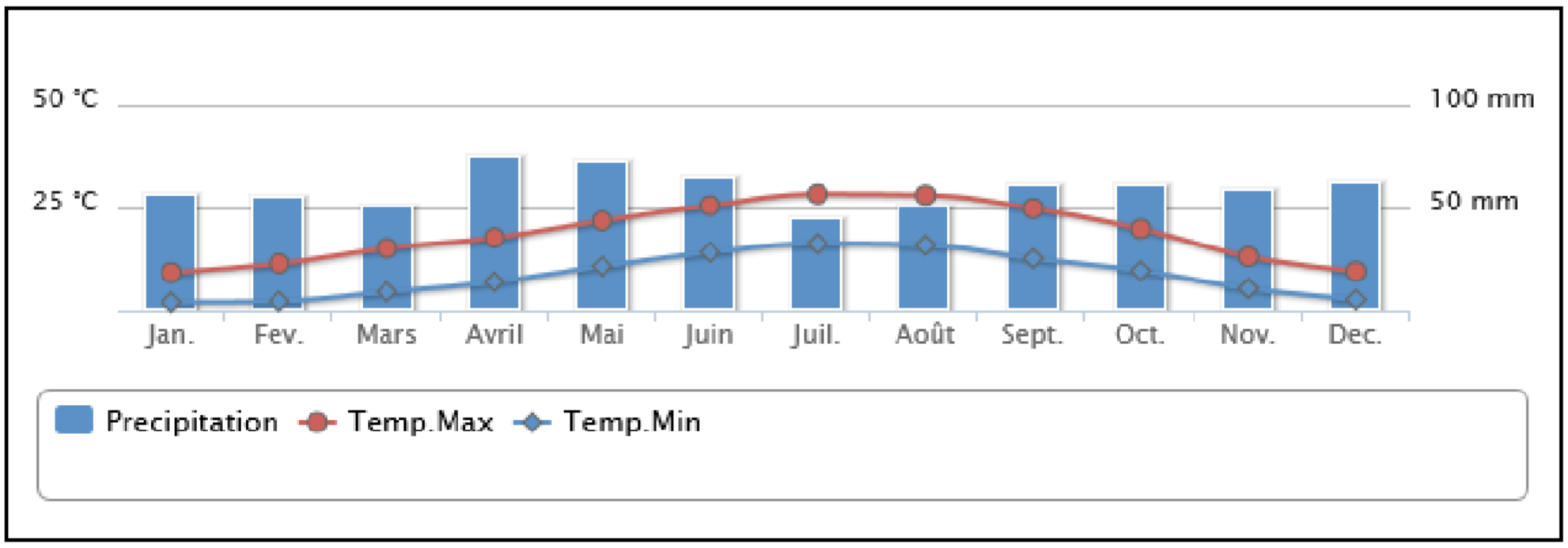


Figure 6 : Données climatiques à Montauban [Source : www.meteofrance.com]

III.5. Hydrographie

Le réseau hydrographique de la zone d'étude se développe principalement autour de la Séoune qui traverse la commune selon une direction Est-Ouest. Elle recueille les eaux de nombreux ravins permanents ou intermittents qui incisent les serres (dont le plus important est le Merlet, qui constitue la limite Ouest de Monjoi) [***Fig. 7***].

A noter la présence de plusieurs retenues artificielles dans les talwegs dont la plus importante est celle située sur le Merlet (10 ha de superficie).

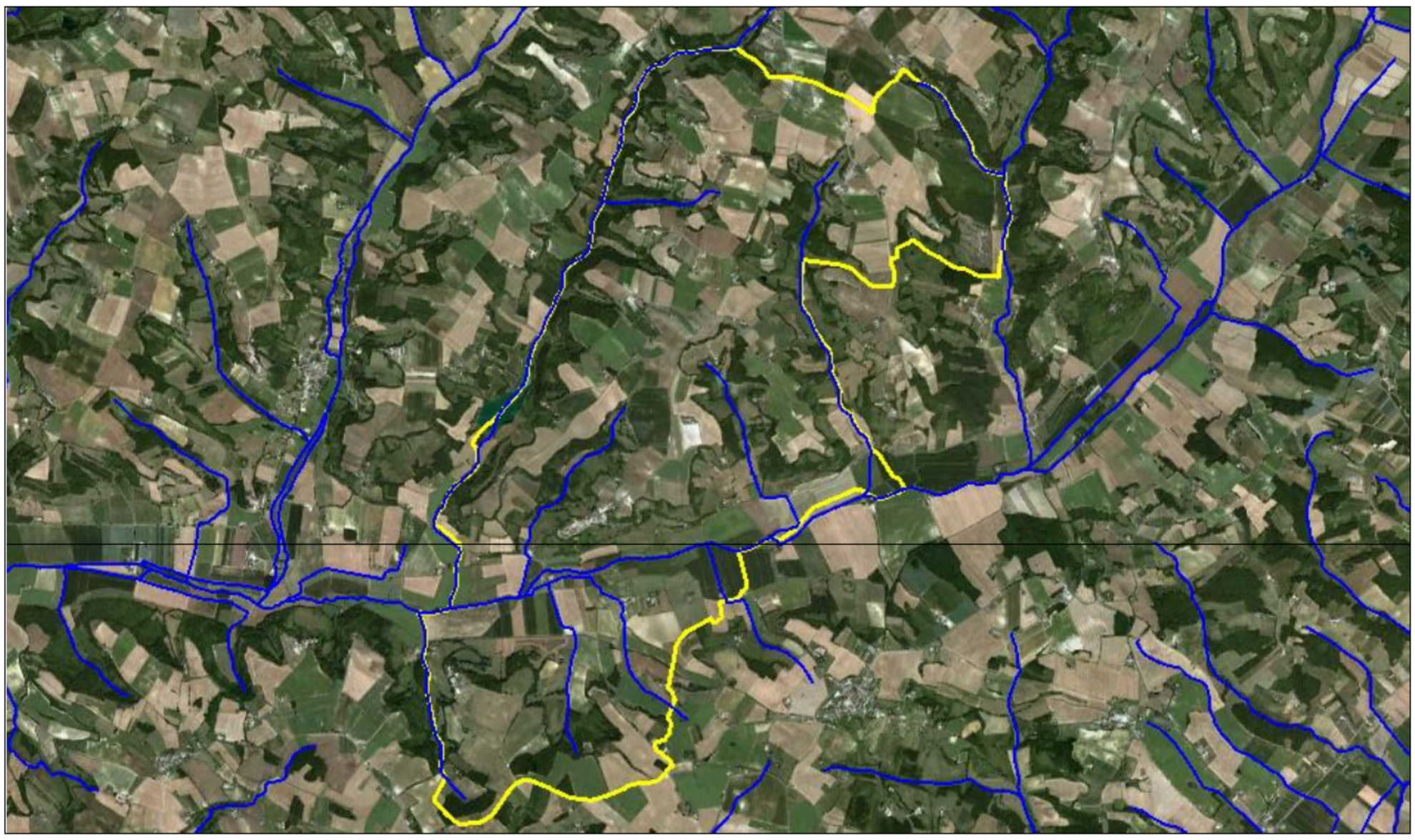


Figure 7 : Réseau hydrographique [Source : IMS$_{RN}$]

IV. METHODOLOGIE

La méthodologie préconisée pour la réalisation de ce PPR, suit les recommandations mentionnées dans les guides généraux concernant l'élaboration des PPR du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.

D'après ces différents guides, le zonage réglementaire du PPR repose sur l'estimation des risques qui dépend de l'analyse des phénomènes naturels susceptibles de se produire et de leurs conséquences possibles vis-à-vis de l'occupation des sols et de la sécurité publique.

Cette analyse comprend **3 étapes préalables au zonage réglementaire** [***Fig. 8***] :

- Cartographie informative des phénomènes ;
- Cartographie des aléas ;
- Cartographie des enjeux.

Chacune de ces étapes a donné lieu à l'établissement de documents techniques et/ou cartographiques qui, bien que non réglementaires, sont essentiels à l'élaboration et à la compréhension du PPR et doivent nécessairement y être annexés.

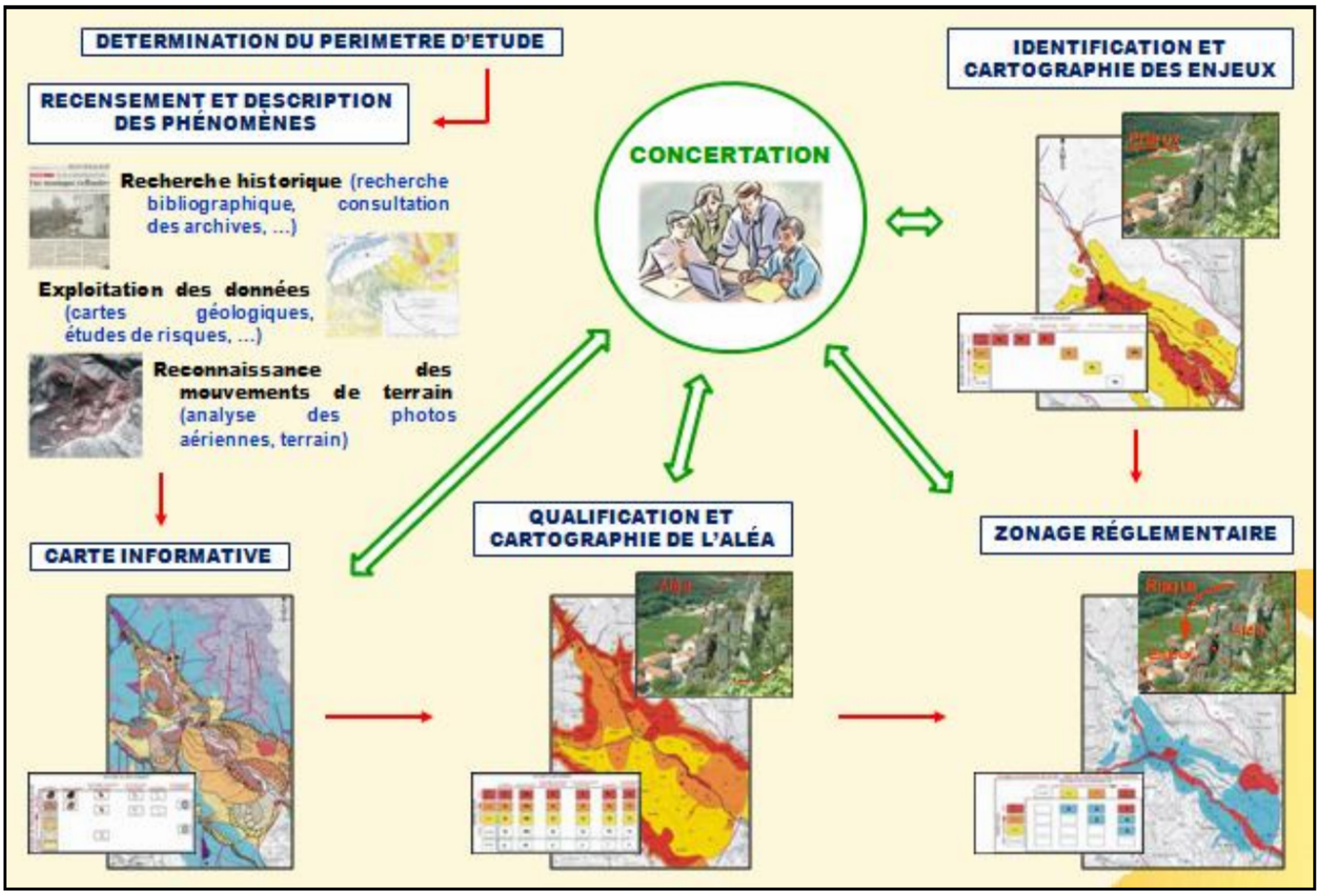


Figure 8 : Méthodologie préconisée pour la réalisation d'un PPR Mouvements de terrain [Source : IMS$_{RN}$]

V. CARTOGRAPHIE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS A RISQUES

La démarche de cartographie informative des phénomènes se décompose en **4 phases principales** :

1. **Recherche historique et bibliographique** concernant les évènements survenus dans le passé et la connaissance antérieure du risque, par consultation des archives communales, municipales ainsi que celles des services de l'Etat tels la DDT ou encore d'organismes tels que le BRGM et enquête orale auprès des élus et des habitants de la commune ;

2. **Exploitation des données collectées** : cartes géologiques, études de risques, … afin de connaître la susceptibilité de la zone d'étude aux différents phénomènes ;

3. **Reconnaissance des phénomènes naturels** par analyse et interprétation des photographies aériennes et étude de terrain ;

4. **Cartographie informative des phénomènes naturels** : sur l'ensemble de la zone d'étude à l'échelle du 1/10 000 (avec zoom au 1/5 000).

V.1. Recherche historique et bibliographique

Pour **acquérir ou compléter la connaissance des phénomènes naturels** sur le territoire communal, il convient d'effectuer en premier, un **recensement des événements historiques** ainsi qu'une **collecte des données et études liées aux risques** présents sur la zone d'étude ou à proximité de celle-ci (à condition que la configuration soit similaire).

Le recueil des informations a été réalisé auprès des services de la DDT, du Conseil Général mais également par consultation des bases de données du BRGM (BD-Cavités et BD-MVT) et par recherche sur internet ainsi que par entretien avec les élus lors de la réunion de lancement.

Il a permis de recenser **2 événements historiques**[1] connus sur la commune de Montjoi [***Tab. 1 et Fig. 9***].

[1] Il convient de rappeler à ce niveau, qu'il serait préférable de considérer les données historiques avec une certaine prudence. D'une façon générale, la densité et la répartition des informations historiques et leurs précisions sont beaucoup plus grandes dans les zones habitées ou fréquentées régulièrement ; c'est donc dans ces zones que les évènements passés sont les mieux connus, ce qui ne signifie évidements pas qu'il ne s'en produisit pas dans d'autres secteurs. Par ailleurs, en période de crise importante (guerre, famine, épidémie, …), Ce type d'informations concernant les risques naturels (inondations, mouvements de terrain, séismes, …), passent généralement en second plan et ne sont pas souvent signalés dans les archives.

DATE	LOCALISATION	TYPE	INFORMATIONS	SOURCE
1995 (précision : décennie)	Coty	F	/	BD-MVT BRGM
?	RD 28 (montée de Castelsagrat)	G	Affaissements de la chaussée de la RD 28 ayant nécessité l'intervention du CG 82	CG 82

Tableau 1 : Récapitulatif des évènements historiques recensés sur la commune de Montjoi *(F : affaissements / effondrements / G : glissements de terrain / coulée de boue)*

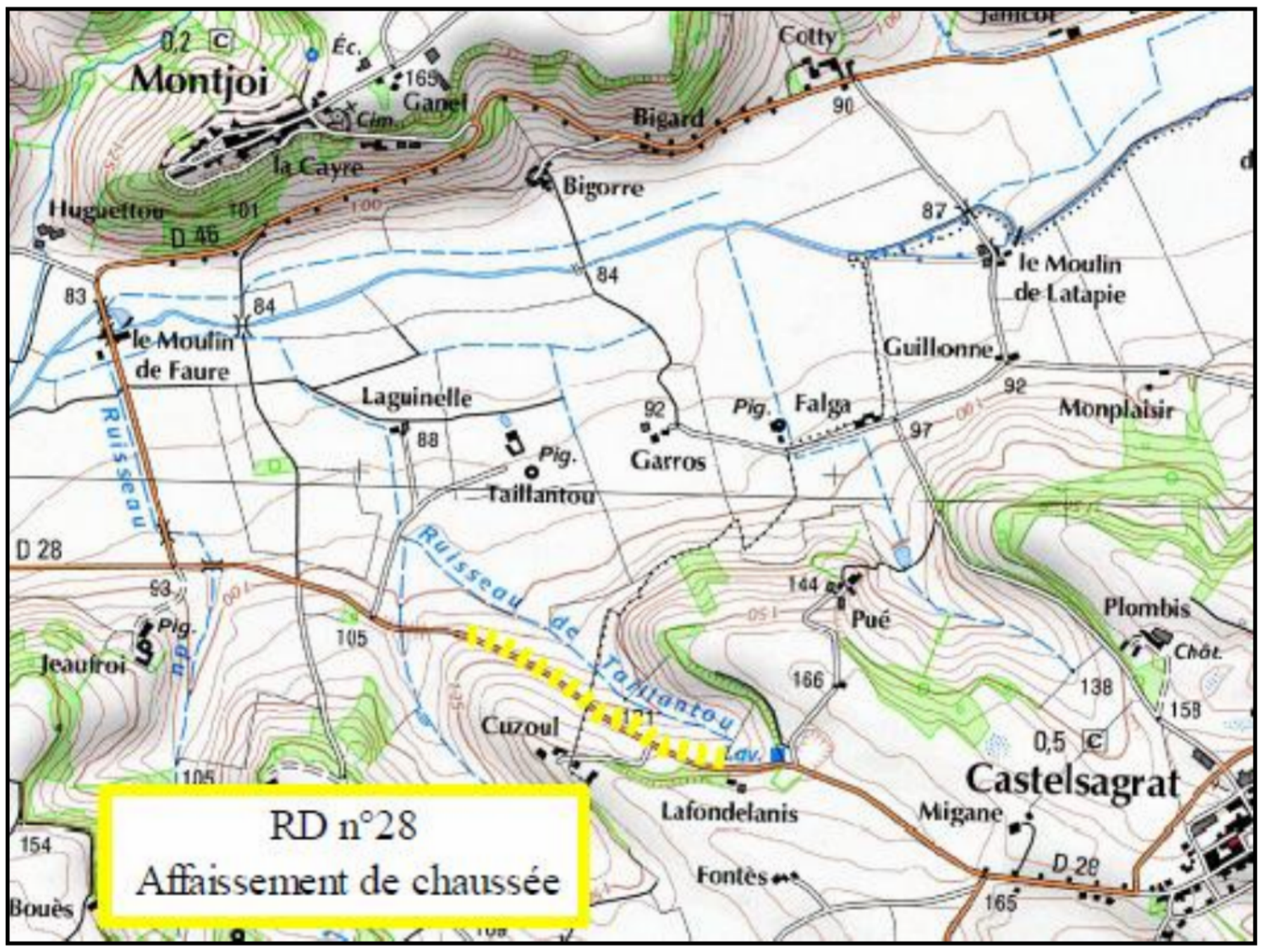


Figure 9 : Evénements historiques le long de la RD 28 [Source : DDT 82]

A noter l'existence d'un glissement de terrain qui se serait produit en 1995 (précision : décennie) sur la commune de Castelsagrat, le long de la RD 28 à Cuzoul ; donc en limite communale. Cet événement est recensé dans la BD-MVT du BRGM.

Par ailleurs sur les 6 arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle pris sur la commune [***Tab. 2***], un seul concerne des mouvements de terrain (sans doute des glissements). Ceux mentionnant des coulées de boue associées aux inondations, correspondent plutôt à des phénomènes de crues torrentielles avec un important transport solide.

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boue	14/08/1993	15/08/1993	26/10/1993	03/12/1993
Inondations et coulées de boue	09/01/1996	10/01/1996	02/02/1996	14/02/1996
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	27/05/2005	31/05/2005
Inondations et coulées de boue	05/06/2007	06/06/2007	27/07/2007	01/08/2007

Tableau 2 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Montjoi [Source : www.prim.net]

L'Atlas départemental des mouvements de terrain du Tarn-et-Garonne a également été récupéré auprès de la DDT. Ce document est daté de mai 2012 et a été réalisé par le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Toulouse ; il s'inscrit « dans la continuité de l'inventaire des mouvements de terrain du BRGM (1995) » et « constitue une actualisation du premier atlas réalisé par le Laboratoire de Toulouse en 2004 ».

L'atlas présente les cartographies départementales, au 1/100 000, de la susceptibilité aux glissements de terrain, coulées de boue, éboulements et effondrement de cavités naturelles. La susceptibilité de chaque phénomène est calculée par modélisation à partir de données SIG tels que la lithologie, la pente, l'occupation des sols, ... La pertinence des résultats a été évalué grâce aux événements recensés dans les bases de données du BRGM.

Le document met en évidence que **la commune de Montjoi**, tout comme le NW du département du Tarn-et-Garonne, **est exposée aux risques de glissements de terrain et d'effondrements de cavités naturelles**.

Les données ainsi obtenues ont été dans la mesure du possible **vérifiées, confirmées et complétées par l'examen sur le terrain** des traces résultant d'évènements anciens ainsi que par l'observation des indices actuels dans le cas des phénomènes évolutifs.

L'analyse des données recueillies combinée aux observations de terrain a permis d'**établir la typologie des phénomènes susceptibles de se produire**, et surtout d'**identifier les configurations (lithologie, pente, hydrologie, ...) favorables à leur déclenchement**. Ces données constituent par ailleurs, une étape fondamentale d'une démarche d'expertise permettant de faciliter la prise en compte de ces phénomènes dans toute la commune, dans un cadre de prévention des risques naturels.

V.2. Connaissance et description des phénomènes fossiles, historiques et actifs affectant la zone d'étude

V.2.1. Généralités sur les mouvements de terrain

Sous le terme "mouvements de terrain" sont regroupés tous les **déplacements gravitaires de masses de terrain** sous l'effet de **sollicitations naturelles ou anthropiques**. La cinématique peut être lente ou extrêmement rapide. On distingue 5 familles de mouvements de terrain :

- Affaissements / Effondrements ;
- Eboulements / Chutes de blocs et de pierres ;
- Glissements de terrain / Coulées de boue ;
- Ravinement ;
- Retrait-gonflement des argiles *[Non étudié dans le cadre de ce PPR]*.

Il convient ici de rappeler les causes de ces instabilités qui sont à rechercher dans :

- **la pesanteur** (force de gravité) qui constitue le moteur essentiel des mouvements de terrain ;
- **l'eau** qui est le premier facteur aggravant des désordres. Ainsi les conditions climatiques et notamment la pluviométrie (période de pluies intenses ou longues), et les conditions hydrologiques (circulations superficielles ou souterraines) sont à prendre en considération ;
- **la nature et la structure géologique des terrains** présents sur le site (présence d'argiles ou de marnes, accidents tectoniques, fracturations, ...) ;
- **la pente et la morphologie des versants** (présence d'escarpements, talwegs concentrant les écoulements, ...) ;
- **le couvert végétal** (racines s'insinuant dans les fractures et favorisant la déstabilisation des blocs, versant nu sensible à l'érosion, ...) ;
- **l'action anthropique** qui se manifeste de plusieurs façons et qui contribue de manière très sensible à déclencher directement des mouvements : modification de l'équilibre naturel de pentes (talutage ou déblais en pied de versant, remblaiement en tête de versant, carrières ou mines souterraines), modifications des conditions hydrogéologiques du milieu naturel (rejets d'eau dans une pente, pompages d'eau excessifs), ébranlements provoqués par les tirs à l'explosif ou vibrations dues au trafic routier, déforestation, ...

Il est important de noter qu'en raison des lithologies rencontrées et de l'absence d'indices concrets (versants dénudés, ravines marquées, …) sur le territoire communal, le phénomène de ravinement n'a pas été cartographié.

V.2.2. Affaissements / Effondrements :

V.2.2.1. Généralités

Ce phénomène est **consécutif à l'évolution de cavités souterraines** naturelles ou artificielles (carrières ou mines). Il peut correspondre :

- soit à un mouvement lent (du fait de l'amortissement par les terrains de couverture), à composante essentiellement verticale : on parle alors d'**affaissements** [***Fig. 10 (A)***],
- soit à un mouvement rapide (brutal), à composante essentiellement verticale, pouvant impacter des surfaces importantes (plusieurs hectares) : on parle alors d'**effondrements** (le terme de **fontis** est utilisé dans le cas d'un effondrement ponctuel) [***Fig. 10 (B)***].

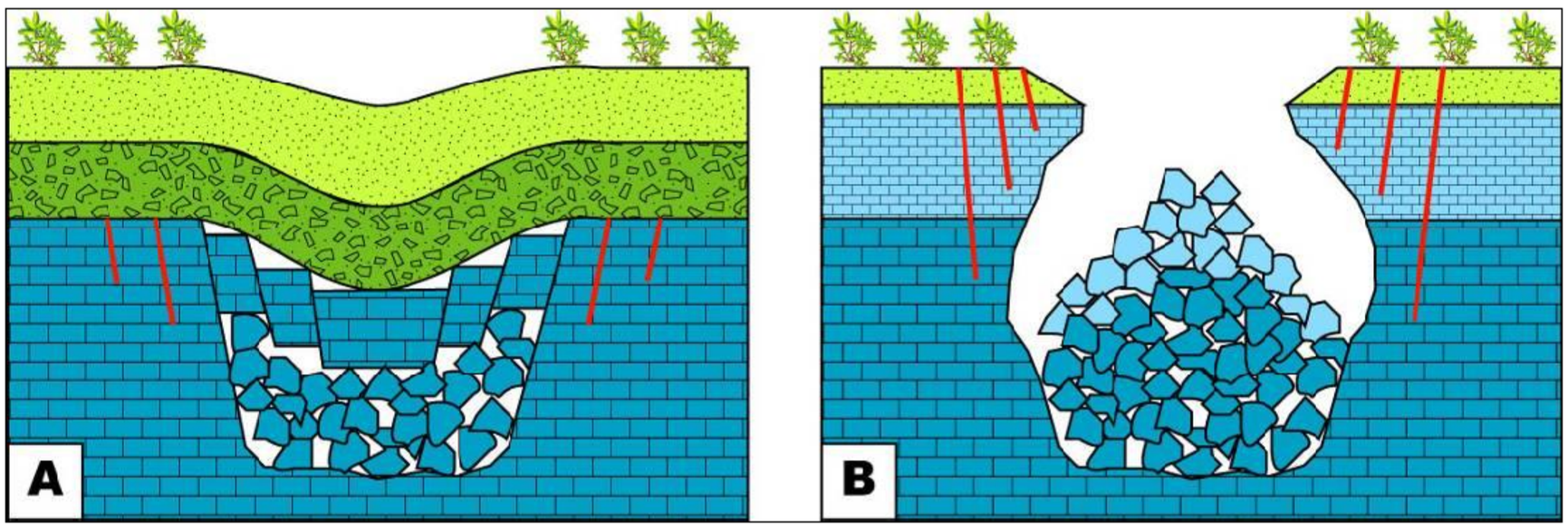


Figure 10 : Coupes schématiques des phénomènes affaissements (A) et effondrements (B) [Source : IMS$_{RN}$]

V.2.2.2. Description des affaissements / effondrements sur la zone d'étude

La cartographie de ce phénomène difficile à appréhender se base sur les simples critères de prédisposition naturels de la zone d'étude à ces phénomènes et sur les éventuels indices géomorphologiques.

Ainsi les plateaux calcaires du Pays de Serre présente un nombre important de dolines (dues à l'affaissement des terrains de couverture) [***Fig. 11***] et certains affleurements en bordure permettent d'observer la présence de cavités karstiques plus ou moins importantes [***Fig. 12***].

Figure 11 : Dolines le long de la RD 82, à Roquecor (à gauche) et au lieu-dit les Capelles, à Montaigu-de-Quercy (à droite) [Source : IMS$_{RN}$]

Figure 12 : Cavités karstiques le long de la promenade autour du village de Montjoi (à gauche) et en bordure du chemin de Combecave, à Touffailles (à droite) [Source : IMS$_{RN}$]

L'ensemble du plateau calcaire qui est donc susceptible de voir apparaître le phénomène, du fait de la présence d'un réseau karstique.

Par ailleurs, Mme la Maire nous a signalé l'existence de 2 puits dans le village.

Le premier, d'une largeur de 3 m, est situé devant la mairie [***Fig. 13***]. Il aurait une profondeur de 25 m. Auparavant, le niveau de l'eau était beaucoup plus bas et un élargissement important était visible plusieurs mètres sous le niveau du sol (dans une zone plus friable). Aujourd'hui le niveau de l'eau ne permet plus de voir la cavité et de connaître son extension.

Figure 13 : Puits devant la mairie [Source : IMS$_{RN}$]

Le second puits, d'une largeur d'environ 1m, est situé devant le monument aux morts **[*Fig. 14*]**. Il a été creusé manuellement en 1850 et descendrait à 40 m. D'après les archives de l'époque, le forage aurait été plus facile à partir de 10 m ; cela attesterait de la présence d'une zone friable (comme pour le premier puits).

Figure 14 : Puits devant le monument aux morts [Source : IMS$_{RN}$]

Un troisième puits se trouve de l'autre côté du village, sur la place. Il présente des dimensions similaires au premier.

V.2.3. Eboulements / Chutes de blocs et de pierres

V.2.3.1. Généralités

L'éboulement est un phénomène qui **affecte les roches compétentes et fracturée**. Il se traduit par le détachement d'une portion de roche de volume quelconque depuis la masse rocheuse [***Fig. 15***]. La **cinématique** est variable : par basculement, rupture de pied, glissement banc sur banc, … ; mais dans tous les cas elle est **très rapide**.

Le **dépôt des éléments en pied** d'escarpement à forte activité prend la forme d'un **tablier** ou d'un **cône d'éboulis** dont la végétalisation dépend de la fréquence des chutes (la végétation ne pourra pousser sur une zone régulièrement atteinte).

Pour les phénomènes plus ponctuels, les seules traces visibles sont généralement les blocs immobilisés dans le versant et les trouées qu'ils ont percées dans le couvert forestier.

On différencie les éboulements d'après la taille des éléments détachés (contrainte essentiellement par le degré de fracturation de la roche) :

- **Eboulement** en masse lorsque le volume total est ***supérieur à 1000 litres (1 m³)*** ;
- **Chute de blocs** lorsque le volume est ***compris entre 1 et 1000 litres (1 dm³ à 1 m³)*** ;
- **Chute de pierres** lorsque le volume est ***inférieur ou égal au litre (1 dm³)***.

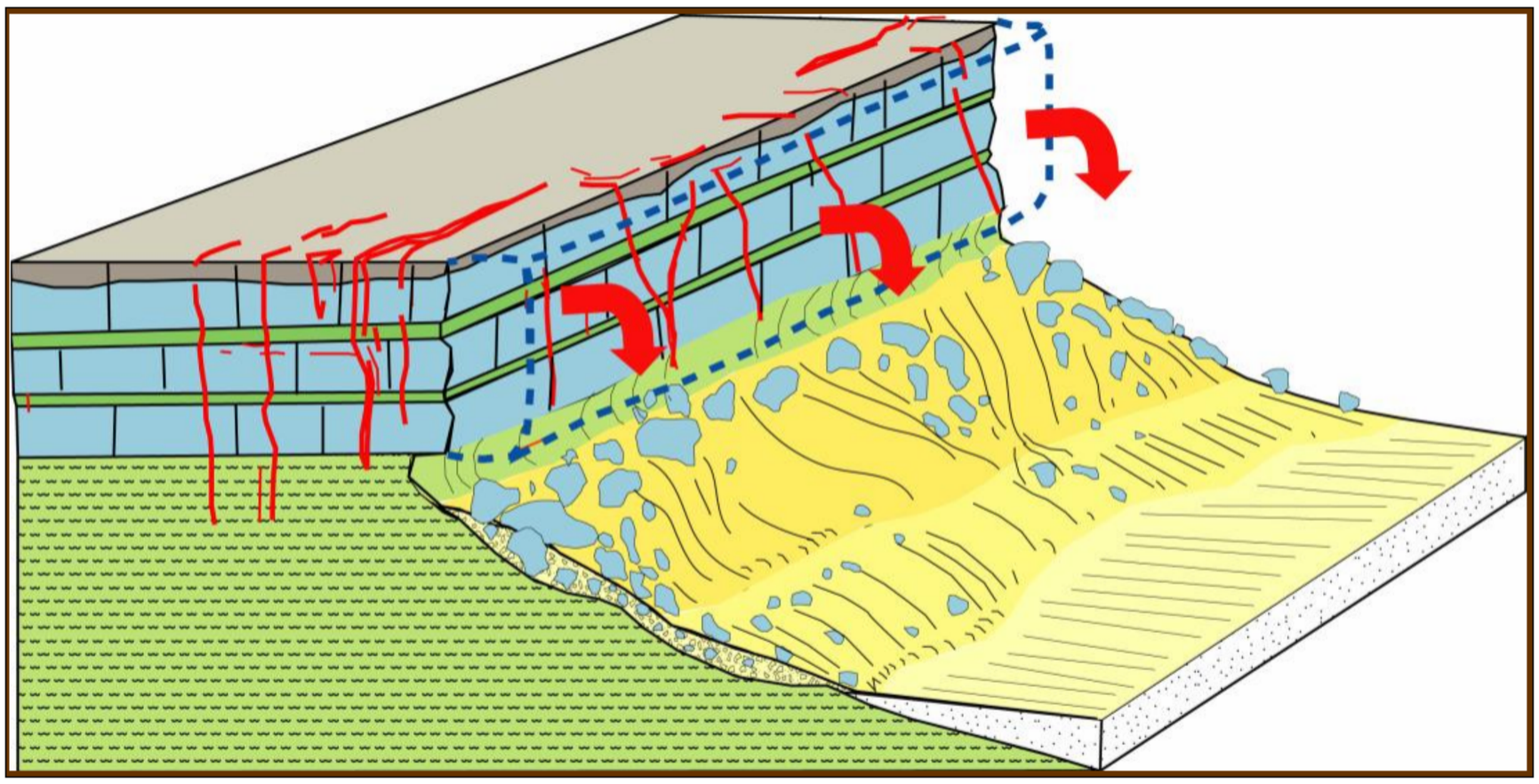


Figure 15 : Schéma conceptuel du phénomène éboulement / chutes de blocs [Source : IMS$_{RN}$]

La **trajectoire** des blocs suit **généralement la ligne de plus grande pente** mais peut varier du fait de la forme des éléments et de la topographie.

Les distances atteintes sont également fonction de ces 2 paramètres mais également de la hauteur de chute et de la taille du bloc (accumulation d'énergie cinétique), du couvert végétal et des éventuels obstacles (murs, bâtiments, …). *A noter que certaines topographies, telles que les replats, peuvent avoir un effet de tremplin permettant à des blocs mêmes volumineux d'effectuer des bonds de plusieurs mètres de haut.*

Le facteur déclenchant principal de ce type de mouvement est la gravité, mais les phénomènes climatiques (pluies, cycles gel-dégel) jouent également un rôle important.

La présence de végétation au niveau des fractures est un phénomène aggravant.

V.2.3.2. Description des éboulements / chutes de blocs et de pierres sur la zone d'étude

En l'absence d'escarpements importants sur la zone d'étude, le **phénomène** sera **restreint au niveau des talus rocheux calcaires situés en bordure de plateau et le long des routes et chemins** [*Fig. 16*].

Figure 16 : Talus rocheux le long de la route en aval de Jouanounet (à gauche) et en le long de la promenade autour du village (à droite) [Source : IMS$_{RN}$]

Etant donné leur faible hauteur de chute, les éléments potentiellement instables sont stoppés rapidement par la forêt ou du fait de la topographie (replat en pied de talus). Le nombre peu important de blocs dans la la zone de dépôt atteste de la faible fréquence du phénomène.

En raison de son caractère très ponctuel (essentiellement en zone naturelle) et son extension plus que limitée, ce phénomène n'a pas fait l'objet d'une cartographie de l'aléa, il a cependant été pointé sur la carte informative des mouvements de terrain à titre d'observations.

V.2.4. Glissements de terrain / Coulées de boue

V.2.4.1. Généralités

Le **glissement de terrain** est un phénomène qui **affecte**, en général, **des roches incompétentes** et qui provoque le **déplacement d'une masse de terrain avec rupture** (surface de cisaillement). Cette rupture peut se localiser soit au sein du même matériau (rupture circulaire), soit le long d'une discontinuité telle qu'un joint de stratification ou alors le long d'une interface entre les matériaux de couverture et le substratum.

Dans les cas les plus développés, il se caractérise par la formation d'une **niche d'arrachement** en amont et d'un **bourrelet de pied** en aval et être limité sur les côtés par des **rampes latérales** [***Fig. 17***]. L'instabilité des terrains peut le plus souvent se manifester par de **légères déformations topographiques** (moutonnement, ondulations du versant) Les volumes mis en jeu sont très variables.

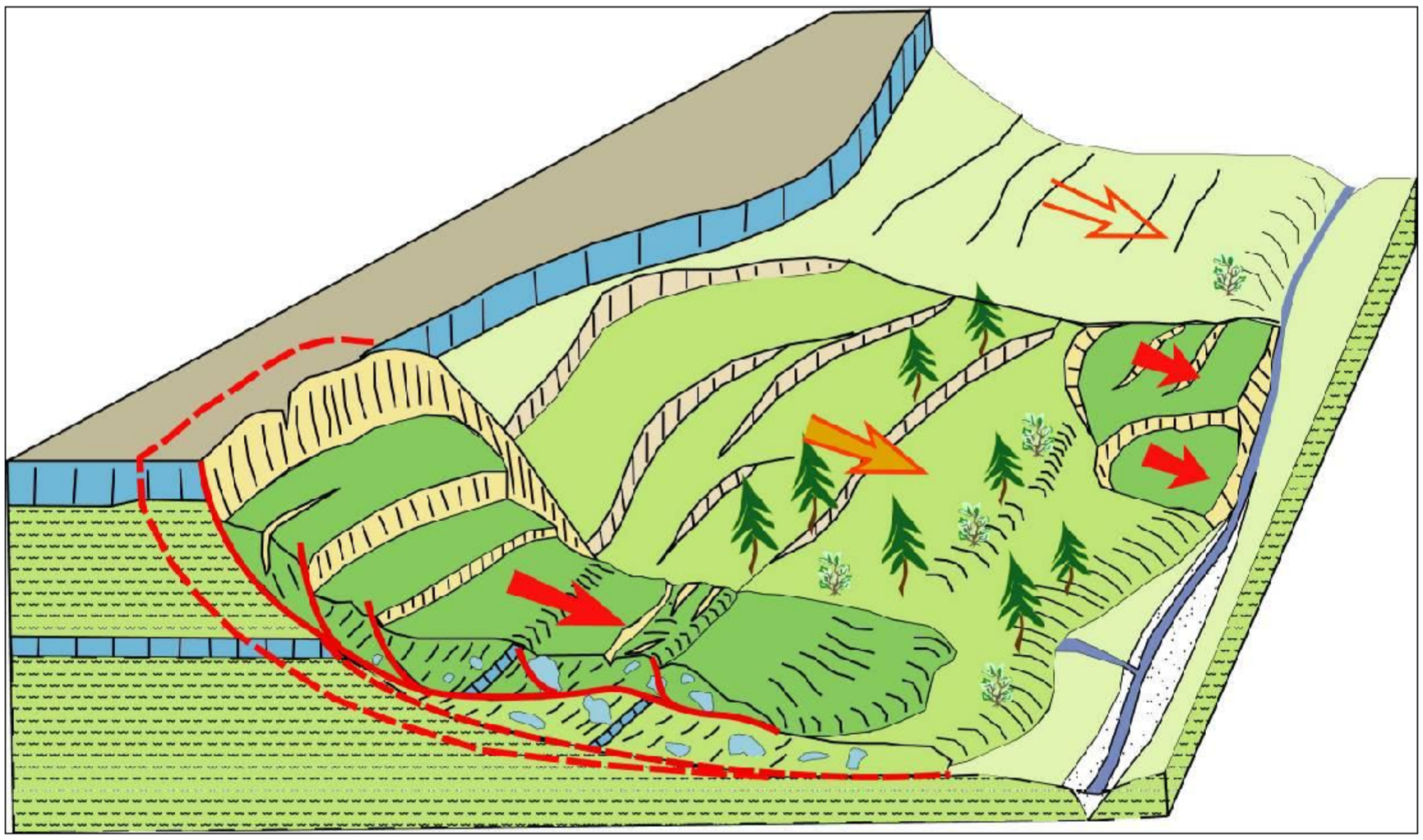


Figure 17 : Schéma conceptuel du phénomène glissement de terrain [Source : IMS$_{RN}$]

L'apparition du phénomène est étroitement liée à la **nature des matériaux** ainsi qu'à la **pente**. D'autres facteurs entre ensuite en jeu tels que les **écoulements** (cours d'eau en bas de versant qui favorisent l'érosion de la butée de pied et circulations internes qui « lubrifient » la surface de rupture) ou encore le **couvert végétal** susceptible de retenir et de drainer les instabilités superficielles.

Les facteurs déclenchant peuvent être naturels : fortes pluies saturant les couches instables (donc les alourdissant et augmentant la pression interstitielle), crues augmentant l'érosion en pied, séisme, … mais également anthropiques (terrassement, modification des conditions hydrauliques, vibrations et secousses, …).

Quand la **masse glissée se propage à grande vitesse sous forme visqueuse** avec une teneur en eau très élevée, on parle alors de **coulée de boue**.

Aussi, une coulée de boue se caractérise donc comme un glissement par une niche d'arrachement en amont. En revanche la propagation se fait généralement dans un couloir de faible largeur (au regard de la longueur de la coulée). La zone de dépôt en pied présente le plus souvent un évasement [***Fig. 18***].

Figure 18 : Coulée de boue [Source : IMS$_{RN}$]

La coulée de boue peut également prendre naissance dans la partie aval d'un glissement de terrain.

Ce type de phénomène concerne exclusivement les **formations à cohésion faible et de composition granulométrique adéquate**, telles des colluvions ou des éboulis de pente reposant sur un versant constitué de marnes, d'argiles ou même de formations morainiques. Le facteur de déclenchement principal des mouvements est la pluie qui favorise le décollement de la couche superficielle. La pente (parfois aggravée par l'absence de la végétation) est un facteur de prédisposition principal.

V.2.4.2. Description des glissements de terrain de la zone d'étude

Sur le territoire communal, le **phénomène** sera **essentiellement présent sur les versants en bordure de plateau.** En effet, les **formations argilo-gréseuses** de l'Oligocène qui les constituent sont rendues instables en présence d'une pente trop forte.

Un glissement a été observé lors de nos visites de terrain fin janvier 2103, au lieu-dit la Ritonne, sur la commune de Castelsagrat [***Fig. 19***]. Bien que n'étant pas sur la zone d'étude, il présente un intérêt certain car la configuration morphologique et géologique du versant est similaire.

Figure 19 : Glissement superficiel à la Ritonne, sur la commune de Castelsagrat [Source : IMS$_{RN}$]

Ce glissement superficiel, puisque ne concernant qu'une cinquantaine de cm de sol, mesure environ 50 m de large pour une trentaine de long. La pente à cet endroit est de l'ordre de 15° [***Fig. 20***].

Figure 20 : Glissement superficiel à la Ritonne, sur la commune de Castelsagrat [Source : IMS$_{RN}$]

D'après le propriétaire du champ, le glissement s'est déclenché le 13 janvier 2013 mais cette partie du terrain était déjà connue pour son instabilité.

Cet exemple atteste bien de l'instabilité potentielle des versants de molasses même pour des pentes peu importantes (ici le phénomène est aggravé par l'absence de couverture végétale conséquente). Bien que visuellement impressionnant, ce glissement reste très superficiel et peut être stabilisé par des techniques simples. Un drain a d'ailleurs été posé en amont (à 1 m de profondeur) et le terrain a été nivelé par le propriétaire du champ, vers le 15 août 2013. Lors d'une visite de terrain en octobre, le champ ne présentait pas de nouvelle déformation.

Sur le territoire communal, **les indices de glissement se retrouveront essentiellement dans les pentes moyennes (15 à 30°) et dans les pentes fortes (plus de 30°)**. Ils prendront la forme de **déformations topographiques** (ondulations et ruptures de pentes dans le versant) [***Fig. 21***]. Des loupes de glissement plus ponctuelles seront également visibles dans les talus raides en bordure d'axes de communication.

Globalement la cinématique de ces mouvements est lente mais elle peut subir une accélération à la faveur d'épisodes pluvieux intenses.

Figure 21 : Légères ruptures de pente dans le versant au Nord de Ladogne (à gauche) et loupe de glissement dans un talus routier, en amont de Merlet (à droite) [Source : IMS$_{RN}$]

(flèches rouges représentant le sens du mouvement)

Certaines déformations topographiques sont particulièrement visibles comme ce glissement superficiel au Nord du Château d'Andas **[*Fig. 22*]**. Ses caractéristiques sont très similaires à celui de Castelsagrat. Des circulations d'eau ont lieu dans le versant comme en atteste la fontaine à proximité.

Figure 22 : Glissement superficiel dans le versant au Nord du Château d'Andas [Source : IMS$_{RN}$]

Dans les zones les plus actives, les instabilités se traduisent également par l'endommagement des constructions et infrastructures (fissuration) du fait de la déformation de leurs fondations ou soubassements (effort en traction). *L'apparition de fissures sur les bâtiments peut également avoir pour cause le retrait-gonflement des argiles, cependant lorsque les constructions sont situées sur des terrains avec une pente suffisante, un phénomène de glissement de terrain (éventuellement accompagné de retrait-gonflement) est à suspecter.*

Un parfait exemple illustre l'activité du glissement en présence de forte pente ; il s'agit de la construction située le long de la route, à l'entrée de Montjoi. Sa position en bordure de versant la rend particulièrement vulnérable aux instabilités. Ces dernières sont facilement visibles grâce aux importantes fissures qu'elles provoquent dans la dalle de goudron **[*Fig. 23*]**.

Figure 23 : Fissuration importante de la dalle en bordure du versant, à l'entrée du village [Source : IMS$_{RN}$]

Le déplacement des terrains vers l'aval (du fait de la pente et de la lithologie) provoque une force de traction supérieure à la résistance de la dalle qui va rompre selon des fractures perpendiculaires à la pente. La réactivation du phénomène, aidé notamment par les infiltrations d'eau dans les fissures, va entraîner l'extension des désordres. La construction semble d'ailleurs légèrement impactée puisque quelques fissures sont visibles.

VI. CARTOGRAPHIE DES ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN

VI.1. Définition de l'aléa

De façon générale, l'**aléa** peut être défini comme la **probabilité d'apparition d'un phénomène de nature et d'intensité données sur un territoire donné, dans une période de référence donnée**.

Cette définition comporte donc les éléments suivants :

- La **référence à un ou plusieurs phénomènes bien définis et d'une intensité donnée** : cette dernière sera estimée la plupart du temps en fonction de la possibilité de mettre en œuvre une parade technique pour s'en prémunir et du coût de sa réalisation. Ces paramètres seront évalués à l'aide des caractéristiques des mouvements de terrain répertoriés (volume mobilisé, vitesse de déplacement, …).

- Une **composante spatiale :** un aléa donné s'exerce sur une zone donnée, qu'il faut délimiter. Des difficultés peuvent surgir dans le cas de phénomènes dont l'extension est peu ou mal connue tels que les affaissements / effondrements ou pouvant affecter des zones au-delà de leur limites visibles : exemple de la régression vers l'amont de certains glissements de terrain ou la propagation des chutes de blocs.

- Une **composante temporelle** : c'est la probabilité plus ou moins grande d'occurrence temporelle du phénomène. En règle générale, la complexité du milieu naturel géologique et son évolution ne permettent pas de qualifier la probabilité d'occurrence d'un mouvement de terrain, comme cela se pratique couramment avec le risque inondation. La seule voie actuellement opérationnelle consiste en une approche plus qualitative, dite de prédisposition du site à un type de phénomène donné.

VI.2. Démarche

La démarche qui conduit à la cartographie de l'aléa peut-être résumée de la façon suivante :

- **Délimitation des secteurs homogènes** (lithologie, pentes, hydrologie, …) ;

- **Définition de l'aléa de référence** (« plus fort événement historique connu ou potentiel, à considérer comme vraisemblable à l'échelle centennale ») ;

- **Qualification de l'aléa** (définition d'une échelle de gradation des aléas).

VI.3. Délimitation des secteurs homogènes

Cette délimitation a été **réalisée durant la phase de cartographie informative par l'analyse des éléments cartographiques** à notre disposition : lithologie, pentes (obtenues par traitement SIG d'un Modèle Numérique de Terrain), hydrologie, …

Elle a par la suite été affinée des observations effectuées lors des visites de terrain.

VI.4. Définition de l'aléa de référence

L'aléa de référence correspond au « **plus fort événement historique connu ou potentiel, à considérer comme vraisemblable à l'échelle centennale** ».

Il n'existe pas sur le territoire communal ou le bassin de risque, d'événement de grande ampleur et/ou suffisamment documenté pour être qualifier d'aléa de référence.

On se basera donc pour chaque phénomène sur le plus fort événement potentiel à l'échelle du siècle.

VI.5. Echelles de gradation des aléas

Pour chaque phénomène, on se bornera à hiérarchiser l'aléa en 3 degrés (4 si l'on considère l'aléa nul ou négligeable) : faible (1), moyen (2) et fort (3).

Les critères de définition de l'aléa varient pour chaque phénomène **[*Tab. 3 et 4*]**.

Les différents niveaux trouvent une correspondance avec la possibilité de mettre en œuvre une parade technique pour se prémunir du phénomène et du coût de sa réalisation. Ces paramètres seront évalués à l'aide des caractéristiques des mouvements de terrain répertoriés (volume mobilisé, vitesse de déplacement, ...) :

- **Intensité très forte** : Phénomènes de grande ampleur dont les caractéristiques sont telles qu'aucune parade technique permettant de s'en prémunir ne pourra être mise en place :
  - phénomènes actifs mettant en mouvement un volume de terrain très important (de l'ordre du million de m^3),
  - phénomènes anciens ayant provoqués de fortes perturbations,

  Une telle intensité est assez rare (exemple : Séchilienne, La Clapière).

- **Intensité forte** (aléa fort) : Phénomènes intéressant une aire géographique débordant largement du cadre parcellaire. Les parades techniques pouvant être mises en œuvre pour s'en protéger seront techniquement difficile à réaliser et/ou auront un coût très important.

- **Intensité moyenne** (aléa moyen) : Phénomènes d'ampleur réduite dont le coût des parades techniques pouvant être mis en place pourra être supportable financièrement par un groupe restreint de propriétaires (immeubles collectifs, petit lotissement, ...).

- **Intensité faible** (aléa faible) : Phénomènes actifs ou anciens dont le coût des parades techniques pour s'en prémunir serait supportable financièrement par un propriétaire individuel.

Pour la qualification des aléas, les ouvrages de protection existants ne seront pas pris en compte (car leur bon fonctionnement et leur entretien ne peuvent être garantis dans le temps).

VI.5.1. Aléa Affaissements / Effondrements

Aléa	Indice	Critères
Fort	**F3**	- Zones d'effondrements existants - Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface) - Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement - Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries minières (présence de fractures en surface ou faiblesse des voûtes reconnues) - Anciennes galeries abandonnées, avec circulation d'eau
Moyen	**F2**	- Zone de galerie en l'absence d'indice de mouvement en surface - Affleurements de terrain susceptibles de subir des effondrements (sauf gypse) en l'absence d'indice de mouvement en surface - Affaissement local (dépression topographique souple) - Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie
Faible	**F1**	- Zone de galeries reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connus) sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation - Zone dont le substratum peut présenter une karstification
Nul		- Terrains non susceptibles de subir des affaissements ou des effondrements - Substratum karstifiable mais situé à grande profondeur (pas d'impact en surface)

Tableau 3 : Echelle de gradation de l'aléa Affaissement / Effondrement [Source : IMS$_{RN}$]

VI.5.2. Aléa Glissements de terrain / Coulées de boue

Aléa	Indice	Critères
Fort	**G3**	- Glissements et/ou coulées de boue 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 communications - Zones de terrain meuble, peu cohérent et de fortes pentes présentant des traces d'instabilités nombreuses - Auréole de sécurité autour de ces glissements et/ou coulées de boue - Zone d'épandage des coulées de boue - Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain - Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors des crues
Moyen	**G2**	- Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (35° à 15°) avec peu d'indices de mouvement (indices estompés) - Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) - Glissements et/ou coulées de boue fossiles dans les pentes fortes à moyennes (35° à 15°) - Glissement actif dans les pentes faibles (< 15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux φ du terrain instable) avec pressions artésiennes ***Ces zones présentent une probabilité moyenne d'apparition de glissement de faible ampleur, mais qui peut devenir forte sous l'action anthropique (surcharge, route, terrassement).***
Faible	**G1**	- Glissements fossiles dans les pentes faibles (< 15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux φ du terrain instable) - Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (à titre indicatif : 20 à 5°) dont l'aménagement (terrassement, surcharge…) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site.
Nul		- Pentes trop faibles ou nulles et/ou lithologie non compatible

Tableau 4 : Echelle de gradation de l'aléa Glissements de terrain [Source : IMS$_{RN}$]

VI.6. Résultats : cartographie de l'aléa

La définition des aléas a conduit à l'élaboration de cartes indiquant les limites et les niveaux d'aléas sur fonds IGN au 1/10 000 et cadastral au 1/5 000.

La **cartographie des zones d'aléa prend en compte une zone d'influence** des glissements et des éboulements, comprenant la limite de l'expansion du phénomène en amont et en aval (régressions, coulées, épandage, …).

De même la cartographie de l'aléa Affaissements / Effondrement intègre une auréole de quelques dizaines de mètres autour des instabilités en raison de l'imprécision de leur localisation et de leur extension potentielle.

Dans la majorité des cas, l'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléa est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles – notamment la topographie – n'imposent pas de variations particulières, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont "emboîtées" ; cela traduit la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation est théorique, et elle n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

A l'issue de cette cartographie, **environ 13 % du territoire communal est exposé à un aléa moyen à fort Mouvements de terrain**, essentiellement par le phénomène glissements de terrain.

VI.6.1. Aléa Affaissements / Effondrements

L'aléa Affaissements / Effondrements se retrouve essentiellement sur le plateau calcaire avec un niveau faible du fait de la présence d'une lithologie potentiellement karstifiable. Les secteurs présentant des dolines, donc des affaissements reconnus, ont été classés en aléa moyen. Une auréole d'aléa moyen a également été cartographiée, par mesure de précaution, autour des 3 puits du village ainsi que le long du talus rocheux bordant le village (en raison de la présence de cavités karstiques).

VI.6.2. Aléa Glissements de terrain / Coulées de boue

L'aléa Glissements de terrain se retrouve uniquement sur les versants molassiques en bordure du plateau. L'intensité varie de faible à forte principalement en fonction de la pente des terrains.

Aucun aléa Coulées de boue de grande ampleur n'a été mis en évidence.

VII. CARTOGRAPHIE DES ENJEUX

Dans la continuité des autres documents graphiques du PPR (carte informative, cartes d'aléas), la cartographie des enjeux a été réalisée à l'échelle du 1/10 000 sur l'ensemble du territoire communal et au 1/5 000 en zone urbanisée.

Celle-ci a été élaborée à partir des documents d'urbanisme disponibles actuellement, en l'occurrence le projet de PLU (PADD), et fait apparaître l'**occupation actuelle et projetée des sols** :

- grandes unités naturelles ou agricoles ;
- zones urbanisées actuelles et futures à l'échelle de la commune.

Ont également été repérés sur la carte, des **enjeux linéaires** qui représentent les grands axes de communication (routes, voies ferrées) dont l'endommagement peut provoquer des perturbations.

Enfin sont représentés les **enjeux ponctuels** :

- <u>enjeux sensibles : enjeux de service public</u>
  - Mairie ;
  - services de secours (pompier, gendarmerie, …) ;
  - établissements de santé (clinique, hôpital, maison de retraite, …) ;
  - établissements scolaires et de loisirs ;
  - établissements recevant du public (ERP) ;
  - …
- <u>enjeux stratégiques : enjeux d'équipements publics et stratégiques</u>
  - infrastructures du réseau d'Alimentation en Eau Potable (station de pompage, réservoir, STEP, …) ;
  - infrastructures du réseau de distribution d'électricité (pylône, transformateur, …) ;
  - infrastructures du réseau de distribution de gaz ;
  - infrastructure du réseau de communication (antenne, …) ;
  - …
- <u>enjeux économiques / touristiques / patrimoniaux</u> : site industriel, musées, monuments, …

VIII. ZONAGE DU PPR

Il s'agit à ce stade de définir les contraintes applicables sur le territoire de la commune de Montjoi.

C'est le croisement entre les aléas Mouvements de terrain et les enjeux qui détermine le zonage réglementaire.

Il est établi sur fonds IGN au 1/10 000 et cadastral au 1/5 000 dans les secteurs urbanisés de la commune et définit des zones inconstructibles et constructibles soumises ou non à prescriptions. Les mesures réglementaires applicables dans ces dernières zones sont détaillées dans le règlement du PPR.

En règlementant l'occupation et l'utilisation des sols, la carte de zonage (et son règlement) a pour finalité une meilleure **protection des biens et des personnes** et une **limitation du coût pour la collectivité** de l'indemnisation systématique des dégâts engendrés par les phénomènes.

VIII.1. Traduction des aléas en zonage réglementaire

La DDT 82 a défini des critères de croisement entre aléas et enjeux pour aboutir au zonage réglementaire.

Ainsi 2 grilles de zonage ont été utilisées : une première pour les **zones urbanisées ou d'urbanisation future** et une deuxième pour les **zones naturelles ou agricoles** [***Tab. 5***] :

- **En zone naturelle ou agricole** : **le principe de précaution prévaut** pour éviter le développement urbain dans les zones à aléas. Ainsi tous les secteurs en aléas moyens et forts ont été traduits en zones inconstructibles (rouges).

- **En zone urbaine ou à urbanisation future** : **la règlementation est plus souple** afin de tenir compte de l'habitat existant et des projets d'extension future de la commune. Ainsi, les zones d'aléas moyens ont été traduites en zones constructibles sous conditions (bleues).

A noter que lorsque 2 aléas liés à des phénomènes différents se superposent, le zonage réglementaire le plus fort prédomine pour la détermination des contraintes. Si les zonages présentent le même niveau de contrainte (même couleur) alors les dispositions spécifiques aux 2 phénomènes s'appliquent.

ALEAS	NIVEAU DE CONTRAINTE	
	Zone naturelle ou agricole	Zone urbanisée ou d'urbanisation future
Fort (3)	**Zone inconstructible**	**Zone inconstructible**
Moyen (2)	**Zone inconstructible**	**Zone constructible sous conditions**
Faible (1)	**Zone constructible sous conditions**	**Zone constructible sous conditions**
Aléa nul à inexistant en l'état actuel des connaissances (0)	**Zone sans contrainte spécifique**	**Zone sans contrainte spécifique**

Tableau 5 : Traduction des aléas en zonage réglementaire [Source : DDT 82]

Le zonage réglementaire définit :

- des **zones inconstructibles**[1], appelées zones "**rouges**" **(R)**. Dans ces zones, certains aménagements tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques peuvent être autorisés sous certaines conditions **[*Voir règlement*]**.

- des **zones constructibles[1] sous conditions**, appelées zones "**bleues**" **(B)**. La constructibilité et l'occupation des sols obéissent à des règles précises **[*Voir règlement*]**.

- des **zones sans contrainte spécifique** vis-à-vis des risques étudiés, appelées zones **"blanches"**. Les projets doivent être réalisés dans le respect des autres réglementations en vigueur (PPR Retrait-gonflement, PPR Inondations, PLU, ...).

N.B. : Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient sur les limites des aléas (ajustées à l'échelle parcellaire par endroits), aux incertitudes liées au report d'échelle près, et au fait que la continuité des phénomènes impose des approximations et des choix.

[1] Remarque : les termes "constructibles" et "inconstructibles" sont réducteurs au regard du contenu de l'article 40.1 de la loi N° 87-565 du 22 juillet 1987. Il paraît néanmoins judicieux de porter l'accent sur l'aspect essentiel de l'urbanisation : la construction. Il n'empêche que les autres types d'occupation du sol soient prises en compte. Ainsi, dans une zone rouge (inconstructible) certains aménagements, exploitation, ... pourront être autorisés. Inversement, dans une zone bleue (constructible sous conditions) certains aménagements, exploitations, ... pourront être interdits.

VIII.2. Nature des mesures réglementaires

VIII.2.1. Bases légales

La nature des mesures réglementaires applicables est, rappelons-le, définie par loi N° 2004-811 du 13 août 2004 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.

VIII.2.2. Mesures individuelles

Ces mesures sont, pour l'essentiel, des dispositions constructives applicables aux constructions futures dont la mise en œuvre relève de la seule responsabilité des maîtres d'ouvrages. Des études complémentaires préalables leur sont donc proposées ou imposées afin d'adapter au mieux les dispositifs préconisés au site et au projet. Certaines de ces mesures peuvent être applicables aux bâtiments ou ouvrages existants (renforcement, drainage par exemple).

VIII.2.3. Mesures d'ensemble

Lorsque des ouvrages importants sont indispensables ou lorsque les mesures individuelles sont inadéquates ou trop onéreuses, des dispositifs de protection collectifs peuvent être préconisés. De nature très variée (correction torrentielle, drainage, auscultation de glissement de terrain, ouvrage de pare blocs, ...), leur entretien peuvent être à la charge de la commune, ou de groupement de propriétaires, d'usagers ou d'exploitants.

IX. BIBLIOGRAPHIE

- Carte géologique BRGM – 1/50 000 – N° 903 – VALENCE-D'AGEN (2002)
- PPR – Guide général – Ministère de l'aménagement du territoire – Ministère de l'équipement, des transports et du logement – 1999
- PPR – Risque de mouvements de terrain – Guide méthodologique – Ministère de l'aménagement du territoire – Ministère de l'équipement, des transports et du logement – 1999
- Atlas départemental des mouvements de terrain du Tarn-et-Garonne – Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Toulouse – Mai 2012
- Inventaire des cavités souterraines du département du Tarn-et-Garonne (référence : RP-55135-FR) – BRGM – Novembre 2006
- Cartographie des risques du Tarn-et-Garonne / Phénomènes et principaux enjeux (référence : RR-39775-FR) – BRGM – Décembre 1997
- Inventaire pour la cartographie des mouvements de terrain du Tarn-et-Garonne (référence : RR-39059-FR) – BRGM – Janvier 1997
- Inventaire des mouvements de terrain du Tarn-et-Garonne (référence : RR-38666-FR) – BRGM – Novembre 1995

- Sites internet :
  - www.prim.net
  - www.geoportail.fr
  - Google Earth
  - www.infoterre.brgm.fr

ANNEXES

Arrêté préfectoral de prescription du PPR

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE TARN ET GARONNE

AP n° 2014239-0012

ARRETE PREFECTORAL
PRESCRIVANT UN PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES « MOUVEMENTS DE TERRAIN » DANS LA COMMUNE DE MONTJOI

Le préfet de Tarn-et-Garonne,

Vu le Code de l'Environnement, et notamment les articles L 532-1 à L 532-7, et R 562-1 à R 562-10-2,
Vu la Loi n° 82- 600 du 13 juillet 1982 modifiée, relative à la mise en place du dispositif faisant appel à la solidarité nationale et aux compagnies d'assurance ;
Vu le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles ;
Vu la circulaire NOR/INTE du 24 novembre 2000 relative aux arrêtés du 5 septembre 2000 renforçant le lien entre l'indemnisation des dommages résultant des catastrophes naturelles et les mesures de prévention des risques;
Vu la Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages ;
Vu la loi 2004-811 du 13 août 2004 de « modernisation » de la sécurité civile ;
Vu le décret n°2012-616 du 2 mai 2012 relatif à l'évaluation de certains plans et documents ayant une incidence sur l'environnement ;
Vu l'arrêté préfectoral n° A07314D0389 portant décision de dispense d'une évaluation environnementale en application de l'article R122-18 du Code de l'environnement ;
Vu l'analyse spatiale de la susceptibilité des terrains aux glissements, aux chutes de masses rocheuses et aux effondrements au droit de cavités souterraines dénommée atlas départemental des mouvements de terrains et réalisée en avril 2006 et actualisé en 2010 par le laboratoire régional des ponts et chaussées de Toulouse ;
Considérant la nécessité de délimiter les terrains sur lesquels l'occupation ou l'utilisation du sol doit être réglementée du fait de leur exposition aux risques « mouvements de terrain»;
Considérant qu'au vu de l'arrêté préfectoral n° A07314D0389 sus mentionné, l'évaluation environnementale n'est pas requise en vue de la délivrance du présent arrêté,

Sur la proposition de Monsieur le Directeur Départemental des Territoires de Tarn et Garonne,

A R R Ê T E

Article 1er : l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles est prescrit dans la commune de Montjoi.

Article 2 : le risque naturel pris en compte est le risque naturel prévisible : mouvements de terrain.

2, allée de l'Empereur – BP 779 – 82013 MONTAUBAN CEDEX
Tél. 05 63 22 82 00 – Fax 05 63 93 33 79 – Mél : courrier@tarn-et-garonne.pref.gouv.fr
http://www.tarn-et-garonne.pref.gouv.fr

Article 3 : le périmètre mis à l'étude est délimité par les limites communales.

Article 4 : La Direction Départementale des Territoires de Tarn et Garonne est chargée de l'instruction et de l'élaboration du plan de prévention des risques naturels prévisibles, mouvements de terrain.

Article 5 : Une concertation sera réalisée avec la commune et sa population pendant les phases d'élaboration des documents devant être présentés à l'enquête publique. Cette concertation comprendra au minimum :

a) avec la collectivité locale :

- une réunion de présentation des aléas et enjeux,
- une réunion de présentation du document complet avant enquête,

b) avec la population de la commune :

- une permanence publique avant enquête publique, en mairie afin de présenter la procédure, la carte informative, la carte des aléas, la carte des enjeux, la carte du zonage et le règlement (les dates et heures seront précisées par voie de presse),
- une consultation avant enquête publique sur le site internet des services de l'État de tous les documents mis à l'enquête.

Article 6 : Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture de Tarn et Garonne.

Article 7 : : Le présent arrêté sera notifié :

- à M. le Maire de la commune de Montjoi,
- à M. le Directeur Départemental des Territoires,
- à M. le Sous-Préfet de Castelsarrasin,
- à M. le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

Article 8 : le présent arrêté sera tenu à la disposition du public à la mairie de Montjoi.

Article 9 : Madame la secrétaire générale de la préfecture de Tarn et Garonne, Monsieur le directeur départemental des territoires, Monsieur le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement, Monsieur le maire de la commune sont chargés, chacun en ce qui le concerne, d'assurer l'exécution du présent arrêté qui sera affiché pendant un mois dans les locaux de la mairie de Montjoi (mention de cet affichage sera insérée dans deux journaux locaux : La Dépêche du Midi et le Petit Journal du Tarn et Garonne).

Fait à Montauban, le 27 AOUT 2014

Le Préfet,

Jean-Louis GERAUD

2, allée de l'Empereur – BP 779 – 82013 MONTAUBAN CEDEX
Tél. 05 63 22 82 00 – Fax 05 63 93 33 79 – Mél : courrier@tarn-et-garonne.pref.gouv.fr
http://www.tarn-et-garonne.pref.gouv.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU TARN-ET-GARONNE

COMMUNE DE
MONTJOI

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES
« Mouvements de terrain »

DOSSIER APPROUVE

REGLEMENT

Annexé à l'arrêté préfectoral

n° 82-2016-05-24-014

du 24 Mai 2016

Exécutoire le : 7 Juillet 2016

SERVICE INSTRUCTEUR
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
Service Connaissance et Risques
Bureau Prévention des Risques

REALISATION
INGENIERIE DES MOUVEMENTS DE SOLS ET DES RISQUES NATURELS
(IMS_{RN})

Mars 2016

Sommaire

I. AVANT-PROPOS 5

II. SITUATION – GEOMORPHOLOGIE DE LA COMMUNE DE MONTJOI 6

III. ELABORATION DU ZONAGE REGLEMENTAIRE 8

IV. EFFET DU PPR 12

V. PRINCIPES REGLEMENTAIRES 14

ANNEXE 1 : MISSIONS GEOTECHNIQUES – CLASSIFICATION ET SPECIFICATIONS (NORME NF P 94-500) 29

ANNEXE 2 : LISTE DES BUREAUX D'ETUDES AGREES DANS LE DEPARTEMENT DU TARN-ET-GARONNE 33

I. AVANT-PROPOS

Le code de l'Environnement, titre VI – chapitre II – articles L 562-1 à L 562-9, défini un outil réglementaire, le Plan de Prévention des Risques (PPR), qui a pour objet de délimiter les zones exposées aux risques naturels prévisibles et d'y réglementer les utilisations et occupations du sol.

Le 27 août 2014, le Préfet du Tarn-et-Garonne a prescrit par arrêté l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques **Mouvements de Terrain** (affaissements / effondrements, éboulements / chutes de blocs, glissements de terrain) sur la commune de Montjoi (arrêté n° 2014239-0012). Il est important de noter que l'étude ne concerne pas les mouvements liés à l'activité sismique ainsi que les phénomènes de retrait-gonflement des terrains argileux. Le périmètre mis à l'étude correspond aux limites du territoire communal.

La Direction Départementale des Territoire du Tarn-et-Garonne, chargée de l'instruction et du pilotage de cette procédure, a confié au bureau d'études IMS$_{RN}$ (Ingénierie des Mouvements de Sol et des *Risques Naturels*) l'élaboration du projet de Plan de Prévention des Risques.

L'étude des risques s'est appuyée sur une prospection in situ menée en janvier et en février 2013, sur l'examen de photographies aériennes et sur une enquête menée auprès des services de la Mairie.

Conformément à l'article 3 du décret du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, le dossier est organisé autour des trois pièces réglementaires suivantes :

1. - un rapport de présentation,
2. - des documents cartographiques dont le plan délimitant le zonage réglementaire,
3. - un règlement.

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

Le plan de zonage, constituant la cartographie réglementaire du PPR, délimite les zones à risques dans lesquelles sont applicables des interdictions, des prescriptions réglementaires homogènes et des mesures de prévention de protection ou de sauvegarde. Associé au règlement, ce plan constitue le fondement de la démarche du PPR.

LE PRESENT DOSSIER CONSTITUE LE « VOLET 3 » RELATIF AU REGLEMENT APPLICABLE SUR LA COMMUNE DE MONTJOI.

II. SITUATION – GEOMORPHOLOGIE DE LA COMMUNE DE MONTJOI

La commune de Montjoi se situe dans le Nord-Ouest du département du Tarn-et-Garonne, à 40 km de Montauban. Elle appartient au Quercy Blanc.

Le territoire communal présente un relief vallonné typique de cette région ; de grands plateaux (appelé serres) incisés par de nombreux talwegs et plaines. Son altitude varie de 80 m, au niveau de la Séoune, à 219 m sur le plateau au Nord.

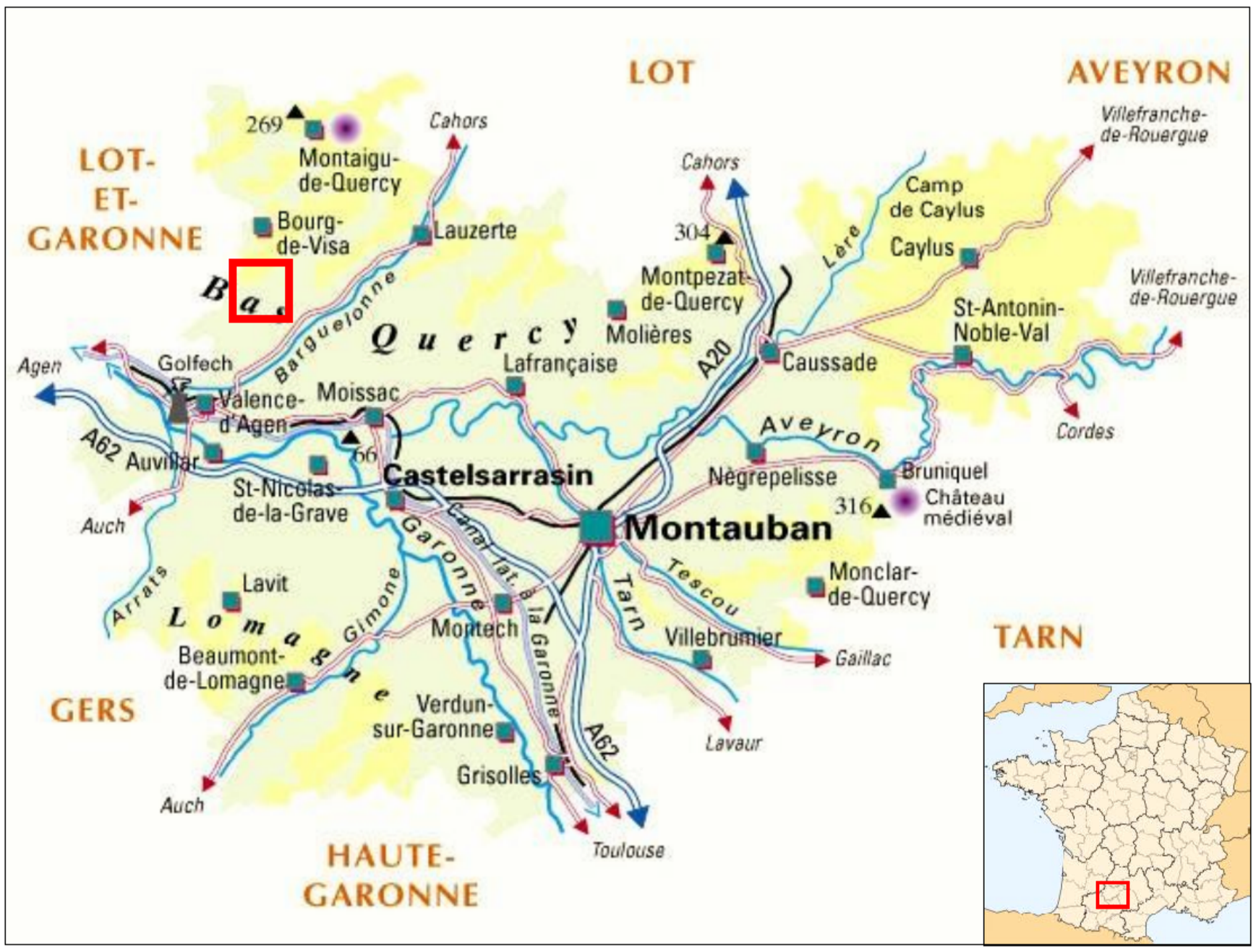
Le dénivelé global des coteaux est de l'ordre de la centaine de mètres.

La commune de Montjoi s'étend sur 14,67 km² et comptait 183 habitants en 2009 (densité moyenne : 12 hab/km²).

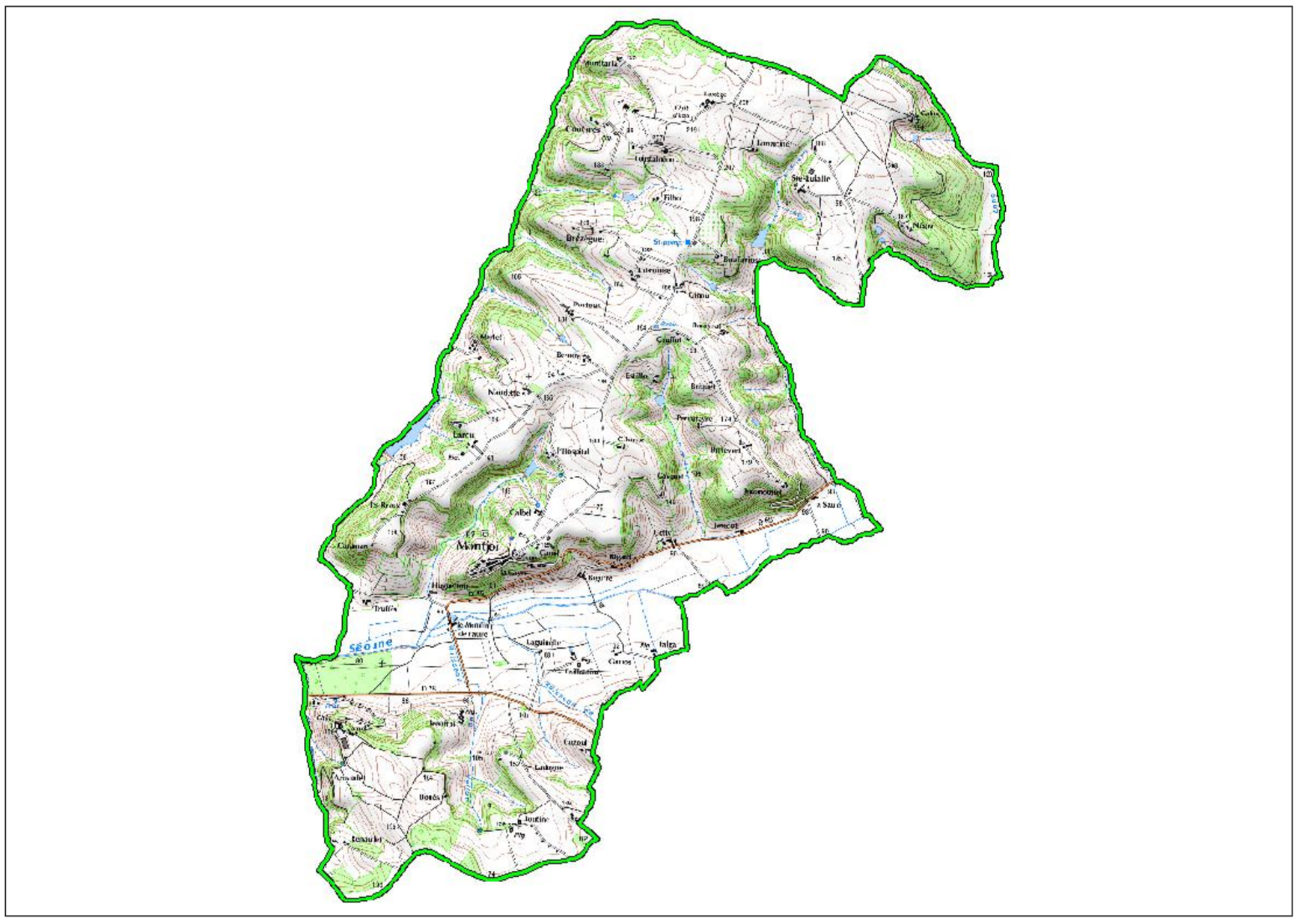
Sa population se répartit entre le village situé à 160 m d'altitude en bordure de serre, et les nombreux hameaux dans la plaine de la Séoune (Cotty, Garros, …) et sur les plateaux (Andas, Sainte-Eulalie, …).

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles, des prairies et des forêts de feuillus.

La situation géographique de la commune est précisée sur les extraits de carte suivants.



Localisation de la zone d'étude [Source : IMS$_{RN}$]



Etendue de la zone d'étude (fond Scan25 © IGN) [Source : IMS$_{RN}$]

III. ELABORATION DU ZONAGE REGLEMENTAIRE

III.1. Principes généraux

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

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

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

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

- les zones d'autorisation (zone blanche),
- les zones de prescriptions (zone bleue),
- les zones d'interdiction (zone rouge).

Les principes correspondant sont détaillés ci-après.

« Il s'agit notamment de définir les règles et zonages associées à l'aléa moyen sachant que pour l'aléa fort, l'inconstructibilité est de rigueur ; et pour l'aléa faible, est associé le principe de constructibilité sous réserve de la prise en compte de mesures de prévention. [...] Pour l'aléa moyen, l'inconstructibilité est de rigueur sauf dans les zones urbanisées. »

(Extrait du relevé de conclusion de la D.D.E. 82, Service d'Aide aux Collectivités Locales, daté du 12 janvier 2004)

III.2. Critères de zonage

III.2.1. Notion d'intensité des phénomènes

L'intensité des phénomènes constitue le critère déterminant pour la définition du zonage des risques liés aux mouvements de terrain. En effet, cette notion est essentielle car elle traduit l'importance du phénomène (volume mobilisé, dynamique, énergie, ...), la gravité vis-à-vis des vies humaines, la dommageabilité vis-à-vis des constructions et le coût de mesures confortatives qu'il faudrait mettre en œuvre.

Les degrés d'intensité, gradués de faible à élevé, correspondent à des capacités croissantes de créer des préjudices.

Les tableaux suivants présentent la classification adoptée dans le cadre de la présente étude (cf. Rapport de présentation). *En raison de son caractère très ponctuel (essentiellement en*

zone naturelle) et de son extension plus que limitée, le phénomène d'éboulements / chutes de blocs n'a pas fait l'objet d'une cartographie de l'aléa.

Aléa	Indice	Critères
Fort	**F3**	- Zones d'effondrements existants - Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface) - Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement - Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries minières (présence de fractures en surface ou faiblesse des voûtes reconnues) - Anciennes galeries abandonnées, avec circulation d'eau
Moyen	**F2**	- Zone de galerie en l'absence d'indice de mouvement en surface - Affleurements de terrain susceptibles de subir des effondrements (sauf gypse) en l'absence d'indice de mouvement en surface - Affaissement local (dépression topographique souple) - Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie
Faible	**F1**	- Zone de galeries reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connus) sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation - Zone dont le substratum peut présenter une karstification
Nul		- Terrains non susceptibles de subir des affaissements ou des effondrements - Substratum karstifiable mais situé à grande profondeur (pas d'impact en surface)

Echelle de gradation de l'aléa Affaissements / Effondrements [Source : IMS$_{RN}$]

Aléa	Indice	Critères
Fort	**G3**	- Glissements et/ou coulées de boue 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 communications - Zones de terrain meuble, peu cohérent et de fortes pentes présentant des traces d'instabilités nombreuses - Auréole de sécurité autour de ces glissements et/ou coulées de boue - Zone d'épandage des coulées de boue - Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain - Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors des crues
Moyen	**G2**	- Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (35° à 15°) avec peu d'indices de mouvement (indices estompés) - Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) - Glissements et/ou coulées de boue fossiles dans les pentes fortes à moyennes (35° à 15°) - Glissement actif dans les pentes faibles (< 15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux φ du terrain instable) avec pressions artésiennes ***Ces zones présentent une probabilité moyenne d'apparition de glissement de faible ampleur, mais qui peut devenir forte sous l'action anthropique (surcharge, route, terrassement).***
Faible	**G1**	- Glissements fossiles dans les pentes faibles (< 15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux φ du terrain instable) - Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (à titre indicatif : 20 à 5°) dont l'aménagement (terrassement, surcharge…) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site.
Nul		- Pentes trop faibles ou nulles et/ou lithologie non compatible

Echelle de gradation de l'aléa Glissements de terrain [Source : IMS$_{RN}$]

III.2.2. Définition des critères

La qualification des aléas liés aux mouvements de terrain s'est basée sur l'intensité des mouvements et sur la prédisposition des versants vis-à-vis des phénomènes d'instabilités.

Le zonage a été établi à partir du croisement des aléas et des enjeux de la manière suivante.

<table>
<tr><th rowspan="2">NIVEAU D'ALEA</th><th colspan="2">NIVEAU DE CONTRAINTES</th></tr>
<tr><th>Zone naturelle ou agricole</th><th>Zone actuellement urbanisée ou d'urbanisation future</th></tr>
<tr><td>Fort →</td><td rowspan="2">ZONE D'INTERDICTION
zone rouge</td><td>ZONE D'INTERDICTION
zone rouge</td></tr>
<tr><td>Moyen →</td><td rowspan="2">ZONE DE PRESCRIPTIONS
zone bleue</td></tr>
<tr><td>Faible →</td><td>ZONE DE PRESCRIPTIONS
zone bleue</td></tr>
<tr><td>Nul</td><td colspan="2">ZONE D'AUTORISATION
zone blanche</td></tr>
</table>

La carte de zonage est établi au 1/10 000 sur fond Scan25 © IGN et au 1/5 000 sur fond cadastral.

IV. EFFET DU PPR

Le PPR approuvé vaut, dans ses indications et son règlement, servitude d'utilité publique et est opposable aux tiers. Sur le plan juridique, il est caractérisé par une « durée de vie » illimitée. Il doit être annexé aux documents d'urbanisme de la commune, s'ils existent, conformément à l'article L 126-1 du Code de l'Urbanisme (art. 40-4 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 issu de l'article 16 de la loi modificative n° 95-101 du 2 février 1995, TITRE II, Chapitre II). En cas de dispositions contradictoires entre ces deux documents, les dispositions du PPR prévalent sur celles du document d'urbanisme qui doit en tenir compte.

Il est important de noter que les dispositions de l'article L 125-2 du code de l'environnement rendent obligatoire l'information de la population de Montjoi par le Maire de la commune au moins une fois tous les deux ans dès lors que le Plan de Prévention des Risques est prescrit ou approuvé.

IV.1. Effets sur les utilisations et l'occupation du sol

La loi permet d'imposer pour réglementer le développement des zones tous types de prescriptions s'appliquant aux constructions, aux ouvrages, aux aménagements ainsi qu'aux exploitations agricoles, forestières artisanales, commerciales ou industrielles. Toutefois, en application du 4ième alinéa de l'article 40-1 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 issu de l'article 16 de la loi modificative n° 95-101 du 2 février 1995, titre II, ch. II :

- les travaux de prévention imposés sur de l'existant, constructions ou aménagements régulièrement construits conformément aux dispositions du Code de l'Urbanisme, ne peuvent excéder 10 % de la valeur du bien à la date d'approbation du plan ;

- les travaux d'entretien et de gestion courante des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article 6 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 demeurent autorisés sous réserve de ne pas modifier le volume du bâtiment ni sa destination.

IV.2. Effets sur l'assurance des biens et activités

Selon l'article L. 125-6 du code des assurances, un assureur n'est pas tenu de garantir son assuré contre les effets des catastrophes naturelles s'agissant :

- des biens et activités situés sur des terrains classés inconstructibles par un PPR (sauf pour les biens et activités existant avant la publication du PPR) ;

- des biens construits et des activités exercées en violation des règles administratives en vigueur lors de leur implantation et tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle.

Les entreprises d'assurance ne peuvent toutefois se soustraire à cette obligation que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat.

IV.3. Effets sur les populations

La loi du 22 juillet 1987 par le 3° de son article 40-1 issu de l'article 16 de la loi modificative n° 95-101 du 2 février 1995, titre II, ch. II, permet la prescription de mesures d'ensemble qui sont, en matière de sécurité publique ou d'organisation des secours, des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde pouvant concerner les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences ou les particuliers ou leurs groupements.

Ces mesures qui peuvent être rendues obligatoires sont :

- les règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant les zones exposées et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation et l'intervention des secours ;

- les prescriptions aux particuliers, ou aux groupements de particuliers quand ils existent, de réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;

- les prescriptions pour la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux, subordonnés à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques.

V. PRINCIPES REGLEMENTAIRES

Conformément aux préconisations du Ministère, les dispositions réglementaires associées au zonage sont, d'une manière générale, *« simples, claires, efficaces et réalistes, pour délimiter sans ambiguïté les contraintes et les obligations, être comprises par les destinataires du PPR, être facilement applicables et contrôlables »*.

Les dispositions réglementaires, structurées suivant le niveau de contrainte, sont précisées dans les tableaux suivants. Les principes généraux sont détaillés ci-dessous.

Trois types de zone se distinguent : les zones blanches, les zones bleues et les zones rouges. En terme réglementaire, les zones blanches correspondent à des zones d'autorisation, les zones bleues correspondent à des zones de prescriptions (autorisation sous réserve de la prise en compte de mesures préventives ou protectrices) et les zones rouges correspondent à des zones d'interdiction, autrement dit inconstructibles.

Remarque importante : dans les zones concernées par un enjeu ou situées à la limite des zones d'interdiction (zone rouge) et d'autorisation (zone blanche), il est recommandé aux maîtres d'ouvrages de conduire des études géotechniques spécifiques afin d'affiner la connaissance de l'aléa.

V.1. Dispositions applicables en zone d'interdiction (zone rouge)

La zone rouge représente les secteurs exposés à un aléa fort et à un aléa moyen en zone non urbanisée. Dans cette zone à caractère instable ou fortement exposée, les principes appliqués relèvent de l'interdiction et du contrôle strict de l'utilisation du sol dans un objectif de sécurité des biens et des personnes. Toutefois, les extensions limitées d'installations existantes, les reconstructions à l'identique de bâtiment (si la cause du sinistre n'est pas liée à un mouvement de terrain) et certains travaux d'intérêt public peuvent être autorisés sous réserve de la prise en compte de mesures conservatoires définies par une étude géotechnique spécifique.

V.2. Dispositions applicables en zone de prescriptions (zone bleue)

Les zones bleues correspondent aux secteurs exposés à un aléa faible et aux secteurs soumis à un aléa moyen qui s'inscrivent dans une logique de développement des activités existantes. Dans ces zones actuellement stables ou douteuses, les constructions, les aménagements et les activités diverses sont autorisés sous réserve de la prise en compte de mesures conservatoires ou préventives définies par une étude géotechnique spécifique. L'application de cette contrainte a pour objectif de prévenir le risque et de réduire ses conséquences.

Par conséquent, dans les zones concernées par un enjeu majeur, la qualification pourra éventuellement être affinée au moyen d'études géotechniques détaillées qui sortent du cadre d'une évaluation globale des risques. Les conclusions de ces études pourront amener à une nouvelle qualification de l'aléa.

V.3. Désignation des zones du PPR

En raison de la présence de 2 phénomènes ayant donné lieu à la cartographie des aléas (affaissements / effondrements et glissements de terrain), certains secteurs peuvent être impactés par plusieurs aléas (superposition des phénomènes).

Le zonage a été réalisé en suivant les règles ci-après :

- L'aléa se traduisant par une zone d'interdiction (zone rouge) prédomine sur celui se traduisant par une zone de prescriptions (zone bleue), pour la qualification de la zone ;
- Si les aléas se traduisent par une zone de contrainte identique (rouge ou bleu), alors les dispositions propres à chacun des phénomènes s'appliquent. En cas d'incompatibilité des dispositions, les plus contraignantes s'appliquent.

Chaque zone est désignée par une lettre majuscule (B pour bleu, R pour rouge) et un nombre correspondant au règlement applicable pour la zone.

ZONE	REGLEMENT(S) ASSOCIE(S)
ZONE D'INTERDICTION (Zone Rouge)	
R1	Dispositions applicables en zone d'interdiction – Affaissements / Effondrements
R2	Dispositions applicables en zone d'interdiction – Glissements de terrain
ZONE DE PRESCRIPTIONS (Zone Bleue)	
B1	Dispositions applicables en zone de prescriptions – Affaissements / Effondrements
B2	Dispositions applicables en zone de prescriptions – Glissements de terrain
B3	Dispositions applicables en zone de prescriptions – Affaissements / Effondrements Dispositions applicables en zone de prescriptions – Glissements de terrain

DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE D'INTERDICTION
Affaissements / Effondrements

1 Prescription générale : interdiction

Dans cette zone à caractère instable ou fortement exposée, tous les travaux de construction ou d'aménagements **sont interdits** (cf. liste non exhaustive suivante) – à l'exception de ceux prévus par les articles **2** et **3** –. À titre d'exemple, sont interdits les travaux et aménagements suivants :

- bâtiments et ouvrages de toute nature, même provisoires,
- piscines,
- terrassements et tous mouvements de terre créant un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre,
- déboisements, suppression de la végétation existante (en particulier des haies) et des fossés,
- réhabilitation de bâtiment,
- reconstruction de bâtiment sinistré si la cause du sinistre est directement liée au risque d'affaissements / effondrements.

2 Exception : travaux autorisés sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique

Sous réserve que les projets soient réalisés conformément aux règles constructives applicables aux travaux nouveaux et que la stabilité des terrains soit systématiquement évaluée au préalable au moyen d'une **étude géotechnique spécifique de type G2 AVP** suivant la norme NF P 94-500 (cf. classification des missions géotechnique annexée), les travaux et aménagements suivants **sont autorisés :**

Travaux d'infrastructure publique :

- travaux de voiries avec terrassements (nouveau tracé, modifications géométriques des réseaux routiers, …),
- travaux sur réseaux divers et ouvrages associés (ex. : réseaux, poste de transformation, antenne relais, …).

Travaux d'aménagement de bâtiment existant :

- extension ou surélévation inférieure à 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol – dans la limite d'une par bâtiment, à partir de la date d'approbation du PPR – ne nécessitant pas de terrassements créant un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre,
- reconstruction de bâtiment sinistré si la cause du sinistre n'est pas liée au risque d'affaissements / effondrements et si les travaux n'entraînent pas une augmentation de la surface au sol initiale + 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol correspondant à la surface d'extension autorisée (reconstruction à l'identique ou avec modifications si elles permettent de réduire la vulnérabilité),
- travaux de renforcement de construction existante destinés à réduire le risque,
- travaux concernés comme faisant l'objet d'une protection particulière au titre des monuments historiques, des sites, des paysages ou de la protection du patrimoine architectural et urbain,
- changement de destination de bâtiment existant sans augmentation de la capacité d'accueil et des lieux de sommeil (aménagements ne devant pas conduire à l'augmentation de la population vulnérable).

Travaux divers :

- confortations, traitements des zones instables (ex. : soutènement, …), destinés à réduire les risques d'affaissements / effondrements et leurs conséquences, ainsi que les autres risques naturels ou technologiques,
- démolition de construction ou d'ouvrages assurant une fonction de soutènement ou de protection si des mesures compensatoires sont engagées de manière coordonnée aux travaux de démolition.

L'étude géotechnique (type G2 AVP, cf. classification annexée) devra vérifier la nature du risque d'affaissements / effondrements et le quantifier. Les résultats de l'étude seront clairement résumés dans un dossier technique, présentant entre-autres les auteurs, les conditions d'intervention, les dispositions constructives ainsi que les mesures compensatoires éventuelles à adopter.

La commande de l'étude auprès d'une société spécialisée agréée (cf. annexe 2) et la communication des résultats au constructeur est sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Les conclusions de l'étude demeurent de la responsabilité de la société spécialisée qui engage celle du maître d'ouvrage. Le respect et la prise en considération des préconisations indiquées dans l'étude sont de la responsabilité du maître d'ouvrage. Enfin, l'étude devra prendre en compte les prescriptions des documents d'urbanisme en vigueur.

	L'étude géotechnique portera sur les points suivants :
2.1	Dans le cas d'une **confortation** ou d'un **traitement :** - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - stabilité du massif de confortement, - impact sur la stabilité générale des terrains et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - pour tous les dispositifs de confortement, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
2.2	Dans le cas d'un **aménagement routier** (travaux de voirie avec terrassement, modification de réseaux routiers) : - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - impact sur la stabilité générale des terrains et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - pour tous les dispositifs de confortement, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
2.3	Dans le cas d'une **implantation de réseau d'eau :** - stabilité des parois de la tranchée en phase travaux, - stabilité, étanchéité des canalisations à long terme (favoriser les conduites souples), - dispositif d'évacuation des eaux en cas de fuite, - impact sur les conditions naturelles d'écoulements et sur la stabilité des terrains, - mesures compensatoires à prévoir en cas de fuite.
2.4	Dans le cas d'une **construction :** - type de fondation, - stabilité des fondations, notamment vis-à-vis des efforts de cisaillement, - rigidité de la structure (pour faire face à d'éventuels tassements), - possibilités de rejet des eaux pluviales et usées si le projet n'est pas raccordé à un réseau collectif.
3	**Exception : travaux autorisés sans études mais sous conditions (sans étude géotechnique)**

Les travaux et aménagement suivants sont autorisés :

- travaux d'entretien, de gestion et de réparation des constructions existantes, sous réserve qu'ils n'augmentent pas le risque, qu'ils ne modifient pas les écoulements d'eau existants et qu'ils n'entraînent pas une augmentation du nombre de logements,
- travaux d'entretien de voiries ne modifiant pas la topographie du site et sans modification des écoulements,
- implantation de réseaux techniques « secs » ne modifiant pas la topographie du site (les fouilles provisoires étant réalisées de manière à ne pas créer d'instabilités),
- pour les parcelles déjà construites, clôtures hydrauliquement transparente ou ne faisant pas face à l'écoulement des eaux.

4	Obligations

Dans les zones soumises aux risques d'affaissements / effondrements, le principal objectif est d'éviter l'infiltration des eaux superficielles dans les terrains, il est donc obligé :

- si la parcelle n'est pas raccordée à un réseau collectif, d'évacuer directement les eaux pluviales vers un exutoire naturel et éviter les dispositifs d'infiltration (puisard ou puits perdu) lorsque cela est techniquement réalisable,
- dans le cadre d'une réfection d'un réseau d'eau, d'utiliser des dispositifs acceptant sans rupture les déformations du sol support.

5	Recommandations pour l'existant

Il est recommandé :

- d'assurer l'étanchéité des fossés routiers,
- de renforcer la surveillance des réseaux d'eau
- de traiter les instabilités déclarées dans les zones vulnérables.,
- d'inspecter périodiquement les cavités souterraines, si celles-ci sont accessibles.

DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE DE PRESCRIPTIONS
Affaissements / Effondrements

1	Prescription générale : autorisation sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique spécifique

Dans cette zone caractérisée par une stabilité précaire, chaque projet de construction et d'aménagement autorisé fera l'objet d'une **étude géotechnique spécifique de type G2 AVP** suivant la norme NF P 94-500 (cf. classification des missions géotechnique annexée) – à l'exception de ceux prévus par l'article **2** –.

L'étude géotechnique (type G2 AVP, cf. classification annexée) devra vérifier la nature du risque d'affaissements / effondrements et le quantifier. Les résultats de l'étude seront clairement résumés dans un dossier technique, présentant entre-autres les auteurs, les conditions d'intervention, les dispositions constructives ainsi que les mesures compensatoires éventuelles à adopter. Dans les zones d'aléa moyen, ces mesures pourront être d'ordre collectif, c'est à dire dépassant le cadre de la parcelle.

La commande de l'étude auprès d'une société spécialisée agréée (cf. annexe 2) et la communication des résultats au constructeur est sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Les conclusions de l'étude demeurent de la responsabilité de la société spécialisée qui engage celle du maître d'ouvrage. Le respect et la prise en considération des préconisations indiquées dans l'étude sont de la responsabilité du maître d'ouvrage. Enfin, l'étude devra prendre en compte les prescriptions des documents d'urbanisme en vigueur.

	L'étude géotechnique portera sur les points suivants :
1.1	Dans le cas d'une **confortation** ou d'un **traitement :** - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - stabilité du massif de confortement, - impact sur la stabilité générale des terrains et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - pour tous les dispositifs de confortement, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
1.2	Dans le cas d'un **aménagement routier** (travaux de voirie avec terrassement, modification de réseaux routiers) : - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - impact sur la stabilité générale des terrains et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - pour tous les dispositifs de confortement, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
1.3	Dans le cas d'une **implantation de réseau d'eau**, d'une **construction de piscine** et de tous dispositifs de **retenue d'eau :** - stabilité des parois de la tranchée en phase travaux, - stabilité, étanchéité des canalisations à long terme (favoriser les conduites souples), - dispositif d'évacuation des eaux en cas de fuite, - impact sur les conditions naturelles d'écoulements et sur la stabilité des terrains, - mesures compensatoires à prévoir en cas de fuite.
1.4	Dans le cas d'une **construction :** - type de fondation, - stabilité des fondations, notamment vis-à-vis des efforts de cisaillement, - stabilité des terrassements, déblais et remblai, lorsqu'ils créent un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre de hauteur, - rigidité de la structure (pour faire face à d'éventuels tassements), - impact sur la stabilité du versant et plus particulièrement sur la stabilité des parcelles avoisinantes, - impact sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - possibilités de rejet des eaux pluviales et usées si le projet n'est pas raccordé à un réseau collectif.

2	Exception : travaux autorisés sans études mais sous conditions (sans étude géotechnique)

Les travaux et aménagement suivants sont autorisés :

- travaux d'entretien, de gestion et de réparation des constructions existantes, sous réserve qu'ils n'augmentent pas le risque, qu'ils ne modifient pas les écoulements d'eau existants,
- travaux d'entretien de voiries ne modifiant pas la topographie du site et sans modification des écoulements,
- implantation de réseaux techniques « secs » ne modifiant pas la topographie du site (les fouilles provisoires étant réalisées de manière à ne pas créer d'instabilités),
- extension ou surélévation de bâtiment et construction annexe inférieure à 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol – dans la limite d'une par bâtiments, à partir de la date d'approbation du P.P.R. – ne nécessitant pas de mouvements de terre créant un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre,
- réhabilitation ou reconstruction de bâtiment sinistré si la cause du sinistre n'est pas liée au risque d'affaissements / effondrements si les travaux n'entraînent pas une augmentation de la surface au sol initiale + 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol correspondant à la surface d'extension autorisée (reconstruction à l'identique ou avec modifications si elles permettent de réduire la vulnérabilité),
- clôtures.

3	Obligations

Dans les zones soumises aux risques affaissements / effondrements, le principal objectif est d'éviter l'infiltration des eaux superficielles dans les terrains de couverture, il est donc obligé :

- dans le cadre d'une réfection d'un réseau d'eau, d'utiliser des dispositifs acceptant sans rupture les déformations du sol support.

4	Recommandations pour l'existant

Dans les zones soumises aux risques d'affaissements / effondrements, le principal objectif est d'éviter l'infiltration des eaux superficielles dans les terrains de couverture. il est donc recommandé :

- si la parcelle n'est pas raccordée à un réseau collectif, il est préférable lorsque cela est techniquement réalisable d'évacuer directement les eaux pluviales vers un exutoire naturel et éviter les dispositifs d'infiltration (puisard ou puits perdu)
- d'assurer l'étanchéité des fossés routiers.

De plus, il est recommandé :

- de renforcer la surveillance des réseaux d'eau,
- d'inspecter périodiquement les cavités souterraines, si celles-ci sont accessibles.

5	Mesures préventives

Il est fortement conseillé au maître d'ouvrage d'engager, dans le cadre d'une construction, une étude des sols de fondation afin d'évaluer la sensibilité des sols vis-à-vis des phénomènes de retrait / gonflement (étude géotechnique spécifique de type G2 AVP suivant la norme NF P 94-500, cf. classification des missions géotechnique annexée).

DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE D'INTERDICTION
Glissements de terrain

1 Prescription générale : interdiction

Dans cette zone à caractère instable ou fortement exposée, tous les travaux de construction ou d'aménagements **sont interdits** (cf. liste non exhaustive suivante) – à l'exception de ceux prévus par les articles **2** et **3** –. À titre d'exemple, sont interdits les travaux et aménagements suivants :

- bâtiments et ouvrages de toute nature, même provisoires,
- piscines,
- terrassements et tous mouvements de terre créant un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre,
- déboisements, suppression de la végétation existante (en particulier des haies) et des fossés,
- réhabilitation de bâtiment,
- reconstruction de bâtiment sinistré si la cause du sinistre est directement liée au risque de mouvement.

2 Exception : travaux autorisés sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique

Sous réserve que les projets soient réalisés conformément aux règles constructives applicables aux travaux nouveaux et que la stabilité des terrains soit systématiquement évaluée au préalable au moyen d'une **étude géotechnique spécifique de type G2 AVP** suivant la norme NF P 94-500 (cf. classification des missions géotechnique annexée), les travaux et aménagements suivants **sont autorisés :**

Travaux d'infrastructure publique :

- travaux de voiries avec terrassements (nouveau tracé, modifications géométriques des réseaux routiers, …),
- travaux sur réseaux divers et ouvrages associés (ex. : réseaux, poste de transformation, antenne relais, …).

Travaux d'aménagement de bâtiment existant :

- extension ou surélévation inférieure à 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol – dans la limite d'une par bâtiment, à partir de la date d'approbation du PPR – ne nécessitant pas de terrassements créant un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre,
- reconstruction de bâtiment sinistré si la cause du sinistre n'est pas liée au risque de mouvements de terrain et si les travaux n'entraînent pas une augmentation de la surface au sol initiale + 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol correspondant à la surface d'extension autorisée (reconstruction à l'identique ou avec modifications si elles permettent de réduire la vulnérabilité),
- travaux de renforcement de construction existante destinés à réduire le risque,
- travaux concernés comme faisant l'objet d'une protection particulière au titre des monuments historiques, des sites, des paysages ou de la protection du patrimoine architectural et urbain,
- changement de destination de bâtiment existant sans augmentation de la capacité d'accueil et des lieux de sommeil (aménagements ne devant pas conduire à l'augmentation de la population vulnérable).

Travaux divers :

- confortations, traitements des zones instables (ex. : soutènement, drainage, …), destinés à réduire les risques de mouvements de terrain et leurs conséquences, ainsi que les autres risques naturels ou technologiques,
- démolition de construction ou d'ouvrages assurant une fonction de soutènement ou de protection si des mesures compensatoires sont engagées de manière coordonnée aux travaux de démolition.

L'étude géotechnique (type G2 AVP, cf. classification annexée) devra vérifier la nature du risque de mouvements de terrain et le quantifier. Les résultats de l'étude seront clairement résumés dans un dossier technique, présentant entre-autres les auteurs, les conditions d'intervention, les dispositions constructives ainsi que les mesures compensatoires éventuelles à adopter.

La commande de l'étude auprès d'une société spécialisée agréée (cf. annexe 2) et la communication des résultats au constructeur est sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Les conclusions de l'étude demeurent de la responsabilité de la société spécialisée qui engage celle du maître d'ouvrage. Le respect et la prise en considération des préconisations indiquées dans l'étude sont de la responsabilité du maître d'ouvrage. Enfin, l'étude devra prendre en compte les prescriptions des documents d'urbanisme en vigueur.

	L'étude géotechnique portera sur les points suivants :
2.1	Dans le cas d'une **confortation** ou d'un **traitement :** - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - stabilité du massif de confortement, - impact sur la stabilité générale du versant et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - pour tous les dispositifs de drainage importants, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
2.2	Dans le cas d'un **aménagement routier** (travaux de voirie avec terrassement, modification de réseaux routiers) : - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - impact sur la stabilité générale du versant et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - pour tous les dispositifs de drainage importants, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
2.3	Dans le cas d'une **implantation de réseau d'eau :** - stabilité des parois de la tranchée en phase travaux, - stabilité, étanchéité des canalisations à long terme (favoriser les conduites souples), - dispositif d'évacuation des eaux en cas de fuite, - impact sur les conditions naturelles d'écoulements et sur la stabilité des terrains, - mesures compensatoires à prévoir en cas de fuite.
2.4	Dans le cas d'une **construction :** - profondeur du niveau de fondation (détermination d'un niveau suffisamment portant), - stabilité des fondations, notamment vis-à-vis des efforts de cisaillement, - possibilités de rejet des eaux pluviales et usées si le projet n'est pas raccordé à un réseau collectif.
3	**Exception : travaux autorisés sans études mais sous conditions (sans étude géotechnique)**

Les travaux et aménagement suivants sont autorisés :

- travaux d'entretien, de gestion et de réparation des constructions existantes, sous réserve qu'ils n'augmentent pas le risque, qu'ils ne modifient pas les écoulements d'eau existants et qu'ils n'entraînent pas une augmentation du nombre de logements,
- travaux d'entretien de voiries ne modifiant pas la topographie du site et sans modification des écoulements,
- implantation de réseaux techniques « secs » ne modifiant pas la topographie du site (les fouilles provisoires étant réalisées de manière à ne pas créer d'instabilités),
- pour les parcelles déjà construites, clôtures hydrauliquement transparente ou ne faisant pas face à l'écoulement des eaux.

4	Obligations

Dans les zones soumises aux risques de glissements de terrain, le principal objectif est d'éviter l'infiltration des eaux superficielles dans les terrains de couverture, il est donc obligé :

- si la parcelle n'est pas raccordée à un réseau collectif, d'évacuer directement les eaux pluviales vers un exutoire naturel et éviter les dispositifs d'infiltration (puisard ou puits perdu) lorsque cela est techniquement réalisable,
- d'entretenir les systèmes de drainage mis en place dans le cadre du traitement d'un mouvement de terrain par exemple, dès lors que le système est connu et repéré,
- dans le cadre d'une réfection d'un réseau d'eau, d'utiliser des dispositifs acceptant sans rupture les déformations du sol support.

5	Recommandations pour l'existant

Il est recommandé :

- d'assurer l'étanchéité des fossés routiers,
- d'entretenir (élagage, éviter le dessouchage, …) et de préserver les espaces boisés,
- de favoriser les plantations de végétaux à moyennes tiges,
- de renforcer la surveillance des réseaux d'eau
- de traiter les instabilités déclarées dans les zones vulnérables.

De plus, il est conseillé dans le cadre de la préparation des champs en vue des cultures de printemps :

- d'éviter les labours d'automne et de préférer le travail des champs au moyen d'outils à dents de type « décompacteurs »,
- de réhabiliter les haies et de favoriser l'enherbement des bordures basses de parcelles,
- d'éviter les cultures peu couvrantes (type tournesol, maïs, …),
- en cas de labours parallèles à la pente, d'étendre les tournières (partie en bordure de parcelle réservée aux manœuvres des engins) sur une largeur de l'ordre de 10 mètres, en bas et éventuellement en haut de versant (si la pente le permet) afin de « casser » le ruissellement.

DISPOSITIONS APPLICABLES EN ZONE DE PRESCRIPTIONS
Glissements de terrain

1	Prescription générale : autorisation sous réserve de la réalisation d'une étude géotechnique spécifique

Dans cette zone caractérisée par une stabilité précaire, chaque projet de construction et d'aménagement autorisé fera l'objet d'une **étude géotechnique spécifique de type G2 AVP** suivant la norme NF P 94-500 (cf. classification des missions géotechnique annexée) – à l'exception de ceux prévus par l'article **2** –.

L'étude géotechnique (type G2 AVP, cf. classification annexée) devra vérifier la nature du risque de mouvements de terrain et le quantifier. Les résultats de l'étude seront clairement résumés dans un dossier technique, présentant entre-autres les auteurs, les conditions d'intervention, les dispositions constructives ainsi que les mesures compensatoires éventuelles à adopter. Dans les zones d'aléa moyen, ces mesures pourront être d'ordre collectif, c'est à dire dépassant le cadre de la parcelle.

La commande de l'étude auprès d'une société spécialisée agréée (cf. annexe 2) et la communication des résultats au constructeur est sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Les conclusions de l'étude demeurent de la responsabilité de la société spécialisée qui engage celle du maître d'ouvrage. Le respect et la prise en considération des préconisations indiquées dans l'étude sont de la responsabilité du maître d'ouvrage. Enfin, l'étude devra prendre en compte les prescriptions des documents d'urbanisme en vigueur.

	L'étude géotechnique portera sur les points suivants :
1.1	Dans le cas d'une **confortation** ou d'un **traitement :** - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - stabilité du massif de confortement, - impact sur la stabilité générale du versant et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - pour tous les dispositifs de drainage importants, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
1.2	Dans le cas d'un **aménagement routier** (travaux de voirie avec terrassement, modification de réseaux routiers) : - stabilité des terrassements (phase travaux et phase définitive), - évaluation et définition de la collecte et de l'évacuation des eaux par le biais d'un dispositif drainant adapté, - impact sur la stabilité générale du versant et sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - pour tous les dispositifs de drainage importants, organisation du suivi et de l'entretien de l'ouvrage.
1.3	Dans le cas d'une **implantation de réseau d'eau**, d'une **construction de piscine** et de tous dispositifs de **retenue d'eau :** - stabilité des parois de la fouille en phase travaux, - stabilité, étanchéité des canalisations à long terme (favoriser les conduites souples), - dispositif d'évacuation des eaux en cas de fuite, - impact sur les conditions naturelles d'écoulements et sur la stabilité des terrains, - mesures compensatoires à prévoir en cas de fuite.
1.4	Dans le cas d'une **construction :** - profondeur du niveau de fondation (détermination d'un niveau suffisamment portant), - stabilité des fondations, notamment vis-à-vis des efforts de cisaillement, - stabilité des terrassements, déblais et remblai, lorsqu'ils créent un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre de hauteur, - impact sur la stabilité du versant et plus particulièrement sur la stabilité des parcelles avoisinantes, - impact sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements), - possibilités de rejet des eaux pluviales et usées si le projet n'est pas raccordé à un réseau collectif.

2 Exception : travaux autorisés sans études mais sous conditions (sans étude géotechnique)

Les travaux et aménagement suivants sont autorisés :

- travaux d'entretien, de gestion et de réparation des constructions existantes, sous réserve qu'ils n'augmentent pas le risque, qu'ils ne modifient pas les écoulements d'eau existants,
- travaux d'entretien de voiries ne modifiant pas la topographie du site et sans modification des écoulements,
- implantation de réseaux techniques « secs » ne modifiant pas la topographie du site (les fouilles provisoires étant réalisées de manière à ne pas créer d'instabilités),
- extension ou surélévation de bâtiment et construction annexe inférieure à 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol – dans la limite d'une par bâtiments, à partir de la date d'approbation du P.P.R. – ne nécessitant pas de mouvements de terre créant un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre,
- réhabilitation ou reconstruction de bâtiment sinistré si la cause du sinistre n'est pas liée au risque de mouvements de terrain et si les travaux n'entraînent pas une augmentation de la surface au sol initiale + 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol correspondant à la surface d'extension autorisée (reconstruction à l'identique ou avec modifications si elles permettent de réduire la vulnérabilité),
- clôtures.

3 Obligations

Dans les zones soumises aux risques de glissements de terrain, le principal objectif est d'éviter l'infiltration des eaux superficielles dans les terrains de couverture, il est donc obligé :

- d'entretenir les systèmes de drainage mis en place dans le cadre du traitement d'un mouvement de terrain par exemple, dès lors que le système est connu et repéré,
- dans le cadre d'une réfection d'un réseau d'eau, d'utiliser des dispositifs acceptant sans rupture les déformations du sol support.

4 Recommandations pour l'existant

Dans les zones soumises aux risques de glissements de terrain, le principal objectif est d'éviter l'infiltration des eaux superficielles dans les terrains de couverture. il est donc recommandé :

- si la parcelle n'est pas raccordée à un réseau collectif, il est préférable lorsque cela est techniquement réalisable d'évacuer directement les eaux pluviales vers un exutoire naturel et éviter les dispositifs d'infiltration (puisard ou puits perdu)
- d'assurer l'étanchéité des fossés routiers.

De plus, il est recommandé :

- d'entretenir (élagage, éviter le déssouchage, …) et de préserver les espaces boisés,
- de renforcer la surveillance des réseaux d'eau.

Enfin, il est conseillé dans le cadre de la préparation des champs en vue des cultures de printemps :

- d'éviter les labours d'automne et de préférer le travail des champs au moyen d'outils à dents de type « décompacteurs »,
- de réhabiliter les haies et de favoriser l'enherbement des bordures basses de parcelles,
- d'éviter les cultures peu couvrantes (type tournesol, maïs, …),
- en cas de labours parallèles à la pente, d'étendre les tournières (partie en bordure de parcelle réservée aux manœuvres des engins) sur une largeur de l'ordre de 10 mètres, en bas et éventuellement en haut de versant (si la pente le permet) afin de « casser » le ruissellement.

5 Mesures préventives

Il est fortement conseillé au maître d'ouvrage d'engager, dans le cadre d'une construction, une étude des sols de fondation afin d'évaluer la sensibilité des sols vis-à-vis des phénomènes de retrait / gonflement (étude géotechnique spécifique de type G2 AVP suivant la norme NF P 94-500, cf. classification des missions géotechnique annexée).

ANNEXE 1 : MISSIONS GEOTECHNIQUES – CLASSIFICATION ET SPECIFICATIONS (NORME NF P 94-500)

Annexe 1.1 : Schéma d'enchainement des missions géotechniques

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de mangement des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Etape 1 : **Etude géotechnique préalable** **(G1)**		Etude géotechnique préalable **(G1)** Phase Etude de Site **(ES)**		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, esquisse, APS	Etude géotechnique préalable **(G1)** Phase Principes Généraux de Construction **(PGC)**		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Etape 2 : **Etude géotechnique de conception** **(G2)**	APD/AVP	Etude géotechnique de conception **(G2)** Phase Avant-projet **(AVP)**		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Etude géotechnique de conception **(G2)** Phase Projet **(PRO)**		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception **(G2)** Phase **(DCE/ACT)**		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Etape 3 : **Etudes géotechniques de réalisation** **(G3/G4)**		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude et suivi géotechniques d'exécution **(G3)** Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution **(G4)** Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécution **(G3)** Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution **(G4)** Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique **(G5)**		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Annexe 1.2 : Classification des missions géotechniques type

L'enchainement des missions d'ingénierie (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Etude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols)).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calculs de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Etablir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre du bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase d'étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifiques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi géotechnique, en exploiter les résultats).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis par le DIUO.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 : LISTE DES BUREAUX D'ETUDES AGREES DANS LE DEPARTEMENT DU TARN-ET-GARONNE

Toute reconnaissance géotechnique devra être effectuée par un bureau d'études agréé en matière de mouvements du sol et du sous-sol.

Pour toute information complémentaire, le service suivant peut être consulté :

Direction Départementale de Territoires de Tarn-et-Garonne
Service Risques et Ingénierie d'Appui au Développement Durable
Bureau Prévention des Risques
2, Quai de Verdun
82 000 MONTAUBAN
Tél : 05 63 22 23 24

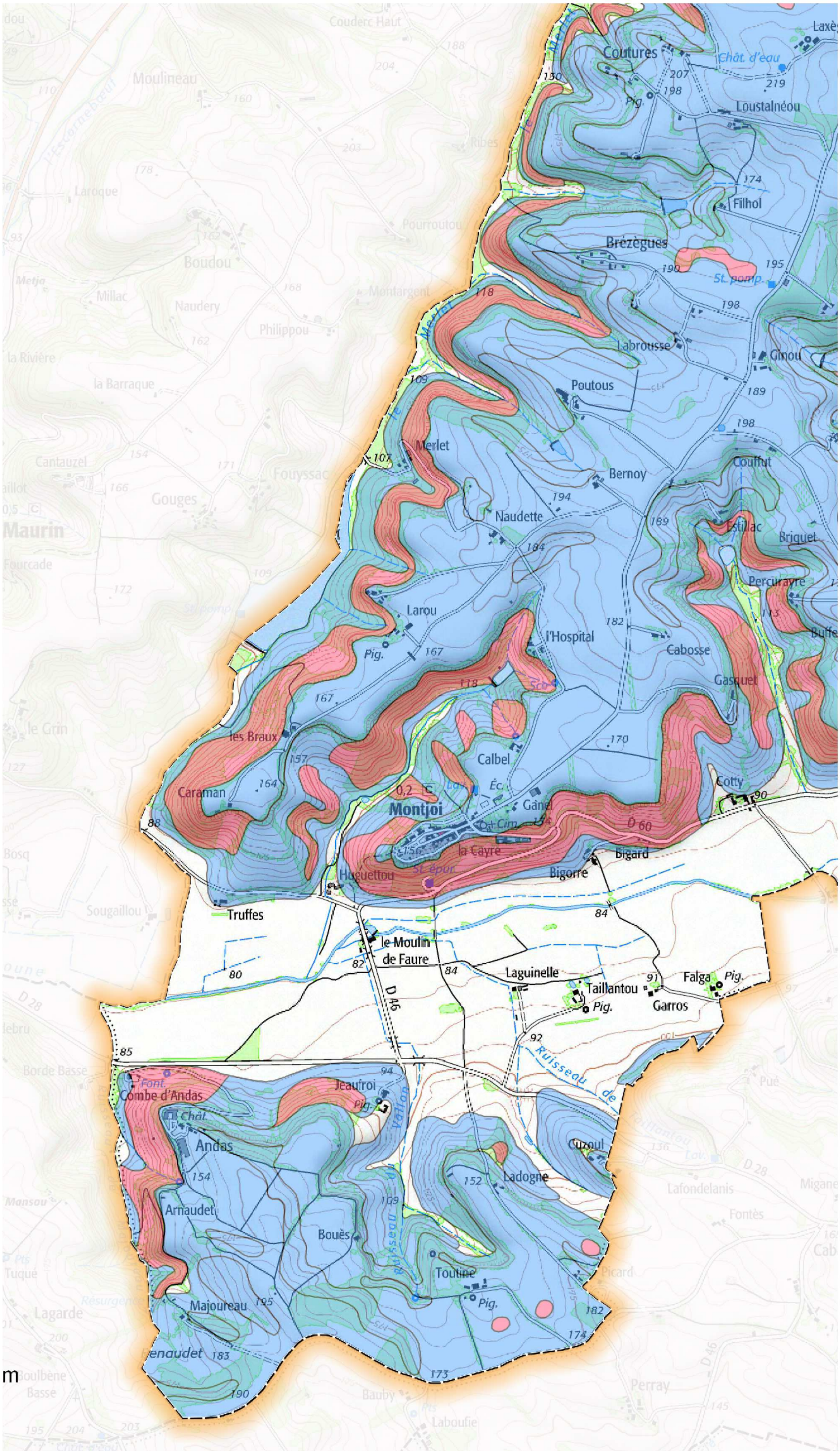
Liberté . Egalité . Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION
DEPARTEMENTALE DES
TERRITOIRES
DE TARN ET GARONNE

Extrait cartographique du
PLAN DE PREVENTION
DES RISQUES
MOUVEMENTS DE
TERRAIN
approuvé par arrêté
préfectoral

Commune de MONTJOI



Légende

Zone Bleue

Zone Rouge

PLANCHE 1/2

0 250 500 m

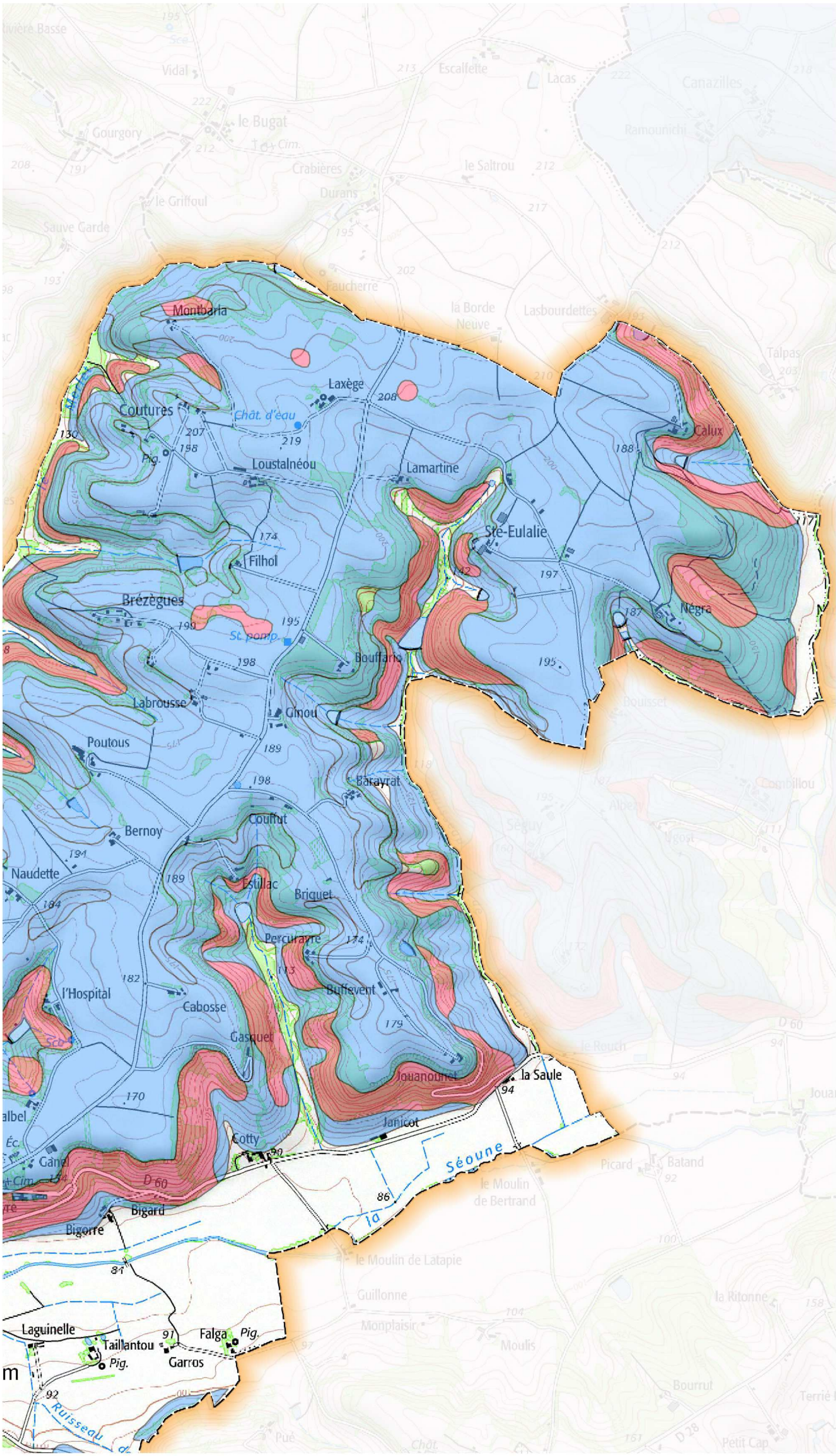
Liberté . Egalité . Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION
DEPARTEMENTALE DES
TERRITOIRES
DE TARN ET GARONNE

Extrait cartographique du
PLAN DE PREVENTION
DES RISQUES
MOUVEMENTS DE
TERRAIN
approuvé par arrêté
préfectoral

Commune de MONTJOI



Légende

Zone Bleue

Zone Rouge

PLANCHE 2/2

0 250 500 m

Préfecture de Tarn-et-Garonne

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer
Direction Départementale de l'Équipement Tarn et Garonne

Plan de prévention des risques naturels prévisibles - P.P.R. -

Mouvements différentiels de terrain des sols argileux

DEPARTEMENT DE TARN-ET-GARONNE

Commune : PERVILLE

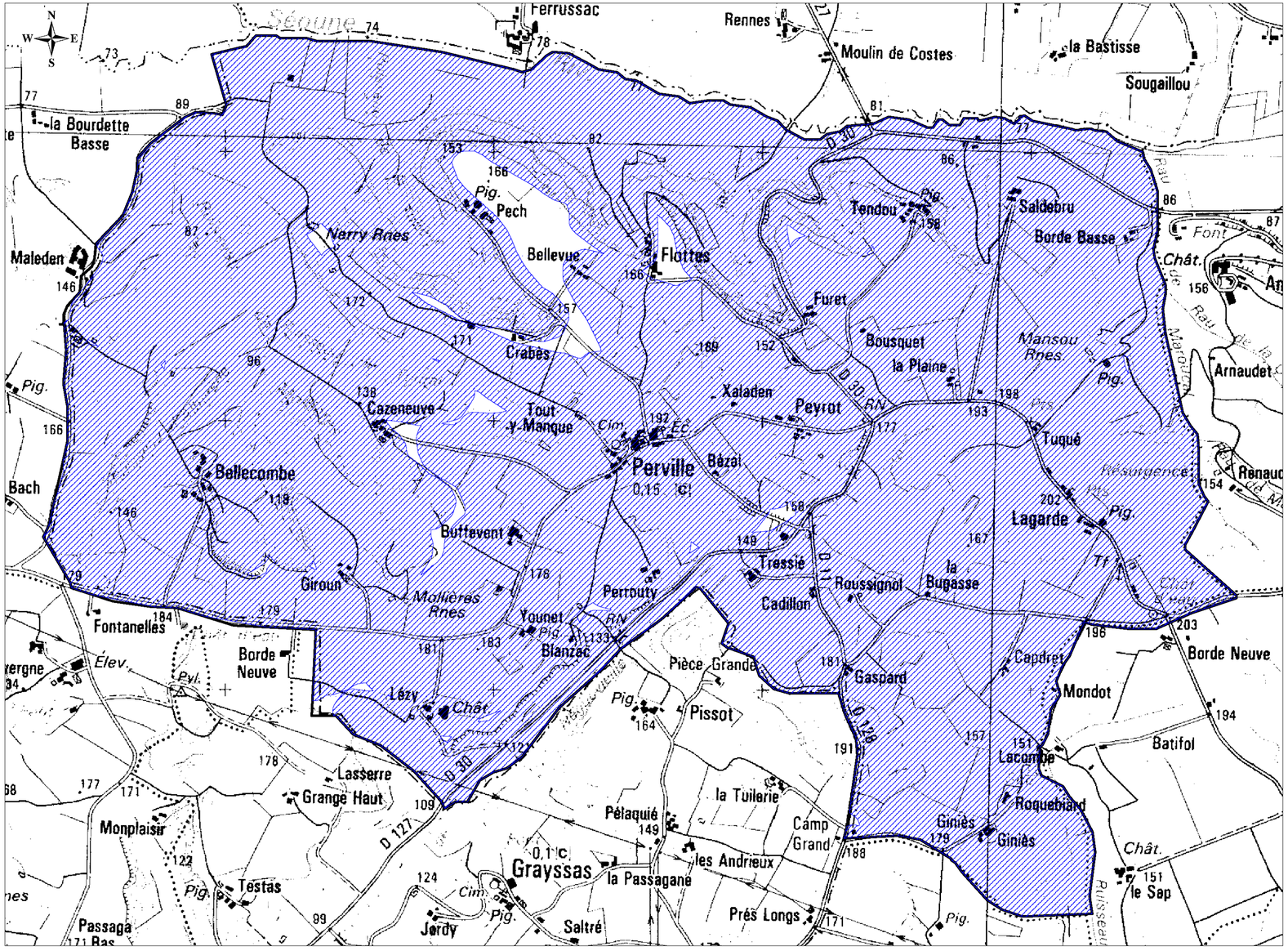
Carte de zonage réglementaire

Zone moyennement exposée (B2)

Limite de commune

BRGM

Sources : Fond topographique : IGN SCAN25, 1999 ; Carte d'aléa : rapport BRGM RP-51957-FR, novembre 2002



Préfecture de Tarn-et-Garonne

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Plan de prévention des risques naturels prévisibles - P.P.R. -

Mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux

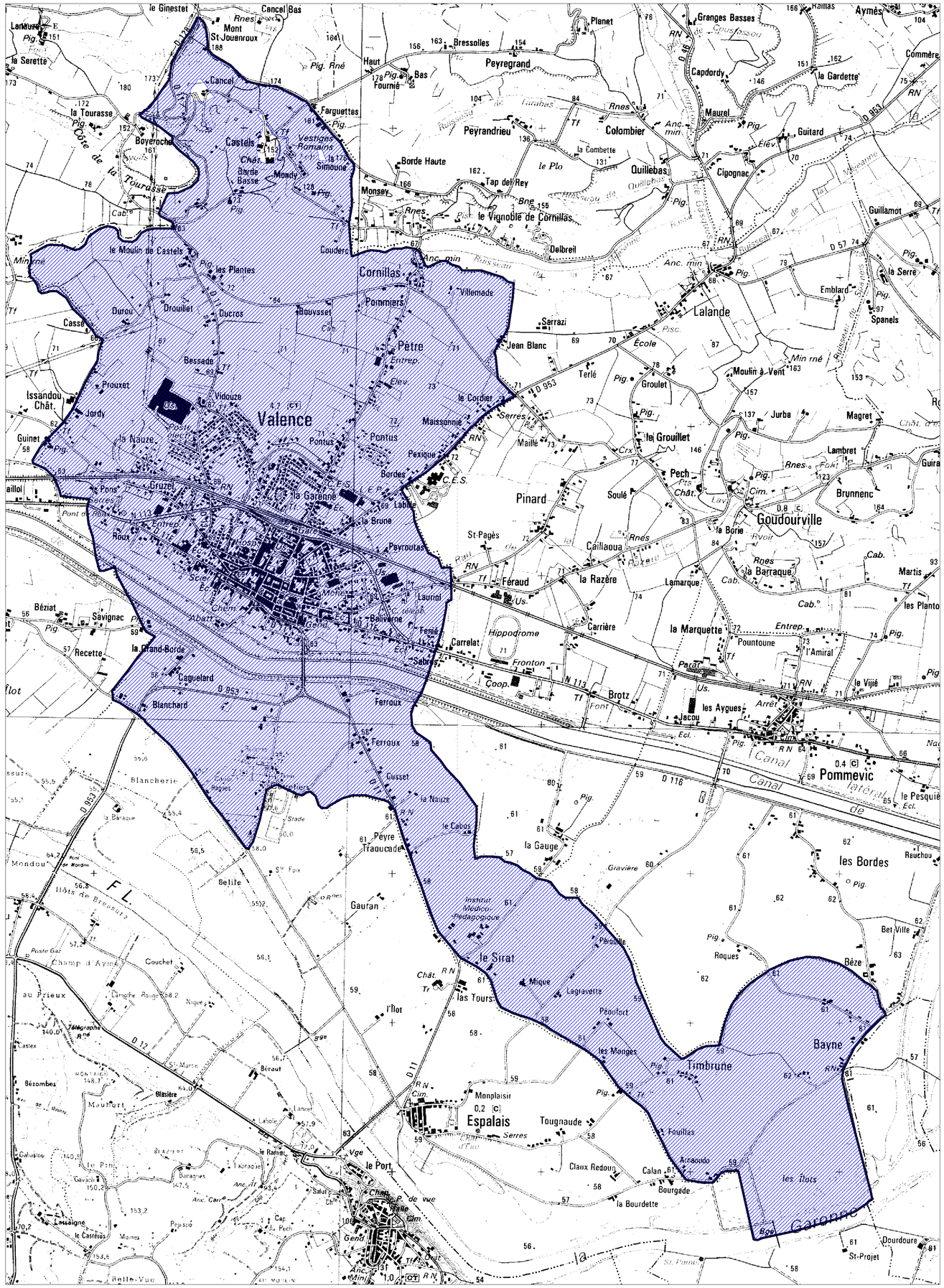
DEPARTEMENT DE TARN-ET-GARONNE

Commune : VALENCE

Carte de zonage réglementaire

Zone moyennement exposée (B2)

Limite de commune



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ministère de l'Equipement, des Transports, de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de la Mer
Direction Départementale de l'Equipement Tarn et Garonne

BRGM

Sources : Fond topographique : IGN SCAN25, 1999 ; Carte d'aléa : rapport BRGM RP-51957-FR, novembre 2002