



PREFET DU TARN-ET-GARONNE

COMMUNE DE FAUROUX

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES "Mouvements de terrain"

DOSSIER APPROUVE

CARTE DE ZONAGE REGLEMENTAIRE

Echelles : 1 / 10000 et 1 / 5000

Annexé à l'arrêté préfectoral n° 82-2016-05-24-012 du 24 Mai 2016 Exécutoire le : 9 Juillet 2016

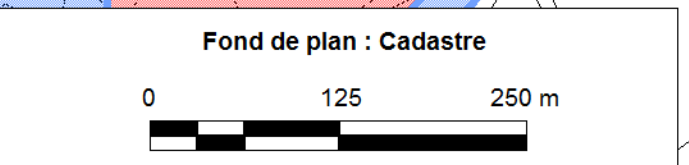
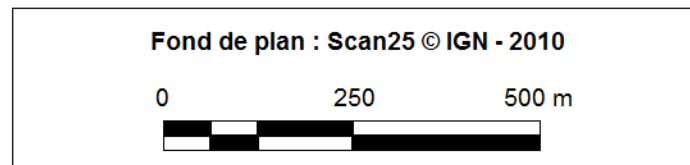
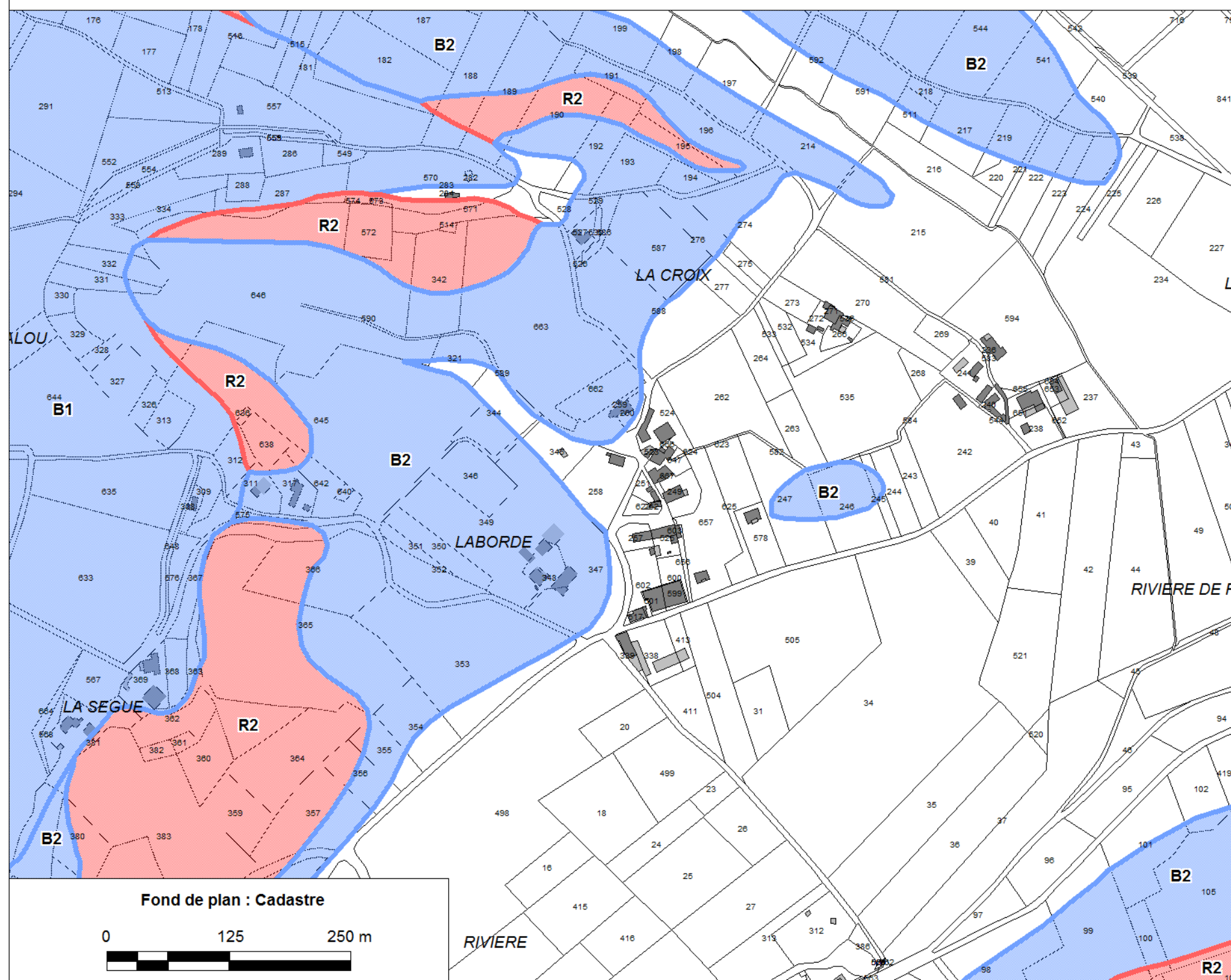
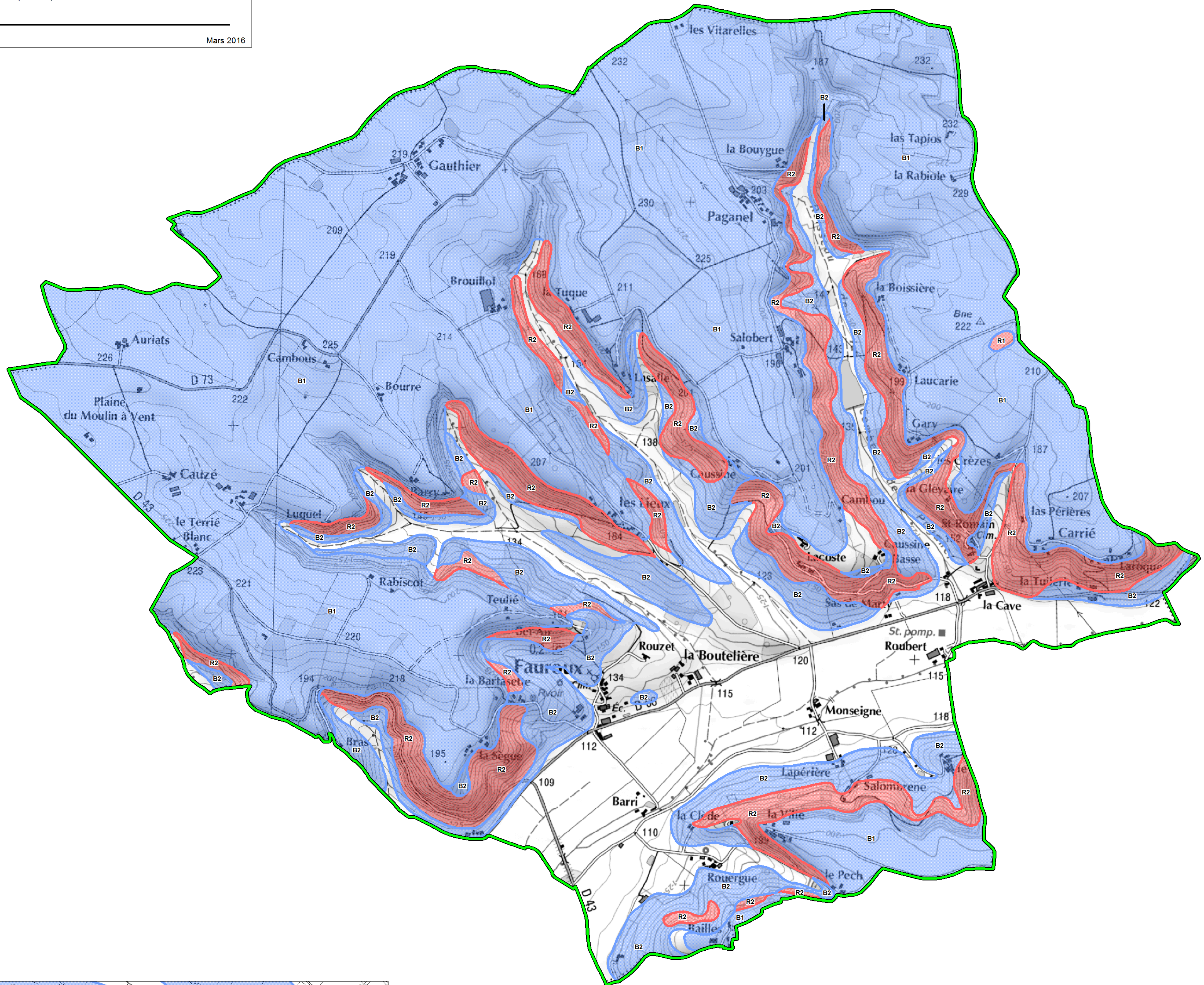
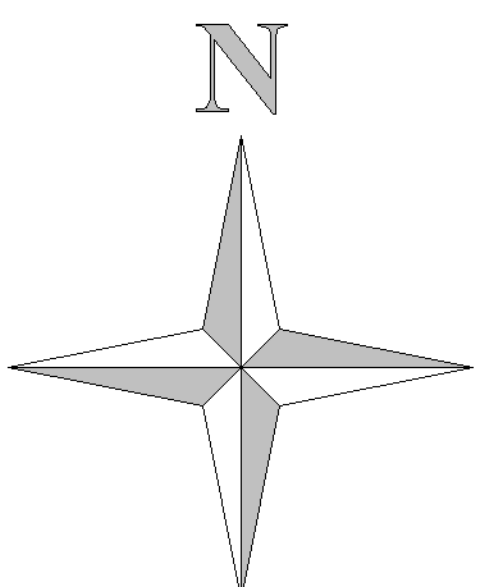
SERVICE INSTRUCTEUR DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES Service Connaissance et Risques Bureau Prévention des Risques

REALISATION INGENIERIE DES MOUVEMENTS DE SOLS ET DES RISQUES NATURELS (IMSRN)

Mars 2016

Niveau de contrainte
Zone rouge : INCONSTRUCTIBLE *
Zone bleue : CONSTRUCTIBLE SOUS CONDITIONS
Zone blanche : CONSTRUCTIBLE SANS CONTRAINTES SPECIFIQUE **

Limite communale





PRÉFET DU TARN-ET-GARONNE

COMMUNE DE
FAUROUX

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

DOSSIER APPROUVE

RAPPORT DE PRESENTATION

Annexé à l'arrêté préfectoral

n° **82-2016-05-24-012**

du **24 Mai 2016**

Exécutoire le : **9 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})





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
g1Ai – Molasse de l'Agenais inférieure : grès tendre silt et argile carbonatée micacés (Stampien supérieur)	19
g1As – Molasse de l'Agenais supérieure : grès tendre silt et argile carbonatée (Oligocène - Stampien supérieur)	20
III.3.3.2. Miocène	21
m1C – Calcaires de l'Agenais s.l. : calcaire lacustre blanc micritique (Miocène)	21
III.3.3.3. Quaternaire	21
Fy-z – Galets graviers luisants et sable gris-beige (Pléistocène supérieur à Holocène)	21
AK – Altérites limono-argileuses de remplissage karstique : limon argileux brun-marron (Holocène)	21
III.3.4. Hydrogéologie	22
III.3.5. Tectonique	22
III.3.6. Sismique	22
III.4. Contexte climatique	23
III.5. Hydrographie	24
IV. Méthodologie	25
V. Cartographie informative des phénomènes naturels à risques	27
V.1. Recherche historique et bibliographique	27
V.2. Connaissance et description des phénomènes fossiles, historiques et actifs affectant la zone d'étude	30
V.2.1. Généralités sur les mouvements de terrain	30
V.2.2. Affaissements / Effondrements :	31
V.2.2.1. Généralités	31
V.2.2.2. Description des affaissements / effondrements sur la zone d'étude	31
V.2.3. Eboulements / Chutes de blocs et de pierres	33
V.2.3.1. Généralités	33
V.2.3.2. Description des éboulements / chutes de blocs et de pierres sur la zone d'étude	34
V.2.4. Glissements de terrain / Coulées de boue	35
V.2.4.1. Généralités	35



V.2.4.2.	Description des glissements de terrain de la zone d'étude	36
VI.	Cartographie des aléas Mouvements de terrain	39
VI.1.	Définition de l'aléa	39
VI.2.	Démarche	39
VI.3.	Délimitation des secteurs homogènes	39
VI.4.	Définition de l'aléa de référence	40
VI.5.	Echelles de gradation des aléas	40
VI.5.1.	Aléa Affaissements / Effondrements	41
VI.5.2.	Aléa Glissements de terrain / Coulées de boue	42
VI.6.	Résultats : cartographie de l'aléa	43
VI.6.1.	Aléa Affaissements / Effondrements	43
VI.6.2.	Aléa Glissements de terrain / Coulées de boue	43
VII.	Cartographie des enjeux	45
VIII.	Zonage du PPR	47
VIII.1.	Traduction des aléas en zonage réglementaire	47
VIII.2.	Nature des mesures réglementaires	49
VIII.2.1.	Bases légales	49
VIII.2.2.	Mesures individuelles	49
VIII.2.3.	Mesures d'ensemble	49
IX.	Bibliographie	51
ANNEXES		53
	Arrêté préfectoral de prescription du PPR	55



I. PREAMBULE

La commune de Fauroux 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 Fauroux.

Un arrêté de prescription relatif à l'élaboration de ce PPR (n° 2014239-0010) 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 Fauroux [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.

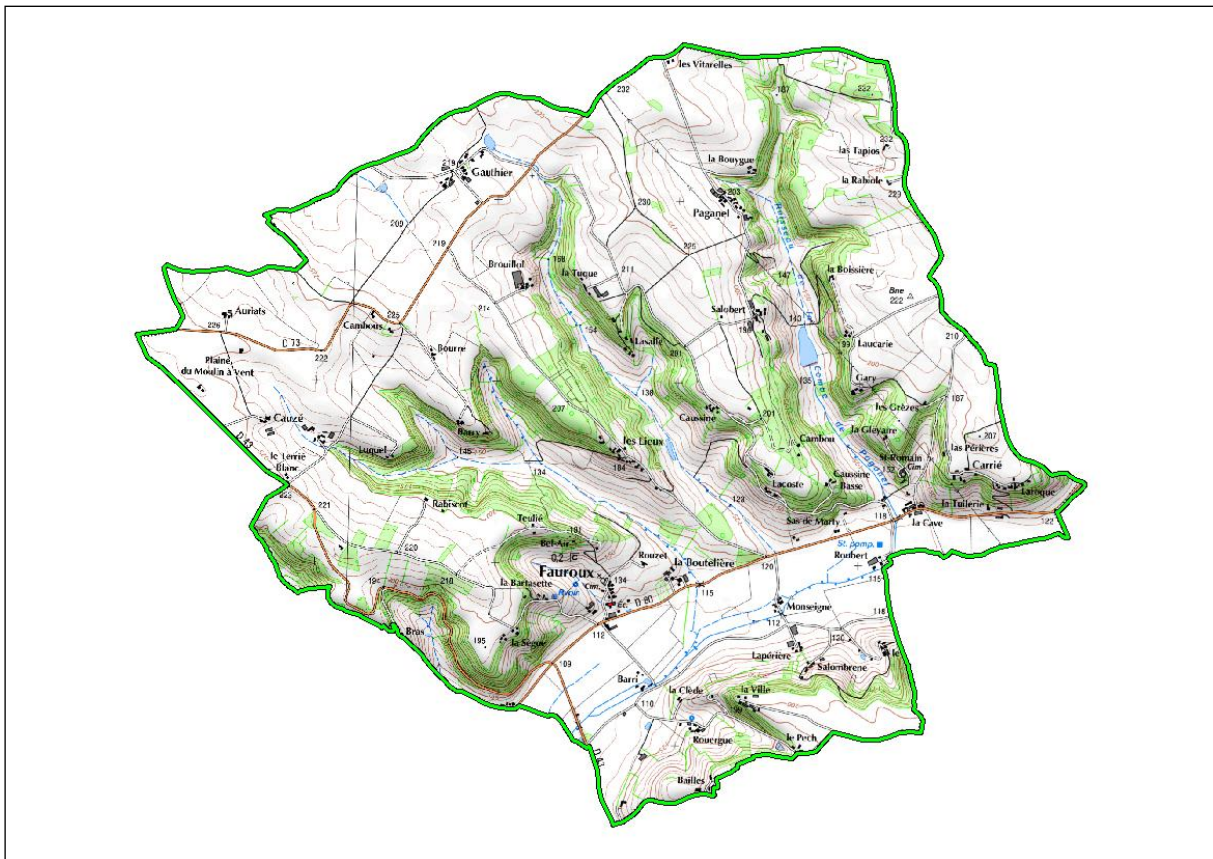


Figure 1 : Etendue de la zone d'étude [Source : IMS_{RN}]

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 Fauroux 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 106 m, au niveau de la Séoune, à 237 m sur le plateau au Nord.

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

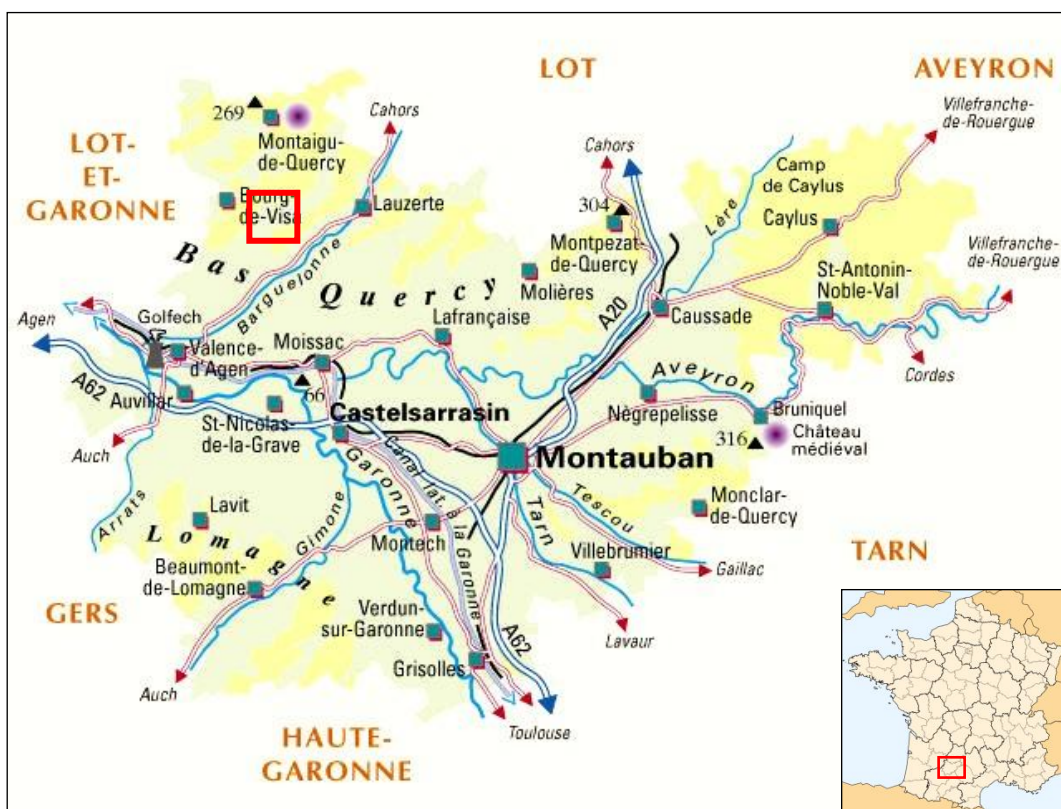


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude [Source : IMS_{RN}]



III.2. Occupation du territoire

La commune de Fauroux s'étend sur 13,12 km² et comptait 224 habitants en 2009 (densité moyenne : 17 hab/km²).

Sa population se répartit entre le village situé à 130 m d'altitude à flanc de serre, et les nombreux hameaux dans la plaine de la Séoune (la Cave, Montseigne, ...) ou sur les plateaux (Paganel, Gauthier, ...).

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 Fauroux 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 400 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.

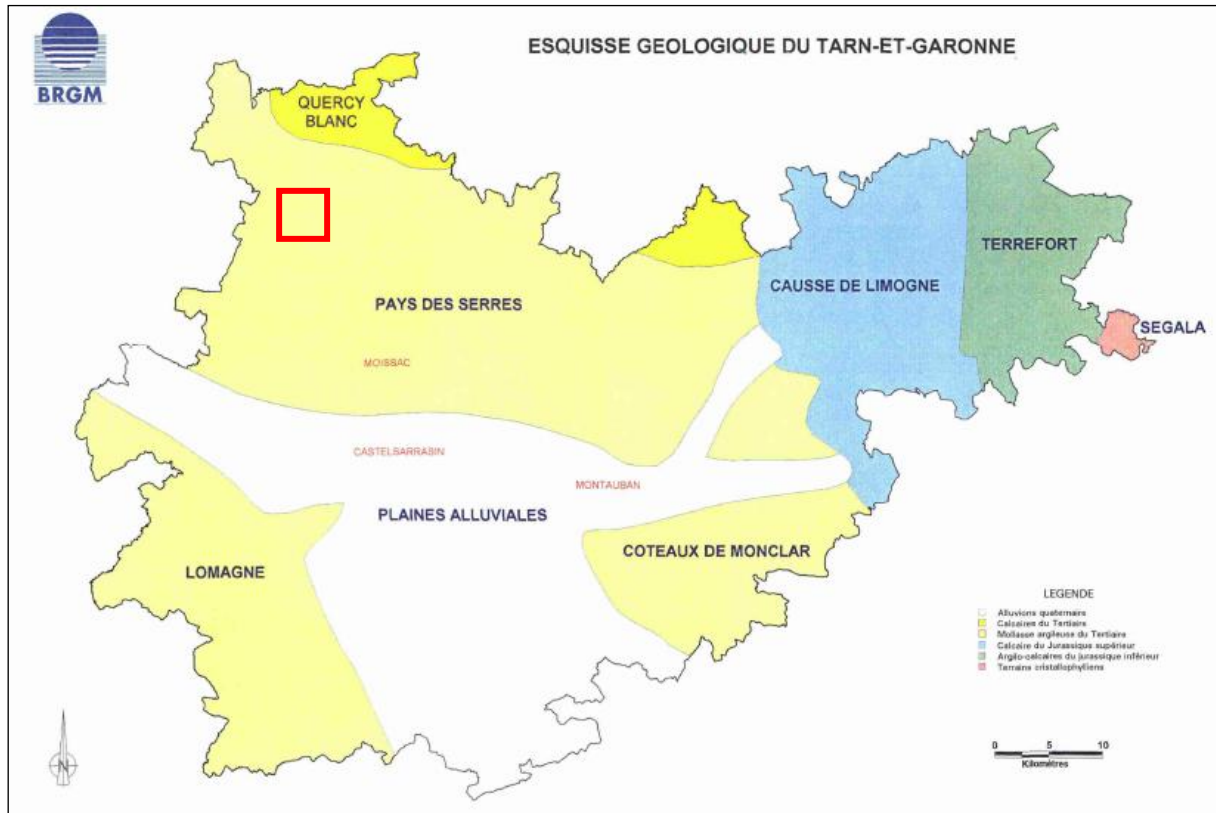






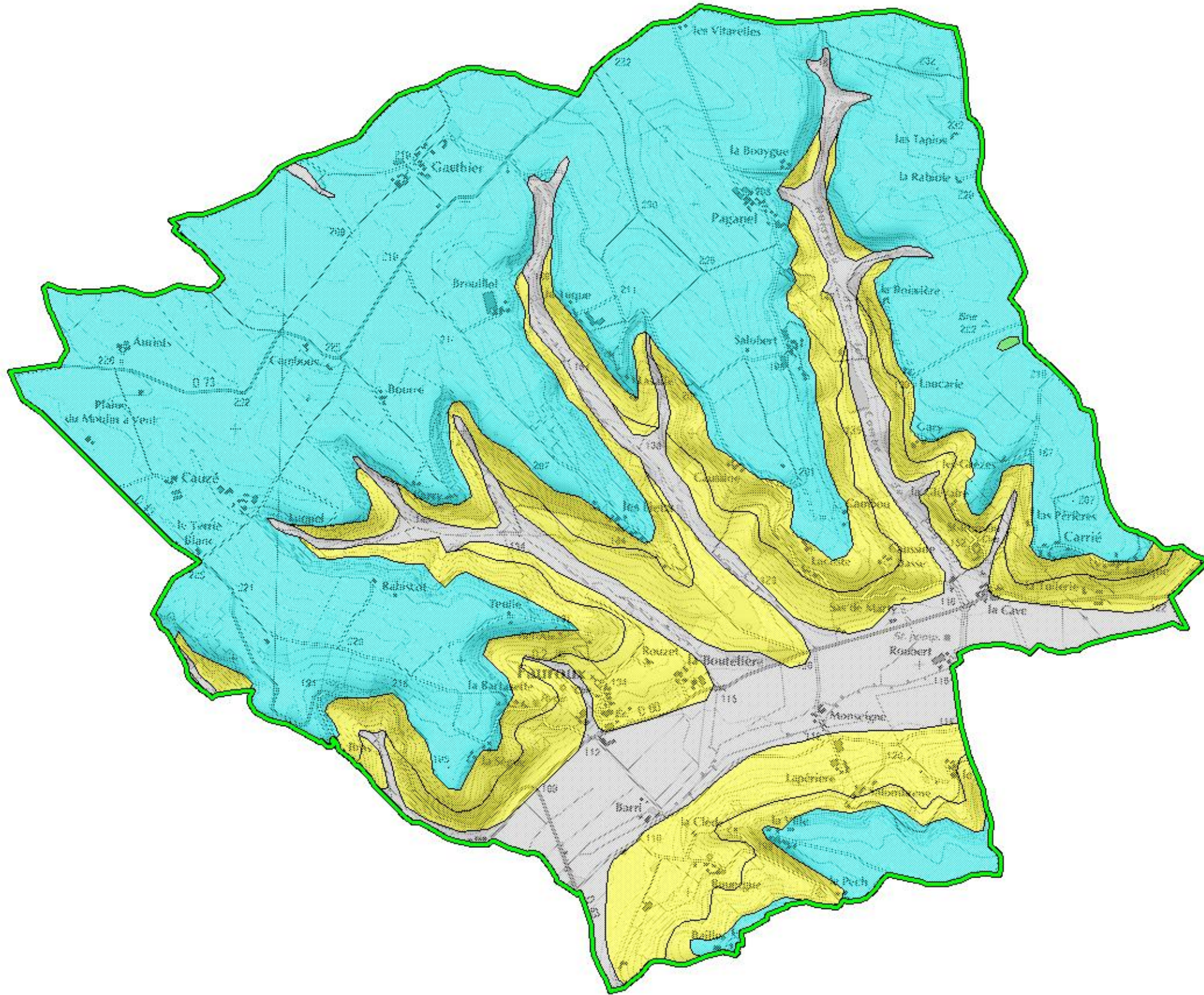
Figure 4 : Contexte géologique de la zone d'étude [Source : BRGM]

Limite communale



Lithologie simplifiée

-  Alluvions
-  Altérites
-  Calcaires
-  Molasse argilo-gréseuse





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

g1Ai – Molasse de l'Agenais inférieure : grès tendre silt et argile carbonatée micacés (Stampien supérieur)

Epaisseur : 25 à 45 m

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 grésocarbonatés 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'Esme, 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 fluviale ; 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.





[...]

g1As – 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 Fauroux, 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 (*Microbunodon 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

m1C – Calcaires de l'Agenais s.l. : calcaire lacustre blanc micritique (Miocène)

Epaisseur : 25 à 30 m

À l'Est de la ligne de disparition de l'équivalent des marnes à *Ostrea aginensis* les deux formations carbonatées de l'Agenais ne sont plus dissociables car leurs faciès lacustres sont rigoureusement identiques et il n'a pas été mis en évidence de marqueurs stratigraphiques susceptibles de les départager. Ces **calcaires** représentent alors une épaisseur de 25 à 30 m. Ils arment et protègent le sommet des serres et plateaux calcaires de la carte. Plusieurs niveaux d'induration différents peuvent être discernés.



Les **passées de calcaire blanc marneux** présentent des marbrures jaunâtres subverticales témoignant d'actions pédogénétiques. L'ensemble de la couche est le support d'altérations karstiques.

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 exurgences, 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 aucune 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 Fauroux 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).

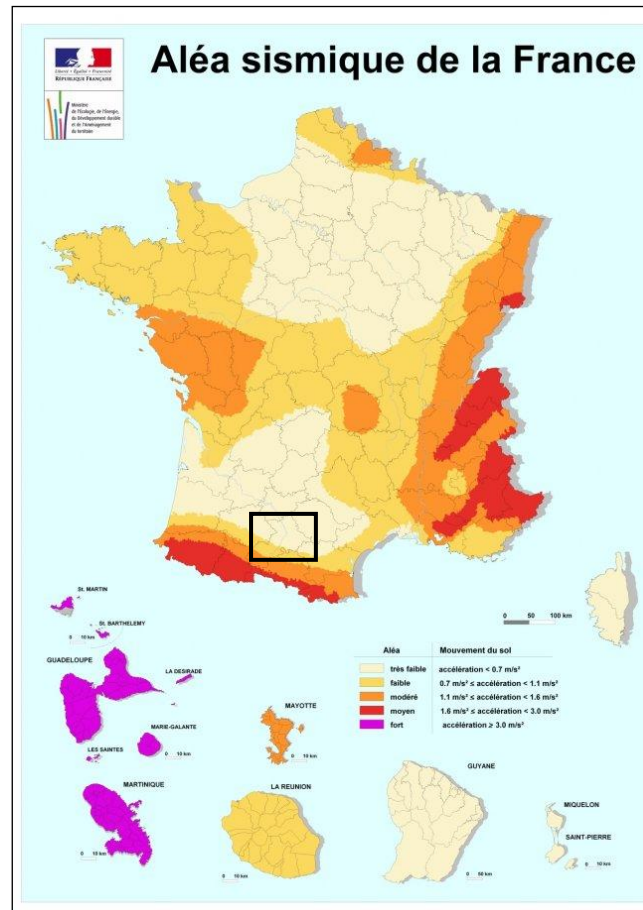


Figure 5 : Carte nationale d'aléa sismique [Source : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire]

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 Montaignu-de-Quercy. Elles se produisent surtout en hiver et au printemps, avec une pointe en mai. [Fig. 6].

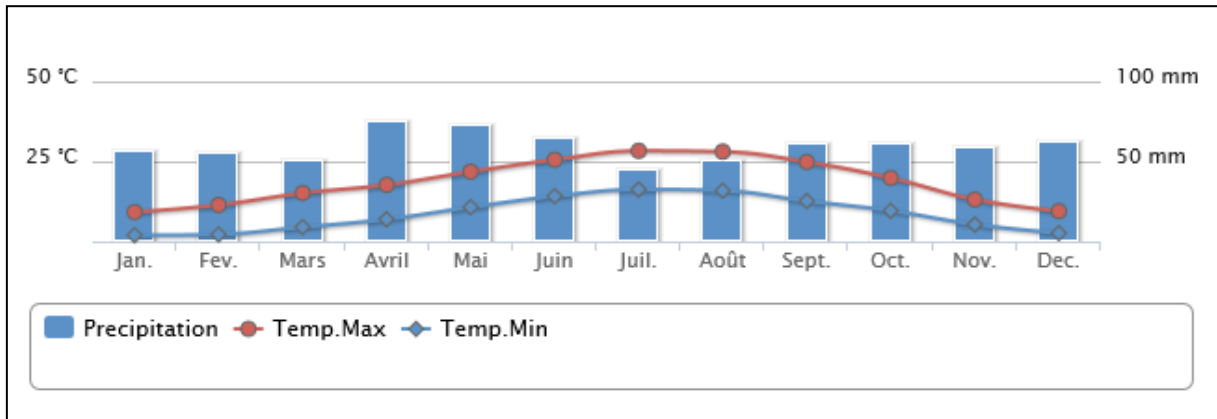


Figure 6 : Données climatiques à Montauban [Source : www.meteofrance.com]

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 l'un des plus importants est le ruisseau de la Combe de Paganel) [Fig. 7].

A noter la présence de plusieurs retenues artificielles dans les talwegs.



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.

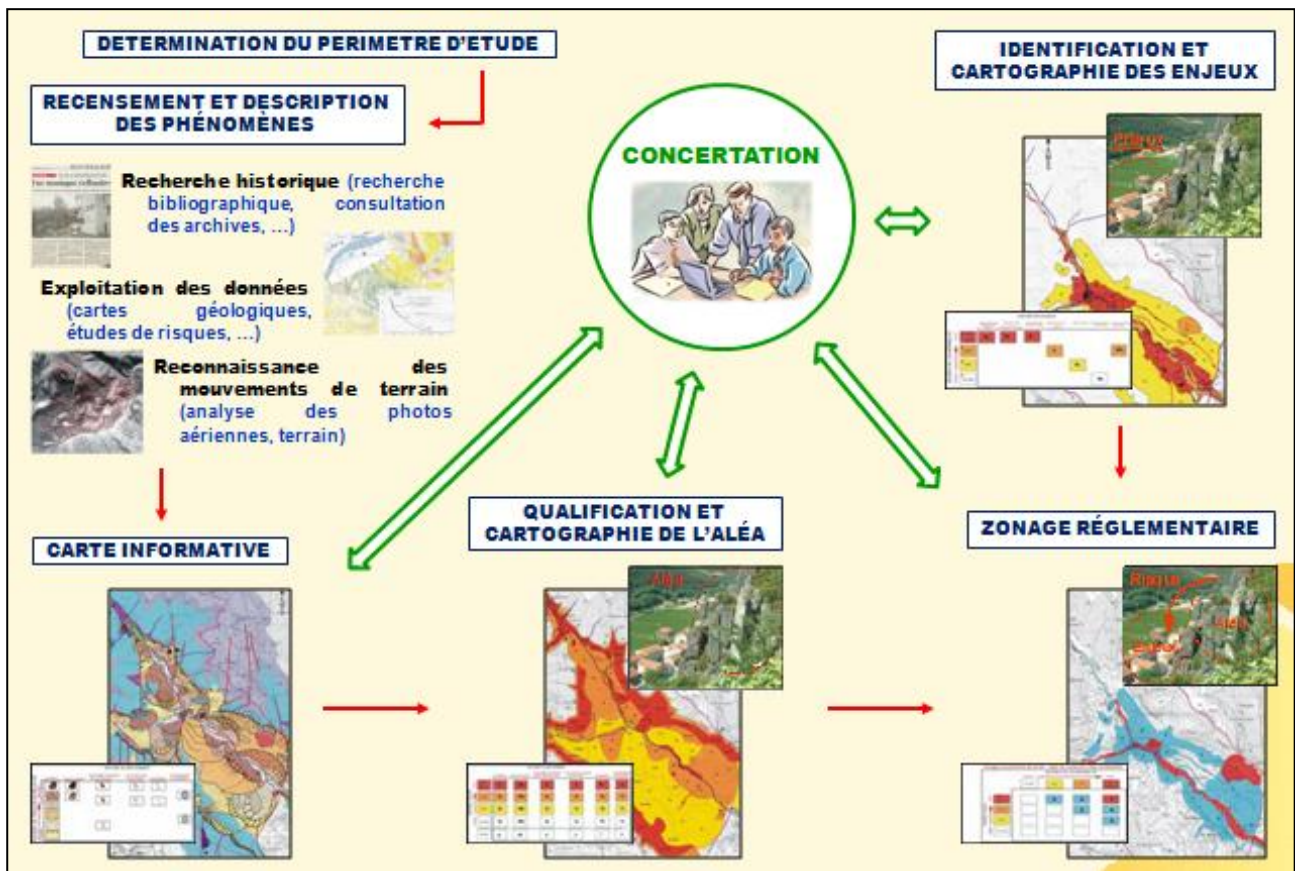


Figure 8 : Méthodologie préconisée pour la réalisation d'un PPR Mouvements de terrain [Source : IMS_{RN}]



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 Fauroux [**Tab. 1**].

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 évidemment 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
1994 (précision : décennie)	Territoire communal	F	/	BD-MVT BRGM
1996 (précision : décennie)	La Cave RD 60 (PK 11,26)	G	/	BD-MVT BRGM

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

Par ailleurs sur les 5 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	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	25/05/2007	26/05/2007	03/07/2007	10/07/2007

Tableau 2 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Fauroux [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 Fauroux**, 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. 9 (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. 9 (B)].

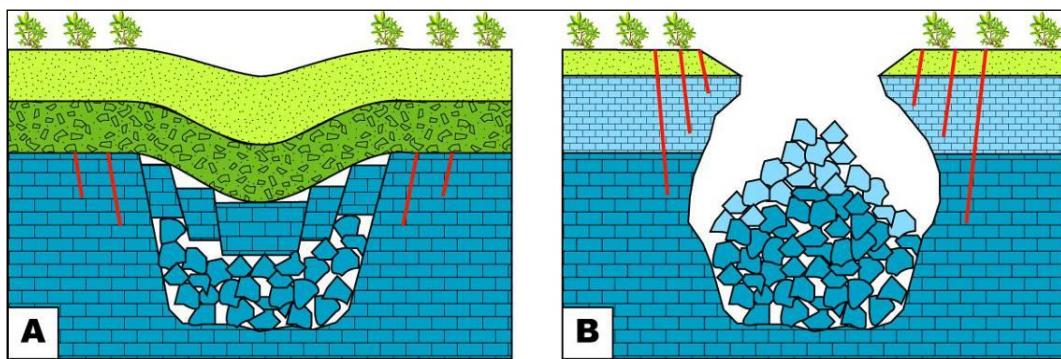


Figure 9 : Coupes schématiques des phénomènes affaissements (A) et effondrements (B) [Source : IMS_{RN}]

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. 10] et certains affleurements en bordure permettent d'observer la présence de cavités karstiques plus ou moins importantes [Fig. 11].



Figure 10 : 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 11 : 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.



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. 12]. 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 m^3)** ;
- **Chute de blocs** lorsque le volume est **compris entre 1 et 1000 litres (1 dm^3 à 1 m^3)** ;
- **Chute de pierres** lorsque le volume est **inférieur ou égal au litre (1 dm^3)**.

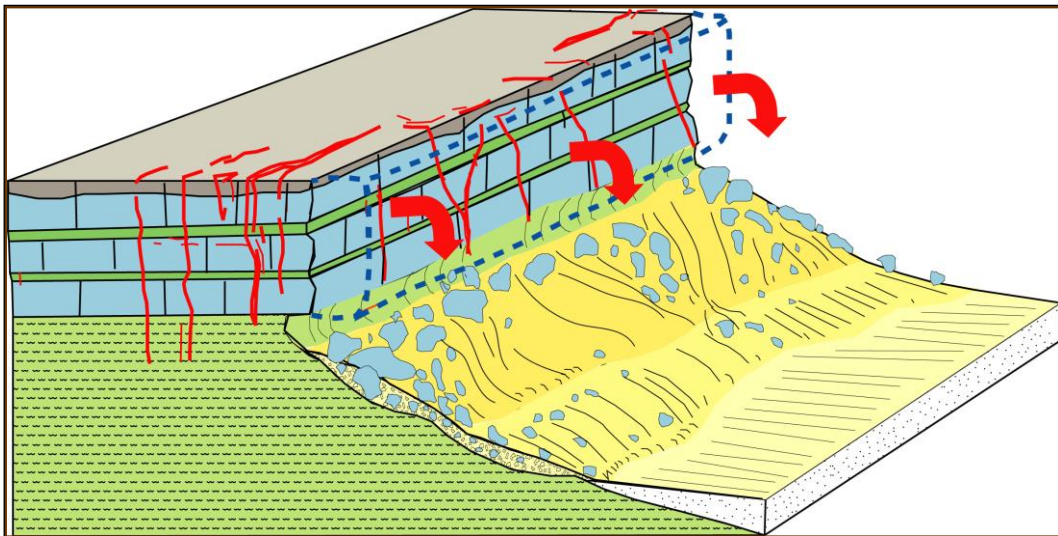


Figure 12 : Schéma conceptuel du phénomène éboulement / chutes de blocs [Source : IMS_{RN}]

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. 13].**



Figure 13 : Talus rocheux le long de la route menant à la Sègue [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 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 incompetentes** 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. 14]. 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.

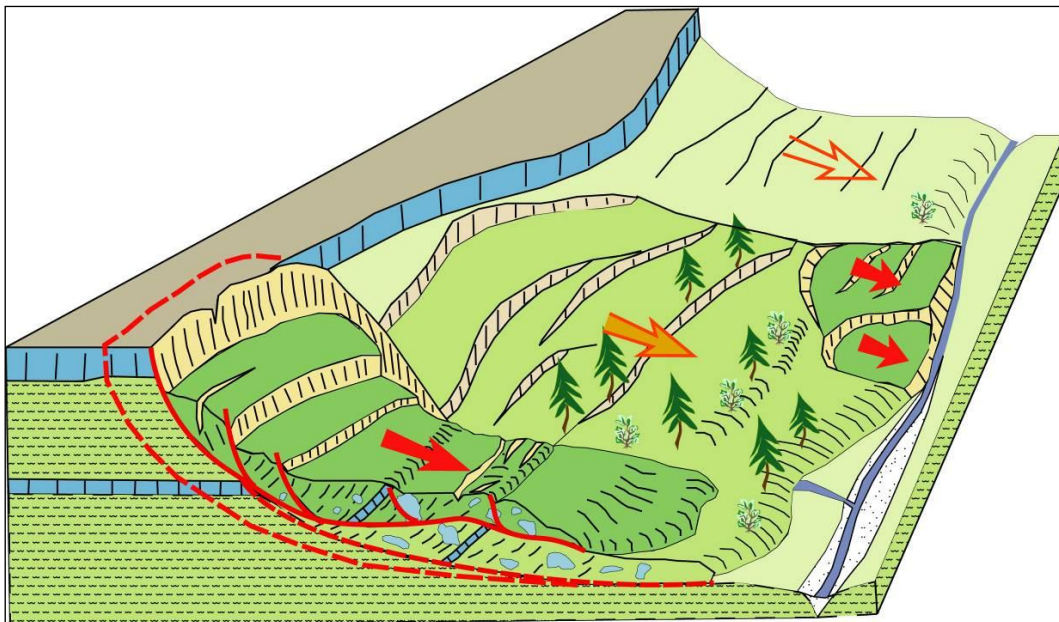


Figure 14 : Schéma conceptuel du phénomène glissement de terrain [Source : IMS_{RN}]

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**.