



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<sub>RN</sub>)





## Sommaire

<b>I. Préambule</b>	<b>5</b>
<b>II. Aspects réglementaires et délimitation du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles</b>	<b>7</b>
<b>II.1. Réglementation</b>	<b>7</b>
<b>II.2. Objet du PPR</b>	<b>7</b>
<b>II.3. Procédure d'élaboration du PPR</b>	<b>8</b>
<b>II.4. Aire d'étude et contenu du PPR</b>	<b>9</b>
<b>II.5. Opposabilité</b>	<b>11</b>
<b>III. Présentation de la zone d'étude et de son environnement</b>	<b>13</b>
<b>III.1. Cadre géographique</b>	<b>13</b>
<b>III.2. Occupation du territoire</b>	<b>14</b>
<b>III.3. Contextes géomorphologique, géologique, hydrogéologique, tectonique et sismique</b>	<b>14</b>
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
<b>III.4. Contexte climatique</b>	<b>23</b>
<b>III.5. Hydrographie</b>	<b>24</b>
<b>IV. Méthodologie</b>	<b>25</b>
<b>V. Cartographie informative des phénomènes naturels à risques</b>	<b>27</b>
<b>V.1. Recherche historique et bibliographique</b>	<b>27</b>
<b>V.2. Connaissance et description des phénomènes fossiles, historiques et actifs affectant la zone d'étude</b>	<b>30</b>
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
<b>VI.</b>	<b><i>Cartographie des aléas Mouvements de terrain</i></b>	<b>39</b>
<b>VI.1.</b>	<b>Définition de l'aléa</b>	<b>39</b>
<b>VI.2.</b>	<b>Démarche</b>	<b>39</b>
<b>VI.3.</b>	<b>Délimitation des secteurs homogènes</b>	<b>39</b>
<b>VI.4.</b>	<b>Définition de l'aléa de référence</b>	<b>40</b>
<b>VI.5.</b>	<b>Echelles de gradation des aléas</b>	<b>40</b>
VI.5.1.	Aléa Affaissements / Effondrements	41
VI.5.2.	Aléa Glissements de terrain / Coulées de boue	42
<b>VI.6.</b>	<b>Résultats : cartographie de l'aléa</b>	<b>43</b>
VI.6.1.	Aléa Affaissements / Effondrements	43
VI.6.2.	Aléa Glissements de terrain / Coulées de boue	43
<b>VII.</b>	<b><i>Cartographie des enjeux</i></b>	<b>45</b>
<b>VIII.</b>	<b><i>Zonage du PPR</i></b>	<b>47</b>
<b>VIII.1.</b>	<b>Traduction des aléas en zonage réglementaire</b>	<b>47</b>
<b>VIII.2.</b>	<b>Nature des mesures réglementaires</b>	<b>49</b>
VIII.2.1.	Bases légales	49
VIII.2.2.	Mesures individuelles	49
VIII.2.3.	Mesures d'ensemble	49
<b>IX.</b>	<b><i>Bibliographie</i></b>	<b>51</b>
<b>ANNEXES</b>		<b>53</b>
	<b>Arrêté préfectoral de prescription du PPR</b>	<b>55</b>



---

## 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<sub>RN</sub>** 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).







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.

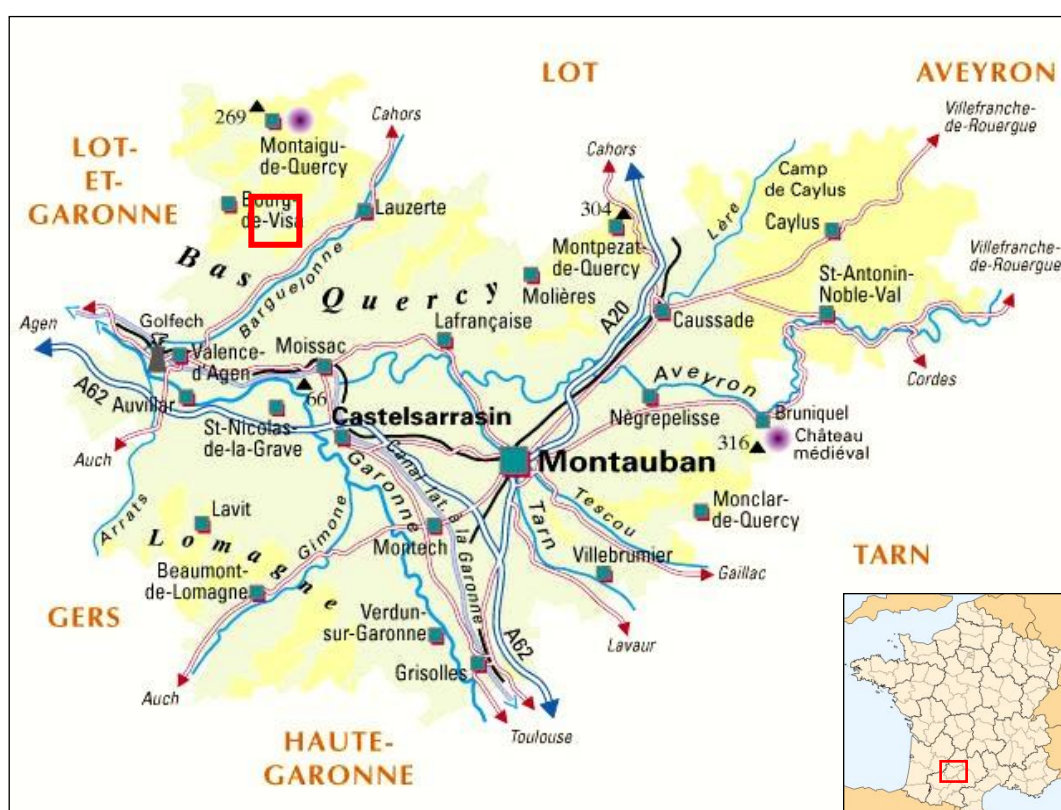


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude [Source : IMS<sub>RN</sub>]





## III.2. Occupation du territoire

La commune de Fauroux s'étend sur 13,12 km<sup>2</sup> et comptait 224 habitants en 2009 (densité moyenne : 17 hab/km<sup>2</sup>).

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<sub>RN</sub>]



### 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.

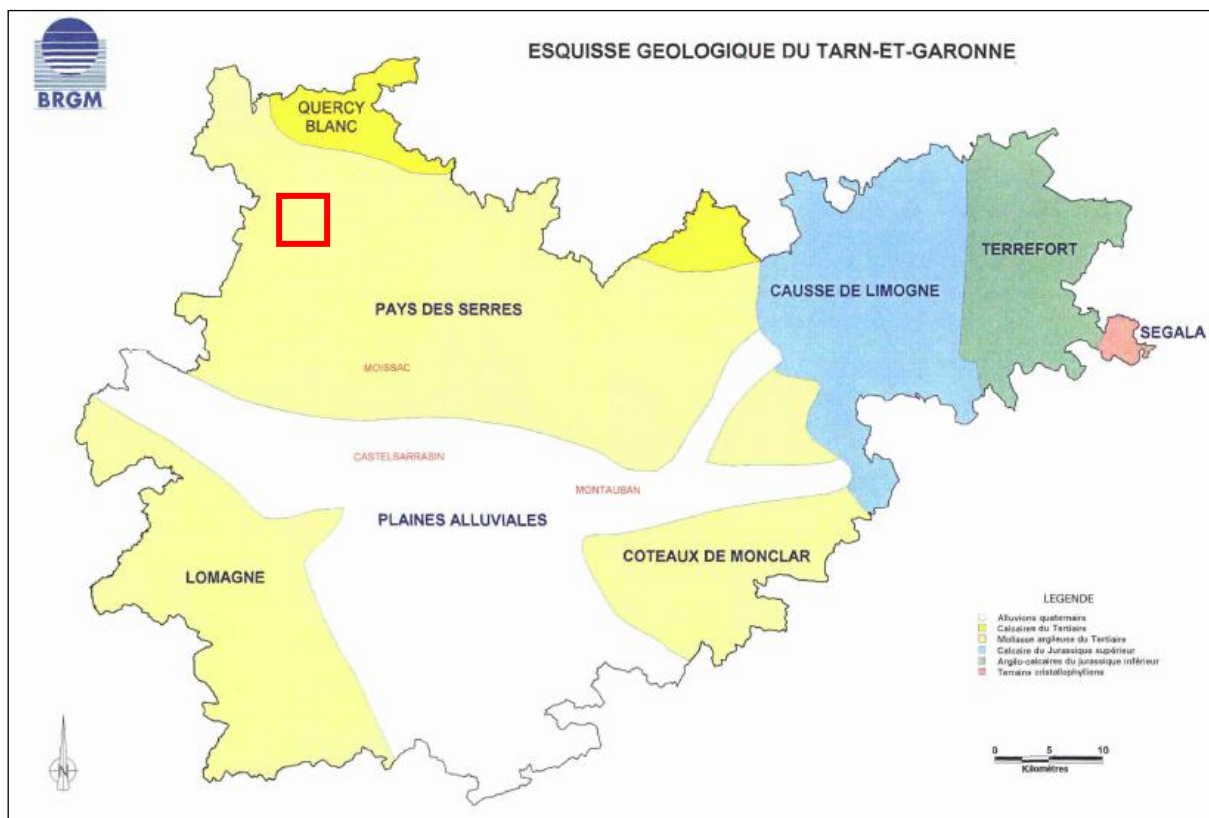


Figure 4 : Contexte géologique de la zone d'étude [Source : BRGM]







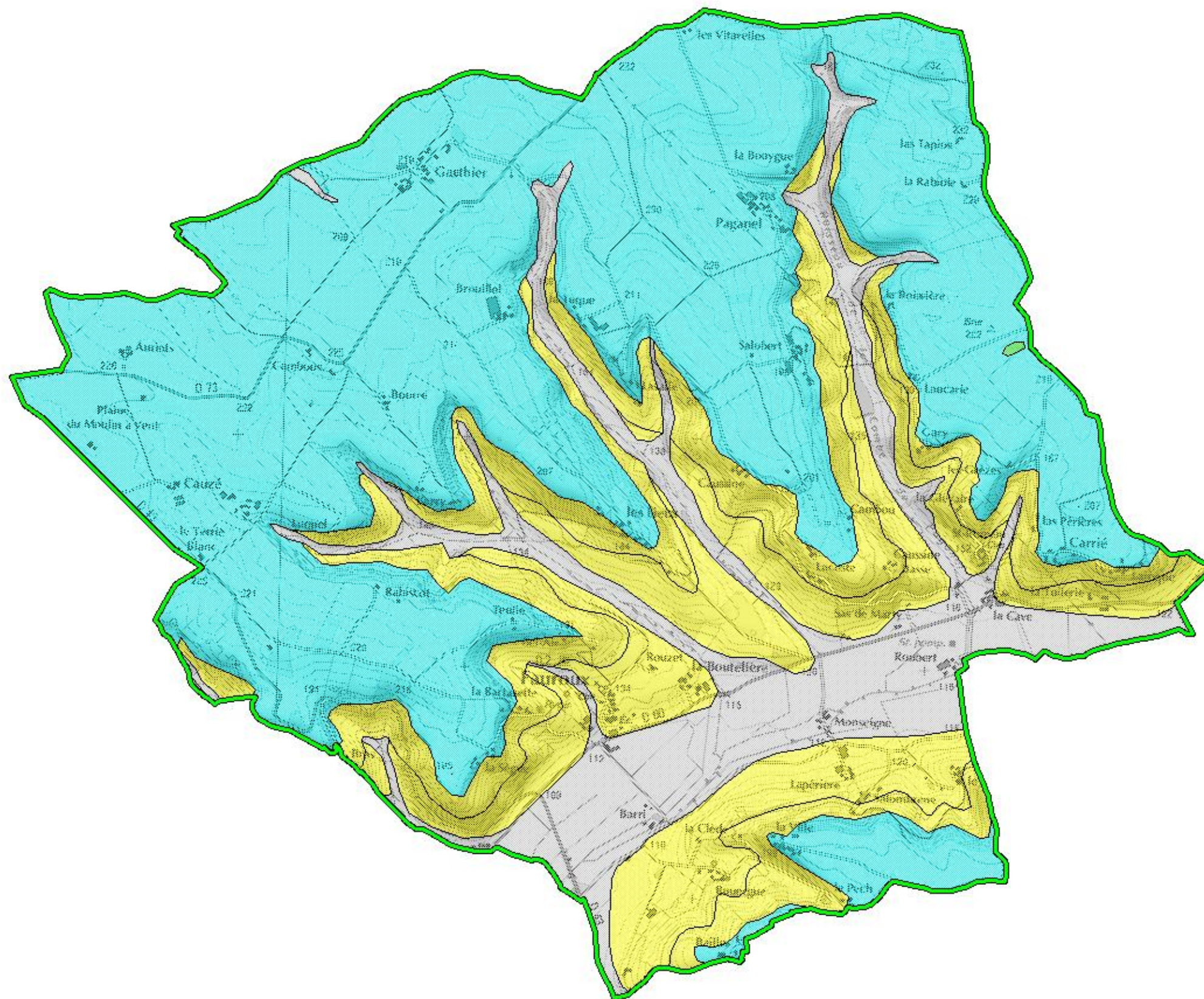


**Limite communale**



**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'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 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 30m<sup>3</sup>/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

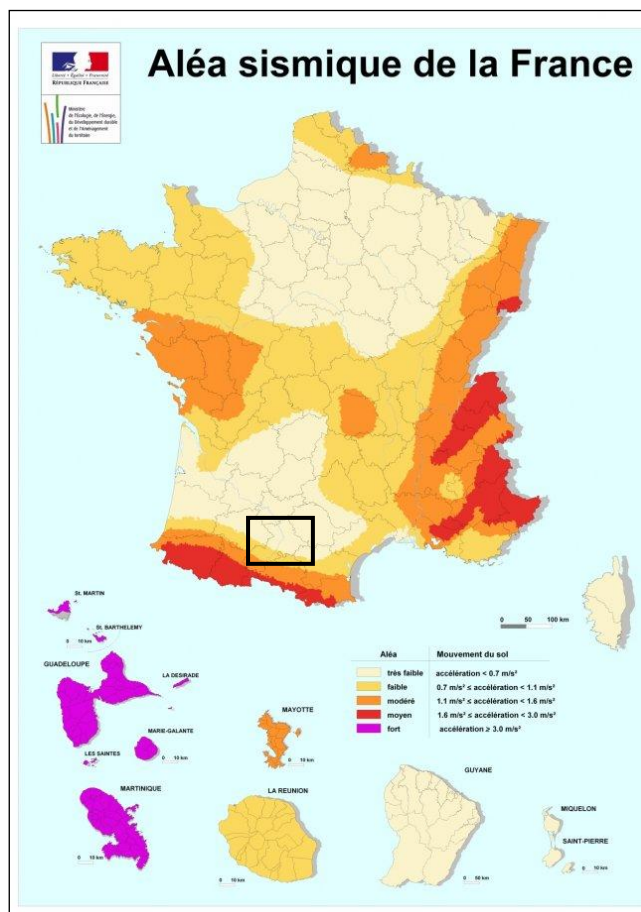
Le relief tabulaire de la zone d'étude ne présente aucune manifestations tectoniques telles que des failles, des plis ou des chevauchements.

### 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'Écologie, de l'Énergie, 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 Montagu-de-Quercy. Elles se produisent surtout en hiver et au printemps, avec une pointe en mai. [Fig. 6].

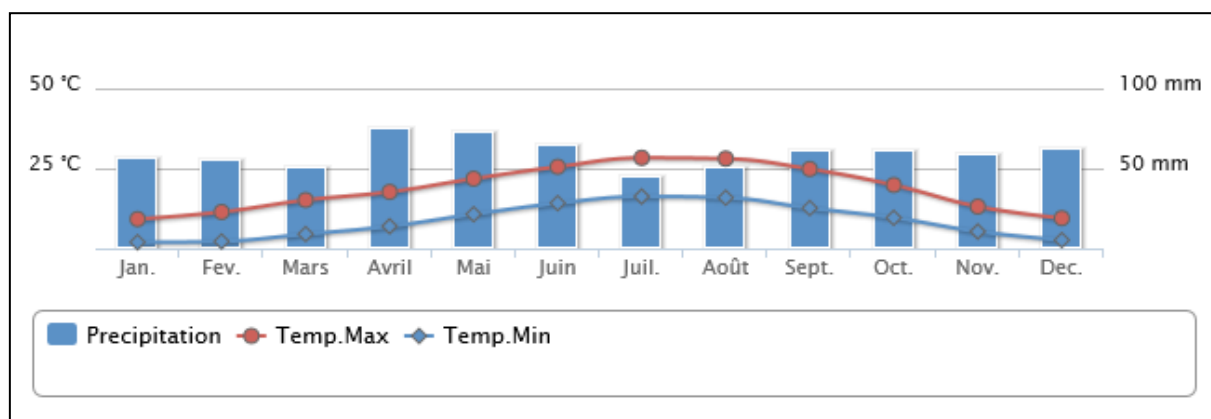


Figure 6 : Données climatiques à Montauban [Source : [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com) ]

### 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<sub>RN</sub>]





## IV. METHODOLOGIE

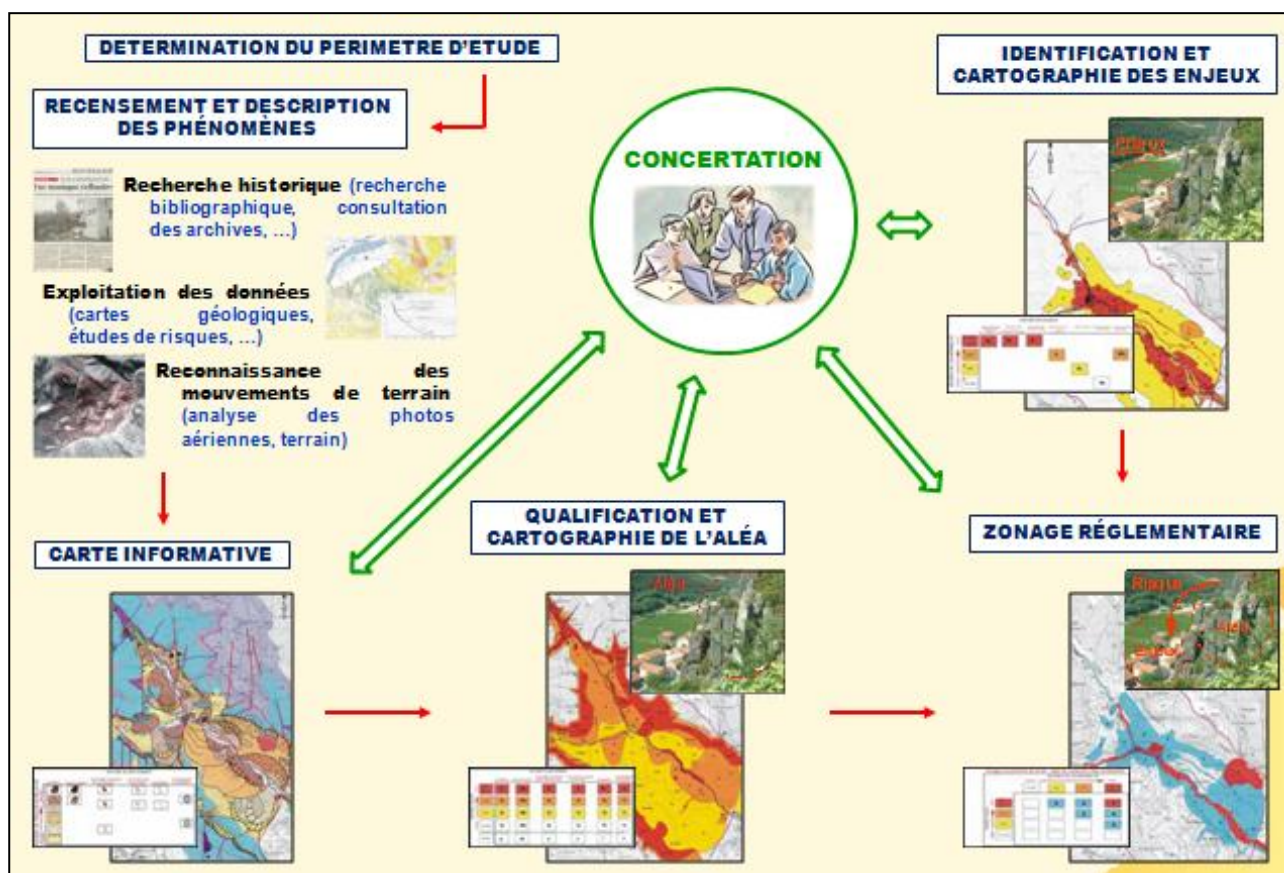
La méthodologie préconisée pour la réalisation de ce PPR, suit les recommandations mentionnées dans les guides généraux concernant l'élaboration des PPR du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire.

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<sub>RN</sub>]





## 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 événements 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**<sup>1</sup> connus sur la commune de Fauroux [**Tab. 1**].

---

<sup>1</sup> 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 événements 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 événements 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
<b>Tempête</b>	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
<b>Inondations et coulées de boue</b>	09/01/1996	10/01/1996	02/02/1996	14/02/1996
<b>Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain</b>	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
<b>Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols</b>	01/07/2003	30/09/2003	27/05/2005	31/05/2005
<b>Inondations et coulées de boue</b>	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](http://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'événements 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)].

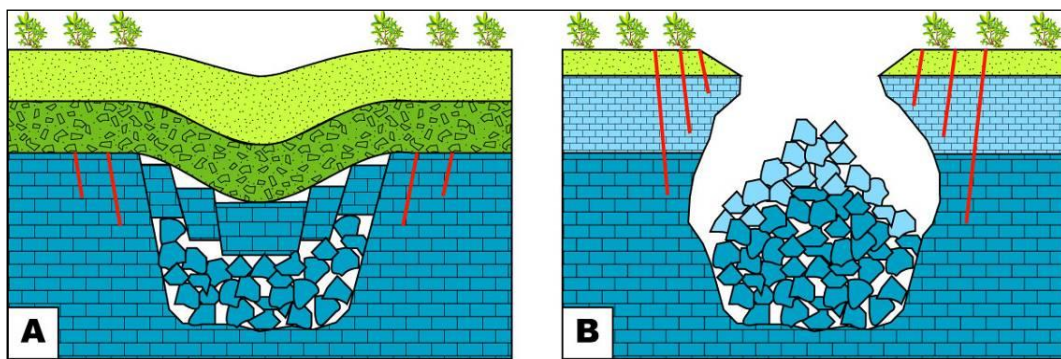


Figure 9 : Coupes schématiques des phénomènes affaissements (A) et effondrements (B) [Source : IMS<sub>RN</sub>]

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

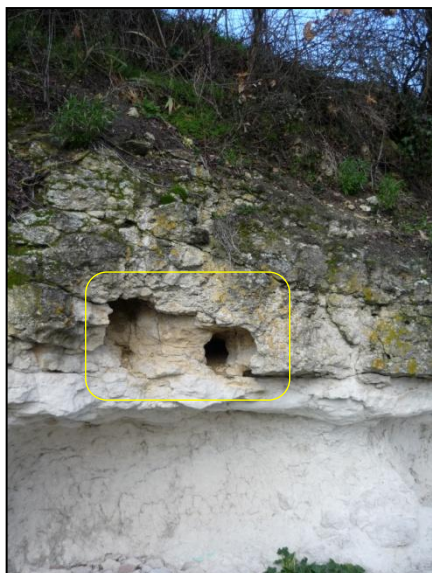
La cartographie de ce phénomène difficile à appréhender se base sur les simples critères de prédisposition naturels de la zone d'étude à ces phénomènes et sur les éventuels indices géomorphologiques.

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<sub>RN</sub>]



**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<sub>RN</sub>]

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

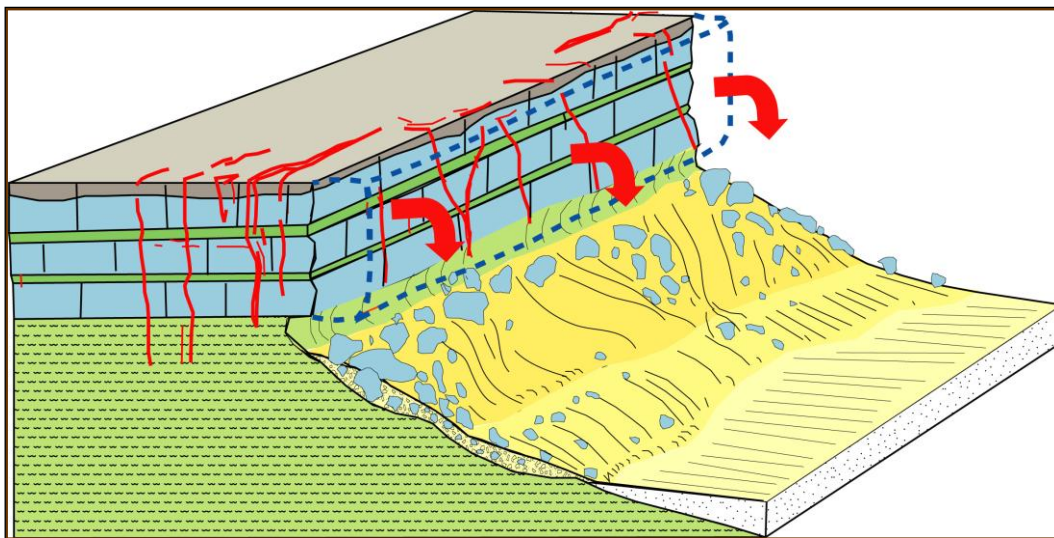


Figure 12 : Schéma conceptuel du phénomène éboulement / chutes de blocs [Source : IMS<sub>RN</sub>]

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<sub>RN</sub>]**

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.

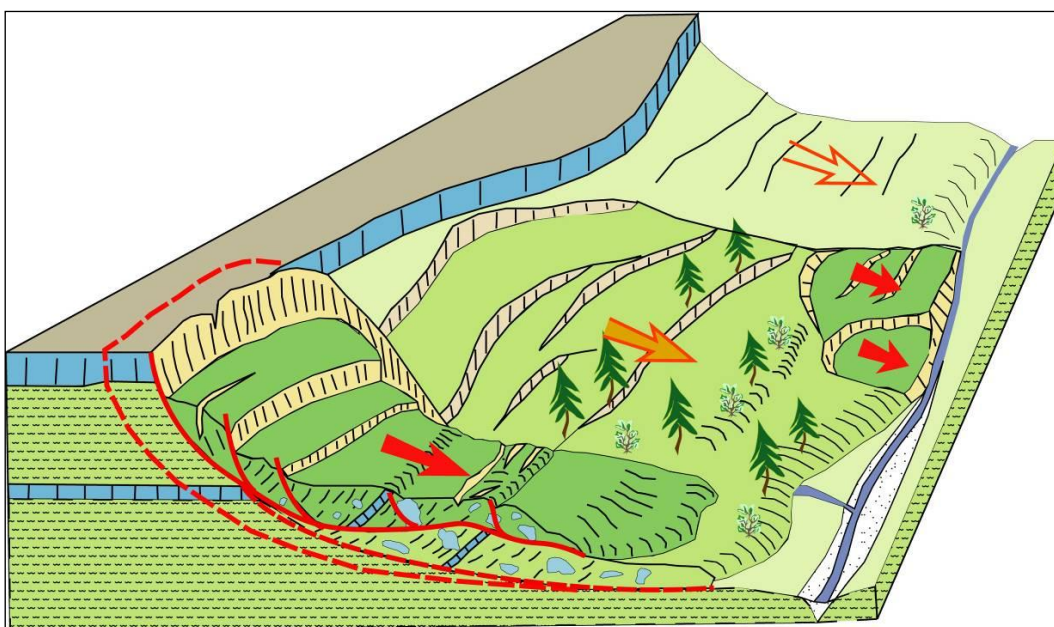


Figure 14 : Schéma conceptuel du phénomène glissement de terrain [Source : IMS<sub>RN</sub>]

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. 15]**.



**Figure 15 :** Coulée de boue [Source : IMS<sub>RN</sub>]

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. 16]**. 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 16 :** Glissement superficiel à la Ritonne, sur la commune de Castelsagrat [Source : IMS<sub>RN</sub>]



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. 17].



**Figure 17 :** Glissement superficiel à la Ritonne, sur la commune de Castelsagrat [Source : IMS<sub>RN</sub>]

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. 18]. Des loupes de glissement plus ponctuelles seront également visibles dans les talus raides en bordure d'axes de communication.

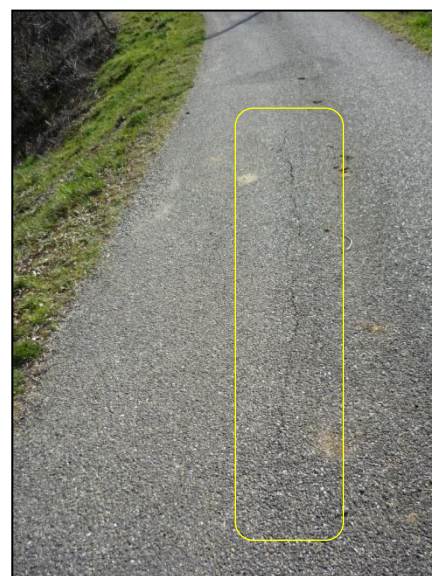
Globalement la cinématique de ces mouvements est lente mais elle peut subir une accélération à la faveur d'épisodes pluvieux intenses.





**Figure 18 :** Ruptures de pente dans le versant entre Lapérière et la Clède [Source : IMS<sub>RN</sub>]  
(flèches rouges représentant le sens du mouvement)

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) [Fig. 19]. 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.



**Figure 19 :** Légère fissuration et déformation de la chaussée près de Salobert (à noter également les poteaux inclinés dans le talus à l'intérieur du virage) [Source : IMS<sub>RN</sub>]



---

## 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<sup>3</sup>),
  - 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
<b>Fort</b>	<b>F3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones d'effondrements existants</li> <li>- Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface)</li> <li>- Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement</li> <li>- Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries minières (présence de fractures en surface ou faiblesse des voûtes reconnues)</li> <li>- Anciennes galeries abandonnées, avec circulation d'eau</li> </ul>
<b>Moyen</b>	<b>F2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone de galerie en l'absence d'indice de mouvement en surface</li> <li>- Affleurements de terrain susceptibles de subir des effondrements (sauf gypse) en l'absence d'indice de mouvement en surface</li> <li>- Affaissement local (dépression topographique souple)</li> <li>- Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie</li> </ul>
<b>Faible</b>	<b>F1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone de galeries reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connus) sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation</li> <li>- Zone dont le substratum peut présenter une karstification</li> </ul>
<b>Nul</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrains non susceptibles de subir des affaissements ou des effondrements</li> <li>- Substratum karstifiable mais situé à grande profondeur (pas d'impact en surface)</li> </ul>

**Tableau 3 :** Echelle de gradation de l'aléa Affaissement / Effondrement [Source : IMS<sub>RN</sub>]



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

Aléa	Indice	Critères
<b>Fort</b>	<b>G3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Glissements et/ou coulées de boue actifs dans <u>toutes pentes</u> avec <u>nombreux indices de mouvements</u> (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</li> <li>- Zones de terrain meuble, peu cohérent et de fortes pentes présentant des traces d'instabilités nombreuses</li> <li>- Auréole de sécurité autour de ces glissements et/ou coulées de boue</li> <li>- Zone d'épandage des coulées de boue</li> <li>- Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain</li> <li>- Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors des crues</li> </ul>
<b>Moyen</b>	<b>G2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les <u>pent</u><u>es fortes à moyennes</u> (35° à 15°) avec <u>peu d'indices de mouvement</u> (indices estompés)</li> <li>- Topographie <u>légèrement déformée</u> (mamelonnée liée à du fluage)</li> <li>- Glissements et/ou coulées de boue <u>fossiles</u> dans les <u>pent</u><u>es fortes à moyennes</u> (35° à 15°)</li> <li>- Glissement actif dans les pentes faibles (&lt; 15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux <math>\varphi</math> du terrain instable) avec pressions artésiennes</li> </ul> <p><b><i>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).</i></b></p>
<b>Faible</b>	<b>G1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Glissements fossiles dans les pentes faibles (&lt; 15° ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux <math>\varphi</math> du terrain instable)</li> <li>- 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.</li> </ul>
<b>Nul</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pentes trop faibles ou nulles et/ou lithologie non compatible</li> </ul>

**Tableau 4 :** Echelle de gradation de l'aléa Glissements de terrain [Source : IMS<sub>RN</sub>]



## **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 11 % 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.

### **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 la Carte Communale, 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** :

- enjeux sensibles : enjeux de service public
  - Mairie ;
  - services de secours (pompiers, gendarmerie, ...) ;
  - établissements de santé (clinique, hôpital, maison de retraite, ...) ;
  - établissements scolaires et de loisirs ;
  - établissements recevant du public (ERP) ;
  - ...
- enjeux stratégiques : enjeux d'équipements publics et stratégiques
  - 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, ...) ;
  - ...
- enjeux économiques / touristiques / patrimoniaux : 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 Fauroux.

**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 réglementant 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 réglementation 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**<sup>1</sup>, 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**<sup>1</sup> **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.*

---

<sup>1</sup> 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](http://www.prim.net)
  - [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)
  - [Google Earth](http://Google Earth)
  - [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr)
  - [www.fauroux82.fr](http://www.fauroux82.fr)





---

## ANNEXES

---







## **Arrêté préfectoral de prescription du PPR**

---



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE TARN ET GARONNE

AP n° 2014239-0010

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

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° A07314D0387 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° A07314D0387 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 1<sup>er</sup> : l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles est prescrit dans la commune de Fauroux.

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

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 Fauroux,
- 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 Fauroux.

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 Fauroux (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 AOÛT 2014**

Le Préfet,



**Jean-Louis GERAUD**