

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES MOUVEMENTS DE TERRAIN  
DE LA COMMUNE DE SAINT CHINIAN (L'HERAULT)**

**PIECE N°1**

**RAPPORT DE PRESENTATION**



## SOMMAIRE

PREAMBULE .....	5
<hr/>	
CHAPITRE I : ASPECTS REGLEMENTAIRES ET DELIMITATION DU PLAN PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES .....	6
<hr/>	
I.1. Réglementation.....	6
I.2. Objet du PPR.....	6
I.3. Procédure d'élaboration du PPR.....	7
I.4. Aire d'étude et contenu du PPR.....	8
I.5. Aire d'étude et contenu du PPR.....	9
<hr/>	
CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA COMMUNE DE SAINT CHINIAN ET DE SON ENVIRONNEMENT.....	10
<hr/>	
II.1. Cadre géographique.....	10
II.1.1. Situation de la commune de Saint-Chinian.....	10
II.1.2. Occupation du territoire.....	10
II.2. Contexte morphologique, géologique et hydrogéologique.....	11
II.2.1. Géomorphologie .....	11
II.2.2. Situation de la commune de Saint Chinian dans le contexte géologique régional .....	12
II.2.3. Lithostratigraphie .....	16
II.2.4. Tectonique .....	20
II.2.5. Hydrogéologie et hydrologie.....	21
II.2.6. Données climatiques.....	21

---

CHAPITRE III : LES ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN: CONNAISSANCE DES PHENOMENES FOSSILES, HISTORIQUES ET ACTIFS.....	22
III.1. Méthodologie.....	22
III.2. Description des phénomènes affectant la commune de Saint Chinian.....	22
III.2.1. Les mouvements d'intensité moyenne à forte.....	23
▪ Glissements/coulées boueuses.....	25
▪ Eboulements/chutes de blocs.....	29
III.2.2. Les mouvements à faible intensité.....	29
▪ Ravinement.....	29
▪ Fluage.....	29
▪ Retrait gonflement des argiles.....	30
III.3. Qualification et cartographie des aléas Mouvements de terrain .....	31
III.3.1. Définition.....	31
III.3.2. Démarche .....	31
III.3.3. Résultats : délimitation et cartographie de l'aléa .....	33
CHAPITRE IV : LES ENJEUX SOCIAUX-ECONOMIQUES ET HUMAINS.....	35
IV.1. Méthodologies.....	35
IV.2. Les principaux enjeux.....	35
IV.3. La carte des enjeux (vulnérabilité) .....	36
CHAPITRE V : LE ZONAGE DU P.P.R. : ZONES DE RISQUES.....	37
BIBLIOGRAPHIE .....	39

---

---

ANNEXES

---

ANNEXE N°1 : ELEMENTS HISTORIQUES CONCERNANT LES DESORDRES LIES AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN

ANNEXE N°2 : SENSIBILITE DES ARGILES AU PHENOMENE DE RETRAIT GONFLEMENT

ANNEXE N°3 : LEGISLATION : TEXTES APPLICABLES POUR LE PPR

ANNEXE N°4 : NOTE DE PRESCRIPTION ET ARRETE PREFECTORAL D'ELABORATION DU PPR

## PREAMBULE

La commune de Saint-Chinian, dans le département de l'Hérault, est fréquemment soumise à tous types de mouvements de terrain et au risque inondation. 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°87-565 du 22 juillet 1987 relative à la prévention des risques majeurs, modifiée par la loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.

La commune de Saint-Chinian possède un plan d'occupation des sols (POS) en date du 7/10/1994. Ce plan a subi plusieurs modifications : 1<sup>ère</sup> modification le 06/10/95, 2<sup>ème</sup> modification le 06/07/1998, 3<sup>ème</sup> modification le 12/10/1999, 4<sup>ème</sup> modification le 17 novembre 2000. La transformation du POS en PLU (plan local d'urbanisme) est actuellement à l'étude.

Lors de l'établissement du POS en 1994, une étude sommaire des risques naturels a été faite par le Laboratoire de la Direction Départementale de l'Équipement dans le cadre d'un « porter à connaissance ». Les porter à connaissance sont destinés à informer le Service Urbanisme de la DDE et la mairie sur les types d'aléas pouvant exister sur la commune. Une localisation générale peut être faite.

Suite à cette étude des limites de zones potentiellement soumises aux glissements de terrain ont été reportées sur le POS.

Face à la forte demande de construction, le maire souhaite connaître précisément les zones soumises aux risques naturels pour pouvoir justifier un refus ou une autorisation de permis de construire dans telle ou telle zone et orienter ainsi les constructions futures. C'est pourquoi un plan de prévention des risques naturels prévisibles a été prescrit.

A la demande de la Direction Départementale de l'Équipement de l'Hérault, Service de l'Urbanisme, et dans le but de limiter les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles, le bureau d'étude **STRATEGIS** (Montpellier) a été chargé d'établir le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) liés aux mouvements de terrain de la commune de **Saint-Chinian**.



Vue générale de la vallée du Vernazobre ; agglomération de Saint-Chinian (années 1950)



Vue générale de l'agglomération de Saint-Chinian (années 1970) : Notons en premier plan les blocs éboulés.

---

**CHAPITRE I : ASPECTS REGLEMENTAIRES ET DELIMITATION DU PLAN PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES**

---

**I.1. Réglementation**

Les Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) 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, modifiée par la loi N°95-101 du 2 février 1995 (Annexe N° 3) 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 (Annexe N° 3).

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 P.P.R., leur non respect pouvant entraîner une suspension de la garantie dommages ou une atténuation de ses effets (augmentation de la franchise).

Les P.P.R., 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 de Zone) 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 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 P.P.R. 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.

**I.2. Objet du PPR**

Les P.P.R., ont pour objet, en tant que besoin (article 40.1 de la loi N°87-565 susvisée) :

- 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 des nouveaux.
- Définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde incombant aux collectivités publiques et aux particuliers.
- 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.

### I.3. Procédure d'élaboration du PPR

Elle résulte du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 (Annexe N° 3). L'Etat est compétent pour l'élaboration et la mise en oeuvre du **P. P. R.**

La procédure comprend plusieurs phases :

- Le préfet prescrit par arrêté la mise à l'étude du **P. P. R.** 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'Etat désigné par l'arrêté de prescription.
- Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable.
- Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.
- Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 11-4 à R. 11- 14 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.
- A l'issue de ces consultations, le plan 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 plan est applicable pendant un mois au minimum. Le plan approuvé par le préfet est tenu à la disposition du public en préfecture et dans chaque mairie concernée. Le **P. P. R.** est annexé au **P. O. S.** (article L126.1 du code de l'urbanisme).
- Un plan de prévention des risques naturels prévisibles 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).

#### I.4. Aire d'étude et contenu du PPR

La zone d'étude a été définie par les services Urbanisme de la Direction Départementale de l'Équipement de l'Hérault. Les limites de cette zone correspondent au périmètre de l'ensemble de la commune de Saint-Chinian, soit une surface de 2299 ha. (fig. 1).

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 très exposées: zones rouges,
  - zones moyennement exposées : zones bleues,
  - zones faiblement exposées: zones blanches
3. Le règlement : il 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 particulier en zone rouge.
    - 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 P.P.R., 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 du P.P.R. ne peuvent avoir un coût supérieur à 10% de la valeur vénale du bien concerné, à la date d'approbation du Plan.
  4. Une annexe constituée par :

Les documents cartographiques Annexes

- La carte informative des mouvements de terrains : carte des désordres observés.
- la carte des aléas mouvements de terrain et de leurs qualifications,

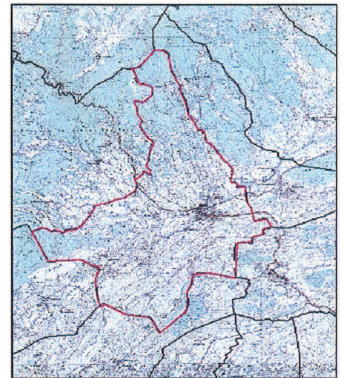


Fig. 1 : Périmètre de la zone d'étude



- La carte de vulnérabilité.

Autres Annexes

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

### **I.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 POS s'il existe) et sont opposables à toute personne publique ou privée.

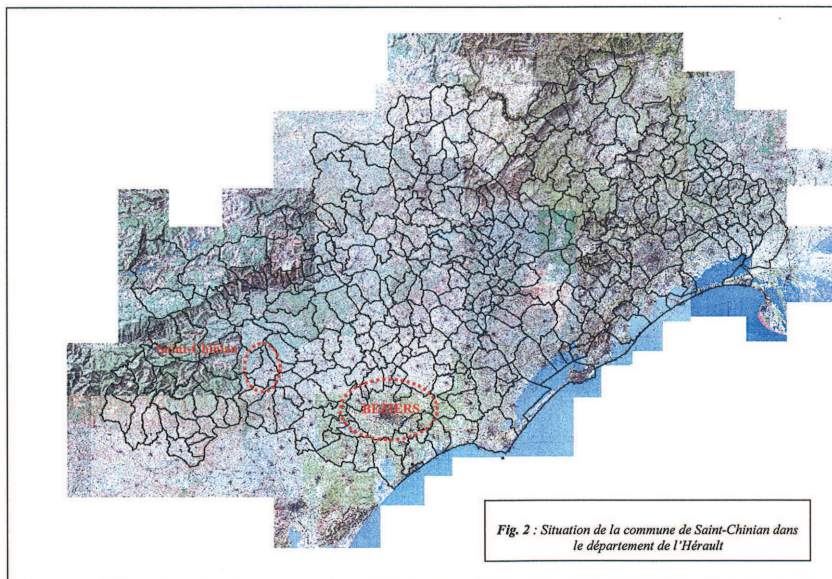
Dans les communes dotées d'un POS, les dispositions du PPR doivent figurer en annexe de ce document. En cas de carence, le Préfet peut, après mise en demeure, les annexer d'office (art. L 126-1 du Code de l'Urbanisme).

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, etc... ).

**CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA COMMUNE DE SAINT CHINIAN ET DE SON ENVIRONNEMENT****II.1. Cadre géographique****II.1.1. Situation de la commune de Saint-Chinian**

Chef-lieu d'un canton Héraultais de 11 communes, La commune de Saint-Chinian se situe dans l'ouest du département de l'Hérault, à environ 30 km au Nord-Ouest de la ville de Béziers (fig.2).



### II.1.2. Occupation du territoire

Dans cette vallée (fig. 3 et 4), au fond de laquelle coule le Vernazobre, la population (1777 habitants en 1999) est répartie sur le village et les différents hameaux.

L'homme occupe depuis la préhistoire la vallée et les coteaux du Vernazobre mais c'est à la fin du VIII<sup>e</sup> siècle qu'est créée l'abbaye bénédictine de Saint-Chinian-de-la-Corne et que l'on trouve les premières mentions archivistiques d'une agglomération dont l'histoire reste étroitement liée à l'abbaye jusqu'en 1789.

Au moyen-âge, les principales activités économiques (élevage du porc, culture du blé, de l'olivier et de la vigne, production de drap) inscrivent la commune comme point de jonction et d'échange entre les productions de la mer et de la montagne.

La vie économique Saint-Chinianaise s'est tour à tour orientée vers l'industrie et vers l'agriculture.

Du XV<sup>e</sup> siècle à 1875 (date de la catastrophique inondation qui fit 114 morts) Saint-Chinian abrite plusieurs moulins à huile, des fours à chaux, des fabriques de draps, des tanneries, des soieries. L'inondation met un terme quasi-définitif à ces activités.

L'agriculture repose sur la vigne, l'olivier, le blé et mobilise un nombre considérable de Saint-Chinienais. La vigne occupe une grande partie du territoire de la commune et malgré les ravages du Phylloxera au XIX<sup>e</sup> siècle assure une part capitale de l'activité économique locale.



Fig. 3 : Vallée du Vernazobre et situation du village de Saint-Chinian



Fig. 4 : Plan d'occupation du sol de Saint-Chinian et les communes riveraines : ce plan a été dessiné par les élèves de l'école primaire de Saint-Chinian (autour de 1936, classe de Mme Cauquil- Collection de Mme Imbert).

## II.2. Contexte morphologique, géologique et hydrogéologique

### II.2.1. Géomorphologie

Le territoire communal, présente deux grands ensembles naturels. La moitié Nord est constituée par des collines à substrat paléozoïque qui culminent vers 600-700m. Sur des pentes souvent abruptes règne généralement un épais taillis de chênes vert, de cistes ou d'arbusiers et des reliques de châtaigneraies. Le deuxième ensemble, dans la partie Sud, est constitué par des alignements NE-SW de collines d'altitude médiocre (200m) correspondant aux niveaux durs de la série mésozoïque et séparée par des combes linéaires dans les niveaux tendres. La garrigue rase règne sur les crêtes, la vigne occupe les combes et les plaines alluviales (fig. 5 et 6).

Le village de Saint-Chinian, se trouvent dans une vallée de direction générale Est-Ouest, drainée par le Vernazobre, qui entaillent la couverture paléozoïque et mésozoïque, formant la bordure sud de la Montagne Noire.

Au sud de cette vallée, s'élèvent des falaises en gradins sur environ 150 mètres de dénivelé. Une première corniche correspond à la barres calcaires inférieure du Maastrichien et constitue ce qu'on appelle communément «le Rochet» ou encore le tènement de la Rouquette et son prolongement vers l'Est jusqu'au lieu dit «Les Poujols». Une deuxième corniche, correspondant à la barre calcaire moyenne du Maastrichien et qui constitue la falaises du « Dumbuc » et « Les Paradesses ». Les versants au pied de ces corniches sont tapissés par des masses importantes d'éboulis de pente à éléments carbonatés ou de paquets de falaise éboulés.

Sur ce versant sud de la vallée de Saint-Chinian et notamment au pied de la première corniche (Tènement de la Rouquette et son prolongement vers l'Est, on observe, notamment en photographie aérienne (fig. 6) la trace d'un ensemble de grands glissements fossiles à actifs emboîtés qui affectent pratiquement tout le versant (voir chapitre III).



Fig. 5 : Carte des reliefs (MNT) de la commune de Saint-Chinian

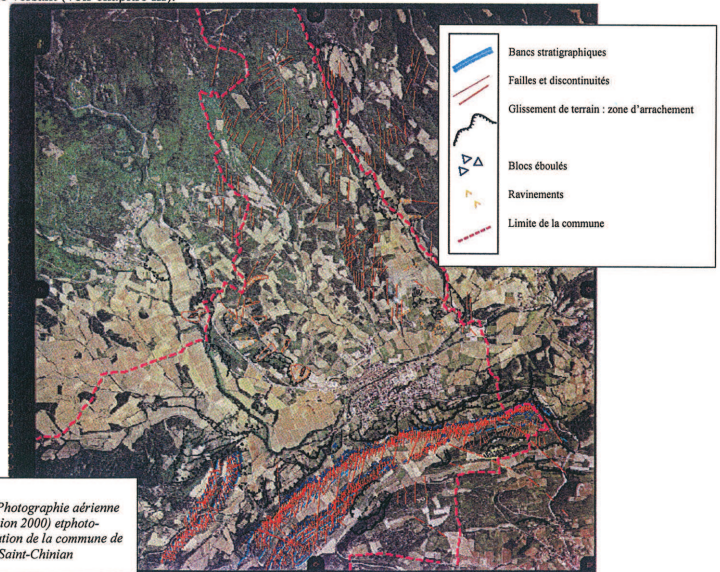


Fig. 6 : Photographie aérienne (mission 2000) et photo-interprétation de la commune de Saint-Chinian

### II.2.2. Situation de la commune de Saint-Chinian dans le contexte géologique régional

La région d'étude (encadré rouge, fig. 7) se situe sur la bordure sud de la Montagne Noire et au Nord du chaînon cénozoïque (pyrénéo-provençal) de Saint-Chinian.  
A l'échelle régionale cette zone d'étude se situe à cheval sur deux ensembles géologiques bien distincts :

- **Au Nord**, un secteur constitué par des terrains d'âge paléozoïque qui appartiennent aux nappes du versant sud de la Montagne Noire. Ces nappes comprennent plusieurs unités (Nappes de Pardailhan, Montpeyroux, Monts Faugères, etc.). Les Charriages hercyniens affectent un matériel sédimentaire dont l'âge va du Brioverien supérieur au Viséen. L'épaisseur totale de la série dépasse les 5 km Sur le plan lithologique la pile sédimentaire débute par un ensemble schisto-gréseux puis schisto-calcaire se terminant par des dolomies et des calcaires appartenant au Cambrien. Suit une formation flyshoïde épaisse de l'Ordovicien, comprenant au sommet des formations volcanosédimentaires. Le Dévonien est représenté par une sédimentation carbonatée passant au sommet à des dépôts de lydienes (Tourmaisien). Enfin avec le Viséen, la sédimentation devient détritique avec une série flyshoïde syntectonique contemporaine de la mise en place des nappes. Le Stéphaniens (région Graissessac) repose en discordance sur l'ensemble et marque donc la fin de l'orogénèse hercynienne dans la région.
- **Au Sud**, un secteur appartenant à un segment de la chaîne Pyrénéo-Provençale. L'arc de Saint-Chinian constitue le prolongement oriental des structures chevauchantes les plus externes de la chaîne Pyrénéenne. Le Chaînon de Saint-Chinian est structuré par un ensemble d'unités chevauchantes à vergence Nord qui comprennent des terrains allant du Trias à l'Eocène et qui montrent une grande diversité lithologique. Ces unités chevauchantes recouvrent un autochtone qui comprend le paléozoïque des Nappes de la Montagne Noire recouvert par une mince couverture restée tabulaire de terrains Crétacés supérieur à Eocène.

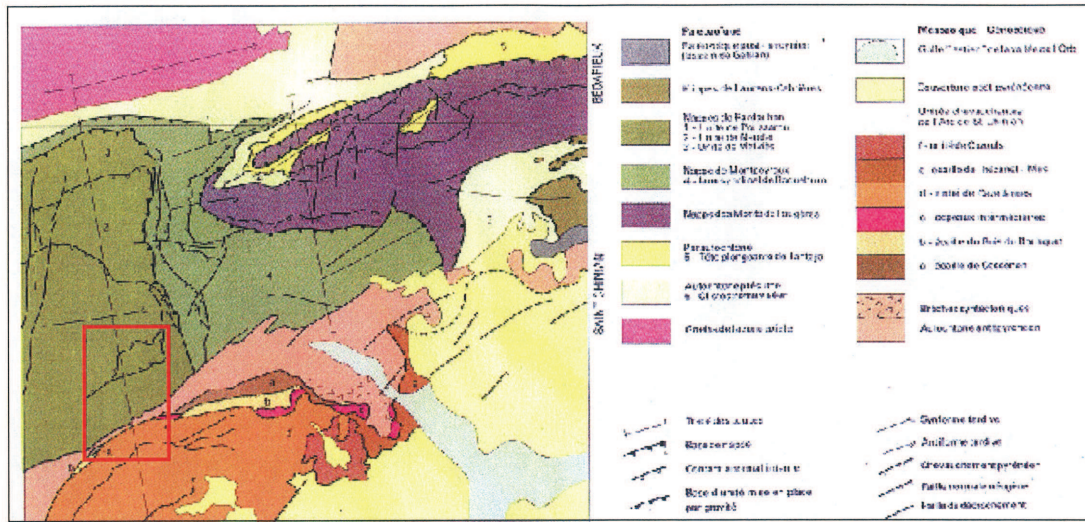


Fig. 7 : Schéma structural du secteur Sud de la Montagne Noire et de la région de Saint-Chinian (extrait de la carte géologique au 1/50000<sup>e</sup> – Feuille de Saint-Chinian)

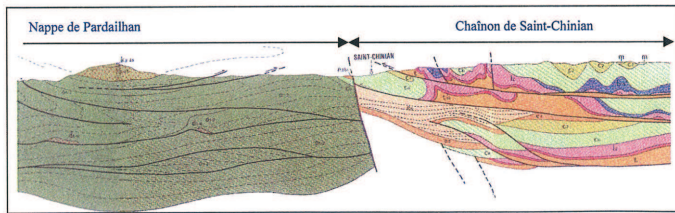
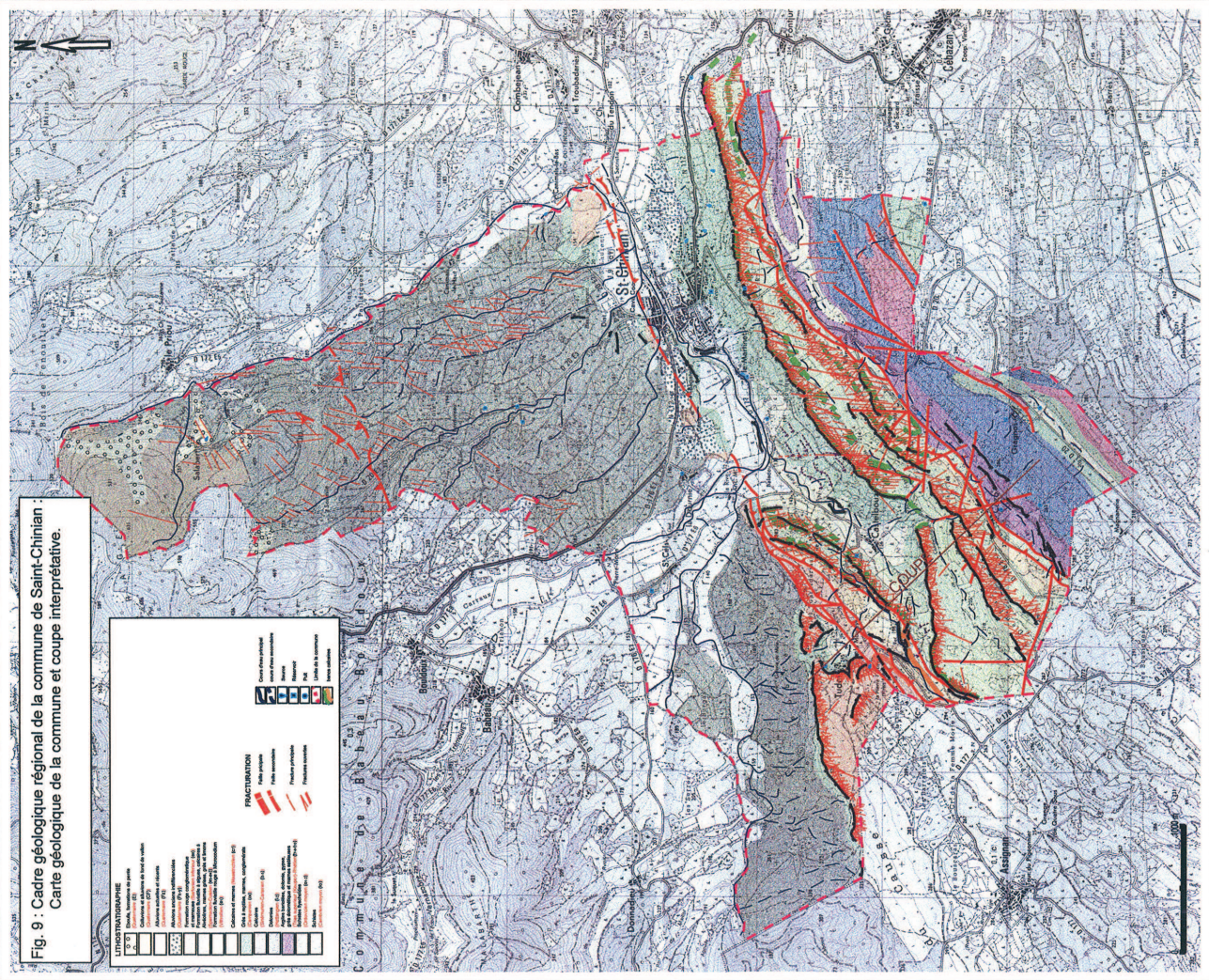
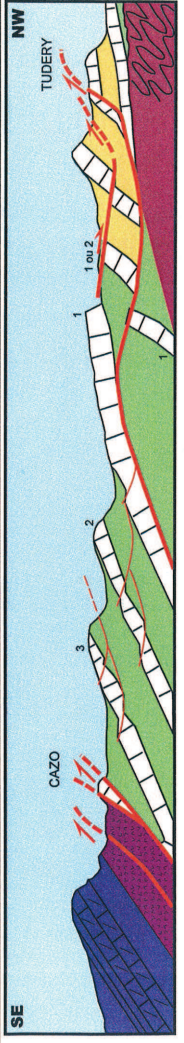


Fig. 8 : coupe géologique de la commune de Saint-Chinian (extrait de la carte géologique au 1/50000<sup>e</sup> – Feuille de Saint-Chinian)

Fig. 9 : Cadre géologique régional de la commune de Saint-Chinian.  
 Carte géologique de la commune et coupe interprétative.



LITOGÉOLOGIE		FAULTAGE	
	Crétacé		Faille normale
	Tertiaire		Faille inverse
	Paléozoïque		Faille décroissante
	Quaternaire		Faille transformante
	Massif de Saint-Chinian		Faille de Saint-Chinian
	Massif de Montpellier		Faille de Montpellier
	Topographie		Faille de la Garonne
	Quaternaire		Faille de Béziers
	Quaternaire		Faille de Lodz
	Quaternaire		Faille de Narbonne
	Quaternaire		Faille de Carcassonne
	Quaternaire		Faille de Castelnaudary
	Quaternaire		Faille de Muret
	Quaternaire		Faille de Auch
	Quaternaire		Faille de Condom
	Quaternaire		Faille de Cazouville
	Quaternaire		Faille de Castelnaudary
	Quaternaire		Faille de Muret
	Quaternaire		Faille de Auch
	Quaternaire		Faille de Condom
	Quaternaire		Faille de Cazouville
	Quaternaire		Faille de Castelnaudary
	Quaternaire		Faille de Muret
	Quaternaire		Faille de Auch
	Quaternaire		Faille de Condom
	Quaternaire		Faille de Cazouville
	Quaternaire		Faille de Castelnaudary
	Quaternaire		Faille de Muret
	Quaternaire		Faille de Auch
	Quaternaire		Faille de Condom
	Quaternaire		Faille de Cazouville
	Quaternaire		Faille de Castelnaudary
	Quaternaire		Faille de Muret
	Quaternaire		Faille de Auch
	Quaternaire		Faille de Condom
	Quaternaire		Faille de Cazouville
	Quaternaire		Faille de Castelnaudary
	Quaternaire		Faille de Muret
	Quaternaire		Faille de Auch
	Quaternaire		Faille de Condom
	Quaternaire		Faille de Cazouville
	Quaternaire		Faille de Castelnaudary
	Quaternaire		Faille de Muret
	Quaternaire		Faille de Auch
	Quaternaire		Faille de Condom
	Quaternaire		Faille de Cazouville
	Quaternaire		Faille de Castelnaudary
	Quaternaire		Faille de Muret
	Quaternaire		Faille de Auch
	Quaternaire		Faille de Condom
	Quaternaire		Faille de Cazouville
	Quaternaire		Faille de Castelnaudary
	Quaternaire		Faille de Muret
	Quaternaire		Faille de Auch
	Quaternaire		Faille de Condom
	Quaternaire		Faille de Cazouville



### II.2.3. Lithostratigraphie

Sur la commune, on distingue, des plus anciennes aux plus récentes, les formations suivantes (fig. 9) :

#### II.2.2.1. Le substratum

##### Le Socle (terrains Primaires):

##### a. Cambrien moyen (K<sub>3-4a</sub>) : Série des schistes troués, schistes de Coulouma).

A la base, des calcaires argileux noduleux (pseudo-griottes) assurent la transition avec les calcaires du Cambrien inférieur et passent à une série rythmique de pélites à nodules calcaires (environ 50 m). Le sommet de la série (20 à 100m) comprend des pélites homogènes vertes silteuses à rares petits bancs de grès ferrugineux et à nodules calcaires de moins en moins abondants (schistes troués par dissolution des nodules).

##### b. Cambrien moyen (K<sub>3-4b</sub>) : Série des grès et quartzites, quartzites de Barroubio.

Série schisto-gréseuse d'environ 400m d'épaisseur. Elle débute par environ 150m de quartzites verts massifs, en bancs de 1 à 2m, séparés par des niveaux de schistes chloriteux. Elle se poursuit par des schistes verts silteux très homogènes avec, au sommet des niveaux à nodules calcaires. La série se termine par une alternance de schistes et de grès avec parfois, des passées de schistes rouges à nodules calcaires.

##### c. Trémadoc-Arenig inférieur (O<sub>1-2</sub>) : Schistes flyschoides (fig. 10).

Très puissante série schisto-gréseuse de plus de 1.5km d'épaisseur. La série débute par des bancs de quartzites massifs, verts, épais de plusieurs mètres ; elle se poursuit par une alternance de bancs de schistes plus ou moins gréseux et de grès dont l'épaisseur varie de 1cm à 2 mètres. Vers le haut la série s'enrichit en quartzites massifs et se termine par des schistes noirs pauvres en grès.

##### Les terrains Secondaires : discordants sur le socle Paléozoïque. Ils sont constitués par :

##### a. Trias supérieur, Keuper (t<sub>9</sub>) : Argiles bariolées, dolomie, gypse (fig. 11)

Marnes ou argiles bariolées rouges, vertes ou grises avec intercalations calcaréo-dolomitiques. Des lentilles de gypse sont associées à la partie supérieure des argiles.

##### b. Rhétien (t<sub>10</sub>) : grès dolomitiques, marnes sableuses

Dolomies beiges, parfois gréseuse, de calcaires en bancs minces et réguliers et marnes vertes. Des grès jaunes à graviers de quartz se rencontrent souvent en niveaux discontinus..

L'ensemble du Trias, et plus particulièrement les argiles évaporitiques du trias supérieur, très plastiques a servi de niveau de décollement lors de la tectonique tangentielle du chaînon de Saint-Chinian et s'injecte souvent dans les contacts anormaux. Dans cette situation aucun horizon stratigraphique ne saurait être distingué on parle alors de Trias indifférencié (t).



Fig. 10 : Schistes flyschoides du Trémadoc-Arenig inférieur (O<sub>1-2</sub>)

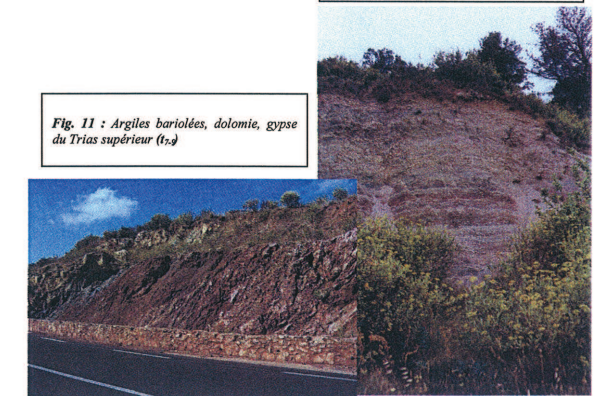


Fig. 11 : Argiles bariolées, dolomie, gypse du Trias supérieur (t<sub>9</sub>)



**c. Hettangien (I<sub>2</sub>)** : Dolomie à grain fin

Dolomies microcristallines gris-roses en petits bancs réguliers. Ces dolomies constituent l'essentiel de la série hettangienne avec une puissance de 170 m environs. Vers le sommet de la série les dolomies passent à des calcaires dolomitiques argileux à intercalations de marnes beiges à lignite.

**d. Sinémurien (I<sub>3,s</sub>)** : Ensemble calcaire d'environ 50 m d'épaisseur

e. **Campanien (C<sub>6</sub>)** : Grès à reptiles, marnes, conglomérats. Tout le matériel sédimentaire est d'origine septentrionale (Montagne Noire) : galets de quartzite, de quartz, plus rarement de dolomie.

f. **Maastrichtien (Bégudo-Rognacien) (C<sub>7</sub>)** : Dans la partie moyenne du chaînon (Villespassans, Saint-Chinian, Cébazan, Cazédarnes), le Maastrichtien se compose de 3 barres calcaires (C<sub>7a</sub>, C<sub>7c</sub>, C<sub>7d</sub>) séparées par deux intercalations de grès et de limons rouges (C<sub>7b</sub>, C<sub>7d</sub>). La première barre est un calcaire lacustre vrai, en gros bancs massifs (fig.12) séparés par des inter-lits marneux. Les secondes et troisièmes barres calcaires sont de type palustre (marécage calcique), avec faciès noduleux ou à fentes de dessiccation conduisant à des brèches *in situ* ou remaniée sur de faibles distances (fig. 13).

Les terrains Tertiaires : Ils sont constitués par :

a. **Vitrollien (e<sub>1</sub>)** : Formation rouge à Microcodium. Formation fluviale à dépôts de chenaux (conglomérats) et de plaine d'inondation à paléosols (limons rouges marmorisés à nodules calcaires pédologiques et Microcodium. Le matériel est d'origine méridionale.

b. **Llerdien (e<sub>3b1</sub>)** : Calcaire à alvéolines. A Tudéry, calcaire en gros bancs renfermant à la base des Miliolites; après un niveau à huître, on trouve une barre récifale (fig. 16).

c. **Llerdien (e<sub>3b2</sub>)** : Marnes grises à faune marine. A Tudéry de nombreux Echinodermes sont associés à de grands Foraminifères.

d. **Llerdien (e<sub>3b3</sub>)** : Calcaire de Ventanac. C'est un calcaire lacustre blanc ou gris, en gros bancs massifs, alternant avec des passées marneuses, localement riches en lignites qui a été exploité autrefois.

e. **Cuisien (e<sub>4</sub>)** : Formation d'Assignan. C'est un ensemble fluviale, formé de grès (remplissage de chenaux) et de limons calcaires marmorisés (dépôts de plaine d'inondation à paléosols).

Fig. 12 : Barre calcaire inférieure (C<sub>7a</sub>) du Maastrichtien



Fig. 13 : Barre calcaire moyenne (C<sub>7c</sub>) du Maastrichtien



Fig. 14 : Contact (mécanique) entre les calcaires Maastrichtiens (C<sub>7c</sub>) et la formation rouge à Microcodium du Vitrollien (e<sub>1</sub>)



Fig. 15 : Formation rouge à Microcodium du Vitrollien (e<sub>1</sub>)

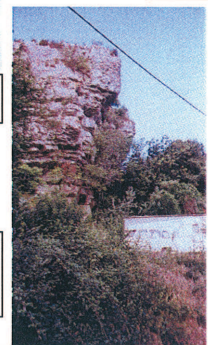


Fig. 16 : Calcaires à Alviolines du Llerdien (e<sub>3b</sub>)

**II.2.2.2. Les formations superficielles :**

Les formations superficielles quaternaires sont présentes sur les versants et en fond de vallée,

**Les formations de versant : formations de pentes (E) :** Éboulis consolidés formés pour la plupart au pied des reliefs schisteux d'âge primaire ou encore calcaires d'âge secondaire à tertiaire. Elles sont constituées :

- Des éboulis de pente constitués d'éléments plus ou moins anguleux, emballés dans une matrice limoneuse à argileuse plus ou moins abondante. L'ensemble est plus ou moins consolidé et forme par endroit des cônes ou des couloirs d'éboulis. Ces matériaux, de tailles assez diverses, proviennent du démantèlement des falaises qui surplombent la vallée (fig.17 et 18).
- Des zones à gros blocs voire même des panneaux de falaises entières détachés liées aux effondrements des falaises Calcaires essentiellement d'âge Maastrichien (Fig. 19).
- Colluvions et alluvions de fond de vallée (CF) :** Accumulations sur de faibles épaisseurs dans les vallons ou les dépressions, de matériaux peu évolués provenant d'affleurements proches.

**Les dépôts fluviaux**

- Alluvions anciens indifférenciés (F<sub>x-y</sub>)**, elles sont essentiellement composées de graviers, de sables et de limons, transportés par le Vernazobre et ses affluents. Quelques lambeaux de ces moyennes et hautes terrasses alluvionnaires sont présents localement de part et d'autre de ces cours d'eau.
- Alluvions actuelles et récentes (F<sub>z</sub>)**, basses terrasses et lit majeur. Ces alluvions sont grossières, à recouvrement limoneux à sablo-argileux.

Fig. 17 : Cône de déjection

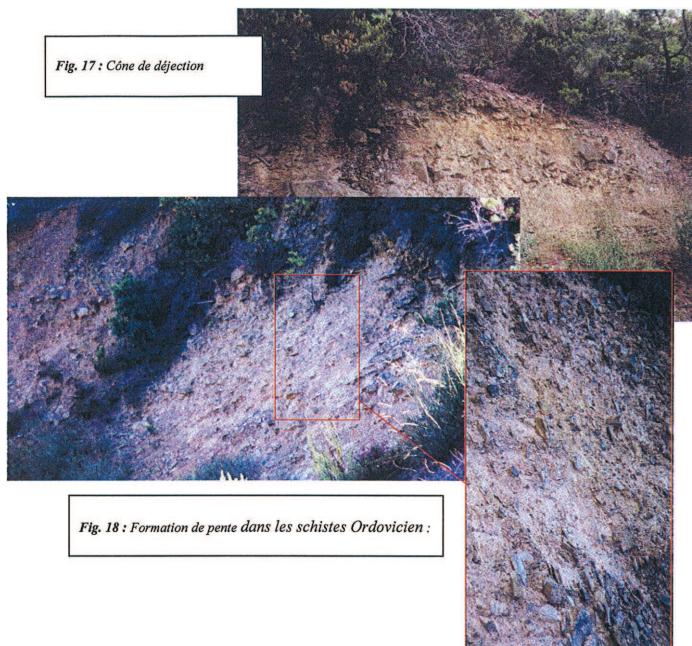


Fig. 18 : Formation de pente dans les schistes Ordovicien :

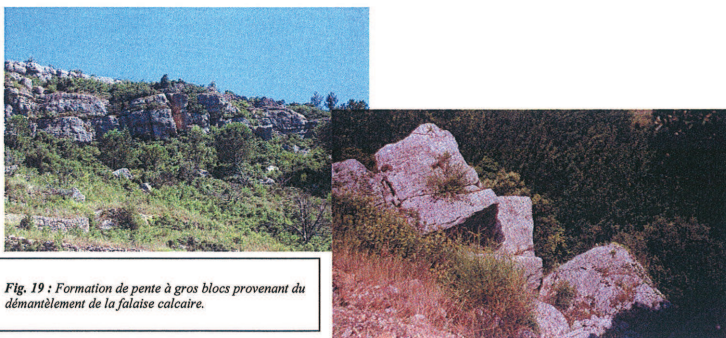


Fig. 19 : Formation de pente à gros blocs provenant du démantèlement de la falaise calcaire.

**REMARQUES**

La lithologie (fig. 20) montre depuis le Tias jusqu'à l'Eocène, une alternance de niveaux résistants (calcaires et dolomies de l'Hettangien, calcaires du Maastrichtien, calcaires de l'Eocène) et des niveaux tendres (argiles bariolés du Trias, marnes et grès rouges du Maestrichien, limons et conglomérats rouges du Vitrolien, marnes de l'Eocène, ... etc.). Cette alternance et la structuration Est-Ouest des unités du chaînon de Saint-Chinian explique la morphologie générale de la régions qui correspond à une succession de dépression Est-Ouest séparés par des barres calcaires de même orientation et à pendage Sud.

LITHOSTRATIGRAPHIE		ALEA
<b>A L L O C H T O N E</b>		<p>Aléa fort à très fort d'éboulement chutes de blocs dans les calcaires (Calcaires à Alvéolines en particuliers).</p> <p>Aléa fort à moyen de glissement et ravinement dans les niveaux marno-gréseux</p>
	<p>Maastrichtien</p>	<p>Aléa fort à très fort d'éboulement chutes de blocs dans les calcaires</p> <p>Aléa moyen à faible de glissement et de ravinement dans les niveaux marneux</p>
	<p>Campanien-Rognacien (c6)</p>	<p>Aléa fort à moyen de glissement</p> <p>Aléa moyen à faible de retrait-gonflement</p>
	<p>Bauxite</p>	
	<p>Hettangien (2)</p>	<p>Aléa fort à moyen d'éboulement -chute de blocs</p>
	<p>Rhétien (10)</p> <p>Trias (7-9)</p>	<p>Aléa fort à moyen de glissement</p>
<b>A U T O C H T O N E</b>		<p>Aléa fort à très fort d'éboulement chutes de blocs dans les calcaires (Calcaires à Alvéolines en particuliers).</p> <p>Aléa fort à moyen de glissement et ravinement dans les niveaux marno-gréseux</p>
	<p>Eocène</p>	
	<p>Crétacé (c6-7)</p> <p>Ordovicien (o1-2)</p>	<p>Aléa fort à moyen d'éboulement-chute de blocs et de glissement</p> <p>Aléa moyen à faible de ravinement</p>

Fig. 20 : Log stratigraphique de la région de Saint-Chinian : la nature et la structure et la lithologie des terrains constituent l'une des causes principales de l'instabilité

#### II.2.4. Tectonique

La commune de Saint-Chinian présente la particularité d'un point de vue tectonique de montrer juxtaposés et sans interférences un segment plissé hercynien : le versant sud de la Montagne Noire et un segment plissé d'âge cénozoïque (pyrénéo provençal) : le chaînon de Saint-Chinian (fig. 8 et 9). On peut ainsi comparer deux types fondamentalement différents de tectonique tangentielle, l'une profonde et l'autre superficielle.

A l'échelle régionale (fig. 7), l'histoire de cette région peut se résumer en deux grandes phases :

- **La phase hercynienne** qui a structuré le socle paléozoïque qui présente un empilement de nappes profondes synschisteuses et de plis couchés de plus en plus profonds d'Ouest en Est.
- **La phase pyrénéenne** : Les écailles de Saint-Chinian sont les manifestations de la tectonique Pyrénéo-provençal qui a entraîné d'importants chevauchements vers le Nord-Ouest.

L'arc de Saint-Chinian présente fondamentalement 2 types de structures : d'une part des plis, d'autre part des écailles ou chevauchements à faible pendage.

Le plissement affecte tous les terrains jusqu'à l'éocène inférieur. Il s'agit d'un plissement isopaque donnant des plis réguliers d'un rayon approximativement kilométrique, à peine déversée vers le nord. Ces plis se sont formés près de la surface en absence de toute charge notable et présentent cependant un caractère ordonné qui suggère un serrage lent et progressif où les roches peuvent en grand se comporter de façon souple.

Ce premier épisode est suivi d'une phase d'érosion au cours de laquelle se réalise une surface d'érosion. En même temps que cette érosion se produit des phénomènes de cisaillement qui individualisent toute une série d'écailles rigides. Le mécanisme générateur des cisaillements semble être une compression généralisée provoquant un raccourcissement de l'ensemble socle-couverture, dont le moteur est à rechercher dans le golfe du Lion.

- Après l'orogénèse pyrénéenne la région est restée relativement stable mais affectée néanmoins de mouvements verticaux de faible amplitude

A l'échelle locale (de la commune), la tectonique est essentiellement de type profond (schistosité, boudinage, plis...) dans le compartiment Nord et de type cassant dans le compartiment sud. Dans ce dernier, on y distingue trois types de failles :

- Des failles principales, chauvauchantes et à rejet important qui s'organisent suivant une direction générale Est-Ouest et décrochantes de direction Nord-Sud à NE-SW (fig. 9 et 6).
- Des failles à rejet faible, s'organisant selon une direction Nord-Sud, NE-SW et NE-SE,
- Des failles sans rejet notable et des diaclases (fig. 21) qui constituent un réseau très dense sur la surface des bancs calcaires. On distingue globalement 3 directions principales avec pour chacune sa direction conjuguée, orthogonale (N110°, N025° et N000°).

Ces accidents affectent des formations tabulaires sub-horizontales, ou à faible pendage vers le sud ou encore dressées à la verticale, constituant un élément important pour la géomorphologie et l'hydrogéologie locales. Ils permettent de comprendre le découpage du bord de falaises bordant au Sud, la vallée du Vernazobre .

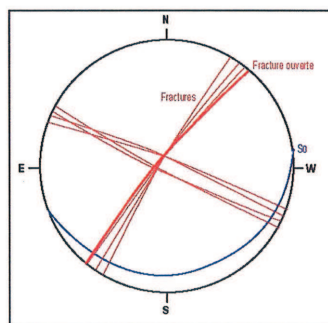


Fig. 21 : Projection stéréoscopique (diagramme de Schmidt) d'un ensemble de microfailles relevées au niveau des calcaires Maastrichtien du tènement de la Rouquette près du Moulin.

## II.2.5. Hydrogéologie et hydrologie

### Hydrogéologie

Plusieurs facteurs tels la situation des aquifères par rapport aux niveaux imperméables, la karstification et la fracturation conditionnent l'existence de réserve en eaux souterraine, leur extension et la localisation des exutoires.

Les formations schisto-gréseuses de type flysch sont médiocrement aquifères à l'exception de quelques niveaux gréseux ou de conditions de fracturation favorables ; elles peuvent alors donner lieu à des écoulements dont les débits sont en général compris entre 1 et 5 litres/minutes (ex : source de Montahuc).

Les argiles et marnes du Trias, Campanien et Maastrichtien sont les 3 principaux niveaux imperméables de la série. Les calcaires du Maastrichtien, de l'Eocène et les différents niveaux gréseux constituent les principales réserves en eau. De nombreuses sources apparaissent aux pieds des falaises calcaires.

### Hydrologie

La commune de Saint-Chinian est traversée par le ruisseau du Vernazobre qui est un affluent en rive droite de l'Orb.

Du point de vue des volumes d'eau écoulés, l'importance du bassin versant de l'Orb (850 km<sup>2</sup> environ), sa situation en zone montagneuse, sa nature peu perméable et la distribution de la pluie dans ce bassin déterminent le régime de son écoulement : celui-ci de type méditerranéen, se caractérise notamment par un écart considérable entre débit de crue, susceptible de dépasser 1000m<sup>3</sup>/s, et son débit de saison sèche, de l'ordre de 2 m<sup>3</sup>/s.

## II.2.6. Données climatiques

La commune de Saint-Chinian est soumise à un climat languedocien, typiquement méditerranéen, marqué par des étés aussi chauds que secs et des jours de pluie peu nombreux. Le déficit hydrique dure du 15 mai au 15 août, soit 90 jours en moyenne.

Nous trouvons deux maxima de pluie, l'un étalé au printemps, l'autre plus fort et plus aigus en automne. Le nombre de jours de pluie, lié surtout aux fluctuations du marin (vent de la mer) est relativement faible (80 jours par an). La moyenne annuelle des températures est supérieure à 14°C.

---

**CHAPITRE III : LES ALEAS MOUVEMENTS DE TERRAIN: CONNAISSANCE DES PHENOMENES FOSSILES, HISTORIQUES ET ACTIFS**

---

**III.1. Méthodologie**

La méthodologie utilisée est la suivante :

- Recherche historique concernant les événements survenus dans le passé, leurs effets et leurs éventuels traitements par recherche bibliographique, consultation des archives communales et/ou municipales et paroissiales et de certains services instructeurs tel que la DDE et le CETE ainsi qu'à partir d'une enquête orale auprès des habitants de la commune.
- Etude géologique, géomorphologique, hydrogéologique et géotechniques sur la commune. Exploitation des données existantes et étude de terrain.
- Reconnaissance des mouvements de terrain (par photographie aérienne et vérification sur le terrain), évaluation de leur instabilité et leur classification en fonction de leur degré de fraîcheur relatif (Cf. Annexe N° 1 et carte informative des mouvements des terrains).
- Cartographie des aléas (nature, niveau et qualification) à l'échelle de la commune (1/10000<sup>e</sup>) ; les phénomènes de petite ampleur n'apparaissent pas à cette échelle (voir carte des aléas mouvements de terrain).

**III.2. Description des phénomènes mouvements de terrain affectant la commune**

Sous le terme « *mouvements de terrain* » sont regroupés les phénomènes naturels liés indirectement à l'évolution géodynamique externe de la terre. De façon simplifiée et pour notre secteur d'étude, cinq familles ont été ici distinguées et classées en deux groupes selon leur intensité :

- **Les mouvements à intensité moyenne à forte :**
  - éboulement/écroulement/chute de blocs,
  - glissement et coulée de boue,
- **Les mouvements à faible intensité :**
  - ravinement
  - affaissement, fluage
  - retrait-gonflement des argiles, ...

Pour chaque famille nous avons distingué des sous classes en fonction de la fréquence relative des phénomènes observés et de leur potentialité d'occurrence (voir carte informative des mouvements de terrain).

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

- **La pesanteur** (forces de gravité) qui constitue le moteur essentiel des mouvements de terrain (poids des éboulis liés à leurs épaisseur et reposant sur des argiles).
- **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 (superficielle et souterraine) sont à prendre en considération.
- **La nature et la structure géologique des terrains** présents sur le site (style de dépôts, présence d'argiles formant une 'couche savon', accidents tectoniques, fracturations...).
- **La morphologie des versants**, ainsi que la **pente** (terrains accidentés, fortes pentes).
- **Le couvert végétal** (racines des arbres et arbustes poussant en parois rocheuse qui s'insinuent dans les fractures et favorisent la déstabilisation des blocs, ...).
- **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 et **remblaiement** en tête de versant) ; 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 ; drainage agricole traditionnel, etc.

Globalement plus du 1/4 de la commune est exposée à au moins un aléa mouvement de terrain d'intensité moyenne à forte. Il en est résulté une carte résumant les différents types de mouvements de terrain et les désordres affectant la commune (carte informative des mouvements de terrains (Pièce n°2)).

On en résume ci-après les principaux éléments :

#### III.2.1.1. Mouvement de terrain d'intensité moyenne à forte

- **Glissements de terrain/coulée boueuse :**

Phénomène qui affecte, en général, des roches incompétentes et provoque le déplacement d'une masse de terrain avec rupture, soit au sein du même matériau (rupture circulaire), soit le long d'une interface, contact entre matériaux de couverture et substratum (rupture non circulaire). Il se caractérise par la formation d'une niche d'arrachement en amont et d'un bourrelet de pied en aval (fig.22). Les volumes mis en jeu sont très variables.

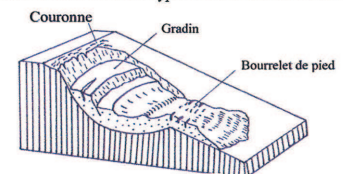


Fig. 22: Schéma conceptuel d'un glissement rotationnel

L'activation ou la réactivation d'un glissement est étroitement lié aux phénomènes climatiques (pluie, érosion naturelle), aux modifications du régime hydraulique (saturation du matériau, augmentation des pressions interstitielles ...), aux variations piézométriques, aux phénomènes anthropiques (terrassements) et aux vibrations naturelles (secousses sismiques) ou artificielles (tirs de mine par exemple).

Dans la commune de Saint-Chinian, les surfaces de rupture provoquant les glissements de terrain se créent essentiellement dans les séries argileuses et marnées du Campanien et du Maastrichtien. Ces deux formations présentent localement des pentes à la limite de la stabilité. La présence de phase gonflante dans ces argiles indique leur faible tenue en période de fortes pluies : des phénomènes de solifluxion des argiles, causés par leur sursaturation en eau, engendrent l'activation du glissement, qui est aussi favorisé par l'effet de surcharge généré par les formations calcaires du Maastrichtien sus-jacentes

Compte tenu de l'imperméabilité des marnes, les eaux provenant de la série calcaire supérieure s'écoulent superficiellement sur les versants. Au pied des falaises de la Rouquette la présence de nombreux puits dont certains sont exploités pour l'arrosage constitue un facteur d'instabilité.

**Désordres observés :** une description détaillée de ces différents désordres se trouve dans l'Annexe N°1:

L'analyse des photos aériennes (fig.6) et une étude de terrain poussée ont permis de localiser d'importants glissements de terrain fossiles ou actifs.

A Saint-Chinian, les glissements se réactivent essentiellement lors de terrassement ou après des périodes pluvieuses.

En règle générale, les glissements de terrain sont caractérisés par des vitesses de déplacement lentes (ici de l'ordre du mm/an).

La majorité des glissements se situent au sud de l'agglomération (Annexe N°1, Pièce n°2 : carte informative des mouvements de terrains. Plus d'une dizaine de glissements rotationnels récents ont été recensés dans les secteurs suivants :

- Le long de la RN112 (en amont et en aval) entre le col de Fontjun et l'entrée de Saint-Chinian (fig. 23, 24)
- Entre la RD 177 et la RD 20 (fig. 25)
- Au hameau de Tudéry (fig. 26)

Dans les 2 premiers secteurs, des désordres sont mentionnés dans les archives depuis 1792 (Annexe N°1)



Fig. 23 : Ensemble de glissements emboîtés le long de la RN112 entre Fontjun et l'entrée de Saint-Chinian



Fig. 24 : Glissement de versant au lieu dit « Le Martinet » le long de la RN112



Fig. 25 : Glissements affectant la RD20 entre Saint-Chinian et le Moulin



Fig. 26 : Glissements de versant, réactivés lors des travaux de terrassement pour la construction d'une maison (hameau le Tudéry)





▪ **Eboulement/Ecroulement/Chutes de blocs :**

**Eboulement :** phénomène qui affecte des roches compétentes impliquant qu'une portion de roche de volume quelconque parvienne à se détacher de la masse rocheuse. La cinématique est très rapide (fig. 27). On différenciera les éboulements d'après une classification volumétrique :

- Eboulements en masse lorsque le volume total sera supérieur à 1000 litres,
- Chutes de blocs si les volumes élémentaires sont compris entre 1 et 1000 litres,
- Chutes de pierres lorsque les volumes élémentaires sont inférieurs ou égaux au litre.

Les chutes de pierres sont des phénomènes cycliques provoqués par une desquamation des parois. Les chutes de pierres peuvent aussi se déclarer depuis les talus rocheux en bordure de route et se propager sur la chaussée.

Les chutes de blocs et les éboulements en masse sont des phénomènes à occurrence unique. Les blocs peuvent être soit isolés (s'ils sont issus de détachements très localisés) soit rassemblés dans un enchevêtrement formant un chaos (fig.28 et fig.29).

Le facteur déclenchant principal de ce type de mouvement est la gravité, mais les phénomènes climatiques (pluie, cycles gel-dégel) jouent également un rôle important. La présence de végétation au niveau des fractures est un phénomène aggravant.

La hauteur de la falaise n'influe pas sur le déclenchement du phénomène mais plutôt sur son amplitude (distance de propagation, énergie au moment de l'impact).

Le phénomène éboulement/chute de blocs est surtout localisé au niveau des **falaises calcaires** d'âge Crétacé (Maastrichtien-Bégudo-Rognacien) et Eocène (Llerdien-Spamnacien supérieur).

**1- Falaises calcaires d'âge Crétacé :**

- **Tènement de la Rouquette :** falaise entre le moulin à vent restauré sur la RD 20 à la sortie de Saint-Chinian et Castelbouze et son prolongement vers l'Est jusqu'au lieu dit les Poujols, Cette falaise a une allure massive (fig.30).

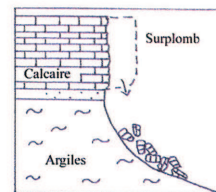


Fig. 27 : Schéma conceptuel d'un éboulement/chute de blocs



Fig. 28 : Eboulement au sud du Martinet, à côté du moulin en réparation au lieu dit la Rouquette



Fig. 29 : Eboulement au Pied du tènement de la Rouquette au dessous du point 240.



Fig. 30 : Vue panoramique du Tènement de la Rouquette

Elle correspond à la barre des calcaires inférieurs du Maastrichtien à pendage légèrement vers le sud. Cette falaise surplombe le versant Sud de la vallée de Saint-Chinian et se présente en couronnement des plateaux et des puechs (grès et marnes rouges) formant ce versant. L'allure massive est donnée par la régularité de la crête. Cette falaise a une hauteur assez réduite (12 mètres en moyenne). Nombreux blocs et pans entiers de falaise écroulés se trouvent tout au long de cette falaise et s'étalent par endroit sur des longues distances loin de la falaise (fig. 31). Les blocs les plus éloignés se trouvent à environ 300 m de la falaise actuelle (au Sud du Martinet). Cette distance ne correspond pas réellement à la distance de propagation des blocs. En effet, du fait de leur géométrie (parallépipède rectangle en général), de leur taille et la pente du versant en aval de la falaise les blocs ne peuvent pas se propager trop loin de cette dernière. La présence de ces blocs éloignés s'expliquerait par le fait que la falaise se trouvait proche de la position actuelle de ces blocs à l'époque de leurs écroulement. La succession de gros blocs depuis la position actuelle de la falaise jusqu'aux blocs les plus éloignés semble décrire une régression naturelle de la falaise (fig. 32). Actuellement, la paroi de cette falaise est intensément fracturée et comporte en de nombreux endroits des surplombs importants (fig.33). Ces surplombs, liés à la régression par érosion des marnes et argiles du Maastrichtien s'écroulent après des périodes pluvieuses ou de gel intense. Des chandelles peuvent également être observées (fig.33 et fig.34). De part leur forme en colonne, elles peuvent subir un basculement ou une rupture de pied. Ces indices son en faveur d'éboulements potentiels très élevés. Parmi les événements connus récents, on peut citer celui situé au sud du Martinet à côté du moulin à vent restauré au lieu dit « la Rouquette ». A cette en droit (fig. 28), en 1988 un éboulement de calcaires inférieurs du Maastrichtien, d'un volume supérieur à 500m<sup>3</sup> se produisit (voir fiche descriptive correspondante dans l'annexe N°1).



Fig. 31 : Etendus des blocs et pans de falaise calcaire se trouvant sur le versant aval du tènement de la Rouquette (au lieu dit la Rouquette (vue de profil(en haut) et en face (en bas))

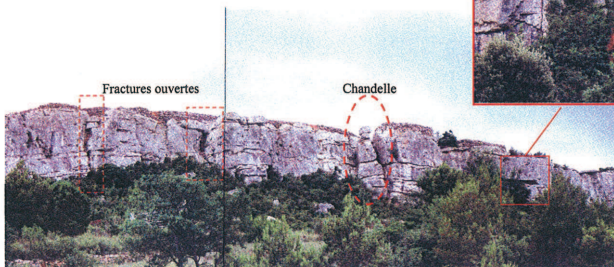
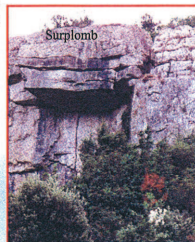
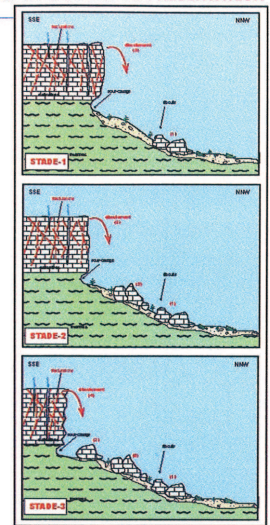


Fig. 33 : Tènement de la Rouquette : aspect massif et forte potentialité d'éboulement (fractures ouvertes, chandelles, surplomb, ...etc.)



Fig. 34 : Tènement de la Rouquette (Maset des Cyprés): aspect massif et forte potentialité d'éboulement (fractures ouvertes, chandelles, blocs en équilibre précaire, ...etc.)

- Tènement des Pradasses

Correspond à la barre des calcaires moyens du Maastrichien également à pendage légèrement vers le sud. Cette falaise constitue la deuxième corniche qui surplombe le versant Sud de la vallée de Saint-Chinian. Nombreux blocs et pans entiers de falaise écroulés ainsi que quelques couloirs d'éboulis vifs se trouvent tout au long de cette falaise et s'étalent par endroit sur des longues distances loin de la falaise (fig. 34). Actuellement, la paroi de cette falaise est intensément fracturée et comporte en de nombreux endroits des chandelles et des pans de falaise entiers presque entièrement désolidarisés de la paroi rocheuse. Ces indices sont en faveur d'un potentiels d'éboulements très élevés.



Fig. 35 : Falaise « Les Paradasses » : aspect massif et forte potentialité d'éboulement (fractures ouvertes, chandelles, blocs en équilibre précaire, ...etc.)

- Falaise de Notre Dame de Nazareth

Correspond également à la barre moyenne des calcaires du Maastrichien à pendage vers le S-E. Cette falaise constitue une barre de direction Sud Nord-, qui se dresse perpendiculairement aux deux falaises précédentes. Nombreux blocs et pans entiers de falaise écroulés ainsi que quelques couloirs d'ébouils vifs se trouvent tout au long de cette falaise et s'étalent par endroit sur des longues distances loin de la falaise.

Actuellement, la paroi de cette falaise est intensément fracturée et comporte en de nombreux endroits des chandelles et des pans de falaise entiers presque entièrement désolidarisés de la paroi rocheuse le long de plans de fracturation ou encore le long de la stratification (glissement bancs sur bancs). Ces indices son en faveur d'un potentiels d'éboulements très élevés (fig. 36 et 37).



Fig. 37 : Falaise « Notre Dame de Nazareth » : forte potentialité d'éboulement (glissement bancs sur bancs.)

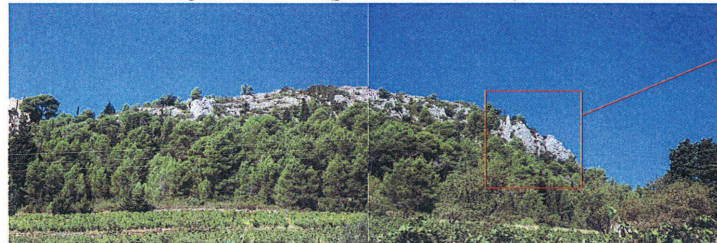
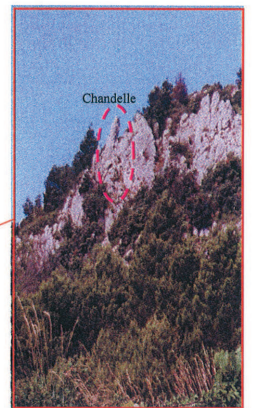


Fig. 36 : Falaise « Notre Dame de Nazareth » : forte potentialité d'éboulement (fractures ouvertes, chandelles, blocs en équilibre précaire, ...etc.)



**Falaise surplombant la RD177 entre Castelbouze et le Tudéry**

Elle correspond également à la barre moyenne des calcaires du Maastrichien à pendage sub-vertical. Cette falaise constitue le prolongement vers le Sud-Ouest de celle de Notre dame de Nazareth. Cette barre chevauche directement la formation fluviatile rouge du Vitrollien (Paléocène). De nombreux blocs éroulés se trouvent au pied de la falaise sur les limons du Vitrollien tout au long de cette falaise et s'étalent par endroit sur des longues distances loin de la falaise, traversant la route (RD177) et échouant dans le ravin en contrebas de cette dernière.

Actuellement, la paroi de cette falaise est intensément fracturée et comporte en de nombreux endroits des chandelles et des pans de falaise entiers presque entièrement désolidarisés de la paroi rocheuse le long de plans de fracturation ou encore le long de la stratification. Par ailleurs, les blocs éroulés au pied de la falaise reposent sur la formations fluviatile du Vitrollien. Cette unité est intensément ravinée. Certains de ces blocs éroulés sont actuellement en surplomb par suite du ravinement de la formation à limon et grès rouges du Vitrollien. Tout ces indices son en faveur d'un potentiels d'éboulements très élevés (fig. 38).

**2- Falaises calcaires d'âge Eocène, falaise surplombant le hameau des Tudéry :**

Falaise calcaire à aspect massif : calcaires à Alvéolines en gros bancs du Ilerdien (Eocène), reposant en discordance sur les argiles du Campanien. Cette falaise a une hauteur assez réduite (12 mètres en moyenne).

Cette falaise se caractérise par un réseau de fissures verticales et biaises qui découpent des écailles, des panneaux et des compartiments. De nombreuses fissures verticales sont ouvertes (plus de 50 cm par endroit). La stratigraphie sub-horizontale du rocher fragilise l'assise des masses en jeux.

Certaines colonnes sont pratiquement complètement désolidarisées de la paroi calcaire et sont en plus, en surplomb suite à l'érosion des marnes sous-jacentes (fig. 39). Certains blocs sont détachés à la base (bloc derrière le garage).

Dans cette zone où les chutes de blocs sont récurrente, un certain nombre de gros blocs voire mêmes des pans de falaise entiers détachés se trouvent au pied de cette falaise, le long du chemin situé en contre bas de celle-ci. Le derniers évènement connu qui s'est produit à ce niveau est l'éboulement d'un gros bloc (>500 m3), dans les années 1980 et qui détruisit un poulailler (voir fiche descriptive correspondante dans l'annexe N°1).

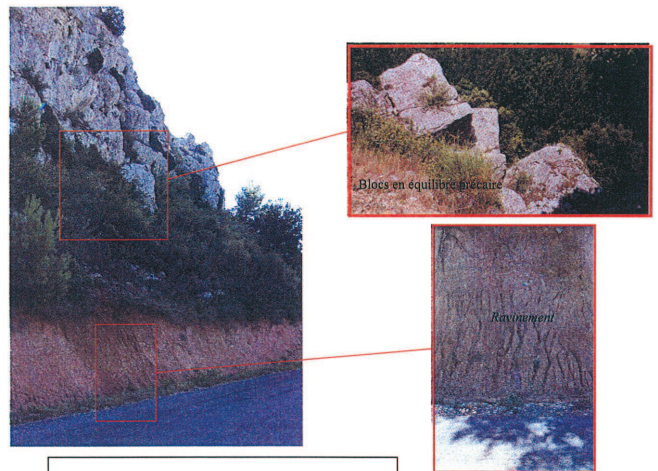


Fig. 38 : Falaise surplombant la RD177: Ravinement et forte potentialité d'éboulement

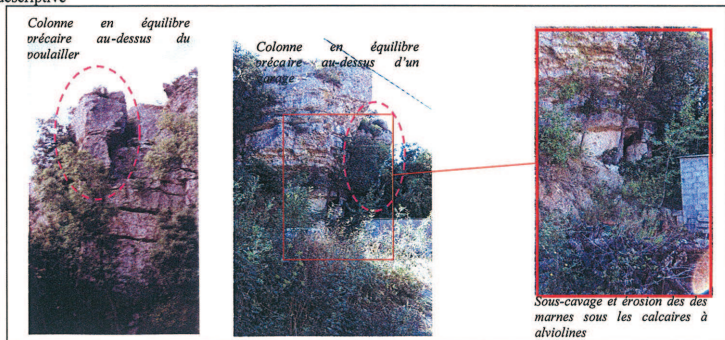


Fig. 39 : Falaise surplombant le hameau le Tudéry: Chandelles, colonnes blocs détachés et sous-cavage : Aléa éboulement très élevé

III.2.2 . Mouvement de terrain de faible intensité

**Ravinement**

Phénomène d'érosion régressive provoquant des entailles peu profondes dans le versant. Le ravinement est engendré par un écoulement hydraulique superficiel, il est lié à la lithologie, l'écoulement et la pente. Ce phénomène apparaît dans les schistes altérés de l'Ordovicien et dans les marnes et argiles du Campanien, du Maastrichtien et de l'Eocène (Voir carte informative des mouvements de terrain en Pièce n°2).

C'est le long de la RD177 que l'on observe un ravinement actif (fig. 40) des limons et conglomérat Eocène chevauchés par les calcaires du Maastrichtien. Ce phénomène provoque un sous-cavages dans ces niveaux tendres, entraînant la déstabilisation par endroit de chandelle et colonnes de la falaise calcaire ou encore des blocs écroués au pied de celle-ci qui forment par endroit des surplombs. Le ravinement est ici un facteur aggravant du phénomène éboulement/chute de blocs.

**Fluage**

Le phénomène de fluage consiste en une déformation lente d'une masse de terrain argileux sous l'effet de pressions extérieures ou de son propre poids (fig. 41).

Les déplacements sont continus, mais la vitesse très faible, sans surface de rupture. Les phénomènes de fluage évoluent fréquemment en glissements courbes et en coulées. Ils peuvent également être la cause d'éboulements.

Ils sont causés par le vieillissement du matériau, l'hydrogéologie, les cycles gel-dégel et les surcharges.

Sur la commune ce phénomène concerne les argiles et marnes du Campanien et du Maastrichtien On y observe des indices forts de fluage, au pied de la falaise calcaire tabulaire, surplombant le hameau de Tudéry. En effet, le long du chemin (sans issue) qui longe cette falaise, on peut observer au niveau d'une vieille grange des murs bombés et fissurés (fig. 42). Celle-ci serait la conséquence directe ou indirecte d'un fluage du niveau marneux.



Fig. 40: Ravinement actif, le long de la RD177, entre Castelbouze et Le Tudéry.

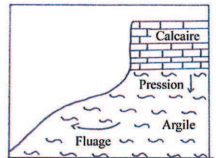


Fig. 41 : Schéma conceptuel du phénomène de fluage



Fig. 42 : Murs fissurés et bombés par suite d'un phénomène de fluage (hameau le Tudéry).

**Retrait-gonflement des argiles**

Ce phénomène est lié à la variation de la teneur en eau dans les argiles. Certaines argiles présentent de grandes variations de volume.

Le retrait apparaît lors des périodes sèches alors que le gonflement est la réponse du sol après le retour à une période humide.

Dans ces deux cas, les variations de volume des argiles sont fonctions de leur composition et de leur structure minéralogique. Ce phénomène d'amplitude et de profondeur plus ou moins importantes apparaît directement lié à la durée de la période de sécheresse (changement saisonnier, période biennale, décennale).

Des tests permettant de déterminer les caractéristiques géotechniques des argiles ont été faits par le laboratoire du CETE Méditerranée de Montpellier en divers point et pour différents types d'argiles de la commune (voir Annexe N°2).

Ils résulte de ces analyses que pour les différents types d'argiles analysés on obtient une classe de sol A2 (les sols fins font partie du groupe A, l'aléa est compris entre 1 (aléa faible) et 4 (aléa très fort)).

Les argiles du Campanien et du Maastrichtien de la commune de Saint-Chinian présentent par conséquent un potentiel moyen de retrait-gonflement. Néanmoins, ce potentiel peut varier localement.

Les seuls indices probables de cet aléa, sont localisés au niveau de l'agglomération de Saint-Chinian. En effet, lorsque l'on parcourt les différentes rues du vieux village, on constate que plus du quart des maisons sont fissurées (fig.43). Les maisons du centre village sont les plus affectées mais ce sont aussi les plus anciennes. Certaines fissures peuvent être liées à la vétusté de l'habitation.

Cependant les constructions récentes (rue des Pins, rue des Muriers...), construites sur les mêmes argiles que le centre du village ne présentent jusqu'à présent aucun signe de fissuration notable.

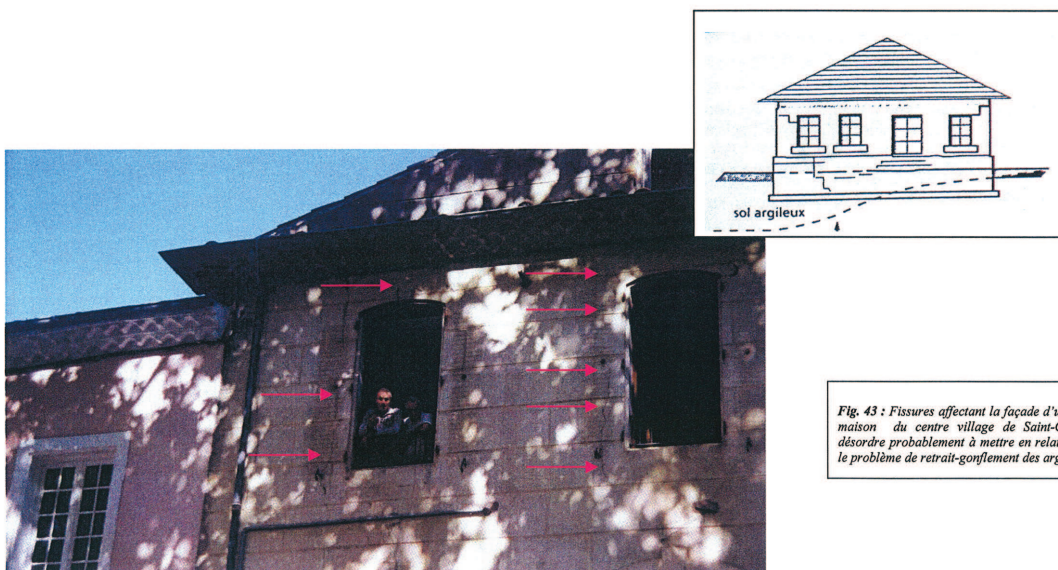


Fig. 43 : Fissures affectant la façade d'une vieille maison du centre village de Saint-Chinian : désordre probablement à mettre en relation avec le problème de retrait-gonflement des argiles

### III.3. Qualification et cartographie de l'aléa

#### III.3.1. Définition de l'aléa mouvements de terrain

De façon générale, la carte d'aléa peut être définie comme la probabilité d'apparition d'un phénomène donné 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. Il se trouve que dans notre cas et comme nous venons de le voir précédemment, la région d'étude est sujette à plusieurs types de phénomènes de mouvements de terrains très différents (glissement, éboulement, chute de blocs, retrait-gonflement, fluage, ravinement, ...). Nous avons introduit une notion d'intensité qui permet de traiter simultanément les aléas correspondant à tous ces phénomènes. Elle sera estimée la plupart du temps à partir de l'analyse des données historiques et des données du terrain (voir Annexe N°1).
- Une composante spatiale : un aléa donné s'exerce sur une zone donnée, qu'il faut délimiter. Des difficultés ont surgit lors de la délimitation des zones sujettes à des éboulements/chutes de blocs. L'extension de cette dernière est toujours délicate à évaluer. Nous avons utilisé la carte de pente et le MNT de la vallée pour délimiter ces zones [(pour des déterminations plus précises il faut avoir recours à la modélisation numérique (trajectographie des blocs)]. Nous avons également eu des difficultés pour délimiter en surface les zones sujettes aux retrait-gonflement des argiles.
- Une composante temporelle : c'est la possibilité 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 dans le domaine des risques sismiques ou hydrologiques (quasi-impossibilité d'effectuer une prédiction de la date de déclenchement d'un mouvement de terrain, sauf parfois dans les quelques jours qui les précèdent). La seule voie actuellement opérationnelle consiste en une approche plus qualitative, dite de prédisposition du site à un type de phénomène donné. La plupart du temps, il faut se contenter d'estimer qualitativement un niveau de probabilité, pour une durée conventionnelle d'une centaine d'années (de l'ordre de la durée de vie des constructions et ouvrages).

#### III.3.2. Démarche

La démarche qui a conduit à l'estimation et au zonage de l'aléa peut être résumée de la façon suivante :

▪ **Recensement des mouvements actifs ou passés et identification des facteurs d'instabilité les plus défavorables régionalement**

Cette étape qui constitue l'étape fondamentale de la démarche a été présentée dans le chapitre précédent. Elle a conduit à l'élaboration d'une base de données mouvements de terrain (Annexe N°1) et d'une carte informative des mouvements de terrains (Pièce n°2). Une classification des différents phénomènes intégrant une estimation de l'occurrence potentielle ont été prise en compte lors de l'élaboration de ce document. Ce document constitue la pièce maîtresse du PPR. Effet, il s'agit d'un document de synthèse et d'interprétation de l'ensemble des informations recueillies sur la région.

▪ **Délimitation et étude des secteurs géologiquement homogènes**

Estimer l'aléa dans chaque zone définie comme homogène vis-à-vis des facteurs identifiés précédemment. Les zones soumises à plusieurs types d'instabilités comme s'est souvent le cas dans la région, ont été qualifiées vis-à-vis des différents phénomènes.

▪ **Qualification de l'aléa : définition d'une échelle de gradation d'aléas**

En fonction de ce qui a précédemment été dit, on s'est efforcé de définir 5 niveaux d'aléas (indiqué par 4 couleurs différentes et quatre chiffres allant de 4 à 1 du plus fort au plus faible) pour chacun des différents types de phénomènes envisagés. Le type de phénomène est indiqué par une lettre (table-1)

		NATURE DU MOUVEMENT						
		GLISSEMENT	COULEE DE BOUE	EBOULEMENT EN MASSE/ CHUTE DE GROS BLOCS	CHUTE DE PETITS BLOCS OU DE PIERRE	RAVINEMENT	RETRAIT/ GONFLEMENT	FLUAGE
DEGRES D'ALEA ↑ FORT moyen moyen à faible FAIBLE	fort à très fort	<b>G<sub>4</sub></b>	<b>CB<sub>4</sub></b>	<b>E<sub>4</sub></b>	<b>C<sub>4</sub></b>	<b>R<sub>4</sub></b>	<b>A<sub>4</sub></b>	<b>F<sub>4</sub></b>
	moyen	<b>G<sub>3</sub></b>	<b>CB<sub>3</sub></b>	<b>E<sub>3</sub></b>	<b>C<sub>3</sub></b>	<b>R<sub>3</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>F<sub>3</sub></b>
	moyen à faible	<b>G<sub>2</sub></b>	<b>CB<sub>2</sub></b>	<b>E<sub>2</sub></b>	<b>C<sub>2</sub></b>	<b>R<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>F<sub>2</sub></b>
	faible à très faible	<b>G<sub>1</sub></b>	<b>CB<sub>1</sub></b>	<b>E<sub>1</sub></b>	<b>C<sub>1</sub></b>	<b>R<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>F<sub>1</sub></b>
Potentiel		<b>g</b>	<b>cb</b>	<b>e</b>	<b>c</b>	<b>r</b>	<b>a</b>	<b>f</b>

Table-1 : Echelle de gradation de l'aléa mouvement de terrain.

Nous avons également pris en compte la possibilité d'extension vers l'amont (rétrogression) des zones actuellement instables. La probabilité d'extension diminuant en général avec l'éloignement de la zone actuelle. Elles sont indiquées par la même lettre que le type de phénomène observé mais en minuscule.



### III.3.3. Résultats : délimitation et cartographie de l'aléa

Globalement plus du 1/4 de la commune est exposé à au moins un aléa mouvement de terrain d'intensité moyenne à forte. Il en résulte une carte qui définit les zones d'aléas mouvement de terrain de la commune (Annexe N° 4).

La définition des aléas a conduit à l'élaboration d'une carte (voir Annexe N° 4) indiquant les limites et les niveaux d'aléa (fond de plan utilisé : carte topographique IGN échelle : 1/250000<sup>e</sup> agrandi au 1/10000<sup>e</sup>).

On en résume ci-après les principaux éléments :

#### L'aléa glissement de terrain

L'aléa glissement est ici de forte à moyenne intensité mais présente une probabilité d'apparition moyenne à élevée dans les argiles et marnes du Campanien-Maastrichien.

L'aléa sera qualifié de fort dans les zones de glissement de grande ampleur où la stabilisation ne peut être obtenue que par la mise en œuvre de confortement dont les coûts seront très élevés ou dans les zones où aucune parade n'est techniquement possible en l'état actuel des connaissances.

Il sera également fort dans les zones de terrain meuble, peu cohérent et de fortes pentes présentant des traces d'instabilités nombreuses.

Dans ces zones sensibles, il faut donc éviter tous travaux de terrassement et adapter les structures à la topographie.

L'aléa sera qualifié de faible à moyen dans les zones exposées aux glissements où la construction et l'occupation du sol nécessitent la mise en place de confortement supportable financièrement par un groupe restreint de propriétaire.

Ces zones présentent des traces d'instabilités reconnues au niveau du versant et une pente moyenne ( $10^\circ < p < 30^\circ$ ). La probabilité d'apparition de glissement de faible ampleur est moyenne, elle peut devenir forte sous l'action anthropique (surcharge, route, terrassement). La probabilité d'apparition de mouvement de grande ampleur est faible.

L'aléa sera faible dans les zones où il existe une présomption d'occurrence du phénomène et dans lesquelles la mise en place de parades serait supportable financièrement par un propriétaire individuel.

#### L'aléa éboulement/ chutes de blocs.

L'aléa éboulement est ici de forte intensité et présente une probabilité d'apparition élevée à très élevée à moyen terme.

Cet aléa est surtout localisé au niveau des falaises calcaires d'âge Eocène (Llerdien-Sparnacien supérieur) et Crétacé (Maastrichtien-Bégudo-Rognacien): tènement de la Rouquette (falaise entre le moulin à vent restauré sur la RD 20 à la sortie de Saint-Chinian et Castelbouze), tènement des Pradasses, falaises de Tudéry et Notre Dame de Nazareth.

#### L'aléa ravinement

L'aléa ravinement est de moyenne intensité et d'un niveau d'apparition moyen à faible.

Il apparaît dans les schistes altérés de l'Ordovicien et dans les marnes et argiles du Campanien, du Maastrichtien et de l'Eocène.

**L'aléa fluage**

L'aléa fluage est de faible intensité et d'un niveau d'apparition moyen à élevé dans les argiles et marnes du Campanien et du Maastrichtien.

**L'aléa retrait gonflement des argiles d'un niveau d'apparition faible à moyen.**

L'aléa retrait gonflement des argiles est ici d'intensité faible à moyenne et d'un niveau d'apparition faible à moyen.  
Ce sont essentiellement les argiles du Campanien et du Maastrichtien de la commune qui présentent ce potentiel moyen de retrait-gonflement. Néanmoins, ce potentiel peut varier localement.

## CHAPITRE IV : LES ENJEUX SOCIAUX-ECONOMIQUES ET HUMAINS

---

Il est nécessaire d'évaluer les enjeux qui sont d'ordre humain, socio-économique et environnemental. Ces enjeux correspondent aux espaces urbanisés, aux infrastructures et équipements de services et de secours et aux espaces non directement exposés aux risques.

### IV.1. Méthodologie

Un diagnostic des vulnérabilités et des sensibilités a été effectué dans le but de déterminer l'occupation actuelle du territoire.

Notre démarche s'appuie sur :

- **L'exploitation des documents sources tel que :**
  - Photographie aérienne,
  - Ortho-photos,
  - Carte IGN (1/25000<sup>e</sup>),
  - POS (1994)
- **Une collaboration étroite avec le service instructeur (DDE 34, Service Urbanisme)**

### IV.2. Les principaux enjeux

Les documents, précédents nous ont permis d'inventorier l'occupation du territoire selon la typologie suivante :

- **Bâtiments stratégiques et infrastructures et équipements de services et de secours** (constructions de classe C et D au sens du décret n°91461 du 14 mai 1991):
  - Centre de secours,
  - Hôpital,
  - Maison de retraite,
  - Poste de police,
  - Bâtiments de services recevant du public (poste, mairie, lieu de culte, administration, écoles, collèges, gymnases ...),
- **Les espaces urbanisés :**
  - Centres urbains et les zones d'habitations denses (noyaux anciens),
  - Habitat dispersé (faubourgs et extensions modernes),
  - Zones d'activités (les zones artisanales, industrielles, ...),
  - Le patrimoine historique,

**▪ Les activités liées au tourisme :**

- Terrain de camping et de caravaning avec leurs installations annexes,
- Centres aérés et activités scolaires de loisir,
- Chemins de promenade officiels,

**▪ Les activités agricoles (en dehors des zones urbanisées) :**

- Bâtiments d'exploitation et de vie regroupée,
- Bâtiments isolés, importants et spécifiques (étable, grange, hangar à matériel, ...),
- Installations en rapport avec l'activité forestière (bâtiments, aires de stockage, voies, ...),

**▪ Voies de circulations ouvertes aux publics :**

- Routes départementales,
- Voies communales,

**▪ Énergie et télécommunication :**

- Lignes électriques (tracé et pylônes) de MT et HT,
- Poste de transformation ou de réparation,
- Relais de télécommunication, ...,

**▪ Les espaces non directement exposés aux risques :**

- Zones agricoles,
- Espaces naturels et forestiers, boisés ou nus.

### **IV.3. La carte des enjeux**

L'ensemble de ces informations ont été synthétisées et transcrites sur un plan cadastrale au 1/10000<sup>e</sup> pour l'ensemble de la commune. Un détail au 1/2500<sup>e</sup>, couvrant le village de Saint-chinian a été également réalisé (voir Pièce n°2).

**CHAPITRE V : LE ZONAGE DU PPR**

Il s'agit à ce stade de **qualifier la potentialité du risque** sur le territoire de la commune de Saint-Chinian en fonction des **enjeux** et de l'**aléa**.

C'est le **croisement** entre les **aléas** (mouvements de terrain) et les **enjeux** qui détermine les **risques** pour les personnes et les biens. La superposition de la carte d'aléas et de la carte des enjeux permet **d'identifier sans les qualifier les principaux risques en présence**. Ce-ci permet de **justifier la cartographie réglementaire** en définissant des sous zones faisant l'objet de règlements particuliers ou de reconsidération générales, pouvant amener à modifier le zonage.

En effet, il n'existe pas de règle générale applicable en la matière, il faut traiter au cas par cas en concertation avec les collectivités et les services instructeurs.

C'est pour cette raison que nous avons défini dans ce cas précis et en concertation avec le service instructeur (DDE34, Service Urbanisme), une règle de croisement entre les aléas et les enjeux socio-économiques de la commune (Table 2 et 3).

	Glissement (G)	Coulée boueuse (CB)	Eboulement (E)	Chutes de blocs et de pierres (C)	Retrait-gonflement (A)	Ravinement (R)	Fluage (F)
Aléa fort à très fort (4)	<b>RU</b>	<b>RU</b>	<b>RU</b>	<b>RU</b>	<b>RU</b>	<b>RU</b>	<b>RU</b>
Aléa moyen (3)	<b>RU</b>	<b>RU</b>	<b>RU</b>	<b>RU</b>	<b>RU</b>	<b>RU</b>	<b>RU</b>
Aléa moyen à faible (2)	<b>Bg</b>	<b>Bcb</b>	<b>Be</b>	<b>Bc</b>	<b>Ba</b>	<b>Br</b>	<b>Bf</b>
Aléa faible (1)	<b>Bg</b>	<b>Bcb</b>	<b>Be</b>	<b>Bc</b>	<b>Ba</b>	<b>Br</b>	<b>Bf</b>
Aléa très faible à inexistant							

Table-2 : Principe du zonage en zone urbanisée : croisement entre les enjeux et les aléas

	Glissement (G)	Coulée boueuse (CB)	Eboulement (E)	Chutes de blocs et de pierres (C)	Retrait-gonflement (A)	Ravinement (R)	Fluage (F)
Aléa fort à très fort (4)	R	R	R	R	R	R	R
Aléa moyen (3)	R	R	R	R	R	R	R
Aléa moyen à faible (2)	R	R	R	R	R	Br	Bf
Aléa faible (1)	Bg	Bcb	Be	Bc	Ba	Br	Bf
Aléa très faible à inexistant							

Table-3 : Principe du zonage en zone Naturelle : croisement entre les enjeux et les aléas

Il en résulte de cette étape une carte de zonage réglementaire sur fond cadastral au 1/10000e à l'échelle de la commune. Des détails couvrant l'agglomération de Saint-Chinian (au 1/5000e), le hameau de Tutéry et de Salabert et la ferme de Gragnos (voir Pièce n°2 : Carte du zonage réglementaire).

## BIBLIOGRAPHIE

- CARTE TOPOGRAPHIQUE IGN DE SAINT-CHINIAN AU 1/25000<sup>E</sup>
- CARTE GEOLOGIQUE DE SAINT-CHINIAN AU 1/50000<sup>E</sup>
- CARTE DES CEVENNES-VIVARAIS ET AVANT-PAYS EXTRAITE DE L'ATLAS EXPERIMENTAL DES PLUIES INTENSES - CNRS-INPG-UJF-PGERPRN, LTHE ET LAMA GRENOBLE – MARS 1995
- PHOTOS AERIENNES COUVRANT LA COMMUNE DE SAINT-CHINIAN – IGN – MISSION 1996
- ELABORATION SOUS SIG D'UNE BASE DE DONNEES MOUVEMENTS DE TERRAIN DU DEPARTEMENT DE L'HERAULT – S. PHILIP ET J. C. GILLY, 2002.
- GUIDE GENERAL PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES – MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT – MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT – 1997
- GUIDE TECHNIQUE « PARADE CONTRE LES INSTABILITES ROCHEUSES » - LABORATOIRE REGIONAL DES PONTS ET CHAUSSEES
- PLAN DE PREVENTION DES RISQUES : CARTE DE QUALIFICATION DE L'ALEA MOUVEMENTS DE TERRAIN NATURELS, EXEMPLE DE NOTICE - MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT – CENTRE D'ETUDES TECHNIQUES DE L'EQUIPEMENT (CETE MEDITERRANEE)
- PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATIONS : COMMUNE DE REGLEMENT, DEPARTEMENT DE L'HERAULT – DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT - MAI 2001
- ARRETES INTERMINISTERIELS DE CONSTAT DE L'ETAT DE CATASTROPHE NATURELLE SUR LA COMMUNE DE SAINT-CHINIAN – SITE INTERNET : [HTTP://WWW.PRIM.NET](http://www.prim.net)
- STABILITE DES MASSES ROCHEUSES – CETE MEDITERRANEE – LABORATOIRE ROQUESSELS (34) – DOSSIER N° 16828 01 – MAI 2001,