

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES ALPES-MARITIMES

COMMUNE DE CHATEAUNEUF

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES RELATIF AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN


12 AOUT 2013
Pour le Préfet,
Le Sous-Préfet, Directeur de Cabinet
CAB-A 33

RAPPORT DE PRESENTATION



Jehan-Eric WINCKLER

JUILLET 2013

PRESCRIPTION DU PPR : 05 Mars 2009	
ENQUETE DU : 22 janvier 2013 au 22 février 2013	
APPROBATION DU PPR : 12 août 2013	
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER	

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer
Service Eau-Risques
CADAM
147 route de Grenoble
06201 NICE cedex 3

Date : 23 juillet 2013

Affaire : PPR de mouvements de terrain de Châteauneuf

N. Ref. : 3577



Nombre de pages : 69

TABLE DES MATIERES

1. ASPECTS REGLEMENTAIRES.....	4
1.1. RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPR	4
1.2. OBJET DU PPR	6
1.3. PROCEDURE D'ELABORATION DU PPR.....	6
1.4. PERIMETRE D'ETUDE ET CONTENU DU PPR.....	10
1.5. OPPOSABILITE.....	11
2. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE CHATEAUNEUF	11
2.1. LOCALISATION.....	11
2.2. TOPOGRAPHIE.....	11
2.3. RESEAU HYDROGRAPHIQUE	12
2.4. GEOLOGIE DE LA COMMUNE (VOIR CARTE).....	13
2.5. GEOMORPHOLOGIE	20
2.6. DEMOGRAPHIE, HABITAT ET OCCUPATION DU SOL.....	21
2.7. CLIMATOLOGIE.....	22
3. DEMARCHE D'ETUDE	23
4. LES RISQUES NATURELS	24
4.1. GENERALITES	24
4.2. PRISE EN COMPTE DES ALEAS	25
4.3. DEFINITION DES ALEAS	26
4.3.1. <i>L'intensité d'un phénomène</i>	26
4.3.2. <i>La fréquence d'un phénomène</i>	26
5. PHENOMENES NATURELS DEJA CONNUS SUR LA COMMUNE	27
6. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	28
6.1. DONNEES GENERALES.....	28
6.1.1. <i>Description</i>	28
6.1.2. <i>La qualification de l'aléa mouvement de terrain</i>	29
6.1.3. <i>Méthodologie employée sur la commune de Châteauneuf</i>	32
6.1.4. <i>Données des études antérieures</i>	34
6.1.5. <i>Les glissements de terrain sur la commune de Châteauneuf</i>	41
6.1.6. <i>Les effondrements</i>	44
6.1.7. <i>Les chutes de pierres ou de blocs</i>	50
7. ETUDE DES ENJEUX DE LA COMMUNE DE CHATEAUNEUF	51
7.1. PRESENTATION GENERALE.....	51
7.2. ZONES URBANISEES	51
7.3. HABITAT DISPERSE	52
7.4. ZONE D'AMENAGEMENT CONCERTÉ (ZAC)	53
7.5. ZONES NATURELLES	53
7.6. ZONES A VOCATION SPORTIVE	54
7.7. ZONES A URBANISER.....	54
7.8. ZONES ACTUELLEMENT PROTEGEES PAR DES OUVRAGES	55
7.9. VOIES DE CIRCULATIONS STRUCTURANTES.....	57
7.10. EQUIPEMENTS ET ETABLISSEMENTS SENSIBLES.....	58
7.11. VULNERABILITE DES ENJEUX	58
8. PRESENTATION DES DIFFERENTES CARTES.....	58
8.1. CARTE GEOLOGIQUE	58
8.2. CARTE DES PHENOMENES NATURELS ET DES INDICES MORPHOLOGIQUES	59

8.3. CARTE DES PENTES	59
8.4. CARTE HYDROLOGIQUE	62
8.5. CARTE DES ALEAS	62
8.6. CARTE DES ENJEUX	65
9. JUSTIFICATION DU ZONAGE REGLEMENTAIRE.....	65
9.1. ZONES ROUGES	65
9.2. ZONES BLEUES	68
10. PROPOSITIONS DE MESURES DE PREVENTION.....	69
10.1. ASSAINISSEMENT COLLECTIF	69
10.2. ETUDES GENERALES	69

1. Aspects réglementaires

1.1. Raisons de la prescription du PPR

L'article L 562-1 du code de l'environnement relatif au renforcement de la protection de l'environnement, précise que « L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones ».

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 contrepartie, 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).

La prescription du PPR résulte de l'identification de la commune de Châteauneuf comme exposée aux risques de mouvements de terrain, ainsi que du retour d'expériences sur les événements passés concernant les aléas recensés sur la commune. Ces événements sont référencés sur la carte informative des phénomènes naturels annexée au PPR.

C'est pourquoi un arrêté préfectoral datant du 5 mars 2009 prescrit l'élaboration du PPR mouvements de terrain.

Les PPR sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique. Ils sont opposables à toute forme d'occupation ou d'utilisation du sol. Les documents d'urbanisme (Plan d'Occupation des Sols, PLU) 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.

Les PPR 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 naturels.

L'article L 125-2 2° du code de l'environnement précise que « Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L. 125-1 du code des assurances. Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'Etat compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'Etat dans le département, lorsqu'elle est notamment relative aux mesures prises en application de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs et ne porte pas sur les mesures mises en oeuvre par le maire en application de l'article L. 2212-2 du code général des collectivités territoriales. »

Article L.731-3 du Code de la sécurité intérieure : « Le plan communal de sauvegarde regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Il peut désigner l'adjoint au maire ou le conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile. Il doit être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions des articles L.741-1 à L.741-5.

Il est obligatoire dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention.

Le plan communal de sauvegarde est arrêté par le maire de la commune et pour Paris par le préfet de police. [...] . La mise en œuvre du plan communal ou intercommunal de sauvegarde relève de chaque maire sur le territoire de sa commune. Un décret en Conseil d'État précise le contenu du plan communal ou intercommunal de sauvegarde et détermine les modalités de son élaboration. »

1.2. Objet du PPR

Les objectifs des P.P.R. sont définis par le code de l'environnement et notamment son article L.562-1 :

« I. L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones ».

Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

- 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.

Après avis du conseil municipal et des personnes publiques associées, suivi d'une enquête publique, le plan de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.) est approuvé par arrêté préfectoral. Le P.P.R. vaut servitude d'utilité publique et il est opposable à toute forme d'occupation ou d'utilisation du sol conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'urbanisme.

S'il y a lieu, les zones de risques naturels apparaissent dans les documents graphiques des documents d'urbanisme conformément à l'article R. 123-11, 2° du Code de l'urbanisme.

1.3. Procédure d'élaboration du PPR

La prescription du PPR est définie par le code de l'environnement et notamment les articles R562-1 et R 562-2 :

- Article R562-1

« L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L.562-1 à L562-7 est prescrit par arrêté du préfet. Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure. »

- Article R562-2

« L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet.

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

Il est, en outre, affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département. »

Le contenu du PPR est défini par le code de l'environnement et notamment son article R 562-3 :

« Le dossier de projet de plan comprend :

1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances ;

2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 ;

3° Un règlement précisant, en tant que de besoin :

Les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu des 1° et 2° du II de l'article L. 562-1 ;

b) Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L. 562-1 et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° de ce même II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci. »

Approbation et révision du PPR : articles R562-7 à R 562-10 du code de l'environnement :

Article R562-7

« Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan.

Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.

Tout avis demandé en application des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable. »

Article R562-8

« Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 123-6 à R. 123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R. 562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R. 123-17.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux. »

Article R562-9

« A l'issue des consultations prévues aux articles R. 562-7 et R. 562-8, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'État dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent. »

Article R562-10

« I. - Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles R. 562-1 à R. 562-9.

Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées aux articles R. 562-7 et R. 562-8 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables.

Dans le cas énoncé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent :

- 1° Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;
- 2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

II. - L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan. »

1.4. Périmètre d'étude et contenu du PPR

Le périmètre d'étude couvre l'ensemble de la commune, soit 903 ha environ.

La commune est allongée grossièrement nord-sud, et s'étend sur 6 km du nord au sud, et 2.8 km de largeur dans sa plus grande dimension.

Le dossier comprend :

1. Le présent rapport de présentation qui indique le secteur géographique concerné par l'étude, les spécificités du phénomène naturel pris en compte (mouvements de terrain) et ses conséquences possibles sur l'activité et les biens dans la commune compte tenu de l'état de connaissances.

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 ce qui concerne le phénomène mouvements de terrain :

- zones très exposées : rouges
- zones moyennement exposées : bleues

3. Le règlement. Il détermine en considérant les risques, les conditions d'occupation ou d'utilisation du sol dans les zones rouges et bleues. 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 rouge ou bleue du PPR 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 :

.Une carte des aléas mouvements de terrain ainsi que les documents cartographiques annexes suivants :

- carte géologique ;
- carte des pentes ;
- carte hydrologique ;
- carte des enjeux ;

- ❑ carte des phénomènes naturels indices morphologiques et ouvrages de protection.

Les cartes informatives 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.

.La législation, textes et décrets applicables pour le PPR.

1.5. Opposabilité

Le P.P.R est opposable, à toute forme d'occupation ou d'utilisation des sols, au tiers dès l'exécution de la dernière mesure de publicité de l'acte d'approbation.

Le P.P.R. vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au plan local d'urbanisme ou au document en tenant lieu (ex : plan d'occupation des sols) conformément à l'article L. 126-1 du code de l'urbanisme.

En l'absence de POS ou de PLU, 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,...)

2. Présentation de la commune de CHATEAUNEUF

2.1. Localisation

La commune de Châteauneuf jouxte la commune de Grasse vers l'est. Elle est traversée par la D 2085 qui relie Grasse à Cagnes sur mer.

Les autres communes limitrophes sont celles de Bar sur Loup au nord-est, du Rouret et d'Opio à l'est et de Valbonne au sud-est.

2.2. Topographie

Du point de vue du relief, on peut distinguer trois zones :

1. **Une zone nord**, marquée par la présence de la *falaise du Pilon*, qui domine tout le territoire de la commune, et culmine à 662 m d'altitude. Cette falaise fait face à deux zones de collines :

- celles des *Faïsses* atteignant 470 m et du *Bois de Saint Jaume* dont le sommet est à 465 m, à l'est ;
- celles de la *Treille*, culminant à 469 m et de la *Chapelle Sainte Trinité* (351 m), à l'ouest.

Entre la falaise et ces deux zones de collines, se situe la dépression du Pré du Lac (413 m). La colline des Faïsses se prolonge vers le sud-est par un plan incliné descendant vers la commune d'Opio. Le village ancien est établi sur le flanc sud-est de la colline de la Treille, entre 386 m et 433 m d'altitude.

2. **Une zone centrale**, drainée par les affluents de la *Brague*, et qui correspond à une dépression dans laquelle le golf s'est installé. Les lacs du golf, dans le quartier la Grand-Chile, se situent à 238 m d'altitude.

3. **Une zone sud**, constituée de collines (Bramafan – 281 m, les Colles – 298 m).

Le point le plus bas de la commune est à la cote 210 m (extrémité sud-est, à la confluence de la *Brague* et du vallon du *Riou Merlet*), et le point le plus haut est à la cote 662 (le Pilon). La dénivelée maximale est donc de 452 m.

2.3. Réseau hydrographique

Le principal cours d'eau de la commune est constitué par la *Brague* et ses affluents. Le cours d'eau devient permanent au sortir de la dépression des Plaines, et longe la bordure sud-ouest de la commune. Son réseau hydrographique associé draine la plaine du golf, le pied des collines du village et de la chapelle Sainte Trinité. Les deux talwegs qui entaillent au nord-est et au sud-ouest la colline du village appartiennent au bassin versant de la Brague, de même que le vallon du *Riou Merlet* qui borde le territoire communal à l'est.

Deux talwegs démarrent de façon symétrique du Pré du Lac, dans des directions respectivement nord-est et sud-ouest. Ils ne sont pas confluents de la Brague.

2.4. Géologie de la commune (voir carte)

D'un point de vue structural, la commune de Châteauneuf appartient à l'autochtone, à la limite sud de la zone dite des Arcs de Castellane. On peut en effet situer les derniers chevauchements correspondant à 3 km à l'ouest du village de Châteauneuf et à 6 km plus au nord.

On peut distinguer deux grandes zones :

- La zone nord, correspondant à la zone topographique 1, qui est formée globalement d'un anticlinal évidé en son cœur, d'axe nord-est / sud-ouest. On retrouve ainsi quasi-symétriquement les terrains du Bajocien (Jurassique moyen, j1), de part et d'autre de la dépression du Pré du Lac, formant les barres rocheuses vestiges de la structure anticlinale. Des lambeaux de Bajocien coiffent également la butte du village ancien, se rattachant à cette structure.
- Le reste de la commune, correspondant aux zones topographiques 2 et 3, possède une structure quasi monoclinale, allant du Trias à l'Hettangien. L'Hettangien (l2) couvre le Trias-Rhétien (t3-11) en continuité stratigraphique dans la partie est de la commune (Saint Jaume, Tourreviste), formant des plateaux faiblement inclinés. Ailleurs (golf et bordure sud-ouest), l'Hettangien a été en grande partie décapé par l'érosion, laissant seulement subsister çà et là des buttes témoins (Bramafan, Chapelle de la Sainte Trinité,...). On notera l'existence de rares zones de terrains d'âge Pliocène (brèche de Valbonne, p1B) qui ont la particularité de surmonter l'Hettangien ou même le Rhétien, ce qui met en évidence la lacune stratigraphique correspondant à une période de forte érosion, anté-Pliocène.

D'un point de vue stratigraphique, les terrains mésozoïques de la commune de Châteauneuf vont du Trias au Jurassique moyen, et les terrains cénozoïques sont peu représentés. Nous proposons le log suivant :

Trias

Keuper (t3). La série comprend : des dolomies blanches, des marnes vertes, des argiles plastiques, des marnes bariolées, et du gypse.



**Photo n° 1 : Affleurement de dolomies du Keuper
Chemin de la Brague**



**Photo n° 2 : Faciès variés (argiles) dans le Keuper
Chemin de Caragnon**



**Photo n° 3 : ancienne carrière de gypse à ciel ouvert
Quartier de la Fontaine de l'Ormeau (à l'est)**

Cet étage affleure sur une grande partie de la commune, notamment sur toute la partie ouest et sud-ouest. Il est présent également sur la périphérie du Pré-du-Lac, et en bordure de la D3 dans la descente vers Opio.

Lias

Rhétien (11). Il s'agit d'une alternance de calcaires durs, gris, de marno-calcaires jaunes en plaquettes, de fausses cargneules et de marnes vertes. Cette formation est présente principalement dans la partie sud-est de la commune, et autour du village ancien.



**Photo n° 4 : Affleurement de Rhétien en aval d'Intermarché
Calcaires de pendage 30 à 45° sud, à joints marneux**

Hettangien (I2). Cet étage est formé de dolomies gris cendré, disposées en gros bancs, avec intercalation possible d'argiles vertes. Les bancs de dolomies peuvent être karstifiés. Il est peu représenté sur la commune, et n'affleure que dans la partie nord, autour du village ancien et sur les collines des Faïsses et de Lou Gibous.



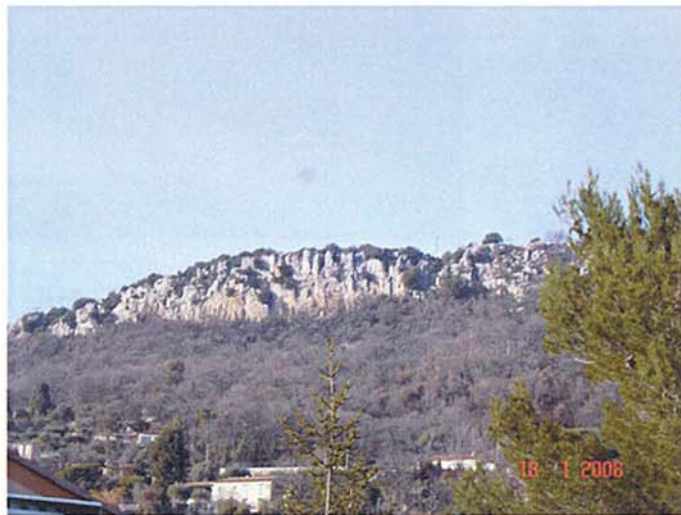
Photo n° 5 : Affleurement de dolomies de l'Hettangien près du ravin de Barnarac



**Photo n° 6 : Affleurement de dolomies de l'Hettangien dans le village ancien
Zones karstifiées**

Jurassique moyen (Dogger)

Bajocien (J1). Il est constitué de calcaires gris clair ou roux, à silex. Il forme la falaise du Pilon, et couvre toute la zone du bois de Saint Jaume à l'extrémité nord-est de la commune. Il coiffe également plusieurs buttes, au niveau des Faïsses et du village ancien.



**Photo n° 7 : Barres calcaires du Bajocien de la falaise du Pilon.
A sa base, le versant est tapissé d'éboulis.**

Les terrains du Cénozoïque (Tertiaire et Quaternaire)

Brèche de Valbonne (p1B). Coiffant quelques buttes dans la moitié sud de la commune, il s'agit de brèches formées d'éléments arrachés aux terrains les plus voisins (Lias ou Jurassique).

Les éboulis (E). Ils tapissent le flanc sud de la falaise du Pilon. On en retrouve, à gros blocs, en bordure de la D3, dans la descente vers Opio. Ils sont le produit de l'altération des barres rocheuses du Bajocien, de l'Hettangien et du Rhétien.

Les alluvions (Fz) : la vallée de la Brague et celles de son réseau hydrographique associé sont tapissées d'alluvions récentes. Il est à noter que la convergence d'affluents dans la zone du golf a abouti à une vaste plaine alluviale qui occupe tout le centre de la commune.

Le replat du Pré-du-Lac est également une zone de remplissage alluvial. Il s'agit soit d'anciens dépôts lacustres, soit de remplissage torrentiel par ravinement des pentes.



Photo n° 8 : Éboulis à gros blocs le long de la D3 à l'est du village



**Photo n° 9 : Panorama depuis la butte d'Opio
Alluvions de la zone du golf**

Les colluvions de pente, bien que non cartées sur la feuille au 1/50 000 du BRGM, sont présentes sur la plupart des versants de la commune. Leur épaisseur est en partie connue grâce aux différentes études géotechniques ponctuelles déjà réalisées sur Châteauneuf.



**Photo n° 10 : Colluvions de pente sur les terrains du Keuper
Quartier sud des Colles**

Remblais anthropiques

La plupart des versants de la commune ont été autrefois aménagés en terrasses. On retrouve un peu partout des vestiges d'anciennes banquettes agricoles ou quelques murs en pierre en bon état selon l'entretien. Cela donne à certains versants un aspect en marches d'escalier.



Photo n° 11 : Étagement en terrasses du versant sud-ouest des Colles



Photo n° 12 : Muret effondré chemin des Groules

2.5. Géomorphologie

Les terrains du Keuper ont tendance à donner des formes adoucies dans le paysage, en raison des argiles ou marnes qu'ils comportent. Cependant, autour du Pré du Lac, il supporte des pentes assez fortes car le pendage des couches y est amont, et en raison du maintien des niveaux stratigraphiques supérieurs qui les a protégés partiellement de l'érosion.



Photo n° 13 : Le Pré du Lac, formé d'alluvions récentes recouvrant des terrains du Keuper, est encadré par deux buttes de Rhétien et d'Hettangien (relief plus marqué).

Les zones gypseuses, lorsqu'elles subissent des dissolutions, peuvent donner des effondrements remontant en surface, comme c'est le cas dans la zone de la Fontaine de l'Ormeau.

Les terrains du Bajocien, lorsque le pendage est amont, ont tendance à générer des escarpements ou des falaises.

Dans une moindre mesure, c'est également le cas des terrains de l'Hettangien.

2.6. Démographie, habitat et occupation du sol

En 2009, la population comptait 3205 habitants, et en 1990, 2 806.

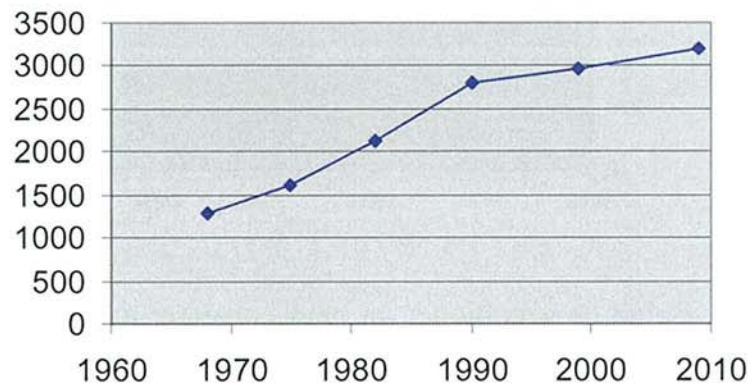
La densité de population en 2009 était de 358 habitants par kilomètre carré contre 313 en 1990.

Le tableau suivant résume l'évolution de la population depuis 1968 (données INSEE):

	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Population	1 278	1 602	2 128	2 806	2 968	3205

Ce tableau traduit en courbe donne le graphique suivant :

Evolution de la population

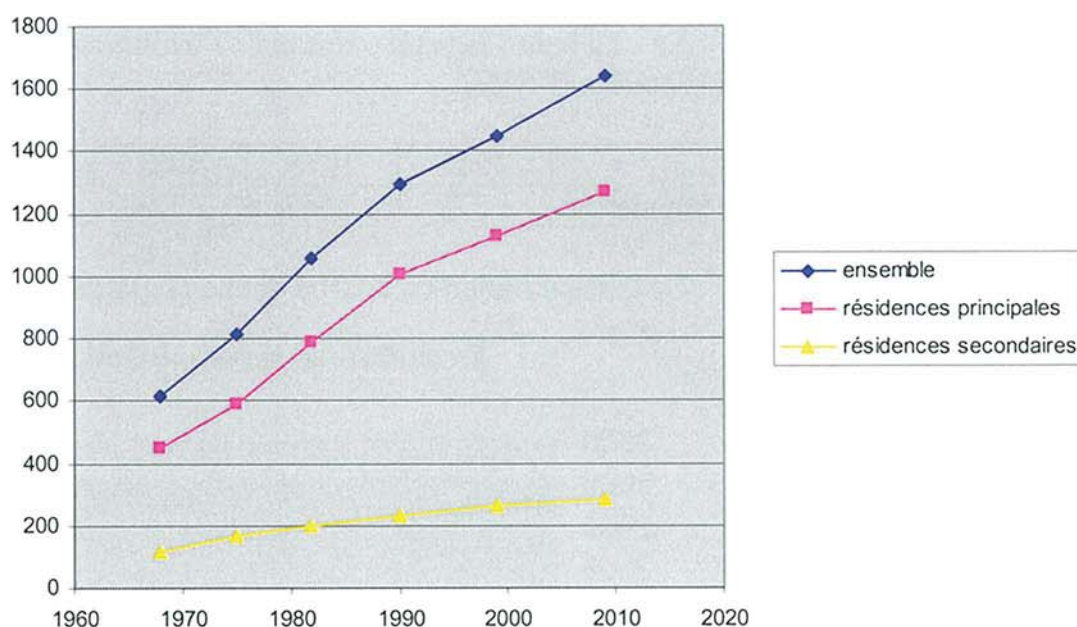


Constat : une croissance quasi continue. L'augmentation de la population de la commune s'est cependant ralentie fortement de 1990 à 2009.

Il est intéressant de donner également les statistiques sur les logements dans les tableaux suivants :

	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Ensemble des logements	618	814	1 060	1 293	1 452	1640
Résidences principales	446	589	786	1 005	1 125	1271
Résidences secondaires	117	169	198	229	266	285

Cela se traduit par le graphique suivant :



Selon ce graphique, on peut constater que c'est le nombre de résidences principales qui augmente, celui des résidences secondaires s'accroissant beaucoup plus faiblement.

2.7. Climatologie

La zone littorale possède un climat méditerranéen (précipitations en automne et au printemps surtout, sécheresse d'été, hiver plutôt doux et sec).

La température moyenne donnée à Grasse par Météo France est de 13.2°C.

Les précipitations annuelles sont en moyenne de 867 mm. Le nombre de jours de pluie de plus de 2.5 mm est de 48 en moyenne.

Le maximum de précipitation se situe en octobre - novembre, le minimum en juillet.

Les températures maximales sont mesurées en juillet, les minimales en janvier.

3. Démarche d'étude

Une première réunion de mise en route du PPR a eu lieu en commune en novembre 2007.

Les données existantes ont été synthétisées durant le mois de décembre 2007.

De janvier à mai 2008, nous avons mené plusieurs campagnes de terrain, afin :

- d'identifier de visu les différentes formations géologiques de la commune ;
- de reconnaître les phénomènes déjà observés (fontis, glissements de terrains, chutes de blocs,...) ;
- d'observer l'état de l'habitat, des ouvrages et des aménagements (fissuration, murs de soutènement déformés ou effondrés, murets d'anciennes banquettes agricoles non entretenus,...) ;
- de réaliser une carte des aléas à partir du terrain, à comparer avec une carte des aléas théorique établie à partir des données géologiques existantes, des pentes, de l'hydrologie et des photographiques aériennes ;
- de rencontrer différentes personnes pouvant nous donner des informations sur le secteur :
 - M. le Maire de Châteauneuf
 - Les responsables du bureau d'études 3G Expertises
 - Des habitants de la commune (notamment dans le quartier de l'Adret)
 - Une société spécialisée dans la reprise en sous-œuvre de bâtiments.

Durant le mois de mai 2008, la synthèse des données de terrain et des données bibliographiques a été réalisée.

Une étude des enjeux a été effectuée, afin de pouvoir croiser par la suite aléas et enjeux.

Une première version des différentes cartes et du rapport phases 1 et 2 a été soumise à la DDTM-06 fin mai 2008.

Des remarques ont été émises par la DDTM-06 mi-août 2008.

Début septembre 2008, une visite commune SOL CONCEPT - DDTM 06 a été effectuée afin de concilier les différents points de vue.

Une nouvelle version intégrant les remarques écrites et orales effectuées par la DDTM a été effectuée en septembre - octobre 2008.

Une réunion de présentation des cartes thématiques et de la carte des aléas a été effectuée le 8 décembre 2008 en mairie de Châteauneuf.

Une présentation du PPR incluant zonage réglementaire et règlement a été réalisée au sein de la DDTM 06 en février 2009.

Une présentation du projet de PPR complet a été effectuée en mairie de Châteauneuf le 13 mars 2012.

Une réunion publique a eu lieu dans la salle polyvalente de la commune le 17 janvier 2013, en présence de la population, des représentants de la maire et de la DDTM 06.

L'enquête publique a eu lieu du 22 janvier 2013 au 22 février 2013. Le présent rapport de présentation intègre les remarques du public après nouvelles visites des sites en avril-mai 2013.

4. Les risques naturels

4.1. Généralités

Le présent PPR ne traite que du risque mouvements de terrains. Celui-ci peut se décliner sous la forme suivante :

- chutes de blocs ;
- chutes de pierres ;
- glissements de terrain ;
- effondrements.

L'aléa ravinement est présent sur la commune de façon diffuse, et n'a pas mérité selon nous un zonage particulier.

L'étude préliminaire intègre :

- les données générales sur la définition et les connaissances des phénomènes ;
- les études préalables déjà réalisées sur la commune et connues à l'époque du PPR ;
- les indices actuels.

4.2. Prise en compte des aléas

Les guides méthodologiques sur les PPR de la Documentation Française ont été utilisés, à savoir :

- Guide général sur les PPR (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement).
- Guide général sur les mouvements de terrain (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement).

Le choix est fait dans ces guides de privilégier les études qualitatives pour la détermination de l'aléa.

Ce choix repose sur les principes suivants :

- Les études qualitatives « à dire d'expert » sont peu onéreuses et relativement rapides à conduire.
- En général, il existe des données concernant les événements passés et leurs conséquences, dans les archives des mairies, des administrations, des universités, des bureaux d'études locaux, ou sur Internet...
- Ces données sont le plus souvent au moins partiellement disponibles. Elles permettent de compléter les informations générales fournies par les cartes géologiques, les cartes topographiques, les photographies aériennes et le net. En particulier, pour les mouvements de terrain, les sondages mécaniques réalisés lors de ces études permettent d'avoir un échantillonnage des épaisseurs de terrain de couverture, ce qui ne figure pas sur les cartes générales. L'analyse de terrain complémentaire, et en particulier l'observation des affleurements directs disponibles et de la morphologie, permettent à l'homme de l'art de comprendre le fonctionnement du milieu, d'évaluer les risques potentiels et d'en tirer des conséquences pour l'occupation des sols et des constructions.

- Les études qualitatives s'appuient sur l'expérience et la compétence de leurs auteurs, qui doivent déjà posséder une bibliothèque de cas suffisamment nombreux leur servant de modèles de référence pour aborder de nouvelles zones. L'ensemble des données disponibles, des observations effectuées, en référence avec des cas déjà connus, permet d'argumenter de façon crédible les choix de zonage effectués.

Cette démarche laisse cependant la place à une part d'incertitude, qui selon les cas peut être considérée comme acceptable, ou doit être levée par des études ponctuelles plus poussées, notamment en fonction des enjeux.

4.3. Définition des aléas

L'aléa, terme issu du latin, signifie étymologiquement *hasard*. Dans l'acception utilisée pour les PPR, sa définition serait la suivante :

Aléa = probabilité d'occurrence d'un événement d'intensité donnée.

L'aléa est donc défini, pour un phénomène donné, comme le croisement d'une intensité et d'une fréquence.

4.3.1. L'intensité d'un phénomène

Elle est estimée à partir de l'analyse des données historiques, des événements déjà produits, et des données de terrain, et éventuellement par un modèle mathématique simulant les phénomènes étudiés (exemple : simulation de chutes de blocs).

4.3.2. La fréquence d'un phénomène

Elle s'exprime par sa période de retour ou récurrence.

La fréquence a une incidence directe sur l'admissibilité du risque. En effet, un risque, même d'intensité faible, qui s'exprime fréquemment (chutes de pierres liées au gel-dégel, par exemple) ou en continu (déformation lente des terrains de couverture), peut devenir incompatible avec toute occupation humaine.

La période de retour probable (décennale, trentennale, centennale, millénaire,...) traduit le risque qu'un événement d'une intensité donnée ait « une chance » sur dix, sur trente, sur cent, sur mille,... de se produire dans l'année.

En toute rigueur, la période de retour ne peut être calculée que par une étude statistique des événements passés. Si cela est possible pour des crues, cela est plus difficile pour des chutes de pierres ou de blocs, et encore plus pour des mouvements de terrain dont le volume peut décroître au cours du temps.

Dans certains cas cependant, la période de retour est en fait liée à celle d'événements climatiques dont leur période de retour est connue. En effet, le déclenchement naturel de mouvements de terrain, par exemple, est souvent dû à des précipitations « exceptionnelles », dont la probabilité d'occurrence peut en fait être assez facilement estimée.

5. Phénomènes naturels déjà connus sur la commune

Un certain nombre d'événements ont déjà eu lieu sur la commune, et ont fait l'objet d'une carte informative.

On peut recenser :

- des fontis dans la partie centrale du territoire de la commune et un fontis « anthropique » à proximité du Pré du Lac ;
- des chutes de pierres ou de blocs au pied de la falaise du Pilon ;
- des glissements de terrain le long de la RD3 ;
- des mouvements de terrain le long de la voie bordant la commune dans le quartier des Plâtrières.

Des protections ont déjà été mises en place :

- création d'un mur de soutènement au-dessus du bâtiment « gypsière » au pied du versant de l'Adret ;
- création d'un mur de soutènement en pierres le long de la RD3 en sa partie amont, dans la partie NE de la commune ;
- création de murs de soutènements localement chez des particuliers (en amont de la RD3, ou dans le quartier des Colles).

6. Les mouvements de terrain

6.1. Données générales

6.1.1. Description

Les mouvements de terrain sont des manifestations d'un déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées par des sollicitations naturelles (pluviométrie anormale, secousse sismique, sape par un cours d'eau,...) ou anthropiques (terrassements avec enlèvements de butée de pied, surcharge, vibrations liées à des passages d'engin ou à l'emploi d'explosif, de brise-roche, déboisement excessif facilitant le ruissellement, imperméabilisation du sol liée à l'urbanisation, ...).

Les mouvements de terrain existent sous de multiples formes, liées en particulier à la lithologie des terrains concernés par le phénomène, et aux mécanismes déclenchant.

Selon leur cinématique, on peut distinguer deux grands types de mouvements :

Les mouvements lents

La déformation des matériaux mis en jeu est progressive. Dans certains cas, il peut y avoir rupture, mais sans accélération brutale. On peut distinguer :

- les affaissements, liés à l'évolution lente de cavités souterraines naturelles ou artificielles, amortie par le comportement souple des terrains de couverture situés au toit de ces cavités. La lenteur du phénomène peut s'expliquer à la fois par celle des mécanismes d'érosion ou de dissolution, et par celle des mouvements du toit de la cavité pouvant évoluer par petits calages successifs ;
- les tassements par dessiccation des sols argileux, notamment liés aux effets cumulés des sécheresses des dernières années ;
- les tassements par consolidation des terrains compressibles (vases, tourbes, ...) ;
- le fluage des matériaux plastiques sur les pentes faibles ;
- les réajustements d'anciens glissements de sols cohérents ;
- le gonflement - retrait des argiles en fonction de leur teneur en eau.

Les mouvements rapides

On peut citer :

- les effondrements brutaux par rupture de toit de cavité souterraine, naturelle ou artificielle, sans amortissement par les terrains de surface ;
- les chutes de pierres ou de blocs, provenant de la dislocation par érosion des falaises ou escarpements rocheux ;
- les éboulements en masse de pans de falaises ou d'escarpements rocheux ;
- les coulées boueuses, pouvant provenir de l'évolution du front des glissements sous forte pluie ;
- les laves torrentielles ;
- le ravinement.

6.1.2. La qualification de l'aléa mouvement de terrain

Les événements connus et constatés sur un territoire donné constituent des indices de surveillance de phénomènes similaires, selon le principe général : *un événement qui s'est déjà produit peut en général se reproduire.*

L'aléa de référence

Pour optimiser la prévision des phénomènes possibles, et dont il faut protéger les populations et les biens, il est nécessaire de déterminer ce qu'on appelle l'aléa de référence, pour chaque type de mouvement de terrain, dans un secteur homogène donné.

Cet aléa de référence fixe les seuils à prendre en compte pour la réalisation d'un aménagement durable afin de préserver la sécurité des personnes et des biens, en dehors des phénomènes majeurs et exceptionnels, à exclure.

Par convention, le mouvement prévisible de référence pour caler le zonage est le plus fort événement historique connu sur le site, excepté si l'analyse du secteur conduit à considérer comme vraisemblable à échéance centennale - ou à échéance supérieure en cas de danger humain - un événement de grande ampleur.

En l'absence d'antécédents identifiés sur un site donné, on se basera :

- soit sur le plus fort événement potentiel vraisemblable à échéance centennale ou plus en cas de danger humain ;
- soit sur le plus fort événement historique observé dans le secteur, survenu sur un site aux caractéristiques géologiques, géomorphologiques, hydrogéologiques et structurales semblables.

L'occurrence et l'intensité

La caractérisation de l'aléa mouvement de terrain fait intervenir les notions d'occurrence (avec ses difficultés d'estimation) et d'intensité du phénomène.

L'occurrence peut être estimée pour les chutes de pierres par la fréquence observée des phénomènes. Pour les glissements de terrain, cela est plus compliqué, les phénomènes ne pouvant se produire qu'une fois en un point donné.

L'intensité peut être abordée au moyen des paramètres suivants :

- la gravité, qui mesure l'importance du phénomène par rapport aux vies humaines ;
- l'agressivité, qui estime l'importance du phénomène par rapport aux dommages possibles à des constructions ;
- la DDP ou demande de prévention potentielle, qui estime les possibilités et les coûts de stabilisation du phénomène.

Le tableau suivant fournit un exemple d'estimation de l'intensité pour le cas de chutes de blocs et d'éboulements rocheux :

Volume V mobilisé	Intensité		
	Gravité	Agressivité	DPP
V < 1 dm ³ (pierres)	très faible à moyenne	nulle à faible	faible
1 < V < 100 dm ³ (blocs)	moyenne	faible à moyenne	faible
0.1 < V < 1 m ³ (blocs)	moyenne à forte	moyenne	moyenne
1 < V < 1000 m ³ (écailles rocheuses)	forte à majeure	moyenne à élevée	moyenne
1 000 < V 100 000 m ³ (pans de falaise)	majeure	élevée	forte
V > 100 000 m ³ (événement géologique)	catastrophique	très élevée	très forte

*Exemples de critères par type de mouvement de terrain**Les chutes de pierres, de blocs et éboulements*

Aléa	Indice (niveau de l'aléa)	Exemple de critère
nul à très faible	1	
faible	2	Pente moyenne, boisée, blocs isolés stabilisés Chutes de pierres exceptionnelles
moyen	3	Chutes de pierres peu fréquentes Secteurs situés à l'aval d'aléas plus fort Pente raide > 40 % sur un versant boisé avec rocher sub-affleurant
fort	4	Chutes de pierres fréquentes ou de blocs peu fréquents, avec zone de départ active (front de falaise fracturée, éboulis grossier instable, ...) Pied de parois rocheuses
très fort	5	Chutes de blocs fréquents à très fréquents, écroulements ou éboulements en masse possibles.

Les glissements de terrain

L'aléa de référence est qualifié essentiellement par son intensité, la fréquence étant peu mesurable.

Son intensité est liée à la surface potentiellement instable, et à l'épaisseur de terrains mobilisables.

Aléa	Indice (niveau de l'aléa)	Exemple de critère
nul à très faible	1	
faible	2	Glissements potentiels dans des pentes inférieures à 25% sur lesquelles des terrassements ou surcharges peuvent entraîner une déstabilisation des terres.
moyen	3	Pentes moyennes à fortes (25 - 40 %) avec déformations visibles en surface (mamelonnements) Glissements actifs possibles, mais sans indices de mouvements (absences de circulations d'eau par exemple)
fort	4	Glissements actifs Glissements anciens mobilisables Pieds de pentes entaillées par un cours d'eau
très fort	5	Glissements actifs de grande ampleur

6.1.3. Méthodologie employée sur la commune de Châteauneuf

La carte des aléas mouvements de terrain a été réalisée en croisant les paramètres suivants :

- Géologie et lithologie de la commune.
- Pentes, avec le découpage suivant : [0 - 5 % [; [5 - 15 % [; [15 - 25 % [; [25 - 40 % [; [40 - 100 % [; \geq 100 %.
- Talwegs.
- Réseau hydrographique.
- Phénomènes connus et répertoriés sur la commune.
- Données des études antérieures (notamment, épaisseur reconnue des terrains de couverture).
- Etat des bâtiments.

Le résultat obtenu a ensuite été comparé et affiné par une reconnaissance de terrain systématique.

Les classes de pente retenues correspondent aux angles suivants :
5 % = 3 ° ; 15 % = 8.5 ° ; 25 % = 14 ° ; 40 % = 22 ; 100 % = 45°.

En première approche, on peut donner les interprétations suivantes pour les trois derniers angles :

- 45° correspond à l'angle moyen minimal que forment couramment les escarpements rocheux ;
- 22° correspond à l'angle à long terme que peuvent former avec l'horizontale des versants marneux dépourvus de circulations d'eau ;
- 14° correspond à la limite de stabilité de versants argileux ou marneux pouvant comporter des circulations d'eau ;
- 8.5° correspond à la limite de stabilité de versants argileux humides parcourus de circulations d'eau ;
- 3° correspond aux fonds de vallée ou de plaine avec stagnation d'eau possible (nappe).

L'aléa glissement de terrain le plus fort observable sur la commune se situe dans le quartier de l'Adret. On a en effet affaire à un substratum triasique comportant de la couverture sensible à l'eau sur des pentes fortes, supérieures à 25 ou même 40 %.

En bordure sud-ouest de la commune, dans la zone dite des Plâtrières, et le long de la route bordant la commune, le risque glissement de terrain est fort en raison de la pente importante du talus dans des terrains d'âge triasique.

L'aléa a été retenu de niveau 4 à 5 pour ces deux zones.

L'aléa effondrement a été défini en fonction des paramètres suivants :

- présence ou non de fontis observés dans le passé ou actuellement dans le secteur (aléa très fort de niveau 5) ;
- présence attestée de gypse, notamment anciennes carrières. Aléa fort de niveau 4 ;
- présence d'un contexte favorable à l'apparition de fontis : substratum attribué au Keuper, y compris recouvert de terrains de couverture récents, présence de circulation d'eau importante (nappe alluviale), zone de faible pente : aléa fort de niveau 4 ;
- présence d'un contexte favorable à l'apparition de fontis : substratum attribué au Keuper, y compris recouvert de terrains de couverture récents, zone de faible pente (accumulations d'eau temporaires possibles pouvant favoriser la dissolution du gypse) : aléa moyen de niveau 3 ;
- présence d'un substratum du Keuper, de pente supérieure à 5 %, avec possibilité de dissolution du gypse a priori réduite : aléa faible de niveau 2.

Le ravinement fait partie des mouvements de terrain. On peut observer dans certains chemins des pentes sud du quartier Bellevue des chemins ravinés, servant de passage aux eaux de ruissellement en cas d'orage.

La zone sud-ouest des collines des Colles apparaît comme globalement la plus sensible au ravinement. L'aléa peut cependant y être considéré comme faible. Il ne nous a pas paru pertinent de créer un zonage particulier pour cet aléa dont les effets peuvent se gérer par des prescriptions générales, notamment au niveau des chemins.

6.1.4. Données des études antérieures

Nous avons pu utiliser les études suivantes :

Etude géologique et géotechnique du CETE 06 de septembre 1976, dans le cadre de l'élaboration du plan d'occupation des sols.

Etudes ponctuelles à la parcelle réalisées par 3G expertises.

Les autres bureaux d'études ou services contactés ne nous ont pas fourni de renseignements supplémentaires.

Etude géologique et géotechnique du CETE - 06 de septembre 1976

Cette étude décrit le cadre géologique de la commune, puis les caractères géotechniques de chaque formation. Elle recense trois types de mouvements de terrain possibles : glissements, effondrements ou éboulements.

Elle a abouti à une carte des formations géologiques intégrant les phénomènes visibles ou connus sur la commune, une carte d'aptitude des terrains à la construction, et une carte de réutilisation possible des matériaux de la commune.

La carte d'aptitude à la construction, élaborée par le CETE en 1976, et la carte des aléas actuelle ont été comparées. Les zones recensées par le CETE comme possédant une aptitude à la construction faible à très faible coïncide avec des secteurs à aléa fort à très fort dans la carte actuelle. Bien que les contours soient beaucoup plus nuancés dans la nouvelle carte, une cohérence globale naît de la comparaison des deux versions.

Analyse critique de cette étude

Après communication avec l'auteur de cette étude, il apparaît qu'elle a été établie à partir de la carte géologique existante, d'analyses par photographies aériennes et d'observations morphologiques. Un certain lissage des contours de la carte géologique semble avoir été effectué.

Dans notre démarche, nous ne nous sommes pas appuyés dans un premier temps sur cette étude. On remarquera cependant la convergence entre le zonage que nous proposons et l'étude antérieure du CETE.

Les divergences, faibles, entre notre carte et celle du CETE portent principalement sur l'appréciation des limites d'affleurement du Trias notamment dans le secteur de la Grand-Chile, où la limite proposée par le CETE s'étend plus au nord que la nôtre.

Dans cette zone, le Trias n'affleure pas directement, mais est recouvert de formations superficielles du quaternaire récent. On a donc le choix dans la carte entre privilégier la couverture ou le substratum.

Sous cette couverture, se trouve les terrains du Keuper mentionnés par le CETE. Il n'y a donc pas de contradiction entre les deux rendus cartographiques.

On doit même considérer par interpolation que le Keuper se retrouve sous la couverture quaternaire dans toute la zone du golf.

Etude du glissement du chemin de Saint Andrieu du CETE, de 1999

Cette étude est intervenue à la suite d'un glissement ayant emporté partiellement le chemin de Saint Andrieu. Le glissement affectait la propriété Martini en amont, et menaçait de remonter jusqu'à la RD3.

L'étude présentait les solutions de confortement à mettre en œuvre.

Un premier avis avait été donné par le CETE en 1996. Selon cet avis, le glissement intéressait des éboulis, colluvions et éluvions coiffant un substratum triasique composé d'argiles, de marnes à gypse et de dolomies.

Les pluies importantes de l'époque du glissement sont données comme facteur déclenchant du phénomène.

Selon cet avis, le glissement s'est produit dans une zone d'ancien glissement fossile.

Données morphologiques, géologiques et hydrogéologiques

Le glissement est décrit comme s'étendant sur environ 25 m de large, sur près de 50 m vers l'aval.

La pente moyenne du site est de 25° (46%).

La nappe est donnée à une profondeur de 4 à 5 m d'après les puits voisins.



La surface de rupture est donnée à 7 m de profondeur en moyenne, au contact colluvions / marnes.

Le décrochement en tête était de 1 m.

Données géotechniques

Trois sondages carottés ont été réalisés, en amont du glissement, en bordure aval de la chaussée, et sur le chemin de Saint Andrieu.

Les résultats synthétiques sont les suivants :

0 – 7 m : argiles plastiques ;

7 – 16 m : alternance d'argiles, de marnes et de gypse ;

16 – 20 m : gypse.

Caractéristiques mécaniques au niveau de la surface de rupture :

$C' = 10 \text{ kPa}$; $\phi' = 24^\circ$.

Paramètres pris en compte dans le calcul des clous :

Formations glissées

$PI = 700 \text{ kPa}$;

$E_M = 15 \text{ MPa}$.

Longueur des clous : 25 m.

Un ancien sol apparaît sur une coupe de l'étude du CETE, matérialisant la base d'un glissement ancien.



**Photo n° 14 : vue du chemin de Saint Andrieu
Les enrochements cloués sont visibles au niveau du chemin**

Analyse et commentaire

Cette étude décrit très bien le secteur concerné. Elle mentionne qu'il s'agit d'un ancien glissement réactivé.

La villa située en amont du glissement paraît en équilibre précaire d'après les coupes de l'étude du CETE.

Sa stabilité doit être suivie régulièrement.

Bien que le site ait été conforté au niveau du glissement de 1996, d'autres glissements affectant la couverture sont possibles dans ce secteur.

Toutes les caractéristiques favorables à l'apparition d'un glissement sont en effet présentes :

- pente importante ;
- épaisseur de couverture importante ;
- présence d'argiles dans la couverture et dans le substratum ;
- possibilité de circulations d'eau ;
- présence de gypse dont la dissolution favorise les circulations d'eau.

Ce secteur est particulièrement sensible à deux actions anthropiques :

- **Apport d'eau (assainissements individuels par exemple) ;**
- **Terrassements mal gérés, aboutissant à un enlèvement de butée de pied.**

Etudes géotechniques ponctuelles pour villas 3G Expertises

Il a été possible d'utiliser les données de seize études ponctuelles réalisées sur la commune de Châteauneuf par le bureau d'études 3G Expertises implanté à Sophia Antipolis.

Ces études, réparties sur tout le territoire communal, sont précieuses car elles permettent d'avoir une connaissance de l'épaisseur des terrains de couverture grâce aux reconnaissances géotechniques effectuées.

Les sondages ont été réalisés au pénétromètre dynamique, machine dont la puissance est en général insuffisante pour pénétrer dans le substratum. On peut donc considérer les profondeurs de refus comme indicatifs d'une épaisseur minimale de terrains de couverture.

Sur la carte géologique réalisée dans le cadre du PPR, les études avec leurs références ont été positionnées, avec entre parenthèses les profondeurs minimales et maximales obtenues lors des sondages.

Les profondeurs minimales sont situées entre 0.9 et 3.5 m. Les profondeurs maximales entre 1.5 et 7 m, cette dernière valeur ayant été mesurée dans la plaine du golf.

On peut considérer qu'au-delà de 3 m d'épaisseur, les terrains de couverture posent problèmes à la construction, pouvant être déstabilisés par les terrassements. Sans être construits, s'ils sont parcourus de circulations d'eau, ils peuvent être le siège de déformations de surface.

Analyse critique de ces études

Il s'agit d'études géotechniques ponctuelles et non d'études de risque à proprement parler.

Les sondages n'ont pas traversé le substratum qui n'a été identifié que par l'observation d'affleurements voisins, ou par lecture de la carte géologique.

Les sondages au pénétromètre peuvent refuser sur des blocs que l'on peut confondre avec le substratum. Les profondeurs données sont donc des profondeurs minimales. Cependant, lorsqu'on multiplie les sondages, il devient possible d'éliminer les sondages suspects dont le refus semble prématuré.

Ces études donnent donc des renseignements précieux sur l'épaisseur minimale des terrains de couverture, qui sont les plus susceptibles de glisser.

De plus, un grand nombre de sinistres de bâtiments sont dus au fait que certaines constructions sont à cheval sur les terrains de couverture et sur le substratum incompressible. La connaissance de l'épaisseur des terrains de couverture permet donc de parer à ce problème.

Etude spécifique des Colles du Riou

Trois forages destructifs ont été réalisés sur les parcelles D979, 980 et 1552, afin de vérifier la présence ou non de niveaux à gypse.

Les forages ont donné les résultats suivants :

Forage n°1, parcelle D 1552

Profondeur 21 m

De 0 à 2 m : terre végétale et remblais

De 2 à 12 m : alternance de marnes et de calcaires jaunes (dolomies ?)

De 12 à 21 m : marnes noires et alternance de calcaires et de marnes.

Forage n°2, parcelle D 980

Profondeur 21 m

De 0 à 2 m : terre végétale et remblais

De 2 à 10.5 m : alternance de marnes et de calcaires jaunes (dolomies ?)

De 10.5 à 21 m : marnes blanches et alternance de calcaires et de marnes.

Forage n°3, parcelle D 979

Profondeur 20 m

De 0 à 1 m : terre végétale.

De 1 à 20 m : alternance de marnes, argiles et de calcaires jaunes (dolomies ?)

De l'eau a été trouvée à 13.5 m de profondeur avec un débit de 0.5 m³/h.

Commentaires

Ces forages n'ont pas fait apparaître de niveaux gypseux. Aucune cavité n'a été mise en évidence.

Pour cette raison, nous avons exclu de la zone jugée à risque effondrement de l'ancienne carte des risques, la bande qui intègre ces trois forages.

Etude de M. Mangan, Docteur en géologie, de mars 2011

Cette étude concerne la SCI les Platrières située en zone sud-ouest de la commune.

Il s'agit d'un terrain de 35 095 m² situé en contrebas du chemin des Parettes, parcelles BA 38, 39, 40 et 41.

Le substratum y est décrit comme d'âge triasique, constitué par une alternance de bancs calcaires et de marnes du Rhétien surmontant les marnes et argiles bariolés du Keuper, pouvant comporter des lentilles d'extension variable de gypse, dolomies et cargneules.

Le substratum est supposé posséder une frange d'altération plus ou moins développée. Il est décrit recouvert de colluvions et d'alluvions dans la plaine de la Brague.

La pente du site est donnée pour 20 à 25° en partie haute et 10 à 12° en partie basse et en partie NE.

Le talus ouest est décrit comme défiguré par d'anciennes exploitations de gypse. Des fours de l'ancienne plâtrière existent toujours.

D'après M. Mangan, le site est localement riche en gypse, qui affleure dans la pente ouest sous le Rhétien dans les talus du chemin des Parettes.

Il existe deux anciennes carrières à ciel ouvert aux talus dégradés, prolongées vers l'intérieur de la butte par deux carrières souterraines.

La largeur des galeries est de 5 à 7 m, leur hauteur de 4.5 à 7.5 m. Les voûtes sont en bon état, hormis quelques éboulements de blocs et des fissures dans la carrière sud, d'après M. Mangan.

Plusieurs galeries sont bouchées par des éboulements anciens et confortés par des ouvrages.

Un fontis est remonté jusqu'en surface, au-dessus du carrefour éboulé de la carrière sud.

M. Mangan propose que les anciennes zones d'extraction soient neutralisées.

Il note d'une part la présence de dolines et dépressions fermées, en bordure de la Brague, et sous le carrefour des chemins du Vignal et des Parettes, et d'autre part des affaissements et effondrements dans le secteur, entre 2 et 10 m de diamètre, notamment au NE du terrain de la SCI, et en bordure de l'accès à la carrière nord et en bordure d'un accès à l'extrémité SE.

M. Mangan demande qu'un relevé topographique localisant les fronts de carrière, les entrées de galeries souterraines, les trois chemins d'accès et les bâtiments plus ou moins ruinés, soit effectué.

Commentaires : cette étude vient conforter le zonage des risques effondrements de la partie SW de la commune. La présence d'anciennes galeries non entretenues constitue un risque important dans ce secteur.

6.1.5. Les glissements de terrain sur la commune de Châteauneuf

**Les phénomènes actifs observables*

Une grande partie de la zone située en amont de la D3, et une partie de la zone située en aval de cette route ont soit déjà glissé, soit montrent des indices flagrants de déstabilisation (voir zone de désordres superficiels en vert sur la carte).

Une étude de la DDEA 06 avait été réalisée dans les années 1980 suite à des glissements en bordure de la RD3. Un mur de soutènement a été réalisé à cette époque (voir ouvrage n° 3 de la carte des phénomènes).

Ce mur comporte actuellement des désordres, et certains bâtiments du secteur sont eux-mêmes fissurés, témoignant de la poussée des terres du versant.

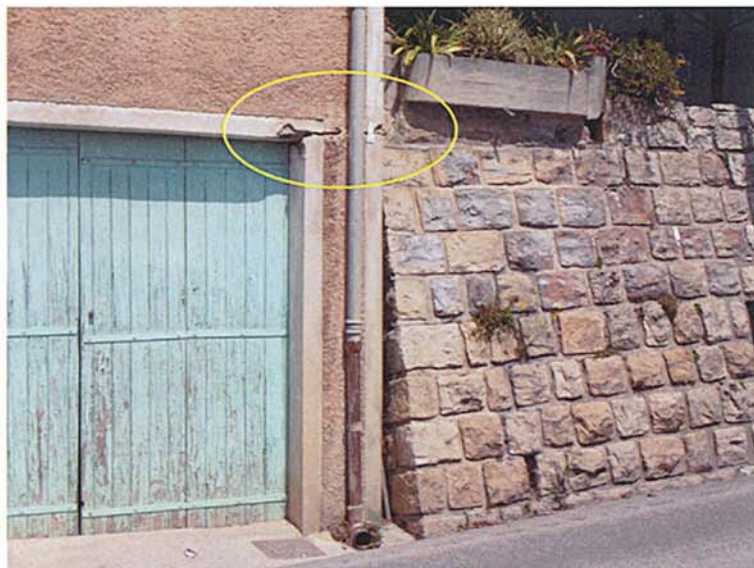


Photo n° 15 : Poussée des terres en bordure de la RD3 provoquant une fissuration de l'angle de la maison et du mur

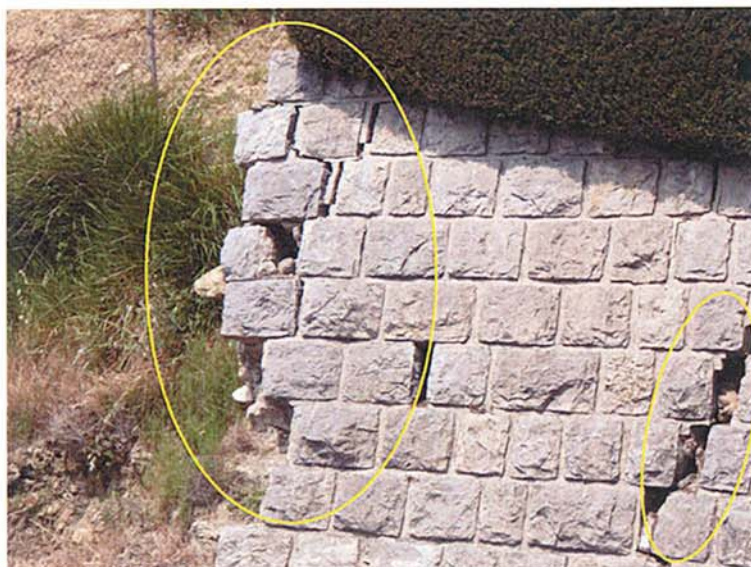


Photo n° 16 : Poussée des terres en bordure de la RD3 ayant provoqué l'effondrement d'une partie du mur, actuellement la fissuration se poursuit



**Photo n° 17 : La Gypsière.
Mur de soutènement et couronne instable en amont
(Voir ouvrage n°1 de la carte des phénomènes)**

Le substratum de la zone appartient au Trias. Il comporte des argilites, des dolomies et du gypse.

La pente du secteur est forte (entre 25 à plus de 40 %), et le versant est tapissé de colluvions ou d'anciennes banquettes mal entretenues, en partie recouvertes de remblais anthropiques.

Excepté au niveau de la gypsière où le pied du versant a été entaillé par une ancienne exploitation de gypse, les problèmes de stabilité de la zone semblent être des problèmes de couverture.

On doit cependant être très vigilant sur l'hétérogénéité du substratum pouvant générer des problèmes géotechniques à la construction.

Déstabilisation de la couverture

Les études que nous avons pu consulter ont montré des épaisseurs de couverture comprises entre 0.9 et 7 m.

Lorsque la pente dépasse 25 %, l'aménagement de ces zones peut générer des talus instables pouvant aboutir à du fluage de la couverture ou à des petits glissements. Cet aléa est à prendre en compte sur tous les versants en partie argileux (Trias) de pente supérieure à 25 %.

Si de plus des circulations d'eau sont avérées sur un secteur en pente, l'aléa glissement de terrain est accru, comme c'est le cas pour les parcelles situées entre le chemin des Basses Treilles et la route de Nice.

Une recherche de l'origine de ces venues d'eau et leur élimination permettrait d'améliorer la stabilité de ce secteur.

Eaux mal
maîtrisées



**Photo n° 18 : Amont du chemin de la Treille
Venues d'eau parasites**

6.1.6. Les effondrements

Les Fontis - Généralités

Les fontis sont des effondrements du sol en surface, correspondant en général à la rupture du toit d'une cavité souterraine. Cette cavité peut être d'origine naturelle ou humaine (carrières souterraines).

Les fontis d'origine naturelle peuvent se former dans les formations calcaires à réseau karstique (réseau de boyaux liés à des circulations d'eau ayant dissous partiellement la roche).

Elles se forment également, et de façon relativement courante, dans les formations à gypse, en raison de la solubilité de cette roche. En particulier, certains étages du Trias (Keuper), peuvent être riches en niveaux gypseux, qui sont susceptibles, s'ils sont soumis à des circulations d'eau sur une longue durée, de générer des phénomènes de fontis.

Les paramètres qui régissent la formation ou l'évolution du phénomène jusqu'en surface sont les suivants :

- présence de gypse ou de roche soluble ;
- présence de circulations d'eau ;
- absence de couches rigides entre le fontis et la surface permettant de former des ponts ou des voûtes au-dessus de la cavité.

On notera que les eaux usées ont en général un pouvoir de dissolution du gypse plus grand que les eaux neutres.

L'effondrement du toit d'une cavité en profondeur peut se traduire en surface de trois façons :

- selon les dimensions de la cavité, si le phénomène est profond, et si les couches situées entre le toit effondré et la surface peuvent former des ponts ou des voûtes, il peut n'y avoir aucun signe en surface ;
- si le phénomène est profond, ou s'il est de taille réduite, et si le foisonnement des terrains est important, la formation de la cavité en profondeur se traduit en surface par de simples ondulations ;
- selon la taille du phénomène, et si les matériaux situés entre la cavité et la surface sont meubles, l'effondrement du toit de la cavité peut générer la descente d'une cheminée de matériaux se traduisant en surface par la présence d'un entonnoir aux bords plus ou moins abrupts.

Le phénomène est en général brutal et peut se produire quasi instantanément.

La taille des entonnoirs en surface peut être de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres. Dans certains cas, elle peut atteindre la centaine de mètres (80 m de diamètre à Bargemont dans les années 1990 pour une profondeur de 50 m environ, dans un lotissement).

Des effondrements affectant une couverture d'alluvions ont été observés à Digne les Bains dans les années 90. La hauteur de la cheminée d'alluvions descendus en quelques secondes était de plus de 12 m.

Sur la commune de Châteauneuf, la présence de gypse est confirmée notamment dans la plaine de la Brague, à l'ouest de la Chapelle de Notre Dame du Brusuc où d'anciennes carrières de gypse à ciel ouvert de taille importante sont observables (ces anciennes carrières étaient signalées en tant que fontis sur la carte du CETE). Dans la zone des Plâtrières, l'extraction de gypse était pratiquée dans des galeries aujourd'hui à l'abandon. Une extraction de moindre ampleur a eu lieu au niveau de la Gypsière.

Les zones où les paramètres favorables à la formation de fontis sont réunis correspondent à la plaine de la Brague et à la cuvette du Pré du Lac.

Un fontis a eu lieu en janvier 2008 dans le quartier de la Fontaine de l'Ormeaux. Un entonnoir de 5 m de diamètre environ avec un décalage vertical de 3 m, s'est ainsi formé brutalement.



Photo n° 18 - Trace du fontis après rebouchage

Un fontis a été signalé au niveau des remblais issus des déchets des anciennes carrières à ciel ouvert, au niveau de la Fontaine de l'Ormeau. Ce fontis n'a pu être observé à cause de la végétation. D'après le témoignage recueilli, ce fontis, étroit mais profond, se reforme régulièrement malgré son comblement.

Un autre fontis, rebouché, est visible dans le terrain adjacent au chemin de Plan de Clermont et au chemin de la Treille. D'après les témoignages, un autre fontis serait apparu dans la partie nord de la même parcelle. Ces fontis auraient eu lieu il y a environ 30 ans. Ils peuvent donc être considérés comme encore actifs.

Fontis rebouché



Photo n° 20 - Trace du fontis après rebouchage (zone circulaire)

Enfin, Lors des visites sur le terrain et d'après des témoignages apportés durant l'enquête publique, une cheminée a été recensée, dont la profondeur serait d'une quinzaine de mètres. Cette dernière s'est formée en octobre 2011 à côté du chemin des Basses Treilles. Il semble que cette cheminée se soit créée à la suite de l'effet conjoint de fuites de canalisations et de la présence d'un ancien tunnel de chemin de fer qui fait office de drain général du sous-sol du secteur.

Compte tenu que ce fontis n'avait pas été signalé durant la phase d'étude, il n'était donc pas cartographié.

La connaissance de ce phénomène a imposé de modifier la carte de zonage afin d'intégrer ce nouveau risque connu. Compte tenu du potentiel caractère anthropique de l'événement, il a été décidé de classer ce secteur en zone rouge anthropique (R*Ant). En effet, l'évolution du fontis vers une forme en "entonnoir", aggravant ainsi le risque sur le secteur reste probable.

En conséquence, il y a lieu d'interdire tous projets nouveaux (installations, ouvrages, travaux et aménagements), sur ce secteur dans l'attente de la réalisation d'études et de travaux visant à réduire le risque.

Ce zonage aura la particularité de pouvoir faire l'objet d'une modification après approbation du PPR, sous réserve que l'absence de risques puisse être justifiée par des études et des travaux.

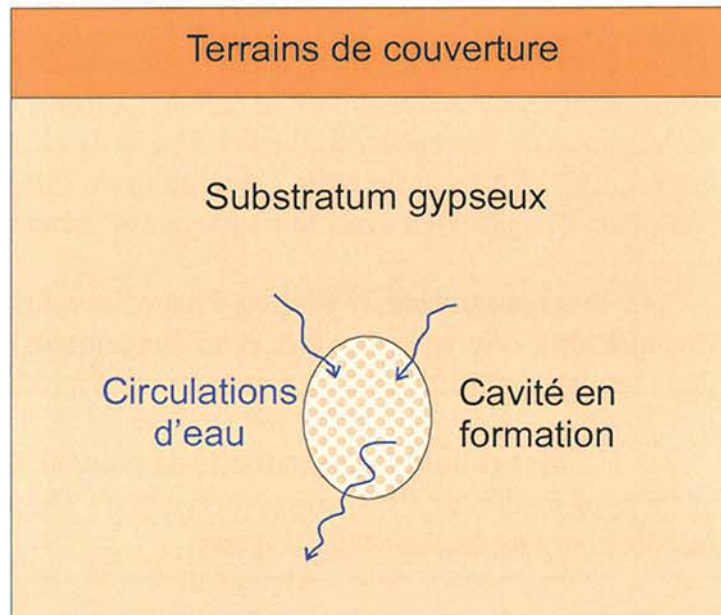


Photo n° 21 - Ouverture d'une cheminée verticale Chemin des Basses Treilles

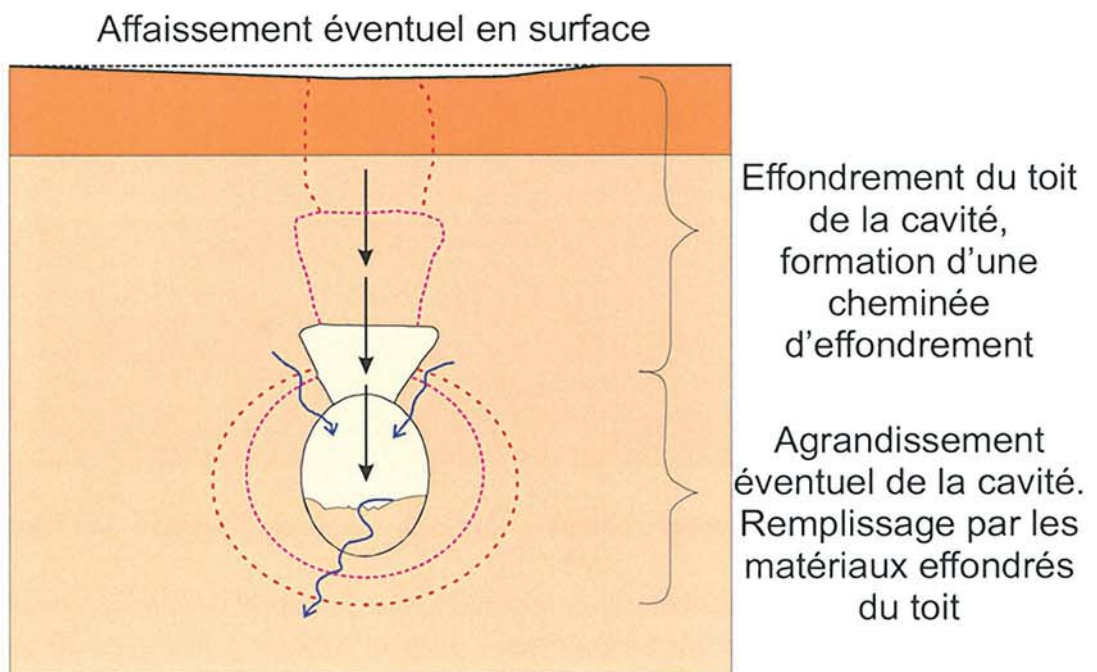
Il faut remarquer, en outre, que la bande de terrains située au-dessus du tunnel et sur une largeur que l'on peut estimer à au moins 20 m, est susceptible d'être affectée par des phénomènes du même genre.

Une étude de stabilité des terrains pouvant être affectés par des défaillances des voûtes du tunnel devrait être effectuée.

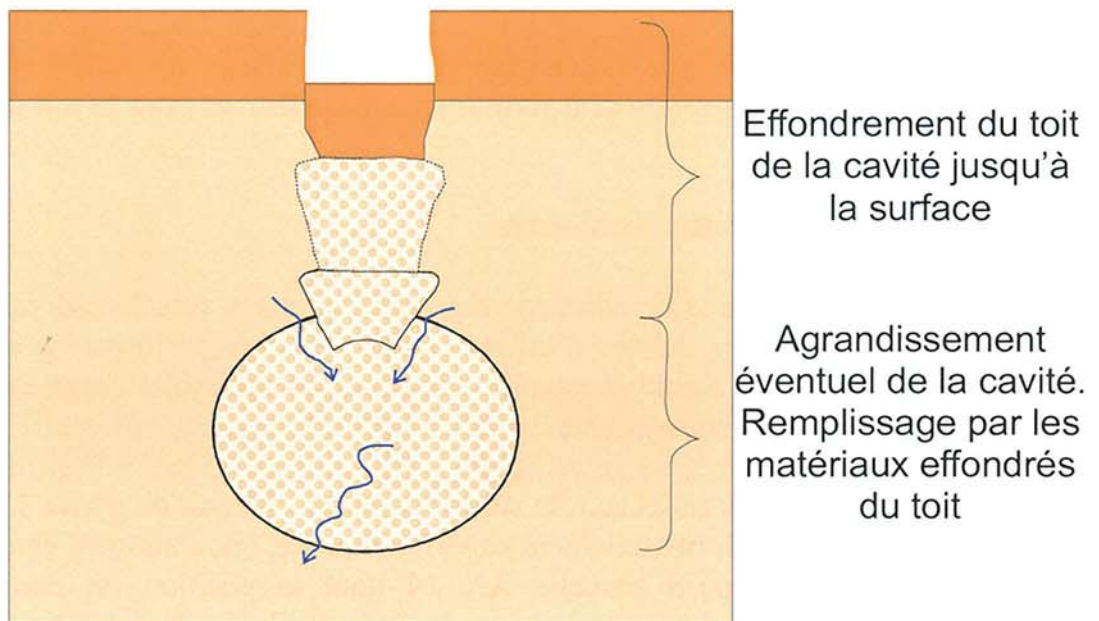
Les schémas suivants relatent les différentes phases d'évolution d'un fontis remontant jusqu'en surface :



Phase 1 : formation d'une cavité en profondeur



Phase 2 : développement de la cavité vers la surface par effondrements de toits successifs



Phase 3 : formation d'une cheminée d'effondrement jusqu'en surface

L'effondrement final peut être très brutal.

Zone des Plâtrières

En bordure sud-ouest de la commune, dans la zone dite des Plâtrières, des affaissements ont été signalés par la DDTM et par la mairie.

Cette zone possède une forte pente (> 40 % par endroit). Le substratum est triasique. Des dissolutions dans le gypse ont probablement joué un rôle dans les affaissements recensés.

Zone de drainage (les Plaines, la Grand-Chile, Fontaine de l'Ormeau)

Dans ce secteur, des fontis sont observables en surface. Le substratum est triasique et comporte vraisemblablement du gypse. La présence du réseau hydrographique associé à la Brague est très favorable à des dissolutions du gypse et conséquemment à la création de fontis.

Les phénomènes observables dans ce secteur sont donc répétables dans toute la zone où le contexte est le même, à savoir plaine à substratum triasique parcourue par des cours d'eau ou baignée par des nappes alluviales.

On doit considérer toute la plaine de la Brague (avec ses affluents) comme une zone à aléa effondrement potentiel. Dans une moindre mesure, le replat du Pré du Lac est également concerné par cet aléa.

Seule une étude géophysique générale pourrait permettre de mieux localiser les fontis déjà formés en profondeur, et dont le toit ne s'est pas encore effondré.

Zone des Colles occidentales

Cette zone concerne des terrains pentés vers le sud sur lesquels on peut observer des indices d'effondrement, soit sous la forme de cheminée comblée soit sous la forme de pastilles concaves interprétables comme étant le résultat de dissolution sous-jacente.

Dans ce secteur, le substratum peut contenir du gypse. La morphologie est favorable au ruissellement superficiel et aux circulations d'eau de sub-surface. Il existe un puits parcelle AX 14 dont la position est compatible avec des circulations d'eau passant sous les indices d'effondrement visibles en surface.

Un forage sur la parcelle D979 a donné 0.5 m³/h à 13.5 m de profondeur, confirmant la présence de circulations d'eau dans le sol.

De même que pour la zone précédente, une étude géophysique générale pourrait permettre de mieux localiser les fontis déjà formés en profondeur, et dont le toit ne s'est pas encore effondré.

Chemin des Basses Treilles

La cheminée qui s'est formée impose de mettre en rouge la parcelle concernée, l'évolution de la cheminée, par exemple vers une forme en entonnoir, étant imprévisible.

6.1.7. Les chutes de pierres ou de blocs

Falaise du Pilon

Cette falaise jurassique est capable de fournir des pierres ou des blocs par simple érosion mécanique.

Des pans entiers peuvent également s'effondrer, avec une fréquence cependant *a priori* beaucoup plus faible.

Le pied de la falaise est très pentu (> 100 %). Bien qu'il soit boisé, selon la taille des blocs générés, l'aléa chute de pierres et de blocs doit être considéré comme fort à très fort sur une distance d'au moins 50 m (en projection horizontale) par rapport au pied de la falaise.

Autres zones à aléa chutes de pierres ou de blocs

Dans toutes les zones où la topographie recoupe des affleurements rocheux (calcaires ou dolomies), des chutes de pierres ou de blocs peuvent survenir.

En général, la hauteur des fronts rocheux est faible sur la commune, et l'énergie cinétique potentielle des blocs relativement modérée.

✓ Ces zones doivent être prises en compte avec un aléa faible à moyen.

Exemple : bordure est du village ancien. Versant sud de la colline des Faïsses.

7. Etude des enjeux de la commune de Châteauneuf

7.1. Présentation générale

Du point de vue de l'occupation du sol, la commune de Châteauneuf comporte deux zones d'habitat dense, le village ancien et le hameau du Pré du Lac.

Le reste de l'habitat est dispersé, de type habitat résidentiel. Le réseau de voies et chemins communaux est relativement dense.

Quelques secteurs de la commune sont vierges de construction : il s'agit de zones N du PLU ou de zones à activité sportive comme les golfs dont l'un occupe une grande partie de la plaine centrale du territoire communal.

Il n'existe pas sur la commune d'activité industrielle. Il demeure quelques exploitations agricoles et des activités liées à l'équitation (centre équestre vers la Fontaine de l'Ormeau).

La commune possède un centre commercial en bordure de la RD3 au SE du village ancien, une station d'épuration, et une chapelle, vestige d'une basilique construite au XI^{ème} siècle sur le site d'une ancienne église du V^{ème} siècle.

7.2. Zones urbanisées

Le village ancien est situé sur une colline qui domine le Pré du Lac (au nord) et la plaine du golf (au sud). Il est construit autour d'un ancien château datant du XII^{ème} siècle, édifié par les chevaliers d'Opio. Il existe encore un linteau de porte sculpté attribué aux templiers.



Photo n° 1 : vue du centre ancien depuis le sud

7.3. Habitat dispersé

Il occupe pour la plupart d'anciennes terres agricoles. Autrefois, Châteauneuf était en effet marqué par la présence de vignes, de plantes à parfum, d'oliviers ou de pâtures.

Il reste aujourd'hui des vestiges de nombreuses banquettes agricoles, des anciennes fermes ou des bergeries de transhumance.

Souvent, ces anciens bâtiments agricoles ont été transformés en résidence secondaire ou principale, avec d'éventuels agrandissements.



Photo n° 2 : terrasses et maisons individuelles sur la colline des Faïsses

7.4. Zone d'Aménagement Concerté (ZAC)

Cette zone se trouve entre le hameau du Pré du Lac et le centre ancien de Châteauneuf. L'habitat n'est pas la priorité dans cette zone où l'accent est mis sur le développement des activités économiques. On y trouve déjà le bureau de poste, un super marché, ... des constructions sont actuellement en cours.

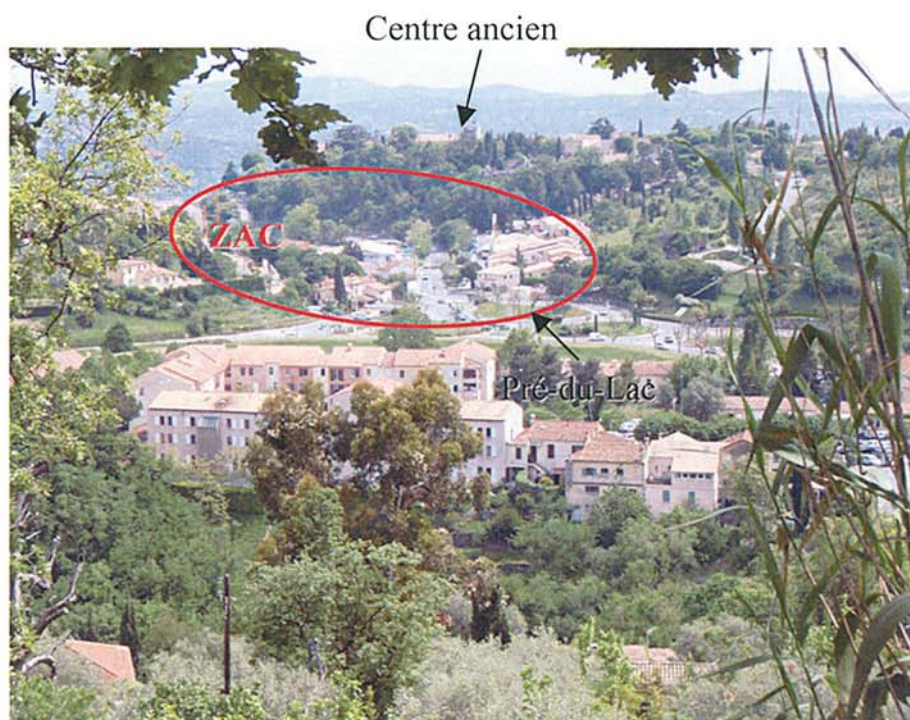


Photo n° 3 : Vue de la ZAC depuis le quartier de l'Adret

7.5. Zones naturelles

Les principaux secteurs restant à l'état naturels sont le Bois de St Jaume au NE de la commune, et le pied de la barre du Pilon. Notons que ces zones possèdent un intérêt non négligeable, en botanique notamment (orchidées, bruyères, ...).



Photo n° 4 et 5 : orchidées (falaise du Pilon) et bois de St Jaume vue depuis le quartier de l'Adret

7.6. Zones à vocation sportive

La principale zone est constituée par le golf qui occupe la plaine de la Brague et par celui du Quartier Tourreviste.

De nombreux terrains de tennis sont disséminés sur l'ensemble de la commune. Au centre de la commune se trouvent deux terrains de sport dont la vocation est différente (athlétisme, foot, ...).



Photo n° 6 : Vue sur le golf de la plaine de la Brague depuis Opio

7.7. Zones à urbaniser

D'après la mairie de Châteauneuf, il existerait plusieurs projets d'urbanisation sur la commune, en accord avec les orientations du SCOT :

- Dans le quartier du Pré du Lac : projet d'élargissement de la rue avec rasage puis reconstruction des bâtiments 6 m plus loin et projet de parking de cinq niveaux plus deux niveaux de sous-sol, à l'ouest des deux ronds points.
- Développement de l'habitat dans le quartier Clermont.
- Développement de l'habitat dans le quartier La Lousiane.
- Développement du quartier St Jaume, au voisinage du collège d'Opio.

Le projet de parking est important. Une étude spécifique à base de forages profonds sera nécessaire. On devra en particulier tenir compte de la présence du tunnel de chemin de fer dont on devra mesurer l'impact sur le projet.

Le projet de développement de l'habitat dans le quartier Clermont n'est pas susceptible d'aggraver les phénomènes naturels possibles, cependant cela aura pour conséquence d'augmenter le nombre de résidents dans cette zone soumise à l'aléa effondrement.

A priori, les autres projets ne sont pas susceptibles d'aggraver les phénomènes naturels possibles sur la commune.

7.8. Zones actuellement protégées par des ouvrages

Il existe de nombreux murs de soutènements sur la commune, permettant de tenir les talus ou banquettes liés à la topographie variée du territoire.

Cependant, le seul endroit où il existe des ouvrages de protection conséquents se situe au-dessus de la gypsière, où des enrochements cloués ont été réalisés à la suite d'un glissement de terrain survenu en 1996.

Les enrochements en tête du mur s'étendent sur environ 30 m.

Mur en enrochements



Photo n° 7 : Vue de la partie sommitale des enrochements cloutés

Au dessus de cette zone, un mur de soutènement est aussi en place le long le la RD3, côté amont de la route. Ce mur est tout du long marqué par la poussée des terres et a cédé en un point.

Chez un particulier, des ouvrages de protection ont été mis en place suite au glissement de terrain qui a affecté la RD3. Ces ouvrages ce trouvent en amont du point de rupture du mur de soutènement de la RD3.



Photo n° 8 : Vue de la partie effondrée du mur de soutènement côté amont de la RD3



Photo n° 9 : Vue des ouvrages de protections mis en place suite aux mouvements de terrain en amont de la RD3

7.9. Voies de circulations structurantes

Les principales voies de circulations sont :

La RD2085 qui va de Châteauneuf à Villeneuve Loubet vers le SE, et vers Gourdon au nord. Cette départementale est fortement empruntée notamment par des camions de carrière.

La D 3, qui relie Grasse à Valbonne et possède un trafic très élevé, c'est un axe structurant au niveau régional. Les enjeux économiques liés à cet axe sont importants.

La D 2210, qui relie Châteauneuf à Bar sur Loup. Cet axe est lui aussi très emprunté, cependant son rôle structurant est moindre (niveau départemental).

Il en est de même pour la D 7 qui relie Châteauneuf à Grasse vers l'ouest.

7.10. Equipements et établissements sensibles

Etablissements recevant du public :

Mairie, salle des fêtes, école, Poste, supermarché, église du village, chapelle de la Ste Trinité, chapelle du Brusç.

Lieux de rassemblements : golf, centre équestre, salle des artistes de la Fontaine de l'Ormeau, terrains de sport.

Installations sensibles : station d'épuration, transformateurs EDF et ligne électrique sous haute tension (63 kV), pylônes, réservoirs, conduite principale d'AEP du quartier de l'Adret.

7.11. Vulnérabilité des enjeux

Sont particulièrement vulnérables :

- Les biens et équipements situés dans les zones à gypse où l'aléa effondrement est présent de façon importante. Il s'agit de la zone allant du golf à Bramafan correspondant à la vallée de la Brague et à sa nappe accompagnatrice.
- La voie communale en partie SW. Dans le secteur de la station d'épuration, elle borde un talus globalement raide. Tout glissement affectant ce talus peut être préjudiciable à la stabilité de la voie.
- Les biens, équipements et personnes se trouvant dans la zone de glissement de terrain de la RD3 au niveau de la Gypièrre, ainsi qu'au niveau de l'ancienne plâtrière où la présence de galeries d'extraction du gypse abandonnées et non répertoriées accroît le risque d'effondrement.
- Les biens et équipements situés vers le chemin des Basses Treilles où un fontis s'est formé récemment.

8. Présentation des différentes cartes

8.1. Carte géologique

Elle a été établie à partir de la carte géologique du BRGM au 1/50 000, à partir de l'observation des affleurements visibles sur le territoire de la commune, à partir des photographies aériennes, à partir de l'observation de la morphologie et en tenant compte des différentes études dont nous avons eu connaissance.

La restitution est faite au 1/5 000.

8.2. Carte des phénomènes naturels et des indices morphologiques

Elle a été réalisée à partir des études antérieures, des interviews de M. le Maire de la commune et des habitants des zones concernées.

Toutes les zones ont ensuite été reconnues à pied pour vérification de leur nature et de leur existence.

Les ouvrages de protection déjà réalisés figurent sur cette carte (ouvrages notés 1, 2 et 3 sur la carte).

8.3. Carte des pentes

La classification a été réalisée en fonction des caractéristiques mécaniques des matériaux constitutifs des roches ou des terrains de couverture de la commune.

Elle a été réalisée à partir des données IGN concernant la commune.



**Photo n° 19 - Zone de pente inférieure à 5 %
(plaine du golf)**



**Photo n° 20 - Zone de pente comprise entre 5 et 15 %
(zone construite du Pré du Lac)**



**Photo n° 21 - Zone de pente comprise entre 15 et 25 %
(Zone ouest du Pré du Lac)**



**Photo n° 22 - Zone de pente comprise entre 25 et 40 %
(Versant SW des Faisses)**



**Photo n° 23 - Zone de pente supérieure à 40 %
(Chemin des Treilles)**



**Photo n° 24 - Zone de pente supérieure à 100 %
(D 2085)**

8.4. Carte hydrologique

Elle a été réalisée sur fond IGN au 1/25 000, rendue au 1/10 000.

Les torrents ou cours d'eau permanents ou intermittents ont été recensés à partir des tables IGN.

Tous les talwegs pouvant donner lieu à des écoulements temporaires ont été représentés, de même que les étendues d'eau temporaires ou permanentes.

Les sources observées sur la commune ont été reportées.

Les zones d'infiltration d'eau sont a priori plus sensibles à l'aléa mouvement de terrain.

8.5. Carte des aléas

Elle a été réalisée en croisant la géologie de la commune, les pentes, le réseau hydrographique, les talwegs et l'existence de phénomènes antérieurs observés.

Il en ressort les classes d'aléas suivantes :

Glissements de terrain

G1 à G5, avec les indices de qualification L ou GA.

L signifie « zone exposée à un aléa où les constructions et occupations du sol doivent être confortées en vue de supprimer ou de diminuer fortement l'aléa. Les parades peuvent être mises en place sur des aires géographiques réduites.

Les confortements devront tenir compte des aléas anthropiques générés par l'occupation des sols. »

GA signifie « zone exposé à un aléa de grande ampleur où la stabilisation ne peut être obtenue que par la mise en œuvre de confortations intéressant une aire géographique dépassant très largement le cadre parcellaire ou celui de bâtiment courant. »

Effondrements

E1 à E5. Il s'agit uniquement de zones situées dans le Trias (Keuper). Une zone suspecte avait été mentionnée par le CETE en partie NE de la commune, dans les calcaires du Bajocien. Après visite sur le site, elle n'a pas été retenue comme telle.

Les zones d'effondrement sont affectées de la lettre L ou GA.

Elles se situent en zone sud et SW de la commune et chemin des Basses Treilles.

Chutes de pierres ou de blocs

Des zones d'aléa Eb2 à Eb5 sont présentes sur la commune. Elles sont affectées des lettres L ou GA.

Les zones les plus exposées se situent sous la falaise du Pilon (Eb5).

Les aléas chutes de pierres et de blocs sont essentiellement concentrés sur la moitié nord de la commune, tandis que les aléas effondrement et ravinement n'existent en majorité qu'en partie centrale et sud de la commune (à l'exception du fontis « anthropique » du chemin des Basses Treilles).

Les aléas glissement de terrain sont globalement plus forts et plus étendus sur l'extrême nord de la commune.

Cas particulier des aléas forts à très forts

Trois types sont recensés sur la commune.

Aléas chutes de pierres ou de blocs, aléas glissements de terrain et aléa effondrement.

Aléa chutes de pierres ou de blocs de niveau 5

Il s'agit du pied de la falaise du Pilon. Dans cette zone, des blocs ou des pierres peuvent tomber directement ou des pans entiers de falaise se détacher (intensité grande mais fréquence faible).

Aléa chutes de pierres ou de blocs de niveau 4

Il s'agit de la zone immédiatement en aval de la zone de niveau 5. Dans cette zone, soit la probabilité qu'un bloc arrive est plus faible, soit des blocs déjà tombés au niveau de la zone précédente peuvent se remettre en mouvement à la suite par exemple de phénomènes pluvieux importants.

Glissements de terrain de niveau 5

Il s'agit de zones ponctuelles de part et d'autre du chemin de Saint Andrieu et de la RD3. Dans ce secteur, les pentes sont fortes à très fortes, il existe des indices de déstabilisation des terrains de couverture, et des glissements ont déjà eu lieu.

Glissements de terrains de niveau 4

Il s'agit :

- de zones situées en bordure de la limite sud-ouest de la commune. Le long de la voie qui borde la commune en particulier vers la zone dite des Plâtrières, la route est bordée par un talus dont la dénivelée peut dépasser dix mètres. Tout terrassement sur une bande d'une trentaine de mètres de largeur risquerait de déstabiliser la route.

- des zones dont le substratum est triasique, et dont la pente est comprise entre 25 et 40 %. Des glissements de couverture sont possibles. En cas de terrassements, des glissements intégrant le substratum quand il est argileux sont également envisageables.

Effondrements de niveau 5

Il s'agit des zones intégrant des fontis déjà connus. La probabilité d'occurrence de nouveaux fontis remontant en surface est importante.

Effondrements de niveau 4

Il s'agit de zones où aucun fontis n'a encore été recensé, mais dans lesquelles toutes les caractéristiques des zones où ils sont apparus sont présentes.

8.6. Carte des enjeux

Cette carte fait apparaître tous les enjeux actuels et futurs de la commune, en intégrant les données du PLU et du SCOT, et les renseignements obtenus auprès de la commune.

La superposition des données de cette carte avec celle des aléas, a permis d'établir la carte réglementaire.

9. Justification du zonage réglementaire

9.1. Zones rouges

Ces zones sont sujettes à des phénomènes de forte intensité ou d'extension débordant largement le cadre parcellaire. Les protections sont ainsi difficiles techniquement ou très coûteuse à mettre en œuvre.

La délimitation du zonage réglementaire fondée sur les critères de constructibilité et de sécurité est effectuée à partir du croisement des aléas et des enjeux.

Le plan délimite les zones dans lesquelles sont applicables des interdictions, des prescriptions réglementaires homogènes, et/ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Conventionnellement, ces zones sont d'abord définies sur des critères de constructibilité, mais elles peuvent également l'être, dans un second temps, sur des critères de danger. Ceci conduit à considérer deux types de zones : Les unes inconstructibles, dites « rouges », les autres constructibles sous conditions, dites « bleues ».

La règle générale pour les dispositions applicables en zone rouge est l'inconstructibilité. Toutefois, des installations, ouvrages, travaux et aménagements peuvent être autorisés sous réserve de ne pas aggraver les risques ou leurs effets et notamment de ne pas augmenter significativement le nombre de personnes exposées.

Trois Aléas sont représentés :

Eb et Ep : éboulement de blocs ou de pierres

G : glissement de terrain

E : effondrement

Il s'agit des zones suivantes :

Zone « *R* » .

Elle correspond à la présence d'un aléa de grande ampleur de chute de blocs et/ou de pierres uniquement.

Elle comprend la falaise du Pilon et la partie boisée sous jacente à cette barre calcaire.

Zone « *R** »

Elle correspond à la présence d'un aléa de grande ampleur de mouvement de terrain (glissement de terrain, effondrement, etc.) excepté la chutes de blocs et/ou de pierres.

Cette zone est caractérisée dans la partie nord de la commune par la présence d'un substratum pouvant comporter du gypse, et coiffé par des matériaux de couverture argileux pouvant atteindre plusieurs mètres. Des glissements ont déjà eu lieu, et certains ont été soutenus (enrochements cloués au-dessus de la Gypière). La réactivation d'anciens glissements fossiles est possible.

L'aléa glissement de terrain est aggravé dans ce secteur par la présence de rejets d'eaux usées directs dans le terrain. Leur concentration en certains points peut aboutir à des déstabilisations partielles du site.

Une pastille à risque effondrement a également été retenue autour d'un fontis avéré chemin des Basses Treilles.

Ce secteur est particulièrement sensible aux terrassements.

Au niveau de la zone centrale de la commune (secteur du golf), cette zone correspond à la présence de l'aléa effondrement lié à la présence de gypse en profondeur.

La pente faible de la zone et la présence soit de circulations d'eau, soit de nappes temporaires ou permanentes sont des facteurs favorables à la dissolution du gypse.

Dans la partie sud de la commune, au niveau de la Plâtrière, elle correspond à la présence des aléas glissement de terrain et effondrement.

Cette zone a auparavant été soumise à des glissements de terrain et effondrements. Le caractère sensible y est accru par la présence de galeries en partie répertoriées, créées lors de l'extraction du gypse autrefois.

Au niveau de la bordure SW de la commune, cette zone est caractérisée par la présence d'un talus discontinu de forte pente bordant la voie communale. Elle consiste en une lanière, passant au niveau de la station d'épuration, où la forte déclivité du talus immédiatement en bordure de la voie induit des risques de déstabilisation qui pourraient être préjudiciables à la voie elle-même.

Dans la partie extrême sud de la commune, un petit secteur où des traces de fontis ont été observés a également été classé en \mathcal{R}^* .

Zone « \mathcal{R}^* Ant »

Elle correspond à la présence d'un aléa élevé de mouvements de terrain (Effondrement de terrain) lié à un probable phénomène anthropique, pouvant évoluer après réalisation d'études et de travaux permettant de réduire les risques.

Il s'agit de la zone située sur le chemin des basses Treilles.

Zone « $\mathcal{R}\mathcal{R}^*$ »

Elle correspond à la présence d'un aléa de grande ampleur. Les aléas auxquels est soumise cette zone sont :

- Le glissement de terrain,
- La chute de blocs et/ou de pierres,
- La réception des blocs et/ou pierres.

Il s'agit de la zone extrême nord de la commune, au niveau de la falaise du Pilon.

9.2. Zones bleues

Il s'agit de zones dans lesquelles il existe des méthodes de prévention économiquement « raisonnables ». Plus précisément, les parades à mettre en œuvre peuvent être réalisées par une maîtrise d'ouvrage individuelle ou collective.

Dans les zones bleues identifiées, des aménagements ou constructions sont autorisés sous réserve de prendre des mesures adaptées au risque.

Trois aléas sont représentés :

Eb et Ep : éboulement de blocs ou de pierres

G : glissement de terrain

E : effondrement

Des étiquettes sur la carte des risques traduisent le type d'aléa initial et le niveau de risque.

L'indice étoilé * indique la présence d'un niveau d'aléa fort, supérieur à 3 sur une échelle de 1 à 5, sensible à l'infiltration d'eaux avec une stabilité précaire du terrain.

Dans les zones G les risques sont liés principalement à l'ampleur des terrassements et à l'hétérogénéité possible du sol d'assise. Il existe de ce fait des risques « géotechniques » du type bâtiment construit à cheval sur le rocher et sur les terrains de couverture. Par ailleurs, des terrassements inconsidérés dans le rocher fracturé peuvent provoquer des éboulements en masse.

Les zones G* correspondent à des terrains où la pente est forte. Ces zones sont non seulement sensibles aux terrassements et à l'hétérogénéité du sol, mais également à une mauvaise gestion des eaux, pluviales ou d'assainissement, qui peuvent accélérer considérablement les phénomènes et augmenter leur ampleur.

Dans ces zones, les rejets d'eau directs sont interdits, ce qui est incompatible avec les systèmes d'assainissement individuel classiques.

Faute de solution du type filtration compacte étanche et rejet dans un exutoire naturel compatible avec la législation, la constructibilité de ces zones peut être compromise là où il n'existe pas de système d'assainissement collectif.

La partie nord de la commune en particulier est concernée par cette difficulté.

Les zones E sont exposées au risque effondrement, sans qu'il y ait eu d'apparition historique de fontis.

Elles correspondent à la plaine de la Brague et dans une moindre mesure, au replat du Pré du Lac.

Dans les zones E*, l'aléa est de niveau supérieur ou égal à 3, en raison de la présence de tous les facteurs permettant aux phénomènes d'effondrement de se produire (gypse, circulations d'eau, fontis avérés dans des secteurs proches).

10. Propositions de mesures de prévention

Le règlement précise les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la responsabilité des collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ou incombant aux particuliers. Elles sont notamment destinées à assurer la sécurité des personnes et à faciliter l'organisation des secours.

10.1. Assainissement collectif

Comme mentionné dans le paragraphe précédent, une grande partie des habitations du versant de l'Adret et du quartier de l'Escure ne sont pas reliées au tout-à-l'égout.

Les assainissements individuels dans cette zone ont pour effet d'accroître le risque mouvements de terrain.

Il est donc nécessaire que le réseau d'assainissement collectif soit étendu dans ce quartier et qu'un assainissement pluvial soit réalisé.

10.2. Etudes générales

Toute la zone centrale de la commune comporte des terrains du Keuper pouvant contenir du gypse. Par ailleurs, cette zone correspond à la vallée de la Brague et de son réseau hydrographique associé.

Des risques d'effondrement importants existent.

Des campagnes de géophysique, de type sismique réfraction, sondages électriques et microgravimétrie, afin de repérer d'éventuelles anomalies dans la géométrie du toit du substratum ou au sein du substratum sont recommandées.

