



méditerranée

AGENCE DES ALPES-MARITIMES

LABORATOIRE DE NICE

COMMUNE DE COURSEGOULES (06)

PLAN D'OCCUPATION DES SOLS

**ETUDE GEOLOGIQUE
ET GEOTECHNIQUE**

DOSSIER GS.T. 86 665

Mai 1986



méditerranée

DIVISION LABORATOIRES

laboratoire de nice

86/1027

DOSSIER N° 86.665

REFERENCE : ChM/MM

NICE, le 13 JUIN 1986

COMMUNE DE COURSEGOULES (06)

PLAN D'OCCUPATION DES SOLS

ETUDE GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE

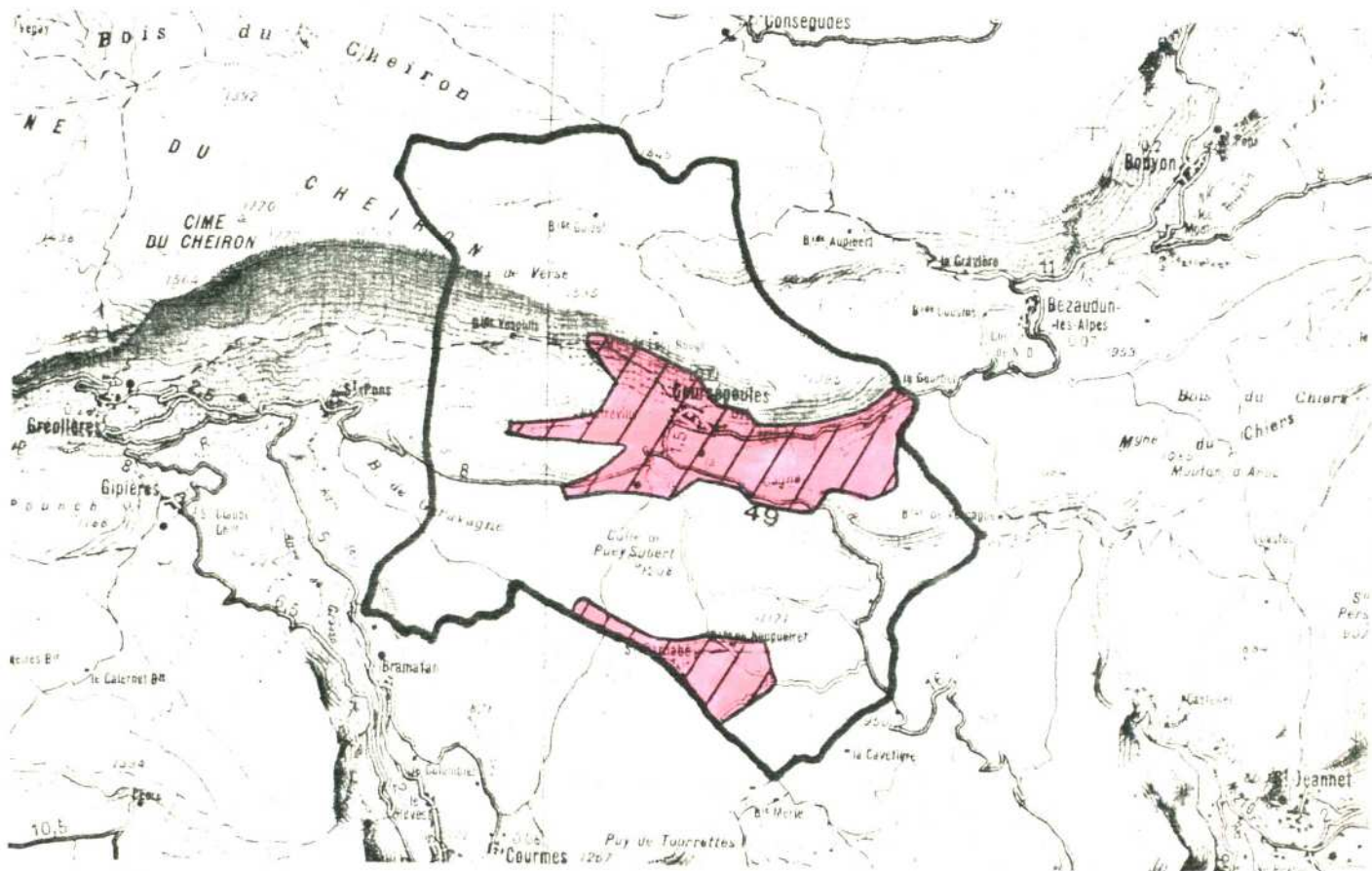
Demandeur : DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT
Arrondissement Aménagement et Urbanisme
B.P. 3

06028 - NICE CEDEX

Destinataire : H. Plouin

PLAN DE SITUATION

1/100.000



S O M M A I R E

- 1 * OBJET DE LA MISSION
- 2 * METHODOLOGIE DE L'ETUDE
- 3 * CONDITIONS GEOLOGIQUES
 - 3.1. - Structure
 - 3.2. - Lithologie
- 4 * CONDITIONS HYDROLOGIQUES
 - 4.1. - Hydrographie
 - 4.2. - Hydrogéologie
- 5 * CONDITIONS MORPHOLOGIQUES
 - 5.1. - Morphologie
 - 5.2. - Mouvements de terrain
- 6 * CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DES FORMATIONS
 - 6.1. - Les formations carbonatées du Jurassique
 - 6.2. - Les marnes crétacées (Cénomaniens pro-parte)
 - 6.3. - Les marno-calcaires crétacées (Néocomien et Cénomaniens pro-parte)
 - 6.4. - Les éboulis de pente
- 7 * ZONAGE D'AMENAGEMENT

PIECES JOINTES

- Géologie au 1/10.000
- Qualification de l'aléa des mouvements de terrain au 1/10.000

1 ■ OBJET DE LA MISSION

Ce travail a été réalisé par le Laboratoire de Nice du CETE Méditerranée, à la demande de la Direction Départementale de l'Équipement, Arrondissement Aménagement et Urbanisme.

Il concerne deux secteurs de la commune de Coursegoules (06) pour lesquels une analyse géologique et géotechnique a été effectuée dans le cadre de l'élaboration du Plan d'Occupation des Sols (voir plan de situation).

Cette étude a été menée par levés de terrain, analyse des photographies aériennes et exploitation des documents existants ; aucune investigation nouvelle n'a été réalisée. Elle a surtout été menée sous l'angle de la constructibilité et des risques d'instabilité naturelle ou induite.

2 ■ METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Ce travail a été réalisé à l'échelle du 1/10.000 qui n'est en fait qu'un agrandissement de la carte IGN au 1/25.000. Il en résulte une bonne précision au niveau de la commune, mais absolument pas au niveau de la parcelle.

L'étude est basée sur une analyse des conditions naturelles permettant l'établissement d'une carte géologique, ainsi que l'observation et le relevé des divers mouvements de terrain actifs, récents ou anciens.

Dans un deuxième temps est établie une carte d'aléa permettant de hiérarchiser l'aptitude à l'aménagement des terrains vis-à-vis des mouvements naturels ou induits. Les facteurs déterminants permettant ce zonage peuvent varier indépendamment. Ils caractérisent l'état initial des sites en tenant compte aussi bien des paramètres naturels que des éventuelles modifications anthropiques. Ils s'organisent en trois groupes distincts :

- la géologie : structure, lithologie, formations superficielles,
- = l'hydrologie : hydrographie, hydrogéologie,
- la morphologie : topographie, anomalies morphologiques, mouvements de terrain.

3 * CONDITIONS GEOLOGIQUES

3.1. * Structure

Le territoire de Coursegoules appartient aux chaînes subalpines de l'Arc de Castellane, caractérisées par des plis de couverture à chainons anticlinaux jurassiques alternant avec des synclinaux à cœur crétacé ou éocène. Les plis anticlinaux sont déversés vers le Sud et leurs axes sont souvent faillés, voire même chevauchants, sur les synclinaux crétacés. Cette disposition se traduit par un empilement d'écaillés Est-Ouest tout à fait caractéristique.

Coursegoules est établi au contact de deux écaillés principales et la commune s'étend sur trois structures majeures :

- au Nord, le flanc méridional de la Montagne du Cheiron, à ossature jurassique ;
- au centre, le synclinal crétacé qui se développe entre Gréolières et Bézaudun ;
- au Sud, les plateaux jurassiques de Saint Barnabé.

La structure de détail de cette zone est très complexe et s'y traduit par un intense écaillage de deuxième ordre :

- écaillés jurassiques du Village et de Bérengier au front du Cheiron,
- écaillés jurassiques de Camp Réou et de l'Autreville sur le rebord du plateau de Saint Barnabé,
- fracturation Est-Ouest du synclinal crétacé et lambeau jurassique de Gibilette.

L'ensemble est en outre découpé par un réseau serré de décrochements dont les directions sont comprises dans l'intervalle NO et N 35° E.

3.2. * Lithologie

3.2.1. Formations jurassiques

Il s'agit d'un ensemble carbonaté d'environ 500 m à 600 m de puissance. Dans la zone d'étude, les faciès rencontrés

concernent essentiellement le Kimméridgien (calcaire café-au-lait à beige) et le Portlandien (calcaire blanc en gros bancs). Ils sont fréquemment dolomitisés et chapeautés par les calcaires beiges en petits bancs du Berriasien.

3.2.2. Formations crétacées

L'ensemble est plus marneux et plus hétérogène. On y reconnaît trois termes distincts :

a) * Le Néocomien

Il repose sur le Barriasien calcaire par l'intermédiaire d'une surface ferrugineuse, rubéfiée et corrodée. Il est peu épais et renferme des horizons très fossilifères. Il montre la succession suivante :

- calcaire marneux jaunâtre à oolithes ferrugineuses (Valanginien),
- marnes grises grumeleuses (Hauterivien)
- calcaire gris-jaune, glauconieux (Barrémien).

b) * Le Cénomaniien

D'une puissance totale de l'ordre de 300 m à 400 m, il débute par des marnes gris-noires à miches calcaires et se poursuit par un marno-calcaire gréseux en alternance avec des marnes sableuses.

c) * Le Turonien

Il s'agit d'une centaine de mètres de calcaire et calcaire gréseux en gros bancs, de teinte rousse. Cette formation n'existe qu'au niveau de la colline du Prét.

3.2.3. Formations quaternaires

a) * Les Colluvions

Il s'agit de formations argilo-limoneuses résultant de l'altération du soubassement immédiat et concentrées par les ruissellements dans les vallonnements, les zones basses et les dépressions

fermées. Leur épaisseur est réduite, de l'ordre de un à quelques mètres.

Sur les assises crétacées, les sols ont une teinte beige à grise. Ils sont mêlés à des alluvions sable-caillouteuses dans le lit de la Cagne.

Sur les assises jurassiques, les argiles résiduelles ont une teinte brun-rouge caractéristique (terra-rossa).

b) ■ Les éboulis

Ils sont essentiellement développés au pied des reliefs jurassiques et masquent une bonne partie des versants Sud. Ils sont constitués de débris rocheux liés par une matrice argileuse plus ou moins abondante et peuvent renfermer des gros blocs épars. Les faciès sont parfois bréchifiés et composent des "bosses" dans la topographie.

Les cônes actifs sont rares.

4 ■ CONDITIONS HYDROLOGIQUES

4.1. ■ Hydrographie

Le secteur étudié est entièrement drainé par la Cagne et son affluent, la Cagnette, en partie orientale.

Ces cours d'eau sont guidés par la dépression crétacée où ils serpentent dans un remplissage colluvial et alluvial, puis ils recourent en gorges profondes l'assise jurassique frontale, de part et d'autre du sommet de Vescagne.

Leur régime n'est pas connu, mais paraît très variable sous l'effet des fluctuations pluviométriques. Le long du cours de la Cagne, nous avons noté les points suivants :

- en partie amont paraissent exister des secteurs mal drainés et des risques temporaires d'inondations. Des indices d'ennoyage ont d'ailleurs été repérés sur photographies aériennes au Sud immédiat de La Collette ;

entre le pont du CD 8 et le Saut du Ray, la rivière s'enfonce progressivement dans ses alluvions, entraînant d'importantes érosions de berges lors des crues de la rivière.

4.2. * Hydrogéologie

L'hydrogéologie est commandée par les facteurs lithologiques et structuraux, en fonction de la distribution spatiale des imperméables (Trias et Crétacé inférieur et moyen) et des aquifères (Jurassique et Turonien).

a) * Le Turonien ne constitue un aquifère bien individualisé qu'au niveau de la colline du Prét où il forme un coeur synclinal bien fermé au toit des marnes et marno-calcaires du Cénomaniens. Un exutoire situé en bordure orientale est capté pour l'alimentation communale.

b) * Le Jurassique présente une perméabilité en grand, de type karstique, et offre des réservoirs de grande ampleur. La structure conditionne un drainage très variable suivant les secteurs.

* La bordure du Cheiron correspond à un flanc anticlinal dont le drainage est peut-être partiellement assuré par les sources de Gréolières. Des exutoires existent en outre au Sud à la faveur de décrochements transverses qui permettent un décalage du masque néocomien. Ces émergences sont reportées dans la couverture ébouluse, nettement en-dessous du contact avec le Crétacé. Les grillons sont donc très disséminés et deux d'entre eux sont captés par la commune de part et d'autre de la chapelle Saint Michel.

* L'écaille qui supporte le village est hydrogéologiquement isolée et barrée à sa périphérie par les formations crétacées (Sud, Ouest et Nord-Ouest) et triasiques (Nord-Est).

De nombreuses petites sources sont disséminées sur ses bordures au sein des éboulis de pied, de part et d'autre du village et surtout dans le secteur du Méou et des Moulières.

Ces émergences sont liées aux accidents transverses localement très nombreux, mais aucun exutoire important n'a été observé, ce qui laisse présager un drainage de fond sous le synclinal crétacé directement vers l'unité de Saint Barnabé.

* Les écaillés de l'Autreville et de Camp Réou sont drainées vers l'Ouest en direction des sources de Saint Pons et du Foulon (bassin du Loup).

* Le secteur du plateau de Saint Barnabé est drainé vers le Sud-Ouest par les sources de Courmes (bassin du Loup).

5 ▲ CONDITIONS MORPHOLOGIQUES

5.1. = Morphologie

Les formes générales et le modelé des versants sont totalement influencés par la lithologie et la structure.

Le contraste est très net entre les écaillés jurassiques qui dominent le paysage de leurs masses dures et arides et le synclinal crétacé, caractérisé par des formes molles et une végétation plus luxuriante ;

- les ensembles jurassiques sont limités au Sud par de puissants escarpements, parfois même au Nord en liaison avec la tectonique (écaillé du Village). Les plateaux et les pentes du revers sont intensément façonnés par la karstification (lapiès, dolines, cavités) où les crêtes ruiniformes caractérisent les faciès dolomitiques (au-dessus du village) ;
- les formations crétacées forment des ensembles plus tendres, beaucoup plus découpés par l'érosion : alternance de replats colluvionnés et de collines dont les flancs sont fréquemment lacérés par les ravinelements, suivant une géométrie régulière calquée sur la trame tectonique.

Le sommet le plus haut est celui du Prét, chapeauté par les calcaires turoniens.

On retiendra enfin :

- l'aplanissement général des collines à la cote 970/1.000 m qui témoigne d'une phase d'érosion quaternaire,
- l'existence d'un grand nombre de larges concavités établies à mi-pente, en relation vraisemblable avec les failles Est-Ouest.

5.2. * Mouvements de terrain

Les mouvements de terrain répertoriés sur le territoire communal sont de quatre types :

a) * Les éboulements

Les éboulements résultent de la présence de falaises et leurs effets sont néfastes aussi bien pour la crête des abrupts que pour leur pied. Ce processus participe à l'évolution permanente des barres rocheuses du Jurassique principalement et contribue à l'alimentation des éboulis de pente.

b) * Les ravinements

Ce phénomène affecte essentiellement les marnes et marno-calcaires en petits bancs du Crétacé sur les versants à forte pente ; il peut également intéresser les formations superficielles (colluvions et éboulis). Il témoigne d'une érosion active ancienne et/ou actuelle et induit des processus mineurs plus ou moins interdépendants (éboulements, glissements localisés, coulées de boues,...).

c) * Les glissements

Ces mouvements concernent les formations meubles, en liaison avec des conditions topographiques et hydrogéologiques défavorables (pente relativement forte et l'alimentation en eau). Ils touchent plus particulièrement les éboulis au toit du substrat crétacé plastifié par les écoulements d'eau issus du Jurassique sus-jacent.

De nombreuses loupes anciennes ont été décelées entre le quartier Saint Bernard et le Parc du Cheiron d'une part, aux quartiers du Méou et des Moullières d'autre part. Des reprises actives y existent en outre localement en liaison avec les écoulements d'eau vagabondes du versant (émergences naturelles plus fuites et surverses du réseau).

Quelques traces de glissement ont en outre été décelées dans les marnes du Cénomanién, mais les indices sont insuffisants pour rapporter toutes les anomalies morphologiques de cette formation à des glissements.

d) Les affaissements et effondrements

Ces phénomènes n'existent que sur les formations Jurassiques.

Les indices karstiques (dolines, cavités) témoignent de mouvements anciens liés à l'érosion particulière qui affecte les roches carbonatées sous l'effet des écoulements d'eau souterraine. Les effondrements spontanés sont rares sur les plateaux et à l'échelle humaine, mais des évolutions sensibles peuvent survenir au niveau des dépressions fermées.

6 CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DES FORMATIONS

6.1. Les formations carbonatées du Jurassique

Ces matériaux rocheux constituent un excellent terrain de fondation où il faut pourtant composer avec les hétérogénéités réparties de façon aléatoire dans la masse (zones altérées, indices karstiques).

Leur excavation nécessite le plus souvent l'emploi de l'explosif.

Ils ont en général et lorsque la fracturation est favorable une bonne tenue en déblais (pente de 4/1 à 5/1), sauf dans les parties altérées, broyées ou karstifiées où la stabilité des talus ne peut être assurée qu'avec des pentes plus faibles (1/1 à 1/2).

Ces roches peuvent fournir des remblais de bonne qualité, ainsi que des blocs et dalles utilisables en enrochements ou en maçonnerie décorative.

Les mouvements de terrains auxquels ils peuvent donner lieu résultent essentiellement des falaises, susceptibles d'engendrer des éboulements et chutes de blocs. De plus, la présence de karsts peut exposer à des risques d'affaissement, ce qui doit y imposer la vérification de l'assise avant toute construction.

Le rejet des effluents doit y être sévèrement adapté et contrôlé, en raison du captage pour A.E.P. des principaux exutoires de la formation et du caractère spécifique des nappes qu'elle renferme (circulation rapide sans aucune épuration).

6.2. * Les marnes crétacées (Cénomaniens proprement dits)

Elles ont une portance faible (100 à 300 KPa). Il est donc nécessaire d'étudier les fondations des constructions importantes.

Mais c'est surtout du point de vue de la stabilité que se posent les problèmes dès que la pente s'accroît : glissements et ravinements.

Dans le cadre des aménagements, il faut en outre considérer les faits suivants :

- le matériau est facilement ripable, mais les talus de déblais doivent être couchés ou soutenus,
- = leur réemploi en remblai est à exclure, sauf traitement particulier,
- le rejet des effluents y est à proscrire sans adaptation spécifique, tant du point de vue sanitaire que de celui de la stabilité,
- un bon drainage superficiel est à prévoir pour tout aménagement.

6.3. * Les marno-calcaires crétacés (Néocomien et Cénomaniens proprement dits)

Leur portance est moyenne à bonne (200 à 500 KPa), mais les conditions d'aménagement dépendent surtout des faciès concernés, ainsi que du contexte topographique et hydrogéologique.

En terrain pentu, des ravinements et des glissements peuvent être craints en fonction de l'importance relative des phases marneuses et de la fracturation du matériau.

6.4. * Les éboulis de pente

Leur portance est généralement moyenne, acceptable pour des maisons individuelles. Les problèmes viennent de la stabilité, en raison des pentes fortes, d'un substrat généralement marneux et des écoulements d'eau issus du Jurassique.

Les nombreux indices de glissement recensés sur les versants ébouleux doivent entraîner des précautions particulières pour l'aménagement de ces zones.

7 - ZONAGE D'AMENAGEMENT

Le zonage proposé pour la commune de Coursegoules prend exclusivement en compte les mouvements de terrain recensés et potentiels sur la base d'une qualification de l'aléa.

Nous avons en outre introduit une zone RH qualifiant un risque hydraulique à prendre en compte le long du cours de la Cagne.

- a) - la commune de Coursegoules recèle de nombreux secteurs topographiquement favorables à l'urbanisation, mais il faut bien reconnaître qu'une majorité des surfaces plane (zone NE) ont une vocation agricole très marquée ;
- b) - en ce qui concerne l'aménagement des zones calcaires (zones NE et L, en général), il faut insister sur le problème de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement, principalement à Saint Barnabé où tout réseau est inexistant ;
- c) - l'aménagement des versants ébouloux (zone I) se heurte à des problèmes de stabilité. Il paraît nécessaire, dans l'éventualité d'opérations concertées, de procéder préalablement à des études de versant et à des travaux de stabilisation (drainage en particulier).

LE GEOLOGUE



Ch. MANCAN

LE DIRECTEUR DU LABORATOIRE

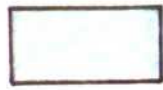


B. GUYET

POS DE COURSEGOULES

CARTE GEOLOGIQUE

LEGENDE



Calcaire et dolomie ————— JURASSIQUE



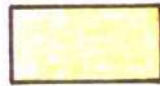
Marno-calcaire et calcaire - Néocomien



Marne et marno-calcaire — Albien — Cénomanien — CRETACE



Calcaire — Turonien



Colluvions argileuses

QUATERNAIRE



Eboulis de pente



Faille



Pendage en degrés



Source, puits



Ligne de falaise



Ravinement



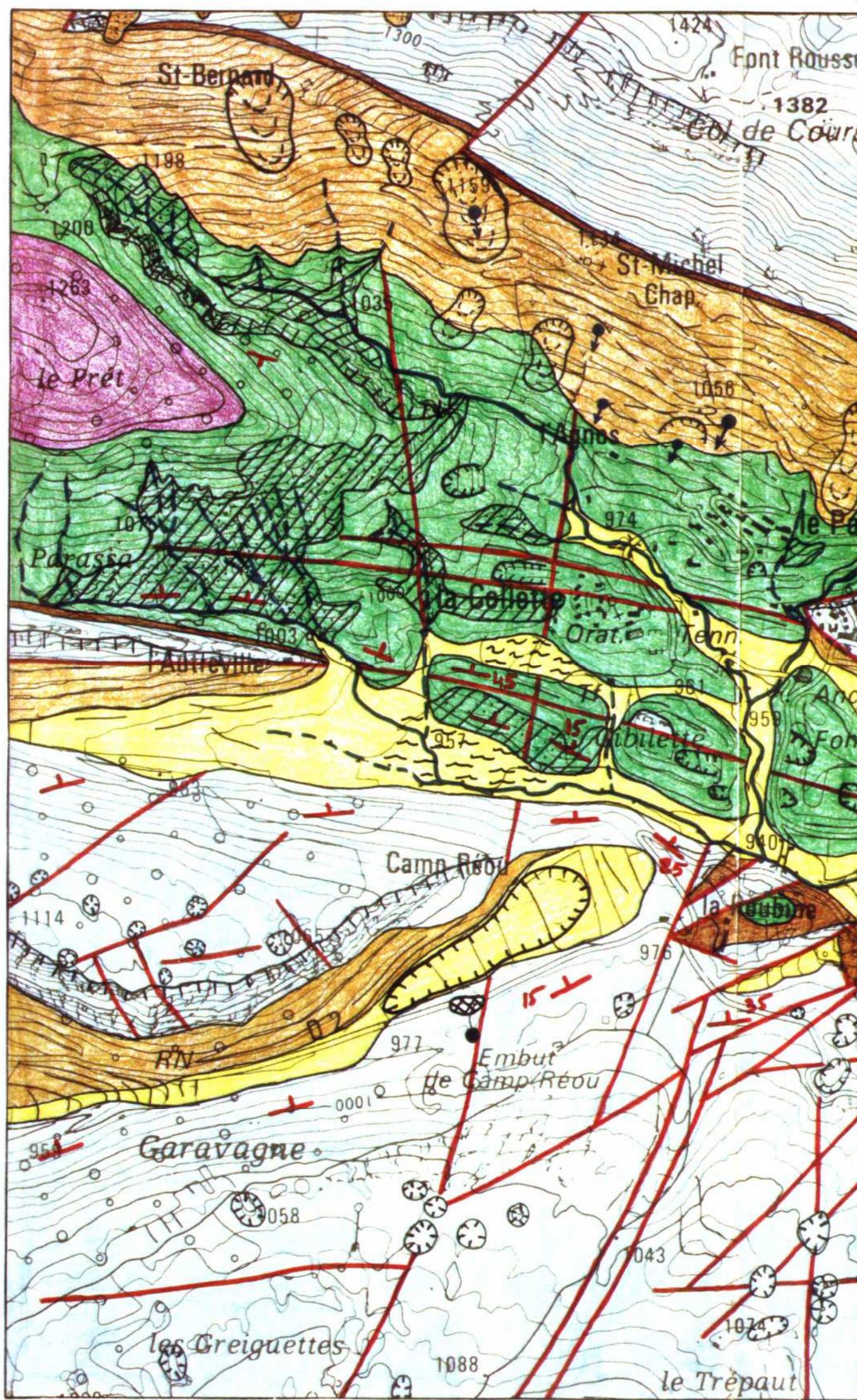
Concavité très marquée



Glissement ancien ou récent



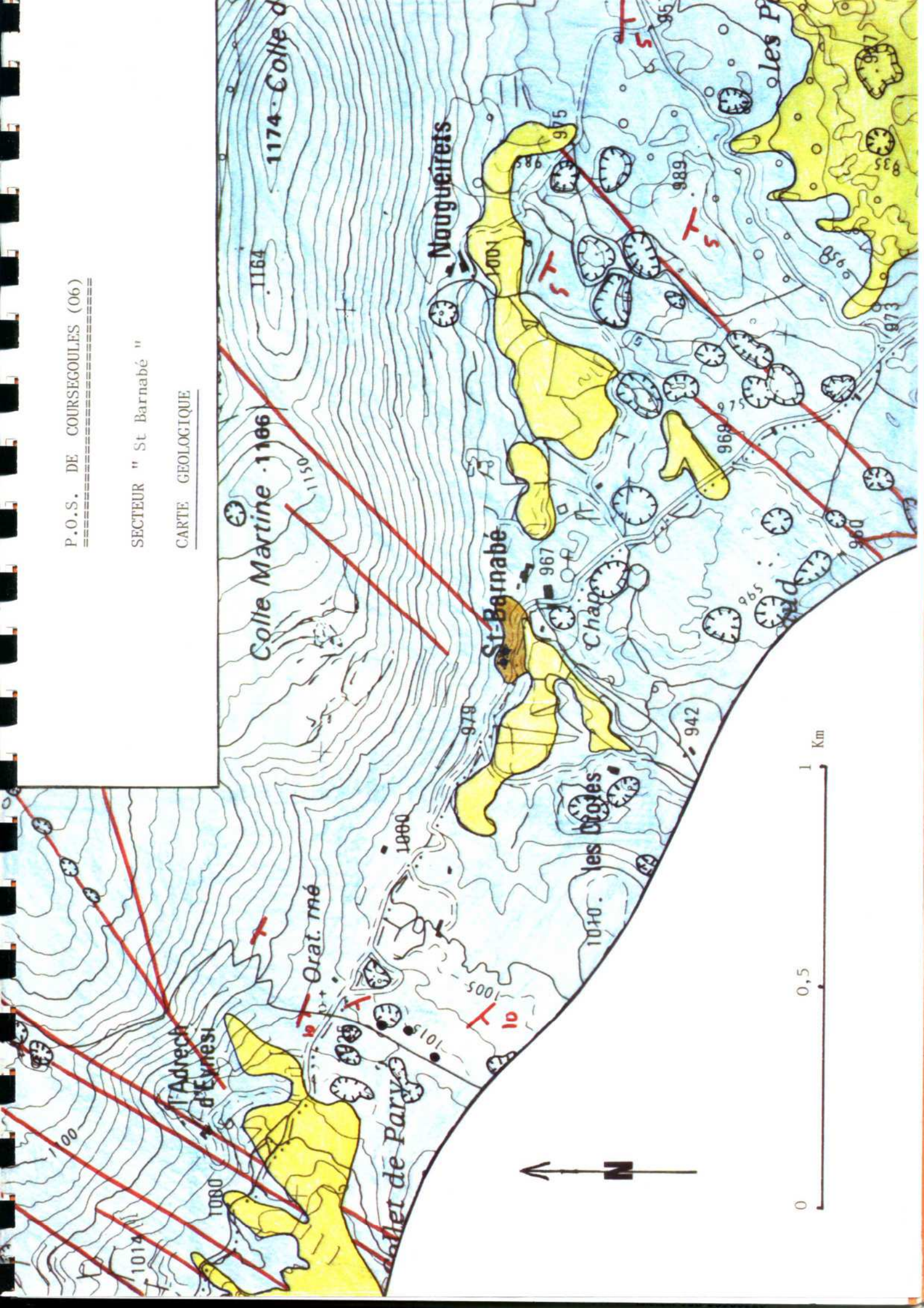
Doline, cavité

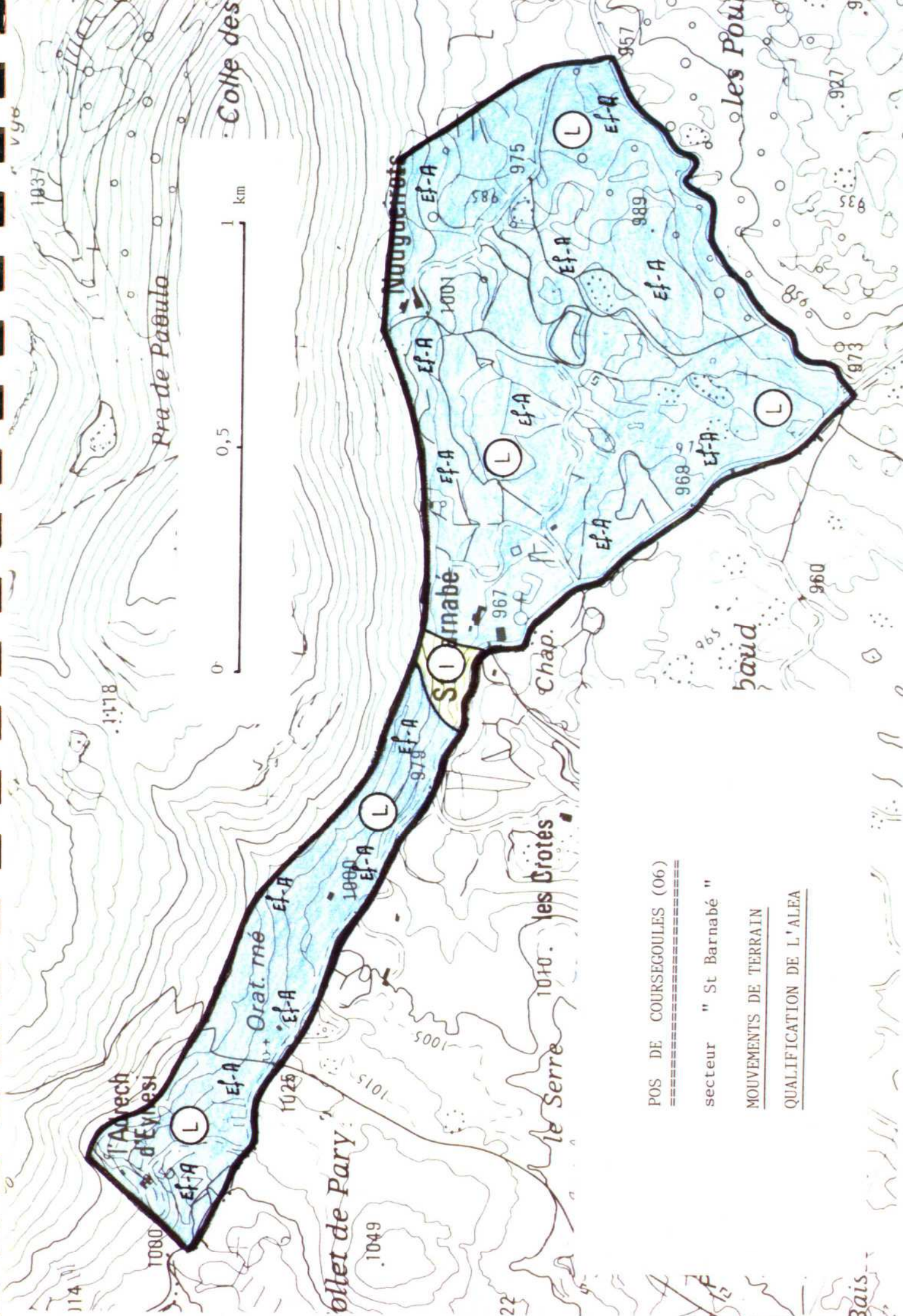


P.O.S. DE COURSEGOULES (06)

SECTEUR " St Barnabé "

CARTE GEOLOGIQUE





=====
 POS DE COURSEGOULES (06)
 =====

secteur " St Barnabé "

=====

MOVUEMENTS DE TERRAIN

=====

QUALIFICATION DE L'ALEA