

MINISTERE DE L'EQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
DIRECTION DEPARTEMENTALE
DES ALPES MARITIMES

LABORATOIRE DE NICE

34905

COMMUNE de CANTARON

PLAN d'OCCUPATION des SOLS

ETUDE GEOLOGIQUE & GEOTECHNIQUE

REFERENCE : GS1.T.77.007

Demandeur : DIRECTION DEPARTEMENTALE
de l'EQUIPEMENT
GAM I - Aménagement -
Droit des Sols
40, rue Clément Roassal
06000 - N I C E

Date de la demande : 28 SEPTEMBRE 1976.

ChM/AS

A la demande de la DIRECTION DEPARTEMENTALE de l'EQUIPEMENT, Arrondissement GAM 1, le Laboratoire de NICE a réalisé une étude géologique et géotechnique de la commune de CANTARÓN, en vue de l'établissement de son Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.).

A cette fin, a été réalisée une cartographie à l'échelle du 1/5.000ème, ce qui permet une bonne précision au niveau de la commune, mais pas à celui de la parcelle.

Cette étude a été effectuée à partir de levés sur le terrain et d'exploitation de documents existants ; aucune investigation nouvelle n'a été effectuée. Elle a surtout été menée sous l'angle de la constructibilité et des risques d'instabilité naturelle ou induite.

1 - ETUDE GEOLOGIQUE

La commune de CANTARON appartient au domaine subalpin de l'ARC de NICE.

Elle est située à la convergence de deux directions d'écaillés :

- au Nord-Ouest, une direction Nord-Sud, représentée par les écaillés des MONTS CHAUVES et de la CHAINE du FERION.

- au Sud-Est, une direction Est-Nord-Est - Ouest-Sud-Ouest avec les écaillés de VILLEFRANCHE, du Mont FOURCHE, du Mont CAMPS-de-l'ALLE et du Plateau TERCIER.

Cette zone limite montre les deux directions structurales ; elle est entièrement constituée de terrains crétacés extrêmement bouleversés par une tectonique souple (plissements et plissements) et une tectonique cassante (accidents verticaux essentiellement orientés suivant trois directions : Nord-Sud, Nord-Est-Sud-Ouest, Nord-Ouest - Sud-Est).

1.1- La lithologie de cette commune est monotone : calcaires ou marno-calcaires du Crétacé Supérieur et, localement, passées de marnes cénomaniennes injectées le long d'axes anticlinaux généralement tectonisés.

La couverture quaternaire y est représentée par des alluvions dans la vallée du PAILLON et des éluvions sur les pentes.

1.1.1 Crétacé moyen (Cm)

Il est représenté par des marnes gris-noir alternant avec des bancs de calcaire marneux à débit en miches, à patine jaune et à cassure grise.

Cet ensemble correspond au faciès régional du Cénomaniens. Les niveaux calcaires deviennent plus nombreux à mesure que l'on s'élève dans la série ; la limite supérieure est établie lorsque les calcaires prédominent par rapport aux marnes ; sa puissance est de l'ordre de 50 m.

1.1.2. Crétacé Supérieur (Cs)

Il s'agit d'une épaisse série de marno-calcaires et calcaires, alternant avec des lits de marne ; il est localement possible d'y distinguer un ensemble turonien plus calcaire (Mont MACARON, Mont de l'AUBAC, la LOUVETTE) mais l'intense bouleversement tectonique, le broyage de certaines zones et la rudesse de la topographie n'ont pas permis de séparer cartographiquement le Turonien et le Sénonien.

L'épaisseur totale de la série est difficile à évaluer en raison des déformations tectoniques ; on peut avancer un chiffre moyen de 200 m.

1.1.3. Alluvions de fond de vallées (a2)

Il s'agit essentiellement d'alluvions récentes et actuelles, localisées dans les vallées ; elles sont constituées d'alternance de galets, graviers et sables au sein desquelles peuvent s'intercaler des lentilles limono-argileuses ; leur épaisseur est très variable et parfois importante (cf coupes de sondage).

1.1.4. Eluvions - Colluvions - Eboulis (e)

La limite entre ces diverses classes de matériaux est souvent impossible à établir et l'on peut considérer le recouvrement comme mixte.

Il s'agit généralement d'éléments calcaires ou marneux emballés dans les produits d'altération du substratum ou dans des limons rouges.

Ils sont plus ou moins glissés sur les pentes ; leur extension et leur épaisseur peuvent être localement importantes (Bourdinas, le Villars, les Bestagniers, Rasclau, Tardieu, la Bégude, le Collet).

Sur le versant Sud-Ouest de la Crête du Bois des Pastres, d'importants mouvements de terrain sont à l'origine d'un éboulis géant constitué de gros blocs de calcaire turonien inclus dans une matrice limoneuse beige. Un épisode récent a d'ailleurs recoupé, sur 200 m de long, une piste du versant par une accumulation de gros blocs et dalles de calcaire.

1.2. La géomorphologie de la commune traduit un relief particulièrement jeune : la topographie y est rude et l'hydrographie est organisée autour d'un réseau dense de thalwegs profondément encaissés, calqués le plus souvent sur les éléments structuraux et assurant un drainage complet vers le PAILLON.

Les pentes sont fortes et les falaises fréquentes le long des vallons.

Les zones de replats correspondent probablement à d'anciennes surfaces d'érosion avec un exemple particulièrement net sur la rive droite du PAILLON où d'importants replats sont inscrits dans la morphologie entre les cotes 140 et 160 (le COLLET, la BEGUDE, TARDIEU, RASCLAU, le SERRE-RASCLAU, le BESTAGNIER).

Seules, les alluvions récentes correspondent à une zone basse développée le long du PAILLON, à l'Est de la commune.

1.3. L'hydrogéologie communale est commandée par les conditions lithologiques et structurales ; on peut y distinguer deux aquifères :

1.3.1. les alluvions du PAILLON recèlent des réserves d'eau importantes. Il s'agit essentiellement d'une nappe superficielle, contenue dans les niveaux gravelo-sableux et dont la surface piézométrique oscille entre 1 et 2 m de profondeur en moyenne mais il existe également des circulations en charge au sein des alluvions profondes, dans chaque niveau sableux ou graveleux intercalé dans les argiles plastiques.

Ces réserves font l'objet d'une exploitation sur le plan individuel (puits) et sur le plan collectif (stations de pompage).

Cependant les risques de pollution sont importants ; la nappe superficielle serait bactériologiquement polluée et les nappes profondes ne sont pas à l'abri de la contamination. En raison du nombre croissant d'habitations et de l'installation récente de zones industrielles dans cette région, il importe de protéger ce réservoir naturel de tous rejets d'effluents. De plus, l'extraction des graviers et galets qui se fait sur la commune de DRAP, au lieu-dit PLAN de RIMONT, risque, à long terme, de faire baisser le niveau de la nappe, si ce n'est déjà fait.

1.3.2. Les calcaires et marno-calcaires du Crétacé Supérieur présentent, dans l'ensemble, une perméabilité faible et discontinue ; seuls, les calcaires du Turonien permettent une circulation de fissures au sein de chenaux de circulation rapide en raison de leur intense fracturation et de leur karstification (mont de l'Ubac).

Au sein du Crétacé Supérieur, les circulations sont fréquentes mais mal organisées. Elles donnent lieu à des émergences nombreuses mais de faible débit (0,1 à 2 l/s). La localisation

de ces sources est généralement liée à des causes lithologiques (substratum imperméable du Cénomanién) ou structurales (faille ou décrochement).

Ces sources sont souvent captées par galeries drainantes et font l'objet d'une utilisation, tant individuelle que collective.

2 - CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES des DIFFERENTS TERRAINS

Elles influent, d'une part sur l'aptitude de ces terrains aux fondations, aux terrassements, éventuellement à l'utilisation et à l'absorption des effluents, d'autre part sur les risques de désordres naturels ou anthropiques pouvant advenir en leur sein.

2.1. Les marnes du Cénomanién (Cm)

Elles ont une portance assez faible, de l'ordre de 100 à 200 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 ; en effet, les marnes peuvent, d'une part glisser elles-mêmes sous l'effet d'une surcharge, d'un débuttement ou d'un gradient hydraulique accru par des infiltrations nouvelles, d'autre part permettre le décollement et le glissement des formations sus-jacentes (éboulis, éluvions) quand leur toit, fréquemment altéré et plastifié, est recoupé par des déblais. Des traces de mouvements y ont été observées sur la commune ; elles montrent le rapport étroit qui existe entre leur rôle hydrogéologique et leur instabilité (Saut de MILLO, Vallon de JONQUIER).

Ce matériau est facilement rippable mais les talus doivent y être couchés (2/3 maximum) ou soutenus.

Leur réemploi en remblai est à exclure, sauf traitement particulier.

Le rejet des effluents y est à proscrire, tant du point de vue sanitaire que de celui de la stabilité.

Un bon drainage superficiel est à prévoir pour tout aménagement.

2.2. Le Crétacé Supérieur (Cs)

Son comportement géotechnique est assez complexe à appréhender car il varie en fonction de son hétérogénéité et de son anisotropie, ainsi qu'en fonction des conditions de gisement.

La portance est moyenne à bonne selon la proportion de marnes (500 à 200 kPa). L'aptitude à la construction est donc

+ 100 kPa = 1 bar

toujours satisfaisante sur les terrains plats ou faiblement inclinés. Elle est, par contre, variable et parfois très faible quand la déclivité s'accroît.

La stabilité des versants est alors déterminée par plusieurs facteurs :

- . la proportion de marnes
- . l'intensité du broyage tectonique
- . le degré d'altération
- . les conditions structurales
- . la présence d'eau
- . la pente et la forme du versant.

Tantôt le comportement est celui d'une roche, au sens de la mécanique des roches, et d'une roche anisotrope, et tantôt il s'apparente à celui d'un sol au sens de la mécanique des sols, mais d'un sol dont on ne peut mesurer les caractéristiques mécaniques.

Dans le premier cas, la stabilité est commandée par l'orientation relative des discontinuités (pendage, diaclases, talus) ; les pentes avals, moins inclinées que la topographie, déclenchent inévitablement des glissements banc sur banc régressifs.

Dans le second cas, les désordres affectent la frange altérée plus ou moins puissante, fréquemment déconsolidée par des fissures de versant, qui fait transition avec la couverture ébouluse. Une venue d'eau, un débuttement artificiel par terrassement ou naturel par érosion d'un ruisseau, une surcharge peuvent suffire à rompre l'équilibre.

Le phénomène déclenché localement peut se répercuter sur l'ensemble d'un versant qui affecte alors une morphologie caractéristique avec murs convexes, maisons fissurées, ruptures de canalisations....

Même une zone couverte de nombreuses maisons anciennes et stables peut être vulnérable : les stabilités de toutes les parcelles sont solidaires.

On peut, cependant, modérer ce pessimisme car des aménagements, même très importants, sont envisageables quand leur conception s'adapte aux conditions, c'est-à-dire ne les perturbe pas, ou comporte les confortements appropriés.

Indépendamment de son intérêt esthétique, la végétation joue un rôle important dans l'équilibre des versants ; elle devrait être protégée.

La canalisation des vallons est un facteur toujours favorable.

Le Crétacé Supérieur est généralement réemployable en remblai ; son extraction ne nécessite l'explosif que dans les zones dures du Turonien.

Le rejet des effluents n'y est pas concevable en raison des risques de pollution et d'instabilité locale.

2.3. Les alluvions (a2)

Ces dépôts sont très hétérogènes et peuvent accepter un taux de travail très variable, de l'ordre de 50 à 200 ou 300 kPa; dans certains cas, la portance peut être très faible.

Ces matériaux sont faciles à excaver ; ils sont rippables avec des engins de faible puissance.

Les talus de déblais ne sont stables que pour des pentes faibles ce qui peut poser de gros problèmes pour les fouilles, problèmes aggravés par la présence d'une nappe souvent assez haute.

Ces matériaux ne sont réemployables que sous réserve d'une faible teneur en matrice argileuse.

Les effluents ne devront, en aucun cas, être rejetés dans ces alluvions car ils pollueraient la nappe phréatique qui est exploitée.

2.4. Eluvions - Colluvions - Eboulis (e)

Leur portance est généralement moyenne, acceptable pour des maisons individuelles.

Ce sont des matériaux facilement rippables, sauf localement, dans des niveaux de brèche cimentées.

Les problèmes viennent de la stabilité des déblais auxquels ils se prêtent mal :

. les recouvrements peu ou pas consolidés provoquent des désordres à court terme quand on les entaille mais la pente obtenue est ensuite généralement stable.

. les recouvrement argileux, par contre, ont souvent une bonne stabilité à court terme qui facilite la mise en place des soutènements sans lesquels se produisent des désordres différés. La proximité du substratum, sa nature et les conditions topographiques et hydrogéologiques locales sont déterminantes et doivent être étudiées avant les travaux.

Ils constituent de bons matériaux lorsque la pollution argileuse reste faible.

Le rejet des effluents y est déconseillé pour des questions de stabilité et de pollution.

.../...

3 - CARTE SYNTHETIQUE - ANALYSE et UTILISATION

Cette double carte permet d'établir entre les différents secteurs une hiérarchie d'aptitude à la construction et à l'utilisation des matériaux.

3.1. Carte d'aptitude à la construction

Cette carte établit, pour chaque zone, une aptitude à la construction issue d'un compromis entre les différents facteurs déterminants ; parmi ces facteurs, qui peuvent varier indépendamment, la lithologie, la topographie et l'hydrologie sont prépondérantes pour la détermination de la portance et de la stabilité de chacune des zones.

La zone 1 exprime l'existence de risques naturels liés à des glissements et surtout à des éboulements dans certains secteurs où la construction devrait être prohibée.

La zone 2 traduit :

- . soit les possibilités de glissements naturels ou induits dans des zones où la stabilité n'est pas toujours assurée (cénomaniens, couverture quaternaire).
- . soit des risques liés à la topographie (pentes très accentuées dans les terrains du Crétacé Supérieur).

Il s'agit de terrains présentant une aptitude à la construction faible à très faible et sur lesquels tout projet d'aménagement doit faire l'objet d'une étude géologique et géotechnique.

Sur la zone 3 l'aptitude à la construction reste faible à moyenne, soit à cause de l'instabilité naturelle ou induite pour des travaux importants (pentes moyennes à fortes dans les terrains du Crétacé Supérieur, glissements "banc sur banc" dans le Turonien), soit à cause de la portance et parfois en liaison avec le contexte hydrologique (alluvions, éboulis, Cénomaniens).

Dans ces zones, l'étude géologique et géotechnique est indispensable dans le cas de fortes surcharges et d'aménagements importants ; elle doit intégrer tous les aspects du projet, tant la construction proprement dite que les travaux annexes.

En zone 4, l'aptitude à la construction reste moyenne en raison de l'importance de la fracturation et de la possibilité d'y rencontrer des passées marneuses.

La zone 5 (pour mémoire) correspond à une bonne aptitude à la construction.

La zone 6 (pour mémoire) exprime une aptitude à la construction bonne à très bonne.

REMARQUE : Un tel zonage, établi au 1/5.000ème, à partir d'un niveau d'information encore sommaire, ne peut rendre compte des hétérogénéités de détail : on pourra rencontrer, à l'échelle de la parcelle, des conditions meilleures ou pires que celles qu'il définit et les études de détail restent fortement recommandées en tous cas.

On doit le concevoir comme un plan d'orientation. L'établissement très souhaitable d'une véritable carte géotechnique, représentant une zonalité précise des possibilités de construction, demanderait des investigations nouvelles (géophysique, sondages, piézométrie, essais ...).

La nécessité d'études géotechniques devrait s'inscrire réglementairement dans la procédure de délivrance des permis de construire en zones 2 et 3 et en limite des zones 1 qui restent imprécises.

3.2. Carte des matériaux

Cette carte indique les possibilités d'utilisation des différents matériaux que l'on peut rencontrer sur la commune. Cette utilisation est vue sous un double aspect :

- on a d'abord classé les différents terrains en fonction de leur nature :

. La classe A regroupe des matériaux rocheux qui constituent, en général, de très bons remblais mais devant, en principe, être réservés à des utilisations plus nobles, (matériaux élaborés, enrochements, pierres de taille). Leur extraction ne peut se faire qu'à l'explosif.

. la classe B associe les matériaux gravelo-sableux pouvant comprendre des formations conglomératiques ou gréseuses faiblement cimentées. Ces matériaux constituent, en général, de bons ou très bons remblais. Ils peuvent également être utilisés éventuellement en granulats. Leur extraction ne nécessite pas ou peu l'explosif.

. La classe C permet de différencier les matériaux composites, (alternance induré-plastique). Ceux-ci sont, en principe, utilisables pour des remblais mais peuvent nécessiter des précautions particulières, (tri éventuel ou période d'exécution). En aucun cas, ils ne peuvent donner des granulats. Leur extraction ne nécessite qu'exceptionnellement l'explosif.

. Classe D - Matériaux plastiques. Ils sont inutilisables en remblais sans précautions spéciales mais, selon les éléments argileux qu'ils contiennent, d'autres utilisations peuvent être envisagées.

. Classe E - Matériaux très plastiques et organiques, non réutilisables en remblais, (ex. vase, limon organique, tourbe, etc....).

- On a ensuite classé les différents terrains en fonction de leur utilisation et déterminé 12 indices possibles :

- 1 - granulats pour couche de roulement et enduit superficiel (chaussée).
- 2 - granulats pour assise de chaussée ou béton hydraulique
- 3 - Assise de chaussée légère - Couche de forme
- 4 - Enrochement
- 5 - Pierre de taille
- 6 - Remblai de bonne ou très bonne qualité
- 7 - Remblai de qualité moyenne
- 8 - Remblai de qualité médiocre à mauvaise ou évolutif (à n'utiliser qu'en faible hauteur)
- 9 - Verrerie
- 10 - Briqueterie
- 11 - Poterie
- 12 - Cimenterie.

La carte d'aptitude à l'utilisation des matériaux indique des zones correspondant à une nature (lettre), et une utilisation (indice). La zone qualifiée A 246 signifie, par conséquent, que le matériau est rocheux (A) et qu'il peut, après concassage, être utilisé en granulats pour assise de chaussée ou pour béton (2), ou directement en enrochement (4), et qu'il peut constituer des remblais de bonne qualité (6).

L'indice placé en premier indique, en général, l'utilisation recommandée.

Ex : A 526 - ce matériau convient parfaitement à la confection de pierre de taille mais peut, bien entendu, donner également des granulats pour assise de chaussée et béton et des remblais de bonne qualité.

REMARQUES

1. Cette carte doit être envisagée comme un plan d'orientation qui ne dispense absolument pas des études spécifiques nécessaires pour chaque utilisation envisagée.

2. Des séismes d'intensité 8 à 10 sont à redouter sur la commune, comme dans tout le département, mais, à intensité égale et construction équivalente, les désordres seront fonction des terrains de fondation. Le risque sera, en effet, plus élevé sur des terrains plastiques qu'indurés et pentus que plats. La carte des matériaux permet de délimiter les zones de risques croissants (de A à D). L'application des règles paraséismiques PS.69 devrait être imposée sur toute la commune et plus particulièrement sur les zones C et D ou fortement pentues.

CONCLUSION

L'urbanisation de la commune de CANTARON se heurte essentiellement à la rudesse des conditions topographiques.

Les possibilités d'extension actuelles de la commune sont presque toutes situées sur des zones conditionnées par un avis géotechnique préalable, du moins pour les constructions collectives ; même dans les zones où existe une urbanisation ancienne ne présentant apparemment pas de signe de risques, des mouvements peuvent se produire à la suite de modifications effectuées à proximité. Il faut envisager non seulement l'équilibre d'une portion de terrain mais celui de tout un versant en tenant compte de tous les facteurs déterminants. Les terrains les meilleurs sont situés dans des zones éloignées de l'agglomération de CANTARON où le développement de la construction ne pourrait être induit que par des aménagements routiers.

NICE, le 23 MARS 1977

GEOLOGIE-SOLS 1

L'Ingénieur des T.P.E
Chef du Laboratoire,


J.P. MENEROUD


B. GUYET

Etude réalisée en collaboration avec M. MANGAN, Géologue.

