

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES ALPES MARITIMES

LABORATOIRE DE NICE

25305

- COMMUNE de ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN -

PLAN d'OCCUPATION des SOLS

ETUDE GEOLOGIQUE et GEOTECHNIQUE

REFERENCE : G. 75.200

Demandeur : EQUIPEMENT & LOGEMENT
Arrondissement GAM. 1
40, rue Clément Roassal - NICE
M. IMBERT - Ingénieur des P. & CH.

Date de la demande : JUILLET 1974

A la demande de l'Arrondissement GAM. 1, le Laboratoire a réalisé une étude géologique et géotechnique de la Commune de ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN en vue de l'établissement d'un plan d'occupation des sols (POS).

Ce travail est basé sur un levé géologique au 1/5.000, les documents d'archives et les renseignements recueillis auprès de la Mairie et de la Subdivision de l'Equipement de MENTON ; aucune investigation nouvelle, mécanique ou géophysique n'a été effectuée.

Considérant les conditions géographiques et géologiques ainsi que la vocation essentiellement résidentielle de la Commune, le problème a été abordé sous l'angle de la constructibilité et des risques d'instabilité naturelle ou induite.

- G E O L O G I E -

Commune littorale, ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN, dominée par les 1.100 m du MONT-AGEL, garde un cachet typiquement alpin.

Le paysage manque pourtant d'unité car s'y rencontrent et s'y affrontent plusieurs entités structurales qui constituent autant d'ensembles géologiquement et géographiquement distincts :

- Le CAP MARTIN, entablement calcaire jurassique probablement remonté par failles du tréfonds du Bassin de MENTON.

- L'ensemble EST, qui appartient au bord Ouest de la cuvette synclinale du Bassin de MENTON ; il s'agit de la rive droite du VAL de GORBIO et des interfluves Val de GORBIO - Vallonet et Vallonet - Val de VESQUI ; cet ensemble se prolonge par le remplissage d'alluvions fluvio-littorales des bas-quartiers de CARNOLES.

- L'ensemble des poudingues qui constituent, dans la partie centrale de la commune, des croupes relativement arrondies, séparées par des ravins profonds.

- L'ensemble OUEST, formé, à l'Ouest du méridien de la POINTE de la VEILLE, d'escarpements calcaires dominant un glacis d'éboulis ; ces terrains allochtones, charriés du Nord avec l'ARC de NICE, sont hachés de failles et de surfaces de chevauchement.

Nous décrirons pour chacun de ces ensembles la lithologie des affleurements et la morphologie en évoquant les aspects tectoniques et l'hydrogéologie.

- Le C A P M A R T I N -

Les dolomies du Jurassique dolomitique supérieur, (Jds), constituent l'essentiel de l'affleurement ; ruiniformes, blanches ou grises, à patine "peau d'éléphant", elles sont, en général, massives mais sont sujettes aux phénomènes de karstification (création de cavités de dissolution) et d'altération, (les rendant friables et même pulvérulentes), qui déterminent parfois, dans des poches, des accumulations de sables dolomitiques et d'argiles de décalcification.

Lorsque la dolomitisation n'a pas été achevée, on distingue, vers le sommet de la série, des bancs bien individualisés de calcaires sublithographiques blanchâtres.

Ce Jurassique est ployé en un anticlinal d'axe Nord-Ouest-Sud-Est, parallèle à l'allongement du Cap avec un accident cassant transversal.

Le Néocomien indifférencié (N1-4) est représenté par quelques mètres de calcaires marneux et de calcaires gréseux ocres, à passées glauconieuses, souvent pétris de Bélemnites. La transition avec le Jurassique sous-jacent se fait progressivement par l'intermédiaire de calcaires de plus en plus marneux. Cette formation dessine un liseré périclinal sur les bordures Nord-Ouest et Nord-Est du Cap ainsi qu'une petite gouttière synclinale ménagée par la topographie dans les quartiers de la PAUSA & TORRACA.

La partie centrale du Cap est empâtée par des formations colluvionnaires, (ENC), masquant les affleurements. Il s'agit de formations résiduelles d'argiles sableuses brunes, peu graveleuses.

On observe sur le rivage oriental, un vestige de quaternaire littoral ancien, (néothyrien ?), sous forme de grès dunaires à ciment calcaire rougeâtre (Gd), discordants sur le JDS.

La cassure transversale, soulignée sur le flanc Ouest par une dépression colluvionnée et cultivée, décale en deux niveaux, (en moyenne 70 m au Sud et 150 m au Nord), une surface grossièrement tabulaire sur laquelle s'est développée une végétation de pins, particulièrement belle dans la partie Sud.

Les calcaires ont un régime hydrogéologique de type karstique (circulations des eaux souterraines rapidement dans des fissures élargies par dissolution). L'eau infiltrée sur place doit ainsi rejoindre rapidement la mer et la seule source connue, l'importante résurgence sous-marine de CALBE, (environ à la naissance Ouest du Cap), doit, sans doute, l'essentiel de son alimentation à une connexion avec les massifs calcaires du Nord.

Hydro

L'habitat est dispersé dans de vastes domaines dans la partie Sud, plus dense sur le gradin Nord plus élevé, tandis que quelques immeubles collectifs récents occupent la dépression centrale.

- L'ENSEMBLE EST -

Les formations qui le composent ont un pendage général, vers le Nord-Est, vers le centre du synclinal de MENTON ; en limite Sud-Ouest elles recouvrent, en concordance, le Jurassique et le Néocomien du CAP-MARTIN mais, en limite Nord-Ouest, elles sont coiffées par les poudingues transgressifs.

Ce sont, d'Ouest en Est, soit des plus anciennes au plus récentes :

- Le Cénomanién C2, formé de marnes noires plastiques, à rates bancs et miches calcaires ; imperméables et très érodables, elles sont rarement visibles en affleurement et déterminent dans la morphologie des dépressions propices à l'installation de cours d'eau.

- Le Crétacé supérieur (C3-7), épais de quelques centaines de mètres, alternance de bancs calcaires et de lits marneux, dans des proportions variant avec l'âge par le jeu des variations d'épaisseur de chaque constituant ; cette structure anisotrope incompétente a facilité les déformations et le broyage tectonique et, du même coup, favorisé l'altération entre le ravin du CANNET et "les HUBAGUES" ; une zone, hachurée sur la carte, présente, avec de multiples replis, une fracturation particulièrement intense. Ailleurs, la frange altérée passe souvent, avec des transitions progressives incartographiables, à des dépôts éluviaux ; ils sont constitués de produits d'altération remaniés, à distance faible à moyenne, par glissement ou reptation, tels les amas de marnes blanchâtres à verdâtres incluant des blocs parallélépipédiques de calcaires à silex, observés en rive droite du ravin du CANNET.

- L'Eocène moyen (E5), constituant un banc d'une quinzaine de mètres de calcaires marneux ou gréseux, riches en Nummulites, formant saillie sur le versant.

- L'Eocène Supérieur (E6 - 7), formé, à la base de la rive droite du GORBIO, d'une centaine de mètres de marno-calcaires et marnes gris-bleu clair, peu plissés mais parfois redressés ; ces roches, massives en profondeur, s'altèrent et s'esquillent rapidement en surface, donnant naissance à un paysage d'érosion caractéristique, ("bad-lands"), partout où la pente n'a pas permis l'installation d'une végétation protectrice.

Sur cette série, sensiblement monoclinal, reposent, en discordance, quelques lambeaux de poudingues miocènes (cf description ci-dessous) et de calcaires jurassiques, (en tête du Val de VESQUI & du VALLONET), et surtout un important placage d'éboulis anciens à éléments généralement calcaires, assez grossiers, abondants, emballés dans une

matrice fréquemment concrétionnée, rougeâtre.

Les éboulis situés en limite Ouest de l'ensemble, en bordure des poudingues, doivent souvent recouvrir les marnes cénomaniennes et présentent des symptômes de glissement.

Une belle végétation forestière de résineux, qui s'accommode des sols acides un peu lessivés, s'est développée, particulièrement sur le Crétacé supérieur où elle est souvent favorisée par d'anciennes terrasses de cultures.

Les alluvions modernes occupent le fond du GORBIO et surtout le quartier de CARNOLES.

Dans le lit du torrent, elles sont composées principalement de lits de galets bien individualisés dans une matrice légèrement/ocre à marron clair ; leur épaisseur ne doit pas excéder 10 m. sableuse

A CARNOLES, elles sont fluvio-littorales et une coupe près du stade nous a montré une épaisseur de 4 m avec un faciès terreux, légèrement sableux, rosâtre, parfois verdâtre, avec de rares graviers et quelques petits lits de galets.

A l'exception des éboulis et des marno-calcaires du Crétacé Supérieur, les terrains de l'ensemble Ouest sont pratiquement imperméables. Les éboulis ont un impluvium limité mais fournissent, néanmoins à la source du CROS, un débit de 2 l/s environ.

Les marno-calcaires ont une perméabilité faible, assez uniformément répartie dans les couches superficielles diaclasées, qui ne peut fournir que quelques écoulements diffus, à faible débit, suintant à la faveur d'un niveau marneux ou d'une dépression topographique ou, parfois, capté par galerie ou plus rarement par puits.

- L' ENSEMBLE des "POUDINGUES de ROQUEBRUNE" -

Cet ensemble qui porte le vieux village est limité, à l'Ouest, par le grand accident de bordure de l'Arc de Nice, de direction Nord-Sud depuis la Pointe de la Veille. Sa partie occidentale est d'ailleurs envahie par des éboulis alimentés par les crêtes calcaires de l' Ensemble OUEST voisin, notamment le glacis vers la mer.

Les poudingues affleurent partout ailleurs ; il s'agit de galets roulés, généralement grossiers, souvent calcaires mais parfois gréseux, pélitiques ou cristallins, durement cimentés par un ciment gréseux, généralement compact, bien stratifiés, avec des bancs et des lentilles de grès de granulométrie variée.

Ces poudingues présentent parfois des variations de faciès localisés ; ainsi, sur la haute corniche, quartier de Dondéa, ils passent à une mollasse gréseuse stratifiée.

Le pendage, constamment vers le Sud-Ouest, est redressé sur la Colline de la Coupière (40° sur l'horizontale, beaucoup plus doux près du littoral).

Ces formations détritiques marines, puissantes de plus de 100 m par endroit, correspondent au comblement d'un petit golfe ou d'une ria de la mer miocène lors du paroxysme de la tectonique alpine qui érigeait et offrait à l'érosion des reliefs considérables en bordure du littoral. D'énormes blocs de calcaires jurassiques et crétacés sur le flanc sud de la Coupière, longtemps interprétés comme des pointements du substratum, se sont avérés, lors des travaux de l'autoroute, n'être que des pans entiers de falaises, éboulés dans la mer miocène et simplement fichés dans les poudingues.

Les travaux autoroutiers ont également révélé la présence de deux horizons de marnes grises plastiques, localement sableuses, déposées avant et après les poudingues, respectivement à l'Aquitaniens, Bundigalien et au Vindobonien, permettant de préciser l'âge des poudingues ; ces marnes affleurent sur les talus autoroutiers de Vigna. Elles ne sont probablement pas étrangères à la topographie particulière du Vieux Roquebrune, supporté par un amoncellement de gigantesques blocs de poudingues en aval d'une dépression aux parois abruptes ; il semble, en effet, qu'un substratum marneux ait, ici, facilité le glissement d'un compartiment de poudingues compris entre deux failles.

Partout ailleurs, le modelé reste assez doux malgré des pentes fortes sur les versants des vallons.

Les poudingues sont peu perméables et l'eau ne peut s'y infiltrer et circuler que relativement superficiellement à la faveur de quelques fissures aux remaniements. Elle resurgit naturellement sur un niveau marneux ou est captée par galerie pour alimenter quelques sources avec des débits de l'ordre du demi-litre par seconde, généralement taries l'été.

Les circulations sont, par contre, assez générales quoique avec des débits faibles aux points bas de l'interface éboulis poudingues. Insuffisantes pour constituer une ressource, elles sont, par contre, néfastes à la stabilité.

La végétation est constituée de pins très clairsemés et d'un sous-bois buissonnant plus abondant sur les éboulis que sur les poudingues.

- L'ENSEMBLE OUEST -

Compris entre le méridien de la Pointe de la Veille et la frontière Ouest de la commune, il est d'une extrême complexité tectonique. Le système assez cohérent d'écaillés charriées du Nord au Sud et superposées sous le MONT AGEL est venu buter sur le môle résistant du Bassin de Menton et, en bordure, une zone confuse amorce "le rentrant de Gorbio" ; les affleurements de Trias et de Jurassique y sont hachés par un réseau dense de failles et contacts anormaux dont nous ne proposons qu'une représentation nécessairement approximative.

Trois ensembles lithologiques ont été distingués dans le Jurassique :

- Le JURASSIQUE DOLOMITIQUE SUPERIEUR (JDS), principalement formé de dolomies blanches et grises.

- Le JURASSIQUE STRATIFIE (JS), calcaires sublithographiques disposés en bancs assez réguliers ; la patine est blanche, la cassure est beige, conchoïdale et esquilleuse.

- Le JURASSIQUE DOLOMITIQUE INFÉRIEUR (JDI), dolomies massives gris-rose avec des filonnets de calcite leur conférant un faciès de pseudo-brèches ; la stratification est indiscernable et la roche massive, seulement découpée par des diaclases planes étendues. A la base, on rencontre des calcaires ocres et des cargneules faisant transition avec le Trias que, par convention, nous faisons terminer aux dernières argiles.

Le Trias est constitué de marnes bariolées, rouges en général, parfois bleues, vertes ou jaunâtres ; elles se présentent en amas chaotiques avec de nombreux blocs de dolomies et de cargneules jaunes. Le gypse n'a pas été rencontré en affleurement mais il peut être présent à faible ou moyenne profondeur. C'est au niveau de cette série plastique que le Jurassique sus-jacent s'est décollé du socle ; il l'a raboté, ce qui explique sa répartition spatiale apparemment anarchique, et sa présence en injection dans certains accidents importants.

Ces accidents sont généralement récents, postérieurs aux charriages fini-miocènes de l'Arc de Nice et ils s'organisent notamment dans des directions Nord-Sud (bordure du Mont-Agel, Pointe de la Veille) et Sud-Sud-Ouest - Nord-Nord-Est (faille BARVOTTO-SAINTE AGNES).

Dans la partie médiane de l'Ensemble Ouest, on peut dénombrer 3 écaillés : la Colline de RICARD, l'Ecaille du VISTAERO, le Jurassique Supérieur de BON VOYAGE & de la VEILLE (lui-même au contact du poudingue à l'entrée du tunnel ferroviaire) ; les falaises alternent avec des pentes très escarpées.

Dans la partie Nord, la confusion règne car la distinction JDI, JS & JDS n'est pas toujours possible tant les unités sont dolomitisées et tectonisées tandis que la couverture ébouleuse et des étendues de Trias ennoient la plupart des structures. Hormis les falaises dominant les poudingues et l'autoroute, les pentes sont moins raides avec les deux crêtes émoussées du MONT GROS, de ROSSIGNOLA et du FENOUIL émergeant des combes triasiques.

La partie Sud, urbanisée au contact de la Principauté, est constituée par un glaciais d'éboulis, généralement cimentés, épais, sur un substratum crétacé reconnu en sondages et affleurant en rive gauche du Vallon de SAINT ROMAN..

D'énormes masses de brèches calcaires (JB), (éléments blanchâtres dans un ciment rouge, souvent ferrugineux), enchâssées dans les éboulis en amont de BON VOYAGE, doivent correspondre à des lambeaux de flanc inverse de chevauchement.

Parmi les formations de pente qui constituent près de la moitié des affleurements de l'Ensemble Ouest et la majeure partie de ses zones urbanisées, nous avons tenté de délimiter des faciès plus ou moins consolidés (Ec & Enc).

Cette distinction est évidemment indicative et imparfaite car les faciès sont souvent masqués par la végétation ou l'urbanisation et surtout parce que tous les intermédiaires existent, depuis les pierriers encore actifs sans aucune cohésion, jusqu'aux faciès bréchi-ques avec, notamment, les éboulis à matrice argileuse et les éboulis liés par concrétionnement qui forment saillie dans la topographie, (quartier de Dondéa en rive droite du Ramengao).

Le régime hydrogéologique est du type karstique. L'alimentation doit être assez faible en raison des pentes mais il semble que les résurgences connues, (Source Bestagne du Vallon de Saint Roman, Base du Massif du Fenouil), soient insuffisantes pour assurer le drainage de la totalité de l'impluvium ; celui-ci doit s'effectuer en partie vers le Nord pour les écailles supérieures, vers la mer pour l'écaille inférieure. Les drains forés dans les talus de Vigna, qui fonctionnent en trop-plein momentané, attestent de circulations notables.

Il ne s'agit pas de ressources que l'on puisse espérer exploiter aisément.

.../...

- G E O T E C H N I Q U E -

Nous examinerons les différentes formations sous l'angle géotechnique, portance, aptitude au terrassement, au réemploi, à l'absorption des effluents ainsi que sous celui des risques de désordres naturels ou anthropiques.

T R I A S -

Les caractéristiques déjà médiocres de cette formation sont encore dégradées par l'intense broyage dû aux mouvements dont elle a été le siège.

La portance est assez faible, inférieure ou égale à 1 bar dans les parties argileuses, un peu plus en présence de dolomies.

Dès que leur pente s'accroît, les versants sont à la limite de l'équilibre : tout déplacement de masse par rapport au profil naturel, toute surcharge, peuvent entraîner des mouvements. Les terrassements importants devraient donc être évités autant que possible ou réalisés très précautionneusement après une étude de stabilité approfondie.

Un assainissement rigoureux est capital pour la stabilité et tout rejet d'effluent doit d'nc être proscrit.

Ce matériau ne peut être employé pour des remblais de qualité. Son rejet au rivage ne devrait pas être autorisé.

Le J U R A S S I Q U E -

Le Jurassique, quel que soit le niveau, est généralement très favorable.

La portance y est très forte.

Les terrassements nécessitent l'explosif mais les talus sont généralement stables, même en pente raide, (supérieure à 60° sur l'horizontale), bien que des points de faiblesse locale puissent être engendrés par l'altération dans les dolomies, le broyage tectonique ou une orientation défavorable des discontinuités, particulièrement dans le Jurassique stratifié.

Les déblais fournissent un matériau aisément réemployable en remblai ou en enrochement.

Son aptitude à la construction peut pourtant être contrariée par les conditions topographiques car les falaises créent des risques d'écroulement, néfastes tant pour leurs crêtes que pour leurs pieds.

Le rejet des effluents y est à proscrire absolument : le régime karstique qui ne permet aucune filtration restituerait les eaux usées inchangées aux résurgences.

Notons qu'abstraction faite des contraintes liées à l'environnement, les calcaires jurassiques recèlent des gisements de matériau de construction et de viabilité.

Ils présentent le minimum d'inconvénients pour le rejet au rivage.

Le N E O C O M I E N -

Ses propriétés mécaniques le distinguent peu, du point de vue géotechnique, du Jurassique sous-jacent auquel il adhère.

Le C E N O M A N I E N -

Les marnes cénomaniennes ont une portance assez faible de l'ordre de 1 bar et 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.

D'une part, les marnes peuvent elles-mêmes glisser sous l'effet d'une surcharge, d'un débuttement ou d'un gradient hydraulique accru par des infiltrations nouvelles ; d'autre part, elles sont propices au décollement et au glissement des formations sus-jacentes, (notamment éboulis), quand leur toit, fréquemment altéré et plastifié, est recoupé par des déblais.

Leur réemploi en remblai est impossible.

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

Elles ne devraient pas être déchargées au rivage.

Le CRÉTACÉ SUPÉRIEUR -

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

La portance est moyenne à bonne selon la proportion de marnes (3 à 15 bars). L'aptitude aux fondations est donc toujours satisfaisante sur les terrains plats ou faiblement inclinés. Elle est, par contre, variable et parfois très faible quand la déclivité s'accroît. Les stabilités des versants sont alors déterminées 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 plutôt 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 surtout mais également diaclases, et des talus ou versants : les pendages aval, moins inclinés que la topographie, déclenchent inévitablement des glissements bancs sur bancs 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 éboulue ; une venue d'eau, un débuttement artificiel par terrassement, ou naturel par l'érosion d'un ruisseau accusant la convexité d'un profil, une surcharge, suffisent à rompre l'équilibre. Le phénomène déclenché localement se répercute souvent sur l'ensemble d'un versant qui affecte alors une morphologie caractéristique avec murs convexes, maisons fissurées, ruptures de canalisations, etc.... 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 : on peut, par exemple, projeter une tour ou un viaduc s'ils sont fondés sur des pieux profonds sans "écorcher" le profil naturel avec un drainage convenable.

La canalisation des vallons est un facteur toujours favorable.

Le Crétacé supérieur est généralement réemployable en remblai. Son rejet en mer est possible pour les faciès les plus calcaires mais gagnerait à être précédé d'un précriblage éliminant le maximum d'argiles.

Le rejet des effluents est concevable dans les zones plates mais à déconseiller dans les zones inclinées.

L' E O C E N E M O Y E N (Calcaires nummulitiques)

Les calcaires nummulitiques ont des propriétés intrinsèques voisines de celles du Jurassique, portance élevée, bonne tenue des talus de déblais, (sauf orientation défavorable des discontinuités), bonne aptitude au réemploi, propriétés qu'il est, cependant, difficile de pouvoir toujours utiliser en raison de l'exiguité des affleurements liée à leur faible épaisseur.

L' E O C E N E S U P E R I E U R ("Marnes bleues")

Rappelons qu'en surface, ces "marnes bleues", (en réalité plus proche d'un marno-calcaire), qui sont très massives et dures en profondeur, peuvent s'altérer et se plastifier en présence d'eau ou s'esquiller en particules centimétriques.

La portance est généralement élevée, (3 à 10 bars), toujours acceptable pour les maisons individuelles.

Le problème de la stabilité des versants se pose moins en termes de glissement, qu'en termes d'érosion qui peut régresser rapidement dans les terrains dénudés et il y a lieu de préserver, le mieux possible, le couvert végétal partout où il existe : une dégradation locale de cette protection naturelle peut, à terme, engendrer des désordres importants dans les parcelles ou les constructions sises en amont.

Les talus de déblais ont une bonne tenue à court terme, (pente égale ou supérieure à 60° sur l'horizontale), sauf poches altérées ou pendage aval défavorable (dans les faciès stratifiés). A long terme, une pente supérieure à 45° est difficilement viable sans protection, (perré, masque en béton, etc...), pour un talus un peu haut, (supérieur à 3 m), car le processus d'esquillage ne peut s'interrompre que si les esquilles ne sont pas évacuées par la gravité au fur et à mesure de leur formation.

Le rippage nécessite des engins très puissants et de fréquents tirs d'ébranlement.

Le caractère évolutif de ces "marnes" devrait limiter leur réemploi à des remblais de hauteur modeste et dans les conditions optimales d'humidité et de compactage.

Le rejet des effluents ne devrait pas être autorisé en raison de leur très faible perméabilité et de leur altérabilité.

Le rejet au rivage est fortement déconseillé.

Les POUDINGUES de ROQUEBRUNE -

C'est probablement le terrain le plus propice à la construction.

Les portances sont très élevées, comparables à celles du Jurassique.

Si les terrassements nécessitent l'explosif, la tenue des talus est bonne, (cf talus autoroutiers) ; sa faible fissurabilité limite les inconvénients liés aux discontinuités et seules les hétérogénéités locales, lentilles argileuses ou sableuses, peuvent nécessiter un traitement ponctuel qui gagne à être précoce.

Le modelé comporte des pentes raides mais pas de falaises.

Le réemploi en remblai est possible mais peut poser un problème de fracturation.

Le rejet des effluents est possible en faibles quantités étant donné la perméabilité très médiocre.

Le rejet en mer est très généralement possible.

La stabilité peut, cependant, être dégradée sur les marges par la présence, à faible profondeur, des marnes miocènes.

Les MARNES MIOCENES -

Leur faciès, leurs propriétés mécaniques et leur comportement géotechnique les distinguent peu des marnes cénomaniennes.

Il faut surtout insister sur leur aptitude à provoquer le glissement des terrains sus-jacents, poudingues et surtout éboulis, quand elles sont intéressées par des déblais.

Les FORMATIONS de PENTE -

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

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

.../...

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

Les éboulis 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, la nature du substratum et les conditions hydrogéologiques sont déterminantes et doivent être étudiées avant les travaux, notamment sur le Trias et les marnes du Crétacé moyen.

Ce sont des matériaux, en général réemployables en remblai, dont le rejet en mer est possible si l'on élimine les horizons les plus argileux.

Le rejet des effluents est également possible mais à déconseiller pour des questions de stabilité, sauf pour les zones bien concrétionnées.

Leur extraction nécessite rarement l'explosif.

Les terrains de couverture sur le Crétacé supérieur ont leur comportement lié à celui de la frange d'altération dont on les distingue difficilement.

Les ALLUVIONS -

Elles ont une portance moyenne à faible qui rend les études nécessaires pour dimensionner les fondations des immeubles collectifs.

La topographie, pratiquement plane, exclut le risque des mouvements de terrain et le problème de stabilité se pose uniquement pour la réalisation des sous-sols, notamment en présence d'eau, qui peuvent nécessiter des soutènements spéciaux.

- C A R T E S Y N T H E T I Q U E -

Elle établit entre les divers secteurs de la commune une hiérarchie d'aptitude aux fondations, issue d'un compromis entre les différents facteurs qui déterminent cette aptitude, facteurs pouvant varier indépendamment.

Le facteur portance, lié à la lithologie, a été privilégié dans les quelques zones à peu près planes ; par contre, dès que la déclivité s'accroît, la stabilité devient prépondérante et la pente

constitue le facteur déterminant.

La carte exprime, avec la zone 1, l'existence de risques naturels, essentiellement glissements ou écroulements, dans certains secteurs où la construction devrait être prohibée. Ces risques peuvent d'ailleurs se surimposer à des conditions plus ou moins favorables par ailleurs : c'est le cas des pieds de falaises menacées par les chutes de blocs. On peut concevoir de revenir aux conditions plus favorables si l'on parvient à supprimer le risque par un moyen approprié, (consolidation de falaises, filets protecteurs, etc...).

Les zones 2 & 3 expriment la nécessité d'une étude qui devrait se traduire impérativement dans la procédure de délivrance des permis de construire.

En zone 2, où les portances sont faibles et où existent des possibilités de risques naturels ou induits, l'étude est nécessaire pour toute construction et elle doit prendre en compte, aussi bien la construction proprement dite, que tous les travaux annexes (V.R.D., etc...).

En zone 3, l'aptitude aux fondations reste faible à moyenne, soit à cause de la portance, soit à cause d'un risque d'instabilité qui pourraient provoquer des travaux importants, notamment des terrassements. L'étude géotechnique est donc nécessaire pour les immeubles collectifs.

En zone 4, la stabilité est, en général, peu vulnérable mais les portances restent médiocres, ce qui se traduit par une aptitude moyenne.

En zone 5, les problèmes de stabilité ne se posent pas et la portance est forte, sauf variations locales, (présence de karst, par exemple).

Un tel zonage, au 1/5.000e, établi 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 que définit la carte. Il ne dispense donc pas des études de détail qui restent fortement recommandées en tous cas.

On doit le concevoir comme un plan d'orientation. Une véritable carte géotechnique aurait demandé des investigations nouvelles, (géophysique, sondages de reconnaissance, essais in situ et en laboratoire).

.../...

- C O N C L U S I O N -

A ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN, malgré des sols généralement résistants, la constructibilité est souvent obérée par la topographie tourmentée.

Les conditions les plus favorables sont offertes par le CAP MARTIN, (abstraction faite des contraintes pour la protection du site), par l'Ensemble des poudingues et par la partie Sud de l'Ensemble Est.

Les possibilités restent importantes dans la partie Nord de l'ensemble Est et dans l'Ensemble Ouest, au prix d'études et d'une adaptation rigoureuse des projets aux conditions naturelles. C'est le problème des falaises qui apporte les principales limitations dans l'ensemble Ouest et il sera malaisé à maîtriser.

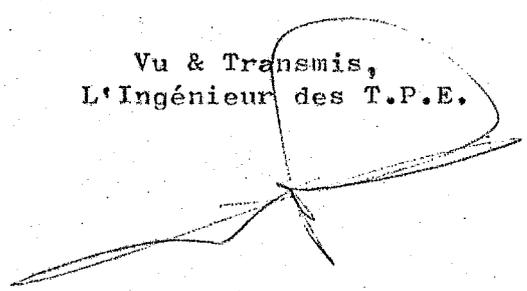
Rappelons enfin que dans toutes les ALPES-MARITIMES, des seismes d'intensité 8 à 10 sont à redouter et que l'application des règles para-seismiques PS 69 devrait être imposée.

NICE, le 28 MAI 1975,
Section GEOLOGIE,

Vu & Transmis,
L'Ingénieur des T.P.E.



J.P. FOLLACCI,



P.PAGE

Ce travail a été réalisé en collaboration avec Mademoiselle Brigitte CHAMAGNE, Géologue.