



division laboratoires

CENTRE DE NICE

Réf. JPR/AM 790901

le 17/03/1979

- COMMUNE de FONTAN -

PLAN D'OCCUPATION DES SOLS

ETUDE GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE

REFERENCE : GS1.T.79.129

Demandeur : DIRECTION DEPARTEMENTALE
de l'EQUIPEMENT
SUT - UT1
40, rue Clément Roassal
06000 - NICE

SOMMAIRE

INTRODUCTION

1. GEOLOGIE

1.1 - Morphologie et géomorphologie

1.2 - Hydrologie et hydrogéologie

1.3 - Tectonique

1.4 - Lithologie

2. GEOTECHNIQUE

2.1 - Caractères géotechniques des différents terrains

2.2 - Carte d'aptitude à la construction

3. CONCLUSION

A la demande de la DIRECTION DEPARTEMENTALE de l'EQUIPEMENT, Arrondissement U T 1, le Laboratoire a réalisé une étude géologique et géotechnique de la Commune de FONTAN dans la perspective de l'établissement d'un Plan d'Occupation des Sols.

Ce travail est basé sur un levé géologique et sur les documents que nous avons pu recueillir, sans recourir à des moyens d'investigation onéreux, mécaniques ou géophysiques.

Outre ce rapport, ces résultats sont exprimés sous forme de cartographies analytique et synthétique à l'échelle du 1/10.000 ème présentant la répartition spatiale des facteurs physiques de la constructibilité notamment les risques d'instabilité.

Il faut noter que l'échelle du 1/10.000 ème permet une précision moyenne à l'échelle de la commune mais pas à celle de la parcelle.

De plus, étant donné la très grande superficie de la commune, l'étude au 1/10.000 ème a été limitée aux zones les plus susceptibles d'être aménagées à moyen terme.

Il s'agit de l'axe de la ROYA et de la partie aval de la vallée du Cairos.

La partie septentrionale de la commune fait l'objet d'une cartographie des zones soumises aux mouvements de terrains naturels à l'échelle du 1/25.000 ème s'inscrivant dans le programme C.R.A.M. (carte de risques des ALPES-MARITIMES). Le découpage correspond aux cartes IGN : Tende 1-2 ; St Martin Vésubie 3,4.

1. GEOLOGIE

1.1. MORPHOLOGIE - GEOMORPHOLOGIE

Nous sommes en présence de formes analogues puisque toute la zone traitée ici correspond à des vallées et à leurs versants proches. La configuration du relief y est très dépendante de l'érosion différentielle selon la nature des terrains et leur structure, et varie sensiblement dès que l'on atteint les zones de plus haute altitude.

En effet, dans ces dernières, les conditions climatiques y sont plus sévères et conditionnent une érosion très active des versants.

D'une façon générale, il y a peu de zones planes et celles-ci correspondent en fait aux fonds de vallée ; les versants, quant à eux, offrent surtout des pentes moyennes à fortes et très peu de faibles pentes.

1.2. HYDROLOGIE - HYDROGEOLOGIE

L'hydrologie superficielle est caractérisée par la torrencialité dans un réseau marqué par son immaturité, tant dans les profils en long que dans les tracés accidentés qui convergent vers la ROYA et ses affluents principaux.

Il faut noter, en haute altitude, la divagation de certains torrents qui n'ont pas encore de lit bien individualisé.

Le régime de cet écoulement superficiel est irrégulier et varie fortement selon l'intensité de la pluviosité.

Concernant les eaux souterraines, le régime hydrogéologique diffère sensiblement selon les terrains.

Par exemple, dans les calcaires jurassiques ou triasiques, les précipitations s'infiltrent dans les chenaux de dissolution ; elles y circulent rapidement et s'y rassemblent généralement pour ressurgir en surface. Ces sources, qui fonctionnent souvent en trop-plein, se répartissent à la périphérie des massifs aux points bas des calcaires ou sur le trajet de fractures tectoniques ; elles sont souvent relayées par les éboulis à la base desquels elles sourdent.

Dans les pélites et les grès du Permien, les circulations d'eau se font à travers le réseau de fissures et ne donnent pas d'aquifères analogues à ceux du calcaire en raison de la dissolution très faible de ces roches et de leur faible perméabilité.

.../...

1.3. TECTONIQUE

A la fin du Miocène, lors de l'érection des ALPES, le matériel que nous allons décrire a été soumis à d'intenses contraintes et mobilisé par des mouvements différentiels de grande ampleur.

Chaque terme de la série a réagi différemment aux contraintes imposées par ces mouvements selon ses propriétés mécaniques propres.

1.4. LITHOLOGIE

Les terrains sont décrits par ordre d'âge croissant.

Les formations superficielles

Les dépôts anthropiques : X

Ce sont des accumulations artificielles de matériaux dûes à l'activité humaine : ex : remblais de chemin de fer ou routiers, décharges, etc...

Les éboulis vifs : Ev

Ils s'organisent en pied des falaises ébouleuses, en cônes plus ou moins bien formés, dont l'alimentation en fragments anguleux reste entretenue par des éboulements périodiques.

Les éboulis et la couverture : Et

Eboulis et (ou) formations colluvionnaires

ils peuvent former des placages sur certains versants ou occupent les dépressions; ils sont généralement peu consolidés, sauf exception, localement, où ils forment alors une brèche dont les éléments sont cimentés. Ils ont souvent été terrassés en restanques à des fins agricoles.

Les alluvions : a

Cette terminologie recouvre ici en fait un matériau souvent hétérogène et très hétérométrique puisque la taille des éléments peut être très variable en fonction du mode d'apport des éléments.

Le glaciaire

C'est un matériau similaire au précédent dont la cohésion est plus élevée et qui comporte des éléments géants. Ce matériau a été, au niveau de la carte géologique, confondu avec les alluvions.

Le Crétacé

Il a un développement important. Il se divise en deux ensembles lithologiques homogènes.

Crétacé supérieur : C2-7

Cet ensemble comprend des calcaires marneux et des marno-calcaires généralement bien lités en petits bancs.

Le Crétacé inférieur : n 1-4

Il est caractérisé par des calcaires gris, parfois gréseux, et présentant des calcaires noirs contenant localement de la glauconie. Ce niveau est généralement solidaire du Jurassique sous-jacent. Il a une faible épaisseur.

Jurassique indéterminé : J

Il est entièrement calcaire et dolomitique, de teinte claire et d'épaisseur variable. Il est assez peu représenté sur la zone étudiée.

Trias

Il affleure largement dans la partie septentrionale du POS. En rive droite de la ROYA, une différenciation lithologique précise au sein du Muschelkalk et du Werfénien a pu être faite (T1a, T1b, T2a, T2b).

Par contre sur la rive gauche nous n'avons différencié que le Keuper-muschelkalk du werfénien (t2-3 - t1). Une telle précision pour la rive gauche ne se justifiait pas en raison de ses caractéristiques clinométriques et du degré élevé de risque qui limitent considérablement les zones susceptibles d'être urbanisées.

Keuper ou Trias supérieur (T3a et Tc)

Il comporte à la partie supérieure des marnes et argiles bariolées, localement schisteuses, et à la partie inférieure des cargneules. Ce niveau comporte aussi normalement du gypse mais il n'est pas apparent dans la zone étudiée. Par ailleurs, étant donné leur rôle dans la tectonique, ces niveaux sont souvent désorganisés et n'offrent plus une structure régulière et continue.

Muschelkalk (T2a et T2b)

Il comprend un niveau de calcaire et de dolomie gris sombre, d'épaisseur importante, surmontant un petit niveau de cargneules, dites inférieures.

Werfénien (T1a et T1b)

Le Werfénien supérieur comporte essentiellement des schistes verts et des pélites rouges ouvertes. Le Werfénien inférieur est quartziteux. Quelques passées gréseuses très altérées ont été exploitées en carrières de sable. (Berghe inférieure et supérieure).

.../...

Le Permien : r

Il s'agit d'une série de très forte épaisseur.

Série dite du "BEGO" (r3)

Elle est formée de grès et d'arkoses de teinte lie de vin.

2. GEOTECHNIQUE

2.1. LES CARACTERES GEOTECHNIQUES DES DIFFERENTS

TERRAINS

Ils déterminent, pour chaque terrain, des facteurs de son aptitude à la construction : la portance, la facilité d'extraction, la tenue des talus, la possibilité de réemploi des matériaux extraits, la capacité d'absorption et d'épuration des effluents, etc...et, bien sûr, la vulnérabilité aux différents désordres, (glissements, éboulements, etc...) susceptibles de se produire naturellement ou d'être engendrés par la construction et l'activité humaine.

Les formations superficielles

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

Ecartées les zones d'éboulis vifs soumises à des menaces permanentes d'éboulement, les limitations de l'aptitude à la construction proviennent surtout de la stabilité des versants et des déblais.

L'extraction est généralement possible au bulldozer. La tenue des talus est variable. Les faciès 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.

Outre l'état de consolidation, la proximité et la nature du substratum, les conditions hydrogéologiques influent sur la stabilité. Ils doivent être étudiés avant les travaux, surtout au niveau du Trias.

Ce sont des matériaux en général réemployables en remblai.

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

.../...

Les brèches de pente, constituées d'éléments calcaires ou dolomitiques à ciment calcaire, avec une certaine proportion de vide, présentent de bonnes qualités géotechniques à rapprocher de celles des calcaires broyés ou fissurés.

En ce qui concerne les alluvions, l'aptitude à la construction y est meilleure que dans les éboulis en raison notamment de la faible pente mis à part les risques de contamination de la nappe qui font que le rejet des effluents y est à proscrire.

Le Crétacé supérieur marneux et calcaire

Leur comportement géotechnique est complexe car il varie en raison de son hétérogénéité et de son anisotropie et en fonction des conditions de gisement, topographiques et tectoniques.

La portance est moyenne à bonne selon la proportion de marnes (3 à 15 bars).

L'aptitude à la construction est donc toujours satisfaisante sur les terrains plats ou faiblement inclinés.

Elle peut, par contre, se dégrader quand la pente s'accroît. La stabilité des versants est alors conditionnée par plusieurs facteurs, la proportion des marnes, l'intensité du broyage tectonique, le degré d'altération, les conditions structurales, la présence d'eau, la pente et la forme du versant.

Le comportement est tantôt rocheux, tantôt celui d'un sol au sens de la mécanique des sols. Dans le premier cas, la stabilité est commandée par l'orientation relative des discontinuités, d'une part, (pendage surtout, mais également diaclases), et des talus ou versants, d'autre part. Les pentes aval moins inclinées 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 ; une venue d'eau, un débatement 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 peut se répercuter à l'ensemble d'un versant lui conférant alors une morphologie convexe particulière.

Notons cependant que sur ce type de versants, des constructions et aménagements très importants restent possibles dans la mesure où leur conception s'adapte aux conditions, c'est-à-dire ne les perturbe pas, ou comporte les confortements appropriés, (drainage, soutènements, fondations profondes, etc...). La canalisation des vallons est un facteur toujours favorable dans les zones à urbaniser.

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

Le Crétacé inférieur calcaire

Son extension est faible et il est très souvent solidaire du Jurassique sous-jacent ce qui le rend peu significatif relativement aux autres séries.

L'aptitude à la construction est analogue à celle du Jurassique ou du Muschelkalk.

Les calcaires et dolomies

Les calcaires et dolomies, jurassiques ou triasiques (T2b) ont des comportements très voisins. On peut également leur rattacher les terrains composites du Crétacé inférieur qui adhèrent au Jurassique et qui, en raison de leur faible épaisseur, peuvent difficilement avoir un comportement autonome.

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 des dolomies, le broyage tectonique ou une orientation défavorable des discontinuités, particulièrement dans le Muschelkalk stratifié, (aval pendage, dièdres débutés, etc...).

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

Ils pourraient même, abstraction faite des contraintes liées à l'environnement, être exploités et fournir d'excellents granulats de construction et viabilité.

L'aptitude à la construction peut être contrariée par les conditions topographiques quand des 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.

Les cargneules, dolomies, schistes et marnes

du Trias

Les caractéristiques déjà médiocres de cette formation localisée à la base des chevauchements sont encore dégradées par le broyage tectonique.

La portance est assez faible, inférieure ou égale à 1 bar dans les parties marneuses et plus dans les cargneules ou les dolomies où les caractéristiques peuvent même localement se rapprocher de celles du Jurassique.

.../...

Dès que la 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 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 est à proscrire.

Ce matériau ne peut être réemployé pour des remblais de qualité.

Permien

Les grès et conglomérats du Werfénien et du

Ils ont de bonnes caractéristiques mécaniques ; ils acceptent un taux de travail relativement élevé, à l'exception des zones altérées.

Les terrassements nécessitent généralement l'explosif, sauf dans les niveaux sableux du Werfénien. Les pentes de talus peuvent y être assez fortes mais restent fonction de la fracturation locale et du degré d'altération du matériau, auquel cas des précautions sont à prendre.

L'aptitude à l'absorption des effluents est variable et peut être quasiment nulle dans les niveaux très cimentés ou quartzifiés.

Le réemploi est possible, surtout en tant que sable de très bonne qualité.

Les risques de glissement banc sur banc peuvent exister dès lors que l'orientation du pendage est défavorable et que l'on débute desbancs en pied.

Les pélites du Permien

Elles offrent généralement une portance assez élevée.

Les terrassements nécessitent généralement l'emploi de l'explosif et la stabilité des talus peut être bonne pour des pentes élevées mais reste fonction des conditions locales de fracturation ou de structure.

Ce matériau est difficilement réemployable.

Il présente une très faible absorption des effluents en raison de sa perméabilité très faible qui est de type fissural.

.../...

Il forme de très hautes falaises ce qui crée des risques d'éboulement vis-à-vis de tout aménagement situé, tant en pied qu'en crête.

2.2. CARTE D'APTITUDE à la CONSTRUCTION

Elle établit entre les différents secteurs de la commune une hiérarchie quant à l'aptitude à la construction.

Pour les autres problèmes, terrassement, rejet des effluents, on se reportera à la carte géologique et au rapport.

2.2.1. APTITUDE A LA CONSTRUCTION -

Le zonage est basé sur un compromis entre les différents facteurs qui déterminent cette aptitude.

Le facteur portance a été privilégié dans les quelques zones à peu près planes mais la stabilité a été considérée comme prépondérante.

- La zone 1 exprime l'existence de risques naturels importants, glissement ou éboulement, ravinement, dans certains secteurs où la construction devrait être prohibée. Elle est assez étendue dans la commune où elle englobe les secteurs des falaises du Permien, du Muschelkalk, etc..., ainsi que les secteurs d'érosion active dans les marno-calcaires et les marnes et certains fonds de vallon. Elle comporte localement une zone inondable, là où l'étendue est suffisamment importante pour cartographier ce risque.

- Dans les zones 2 et 3, la nécessité d'une étude géotechnique préliminaire à tout projet de construction devrait s'inscrire dans la procédure de délivrance du permis de construire.

- En zone 2, l'aptitude est faible en raison de la portance ou de risques, (naturels ou induits) ; l'étude y serait nécessaire pour toute construction.

Le Crétacé marno-calcaire doit y figurer quand il y a une pente importante et surtout s'il est recouvert de formations superficielles. Des terrassements, même limités, pourraient avoir sur la stabilité des conséquences sans rapport avec leur importance.

- En zone 3, l'aptitude reste faible ou moyenne en raison d'une relative instabilité naturelle ou de celle que pourraient induire des travaux importants, notamment des terrassements. L'étude géotechnique est indispensable pour les bâtiments collectifs et doit prendre en compte tous les aspects du projet, (construction proprement dite et travaux annexes de viabilité, réseaux, etc...).

.../...

On peut y classer, par exemple, les terrains suivants

- Le Crétacé supérieur à pente moyenne quand il présente une portance faible du fait de son altération, de son broyage ou de son recouvrement d'éboulis.

- Les formations superficielles

- Dans la zone 4, il'aptitude reste moyenne ; elle recouvre par exemple le Jurassique fortement incliné, le Werfénien sain à pente moyenne et, exceptionnellement, les alluvions anciennes et le glaciaire en terrain plat.

- La zone 5, regroupe les terrains où la portance est excellente, (sauf accident local : présence de karst par exemple), et où les risques sont nuls ou infimes. On peut y classer le Muschelkalk ou le Permien à pente faible.

2.2.2-TYPLOGIE DES MOUVEMENTS

Les phénomènes différenciés sur la carte génèrent des dommages plus ou moins importants, selon leur intensité.

Afin de guider l'utilisateur, on a classé les différents mouvements de terrain en deux groupes d'après leur nature.

- mouvements à intensité moyenne à forte
- mouvements à faible intensité.

MOUVEMENTS à INTENSITE MOYENNE à FORTE

Glissement

.../...

Phénomène affectant, en général, des roches incompétentes et qui provoque le déplacement d'une masse de terrain avec rupture au sein de la matière (arrachement en tête et latéralement). Lorsque l'ampleur du mouvement devient importante, on peut observer, à l'aval, une langue ou bourrelet de pied correspondant à l'excès de matière déplacée. La rupture se fait, soit au sein d'un même matériau (rupture subcirculaire), soit selon un contact structural.

La vitesse d'un glissement est variable mais très généralement lente. Ce type de phénomène peut, également, affecter des roches anisotropes constituées d'alternance de couches compétentes et incompétentes (ex : le flysch), la rupture pouvant, soit se produire indépendamment de la structure, soit être calée sur un joint de stratification. On parlera, dans ce dernier cas, de glissement banc sur banc (à ne pas confondre avec les éboulements banc sur banc). La cinématique de ces derniers types de désordres peut être plus rapide.

On différenciera, également, les glissements de versant lorsque le phénomène prend une ampleur exceptionnelle (1 km²).

EFFONDREMENT

Ce phénomène est provoqué par l'apparition, dans le sous-sol, de cavités provenant, soit de la dissolution chimique des matériaux (gypse, calcaire, sel gemme, etc...), soit de galeries artificielles. L'effondrement n'apparaît que lorsque la cavité survient à l'air libre, par écroulement de la voûte devenue trop mince.

La vitesse du phénomène est rapide à très rapide.

EBOULEMENT

Phénomène qui affecte des roches compétentes impliquant qu'une portion de roche (de volume quelconque) parvienne à se détacher de la masse rocheuse.

La cinématique est très rapide.

.../...

On différenciera les éboulements d'après une classification volumétrique :

- éboulement en masse lorsque la masse totale sera supérieure à 1 000 litres,
- chute de blocs si les volumes élémentaires sont compris entre 1 et 1 000 litres,
- chute de pierres lorsque les volumes élémentaires sont inférieurs ou égaux au litre,
- éboulement banc sur banc, phénomène qui n'est qu'un cas particulier des précédents (notamment l'éboulement en masse) caractérisé par le fait que la direction du mouvement est confondue avec la ligne de plus grande pente d'une discontinuité majeure (souvent la stratification), elle-même orientée parallèlement au versant. La cinématique est très rapide.

Bien que ce type d'éboulement soit de même nature que les précédents, il y a intérêt, dans un but informatif, à le distinguer, lorsque cela est possible.

Ravinement

Phénomène d'érosion régressive provoquant des entailles vives sur un versant plus ou moins abrupt. Engendré par un écoulement hydraulique superficiel, il est lié à la lithologie, la pente et l'écoulement.

Coulée

Déplacement de matière à l'état visqueux souvent engendré par un glissement (se déplace dans le corps du glissement). La longueur est supérieure à la largeur.

MOUVEMENTS à FAIBLE INTENSITE

Affaissement

Ce mouvement apparaît lorsque, entre la cavité formée dans le sous-sol et la surface, existe une épaisseur suffisante pour que l'effondrement de son toit ne puisse se répercuter directement en surface et se traduit, alors, par une déformation qui correspond à un amortissement de la dynamique du mouvement sous-jacent.

Son ampleur est d'autant plus importante que la couverture au-dessus de la cavité est plus meuble.

Ce phénomène est lent à très lent.

.../...

Fluage

Phénomène de déformation sous sollicitation constante de longue durée. C'est le mouvement sans rupture de la matière à vitesse très lente.

Si les contraintes sont faibles, le fluage peut être amorti. Par contre, si elles sont fortes, ce phénomène se prolonge par une rupture de la matière et peut évoluer en glissement (fluage non amorti).

A noter que ce mouvement est souvent provoqué, dans des roches plastiques, par une masse rocheuse indurée qui leur est superposée et, qu'en retour, il induit une dislocation de cette masse rocheuse qui peut générer des éboulements.

Reptation

Ce sont des mouvements lents du manteau d'altération et de la terre végétale, souvent provoqués par les cycles gel-dégel. Ils intéressent de faibles épaisseurs (< 1 m) mais peuvent affecter de grandes surfaces.

Ces mouvements se caractérisent souvent par des moutonnements du manteau végétal.

Ravinement léger

Phénomène d'érosion régressive provoquant des entailles peu profondes dans le versant. Engendré par un écoulement hydraulique superficiel, il est lié à la lithologie, l'écoulement et la pente, généralement plus faible que dans les phénomènes de ravinement intense.

Lorsque le phénomène actif est de taille réduite, on le représente par un seul symbole centré sur lui.

Par contre, lorsque sa taille est importante, on délimitera son aire graphiquement et l'ensemble, ainsi individualisé, sera couvert de symboles.

D'autre part, on représentera sur la carte les types morphologiques suivants :

couloirs de chutes de blocs - représentés par une flèche sur laquelle est surimposée le symbole "Blocs".

Zone de réception - Sur la carte sont donc indiqués la nature du risque et son degré.

Des zones peuvent être exposées à une action secondaire de certains phénomènes.

.../...

Les glissements, par exemple, induisent des dommages sur la zone en mouvements mais, également, sur la zone de réception de l'éventuelle avancée de terre.

Ceci est encore plus vrai pour les éboulements et les coulées.

La zone de risque devra donc tenir compte de ces éventuelles aires de réception que l'on pourra, éventuellement, individualiser par une lettre supplémentaire.

On pourra, également, faire figurer une zone de réception normale ou très probable et une zone de réception exceptionnelle en jouant sur le degré de risque.

Ainsi, une zone où un glissement potentiel ayant une forte probabilité de se produire (risque élevé) se verrait attribuer la notation G 5.

La zone de réception envahie, à coup sûr, dans le cas où le phénomène se produirait, serait indiquée de la façon suivante : Gr 5.

Une aire de réception exceptionnelle qui pourrait éventuellement être recouverte (dans le cas où le phénomène se transformerait en coulée boueuse, par exemple) pourrait se voir affecter de cette notation : Gr 3.

Un tel zonage, au 1/10.000 ème, 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, (géophysiques, sondages de reconnaissance, essais in situ et en Laboratoire).

Par ailleurs, comme dans toutes les Alpes-Maritimes, on peut redouter des séismes d'intensité 8 à 10 susceptibles d'accroître largement les risques d'instabilité. Les mesures de prévention étant les seules actuellement opérationnelles, l'application des règles paraséismiques PS 69 devrait être imposée.

.../...

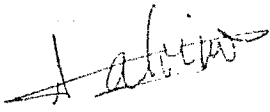
3. CONCLUSION

A l'examen de la carte d'aptitude, on constate que l'urbanisation s'est évidemment développée dans les fonds de vallées.

En raison des limites de la zone étudiée qui comprend essentiellement des vallées, nous sommes en présence d'une forte densité de zones à faible ou moyenne aptitude à la construction, la pente des versants jouant souvent ici un rôle prépondérant.

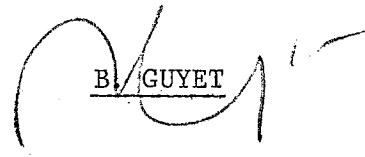
Cela n'est pas trop surprenant car nous nous trouvons en zone montagneuse dans des conditions topographiques et climatiques sévères. Par conséquent, l'étude de la zone considérée n'a pu mettre en évidence de grandes surfaces de zones à bonne constructibilité.

GEOLOGIE-SOLS 1



A. CALVINO

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



B. GUYET

Etude réalisée par Monsieur J.P. RAYBAUD, Géologue.