

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

**LABORATOIRE
DE NICE**

20631

- C O M M U N E de C A S T I L L O N -

PLAN d'OCCUPATION des SOLS

ETUDE GEOLOGIQUE et GEOTECHNIQUE

REFERENCE : GS1.T.77.003

Demandeur : DIRECTION DEPARTEMENTALE
de l'EQUIPEMENT
GAM 1 - AMENAGEMENT DROIT des SOLS
40, rue Clément Roassal
06000 - N I C E

Date : SEPTEMBRE 1976.

A la demande de la DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT GAM 1, nous avons effectué l'étude géologique et géotechnique de la commune de CASTILLON, afin de déterminer, d'une part les zones où existent des risques naturels et d'autre part la répartition des sols en fonction de leurs caractéristiques géotechniques.

A cette fin, nous avons réalisé une cartographie basée sur les différentes données que nous avons pu rassembler. Celle-ci a été effectuée à l'échelle 1/5000, ce qui permet une bonne précision au niveau de la commune mais pas à celui de la parcelle.

En dépit de son étendue relativement faible, la commune de CASTILLON présente une topographie très accidentée et une grande diversité lithologique. Elle est, sur le plan technique, le siège d'un grand accident qui la traverse du Nord au Sud et qui, accompagné de petits accidents satellites, est le responsable d'une fracturation intense.

La lithologie différenciée et l'agencement structural de la commune permettront d'observer une grande variabilité des caractéristiques géotechniques selon les secteurs.

1. ETUDE GEOLOGIQUE

1. 1. ETUDE MORPHOLOGIQUE et HYDROLOGIQUE

L'aspect morphologique de cette commune est directement influencé par les conditions structurales. Celles-ci permettent d'observer des reliefs (constitués de calcaire) et des vallons (formés de marne, calcaire, marnes et argiles).

Les lignes de relief se calquent en gros sur les formes anticlinales (Mt. Razet - Pic de la Selle d'une part et Mt Ours - Pic de Gauche d'autre part).

Leur orientation est Nord - Nord-Ouest - Sud-Sud Est.

Le col de CASTILLON, relief moindre, représente la limite entre deux systèmes hydrologiques différents.

- Au Nord-Ouest, le MERLANSON draine les eaux vers la Bévéra, qu'il joint dans le bassin de Sospel au Nord.

- Au Sud-Est, le Carei coule vers le Sud pour rejoindre plus au sud le bassin de MENTON.

La ligne de relief forme donc un S couché dont les rentrants sont constitués par 2 vallées qui s'ouvrent au Nord-Ouest vers Sospel, au Sud-Est vers MENTON.

1. 2 ETUDE LITHOLOGIQUE

L'aspect varié des terrains nous a amené à faire cette étude afin d'établir une série lithostratigraphique variée.

1. 2

1 Les formations superficielles

E v : Les amoncellements d'éboulis vifs sont fréquents et souvent puissants dans la région, au pied des reliefs. On peut y définir une concentration d'éléments calcaires et dolomitiques et noter la présence d'énormes blocs qui sont les témoins d'une érosion active importante. Ces formations ont plusieurs modes d'agencement (talus d'éboulis, cônes de déjections, placages), qui n'ont pas été différenciés ici.

E c : Ces éboulis sont consolidés, cimentés par un liant à caractère essentiellement terrigène. Ils constituent une couverture quelquefois importante sur les terrains sous-jacents.

E - Au-dessous, on peut trouver des éboulis calcaires cimentés dans une pâte calcaire avec de nombreux vides. Cette formation bréchique résiste bien aux agents d'érosion: on peut l'observer au Sud-Est du nouveau village et sur le versant Ouest du Razet.

1. 2

2 Les formations crétacées

Le Crétacé présente ici des termes assez incompetents essentiellement marneux.

C s : Ainsi, au sommet, une puissante série marno-calcaire, de couleur claire et monotone, représente les étages Turonien et Sénonien qu'il n'est pas toujours aisé de séparer. L'épaisseur de cette série peut dépasser 300 m. Elle est souvent broyée et plissotée et semble avoir accueilli les contraintes tectoniques de façon souple, en les amortissant le plus souvent. Cette formation a donc un rôle morphotectonique important.

C m : Sous ces marno-calcaires, un affleurement peu épais de Cénomaniens est représenté par des marnes foncées avec des niveaux réduits de calcaires marneux plus clairs. Cet étage est ici peu épais (50 m) mais morphologiquement caractéristique .

.../...

On peut le situer en bordure de la vallée du Careï, à l'Est du Nouveau Village et au Col de CASTILLON.

C i : Le crétacé inférieur est représenté ici, à la base, par des calcaires beiges à débit irrégulier et par des grès verts, au-dessus, très réduits, (1 à 3 m) ; ce dernier niveau constitue l'Albien. Le niveau calcaire à la base n'a pas toujours été distingué du Jurassique sous-jacent dont il a d'ailleurs les mêmes caractères lithologiques et géotechniques, il est simplement plus corrodé à l'affleurement.

1. 2

3 les formations Jurassiques.

Le Jurassique est formé, dans la commune, de calcaires et de dolomies qu'il n'est pas toujours aisé de distinguer. On peut, en tout cas, grouper les étages en quatre ensembles différents :

1. 2

3 1 Le Jurassique supérieur Js.

Il représente le Portlandien. D'épaisseur très variable, (50 à 200 m), il est constitué de calcaires blancs à passées dolomitiques, et coralligènes en bancs réguliers, (1 m), souvent très fracturés.

1. 2

3 2 Le Jurassique dolomitique Jd.

Le Kimméridgien est essentiellement dolomitique, quelquefois calcaire, mais son trait caractéristique est qu'il affleure en très gros bancs ou présente un aspect massif. Il est épais de 100 à 200 m.

1. 2

3 3 Le Jurassique moyen Jm.

Très apparent dans la morphologie, il est constitué de calcaires sublithographiques, café au lait, en petits bancs. Son épaisseur varie entre 50 et 100 m.

1. 2

3 4 L'ensemble inférieur du Jurassique Ji.

C'est ici un ensemble composite de plusieurs étages entre l'Hettangien à la base et l'Oxfordien au sommet. C'est une série calcaire et dolomitique, à passées marneuses, de couleur foncée, ocre à la base, (Hettangien).

L'épaisseur varie entre 100 et 200 m.

.../...

1.2

3 5 Bt Résultant de la tectonique et notamment des charriages et des phénomènes extrusifs, il est possible de distinguer à l'Ouest du col, un ensemble de brèches tectoniques, formées d'éléments calcaires disparates emballés dans un ciment calcaire très dur. En fait ces brèches sont difficiles à distinguer des brèches de pente qui les recouvrent quelques fois et qui présentent en plus un aspect stratifié pas toujours observable.

1.2

4 Le Trias

Cette formation que l'on trouve sous le quaternaire au Nord dans la vallée de Sospel, se situe dans la commune, au niveau du VALLON de MERLANSON. On peut y définir des argiles avec gypse ou même du gypse massif, grisâtre à rougeâtre (quand il s'oxyde).

2 GEOTECHNIQUE

2. 1 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.

2.1

1 Les calcaires et dolomies

Les calcaires et dolomies jurassiques, 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 les points de faiblesse locale puissent être engendrés par l'altération des dolomies, le broyage tectonique ou une orientation défavorable des discontinuités, particulièrement dans le Jurassique stratifié, (aval pendage, dièdres débuts, etc ...).

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

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

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

L'aptitude à la construction peut être contrariée par les conditions topographique 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.

2. 1

2 Les marno-calcaires du Crétacé supérieur.

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 (300 à 1 500 KPa *).

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 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.

.../...

* 100 KPa = 1 bar.

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, (stratification surtout mais également diaclases), et des talus ou versants, d'autre part. Les pendages aval, moins inclinés que la topographie, déclenchent inmanquablement 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 débüttement artificiel par terrassement, 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.

Les marno-calcaires sont le plus souvent réemployables en remblai. Leur rejet en mer est possible pour les faciès les plus calcaires mais gagnerait à être précédé d'un précriblage.

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

2. 1

3 Les marnes cénomaniennes

Elles ont une portance assez faible, de l'ordre de 100 KPa, 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 débüttement 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.

La pente des talus peut rarement excéder 35° sur l'horizontale.

Leur réemploi en remblai est fortement déconseillé.

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.

2. 1
4 Le Trias

Les caractéristiques de cette formation sont médiocres. La portance peut être assez faible (inférieure ou égale à 100 KP a) dans les argiles. Dans le gypse massif, bien qu'elle puisse être très réduite en fonction de la formation de la formation de cavité par dissolution du matériau.

D'autre part, dès que la pente s'accroît, le risque de glissement est important.

Pour cette formation, il est recommandé de procéder à une étude géotechnique pour tout aménagement.

- Les terrassements importants sont à éviter ou à précéder d'une étude de stabilité approfondie.
- Tout rejet d'effluent est à proscrire.
- Le matériau ne peut être réemployé pour des remblais de qualité
- Son rejet au rivage ne devrait pas être autorisé.

2. 1
5 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 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 sur le Trias et le Crétacé moyen.

Ce sont des matériaux en général réemployable 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.

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

Sur le Crétacé inférieur marneux, les formations superficielles ont souvent leur comportement lié à celui de la frange d'altération.

3 LA CARTE SYNTHETIQUE ANALYSE ET UTILISATION

Cette carte établit entre les divers secteurs une hiérarchie d'aptitudes à la construction et à l'utilisation des matériaux.

On a renoncé à y faire figurer les autres aptitudes afin de ne pas surcharger le document. Pour les problèmes de terrassement et de rejet des effluents il est recommandé de se reporter à la carte géologique.

3. 1 L'aptitude à la CONSTRUCTION

La lithologie, la topographie, la morphologie et la structure déterminent l'aptitude à la construction. La reconnaissance de ces facteurs a nécessité l'établissement de la carte analytique dont la carte géologique.

La Zone 1 exprime l'existence de risques naturels comme les écoulements, les glissements. Cette zone est assez étendue dans la commune de CASTILLON et concerne surtout ici au Nord Est les risques d'écroulement de falaises en bordure des reliefs escarpés du jurassique ; on y classe aussi les zones de fort relief et dénudées dans le crétacé ou le Trias.

On y range aussi les zones glissées dans le cénomanién.

La Zone 2 englobe les possibilités de risque (naturels ou induits) ou les portances faibles. Toute construction doit faire l'objet d'une étude géotechnique.

On peut y classer le Jurassique quand les risques d'écroulement sont importants, sans être généralisés.

Les terrains formés de marnes en font partie en fonction du risque de glissement toujours présent dans cette formation, la topographie étant de même peu favorable ; ainsi, le Crétacé marno-calcaires les parties argileux doivent y figurer quand ils ont une pente importante et surtout s'ils sont recouverts 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 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 marnes cénomaniennes à plat ou à faible pente.

- Les formations superficielles.

- Dans la Zone 4, l'aptitude reste moyenne ; elle recouvre le Jurassique fortement incliné et le Crétacé supérieur sain à pente moyenne ou faible.

- 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 Jurassique à pente faible ou plat.

Un tel zonage, au 1/5000e, 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 dans tous les 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.

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. 2 Utilisation des Matériaux.

Elle 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 l'explosif qu'exceptionnellement.

- La 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.

- La 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 (Chaussées).

2 - Granulats pour assise de chaussée ou béton hydraulique

.../...

- 3 - Assise de chaussée légère -Couche de forme
- 4 - Enrochements
- 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
- 13 - Enduits de façade
- 14 - Sols sportifs
- 15 - Plâtrerie.

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 pierres de taille mais peut, bien entendu, donner également des granulats pour assise de chaussée et béton et des remblais de bonne qualité.

.../...

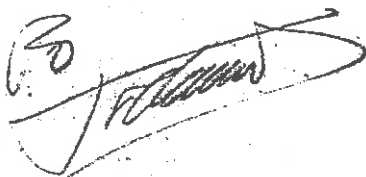
CONCLUSION

La commune le CASTILLON présente une topographie et une structure accidentées qui ne favorisent pas un développement urbanistique important.

A part quelques zones assez favorables, comme notamment l'emplacement de l'ancien village, les zones intéressantes sont assez réduites. Il faudra surtout songer à développer la construction individuelle.

26 JUIL. 1977

GEOLOGIE SOL


JP. MENEROUD

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


B. GUYET

Etude réalisée avec la collaboration de JL. PEREZ GÉOLOGUE