

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

# LABORATOIRE DE NICE

29038

- COMMUNE d'ASPREMONT -

---

PLAN d'OCCUPATION des SOLS

ETUDE GEOLOGIQUE et GEOTECHNIQUE

REFERENCE : G. 75.231

---

Demandeur : DIRECTION DÉPARTEMENTALE  
de l'EQUIPEMENT  
Arrondissement GAM 1  
40, rue Clément Roassal  
06000 - N I C E

M. IMBERT, Ingénieur P&Ch

Date de la demande : JUILLET 1974

ChM/AS

56 boulevard STALINGRAD 06300 NICE - Téléphone 89.51.84

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 d'ASPREMONT en vue de l'établissement de son Plan d'Occupation des sols.

A cette fin, a été réalisée une cartographie à l'échelle du 1/5.000e, 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.

## I - GEOLOGIE -

---

La commune d'ASPREMONT correspond à la partie la plus occidentale de l'Arc de NICE dont les structures sont largement oblitérées par le remplissage détritique de l'ancien delta du VAR. La lithologie y est très variée et correspond à des terrains échelonnés du Trias au Quaternaire actuel.

### 1/ LITHOLOGIE STRATIGRAPHIQUE :

Les différents terrains sont cités par ordre d'âge décroissant :

#### 1a - Trias-Lias indifférencié (t-1)

Les faciès sont variés mais leur teinte générale tire toujours sur le jaunâtre : dolomies, cargneules et marnes dont la distribution spatiale n'a pu être représentée cartographiquement.

#### 1b - Jurassique moyen (Jm)

Il s'agit d'un ensemble de calcaires et dolomies de teinte brune à grise correspondant probablement au Bajocien-Bathonien.

1c - Jurassique Supérieur (Js)

Il débute par des calcaires et marno-calcaires souvent dolomitisés, se poursuit par des calcaires sublithographiques bien stratifiés, de teinte café au lait, et se termine par un ensemble dolomitique gris clair souvent très karstifié.

L'épaisseur du Jurassique Supérieur est importante : 200 à 250 m environ.

1d - Brèches tectoniques

Des zones bréchiques, liées à des accidents importants, ont pu être représentées cartographiquement suivant deux figurés correspondant aux éléments constitutifs :

- éléments de Jurassique Supérieur et terminal entre les Monts CHAUVES d'ASPREMONT et de TOURETTE,

- éléments de Lias et Jurassique Moyen au Sud-Ouest de la commune entre le ruisseau de MAGNAN et les CABANES SUPERIEURES.

1c - Jurassique terminal (Jsup - Cinf)

Il s'agit de calcaires blancs massifs parfois envahis par la dolomitisation.

1f - Crétacé Inférieur (Ci)

Il est représenté par une dizaine de mètres de calcaires et calcaires marneux souvent glauconieux renfermant des niveaux fossilifères et des passées ferruginisées.

1g - Crétacé moyen (Cm)

Il est constitué de marnes gris noir à cordons de miches calcaires et bancs calcaires plus compacts vers le sommet ; il est fossilifère et correspond au Cénomaniens.

Sa puissance est de l'ordre d'une centaine de mètres.

1h - Crétacé Supérieur (Cs)

Il regroupe les deux étages du Turonien et du Sénonien dans un ensemble de marno-calcaires, calcaires marneux et calcaires souvent en petits bancs.

Son épaisseur paraît être très importante, (150 à 250 mètres).

1i - Eocène Moyen (E5)

Il s'agit de calcaires compacts, souvent gréseux, de teinte gris-bleu à la cassure.

Leur puissance est d'environ 15-20 m.

1j - Eocène Supérieur (E6-7)

Il est représenté par des marnes bleues débutant généralement par quelques mètres de marno-calcaires un peu sableux, blanchâtres à grisâtres. Les fossiles abondent dans cette formation qui n'affleure qu'en bordure du ruisseau de MAGNAN au lieu-dit "La BEGUDE".

1k - Pliocène inférieur : Plaisancien (P1-2)

Il est constitué de marnes gris-bleu, jaunes dans la zone altérée, pouvant contenir des lentilles sableuses.

L'affleurement méridional correspond à un dépôt de bordure du delta pliocène du VAR.

L'affleurement septentrional est étroitement lié à des facteurs tectoniques qui lui permettent de recouper en emporte-pièce les poudingues sus-jacents.

1l - Pliocène Supérieur (P2)

Il s'agit d'un poudingue formé de cailloutis pétrographiquement divers, de taille variable, qu'emballent une matrice sablo-limoneuse localement plus argileuse.

Il s'intercale dans ces cailloutis des bancs, des lentilles ou des amas de limons, de marnes et de sables parfois grésifiés.

1m - Formations superficielles

Parmi les formations quaternaires continentales, il y a lieu de distinguer essentiellement :

• des argiles de décalcification brun-rouge plus ou moins chargées de débris rocheux et contribuant au remplissage des lapiès et cavités karstiques des formations calcaréo-dolomitiques du Jurassique et du Crétacé inférieur ; elles peuvent atteindre une épaisseur notable, (plusieurs mètres), dans les vallées sèches et les dolines.

. Des limons rouges, souvent très argileux, qui peuvent empâter les poudingues pliocènes ; souvent associés à des placages meubles de poudingue remanié sur les pentes, ces limons peuvent atteindre des épaisseurs importantes, (> 10 m), par remplissage de paléothalwegs.

. Des dépôts éluviaux empâtant les pentes et les replats crétacés, éocènes et plaisanciens. Ils sont représentés par des éléments emballés dans les produits d'altération du substratum et souvent plus ou moins remaniés par des glissements superficiels.

. Des éboulis alimentés par les falaises de calcaires et dolomies jurassiques et de poudingues pliocène. Les éléments constituant ont une taille variable qui peut atteindre des proportions importantes ; ils sont souvent emballés dans une matrice limoneuse et parfois même cimentés par un concrétionnement secondaire.

#### 1n - Terrains anthropiques

Il s'agit d'accumulations artificielles très localisées, (remblais, décharges).

### 2/ TECTONIQUE :

Sur le territoire communal d'ASPREMONT, deux familles d'accidents peuvent être distinguées :

2a - Les accidents anté-pliocènes masqués par les marnes et poudingues au Sud immédiat de LA TREILLE et sur la bordure occidentale de la carte ; ils rayonnent à partir de la CROIX-de-CUORE suivant une direction générale Nord-Sud à Nord-Nord-Ouest - Sud-Sud-Est et limitent plusieurs écailles hachées, en outre, par de multiples petits accidents transverses.

Ces écailles sont constituées par du matériel jurassique et crétacé uniformément penté vers l'Est, à l'exception de la zone la plus occidentale qui correspond à un synclinal bien individualisé, à coeur éocène.

Cet écaillage est à mettre en relation avec le glissement Nord-Sud de la couverture qui a permis la constitution de l'Arc de NICE.

2b - Les accidents post-pliocènes qui, un peu partout sur la commune, déforment les poudingues suivant des décrochements et des failles à rejet vertical.

Ces accidents peuvent être rapportés à un épisode de serrage Est-Ouest daté du plio-quatenaire et connu généralement dans la région.

## II - GEOMORPHOLOGIE -

---

La commune d'ASPREMONT montre un relief très jeune où la topographie reste généralement rude.

Elle est dominée par les reliefs calcaréo-dolomitiques qui donnent des abrupts importants :

- . Au Nord, la crête de VILLE-VIEILLE qui culmine à 820 m.
- . A l'Est, la croupe jurassique qui atteint 850 m au MONT CHAUVE d'ASPREMONT et se poursuit vers le Sud par la crête de CRAUS.

La masse des poudingues pliocènes se caractérise par une grande vigueur du relief. Les thalwegs y sont profonds et étroits, les interfluves se terminent en toit, l'organisation du réseau hydrographique y est encore très primitive.

Entre ces deux ensembles et, plus localement, en leur sein à la faveur d'accidents tectoniques, les formations argilo-marneuses du Cénomanién, de l'Eocène Supérieur et du Plaisancien montrent une morphologie plus douce, ainsi d'ailleurs que les faciès argileux du Trias-Lias.

## III - DONNEES HYDROGEOLOGIQUES -

---

La lithologie et la structure déterminent au moins trois comportements hydrologiques distincts :

Les matériaux calcaréo-dolomitiques du Jurassique ils sont le siège de circulations de type karstique, attestées par la présence en grand nombre de dolines, avens, effondrements divers et vallées sèches ; les exutoires de ces eaux souterraines, généralement de faible débit, sont liés à des contrastes de perméabilité ou à des facteurs tectoniques.

Les poudingues pliocènes sont généralement imperméables avec, localement, une imbibition des niveaux les plus déconsolidés. Il semble pourtant que, sur la commune d'ASPREMONT, une certaine perméabilité de fissures puisse résulter d'épisodes tectoniques récents et se manifester par la présence de quelques sources, localisées dans les zones les plus touchées. De plus, en rive droite des vallons de CLOS d'HUILE et de MAGNAN, d'anciens travaux de recherche d'eau par galerie montrent des suintements continus, quoique de faible débit, à la base de puissantes falaises de poudingue.

Les marnes du Cénomaniens, de l'Eocène supérieur et du Plaisancien sont totalement imperméables et c'est à leur niveau qu'apparaissent les sources alimentées par les écoulements souterrains au sein des autres formations.

#### IV - CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES des

##### DIFFERENTS TERRAINS -

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

##### 1/ Trias-Lias indifférencié (t-1)

Le comportement géotechnique de cette formation est assez complexe à appréhender car il varie en fonction de son faciès et de sa localisation.

La portance  $y$  est faible dans les niveaux argileux, ( $\leq 100$  Kpa \*), plus forte dans les dolomies et cargneules.

Il s'agit d'un matériau généralement rippable, ne nécessitant l'emploi de l'explosif que dans les niveaux durs.

Les pentes de talus seront fonction de la hauteur de ces derniers et du faciès lithologique, (en moyenne 2/3 à 1/2 dans les argiles, 1/1 à 3/2 dans les dolomies et cargneules).

\* 100 Kpa = 1 bar

Les matériaux argileux ne seront pas réemployables.

La possibilité pour cette formation de renfermer des amas gypseux, son anisotropie hydrologique, la plasticité et le fluage de ses niveaux argileux induisent des risques de mouvements de sol, qu'il s'agisse d'effondrements liés à la dissolution du gypse ou de glissements naturels ou provoqués par des terrassements incontrôlés au sein des argiles.

## 2/ Calcaires et dolomies (Jm - Js - J Sup - Ci - E5)

On les trouve dans le Jurassique et le Crétacé inférieur où les diverses formations présentent des caractéristiques géotechniques très voisines ; les calcaires à nummulites de l'Eocène moyen, bien que très réduits en affleurement, rentrent également dans cette catégorie.

Il s'agit de matériaux de très bonne qualité dont l'aptitude à la construction est excellente dans l'ensemble ; dans le détail, leurs caractéristiques mécaniques peuvent être affaiblies par la présence de petits niveaux marneux, de zones broyées ou de karsts.

Ces terrains ont, en général et lorsque le pendage est favorable, une bonne tenue en déblais, (5/1 à 10/1), sauf dans les parties altérées, broyées ou karstifiées où la stabilité des talus ne peut être assurée qu'avec des pentes plus faibles, (1/1 à 1/2).

Leur excavation nécessite généralement l'emploi de l'explosif.

Ces roches calcaréo-dolomitiques constituent d'excellents matériaux pouvant fournir des pierres de taille et parfois des blocs ou des matériaux à concasser ; les calcaires lités du Jurassique supérieur ont d'ailleurs été anciennement exploités à proximité du village.

La karstification et la perméabilité en grand permettent une bonne absorption des effluents dont le rejet est à proscrire en raison des risques de pollution.

Les mécanismes naturels de l'érosion et les divers aménagements réalisés par l'homme induisent trois types de risques de mouvements au sein de ces formations :

- Les effondrements liés à leur karstification et pouvant résulter de l'écroulement naturel du toit de cavités souterraines, (dolines, avens), ou être consécutifs à une forte surcharge au-dessus d'un vide important ; en conséquence, il est conseillé d'y vérifier l'absence de cavité avant toute construction.



- Les éboulements, chutes de blocs et pans de falaises, liés à la présence d'abrupts importants, tels le flanc Sud du MONT CHAUVE d'ASPREMONT, le rebord Nord-Ouest du MONT CHAUVE de TOURETTE, le versant Sud-Ouest du sommet de VILLE-VIEILLE et le rebord méridional du Mont CIMA.

Les risques de tels mouvements sont néfastes, tant pour les crêtes des falaises que pour leurs pieds sans que l'on puisse agir sur les causes d'une telle évolution naturelle, (actions hydrologiques, thermiques, sismiques...).

De plus, la zone de réception des matériaux éboulés est difficile à définir exactement et dépend de nombreux facteurs, (pente générale, morphologie de détail, végétation). Il convient donc de prendre des précautions spéciales, (filets pare-blocs, replats de réception, etc...) lors de l'installation de bâtiments à l'aval immédiat de telles zones abruptes où l'érosion est très active.

- Les glissements "banc sur banc" qui peuvent affecter les faciès, bien stratifiés, dont une discontinuité, dirigée vers l'aval, recoupe la surface du sol ; de tels mouvements sont uniquement gravitaires et leur intensité dépend de nombreux facteurs qui, lorsqu'ils sont regroupés, peuvent leur conférer un caractère brutal et destructif, (orientation relative du talus et de la discontinuité défavorable, valeur de la pente de cette discontinuité, présence de joints plastiques, présence d'eau...).

De tels glissements se produisent naturellement sur le versant Nord-Est de Ville-Vieille.

De plus, des terrassements incontrôlés risquent d'induire de tels mouvements dans des talus actuellement réglés sur des surfaces structurales (Jurassique terminal et Crétacé inférieur situé entre le Mont CIMA et VILLE-VIEILLE ainsi que sur le flanc Est de la Crête de CRAUS).

### 3/ Les marnes cénomaniennes et plaisanciennes (Cm-P12)

La portance de ces marnes est assez faible, de l'ordre de 100 à 400 Kpa et dépend essentiellement des conditions locales, (pente, frange altérée, contexte hydrologique...) ; il y a donc lieu d'étudier les fondations de constructions importantes.

Il s'agit de matériaux facilement rippables dont les pentes de talus doivent être faibles, (2/3 en moyenne).

Leur réemploi en remblai est à déconseiller. L'utilisation du plaisancien est possible en briqueterie.

L'absorption des effluents y est nulle ; leur rejet est donc à proscrire formellement, tant du point de vue sanitaire que de celui de la stabilité.

La stabilité de ces marnes pose, en effet, des problèmes dès que la pente s'accroît ; ces matériaux sont susceptibles, d'une part de glisser sous l'effet d'une surcharge, d'un débuttement ou d'un gradient hydraulique accru par des infiltrations nouvelles ou des travaux d'aménagement, d'autre part de faciliter le décollement ou le glissement des formations superficielles sus-jacentes quand leur toit, fréquemment altéré et plastifié, est recoupé par des terrassements. De nombreuses traces de mouvements peuvent s'observer dans ces faciès en divers points de la commune :

- Au pied du MONT CIMA où, en raison d'une disposition structurale particulière, le cénomaniens est mis en charge par les eaux qui sourdent des calcaires turoniens ; ce versant marneux est complètement imbibé d'eau et laisse voir de magnifiques loupes emboîtées.
- Entre La TREILLE et le Ravin du BRECO où une bande de plaisancien occupe un fossé tectonique qui traverse les poudingues pliocènes.

Les eaux issues des massifs jurassiques situés immédiatement à l'Est empruntent cette gouttière qui constitue un drain privilégié vers le vallon du BRECO.

Les écoulements se font au sein du recouvrement superficiel et de la frange altérée des marnes pliocènes ce qui provoque de nombreux glissements de cette couverture saturée sur la surface lubrifiée de ces marnes.

- Au Sud de la commune, en rive gauche du ruisseau de MAGNAN où, en divers points, la présence d'eau à l'interface marne-couverture a permis à celle-ci de glisser sur les marnes plastifiées

#### 4/ Crétacé supérieur (Cs)

Il s'agit d'un matériau présentant une bonne aptitude aux fondations mais dont la "constructibilité" peut être contrariée par les conditions topographiques.

Les terrassements nécessitent l'emploi de l'explosif qui peut être localement évité dans les zones plus marneuses ou intensément fracturées.

Les talus de déblais pourront avoir des pentes très variables suivant la nature du matériau, (marno-calcaires ou calcaires), l'intensité de la fracturation et l'orientation relative du talus et des discontinuités, notamment pendage.

Ce matériau est réemployable en remblai. Le rejet des effluents y est, en général, possible.

La stabilité y est toujours satisfaisante sur les terrains plats ou faiblement inclinés ; elle est, par contre, variable et parfois très faible quand la déclivité s'accroît ; le faciès, le pendage, l'intensité de la fracturation, le drainage naturel ou artificiel, la topographie, le recouvrement sont autant de facteurs qui contribuent à particulariser chaque site.

#### 5/ Eocène supérieur (e6-7)

Ces marnes ont un comportement qui rappelle celui d'un marno-calcaire. Elles sont, en effet, compactes et peuvent en surface s'altérer, se plastifier en présence d'eau et s'éroder en particules centimétriques.

Elles ont une portance moyenne, (300 à 1.000 Kpa) qui semble toujours compatible avec la construction d'habitations individuelles.

Les talus de déblais ont une bonne tenue à court terme mais une stabilité durable à long terme ne peut être obtenue, dans des conditions structurales favorables, qu'avec une pente de 2/3 à 1/1.

L'extraction de ce matériau peut se faire par rippage et quelques tirs d'ébranlement.

Sa réutilisation en remblais de faible hauteur ne sera possible que dans des conditions d'humidité et de compactage optimales.

Le rejet des effluents est à déconseiller dans cette formation en raison de son imperméabilité, de son altérabilité et des risques d'instabilité que cela peut engendrer.

L'eau constitue, en effet, avec la pente, le principal facteur d'instabilité de ce versant éocène, compte tenu de l'épaisseur de la couverture quaternaire qui l'empâte fréquemment.

L'importance de l'érosion régressive influe également sur la stabilité de ces terrains en raison de la dégradation rapide qu'elle inflige aux pentes marneuses.

#### 6/ Poudingue pliocène (P2)

Il s'agit, géotechniquement, de graves limoneuses mal graduées et plus ou moins bien cimentées qui possèdent de bonnes caractéristiques mécaniques mais sont souvent recouvertes de limons qui peuvent les raviner. La puissance de ces derniers peut varier de 1 à 10 m ; leur répartition spatiale anarchique ne permet pas d'en faire une cartographie correcte au 1/5.000e. Or leurs caractéristiques sont très nettement inférieures à celles des poudingues.

Souvent rippables, les poudingues nécessitent cependant l'emploi de l'explosif lorsqu'ils sont grésifiés.

La tenue des talus de déblais et en général bonne mais dépend de la cohésion générale du matériau, (des pentes de 5/1 sont admissibles dans les faciès bien consolidés) ; les horizons marneux et les limons de couverture doivent, par contre, être talutés avec une pente plus faible, (2/3 à 1/1).

L'hétérogénéité de cette formation et son recouvrement partiel vont influencer également sur ses possibilités de réemploi ; dans l'ensemble, il s'agit d'un bon, voire excellent matériau, les limons, eux, constituant un mauvais matériau.

Les risques d'instabilité sont étroitement liés :

- d'une part aux falaises qui engendrent des chutes de blocs et des écroulements en masse ; l'Ouest de la commune est particulièrement riche en abrupts impressionnants qui encadrent les principaux thalwegs, (vallon de ROGUEZ, de MASSAC, des FOUX, de CLOS d'HUILE, de DONAREO, du BRECQ...).

- . D'autre part aux recouvrements limoneux qui sont susceptibles de glisser sur les poudingues à la faveur d'une surcharge, d'un débuttement ou d'une augmentation de gradient hydraulique.

## V - ANALYSE et UTILISATION de la CARTE SYNTHETIQUE

---

La carte synthétique établit entre les divers secteurs une hiérarchie d'aptitude à la construction issue d'un compromis entre les différents facteurs qui déterminent cette aptitude ; parmi ces différents 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 chaque zone.

La zone 1 exprime l'existence de risques naturels, éboulements et glissements, 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, (marnes cénomaniennes, éocènes et plaisanciennes, limons de couverture).
- . Soit des portances faibles ou des risques liés à la topographie, (recouvrements superficiels, pentes très accentuées de Jurassique, Crétacé et Pliocène).

Dans ces zones, tout projet d'aménagement devrait faire l'objet d'une étude géologique et géotechnique.

Sur la zone 3, l'aptitude à la construction reste faible, soit à cause de l'instabilité que pourraient engendrer des travaux importants, (zones karstifiées du Jurassique, glissements "banc sur banc" dans le Jurassique supérieur, pentes fortes dans divers terrains compétents), soit à cause de la portance, (trias, cénomanien, recouvrement superficiel).

Les bâtiments collectifs devraient faire l'objet d'études géotechniques intégrant tous les aspects du projet, tant la construction proprement dite que les travaux annexes.

En zone 4, l'aptitude reste moyenne, plus en raison de la topographie que de la portance qui est, en général, forte.

La zone 5 exprime une bonne aptitude à la construction ; les problèmes de stabilité ne se posent pas et la portance est élevée sauf variations ou accidents locaux, (karsts de subsurface par exemple).

Un tel zonage, établi au 1/5.000e 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 zone 2 et 3.

## CONCLUSION -

---

Dans ce site accidenté et riche en contrastes géologiques, l'urbanisation ne s'est pas toujours orientée vers les zones les plus favorables.

Le développement de la construction dépendra directement de l'aménagement routier ; il est souhaitable qu'il le dirige vers les secteurs géotechniquement les plus propices, à savoir le sommet des collines de poudingue et les zones calcaréo-dolomitiques, (en particulier les versants du Mont CHAUVE et de la CRETE du CRAUS).

Rappelons que, comme dans tout le département, des séismes d'intensité 8 à 10 sont à redouter et que l'application des règles paraséismiques P.S 69 devrait être imposée.

NICE, le 24 DECEMBRE 1975

Section GEOLOGIE,

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



J.P. MENEROUD



B. GUYET

Cette étude a été réalisée en collaboration avec Monsieur Christian MANGAN, Géologue et le Laboratoire de Géologie de l'U.E.R. Domaine méditerranéen.

