



---

division laboratoires

CENTRE DE NICE

---

Réf. 43137

---

le 19 JAN. 1979

- COMMUNE de VALDEBLORE -

---

PLAN d'OCCUPATION des SOLS

ETUDE GEOLOGIQUE et GEOTECHNIQUE

REFERENCE : GS1.T.78.171

---

Demandeur : DIRECTION DEPARTEMENTALE  
de l'EQUIPEMENT  
U T 1  
40, rue Clément Roassal  
06000 - N I C E

---

## S O M M A I R E

---

### 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. CONCLUSIONS

---

A la demande de la DIRECTION DEPARTEMENTALE de l'EQUIPEMENT, Arrondissement UT1, le Laboratoire a réalisé une étude géologique et géotechnique de la commune de VALDEBLORE dans la perspective de l'établissement d'un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S).

Ce travail est basé exclusivement sur un levé géologique de terrain, sur l'étude de photos aériennes (mission 04 CD 68 d'OCTOBRE 1965) et de documents d'archives, sans recourir à des moyens d'investigation onéreux, mécaniques ou géophysiques.

Outre ce rapport, les résultats sont exprimés sous forme de cartographies analytiques au 1/10.000e : carte géologique et carte de pentes et d'une carte appliquée : carte de zonage d'aptitude à la construction qui établit une hiérarchie entre différents secteurs de la commune suivant l'existence (ou non) de risques naturels et certains critères géotechniques, stabilité des terrains, portance des sols ...

Etant donné la grande superficie de la commune, un tel zonage au 1/10.000e, établi à partir d'un niveau d'information encore sommaire, ne peut rendre compte des hétérogénéités de détail qui pourraient être définies à l'échelle de la parcelle grâce à des investigations nouvelles (géophysiques, sondages de reconnaissance, essais in situ...).

Rappelons qu'une partie de la commune (SAINT DALMAS de VALDEBLORE) a fait l'objet d'une cartographie des zones soumises à des risques naturels, à l'échelle du 1/25.000e (coupure IGN SAINT-MARTIN-VESUBIE 1-2) s'inscrivant dans le programme C.R.A.M. (carte de risque des ALPES-MARITIMES).

## 1. GEOLOGIE

### 1.1. MORPHOLOGIE, GEOMORPHOLOGIE

La vue panoramique de la commune de VALDEBLORE qu'offre la SERENA (1360 m) montre une vaste étendue plane, en légère déclivité de SAINT-DALMAS (1290 m) jusqu'à LA BOLLINE (995 m) qui s'étend entre le Mont VIROULET (Bois Noir et mamelons boisés des Têtières) et le massif du Mont RAJA qui occupe une position centrale.

Au village de la BOLLINE s'opère la confluence entre deux torrents du bassin de la Tinée :

- le vallon de GASC, taillé vigoureusement en V par l'érosion fluviale qui draine les eaux des massifs montagneux du Mont Giraud aux Millefonds

- le vallon de BRAMAFAN qui forme une entaille profonde, au sortir de SAINT-DALMAS, au pied du mont Viroulet.

Le torrent de BRAMAFAN qui en résulte s'encaisse au Sud de VALDEBLORE en de profondes gorges (le Sueil) avant de se jeter dans la Tinée (la Bollinette).

### 1.2. HYDROLOGIE, HYDROGEOLOGIE

L'hydrologie superficielle est surtout caractérisée par le régime torrentiel des cours d'eau ; ainsi, le torrent de Bramafan avec son imposante zone de réception modelée par le ravinement (Les Roubines), son cône de déjection où s'est implanté le village de SAINT-DALMAS et son régime irrégulier, lié aux précipitations (écoulement intermittent).

Le mode de circulation des eaux souterraines est lié aux

différents ensembles lithologiques :

. dans les grès et pélites du Permien, ainsi que dans les gneiss ocellés du complexe de la Tinée. Les circulations d'eau se font principalement dans les zones fracturées. Les grès et quartzites du Werfénien sont aquifères, les cheminements préférentiels s'effectuant à la faveur d'accidents structuraux (failles...).

. Les cargneules triasiques intensément fracturées, voire broyées, sont le siège de circulations notables. Si les calcaires et dolomies du Jurassique inférieur et moyen sont perméables et alimentent quelques sources à débit constant, les marno-calcaires et marnes du Crétacé forment un ensemble peu perméable.

. L'aquifère le plus important reste lié aux terrains de couverture et principalement dans les éboulis.

### 1.3. TECTONIQUE

La situation de VALDEBLORE sur la bordure méridionale du massif de l'Argentera explique l'intense tectonique qui y est représentée.

De nombreux plis, axés Nord-Ouest - Sud-Est datent de la phase alpine ; ainsi, divers replis synclinaux triasiques, à coeur occupé par des cargneules broyées et à flancs constituées par les grès et pélites du Permien, comme celui de Rouagne visible de la route de la Bolline, synclinal déversé au Sud-Ouest et qui montre un flanc inverse affecté d'un accident chevauchant.

.../...

#### 1.4. LITHOLOGIE

Sur la commune de VALDEBLORE sont représentés différents horizons géologiques qui sont, du plus ancien au plus récent :

##### 1.4.1. les terrains cristallophylliens :

Des gneiss ocellés, appartenant à la série de Rabuons (complexe de la Tinée) affleurent dans le vallon de Millefonds (versant Sud du col Ferrière

##### 1.4.2. Les terrains sédimentaires primaires :

Représentés par le Permien qui est particulièrement développé au Nord et à l'Ouest de VALDEBLORE, dans les vallons de Gasc et de Cabane Vieille et regroupe deux faciès principaux :

. des grès vert à blanc et des arkoses parfois colorées en rouge par l'hématite (série du Bégo) qui affleurent sur le chemin de l'ancienne frontière, au Nord de Rasciazet et à Margheria.

. du schiste et des pélites rouges (série de Capeirotto) qui constituent une épaisse et monotone série observable sur tout le versant Ouest du vallon de Gasc, des Cabanes de Lenton jusqu'à Rouagne.

##### 1.4.3. Les terrains secondaires :

Le Mésozoïque est largement représenté sur le territoire de la commune par :

1.4.2.1. le Trias inférieur (ou Werfénien). Aisément reconnaissables, les niveaux "gréseux" blancs du Werfénien contrastent sur la teinte dominante rouge du Permien sur le versant Rouagne ou du Mont Giraud. Il regroupe des grès grossiers à dragées de quartz et des quartzites massives mais souvent fracturées et altérées en arène grossière.

.../...

1.4.3.2. Le Trias moyen et supérieur affleure du village de la Roche jusqu'au col de Veillos en formant la ligne de reliefs de la cime Basse à la Tête Carigliera et à la limite communale de Rimplas. VALDEBLORE (environs de l'Alma), sous forme de dolomies calcaires et de cargneules jaunâtres, pouvait être associé à des marnes noires (col de Veillos). Elles apparaissent, sur l'ensemble de la commune, généralement très disloquées et altérées par la fracturation liée au plissement alpin et l'action conjuguée des eaux météoriques et de la gélifraction.

1.4.3.3. L'infra-lias. Seules, deux coupes mettent en évidence les faciès du Jurassique inférieur sur la commune et qui sont des calcaires dolomitiques en plaquettes alternant avec des argiles vertes et calcaires lumachelliques massifs. Il s'agit de la route forestière des Millefonds (Sud du mont Raja) et des affleurements de la route départementale 2565 venant de la Tinée.

1.4.3.4. Lias-dogger. Le Jurassique inférieur et moyen regroupe des calcaires marneux noirs qui surmontent des calcaires lités à cancellophycus. Le mont Raja constitue une coupe de référence du Lias en Valdeblore avec la succession stratigraphique suivante :

- calcaires bleus en gros bancs (environ 40 m)
- grès et calcaires lités avec niveaux d'oolithes ferrugineuses intercalées (20 m)
- calcaires à Gryphées.

1.4.3.5. Le Malm. Les calcaires grumeleux du Jurassique supérieur peuvent former une barre bien marquée dans la morphologie (chemin du Sueil) ou être masqués par des formations superficielles (fluvio-glaciaire dans le vallon de Bramafan, brèches de pente à la Petite Têtière).

1.4.3.6. Le Crétacé inférieur affleure largement sur la commune sous forme d'une puissante série (150 m) de marno-calcaires grisâtres de la crête de Ciabrière jusqu'à la Séréna et sur le versant occidental du massif de la Colmiane (le Sue-Colmiâne) où se rencontrent des calcaires lités, parfois en bancs durs (col du Sue) avec des intercalations marneuses.

1.4.3.7. Les marnes noires à intercalations calcaires de l'Aptien-Cénomaniens inférieur n'affleurent que très localement en bordure du vallon de Bramafan (versant Sud de la Séréna).

1.4.4. Les terrains quaternaires et les formations superficielles regroupent :

. le glaciaire d'extension limitée (Millefonds) et représenté par de petits placages morainiques de forme allongée.

. le fluvio-glaciaire par contre très développé en Valdeblore puisqu'il constitue une "terrasse" s'étendant du Planet à ST Dalmas avec des dépôts hétérométriques (présence de très gros blocs dont un fort pourcentage d'origine cristallophyllienne dans une matrice argileuse jaunâtre).

. les alluvions outre les dépôts récents de fond de vallon, ont été mentionnés des placages alluviaux, d'âge indéterminé, en contrebas du CD 2565 (Les Vignes - Sud-Ouest de la Bolline).

. les éboulis dont on a distingué les éboulis vifs au pied de certains pitons rocheux, les brèches de pente dont les éléments sont plus ou moins cimentés et qui tapissent les versants du Baus de la Frema et de la Séréna et le cône de déjection du torrent de Bramafan qui s'étend au Nord du village de Saint-Dalmas.

## 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.

.../...

### 2.1. 1. 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 sur le 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 glaciaire : constitué probablement d'argile glaciaire emballant du matériel gneissique, les placages morainiques alternant avec des zones marécageuses (tourbière) font du vallon de Millefonds une zone à portance médiocre, peu propice à l'aménagement.

. le fluvio-glaciaire : ces dépôts proviennent du remaniement d'anciennes moraines et accumulés jusqu'à former cette "terrasse" légèrement inclinée vers l'aval, jadis couvertes de cultures et d'abres fruitiers, sont cohérents ; mais leur portance reste moyenne, acceptable pour les maisons individuelles.

. alluvions : malgré leur faible pente, les replats d'alluvions, d'âge indéterminé en haute montagne, constituent des zones moyennes vis-à-vis du facteur "portance" et de l'aptitude à la construction (zone 4), les matériaux les constituant étant généralement réutilisables en remblai.

Quant aux alluvions de fond de vallée, il est à noter leur grande perméabilité, les eaux ne coulant plus dans le vallon (Bramafan).

. éboulis : les zones d'éboulis vifs soumises à des menaces permanentes de chutes de blocs sont à rattacher aux zones 1.

- les éboulis qui tapissent la plupart des versants (permien, trias moyen) sont des formations en équilibre précaire, plus ou moins stabilisées par la végétation arborescente qui se fixe. Une remise en cause de cet état par des travaux importants (terrassements) suffit à entraîner de graves désordres ; c'est pourquoi, une étude géotechnique reste indispensable pour les bâtiments collectifs et les infrastructures nouvelles.

- les brèches de pente formées d'éléments calcaires ou dolomitiques cimentés et disposés en "carapace" sur les versants présentent des qualités géotechniques comparables aux calcaires broyés ou fissurés. Il est à craindre toutefois que des terrassements entraînent la désolidarisation en blocs et produisent des chutes de pierres ou de blocs. Ainsi, la construction d'habitations résidentielles sous la Barre des Grêles a nécessité la pose d'un grillage épinglé.

- le cône de déjection du torrent de Bramafan constitue une zone de pente moyenne ; mais l'aptitude à la construction reste faible du fait d'une portance généralement médiocre dans ces matériaux d'accumulation récente. De plus, malgré l'absence d'indices, le chenal d'écoulement du torrent doit être considéré comme une zone à risque de coulée de lave

torrentielle (zone 1) où la construction devrait être prohibée.

2.1.2. Le Crétacé inférieur marno-calcaire a un comportement géotechnique variable suivant la proportion respective des niveaux calcaires généralement durs et des horizons marneux qui peuvent atteindre 20 m d'épaisseur. Néanmoins, la portance est en général bonne et l'aptitude à la construction satisfaisante sur les terrains plats ou de faible déclivité (zones 5 et 6 de Libra, du col 1187 Grande Têtière). L'exécution de terrassements importants devra tenir compte de l'orientation du pendage et des diverses discontinuités présentes.

L'action des agents atmosphériques est, par contre, spectaculaire dans les terrains non protégés par un couvert forestier : ravinement intense et "paysage" de bad-lands, même sur les pentes faibles.

Sur les versants dénudés, les dégradations sont encore plus vives (vallon Lavanchier, la Coulette, Petite Têtière) et des désordres (petits glissements dans la frange d'altération, chutes de pierres) sont alors à craindre.

### 2.1.3. Les calcaires et dolomies jurassiques

Les calcaires et dolomies jurassiques ont des comportements très voisins.

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 (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, (chemin du Sueil), 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.

#### 2.1.4. Les cargneules, dolomies du Trias

Les caractéristiques déjà médiocres de cette formation localisée à la base des chevauchements sont encore dégradées par le brøyage tectonique (coeur des synclinaux, par exemple, au Nord-Ouest de la Bolline).

La portance est assez faible en général. Dans les dolomies, les caractéristiques peuvent 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, du moins en ce qui concerne la partie cargneulisée ou marneuse.

#### 2.1.5. Les grès et quartzites du Werfénien et du Permien (série du Bégo)

Ils ont de bonnes caractéristiques mécaniques ; ils acceptent un taux de travail relativement élevé, à l'exception des zones altérées, (arène du sentier de Cabane Vieille) ou argile (poches d'altération en bordure du CD 2565).

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 des bancs en pied.

Dans ces niveaux fréquemment massifs, il est à craindre, du fait de la fissuration, des chutes de blocs (versant inférieur de Rouagne).

#### 2.1.6. 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.

La forte pente du terrain naturel ( 45°) et la densité du réseau de fissuration créent des risques d'éboulement vis-à-vis de tout

aménagement situé, tant en pied qu'en crête (Rouagne, Cabanes de Lenton).

### 2.1.7. Les gneiss scillés (série de Rabuons)

La portance y est élevée hormis dans les zones d'altération superficielle.

Les terrassements nécessitent l'explosif, les talus peuvent être stables avec des fortes pentes, hormis lorsque l'orientation du réseau de discontinuités ne le permet pas.

Elles peuvent être réemployées en remblai à condition d'être saines.

L'absorption aux effluents y est assez faible, la perméabilité étant de type fissural mais étant donné qu'elles affleurent essentiellement au-dessus de la cote 2100 m dans le vallon de Millefonds, elles sont soumises à des conditions climatiques rigoureuses qui peuvent atténuer sensiblement leurs caractéristiques géotechniques.

## 2.2. La 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, terrassements, rejet des effluents, on se reportera à la carte géologique et au rapport.

### 2.2.1. Aptitude à 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 dans les secteurs déclives.

.../...

La zone 1 exprime l'existence de risques naturels importants : éboulement, ravinement et la construction dans de tels secteurs devrait être prohibée.

Cette zone est assez étendue sur le territoire de la commune et englobe les secteurs de falaises du Permien, du Jurassique, Trias et fluvioglacière ainsi que les secteurs d'érosion active dans les marnocalcaires et le lit des torrents.

Dans les zones 2 et 3, la nécessité d'une étude géotechnique préliminaire à tout projet de construction doit s'inscrire dans la procédure de délivrance du permis de construire, cette étude pouvant, dans certains cas, conclure à l'impossibilité de construire conformément au projet.

Ainsi, en zone 2, on retrouve les versants taillés dans les pélites du Permien et certains masqués par des éboulis (versant méridional du Bois de la Frema) où des terrassements, même limités, pourraient avoir des conséquences importantes sur la stabilité.

En zone 3, l'aptitude reste faible ou moyenne en raison d'une relative instabilité naturelle ou induite par des travaux importants. 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...).

On peut y classer les parties inférieures des versants calcaires (Mont Raja) et certains placages d'éboulis lorsque la pente est faible (la Bolline, versant occidental du Conquet).

Dans la zone 4, l'aptitude à la construction reste très moyenne principalement en raison d'une portance médiocre des formations (terrasse fluvioglacière de Valdeblore), alluvions anciennes de la rive droite du vallon de Gasc, éboulis sur pente faible (station de la Colmiane).

La zone 5 regroupe les terrains où la portance est bonne et où les problèmes de stabilité ne se posent pas ; ainsi les coiffes sommitales des principaux reliefs calcaires (Séréna, Mont Raja).

La zone 6 où la portance est excellente et où les risques sont nuls ou infimes (sauf accident local, présence de karst, par exemple) est d'extension limitée aux crêtes et à certains mamelons privilégiés (piton rocheux de Saint-Dalmas).

Un tel zonage, au 1/10.000e, doit être conçu comme un plan d'orientation et non comme une véritable carte géotechnique, document qui aurait demandé des investigations autres (géophysiques, sondages de reconnaissance, essais de laboratoire et essais in situ). C'est dire que l'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.

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. CONCLUSIONS

A l'examen de la carte d'aptitude, on constate que l'urbanisation en VALDEBLORE s'est principalement développée sur les zones planes mais souvent en limite de zones moins favorables : glacis d'éboulis, secteur Nord de la Bolline ou présence d'un promontoire rocheux au village de la ROCHE.

De même, le développement de l'habitat résidentiel au Nord du village de SAINT-DALMAS devra tenir compte de la présence du torrent de Bramafan qui recoupe actuellement son cône de déjection particulièrement étendu

.../...

En ce qui concerne les zones de haute altitude, le site de Veillos-Millefonds regroupe des terrains à portance moyenne à faible et où des risques naturels (éboulements) peuvent exister.

GEOLOGIE-SOLS 1



A. CALVINO

Po

Le Directeur du LABORATOIRE



B. GUYET

Etude réalisé par Monsieur GUILLOPE, Technicien Supérieur Géologue au C.E.T.E. de ROUEN.