

division laboratoires

CENTRE DE NICE

800439

Réf. AC/MG

le 13 FEV. 1980

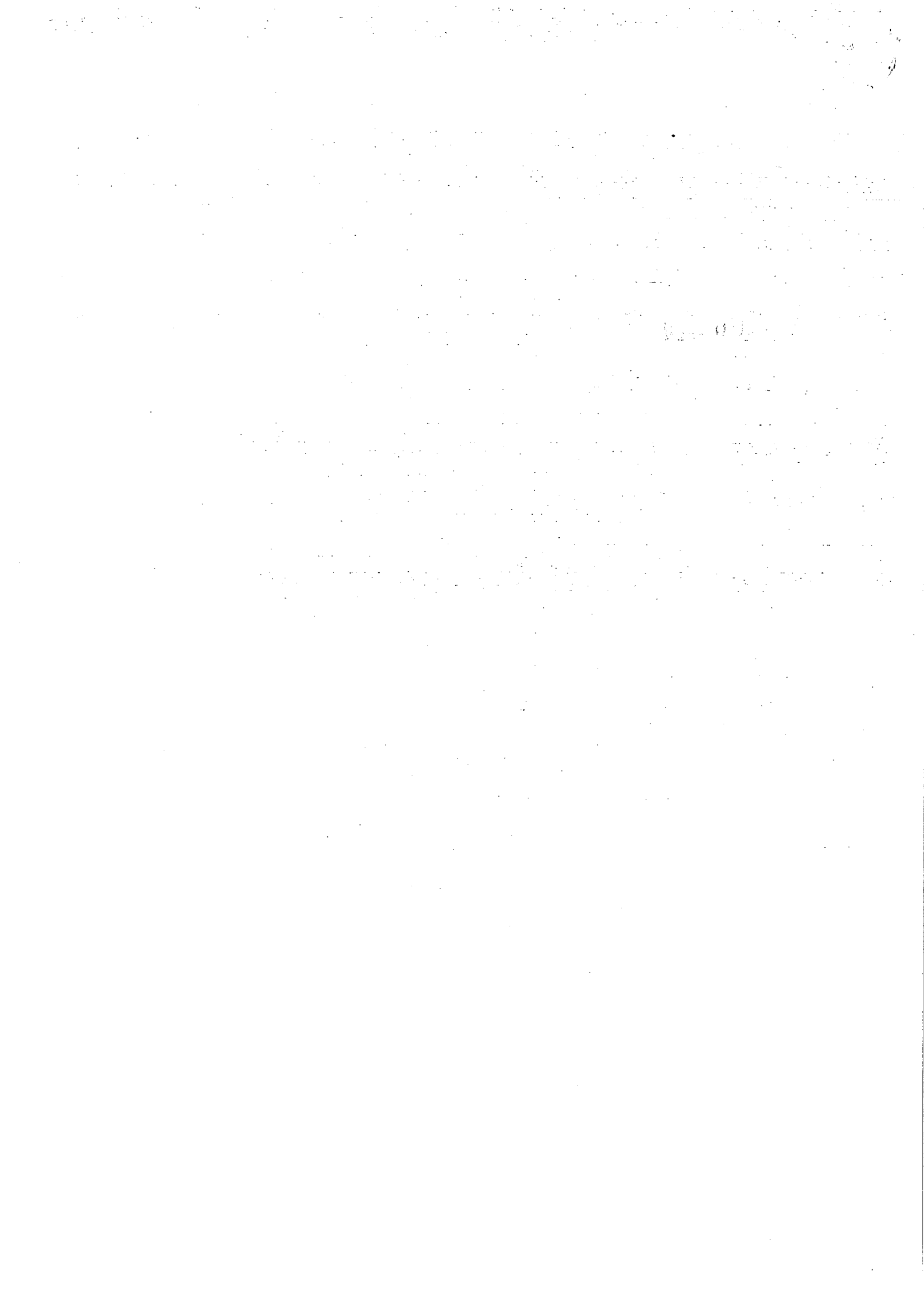
Carte Communale de Pélasque - Lantosque

ETUDE GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE

REFERENCE : GS1.T.80.433

Demandeur : DIRECTION DEPARTEMENTALE
DE L'EQUIPEMENT
Monsieur le Chef de l'Ar-
rondissement - UT 1
40 Rue Clément Roassal

06 - NICE



S O M M A I R E

INTRODUCTION

1. GEOLOGIE

- 1.1. - Morphologie et géomorphologie
- 1.2. - Tectonique
- 1.3. - Lithologie
- 1.4. - Hydrogéologie

2. GEOTECHNIQUE

- 2.1. - Caractères géotechniques des différents terrains
- 2.2. - Carte d'aptitude à la construction et des risques liés aux mouvements de terrain naturels
- 2.3. - Risques liés aux séismes

3. CONCLUSION



A la demande de la DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT Arrondissement UT 1, le Laboratoire a réalisé une étude géologique et géotechnique d'une partie de la Commune de Lantosque (comprenant le village de Lantosque et le Hameau de Pélasque), dans la perspective de l'établissement d'une carte communale d'aptitude à la construction.

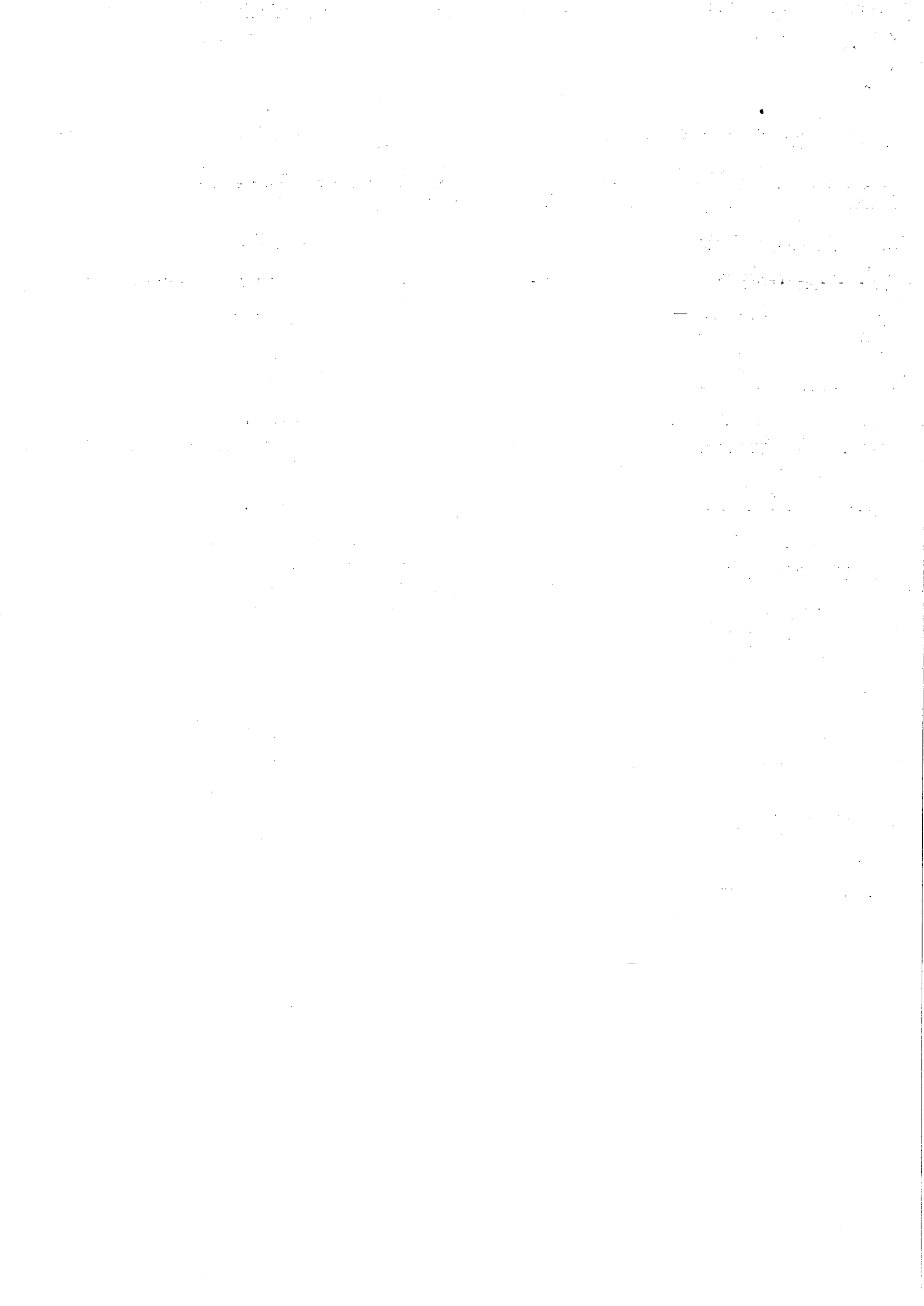
Ce travail est basé exclusivement sur un levé géologique de terrain (non actualisé)* sur l'étude de photographies aériennes stéréoscopiques et de documents d'archives, sans recourir à des moyens d'investigations onéreux, mécaniques ou géophysiques, in situ ou en Laboratoire.

Outre ce rapport, ces résultats sont exprimés sous forme de cartographie analytique au 1/10.000ème, carte géologique et carte appliquée : "carte d'aptitude à la construction et des risques de mouvements de terrain naturels", qui établit une hiérarchie entre différents secteurs de la commune suivant l'existence (ou non) des risques naturels et certains critères géotechniques, stabilité des terrains, portance des sols...

Un tel zonage au 1/10.000ème, 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.

Rappelons que cette région a déjà fait l'objet d'une cartographie expérimentale Z.E.R.M.O.S. (zones exposées aux risques de mouvements du sol et du sous-sol) à l'échelle du 1/25.000ème.

* Ceci concerne uniquement le levé des indices de mouvements de terrain



1 - GEOLOGIE

1.1. Morphologie et géomorphologie

C'est celle d'une vallée de type classique en pays montagneux avec des sections élargies et très ouvertes et des sections où la Vésubie a taillé des gorges profondes déterminant de hautes falaises.

On se trouve donc devant une morphologie très variée offrant un fort pourcentage de pentes moyennes ou élevées, les zones planes se rencontrent uniquement en fond de vallée ou au droit des terrasses alluviales ou glaciaires.

1.2. Tectonique

Celle-ci a été très intense au cours des derniers plissements tertiaires où toute la couverture du massif de l'Argentera-Mercantour s'est décollée du socle en glissant vers le Sud en plis irréguliers donnant un écaillage plus ou moins prononcé des séries sédimentaires se chevauchant alors elles-mêmes.

Le décollement s'est effectué au niveau du Trias supérieur perturbant totalement la structure de cette formation, perturbation aggravée par la présence de l'accident majeur (souligné par le lit de la Vésubie), séparant les arcs de Nice et de Castellane, qui a facilité des phénomènes de diapirisme du gypse, en particulier dans la région de Roquebillière, et Lantosque, ce qui a induit probablement les nombreux séismes constatés dans le passé, dans cette région.

1.3. Lithologie

1.3.1. Le Keuper (t, tc, ta, tg)

Cet étage épais et chaotique, en raison de son mode de dépôt et des contraintes tectoniques qu'il a subi, est constitué par des argiles versicolores, des marnes, des dolomies grises, des cargneules, les argiles et les marnes pouvant contenir du gypse diffus. Seules, les dolomies et localement le gypse apparaissent à l'affleurement. La difficulté majeure offerte par cette série est due à son hétérogénéité et à sa répartition lenticulaire anarchique dans l'espace.

1.3.2. Le Jurassique (J)

Il s'agit d'un jurassique indéterminé, à dominante dolomitique, assez massif. La stratification n'est pas toujours discernable.

1.3.3. Le Néocomien - Barrémien (n 1 - 4)

Ce sont des calcaires en bancs métriques pouvant comporter quelques petits niveaux marneux.

Il est généralement en continuité lithologique avec les derniers bancs du Jurassique.

1.3.4. Le Cénomaniens (C2 - 3a)

C'est une formation comprenant des marnes noires et des marno-calcaires en petits bancs alternés. Il est cité ici pour mémoire car il n'affleure pas dans la zone d'étude.

1.3.5. Le Turonien - Sénonien (C3b --7)

Cette formation calcaréo-marneuse est caractérisée par une très forte épaisseur de la série et par son agencement en petits bancs.

1.3.6. L'Oligocène (g)

Cet étage regroupe sous l'appellation de flysch une alternance de bancs de grès et de marnes localement schisteuses. Cette série est très épaisse, son épaisseur moyenne est de l'ordre de 200 m. Il est essentiellement présent ici en grandes masses glissées sur le versant.

1.3.7. Le Quaternaire

Le Glaciaire (G1)

Ce terme recouvre généralement un ensemble de matériaux très grossiers peu roulés, de taille et de forme très variées, mêlés à des matériaux fins. C'est cette dernière catégorie seule qui a été rencontrée en sondage sous le village de Lantosque.

Les alluvions anciennes (Fy)

Ce qui les distingue des suivantes, c'est leur situation plus élevée en terrasse et peut-être une cohésion supérieure.

Les alluvions récentes et colluvions de fond de vallée (Fz)

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

Les éluvions, colluvions, cailloutis (Ec)

Il s'agit de tous les produits d'altération et de désagrégation du substratum qui en est recouvert, sans transport ou avec un transport faible.

La taille, la forme des éléments ainsi que la nature de leur liant sont très variables.

Les éboulis (Eb)

Ce qui les sépare de la catégorie précédente, c'est généralement le fait qu'ils se sont accumulés au pied de versant rocheux d'où ils sont issus avec un transport non négligeable et aussi le fait que la proportion de liant y est souvent plus faible.

- Les éboulis vifs (Ev)

Comme leur nom l'indique, il s'agit d'éboulis non fixés et non consolidés qui sont toujours alimentés par les falaises sus-jacentes ou que la végétation n'a pas encore colonisé.

- Les dépôts anthropiques (X)

Ce sont des accumulations artificielles de matériau de nature et de composition très diverses (ex : remblai, décharge...).

1.4. Hydrogéologie

Le secteur étudié est parcouru par la Vésubie et ses affluents principaux, les Rious du Figaret et de Lantosque. Cette alimentation est complétée par l'apport permanent ou intermittent assuré par des ruisseaux adjacents d'importance variable.

Un certain nombre de sources de peu d'importance a été recensé, certaines sourdent au contact éboulis-substratum et ont donc un cheminement sub-superficiel. Dans les formations géologiques principales reconnues ici, le mode de circulation est essentiellement de type fissural ou en grand. Une nappe phréatique plus ou moins profonde règne dans les fonds de vallée.

2 - GEOTECHNIQUE

2.1. Les caractères géotechniques des différents terrains

2.1.1. Les marnes, argiles, gypse, cargneules et dolomies du Keuper (t, ta, tg, tc)

- La portance γ est plutôt faible, inférieure ou égale à 100 kPa (1) ou plus en présence de dolomie ou de gypse sain et massif.

Toute modification du profil naturel des versants, même peu inclinés, doit être précédée d'une étude de stabilité approfondie car ils sont généralement à la limite de l'équilibre. On évitera, si possible, les terrassements importants, les déplacements de masse et les surcharges qui, réalisées sans précautions, seraient susceptibles de rompre un équilibre souvent précaire.

De plus, la présence de gypse à l'état diffus ou en grandes masses difficilement localisables, au sein des argiles et des marnes, aggrave les problèmes de stabilité. En effet, celles-ci sont très sensibles aux agents atmosphériques directement ou indirectement.

- L'extraction doit se faire sans explosif, à l'exception des masses de dolomie ou cargneules et du gypse sain très induré.

- Le réemploi en remblai de ces matériaux est à éviter, du moins sans un traitement spécifique onéreux et délicat à réaliser.

Le gypse peut être exploité en plâtrière dans certaines conditions de qualité du matériau et de site.

- Leur rejet en milieu aquatique est à proscrire.

.../...

(1) 100 kPa = 1 bar.

- Le rejet direct des effluents des eaux pluviales collectées ou autres est à éviter absolument si l'on ne veut pas générer des désordres importants (effondrements, glissements, etc...).

Dans ce type de matériau, l'évacuation de tous les effluents et eaux de ruissellement doit être organisée collectivement (tout-à-l'égout, station d'épuration, etc...).

2.1.2. Les calcaires et dolomies (J et n1 - 4)

- La portance y est forte.

- La stabilité des pentes de talus peut être obtenue pour des valeurs élevées à conditions que le réseau de discontinuités le permette. Des faiblesses locales (broyage tectonique...) peuvent amoindrir considérablement ces caractéristiques.

- L'extraction se fait à l'explosif.

- Le réemploi en remblai ne doit pas poser de problèmes particuliers.

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

- Le rejet direct des effluents est à proscrire en raison de la perméabilité en grand de ce matériau qui n'assure aucune filtration.

2.1.3. Les calcaires marneux Turoniens Sénonien (C3b - 7)

- La portance y est moyenne à bonne (300 à 1500 kPa).

- La stabilité des talus à créer est fonction de la proportion des marnes, de l'intensité du broyage tectonique, du degré d'altération, de présence d'eau et de la structure qui joue un rôle très important.

- L'extraction de ce matériau peut se faire par rippage, s'il est marneux, broyé ou même altéré mais peut, localement, nécessiter l'emploi d'explosif.

- Ce matériau peut aisément être réemployé en remblai et son rejet en milieu aquatique est fonction de la proportion de marnes.

- Le rejet des effluents est concevable dans les zones planes ou peu inclinées mais étant donné que le pouvoir filtrant peut être faible, il convient de les traiter préalablement.

.../...

2.1.4. Les formations superficielles (Fz, Fy,
Ec, Eb, Ev)

- Leur portance est généralement faible à moyenne, acceptable pour des maisons individuelles, sauf dans les éboulis vifs.

- La stabilité des talus de déblai est fonction de la taille des éléments, du pourcentage et de la nature du liant et surtout du degré de cohésion du matériau.

A l'exception de conditions locales très favorables, la pente admissible maximum ne saurait être supérieure à 45°.

- L'extraction doit pouvoir se faire aisément sans recours à l'explosif, à l'exception de niveaux d'éboulis très cimentés.

Dans l'ensemble, ces matériaux sont réemployables en remblai.

- Le rejet direct des effluents non traités doit être évité dans les fonds de vallée en raison du risque de pollution de la nappe phréatique et des différentes rivières.

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, rejet des effluents, réemploi des matériaux, on se reportera au rapport et à la carte géologique.

Le zonage d'aptitude à la construction est basé sur un compromis entre les différents facteurs qui déterminent cette aptitude.

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

DEFINITION DU ZONAGE

- La zone 1 exprime l'existence de risques naturels importants (glissements, éboulements, etc...) dans certains secteurs où la construction devrait être prohibée à moins de mettre en oeuvre d'importants moyens de confortement onéreux, hors de proportion avec les aménagements envisagés et n'assurant pas une sécurité totalement satisfaisante.

- Dans les zones 2 et 3, la nécessité d'une étude géotechnique préliminaire des projets de construction devrait 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.

.../...

- En zone 3, l'aptitude reste faible à moyenne en raison d'une relative instabilité induite par des travaux importants ou exceptionnellement par des facteurs naturels, notamment des terrassements. L'étude géotechnique est indispensable pour les bâtiments collectifs et doit prendre en compte tous les aspects du projet (constructions proprement dites et travaux annexes de viabilité, réseaux, etc...).

- En zone 4, en raison d'une portance médiocre, l'aptitude n'est que moyenne en raison des pentes assez prononcées ou des précautions particulières à prendre pour les terrassements, par exemple.

- En zone 5, les problèmes de stabilité ne se posent pas et la portance est en général bonne. Mais des variations peuvent intervenir en fonction de la présence de zones de portance plus faibles en surface ou de la présence de karst ou encore de précautions à prendre à l'ouverture des fouilles.

- La zone 6 regroupe les terrains où la portance est excellente (sauf accident local : présence de karst par exemple) et où les risques sont nuls ou infimes.

- La zone 2 bis. Elle délimite un secteur où tout rejet d'effluents pollués viendrait, par des infiltrations directes, contaminer les aquifères sous-jacents ou situés en aval.

Elle se superpose aux zones précédentes dans des secteurs où le pouvoir filtrant des matériaux n'est pas suffisant pour restituer aux effluents des caractéristiques de potabilité. Un traitement des effluents doit donc y être opéré.

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 : 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, sondage de reconnaissance, essais in situ et en Laboratoire).

2.3. Risques liés aux mouvements de terrain naturels

Afin d'apporter un complément d'information, nous avons estimé nécessaire d'insérer dans la carte d'aptitude à la construction la notation employée pour les cartes de risques dans les Alpes-Maritimes à l'échelle du 1/25.000. En conséquence, la carte d'aptitude à la construction comporte une double notation essentiellement dans les zones 1 et 2. Quand une zone 2 ne comporte pas d'indication sur la nature et le niveau du risque c'est que celui-ci est uniquement lié à une action humaine (terrassement, etc...).

Nous donnons ci-dessous les définitions du risque de son niveau et des différents types de mouvements.

2.3.1. Définition du risque

"Le risque est défini par la probabilité (1) d'apparition du phénomène (éboulement, effondrement, glissement, coulée) sur un territoire donné, sans préjuger de la date de son déclenchement, ni des dommages qu'il peut causer ; de ce fait, il n'existe pas de hiérarchisation entre les risques induits par les différents types d'instabilité".

Afin de pouvoir évaluer la probabilité d'apparition du phénomène, il faut déterminer les paramètres fondamentaux responsables de son déclenchement. C'est l'analyse des mécanismes de chaque mouvement qui permet de dégager "les facteurs déterminants" qui découlent, pour chaque type de manifestation étudié, des différents "facteurs" pris en compte :

- lithologie, structure, pente, morphologie, hydrogéologie, etc...

Ainsi, par exemple, pour les glissements dans le flysch, les facteurs déterminants seront : alternance de marne et de grès (lithologie) pente supérieure à 30°, éventuel pendage défavorable (structure), indice de glissement (morphologie), eau en charge (hydrologie).

A noter que la structure (éventuel pendage défavorable) n'intervient que lorsque le flysch est très gréseux (lithologie).

2.3.2. Niveau de risque

Le niveau de risque est donc défini pour chacun des types de mouvements, sans hiérarchisation entre eux. Si plusieurs instabilités coexistent sur un territoire, c'est le niveau de risque le plus élevé qui est pris en compte.

Cinq mouvements fondamentaux de risques sont établis :

Risque nul ou faible (1)

Tous les facteurs sont accessibles. Aucun des facteurs déterminants ou aucune association des facteurs déterminants génératrice de mouvement n'est reconnu sur le site. Il n'est pas utilisé ici pour ne pas créer de confusion avec la zone 1 de l'aptitude à la construction.

Risque mal connu - incertitude (2)

On note la présence de plusieurs facteurs déterminants. Sur les autres subsistent des incertitudes (non accessibles).

.../...

(1) La probabilité envisagée ici n'est pas prise dans son acceptation mathématique mais comme la qualité d'un événement qui a beaucoup de chance de se produire. On pourra également parler de possibilité.

Risque moyen (3)

Tous les facteurs sont accessibles ; n - 1 facteurs déterminants sont répertoriés, le facteur déterminant absent pouvant apparaître au cours du temps.

Risque important (4)

Tous les facteurs déterminants sont reconnus sur le site mais l'intensité d'un ou plusieurs facteurs déterminants est faible.

Risque élevé ou très élevé (5)

Tous les facteurs déterminants sont reconnus sur le site avec des intensités moyennes à fortes. Le ou les phénomènes ont donc une forte probabilité d'apparition.

2.3.3. Nature des risques

Le zonage représente la plus ou moins grande probabilité (ou possibilité) d'apparition des phénomènes sans qu'il y ait de hiérarchisation entre eux. Pour, éventuellement, apprécier le danger, le lecteur doit donc être, impérativement, informé sur le type d'instabilité. La carte doit, en outre, représenter les différents indices des types d'instabilité déclarés ; on emploiera un double système de représentation :

- symbolique pour les indices,
- littéral pour les phénomènes déclarés.

En tenant compte de l'indication par un indice de niveau de risque, on aura donc, pour les phénomènes potentiels, une information alpha-numérique :

ex : glissements potentiel avec une forte probabilité d'apparition G 5.

2.3.4. Typologie 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 intensité 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 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 la 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 artificiel, 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 intensité

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.

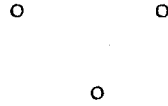
Reptation

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 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 G5.

La zone de réception envahie, à coup sûr, (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 1/10.000ème, 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 (physiques, sondages de reconnaissance, essais in situ et en Laboratoire).

2.4. Risques liés aux séismes

Comme dans l'ensemble du département, et tout particulièrement dans la vallée de la Vésubie, les risques de production de séismes à forte intensité sont très élevés. Les événements malheureux du passé sont là pour le souligner.

En effet, la vallée dans laquelle s'inscrit une faille majeure a été de tout temps soumise à des désordres importants dont certains ont provoqué la mort de nombreuses personnes. En ce qui concerne le village de Lantosque, nous avons recensé les dates suivantes :

- . 1348 : dégâts matériels - intensité non définie
- . 13.06.1494 : le village est détruit - intensité 9

Ces événements et ceux survenus dans les villages voisins mettent en évidence l'absolue nécessité de mettre en oeuvre tous les moyens nécessaires pour éviter que de nouvelles secousses soient aussi meurtrières. Pour cela, il est possible d'agir, en rendant obligatoire l'application des règles de constructions paraséismiques PS 69 pour tous les bâtiments à venir. Par contre, le problème reste entier vis-à-vis des constructions anciennes et actuelles. Seule, une connaissance des phénomènes annonciateurs de séismes pourrait permettre l'élaboration d'un plan d'évacuation des villageois mais l'étude de ces phénomènes en est encore au stade de la recherche.

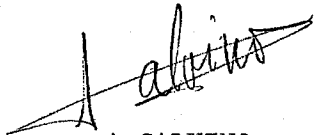
CONCLUSION

En raison des risques naturels et induits très importants liés à la nature du sous-sol et aux conditions topographiques souvent sévères, la zone étudiée comporte très peu de surfaces aisément aménageables.

Les études géologiques et géotechniques préalables à tout projet de construction sont donc fortement conseillées si l'on veut limiter à l'avenir les effets des désordres naturels ou artificiels aux conséquences désastreuses.

Nous rappelons également dans le même ordre d'idée les risques liés à la très forte séismicité de cette région.

GEOLOGIE - SOLS 1



A. CALVINO

LE DIRECTEUR DU LABORATOIRE



B. GUYET

100