



90 1099
- 6 JUIL. 1998

05010
SP 074

Vu pour être annexé à la
délibération du Conseil
en date du 21 DEC. 2000

COMMUNE D'ANTIBES

Jean Larnier

PLAN D'OCCUPATION DES SOLS

CARTE DE QUALIFICATION DE L'ALÉA MOUVEMENTS DE TERRAIN NATURELS

Étude géotechnique

Rapport

auteurs : CETE Méditerranée, Laboratoire de Nice
service : Géologie-Sols
responsables de l'étude : A. Calvino
participants à l'étude :
zone géographique : Antibes - Alpes-Maritimes
maître d'Ouvrage : Ville d'Antibes
maître d'œuvre : DDE des AM - SAUO
références : Devis n°079 01 01 du 24/02/98, accepté le 26/05/98
destinataire : DDE des AM - SAUO
date : Juin 1998
n° affaire : 98 079 / 74



A la demande de la Direction Départementale des AM, SAUO, le CETE a réalisé une étude géotechnique de la commune d'Antibes dans le cadre de la révision du Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.).

Cette étude a pour but d'établir une carte de qualification de l'aléa mouvements de terrain naturels. Elle actualise les données géologiques antérieures établies en 1974, dans le cadre du premier P.O.S .

Ce travail est basé exclusivement sur la carte géologique existante réalisée en 1974, sur la thèse de doctorat de C. Mangan ("Géologie et hydrogéologie karstique du bassin de La Brague et de ses bordures",1982), sur l'étude des photos aériennes IGN de 1994 et de documents d'archives, sans recourir à des moyens d'investigations onéreux, mécaniques ou géophysiques.

Les résultats sont exprimés sous forme d'une carte d'aléa lié aux mouvements de terrains naturels (accompagnée d'une notice) qui établit une hiérarchie entre différents secteurs de la commune suivant l'existence (ou non) de risques naturels. L'aléa réalisé en statique est équivalent à l'aléa en dynamique en raison de la nature et du niveau des aléas mouvements de terrain rencontrés sur la commune.

Un tel zonage au 1/5.000 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...). Les mouvements de terrain sont étudiés à l'échelle de la commune et non de la parcelle, par conséquent des phénomènes de très petite ampleur ne peuvent pas apparaître à ce niveau et cette échelle d'étude. La précision du zonage est étroitement dépendante de la précision du fond de plan fourni.

Ce dossier d'étude comporte :

- une carte d'aléa des mouvements de terrain naturels en dynamique (les aléas inondation et sismique ne font pas l'objet de cette étude),
- une notice commentant la qualification de l'aléa et attirant l'attention sur les points de la zone étudiée particulièrement sensibles ou sur lesquels des incertitudes subsistent.

En annexe à la notice est joint l'extrait de la notice de la carte CRAM (Cartes de Risques des Alpes Maritimes au 1 / 25 000) comportant la définition de la légende et la typologie des mouvements de terrain.

1. QUALIFICATION DE L'ALÉA

Elle est essentiellement fondée sur deux critères :

la dimension des phénomènes avec comme corollaires la possibilité ou non de les étudier et de les traiter à l'échelle de la parcelle moyenne;

l'état actuel des techniques et des connaissances, qui fait que des parades sont réalisables ou non, le coût de leur réalisation étant un sous-critère lié en premier lieu à l'ampleur du phénomène.

Afin de renseigner le lecteur sur le type et le niveau de risque, à la notation alphabétique de la carte d'aléa (qui ne comporte aucune hiérarchie) a été adjointe, en indice, la notation alphanumérique de la légende des cartes CRAM (Cartes de Risques des Alpes Maritimes au 1 / 25 000) et la définition des zonages qui figurent en annexe de la carte.

2. COMMENTAIRES SUR LES SECTEURS ÉTUDIÉS

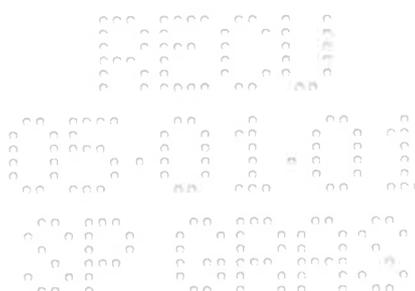
La commune d'Antibes offre une faible surface exposée à un aléa potentiel de mouvements de forte intensité comme les effondrements. L'aléa effondrement se rencontre essentiellement dans le Sud de la commune, il est lié à la présence de Trias gypseux, très sensible à la dissolution par l'eau, et dans lequel peuvent se former des cavités de taille variable. Du gypse avait par exemple été mis en évidence lors des travaux de sondage réalisés pour le palais des congrès. Des désordres constatés, il y a de nombreuses années, vers le boulevard des Nations pourraient être liés à la présence de gypse en profondeur.

L'aléa éboulement n'est présent que très localement en bordure de la rive droite ^{de} la Valmasque

L'aléa glissement n'a pas été mis en évidence.

L'aléa à faible intensité est présent dans le sud (aléa affaissement) et localement dans le nord (aléas ravinement léger et reptation).

Tous ces aléas ont été classés en aléa limité qui peuvent être étudiés et traités à l'échelle de la parcelle moyenne.



Les éventuels aléas liés à des modifications de sols, comme l'apport de matériau en remblai, notamment dans les vallons, peuvent être générateurs de désordres tels que des affaissements, c'est le cas de la décharge des Semboules ou encore des remblais mis en place lors de la construction de l'autoroute (au Nord du péage de l'autoroute). Ce type de mouvement, même si son origine n'a pas de causes naturelles ne pouvait être ignoré. Pour le distinguer des mouvements de terrain naturels il a été caractérisé par la notation Lat : aléa limité d'origine anthropique.

Le Directeur du Laboratoire

B. Guyet

ALÉAS 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. Nous donnons, ci-dessous, les définitions de l'aléa, de son niveau et des différents types de mouvements.

DÉFINITION DE L'ALÉA

L'aléa est défini par la possibilité 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 aléas induits par les différents types d'instabilité.

Afin de pouvoir évaluer l'aléa, 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 marnes 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).

En tenant compte de l'indication par un indice de niveau d'aléa, on aura donc, pour les phénomènes potentiels, une information alphanumérique.

ex : glissement potentiel avec une forte probabilité d'apparition G5.

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 terrains en deux groupes d'après leur nature :

- mouvement à intensité moyenne à forte
- mouvement à faible intensité.

MOUVEMENTS À INTENSITÉ MOYENNE A FORTE

Glissement : phénomène affectant, en général, des roches incompetentes 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 incompetentes (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 l.
- chute de blocs si les volumes élémentaires sont compris entre 1 et 1 000 l.
- chute de pierres lorsque les volumes élémentaires sont inférieurs ou égaux au litre,
- éboulement banc sur banc, phénomène qui n'est qu'un cas particulier des précédents (notamment l'éboulement en masse) caractérisé par le fait que la direction du mouvement est confondue avec la ligne de plus grande pente d'une discontinuité majeure (souvent la

stratification) , elle même orientée parallèlement au versant. La cinématique est très rapide. Bien que ce type d'éboulement soit de même nature que les précédents, il y a intérêt, dans un but informatif, à le distinguer lorsque cela est possible.

Ravinement : phénomène d'érosion régressive provoquant des entailles vives sur un versant plus ou moins abrupt. Engendré par un écoulement hydraulique 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 ce corps du glissement). La longueur est supérieure à la largeur.

MOUVEMENT 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 ces 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 (< 1m) mais peuvent affecter de grandes surfaces. Ces mouvement 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 si sa taille est importante, on délimitera son aire graphiquement et l'ensemble, ainsi individualisé, sera couvert de symboles.

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

Couloirs de chutes de blocs : représentés par une flèche sur laquelle est surimposé 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 mouvement, 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 qui serait envahie, à coup sûr, (dans le cas où le phénomène se transformerait en coulée boueuse, par exemple) pourrait se voir affecter la notation : Gr5.

QUALIFICATION DE L'ALÉA

NE : Zone non exposée. Aléa nul ou négligeable sans contrainte particulière.(=Niveau de risque 1)

I : Zone d'aléa mal déterminée où existe une présomption d'occurrence de phénomène mais où le diagnostic ne pourra être définitivement porté qu'après une étude complète qui dépasse en général très largement le cadre parcellaire ou de bâtiments courants.

L : Zone exposée à un aléa limité où la construction et l'occupation du sol nécessitent la mise en place de confortations pour supprimer ou diminuer très fortement l'aléa. L'ampleur géographique du ou des phénomènes permet en général d'effectuer l'étude et la mise en place des parades sur une aire géographique réduite dont les dimensions sont proches du niveau parcellaire moyen ou de bâtiments courants. Les confortements devront tenir compte des risques anthropiques générés par l'occupation des sols.

GA : Zone exposée à un aléa de grande ampleur où la stabilisation ne peut être obtenue que par la mise en œuvre de confortations intéressant une aire géographique importante dépassant très largement le cadre parcellaire ou celui de bâtiments courants (ensemble d'un versant par exemple) et dont les coûts seront en conséquence élevés.

M : Zone exposée à un aléa majeur où aucune parade n'est techniquement possible en l'état actuel des connaissances.

Lat : aléa anthropique, zone exposée à un aléa limité lié à des travaux tels que mise en remblai de matériaux. Les conditions d'étude et de mise en œuvre de parades sont analogues à celles de la zone L.

Dans cette étude, ne sont pas pris en compte *l'aléa sismique et l'aléa inondation* (dans les vallons, liés aux phénomènes hydrauliques dus aux intempéries exceptionnelles).

La précision du zonage est étroitement dépendante de celle du fond de plan fourni.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry, no matter how small, should be recorded to ensure the integrity of the financial statements. This includes not only sales and purchases but also expenses and income.

In addition, the document highlights the need for regular reconciliation of bank accounts and credit cards. This process helps to identify any discrepancies between the company's records and the actual bank statements, allowing for timely corrections and preventing potential errors from accumulating.

Furthermore, it is stressed that all financial records should be backed up regularly to protect against data loss. This can be achieved through various methods, such as using cloud storage services or external hard drives. Having a secure backup ensures that the company's financial data is preserved and can be accessed in the event of a system failure or disaster.

Finally, the document concludes by reminding the reader that consistent and accurate record-keeping is essential for the long-term success of any business. It provides a clear path forward for maintaining financial health and transparency, which are key factors in attracting investors and ensuring the sustainability of the organization.