



COMMUNE DE CORTE

LA RESTONICA-"GROTELLE"

Examen détaillé des risques de chute de blocs
Définition des principes de parades

R.30472
CSC.4S.90

Février 1990

par A.M. MALATRAIT

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Service géologique régional Rhône-Alpes
29, boulevard du 11-Novembre 1918 - B.P. 6083 - 69604 VILLEURBANNE CEDEX
Tél.: 78.89.72.02

LA RESTONICA - "GROTELLE" (CORSE)

Examen détaillé des risques de chute de blocs
Définition des principes de parades

R.30472

CSC.4S.90

R E S U M E

Dans le cadre d'un aménagement touristique du site de "Grotelle", au terminus de la route de la Restonica, la Commune de Corte a demandé au BRGM, service géologique régional de Corse, d'effectuer un examen détaillé des risques de chute de masses rocheuses et de définir les types de parades à mettre en oeuvre pour mettre en sécurité le projet.

Huit points sensibles ont été identifiés dans les falaises qui se développent entre 70 m et 300 m au-dessus du site. Le volume des masses déstabilisées varie entre 2 m³ et plusieurs dizaines de m³.

Il ressort que d'une façon générale, le risque de chute de rochers jusqu'aux aménagements projetés apparaît faible, actuellement.

Seule la masse n° 4, volumineuse (75 m³) et située très haut dans le versant, présente un doute quant au volume et à la trajectoire des blocs issus de sa fragmentation, en cas de mobilisation.

Une mise en sécurité satisfaisante peut être assurée dans l'immédiat, avec un système de surveillance léger, basé sur :

- des prises de vues comparées (4 points) :
- un suivi topographique à distance (6 points).

Cette surveillance permettra de prévenir une éventuelle évolution d'un ou plusieurs blocs. Si celle-ci était constatée au cours des prochaines années, une parade devra être mise en oeuvre : destruction, confortement ou protection passive.

A côté de ceci, le point n° 4 doit être examiné sous un angle mécanique, ceci afin de préciser son comportement en cas de rupture et la possibilité de trajectoire déviée de blocs jusqu'aux aménagements.

INGENIEUR RESPONSABLE DE L'ETUDE A.M. MALATRAIT
DESSIN J.F. RIEUX
SECRETARIAT S. BELLON

T A B L E D E S M A T I E R E S

1 - <u>OBJET</u>	1
2 - <u>CONTEXTE</u>	1
3 - <u>IDENTIFICATION DES MASSES INSTABLES</u>	2
4 - <u>EVALUATION DES RISQUES</u>	6
5 - <u>MOYENS A METTRE EN OEUVRE</u>	8

_____ • _____

Fig. 1 - Carte de situation à 1/200.000

_____ • _____

Annexe - Planches photographiques

_____ • _____

1 - OBJET

Un aménagement touristique est projeté au terminus de la route des gorges de la Restonica (commune de Corte), au lieu-dit "Grotelle" (voir carte de situation fig. 1).

A la suite d'un examen hélicoptéré et à la jumelle depuis le versant opposé, une dizaine de masses en position instable avaient été repérées en octobre 89. La réalité des risques restait cependant mal perçue et un examen sur place s'avérait nécessaire.

Le présent rapport rend compte d'un examen détaillé, réalisé en janvier 90, des masses rocheuses identifiées et des parades à envisager de façon à mettre totalement en sécurité les aménagements projetés.

2 - CONTEXTE (vue panoramique, annexe, planche n° 1)

La falaise dominant les bergeries de Grotelle est constituée d'un granite franc, compact, découpé par de nombreuses diaclases subverticales ou inclinées de 60° à 80°. Celles-ci sont responsables de dièdres, éperons, des parois régulières et couloirs. Une famille de fractures faiblement inclinées (10° à 30°) vers le nord ou vers le sud, est à l'origine des nombreux petits replats, vires, qui diminuent la pente moyenne du versant.

Les parties les plus abruptes se situent au pied et au sommet du versant. La zone intermédiaire (cotes 1440 à 1650) comporte des éboulis et petits ressauts rocheux.

Entre le pied de la falaise inférieure (cote 1440) et la route (cote 1350 à 1370), se développe un éboulis à gros blocs, dont les plus volumineux sont autour des bergeries.

La falaise supérieure (cotes 1650 à 1700) est subverticale ; elle domine un éboulis incliné à 35° en moyenne et orienté vers le sud.

3 - IDENTIFICATION DES MASSES INSTABLES

Huit points sensibles ont été examinés en détail sur place, dont la plupart avaient été repérés en octobre 89.

Chaque point est situé sur la vue panoramique (pl. 1) et fait l'objet d'une description, d'une photo rapprochée (annexe, pl. 2 et 3) et d'une appréciation sur son évolution.

Le point n° 9 a été noté pour mémoire, car il est légèrement décalé vers le nord.

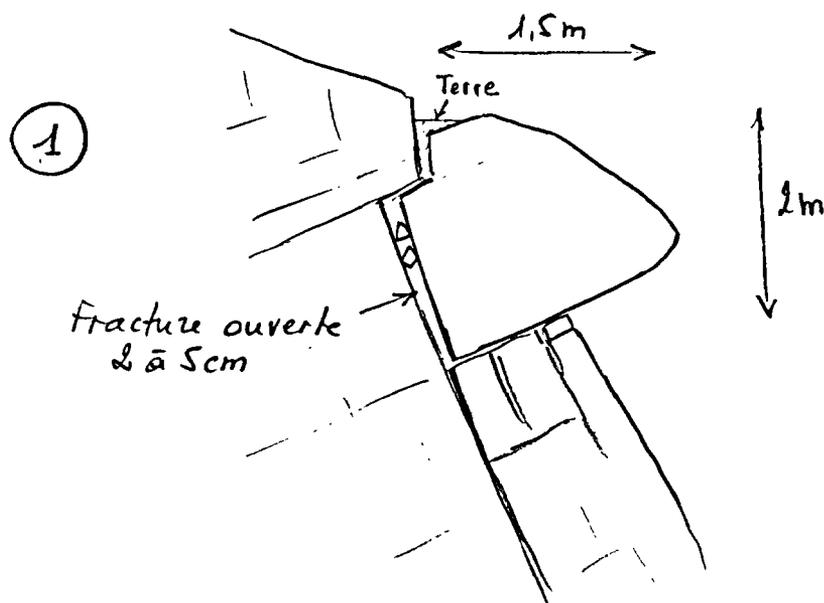
Point n° 1 (planche 2)

Masse en grande partie surplombante au sommet d'un dièdre, et découpée suivant deux fractures perpendiculaires. Volume approximatif : 5 m³.

Cette masse monolithique repose essentiellement sur un redent, côté sud (cf clichés 1 et 2 et coupe schématique ci-dessous).

Il est possible que de légers déplacements se soient produits (mouvement de basculement) au cours des dernières décennies. Actuellement, aucun indice net de déplacement n'est observable.

En cas de rupture, ce bloc tombera sur l'éperon rocheux en contrebas, puis roulera sur l'éboulis. Sa course devrait s'arrêter au pied de l'éboulis, juste au sud du virage accédant au parking, mais la trajectoire peut être déviée en direction de ce virage et du parking.



Point n° 2 (planche 2)

Pilier de 4 m de hauteur et décollé d'une dizaine de cm suivant une diaclase verticale (cf clichés 1 et 3), en rive gauche du couloir sud.

Cette masse monolithique, de 4 m³ environ, repose sur une assise fracturée.

Le mouvement de basculement, associé à un léger mouvement vertical, n'apparaît pas récent.

Ce pilier est actuellement en équilibre sur une assise fragile, dont la rupture peut se produire dans les prochaines années.

Sa chute dans le couloir devrait s'arrêter assez rapidement dans la partie supérieure des éboulis, du fait de sa forme allongée.

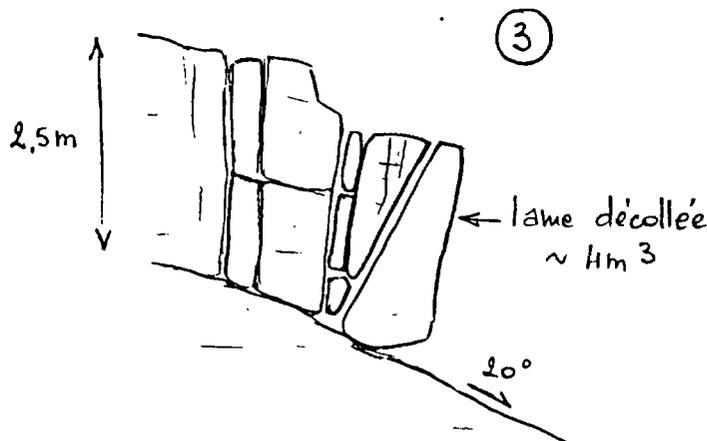
Point n° 3 (planche 2)

Masse fracturée et décomprimée de 10 à 12 m³, reposant sur un plan incliné de 20° environ. La partie à l'aval, décomprimée, présente une lame biseautée, de près de 4 m³, au sud (cf cliché 4 et croquis ci-dessous).

Les fissures ouvertes (1 à quelques cm), subverticales, paraissent très anciennes.

Le bloc de 4 m³ ne présente pas d'indice de mouvement récent. Bien que sa mobilisation n'apparaisse pas très proche, son équilibre doit être considéré comme fragile.

Sa chute devrait se produire dans le couloir, au sommet du cône d'éboulis. Sa course peut se poursuivre dans les éboulis, sur la tranche, et atteindre dans ce cas le parking.



Point n° 4 (planche 3)

Dalles suspendues dans la falaise supérieure. Le cliché n° 5 montre nettement le réseau de diaclases subverticales et horizontales qui découpent ce massif.

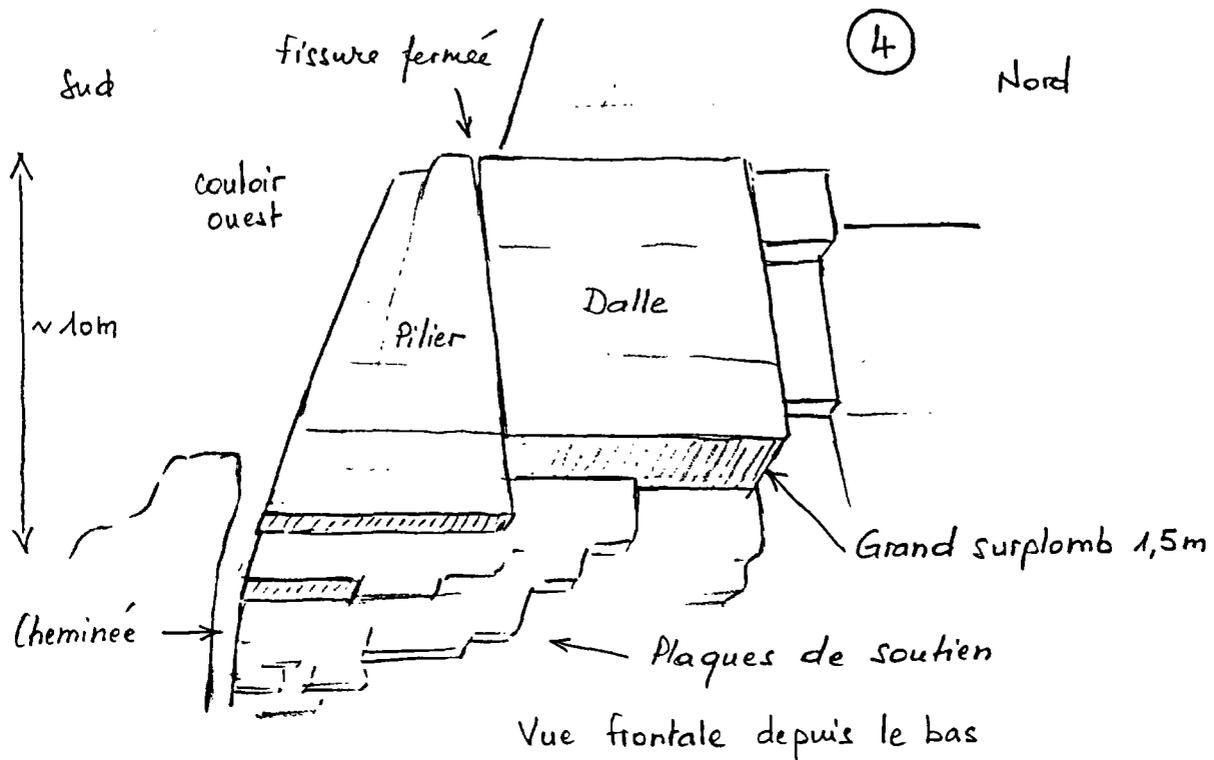
Le croquis ci-dessous montre deux masses soutenues par un ensemble de plaques d'épaisseur moindre à la base. Une fissure subverticale fermée sépare ces deux masses.

La dalle rectangulaire (6 m x 5 m), épaisse de 1,5 m environ (volume 45 m³), apparaît maintenue par de petits redents, des ponts rocheux au niveau de la fissure fermée, et soutenue par des plaques peu épaisses (10 à 20 cm) solidaires du massif sous le surplomb. Son équilibre apparaît précaire. Sa chute peut se produire indépendamment de celle du pilier.

Le pilier triangulaire (10 m x 5 m), épais de 0,70 à 1,50 m (volume 30 m³), est nettement décollé de la paroi dans toute la partie supérieure (cf cliché n° 6). La partie médiane présente des redents (10 cm) qui le soutiennent. La partie inférieure présente des ponts rocheux qui le rendent solidaire du massif à ce niveau où se trouvent les plaques de soutien (cf croquis ci-dessous). La stabilité de ce pilier est fragile, bien qu'un peu meilleure que celle de la dalle, semble-t-il.

En cas de chute, ces deux masses devraient se fragmenter en blocs parallélépipédiques dont le volume maximum peut dépasser 10 m³ (soit 25 tonnes). La trajectoire des blocs devrait suivre les éboulis en direction du thalweg abrupt situé au sud et qui s'éloigne du site vers le bas.

Cependant, une trajectoire déviée peut atteindre le sommet de la falaise au droit du couloir sud. Dans ce cas, une course jusqu'au parking est possible.



Point n° 5 (planche 3)

Masse disloquée de 12 à 15 m³, décollée de 20 à 30 cm (cf cliché n° 7), reposant sur une assise très irrégulière et inclinée vers l'aval de 30° en moyenne.

La partie frontale, à la base, est très fracturée et comporte des petits surplombs.

Le bloc le plus volumineux (cf cliché n° 7) atteint près de 5 m³.

Cette dislocation est probablement très ancienne et aucun indice de mouvement récent n'a été décelé. Cependant, l'équilibre de l'ensemble apparaît fragile.

En cas de chute, un bloc de plusieurs m³ peut atteindre le pied des éboulis (chaos de gros blocs) au droit des constructions actuelles.

Point n° 6 (planche 3)

Masse allongée, volumineuse, mal circonscrite (15 à 20 m³), apparemment solidaire au nord (fissures fermées), décollée et surplombante au sud (cliché n° 8).

Le surplomb s'est créé dans l'assise fracturée, par déchaussement de blocs. La masse au-dessus ne semble pas s'être affaissée.

L'équilibre ne semble pas compromis dans les prochains années. Cependant, à long terme, le départ d'autres blocs de l'assise peut déstabiliser cette masse volumineuse.

La chute de cette masse pourrait atteindre le chaos de blocs en amont des constructions.

Point n° 7 (vue panoramique et planche 3)

"Gendarme" d'une quinzaine de mètres de hauteur, dressé au sommet d'un pilier de la falaise supérieure et bien visible depuis le bas (cf cliché n° 3).

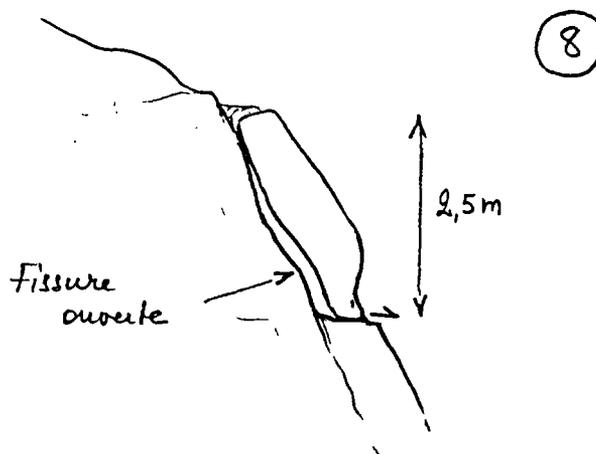
La stabilité de cette masse volumineuse (plus de 50 m³) ne semble pas compromise actuellement, bien qu'un arrachement relativement frais dans la partie inférieure de la face exposée au sud-est témoigne d'une dégradation lente.

Dans l'éventualité d'une chute, cette masse se fragmentera en de nombreux blocs dont le plus volumineux pourra dépasser 10 m³. La trajectoire des blocs suivra sensiblement celle issue du point n° 4, avec cependant une plus grande possibilité de déviation en direction de la falaise inférieure, partie sud.

Point n° 8 (vue panoramique)

Dalle de 30 à 60 cm d'épaisseur (volume de 2 m³) décollée de la paroi, inclinée à environ 60° et reposant sur un plan légèrement incliné vers l'aval (cf croquis ci-dessous).

La stabilité de cette masse n'apparaît pas compromise avant longtemps. En cas de chute, à très long terme, il est très probable que cette dalle glissera sur l'éperon rocheux en rive droite du couloir nord. Dans l'éventualité où elle se mettrait ensuite sur la tranche, elle pourrait atteindre le pied des éboulis en amont des constructions.



Point n° 9 (vue panoramique)

Cette masse très volumineuse (> 1000 m³) et bien visible depuis le bas, n'a pas fait l'objet d'une observation détaillée car, en cas de rupture, sa trajectoire ne pourrait pas atteindre les constructions actuelles et a fortiori les aménagements projetés plus au sud.

Elle est signalée seulement, ici, comme un risque éventuel à examiner pour la route.

4 - EVALUATION DES RISQUES

Cette évaluation, effectuée à partir d'aléas géologiques, est synthétisée dans le tableau ci-après, avec :

- le degré de déstabilisation, qui constitue une appréciation sur l'évolution vers la rupture, évolution conditionnée par des paramètres favorables et défavorables ;
- la possibilité d'atteindre les aménagements, qui est une appréciation sur la trajectoire la plus défavorable du ou des blocs mobilisés, qui tient compte de la topographie, de la nature du sol et des obstacles.

RESTONICA-GROTELLE - TABLEAU SYNTHETIQUE

Références	Caractérisation des risques						Moyens à mettre en oeuvre				
	Volume total	Forme	Dénivellation	Degré de déstabilisation		Possibilité d'atteindre les aménagements projetés		Surveillance		Etude spécifique	
				Faible	Fort	Faible	Forte	Photographies comparées	Topographie	Comportement mécanique	Trajectographie
n° 1	5 m ³	Polyèdre	110 m	○		○		○	○		
n° 2	4 m ³	Pilier	100 m		○						
n° 3	10-12 m ³	Dalle de 4 m ³	110 m	○		○			○		
n° 4	75 m ³	Dalle de 45 m ³	270 m		○	○		○	○	○	○
n° 5	12-15 m ³	Polyèdre 5 m ³	80 m	○		○		○	○		
n° 6	15-20 m ³	Allongée	140 m	○		○			○		
n° 7	≤ 50 m ³	Chandelle	300 m	○		○		○	○	○	○
n° 8	2 m ³	Dalle	90 m	○							
n° 9 (p.m)	≥ 1000 m ³	Polyèdre aplati	120 m	○ (mal connue)					○ (p.m)	○ (p.m)	

Ce tableau montre que :

- deux masses (n° 2 et 4) présentent un caractère nettement instable ;
- toutes les masses présentent une possibilité faible, mais non nulle, d'atteindre les aménagements, sauf n° 2 et 8 (possibilité nulle).

Il ressort de ceci que, d'une façon générale, le risque de chute de rochers jusqu'au aménagements projetés apparaît faible et peu évolutif actuellement.

Seule la masse n° 4, située très haut dans le versant, présente un doute quant à son comportement en cas de rupture : volume, trajectoire des blocs issus de sa fragmentation ?...

5 - MOYENS A METTRE EN OEUVRE (cf tableau synthétique)

Compte tenu des caractères des risques évalués précédemment, il ne semble pas nécessaire d'entreprendre des travaux de destruction. Cette opération délicate et difficile à mettre en oeuvre n'apparaît guère justifiée, alors qu'il n'existe pas d'indices tangibles d'évolution active vers la rupture pour l'une ou l'autre des masses identifiées.

Une mise en sécurité du site peut être assurée dans l'immédiat avec un système de surveillance léger, basé sur :

- des prises de vues comparées des masses n° 1, 4, 5 et 7, et espacées de 4 à 6 mois (les clichés pris lors des visites d'octobre 89 et de janvier 90 constituent un état de référence) ;
- un suivi topographique à distance des masses n° 1, 3, 4, 5, 6 et 7 (2 à 10 points implantés sur chaque masse et rattachés à 2 ou 3 points fixes au pied du versant).

Cette surveillance permettra de prévenir une éventuelle évolution dans les années prochaines.

Si un ou plusieurs points présentaient des modifications, il serait nécessaire d'examiner une solution de parade pour chacun d'eux : destruction, confortement ou protection passive.

A côté de ceci, il est nécessaire de lever l'incertitude quant à la possibilité de trajectoire déviée de blocs issus du point n° 4. Pour cela, il faut envisager l'étude spécifique de ce point, étayée par deux types d'analyse :

- analyse du comportement mécanique à partir d'une restitution stéréophotogrammétrique (représentation 3D de la géométrie des masses et de leurs structures dans leur environnement) ;
- analyse trajectographique calée sur une série de deux ou trois profils topographiques.

Ces analyses peuvent être mises en oeuvre rapidement, en même temps que les travaux de topographie et avec l'aide des clichés stéréophotogrammétriques pris d'hélicoptère en octobre 89.

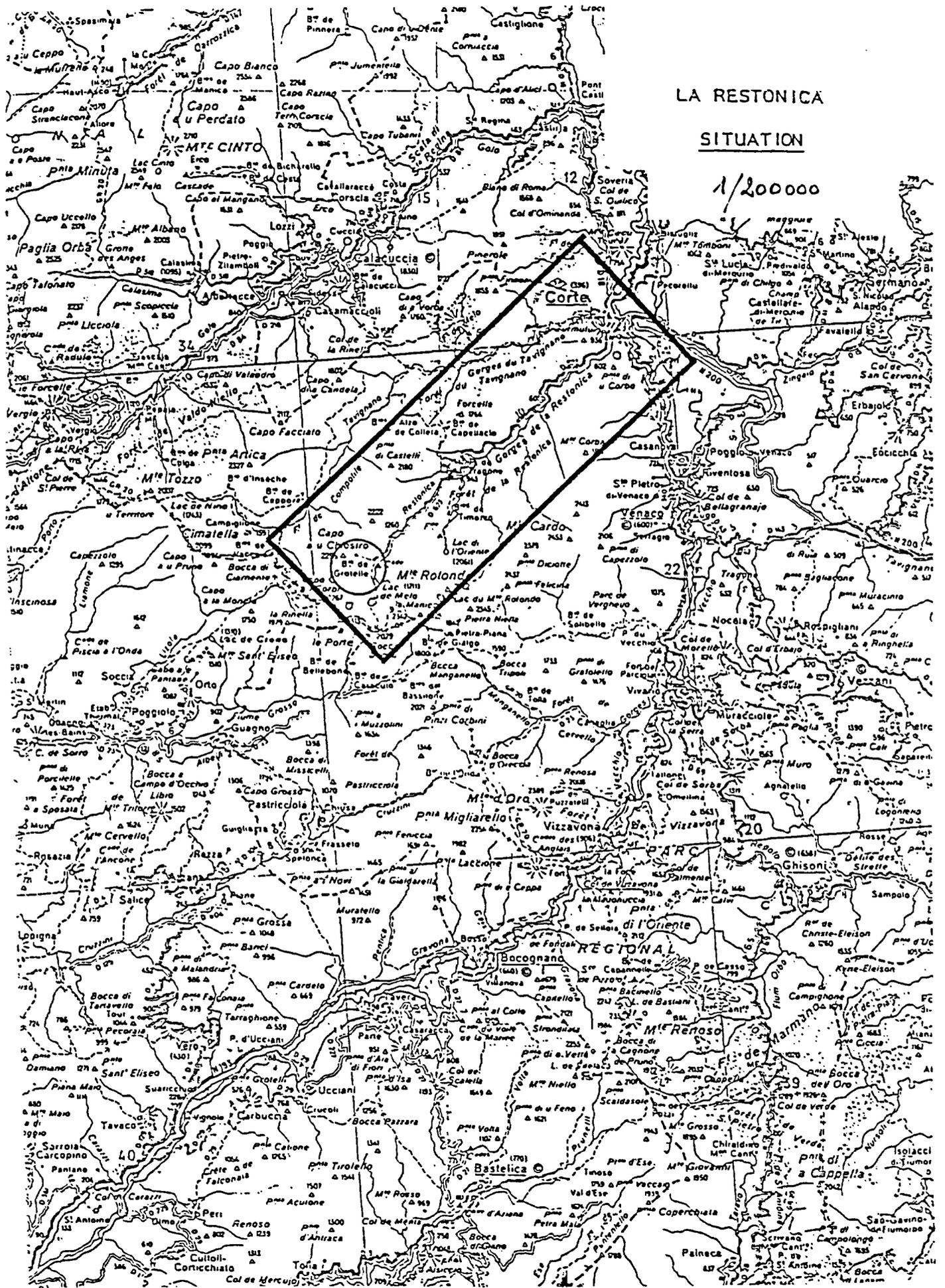
Si le risque apparaissait réel, il faudrait envisager un ouvrage d'arrêt ou déviateur, dont les caractéristiques (fossé, digue, dimensions, ...) seront à préciser avec les analyses précédentes.

F I G U R E S

Fig. 1

LA RESTONICA
SITUATION

1/200000

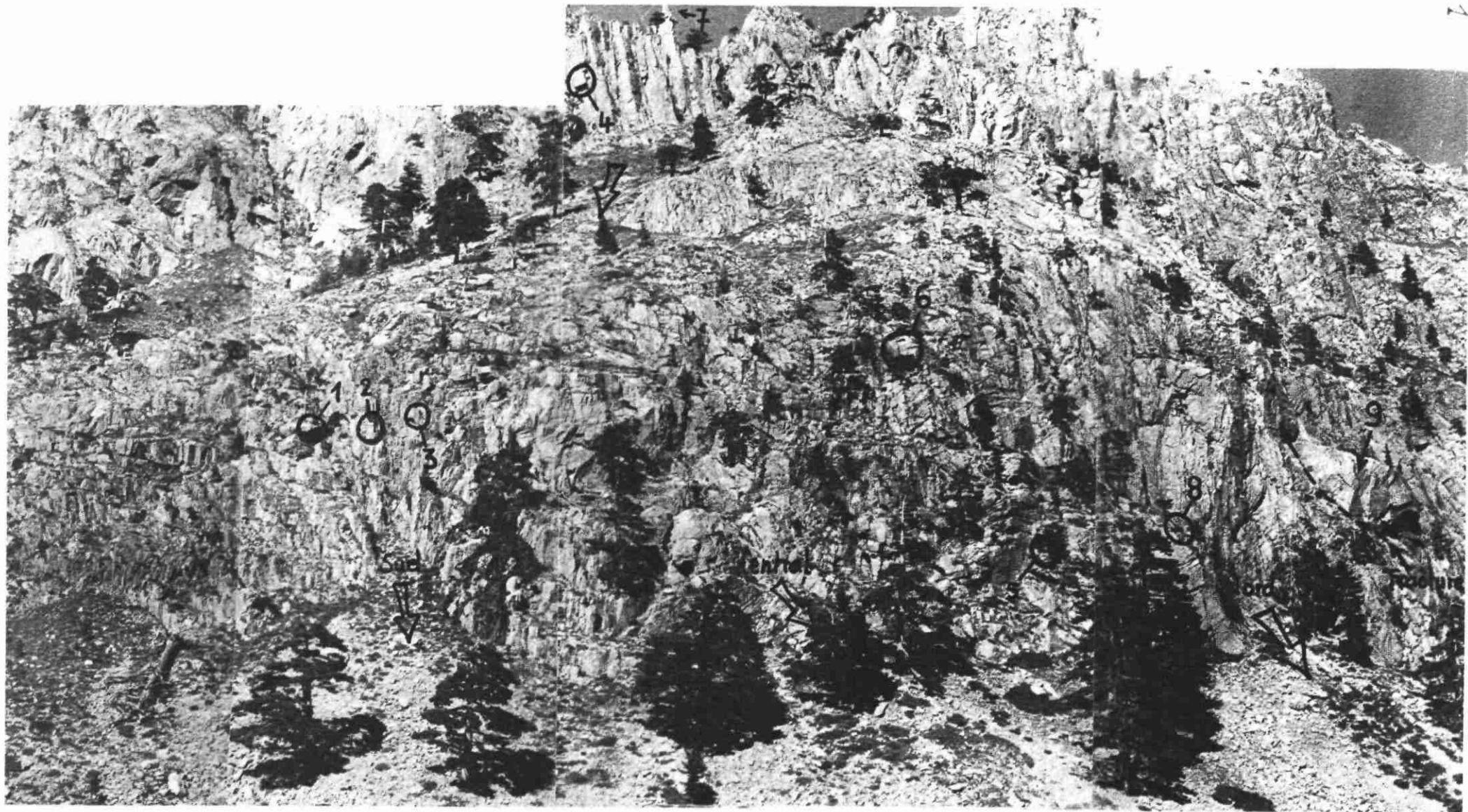


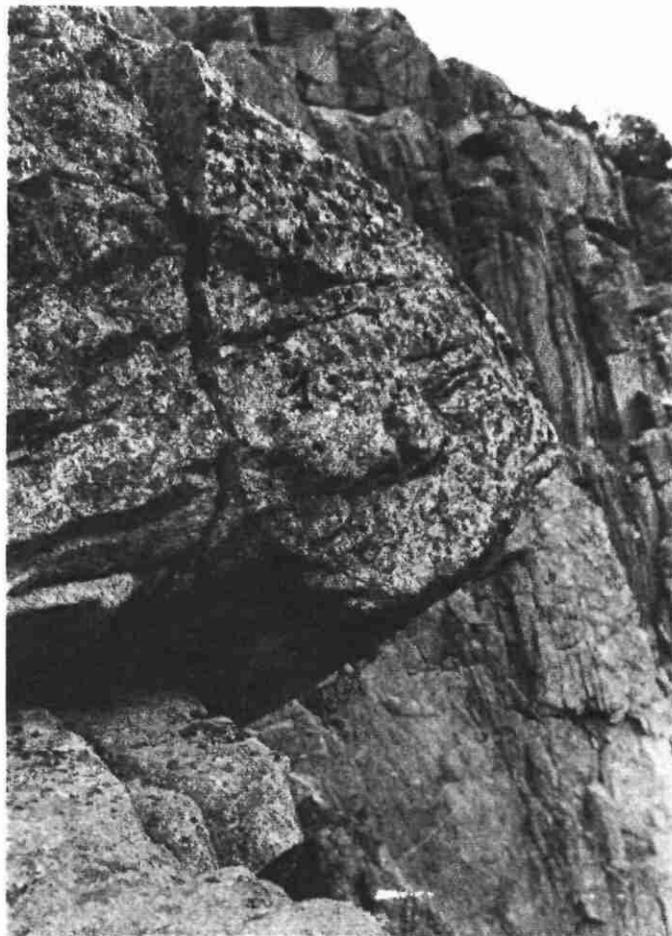
A n n e x e

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

VUE PANORAMIQUE

Plancha 1





Planing 2

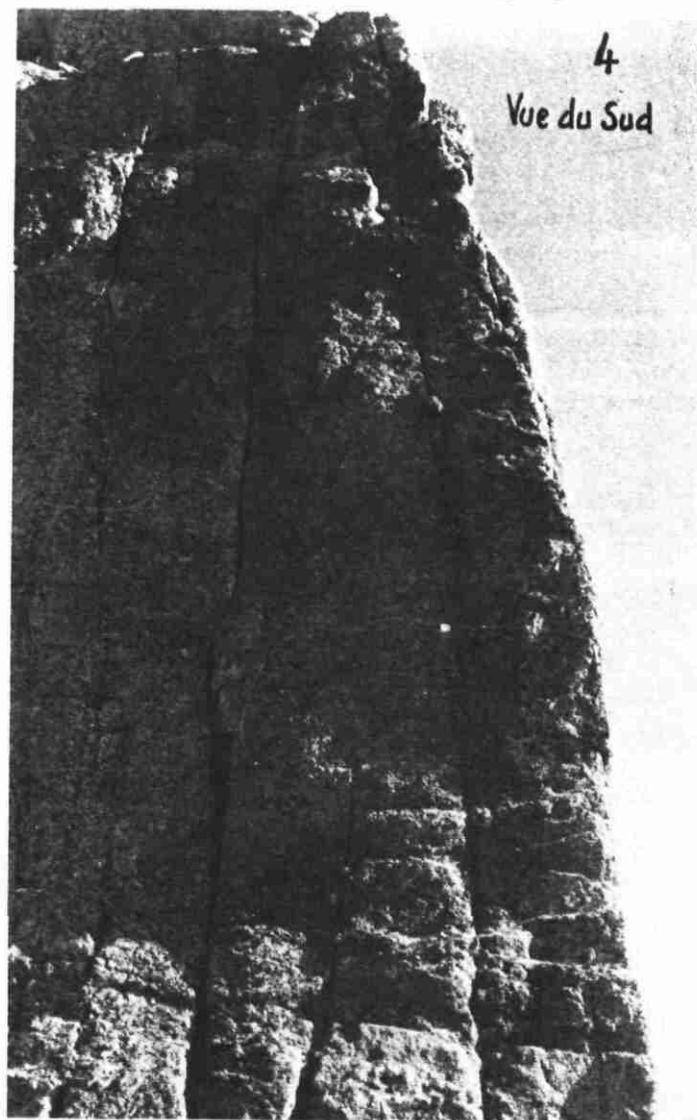
Cl. 5



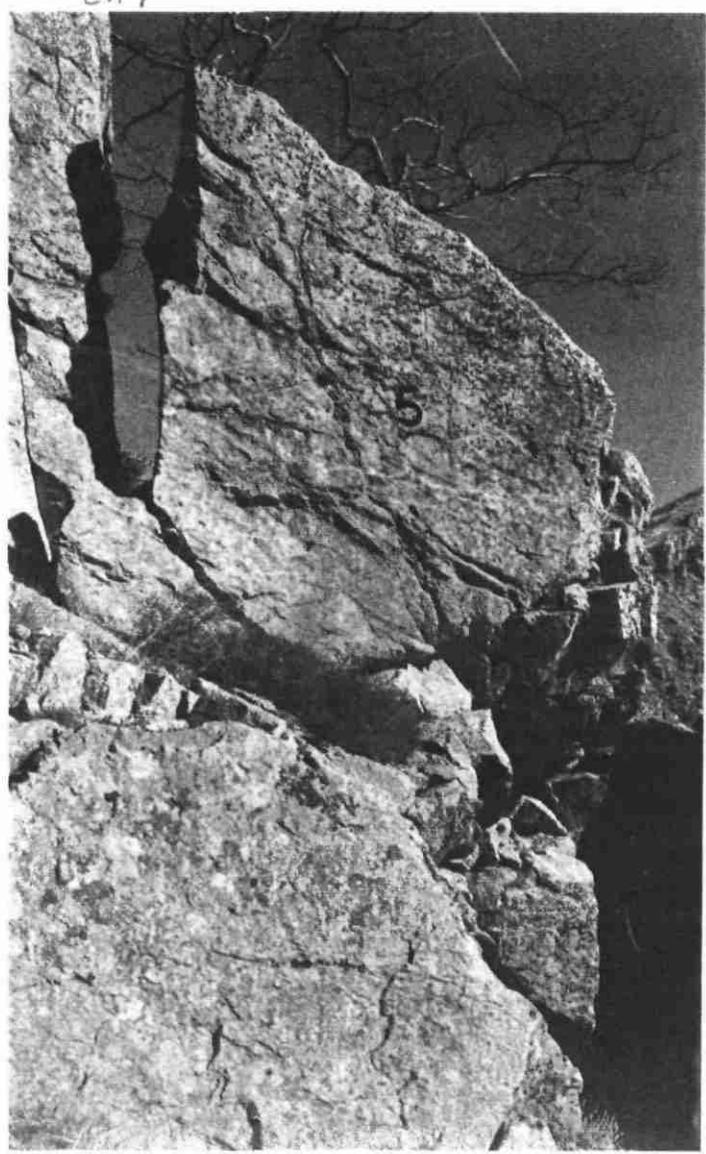
Cl. 6

4

Vue du Sud



Cl. 7



Cl. 8

