

COMMUNE DE ST-SAVINIEN (17)

STABILITE DE LA FALAISE CALCAIRE BORDANT
LA RUE DU CHAIL, LA RUE DES CARRIERES
ET LA RUE DE LA NITRIERE

ANALYSE DES RISQUES ET DEFINITION DES MOYENS
DE CONFORTEMENT A METTRE EN OEUVRE

par

S. BELPERRON

R 30091
AQI/POC 4S 89

Pessac, le 26 octobre 1989



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Service Géologique Régional Aquitaine
Avenue du Docteur-Albert-Schweitzer - 33600 PESSAC
Tél. 56 80 69 00 - Téléc 540030 OGETEL - REF 128

COMMUNE DE ST-SAVINIEN (Charente-Maritime)

STABILITE DE LA FALAISE CALCAIRE BORDANT LA RUE DU CHAIL,
LA RUE DES CARRIERES ET LA RUE DE LA NITRIERE
ANALYSE DES RISQUES ET DEFINITION DES MOYENS
DE CONFORTEMENT A METTRE EN OEUVRE

R E S U M E

A la demande de la Mairie de St-Savinien (17), le Bureau de Recherches Géologiques et Minières a procédé à l'analyse des risques des falaises calcaires minées par d'anciennes carrières souterraines, afin de définir les moyens de confortement à mettre en oeuvre pour assurer la sécurité des personnes et des biens.

L'objectif à atteindre est donc la production d'une carte de localisation des phénomènes et des risques avec la définition des mesures de confortement et de prévention pour réduire, voire supprimer les risques.

La carte est synthétisée à partir d'un examen détaillé du site .

En résultats, sont fournies :

- une carte de risques (d'aléas) à l'échelle du 1/2 000,
- des propositions de traitement et de confortement.

Les risques reconnus sur les sites de falaise sont étroitement liés à la présence de cavités souterraines.

Ce sont essentiellement des chutes de blocs et des écroulements en falaise ou en toit de cavité souterraine.

S O M M A I R E

=====

	<u>Pages</u>
RESUME	I
SOMMAIRE	II
LISTE DES ANNEXES	III
1 - INTRODUCTION	1
2 - CADRE GEOGRAPHIQUE	2
3 - CADRE GEOLOGIQUE	2
4 - ANALYSE DES RISQUES ET DE LEUR EVOLUTION	3
5 - ZONAGE DES RISQUES PREVISIBLES	4
5.1 - Différenciation des risques et degré d'urgence d'intervention	4
5.2 - Carte des risques	5
6 - MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION	6
6.1 - Mesures générales	6
6.2 - Mesures particulières	7
7 - CONCLUSIONS	7

1 - INTRODUCTION

La stabilité de la falaise calcaire bordant la rue du Chail, la rue des Carrières et la rue de la Nitrière, n'est pas assurée dans son ensemble.

Au cours de l'hiver 1984, deux effondrements importants de masse rocheuse ont affecté la rue du Chail.

Des chutes de blocs, voire des effondrements de masses rocheuses, sont susceptibles de se produire à nouveau et de poser des problèmes de sécurité vis-à-vis des personnes et des biens.

C'est pourquoi la mairie de ST-SAVINIEN a demandé au Bureau de Recherches Géologiques et Minières de procéder à un examen géotechnique de la falaise et des carrières sous-jacentes dans le but de reconnaître les zones instables dangereuses et de définir les principes de confortement à mettre en oeuvre, ainsi que le degré d'urgence d'intervention à la lumière des observations les plus récentes.

Les objectifs principaux de ce présent rapport sont :

- l'établissement d'une carte de risques (ou d'aléas) mettant en relief les différences d'intensité du risque sur l'ensemble du site ;
- la définition des principales mesures de confortement et de prévention à envisager pour réduire les risques.

2 - CADRE GEOGRAPHIQUE

(cf. annexes n° 1 et 2)

La localité de ST-SAVINIEN a été construite le long de la falaise qui domine la rive droite de la Charente.

La zone d'étude est comprise entre le quartier de l'église et le chemin départemental n° 114. Elle intéresse sur 500 mètres la falaise qui longe les rues du Chail, des Carrières et Nitrière et sur une cinquantaine de mètres de profondeur les carrières souterraines dont les entrées se trouvent à la base de cette falaise.

3 - CADRE GEOLOGIQUE

Le sous-sol de la région considérée appartient aux auréoles crétacées de la bordure septentrionale du Bassin Aquitain, qui se présentent ici sous la forme de grandes surfaces tabulaires entaillées par la vallée de la Charente.

A ST-SAVINIEN, ces assises, d'âge Cénomaniens moyen, sont constituées par des calcaires jaunes, tendres, disposés en bancs massifs subhorizontaux.

L'épaisseur totale de la formation est de l'ordre de 22 à 25 m. A partir de la falaise, dont la hauteur est d'une dizaine de mètres, on a creusé des carrières souterraines, qui s'étendent vers le Nord sur une superficie de 30 à 35 ha.

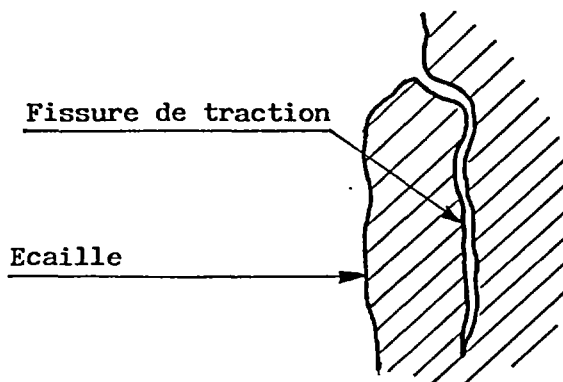
4 - ANALYSE DES RISQUES ET DE LEUR EVOLUTION

Les différents types de risques susceptibles de nuire à la sécurité du secteur, sont les suivants :

. Pour la falaise :

- Des écailles ou panneaux de plusieurs mètres de hauteur limitées à l'arrière par des fissures de traction verticales liées à la décompression de la falaise. L'instabilité des écailles ou panneaux survient par renversement ou par rupture (cisaillement) de l'assise.

Profil transversal
de falaise



- Des blocs calcaires plus ou moins déchaussés situés essentiellement en partie supérieure de la falaise.
- Des blocs de calcaire très facturés en surplomb.

. Pour les carrières souterraines :

- Une fissuration abondante en bordure de falaise (conditions climatiques, action de la végétation) entraînant des chutes de blocs et/ou des effondrements de la première dalle du toit, en particulier à proximité des entrées).

5 - ZONAGE DES RISQUES PREVISIBLES

5.1 - Différenciation des risques et degré d'urgence d'intervention

Trois catégories de zones ont été distinguées :

- Une zone à risque faible où la présence de facteurs d'instabilité est très faible et pour laquelle le risque est jugé acceptable, sa probabilité d'occurrence étant négligeable. Pour cette zone, on pourra appliquer des mesures générales de prévention et de protection, définies ci-après au chapitre 6.

- Une zone à risque fort, zone réputée très exposée :

- . du fait de mouvements anciens et d'indices d'instabilité (écailles, surplombs, fissuration importante, présence de cavités ...)

- . du fait de l'existence de biens ou d'activités pouvant subir des dommages, ainsi que de personnes pouvant subir des préjudices.

Pour ce type de zone, on prescrit des recommandations particulières à mettre en oeuvre très rapidement.

- une zone à risque moyen : exposée à des risques intermédiaires, où la probabilité d'occurrence et l'intensité sont intermédiaires. Seuls des biens peuvent subir des dommages. Le degré d'urgence dans ce cas est moindre. Des mesures légères de prévention, telles que la clôture des accès aux carrières, grillage de canalisation de blocs, surveillance périodique de la falaise et des carrières, peuvent suffire à assurer la sécurité des biens.

5.2 - Carte des risques

La carte des risques présentée sur le plan cadastral au 1/1 000 en annexe 5 distingue 33 zones particulières. Chaque zone porte un numéro qui renvoie au tableau récapitulatif des traitements prescrits (cf. annexe 3).

Pour chaque zone décrite, une planche photo permet de bien visualiser le type de risque mis en évidence (cf. annexe 4).

Elles se différencient de la façon suivante :

- Zones à risque fort (zone rouge) :

zones 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 14 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 -
25 - 28 - 29 - 33

- Zones à risque moyen (zone orange) :

zones 7 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 16 - 22 - 23 - 26 - 27 - 30 -
31 - 32

- Zones à risque faible (zone jaune) :

zones 15 - 24

6 - MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

6.1 - Mesures générales

. Pour la falaise

- Entretien des zones déboisées et débroussaillées en tête de falaise avec traitement des racines.
- Drainage des eaux superficielles des terrains en terrasse, pour éviter les ruissellements et ravinements sur les parois de la falaise.
- Purge des blocs instables.
- Grillage de canalisation des blocs non purgeables.
- Découpage des parties en surplomb.
- Confortement des panneaux instables par ancrage.
- Interdiction de toutes activités dans les zones dangereuses.
- Surveillance périodique de la falaise par visée topographique et examen visuel de son état général.

. Pour les carrières

- Remblayage de la carrière sous la rue Nitrière.
- Fermeture efficace des entrées de carrières avec interdiction de les utiliser dans les zones dangereuses.
- Inspection périodique des carrières pour déceler toute évolution ou désordre au toit et sur les piliers.

6.2 - Mesures particulières

En fonction des risques encourus et de l'état actuel de la falaise et des cavités, des recommandations particulières ont été préconisées pour les 33 zones différenciées (annexe 3).

Des travaux de première urgence doivent être réalisés sur les secteurs à RISQUE FORT mis en évidence en raison des dangers qu'ils font courir aux personnes et aux biens.

Ce sont les secteurs 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 14 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 25 - 28 - 29 - 33.

7 - CONCLUSIONS

Dans le cadre de l'étude de stabilité de la falaise calcaire bordant la rue du Chail, la rue des Carrières et la rue de la Nitrière, l'examen géotechnique a mis en évidence l'existence de zones présentant des risques d'effondrement.

En fonction des caractéristiques reconnues sur le site et de l'analyse des facteurs d'instabilité, il a été possible d'établir une carte de risques et de proposer des mesures et des moyens de protection applicables à ces zones. Dix-sept (17) zones particulières ayant été jugées dangereuses vis-à-vis de la sécurité publique, il apparaît nécessaire de réaliser dans les meilleurs délais les travaux confor-
tatifs qui s'imposent.

* * *

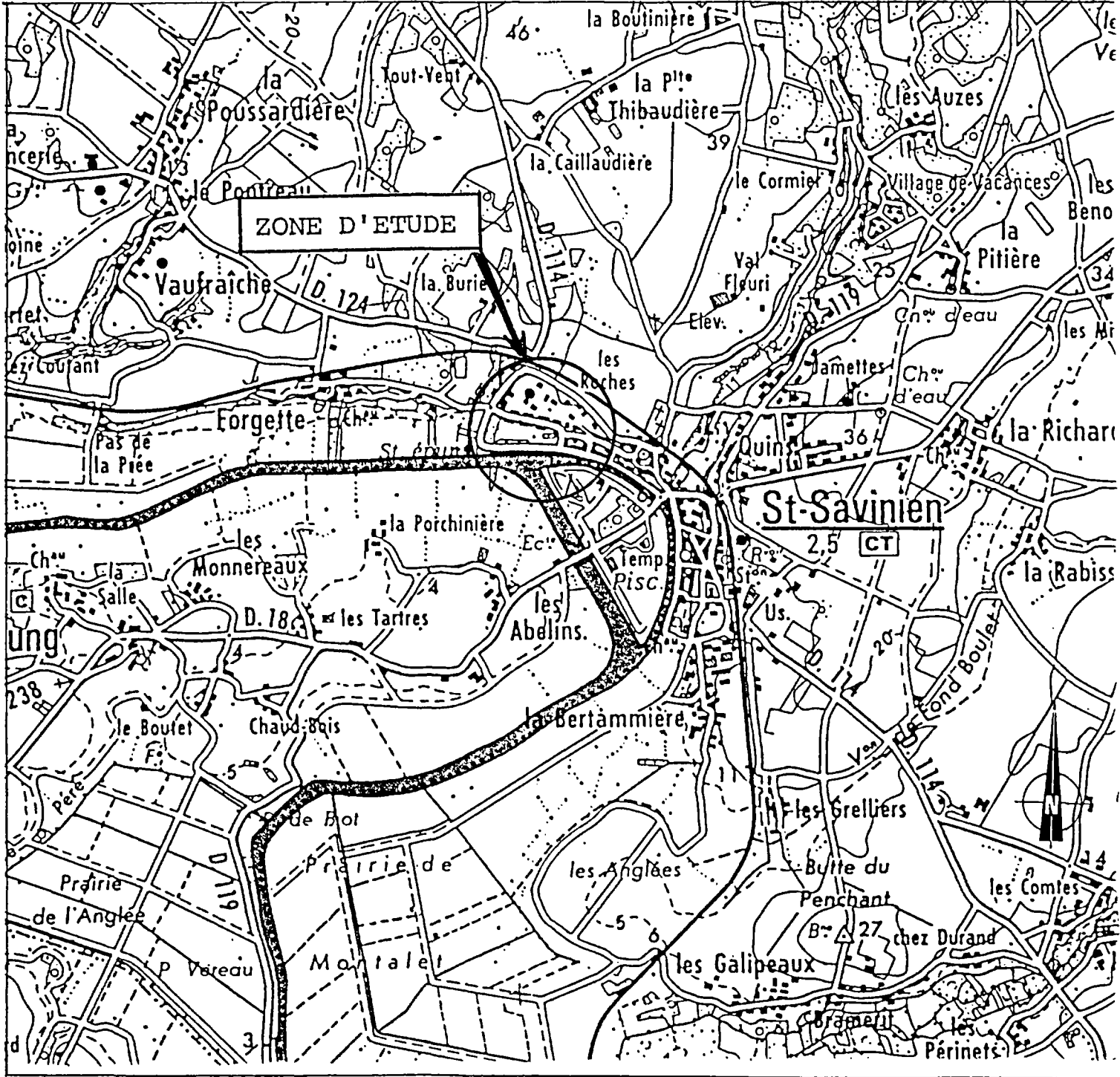
*

A N N E X E 1



PLAN DE SITUATION GENERALE

PLAN DE SITUATION GENERALE
SAINTE 1-2 (1/25000)



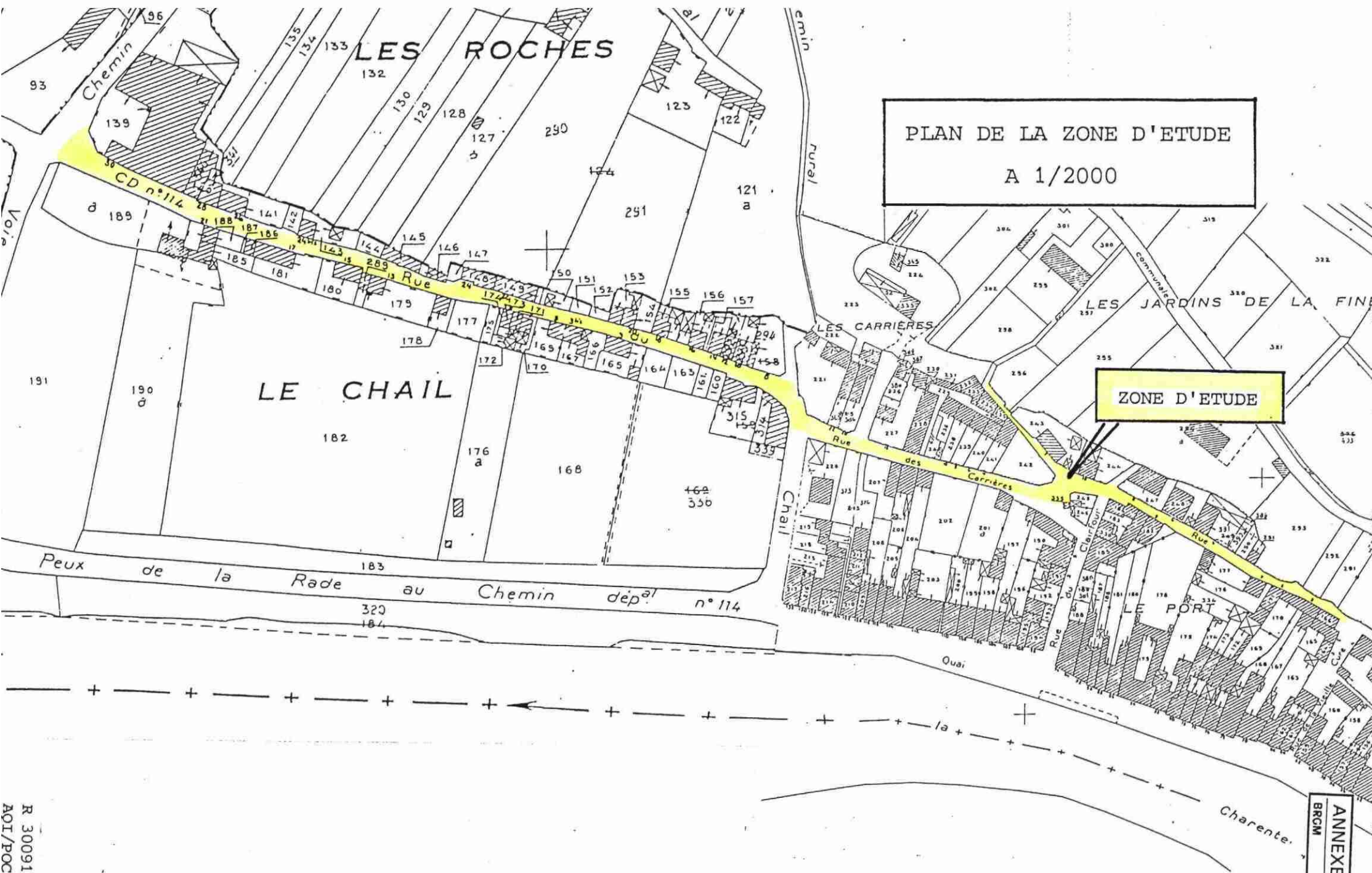
A N N E X E 2



PLAN DE LA ZONE D'ETUDE AU 1/2 000

PLAN DE LA ZONE D'ETUDE
A 1/2000

ZONE D'ETUDE



A N N E X E 3

TABLEAU RECAPITULATIF DES ZONES A TRAITER

TABLEAU RECAPITULATIF DES ZONES A TRAITER

ANNEXE 3

N° ZONE	Désignation et numéro de planche photo	DESCRIPTION	RISQUE	TRAITEMENTS PROPOSES
1	Falaise PL. 1 PL. 2	. Ecaille importante en falaise (h env. 6 m, largeur à la base 3 m, largeur au sommet L = 5 m) délimitée par une fissure verti- cale ouverte 0,20 m à 0,30 m surmontée d'une zone de pierres empilées . 2 gros blocs en surplomb	Basculement de l'écaille Chute de blocs de taille décimétrique Basculement des 2 blocs RISQUE FORT	- Traitement des racines - Ancrage écaille et colmatage de la fissure - Purge des éboulis du haut de la falaise et des 2 gros blocs (A et B)
2	Carrière PL. 3	Cavité sous route hauteur maximale 4,50 m, largeur = 5 à 7 m, recouvrement = 2 m Fissures et décollement au toit	Chute de blocs désolidari- sés de la paroi et du toit Effondrement généralisé RISQUE FORT	- Remblaiement par sable liquide sous pression - Clavage au toit par ben- tonite ciment (140 m ³)
3	Falaise PL. 4 Carrière PL. 5	Ecaille en falaise h # 4 m, largeur à la base l = 1 m largeur au sommet L = 2 m Large fissure à l'arrière d'environ 15 cm Cavité souterraine de 3 x 5 m - h = 2,50 m - Fissures mécaniques au toit ouvertes 5 à 7 cm. Bloc désol- idarisé de la paroi.	- Basculement RISQUE FORT - Effondrement du toit et chute de blocs sur route RISQUE FORT	- Ancrage par barres d'acier - Soutènement par pilier et ancrage paroi falaise - Fermeture de l'accès
4	Falaise PL. 6	Blocs en surplomb sur falaise avec souches	Chute de blocs RISQUE FORT	- Purge des blocs ou/et ancrage Purge des racines

TABLEAU RECAPITULATIF DES ZONES A TRAITER

N° ZONE	Désignation et numéro de planche photo	DESCRIPTION	RISQUE	TRAITEMENTS PROPOSES
5	Falaise PL. 7	Ecaille très fissurée en surplomb délimitée à l'arrière par une fissure de 5 à 10 cm dimensions h ≠ 4 m prof. 2 m largeur 3 m	Ecrroulement de la masse rocheuse RISQUE FORT	Purge des deux blocs désolidarisés
	Carrière PL. 8	Cavité souterraine de 3 m x 2,50 m h = 2,50 m - large fracture de décompression au toit (env. 80 cm)	Effondrement généralisé du toit RISQUE FORT	Soutènement par pilier Ancrage paroi falaise Fermeture de l'accès
6	Falaise PL. 9 Carrière	Blocs en surplomb en haut de falaise Carrière sur terrain privé non accessible.	Chute de blocs RISQUE FORT	Purge
7	Falaise PL. 10	Surplomb rocheux sur habitation et hangar abandonnés Carrière non accessible.	Chute de blocs sur toiture RISQUE MOYEN	Purge de blocs Interdire l'accès
8	Falaise PL. 11	Surplombs rocheux en haut de falaise Hangar accolé à la paroi	Chute de blocs sur hangar RISQUE FORT	Purge des blocs en surplomb
9	Falaise PL. 12 Carrière	Blocs en surplomb délimités par une faille parallèle à la falaise Carrière souterraine, nombreuses fissures de décompression au toit	Chute de blocs voire écrou- lement devant l'entrée de la carrière Chute de blocs du toit RISQUE MOYEN	Purge des blocs désolida- risés et ancrage du surplomb Fermeture de l'accès

TABLEAU RECAPITULATIF DES ZONES A TRAITER

N° ZONE	Désignation et numéro de planche photo	DESCRIPTION	RISQUE	TRAITEMENTS PROPOSES
10	Falaise PL. 13	Surplomb rocheux en haut de falaise sur hangar	Chute de blocs sur hangar privé RISQUE MOYEN	Nettoyage des racines et purge du surplomb rocheux
11	Falaise PL. 14	Blocs en surplomb en haut de falaise	Chute de blocs RISQUE MOYEN	Nettoyage racine et purge des petits blocs
12	Falaise PL. 15	Ecaille importante désolidarisée de la falaise. Accès à la base à une cavité souterraine avec fracturation très avancée.	Chute de blocs en falaise Effondrement en carrière RISQUE MOYEN	Purge de blocs et colmatage de la large fissure de décompression - fermeture de l'accès carrière
13	Falaise PL. 16	Blocs désolidarisés de la falaise menaçant une toiture de hangar	Chute de blocs RISQUE MOYEN	Débroussaillage Purge des blocs instables
14	Falaise PL. 17	Falaise et entrées de carrière Eboulements successifs dont 1 important en 84 - surplombs importants faille ouverte remontant au jour - ancienne entrée de carrière	Chute de gros blocs et d'effondrement généralisé RISQUE FORT	Travaux à réaliser trop importants. Zone à interdire et à clôturer - condamnation garage - surveillance maisons.
15	Falaise PL. 18	Falaise en surplomb de maison	A très long terme, basculement de la masse rocheuse RISQUE FAIBLE	Surveillance - contrôle des déplacements en tête de falaise.
16	Falaise PL. 19	Surplombs rocheux au-dessus de maisons	Chutes de blocs RISQUE MOYEN	Surveillance de la falaise.

TABLEAU RECAPITULATIF DES ZONES A TRAITER

N° ZONE	Désignation et numéro de planche photo	DESCRIPTION	RISQUE	TRAITEMENTS PROPOSES
21	Falaise PL. 24 Carrière	- Blocs en surplomb en tête de falaise. - Blocs en surplomb et désolidarisés de la falaise Cavité souterraine à 5 m de la falaise large fissure de décompres- sion (30 cm) au toit et au mur	Chute des blocs sur hangar Ecoulement du pan rocheux sur cour arrière RISQUE FORT Effondrement du toit et effondrement généralisé RISQUE FORT	Purge Purge Accès à interdire et à clôturer
22	Falaise PL. 25	Sous-cavage donnant sur carrière Blocs en surplomb en tête de falaise	Chute de blocs RISQUE MOYEN	Découpe, purge du surplomb Fermeture de l'accès à la carrière.
23	Falaise PL. 26	Blocs en surplomb en tête de falaise Entrée de carrière	Chute de blocs RISQUE MOYEN	Purge des blocs Fermeture de l'accès à la carrière.
24	Falaise PL. 27	Blocs en surplomb en tête de falaise Ravinements le long de la paroi Entrée de carrière	Chute de blocs sur cour RISQUE FAIBLE	- Purge des blocs - Fermeture de l'accès à la carrière
25	Carrière PL. 28	Entrée de carrière en pied de falaise. Paroi de falaise en état Instabilité du toit à l'entrée de la carrière.	Effondrement du toit RISQUE FORT	Interdire et fermer l'accès à la carrière
26	Falaise PL. 29	Blocs désolidarisés de la falaise	Chute de blocs sur garage RISQUE MOYEN	Purge
27	Falaise PL. 30	Eperon rocheux surplombant une ancienne habitation	A long terme, Basculement de la masse rocheuse sur la voie publique RISQUE MOYEN	Surveillance des déplace- ments en tête de falaise

TABLEAU RECAPITULATIF DES ZONES A TRAITER

N° ZONE	Désignation et numéro de planche photo	DESCRIPTION	RISQUE	TRAITEMENTS PROPOSES
28	Falaise PL. 31	Surplomb rocheux 4 m x 2 m x 0,5 en tête de falaise	Chute sur maison abandonnée et voie publique. RISQUE FORT	Purge du bloc.
29	Falaise PL. 32	Panneau décroché de la falaise - Large fissure de décompression de 50 à 70 cm Sur ce même panneau, présence d'un surplomb rocheux instable (3 x 2 x 0,50)	Basculement du panneau rocheux. Chute de blocs RISQUE FORT	Elinguage du panneau colmatage de la fissure surveillance Purge
30	Carrière PL. 33	Sous-cavage dû à un ancien effon- drement à l'entrée de la carrière Faille de décompression le long de la paroi.	A court terme, chute de blocs A moyen ou long terme, effondrement général RISQUE MOYEN	Travaux de confortement trop importants. Interdire et fermer les accès à la carrière et à la cour.
31	Falaise PL. 34	Panneau rocheux décroché de la falaise.	Chute du panneau sur hangar RISQUE MOYEN	Ancrage du panneau et sur- veillance. Interdire et fermer l'accès à la carrière.
32	Falaise PL. 35	Falaise très fracturée sur entrées de carrière souterraine	Chute de blocs, écroulement de masse rocheuse sur hangar RISQUE MOYEN	Purge des blocs instables Interdire et fermer accès au hangar et aux carrières Surveillance
33	Falaise P. 36 Carrière	Falaise très fissurée, nombreux petits blocs désolidarisés de la paroi - ravinement. Entrée de carrière privée, toit en surplomb fissuré et décollé. Effondrement hiver 1981	Chute de blocs Chute de toit RISQUE FORT	- Purge des petits blocs - Béton projeté de protec- tion - Elimination des eaux de surface en tête de falaise. Zone de carrière souter- raine à interdire et clôturer.

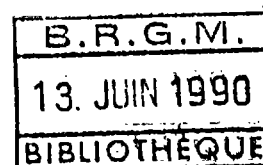


COMMUNE DE ST-SAVINIEN

ETUDE DE STABILITE DE LA FALAISE CALCAIRE

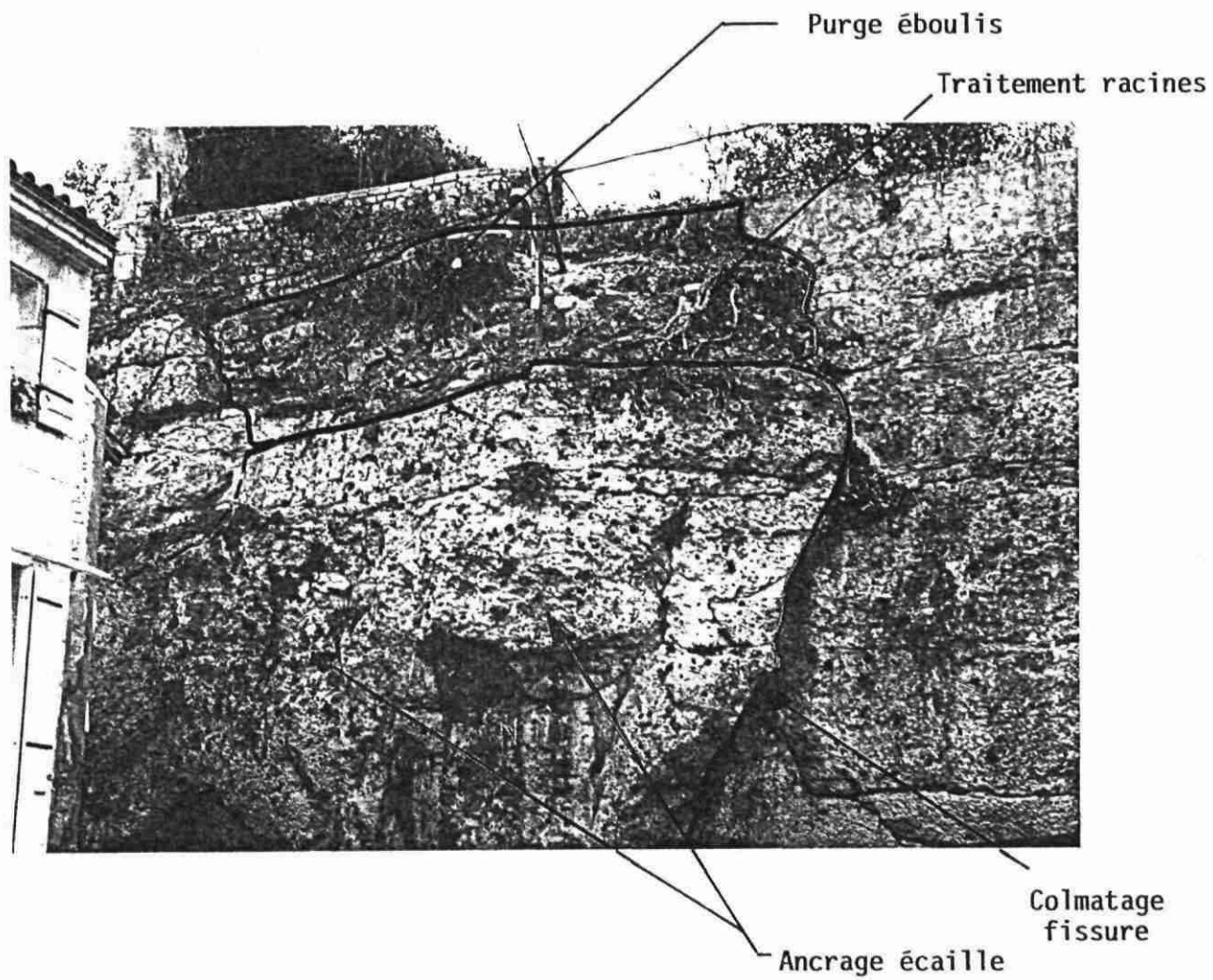
N° R 30091 AQI/POC 4S 89

DOSSIER
PHOTOGRAPHIQUE

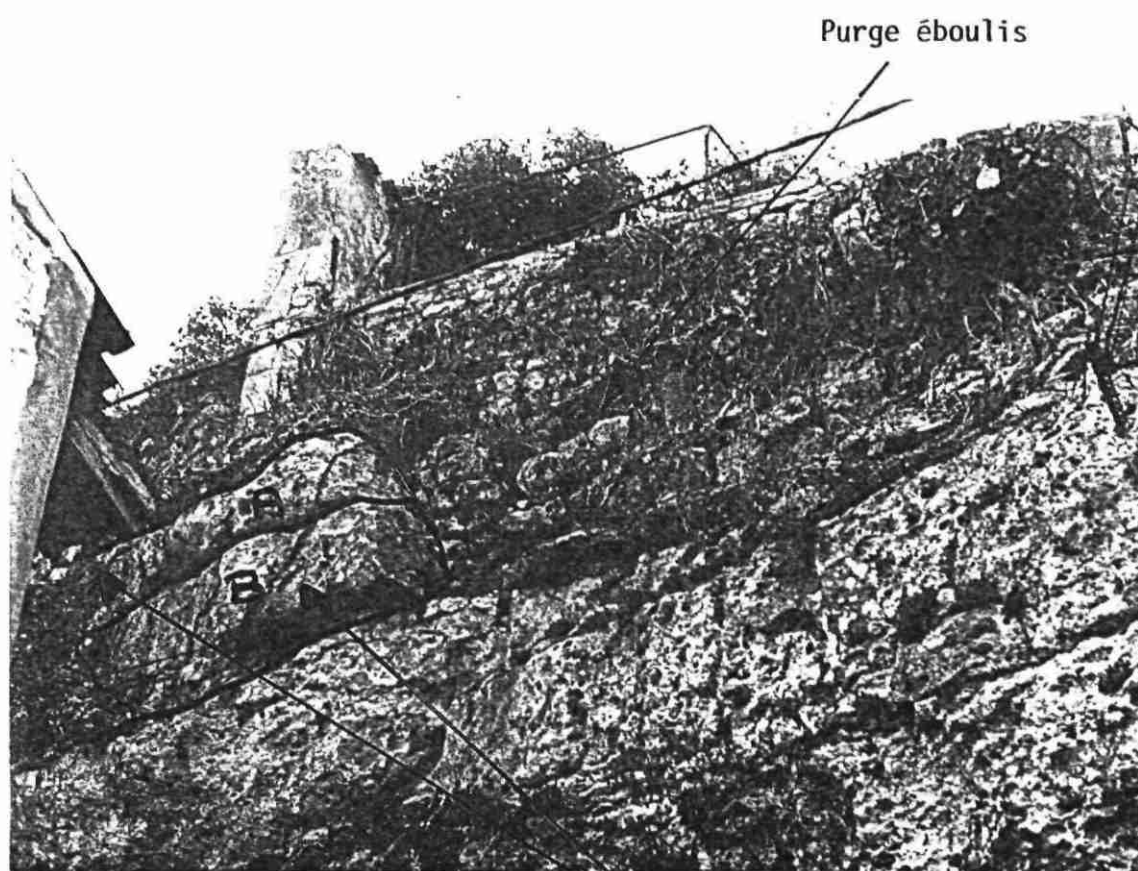


Octobre 1989

ZONE 1



ZONE 1



Purge éboulis

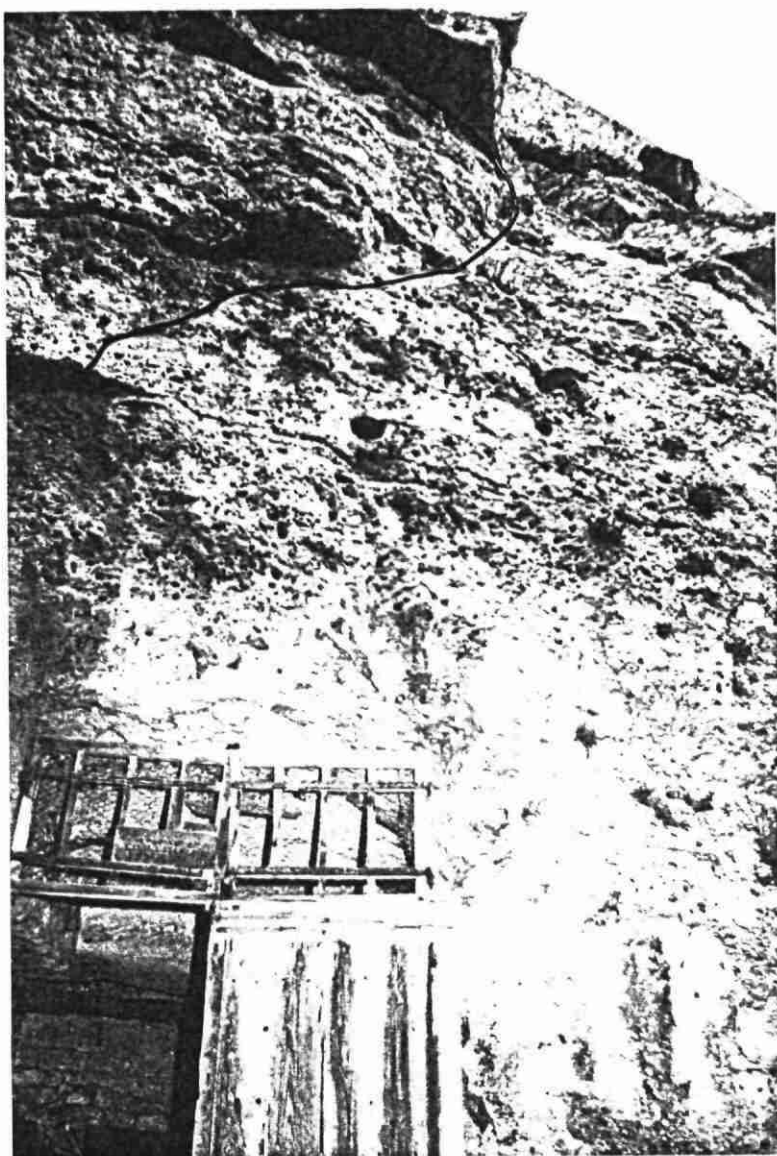
Purge des 2 blocs A et B

ZONE 2



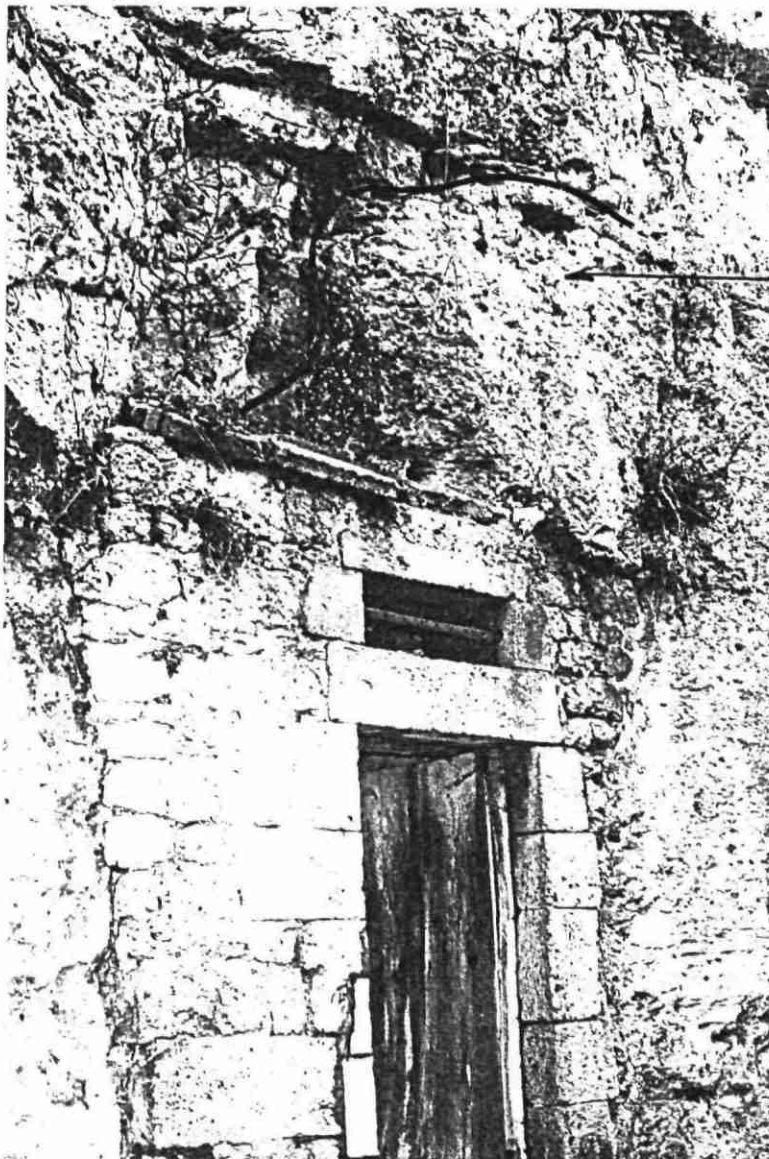
Vue partielle de la voûte et des décrochements
de la cavité sous rue Nitrière (remblayage)

ZONE 3



Vue partielle de l'écaille (ancrage)

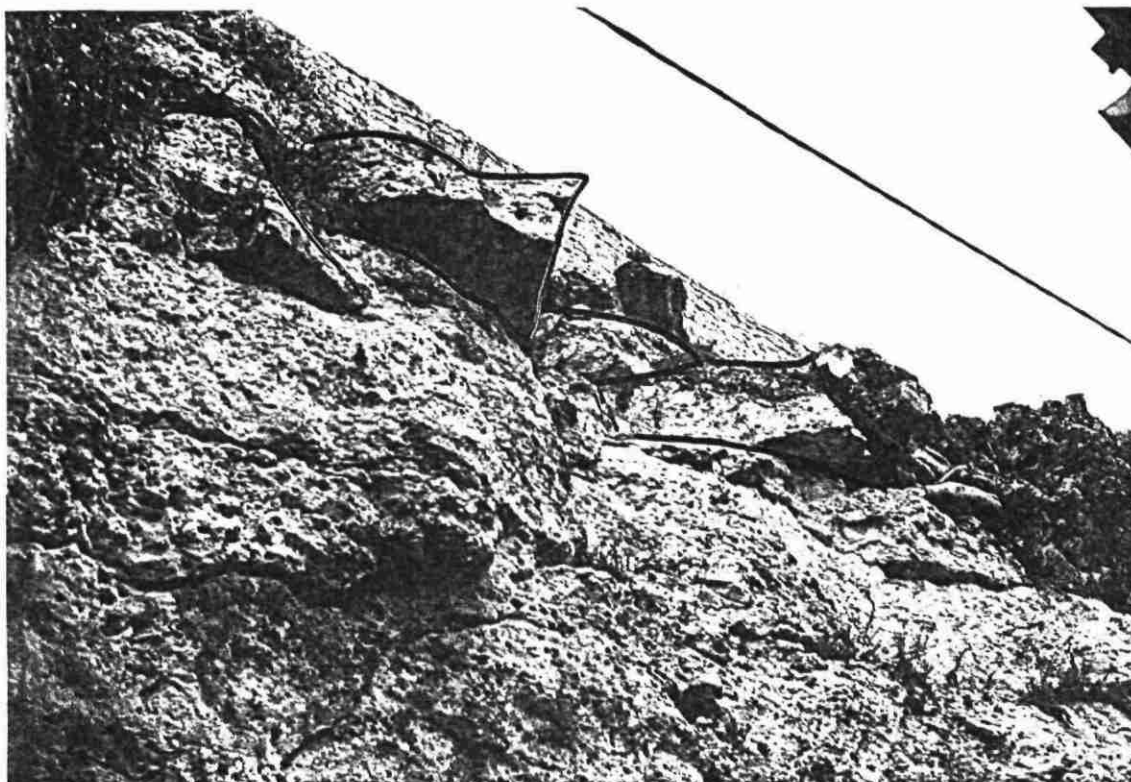
ZONE 3



Bloc désolidarisé
de la paroi

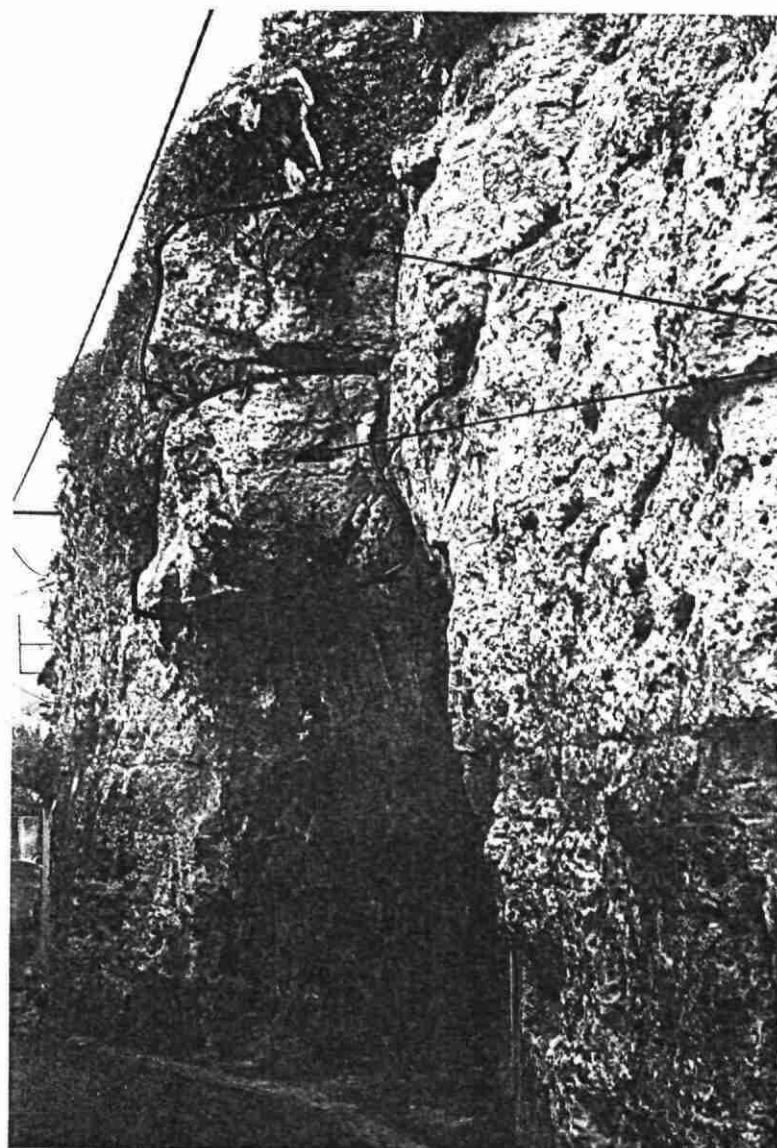
Vue extérieure de la cavité (soutènement
par pilier et ancrage paroi falaise)

ZONE 4



Blocs et racines en surplomb de la falaise
Purge ou/et ancrage des blocs
Purge racines

ZONE 5



Purge des deux
blocs en surplomb

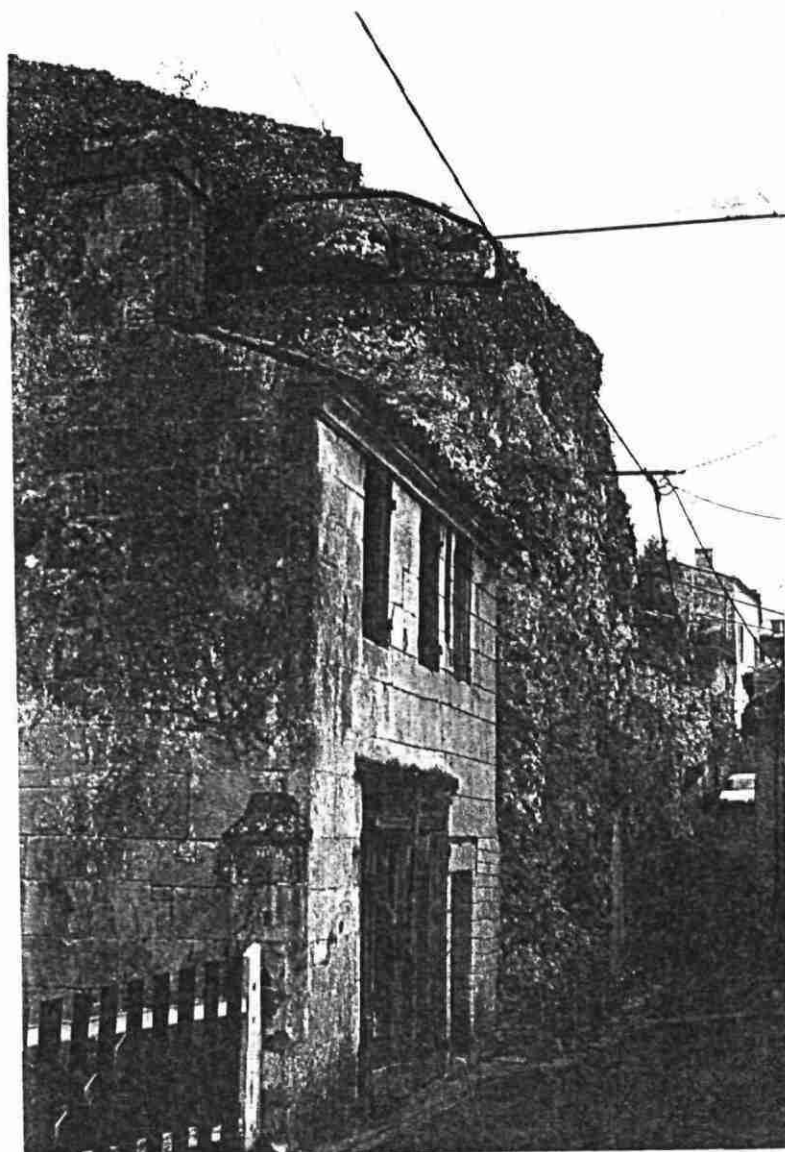
Blocs en surplomb

ZONE 5



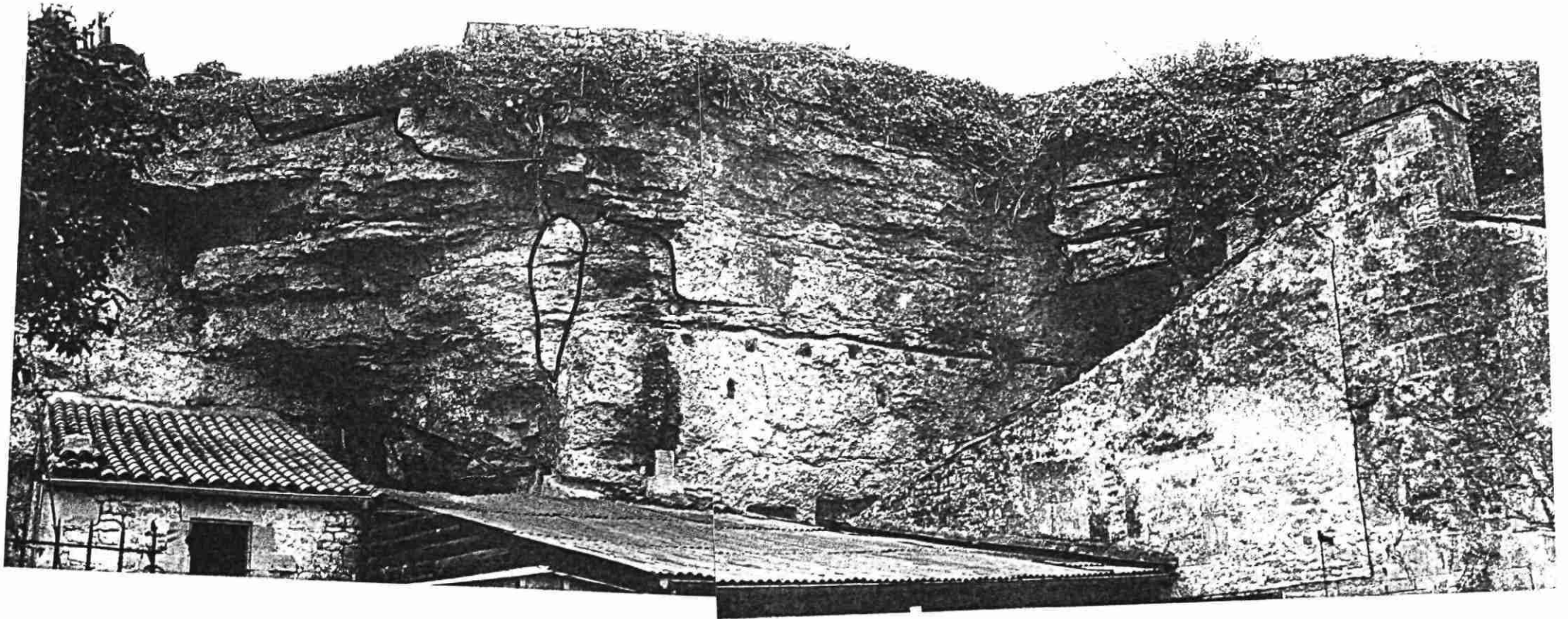
Cavité souterraine - Vue de la fracture ouverte (0,80 m)
Soutènement par pilier
Ancrage paroi falaise
Fermeture de l'accès

ZONE 6



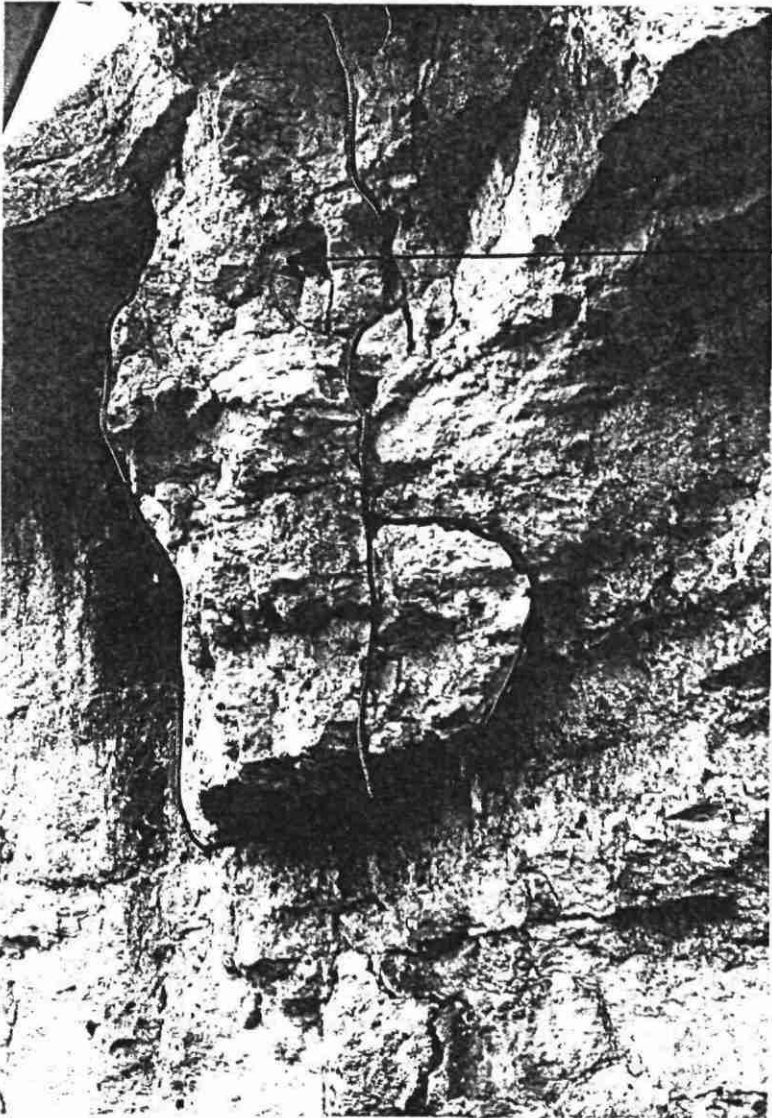
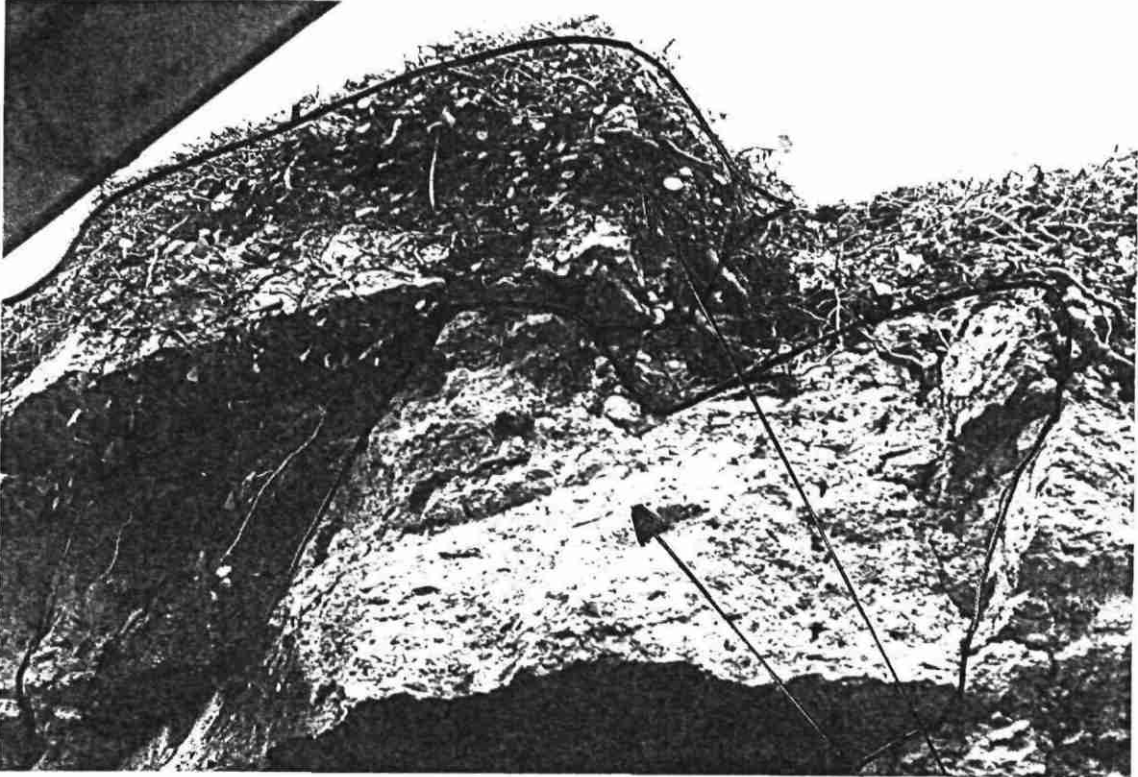
Blocs en surplomb
à purger

ZONE 7



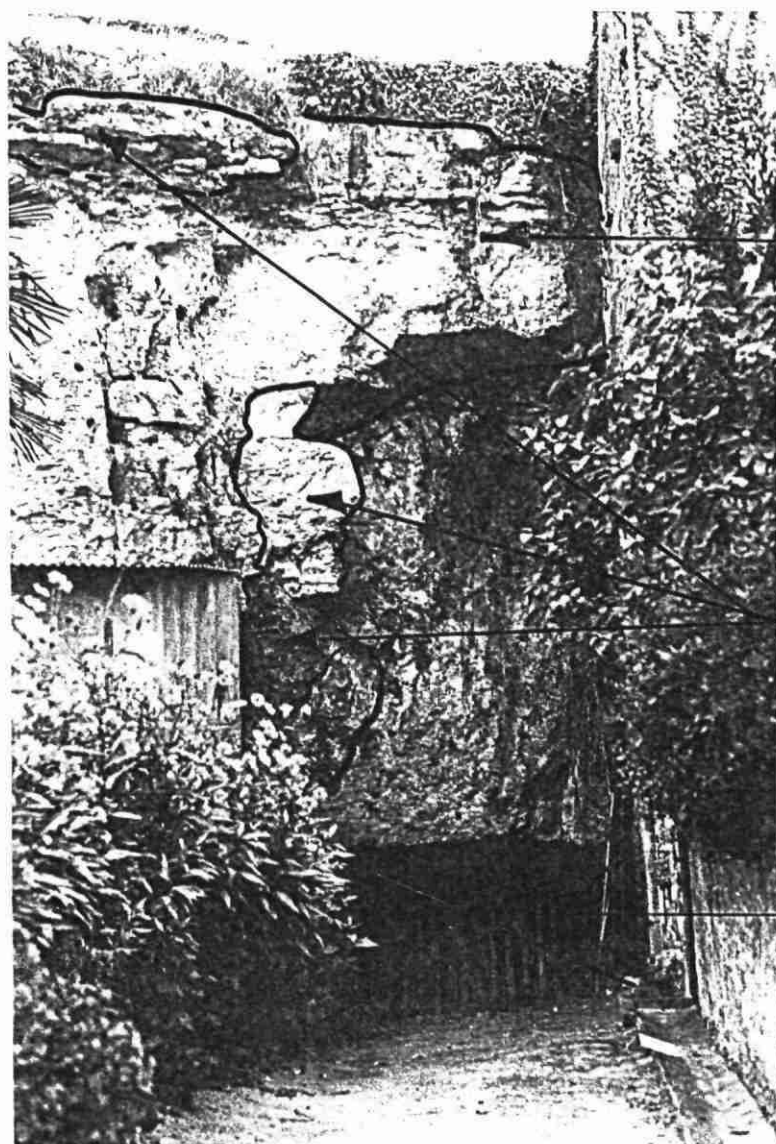
Purge des blocs instables et fermeture des accès

ZONE 8



Purge des blocs en surplomb

ZONE 9



Ancrage du
surplomb

Purge des blocs
instables

Fermeture de
l'accès

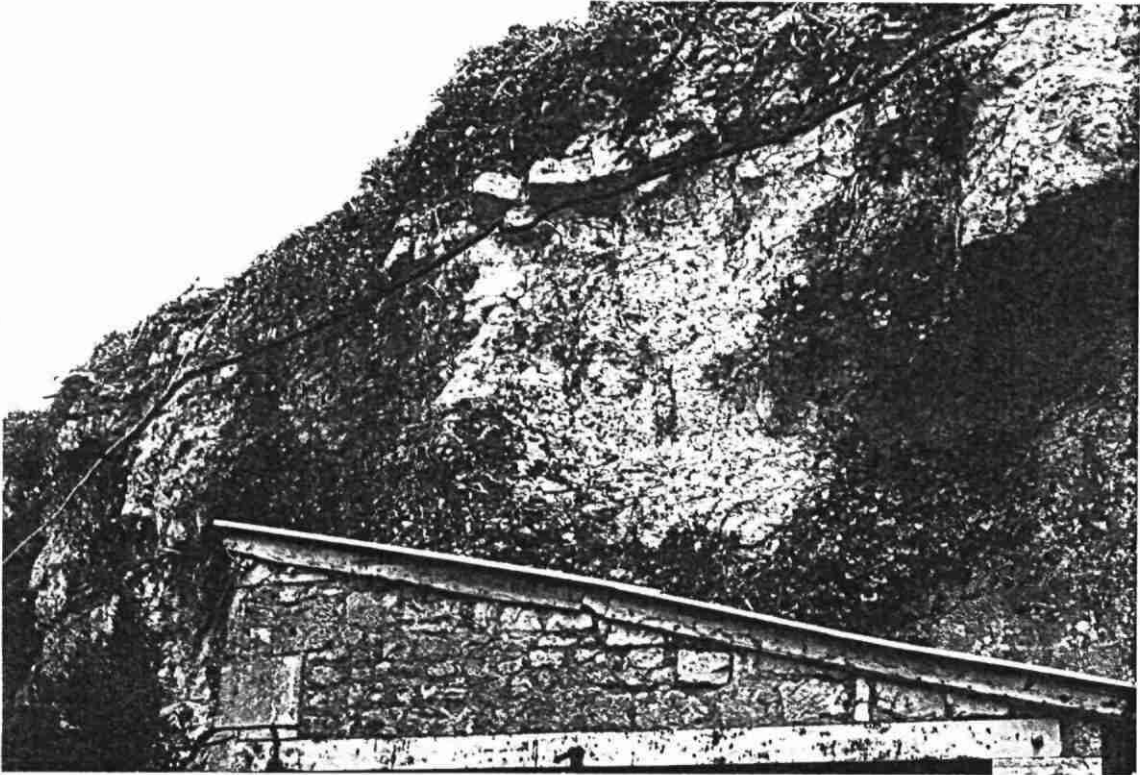
ZONE 10



Purge du surplomb rocheux

ZONE 11

Nettoyage et purge
des petits blocs

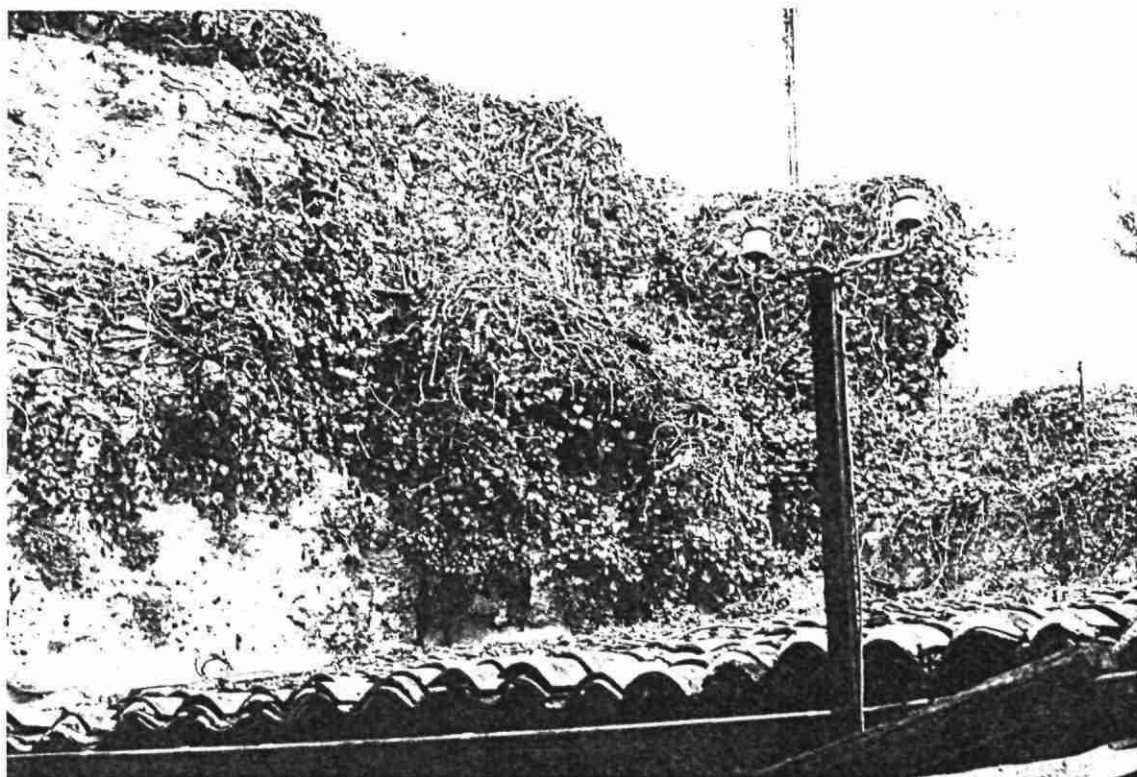


ZONE 12



Vue sur l'écaille et l'entrée de carrière
Purge de blocs, colmatage fissure, fermeture d'accès

ZONE 13

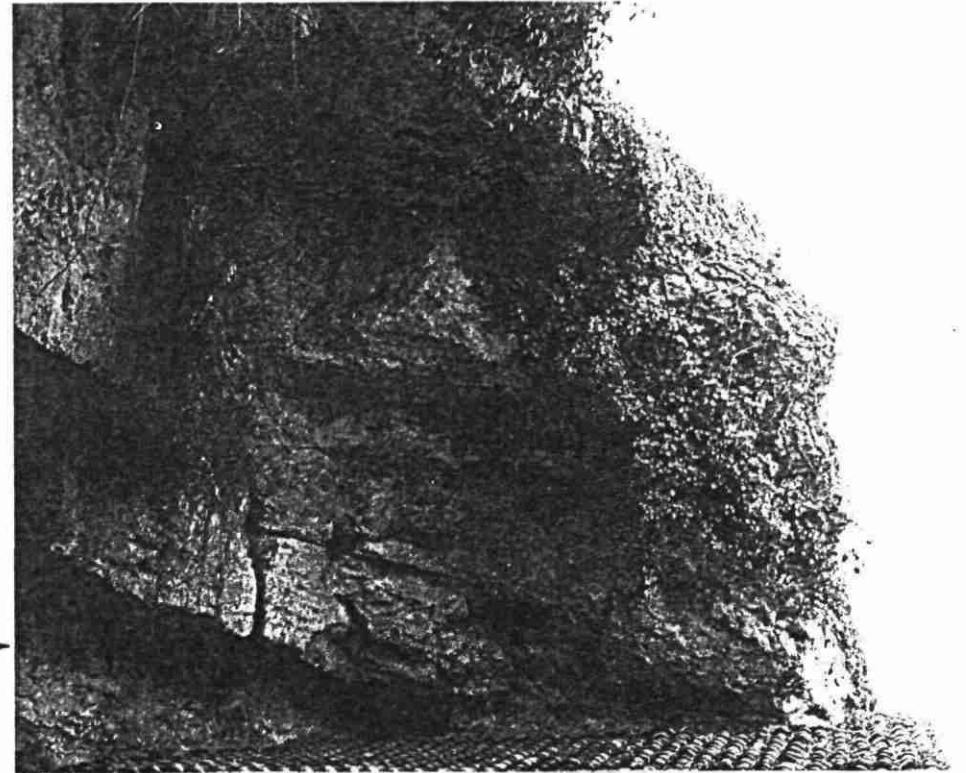


Débroussaillage et purge des blocs instables

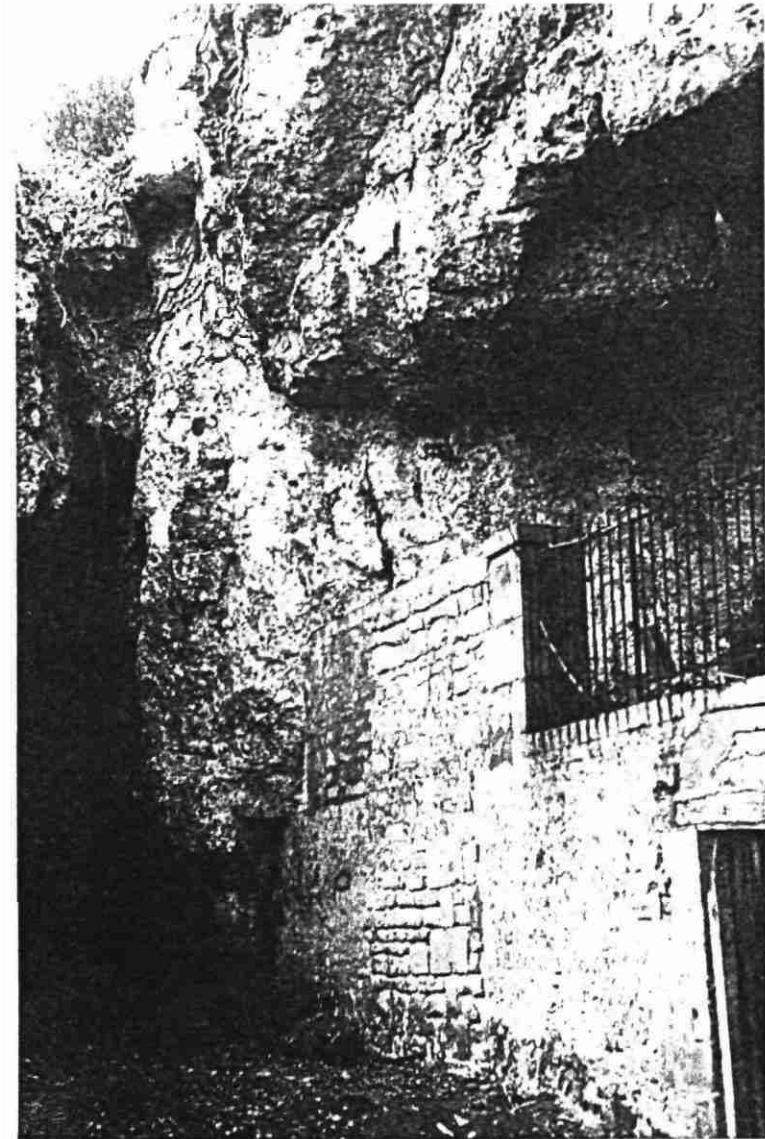
ZONE 14

PL. 17

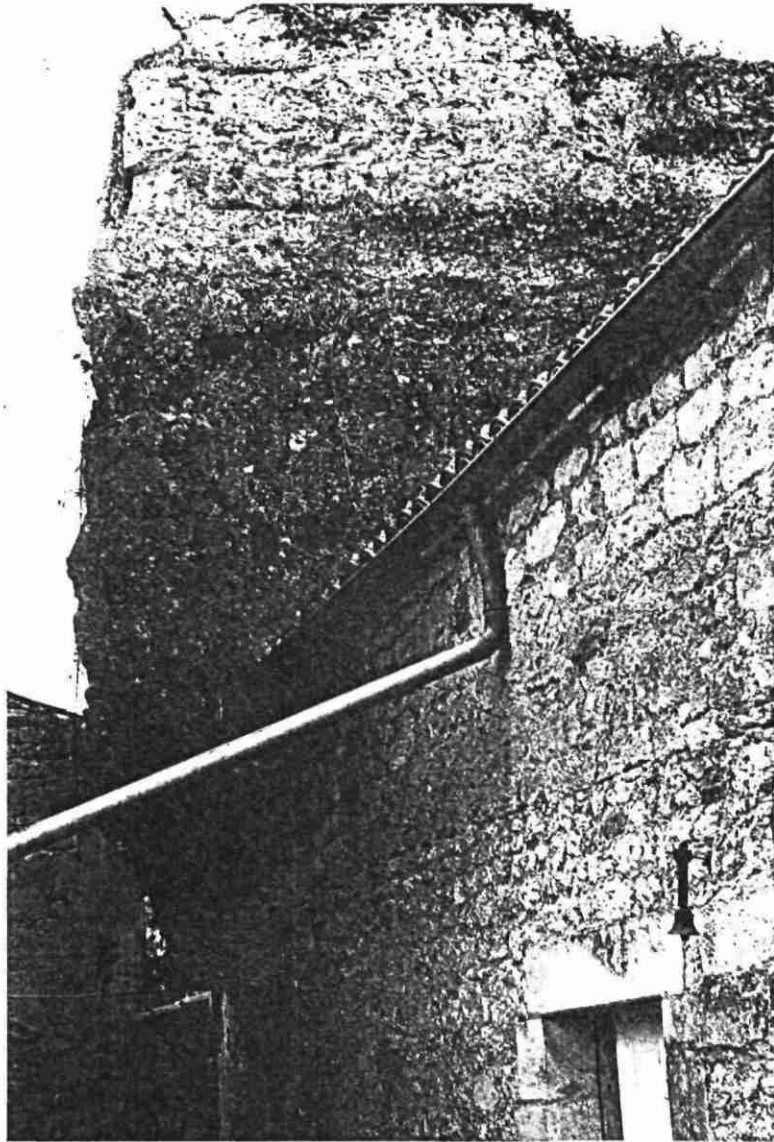
Zone à interdire
et à clôturer



Vue d'ensemble



ZONE 15



Falaise en surplomb

ZONE 16

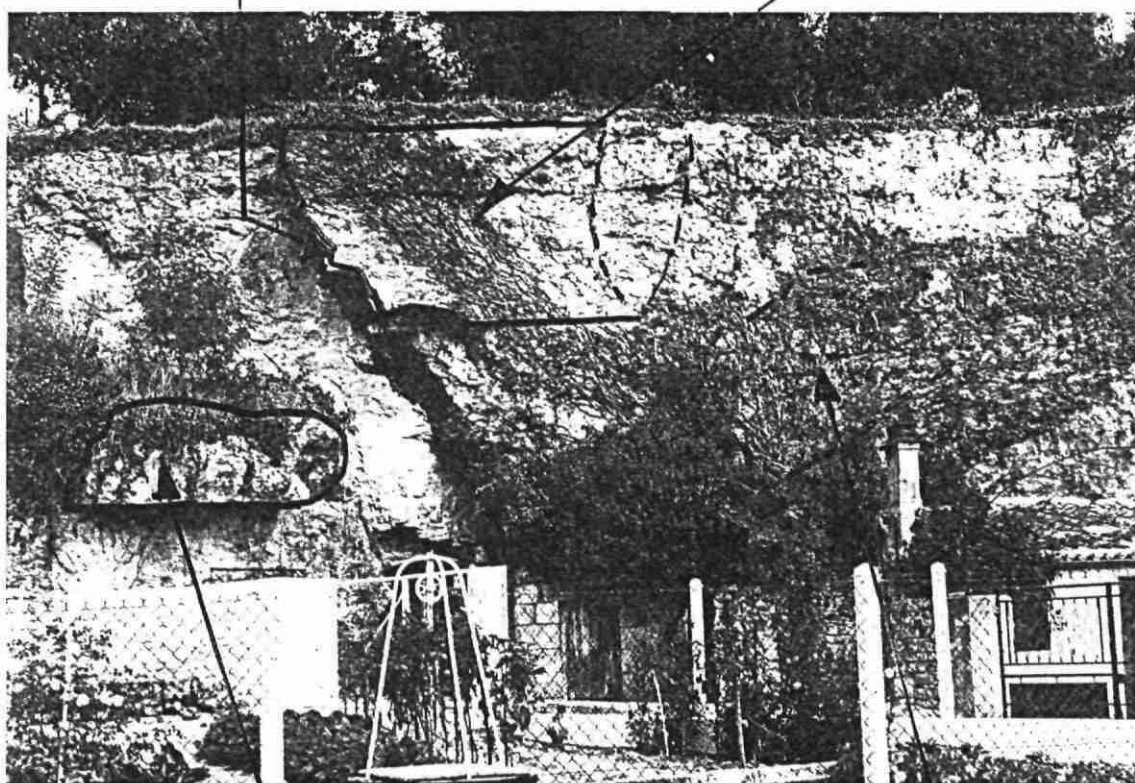


Surplomb rocheux (surveillance de la falaise)

ZONE 17

Large fissure de décompression

Panneau de rocher instable (purge)



Bloc en surplomb
(purge)

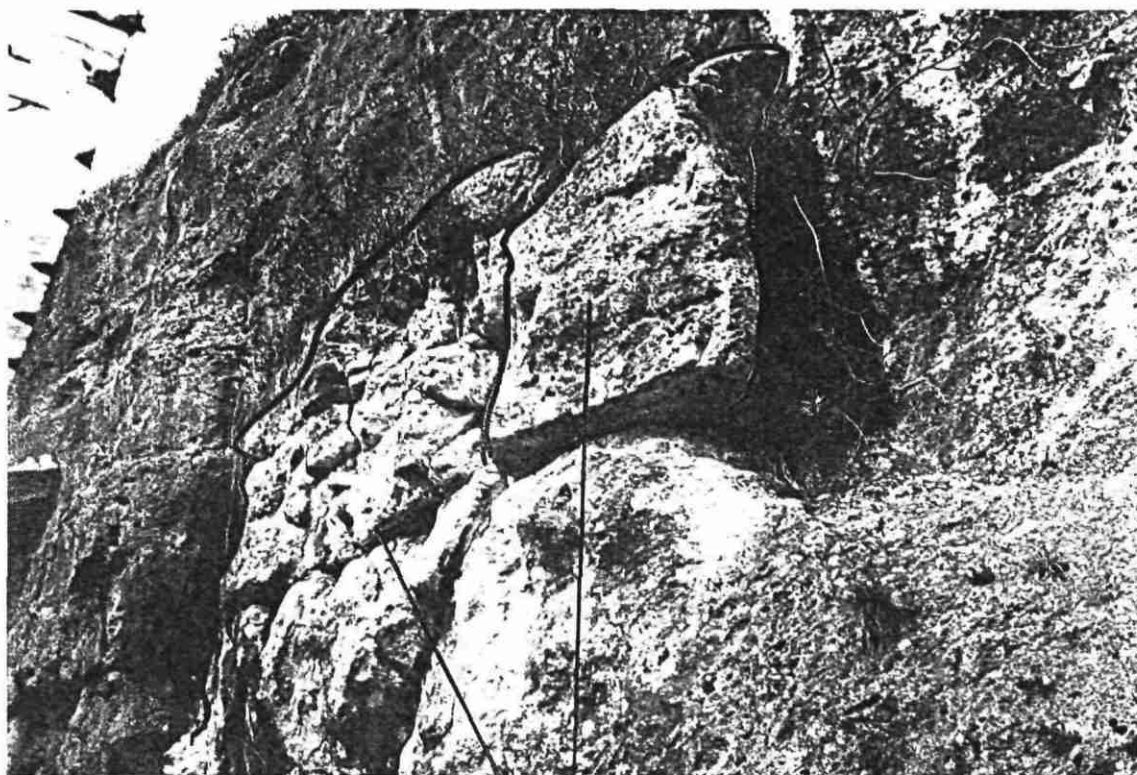
Paroi rocheuse
très fragmentée
(purge des petits blocs)

ZONE 18



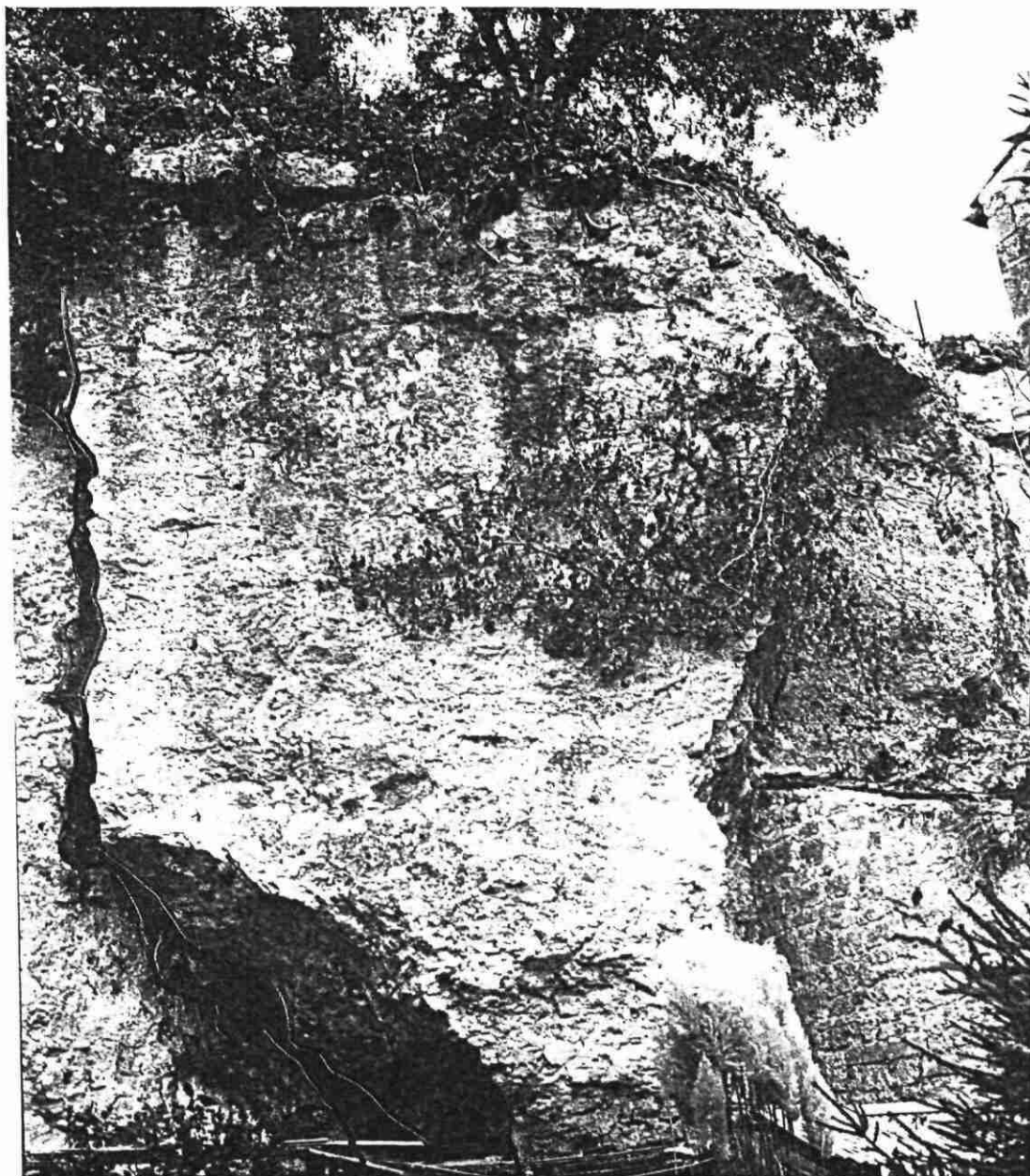
Eperon rocheux avec faille de décompression à l'arrière
(purge petits blocs, colmatage fissure et surveillance)

ZONE 19



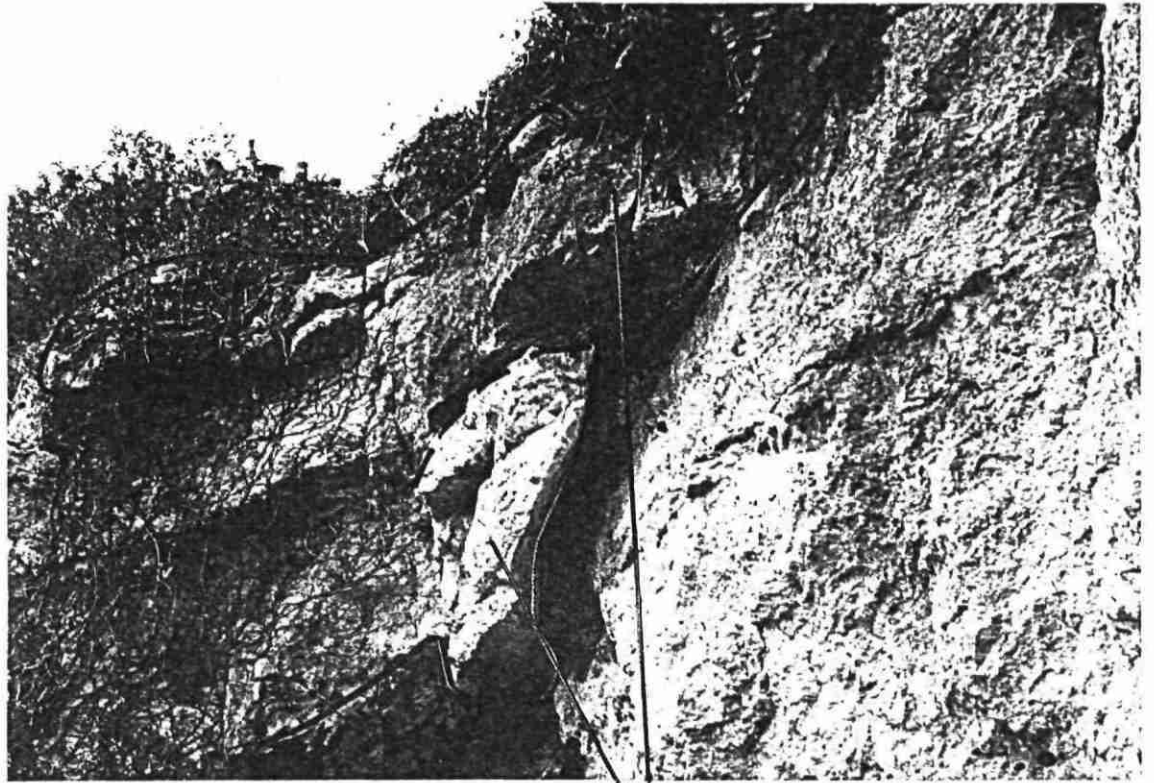
Purge des deux blocs
désolidarisés de la paroi

ZONE 21

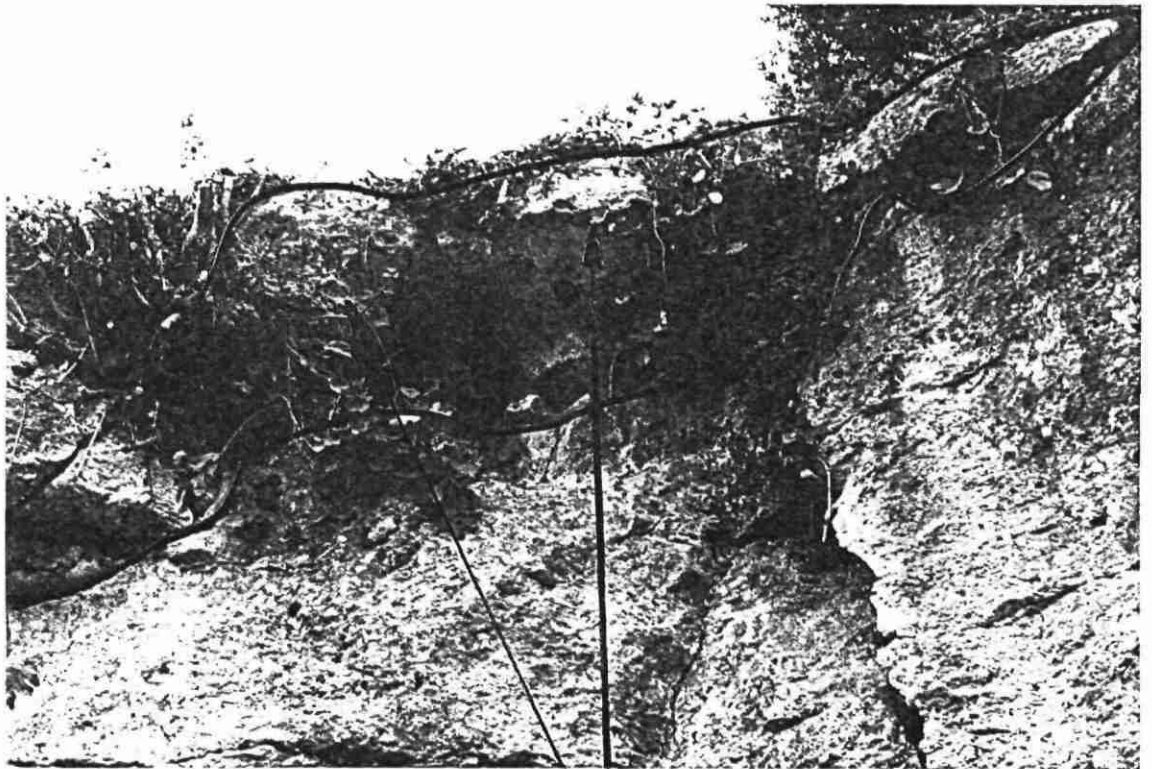


Grande écaille désolidarisée de la falaise par une large fissure
de décompression (30 à 40 cm)

Ancrages ou surveillance par témoins



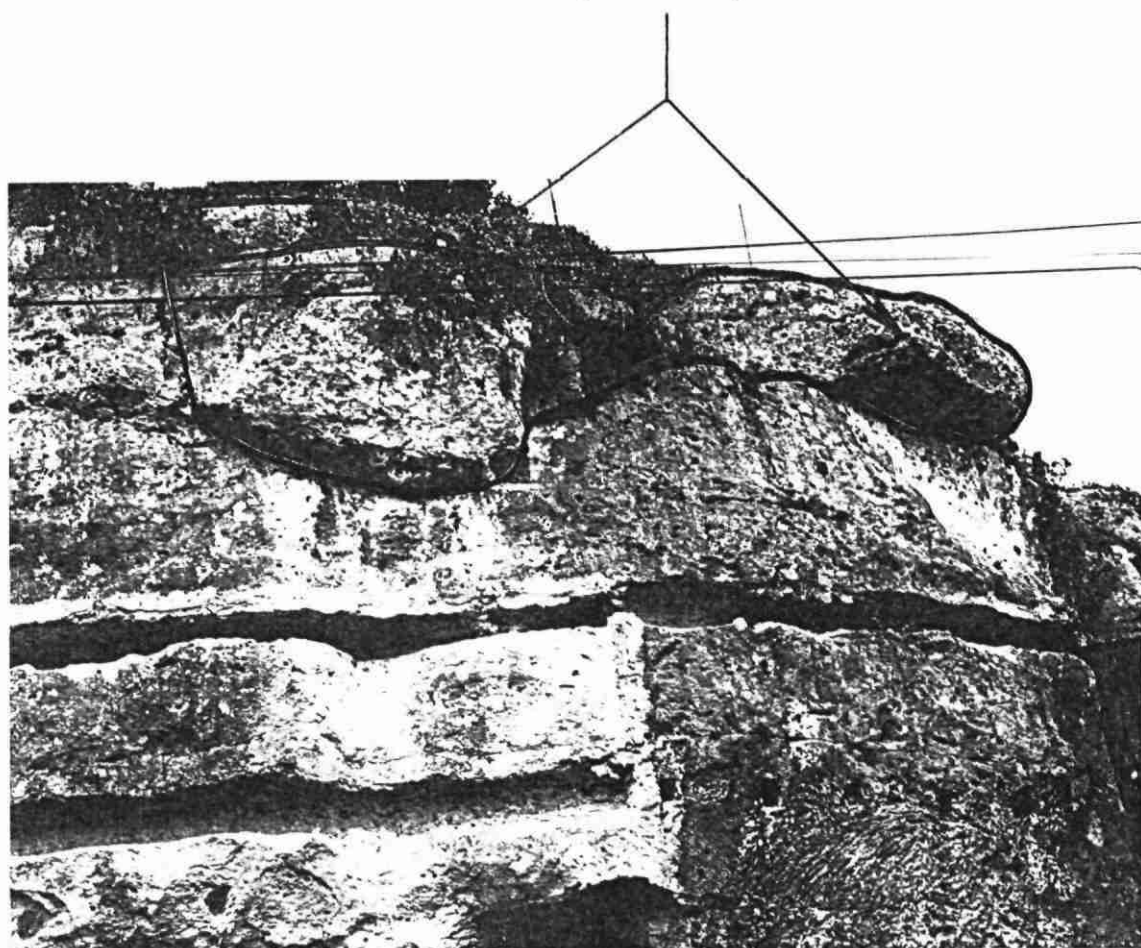
Blocs désolidarisés
de la paroi à purger



Blocs en surplomb à purger

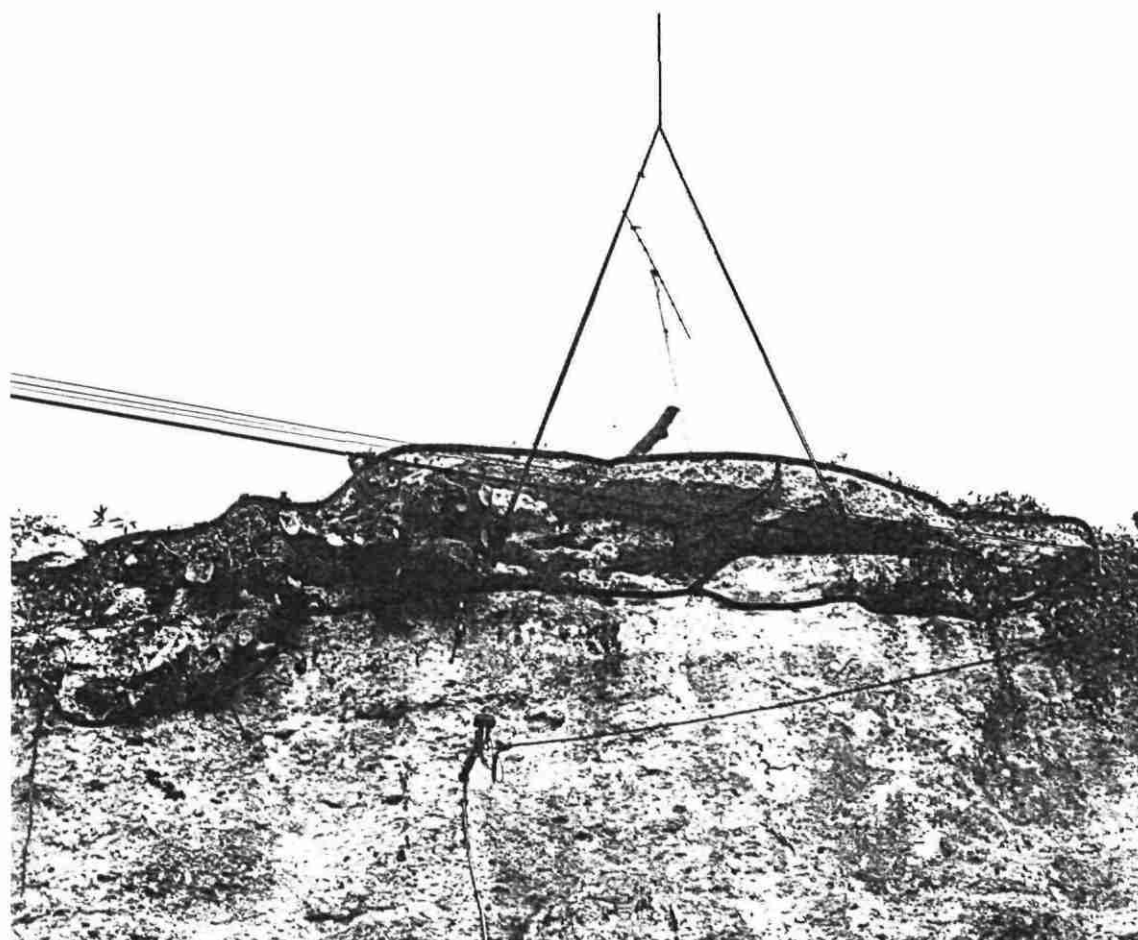
ZONE 22

Purge des surplombs



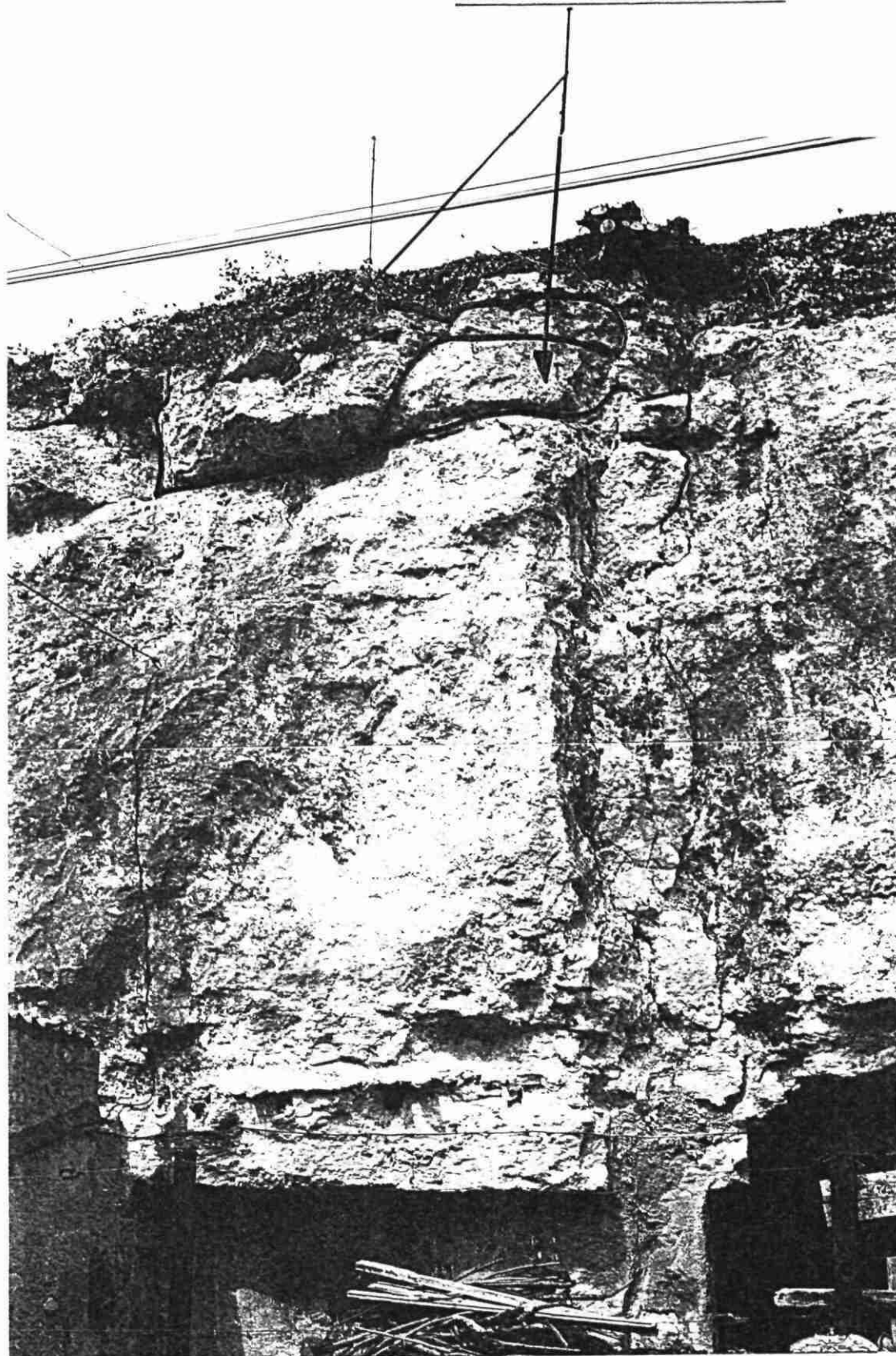
ZONE 23

Blocs en surplomb à purger

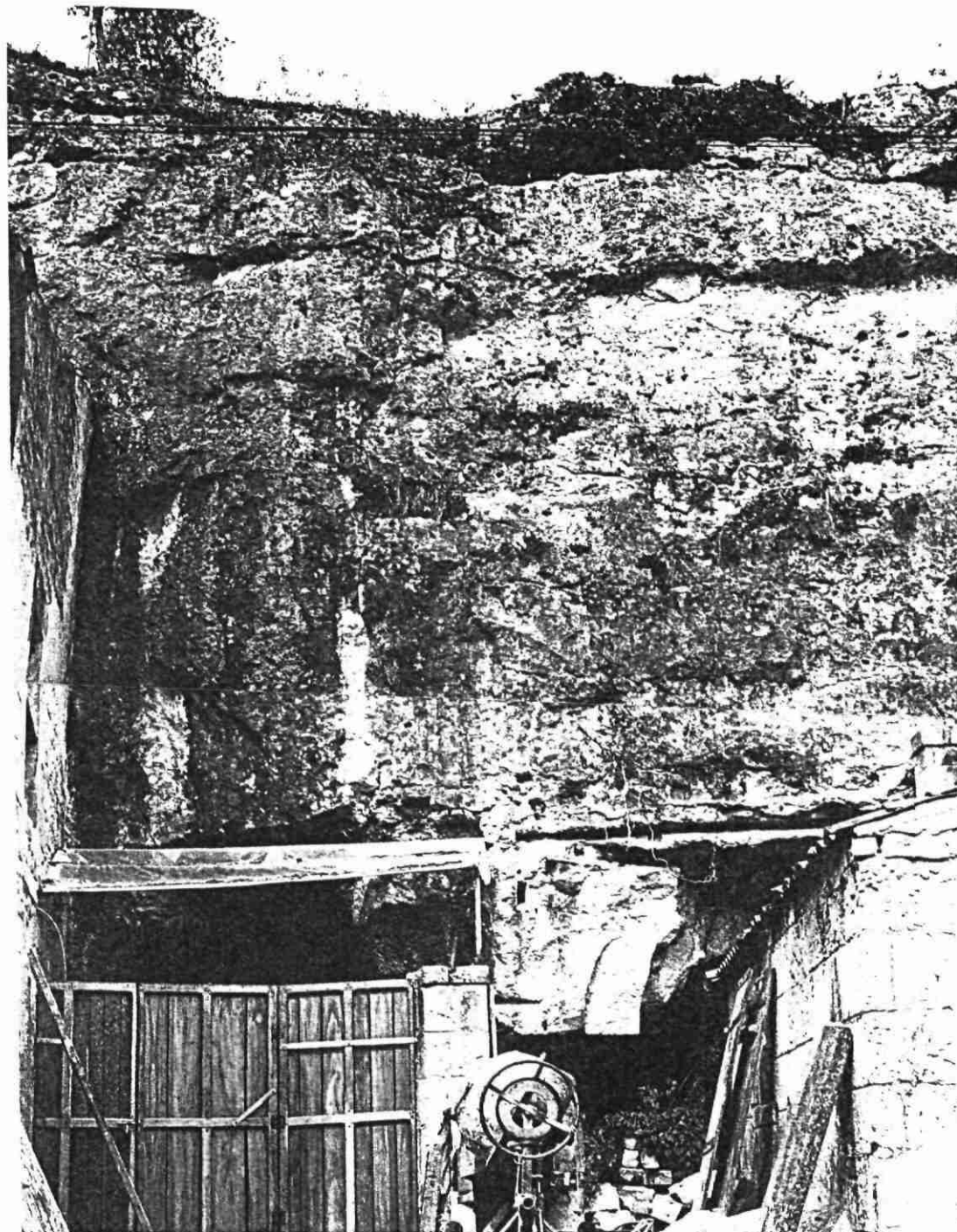


ZONE 24

Blocs en surplomb à purger



ZONE 25



Entrée de carrière - Instabilité du toit
Fermeture de la carrière

ZONE 26



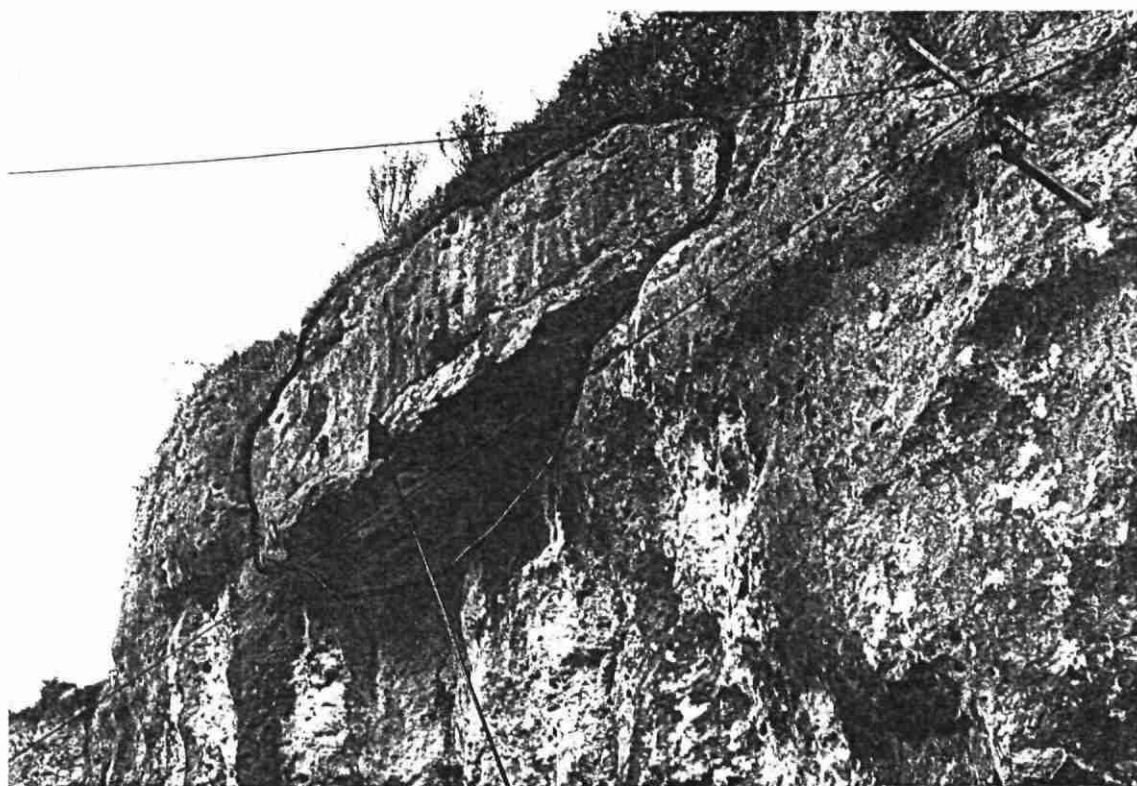
Purge des blocs instables

ZONE 27



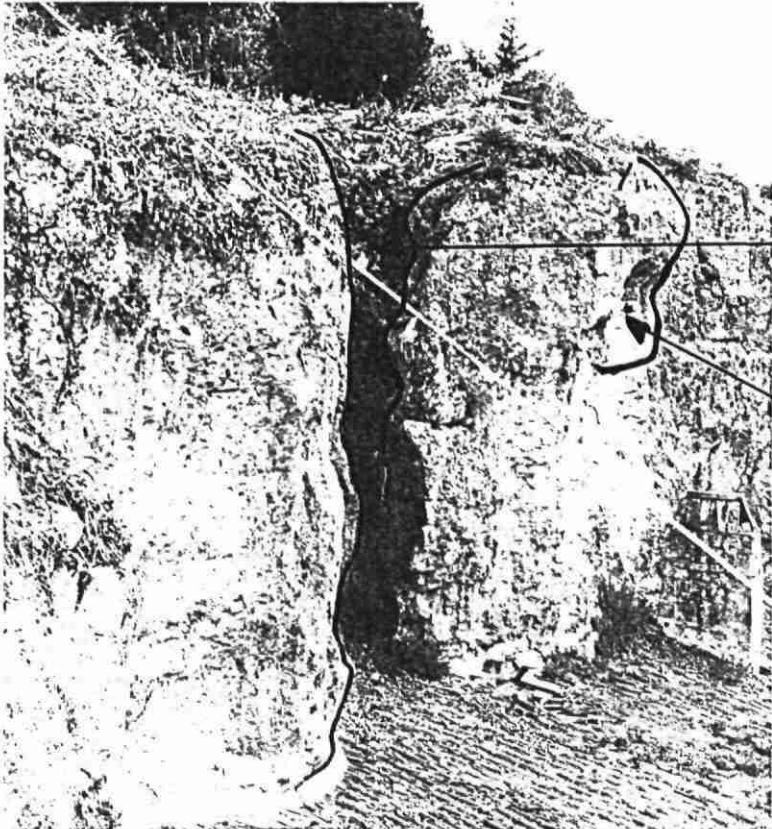
Vue de l'éperon rocheux (surveillance)

ZONE 28



Purge du bloc en surplomb

ZONE 29



Large fissure de décompression

Surplomb rocheux instable (3 x 2 x 0,50)



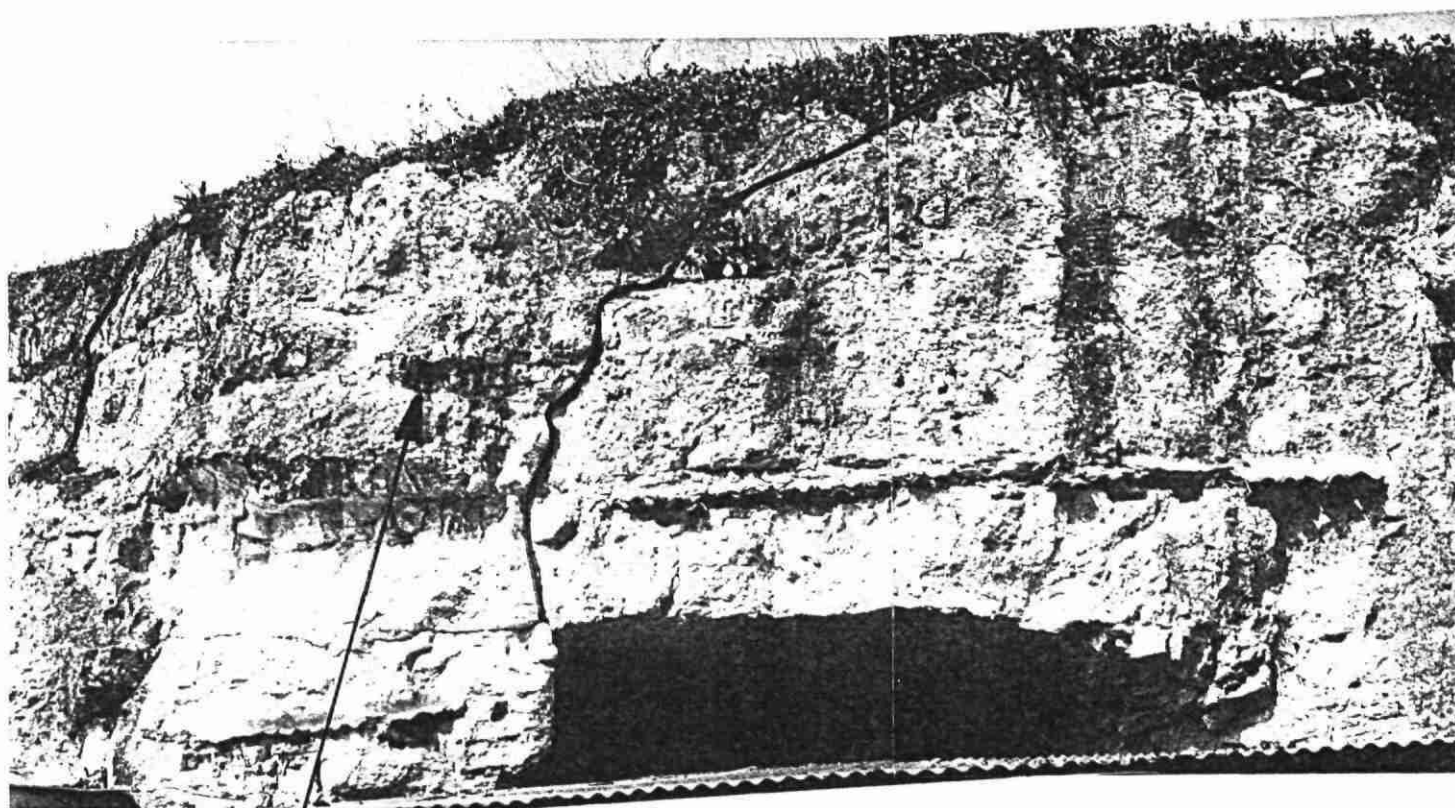
Surplomb rocheux instable (3 x 2 x 0,50)

ZONE 30



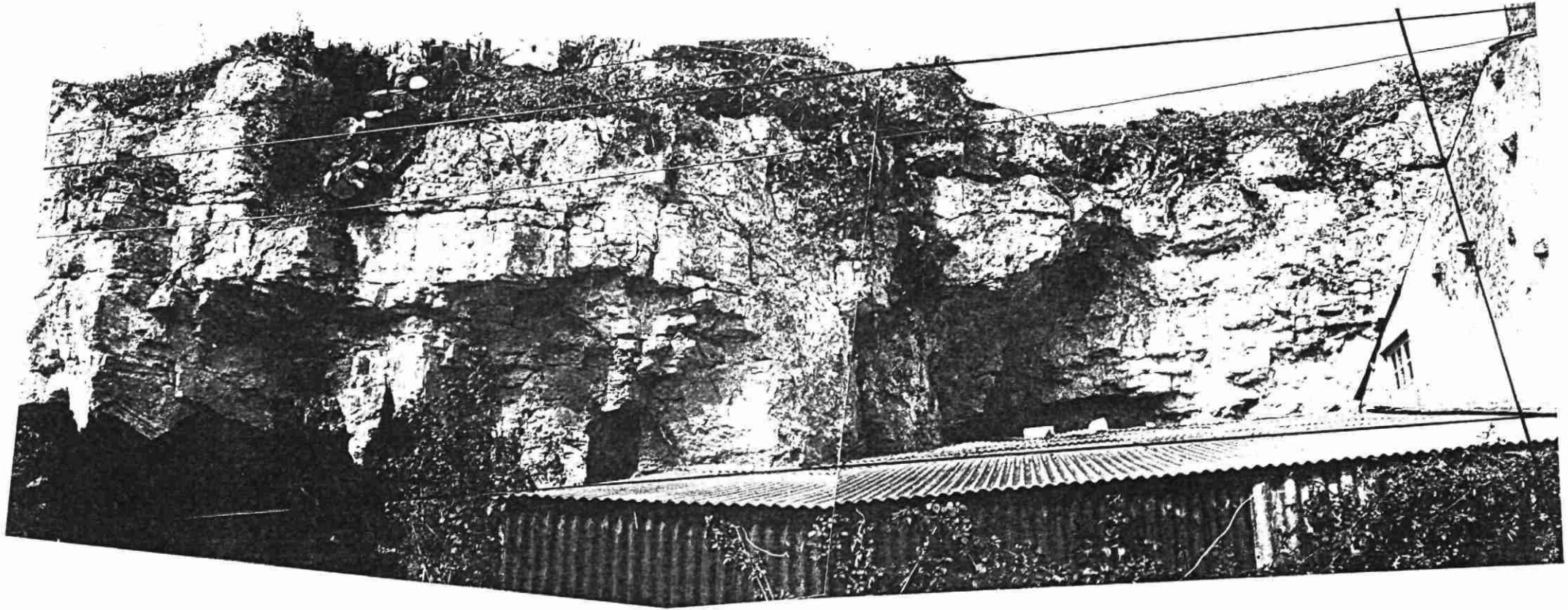
Ancien effondrement à l'entrée de la carrière
Interdire et fermer l'accès par clôture

ZONE 31



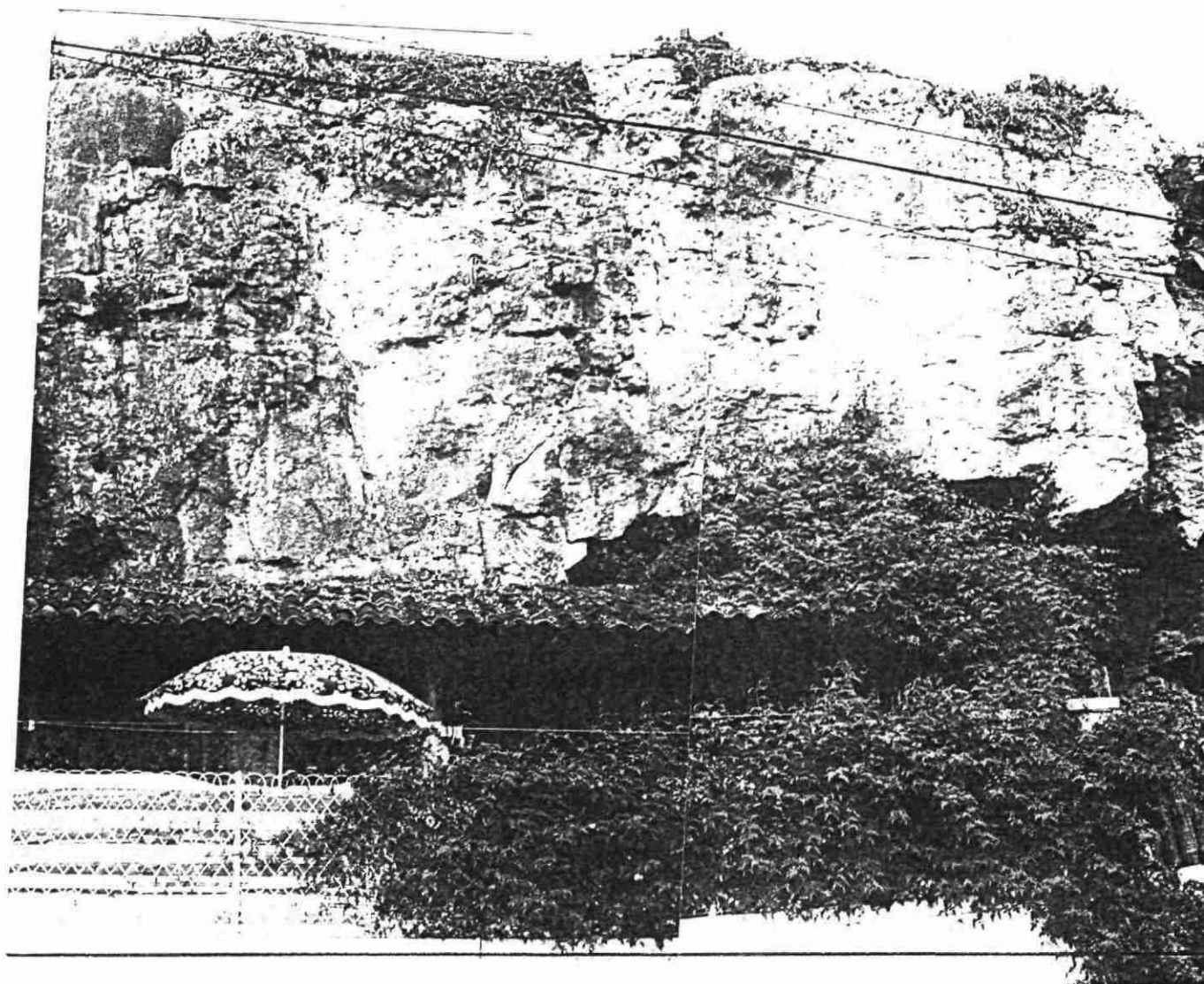
Panneau décroché à ancrer

ZONE 32



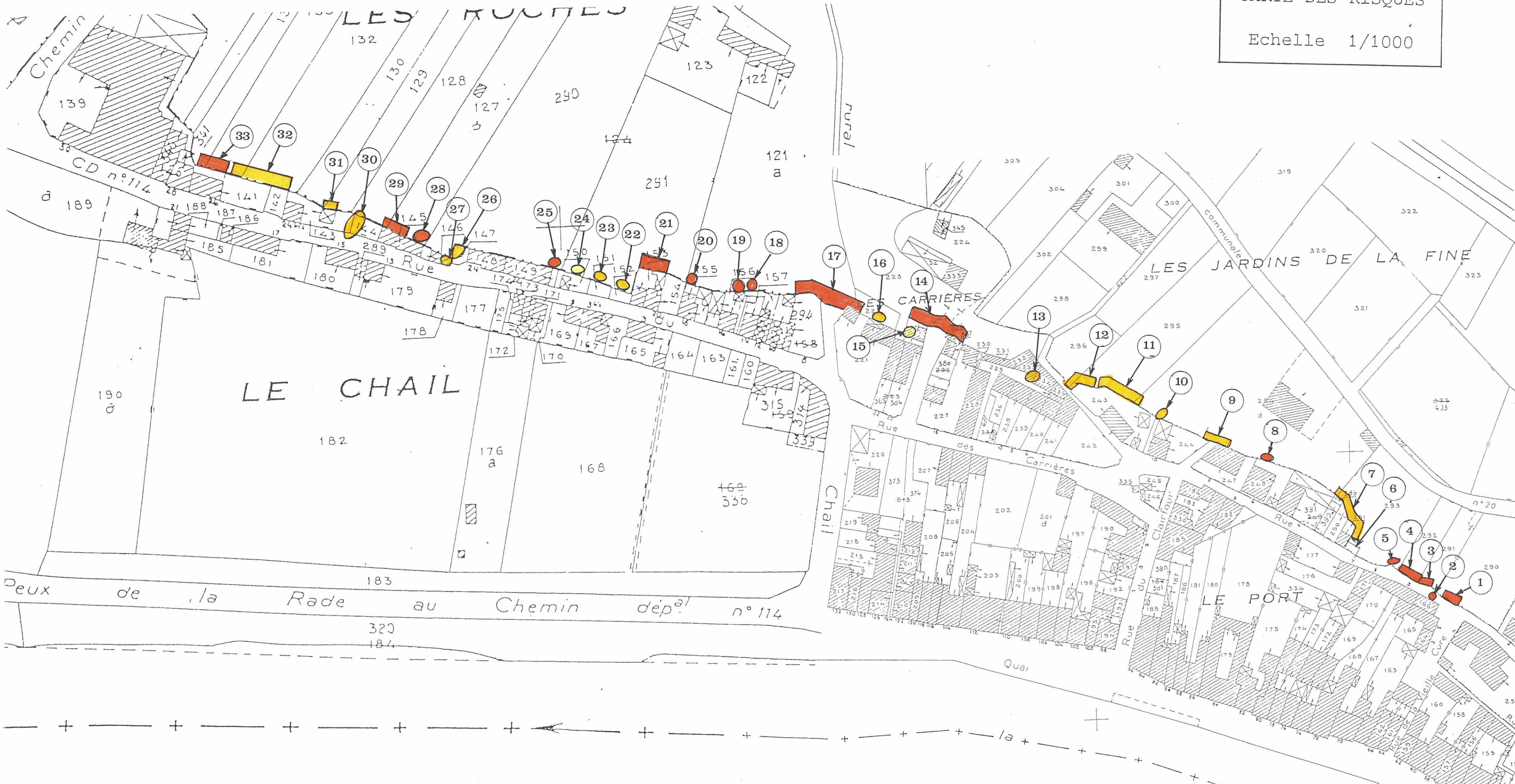
Purge des blocs instables et fermeture des accès

ZONE 33






Purge de blocs
Béton projeté de protection
Drainage eaux de surface
Interdire et clôturer
l'accès à la carrière

CARTE DES RISQUES
Echelle 1/1000



LEGENDE

- 1 N° de zone
-  Zone à RISQUE FORT
-  Zone à RISQUE MOYEN
-  Zone à RISQUE FAIBLE