

Armando Mauro

## LE SITE VISIBLE : LES SIGNES DE DANGER

**D**ans les zones à risque sismique, les opérations de prévention comprennent généralement des techniques de microzonage basées sur des modèles mathématiques qui représentent la situation réelle. Il est ainsi possible de prévoir les effets attendus (par exemple, l'augmentation de l'intensité sismique au sol) au moyen d'une série de calculs basés sur les paramètres spécifiques de la situation locale.

D'autre part, nous savons que le tremblement de terre laisse des traces aussi bien sur le sol, sur le bâti, que dans la mémoire collective. Pour retrouver ces traces, le géologue doit affronter le problème sous un angle particulier. Il ne lui suffit pas de s'appuyer sur des calculs et des projections ; il doit aussi procéder au repérage et à l'interprétation des signes tant sur le sol que dans les réactions que la communauté a eues. Celles-ci sont identifiables, par exemple, à travers les modifications du site urbain ou des constructions.

Pour analyser la vulnérabilité du système, l'on peut donc suivre une procédure qui, à partir de la localisation et de l'interprétation de ces traces, permet d'établir une carte des signes de danger. Celle-ci représente un document utile à la réduction de la vulnérabilité du système. En effet, la prise de conscience du danger au sein de la communauté est une condition indispensable pour donner plus d'efficacité aux interventions appropriées et rationnelles sur l'environnement.



### L'élaboration de la carte

En appliquant la grille d'analyse de la vulnérabilité, nous nous sommes rendu compte que nous savions bien peu de choses sur les motivations qui avaient poussé la communauté à implanter le noyau d'origine dans cette zone précise.

À S. Lorenzello, les analyses historiques et les analyses d'urbanisme indiquent que les premiers centres d'habitation étaient situés dans la zone en amont de Muro Filippo (cf. p. 46), sur un terrain détritique au pied de la paroi calcaire. Au cours des siècles, il y a eu un déplacement progressif de l'habitat vers l'aval, pour finir par occuper toute la terrasse de tuf et arriver jusqu'à la rivière. Le choix initial était probablement fondé sur des motivations sociales, économiques et stratégiques. L'on peut toutefois se demander si ce choix ne se basait pas aussi sur une évaluation empirique du risque sismique. Cette hypothèse est justifiée par l'existence de nombreuses preuves selon lesquelles, dans bon nombre de centres historiques de la Méditerranée, le noyau original de l'habitat résiste mieux au choc sismique que les constructions plus récentes qui sont souvent édifiées sur des terrains peu stables.

Mais de quelles indications la communauté d'origine disposait-elle pour le choix d'un site d'implantation sûr ou, tout au moins, présentant moins de risques ?

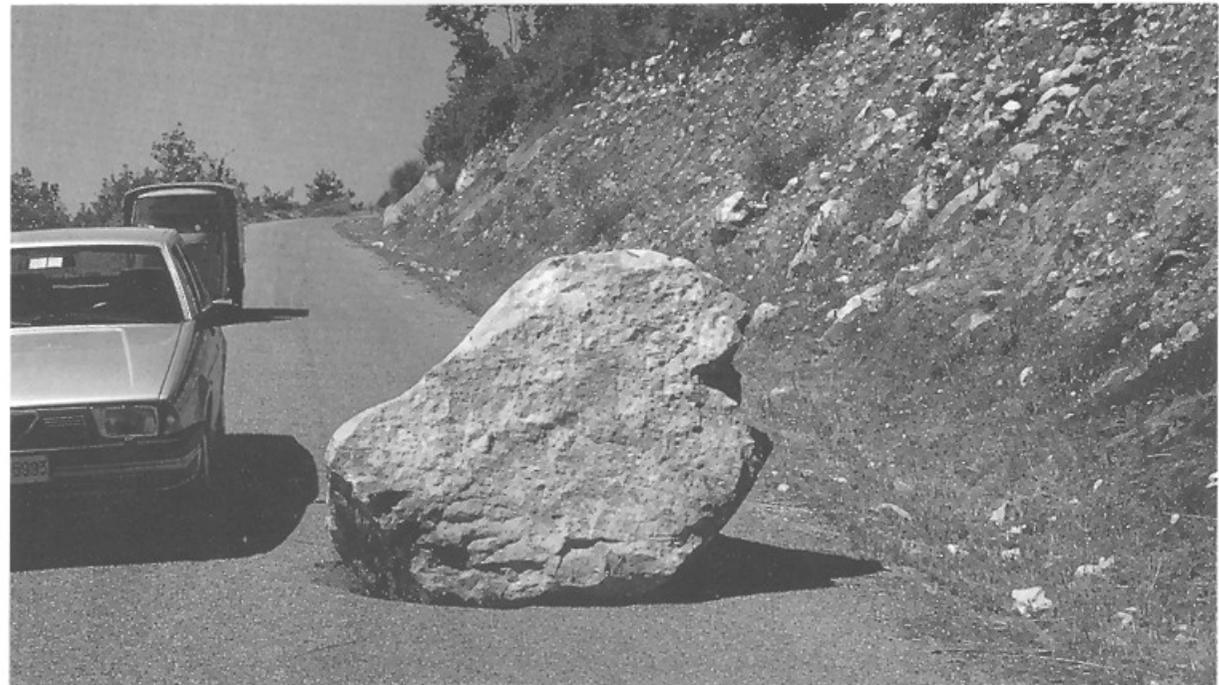
Pour tenter de répondre à cette question, nous nous sommes immédiatement rendu compte qu'il fallait structurer la recherche sous une forme multidisciplinaire. Il s'est avéré que l'apport d'un seul spécialiste était insuffisant et

pouvait même entraver la démarche. Le géologue s'est donc mis à collaborer avec le géophysicien, l'urbaniste, l'architecte, l'historien, mais avant tout, avec les habitants du site.

À S. Lorenzello, l'on a étudié les problèmes liés aux instabilités (stabilité des terrains, éboulements) pouvant dériver d'une secousse sismique, en fonction d'éléments tels que le sol et le sous-sol, la morphologie de la région, l'intervention de l'homme. L'on a donc mené des études spécifiques qui se sont traduites par une analyse sur le terrain et par l'exploitation du

matériel disponible (cartographies, photos aériennes, sondages), dans le but d'éclaircir les conditions géologiques de surface et de profondeur, la géomorphologie de la région et le degré de fracturation de la paroi calcaire menaçant le centre historique.

Le travail avec les ouvriers et les habitants du site a fourni des renseignements utiles sur le langage à utiliser pour traduire les notions techniques aux non-spécialistes sous forme accessible.



Il en est ressorti un tableau synoptique, destiné à permettre la corrélation entre terminologie scientifique et appellations locales, à fournir des indications sur les situations de danger, et à indiquer en même temps les mesures de prévention et de protection servant à éliminer le danger.

### La carte des signes de danger

Les analyses effectuées sont résumées sur la carte et le tableau ci-contre.

La première chose qui saute aux yeux est que l'habitat s'est développé au centre de la zone qui ne présente pas de signes visibles de danger. La superposition de la carte sur la base topographique semblerait toutefois indiquer que la partie la plus ancienne de l'établissement occupait une zone exposée au risque d'éboulements.

On peut cependant émettre l'hypothèse qu'à l'origine, la paroi était abondamment boisée, que le risque de fracture était par conséquent, bien moindre qu'à l'heure actuelle, et la zone de danger beaucoup moins étendue. La zone apparemment « sûre » s'étendait davantage vers l'amont, sans doute au-delà du noyau d'habitation d'origine.

Il est à noter, par ailleurs, que dans la zone en blanc, les seuls facteurs de danger potentiel évidents sont ceux qui sont issus de l'intervention de l'homme, à savoir les caves et les grottes creusées sous les bâtiments ou dans la falaise de tuf.

<u>Signe</u>	<u>Dénomination scientifique</u>	<u>Ce qui peut arriver</u>	<u>Ce qu'il faut faire pour réduire le danger</u>
<u>Nature superficielle du terrain</u>			
	Parois rocheuses avec pente raide, fissurées et sans végétation	Falaises abruptes rocheuses très fracturées.	La fracturation permet le détachement de blocs de proportions élevées.
	Pentes élevées du versant sous-jacent aux côtes rocheuses	Zones fortement inclinées aux pieds des parois rocheuses.	Les pentes élevées favorisent le mouvement des blocs détachés de la paroi ou en position instable.
	Blocs distribués sur la pente	Masses rocheuses instables	Éboulements futurs probables.
	Terrains avec ondulations et fissures, murs déformés, chaussées lésionnées, etc. Terrains fréquemment saturés	Zones avec ondulations, fissures du sol, zones saturées.	Les sols peuvent être instables. La faible capacité portante peut engendrer en cas de séisme, tassements, glissements, coulées. La présence de grandes quantités d'eau non drainée peut réactiver des instabilités préexistantes provoquant des glissements. Des phénomènes de liquéfaction peuvent se manifester.
	Ravins profonds avec parois érodées le long de fortes pentes	Profondes incisions (torrents) dans le versant avec phénomènes érosifs actifs.	La zone le long de l'incision est exposée aux glissements et tassements.
	Accumulation de matériel détritique à la sortie des incisions	Cône alluvial ou de déjection.	Présence probable de matériel en équilibre instable.
<u>Altération (humaine) du terrain</u>			
	Pentes accentuées non boisées (par coupe, incendies, etc.)	Zones en pente faiblement boisées.	Détachement de blocs éventuellement favorisé par la désagrégation induite par les incendies.
	Caves et entrepôts sous les habitations	Cavités souterraines artificielles.	Amplification probable de l'accélération au sol. Écroulement des voûtes.
	Excavations et remblais	Entailles artificielles avec inclinaisons supérieures à celles permises par les caractéristiques mécaniques des terrains. Accumulation du matériel en équilibre instable.	Probable mobilité des terrains et/ou chute de pierres. Déformation des chaussées. Poussées sur les constructions.
<u>Structure du terrain</u>			
	Vallées, incisions, sauts morphologiques, entailles	Failles et fractures probables.	Les sollicitations au sol pouvant être amplifiées et/ou fortement différenciées, elles seraient très dangereuses en cas de séisme.
	Zones de variation brusque de la qualité de roches proches ou superposées	Contacts stratigraphiques ou par faille.	Les sollicitations au sol peuvent varier fortement au passage entre les roches.

Éviter de construire à proximité des incisions. Effectuer les analyses géologiques pour définir précisément la structure du sous-sol.

Éviter de construire à proximité de ces zones avant d'effectuer les études géotechniques appropriées pour préciser les relations des roches entre elles.

