

Prévention

Prévenir vaut mieux que guérir

Bien entendu, la première précaution pour se protéger des mouvements de terrain consiste à construire les habitations, les infrastructures et les voies de communication en dehors des zones sensibles.

Quand un risque naturel menace une zone urbanisée ou incontournable, la première préoccupation du géologue est d'étudier la possibilité d'installer des dispositifs de protection. Ces derniers, pour être réalisés, demandent souvent beaucoup de temps, parfois trop. Si c'est le cas, on installe un système de surveillance fonctionnant 24 heures sur 24 associé et un plan de secours.

On notera que parfois localement l'ampleur du risque naturel est telle qu'aucune mesure de protection ne peut être mise en œuvre et la surveillance peut même s'avérer inadaptée. Dans ce cas, hélas, l'évacuation de la population menacée est la seule solution.

Heureusement, c'est rarement le cas car les ingénieurs disposent d'une vaste panoplie de dispositifs de protection qu'ils classent en deux grandes catégories :

- **Les parades actives** qui visent à maintenir en place les terrains mouvants de la même façon que l'on fixera une dent branlante avec un appareil de prothèse dentaire.
- **Les parades passives** qui consistent à laisser le mouvement de terrain évoluer mais à en contrôler les effets, comme on met des couches aux bébés pour qu'ils ne mouillent pas leur lit !

Nous allons découvrir quelques-unes des solutions mises en œuvre par les géoscientifiques pour contrarier en douceur ou de manière musclée les mouvements de terrain.

La protection active Pour conjuguer avec la nature

- **Les terrassements**

Ils consistent en un ensemble de travaux destinés à remodeler le terrain pour qu'il soit à une pente plus stable. Les terrassements sont utilisés par exemple dans les régions pentues pour stabiliser des glissements têtus ou pour consolider un littoral en proie au sapement des vagues.

- **L'installation de dispositifs de drainage**

A moins de construire un barrage ou une piscine, il n'est pas question de laisser s'accumuler n'importe où de l'eau en quantité, surtout dans une zone instable !

Quand le problème existe, il y a deux façons de s'y attaquer :

- 1 – en évitant l'alimentation en eau du site instable ;
- 2 – en expulsant l'eau qui s'introduit dans la masse glissante.

- **La végétalisation**

C'est une méthode écologique et économique qui copie une fois de plus la nature. Elle consiste à stabiliser le sol avec des plantations appropriées au terrain et à l'environnement. Cette méthode offre aussi l'avantage de fondre dans nos paysages les voies de communication, leurs déblais, les talus...qui ressemblent sans cela à d'horribles cicatrices.

- **Le gunitage** (de l'Anglais *gun*, canon)

Le gunitage consiste à projeter sous pression, avec une sorte de canon, une couche de sable et de ciment sur les talus et les affleurements rocheux instables. Elle agit comme une peau protectrice,

mais attention, si la roche est gravement atteinte, c'est comme si on mettait un plâtre sur une jambe de bois ! Ce bétonnage surprenant n'est plus, non plus, indifférent aux sensibilités écologiques qui sommeillent désormais dans chacun d'entre nous. En effet, pour ne pas trop offusquer les amoureux de la nature, il est devenu de bon ton de bombarder sur nos talus un enduit de la même couleur que la roche environnante !

Dans la panoplie des traqueurs de mouvements de terrain, il existe bien d'autres méthodes actives pour contenir l'acharnement de l'érosion et les caprices des forces naturelles exogènes. Tous ne sont pas aussi discrets, que ceux que nous avons cités précédemment, et ne possèdent pas de tenue de camouflage. Nous citerons, par ordre alphabétique donc techniquement dans le désordre : les ancrages, les banquettes, les brise-lames, les clous, les contreforts, les digues, les estacades, les fascines, les filets, les grillages, les levées, les micropieux, les môles, les murs de soutènement souple, les tirants, les pieux...

La protection passive

Le camp retranché ou... la fuite !

- **Les barrières grillagées**

Pas question de faire appel à des goals pour saisir au bond les pierres qui dévalent les pentes. Néanmoins des buts adaptés, si l'on peut dire, peuvent arrêter les projectiles au fond de leur filet.

Les géotechniciens ont inventé pour cela des barrières grillagées capables d'encaisser des «coups francs» directs ou indirects d'une violence qui n'a rien à voir avec le sport !

Ces barrières sont composées de deux poteaux verticaux entre lesquels est fixé un grillage, en une ou deux épaisseurs, que l'on installe parallèlement à la paroi pour arrêter les pierres et les petits blocs.

- **Les écrans**

Toute une gamme d'écrans a pour mission d'arrêter les blocs en mouvement : les écrans rigides pour les blocs inférieurs à un mètre cube ; les écrans souples pour les blocs un peu plus gros et enfin les écrans massifs pour mettre au tapis les blocs super lourds.

Les géotechniciens ont ainsi mis au point des écrans capables d'arrêter un bloc de 500 tonnes dévalant à 100 km/h.

Contrairement aux terrassements subtilement édifiés dans les parades actives, il s'agit, ici, d'une épreuve de force. Celle-ci a pour but de contrarier le penchant renversant de la boue, de la terre, des cailloux, des rochers et d'autres projectiles irrésistiblement attirés par la gravité.

Des écrans sont également utilisés contre l'érosion littorale ou fluviale.

- **Les plages d'arrêt et de dépôt**

Elles n'ont rien à voir avec un littoral sablonneux où l'on peut faire des pâtés de sable. Il s'agit en fait de pièges destinés à retenir et stocker les matériaux (rochers, troncs d'arbres, sédiments...) qui dévalent les pentes.

- **Les déviateurs**

Dans le même esprit que les plages d'arrêt, le rôle des déviateurs est de guider en finesse la descente des projectiles rocheux pour éviter par exemple qu'ils percutent un pont ou traversent une autoroute.

Une fois que les géotechniciens ont soigneusement étudié la trajectoire et la hauteur des rebonds des pierres roulantes, la mise en œuvre d'un tel édifice ne demande que l'usage d'une pelle mécanique avec un bon pilote aux commandes.

- **Les galeries et les casquettes pare-blocs**

Les galeries sont des ouvrages en béton armé qui forment une voûte protectrice donc un écran total. Les casquettes ne sont en réalité que des visières qui surplombent les routes et les voies ferrées. Dans les deux cas les personnes qui passent sous un bombardement de roches ou un glissement de terrain sont sensées de ne pas se soucier du problème.

- **L'évacuation**

Si la protection des personnes se révèle impossible une seule solution s'impose : la fuite ! Dans ce cas, *rien ne sert de courir, il faut partir à point*. Cet adage propose une mesure de protection passive idéale, mais la réalité prouve qu'on ne peut pas improviser des dispositions pour un sauve-qui-peut ordonné et paisible.

Pour bien faire, un plan d'alerte doit être préparé à l'avance par les responsables de la Sécurité civile. Ce plan prévoit la mobilisation des différentes autorités et les instructions à donner aux populations, en particulier par les élus locaux. Avant de guider la population vers des abris sûrs et interdire la circulation, il faut prévoir un délai suffisant pour que chacun protège ses biens.

L'éducation du public joue un grand rôle dans l'efficacité de cette prévention, mais il importe de ne pas le lasser avec des alertes répétées. Un repli autoritaire injustifié est presque toujours suivi d'un refus d'évacuation à l'alerte suivante.

Conclusion

Bien entendu, il ne s'agit là que d'un rapide aperçu des techniques de protection passives. Il nous confirme cependant que la prévention permet bien souvent d'éviter que certains mouvements de terrains ne deviennent des catastrophes.

Comme nous l'avons vu, il y a des phénomènes ponctuels prévisibles, des phénomènes ponctuels non prévisibles et des phénomènes cataclysmiques de grande ampleur prévisibles mais difficilement contrôlables. Il est donc très important de bien évaluer le problème avant qu'il ne se déclare de façon catastrophique, d'où l'intérêt des études faites par des spécialistes.

Dans tous les cas, une parade doit, effectivement, être correctement conçue sachant qu'elle dépend de nombreux paramètres.

Ensuite, il faudra des moyens financiers souvent importants pour la mettre en œuvre. Le comble étant qu'il existe des parades totalement inefficaces pouvant être réalisées avec de gros moyens !

Enfin, l'organisation, l'information et les moyens mis en place par les Pouvoirs publics et les autorités locales sont également décisifs.