

Fiche 2 : Les mouvements de terrain

Fiche adaptée et réalisée à partir de : <http://observatoire-regional-risques-paca.fr/>

Les mouvements de terrain ont comme agent déclencheur l'érosion. L'érosion, c'est la destruction du relief par différents agents externes ou encore l'ensemble des actions de destruction, transport et accumulation de matériaux. Par exemple, une pierre sous l'action répétée du gel/dégel va s'effriter pour, au final, devenir un caillou puis de la poussière.

1. Quels sont les agents naturels de l'érosion ?

- **Le vent** : il va transporter les débris, les poussières. Lorsqu'il transporte du sable, il peut agir comme du papier à poncer.
- **L'eau** : A l'état liquide, elle va «marteler» les matériaux. Mais elle peut aussi, lorsqu'elle tombe en abondance (en cas de fortes pluies par exemple) faire glisser les matériaux. Lorsqu'elle gèle, son volume augmente. Si elle se retrouve dans l'interstice d'un matériau, elle aura alors comme effet de le casser.

Le sol, le relief subit alors ce qu'on nomme «l'usure».

- Les mouvements du sol peuvent prendre 5 aspects différents :
 - Les glissements de terrain ;
 - Les éboulements, chutes de pierres et de blocs ;
 - Les effondrements et les affaissements ;
 - Les coulées de boue ;
 - Le retrait-gonflement des sols argileux.

2. Les glissements de terrain

Un glissement de terrain correspond à un déplacement généralement lent (de quelques millimètres par an à quelques mètres par jour) sur une pente, le long d'une surface de rupture dite surface de cisaillement, d'une masse de terrain cohérente, de volume et d'épaisseur variables : quelques mètres cubes dans le cas du simple glissement de talus ponctuel à quelques millions de mètres cubes dans le cas d'un mouvement de grande ampleur pouvant concerner l'ensemble d'un versant.



Glissement de terrain suite à de fortes pluies à Petropolis près de Rio de Janeiro au Brésil, le 16 février 2022.

D'après <https://fr.euronews.com/2022/02/16/bresil-au-moins-58-morts-dans-un-glissement-de-terrain-le-bilan-risque-de-s-alourdir>

Les indices caractéristiques d'activité d'un glissement : niche d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, zone de rétention d'eau, fissuration des bâtiments, déformation des routes, etc.

Facteurs permanents (= de prédisposition, de susceptibilité)

La pesanteur est le moteur du glissement ;

La pente régit directement l'équilibre des efforts mécaniques ;

L'eau diminue la résistance au frottement, modifie les caractéristiques de certains matériaux et augmente le poids des terrains ;

La nature des terrains (lithologie) conditionne directement leur sensibilité au glissement (marnes, argiles, substratum schisteux, alternance matériaux tendres et rocheux) ;

La structure des terrains, c'est-à-dire l'empilement des couches géologiques (stratigraphie) et les discontinuités (fracturation, failles, joints de stratification), est déterminante pour l'apparition d'une surface de rupture.

Facteurs variables dans le temps (= déclenchant, aggravant)

Les précipitations et la fonte des neiges agissent sur le facteur permanent qu'est l'eau dans le sol en augmentant les pressions interstitielles et la mise en charge des terrains ;

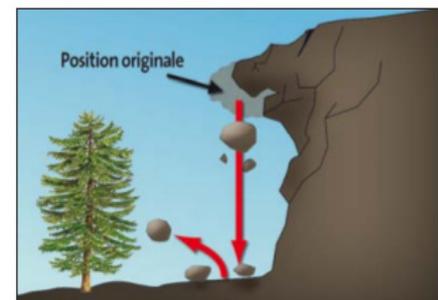
Les cours d'eau qui lorsqu'ils entrent en crue et affouillent un pied de glissement, entraînent son activation ;

Les séismes provoquent des vibrations qui peuvent être responsables du déclenchement de glissements ;

De nombreux glissements ont pour origine les actions humaines (terrassements, rejets, fuites ou pompages d'eau, les surcharges, etc.).

3. Les éboulements, chutes de pierres et de blocs

Ce sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides et fracturés tels que calcaires, grès, roches cristallines, etc. Ces chutes sont caractérisées par une zone de départ, une zone de propagation et une zone d'épandage. Les blocs décrochés suivent généralement la ligne de plus grande pente. Les distances parcourues sont fonction de la position de la zone de départ dans le versant, de la pente du versant, de la taille, de la forme et du volume des blocs éboulés, de la nature de la couverture superficielle, de la végétation...



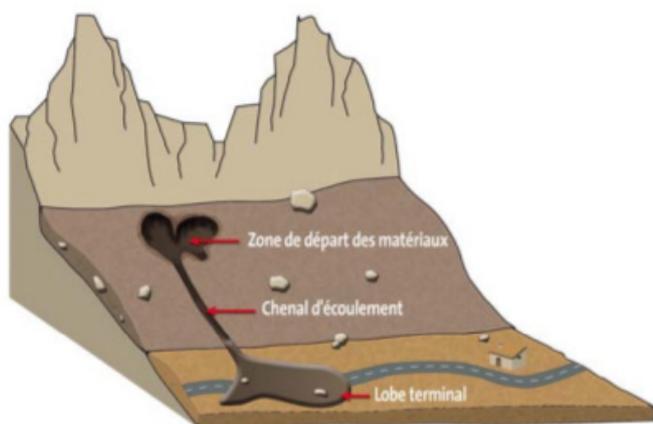
La rupture se produit lorsque les forces motrices (liées à la pesanteur) dépassent les forces résistantes (liées à la résistance de la roche et à la résistance au cisaillement des discontinuités). Elle survient généralement après une longue phase de préparation pouvant passer inaperçue.

4. Les effondrements et les affaissements

Les **effondrements**, se produisent de façon brutale. Ils résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine, rupture qui se propage jusqu'en surface de manière plus ou moins brutale.

Les **affaissements**, sont des dépressions topographiques en forme de cuvette plus ou moins profonde dues au fléchissement lent et progressif des terrains de couverture, avec ou sans fractures ouvertes, consécutif à l'évolution d'une cavité souterraine.

5. Les coulées de boue



Facteurs permanents (de prédisposition)

La pesanteur est le moteur du mouvement ;
 La pente régit directement l'équilibre des efforts mécaniques ;
 L'eau : met en charge les terrains, diminue leur cohésion, déstructure les formations (érosion), etc. ;
 La nature et les caractéristiques des terrains conditionnent l'apparition de coulées. Les sols meubles sont particulièrement exposés.

Facteurs variables dans le temps (déclenchant, aggravant)

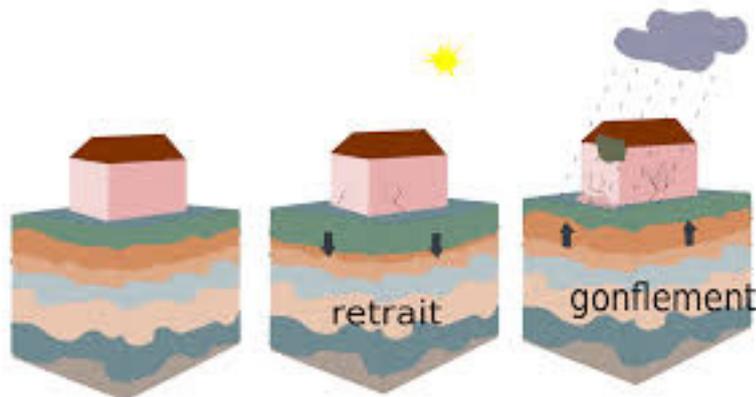
Les fortes précipitations sont le principal facteur déclenchant des coulées de boue ;
 La fonte des neiges ;
 Les activités humaines (fuite d'eau, terrassement).
 La nature du couvert végétal : zones dénudées, incendiées favorisant le ruissellement et l'érosion.

Les coulées boueuses sont des phénomènes très rapides affectant des masses de matériaux remaniés, soumis à de forte concentration en eau, sur de faibles épaisseurs généralement (0-5 m).

La coulée de boue est le plus rapide (jusqu'à 90 km/h) et le plus fluide des différents types de mouvements de terrain.

6. Le retrait-gonflement des sols argileux : la terre comme une éponge

Le retrait-gonflement des argiles est lié aux variations de teneur en eau des terrains argileux : ils gonflent avec l'humidité et se rétractent avec la sécheresse. Ces variations de volume induisent des tassements plus ou moins uniformes et dont l'amplitude varie suivant la configuration et l'ampleur du phénomène. Sous une habitation, le sol est protégé de l'évapotranspiration, et sa teneur en eau varie peu dans l'année. De fortes différences de teneur en eau vont donc apparaître dans le sol au droit des façades.



A droite, un exemple de retrait argileux au village du Villard, dans la commune de Digne-les-Bains, Alpes de Haute-Provence. D'après <http://www.reseau-canope.fr/risquesetsavoirs/quand-les-sols-perdent-pieds-les-mouvements-de-terrain.html> (consulté le 12 septembre 2018)

Pour apprécier ces types de risques en Wallonie : <http://carto1.wallonie.be/CIGALE/viewer.htm>