



1. Le constat

Dans toutes les opérations de construction, il y a une phase de terrassement plus ou moins importante. Le sol doit être modelé pour recevoir l'ouvrage : un bâtiment, une route, une voie ferrée, une plateforme...

Les travaux de terrassement peuvent paraître simples mais ils nécessitent en réalité expérience et savoir-faire.

Des désordres peuvent être observés. Ils relèvent essentiellement de l'instabilité des talus (des glissements et des ravinements), ce qui entraînent les dommages les plus fréquents. Ces désordres sur les ouvrages de terrassements peuvent affecter d'autres constructions telles que des murs, des bâtiments ou des routes et les entrainer dans leur mouvement.

Terrassements

2. Le diagnostic

Les travaux de terrassements utilisent le sol (ou les sols) comme matériau de construction. Ce matériau est naturel et donc sujet à variabilité. Cette variabilité peut entraîner des instabilités localisées.

Les signes visibles de désordres apparaissent assez vite, souvent pendant le premier hiver, et le plus souvent avant la réception du projet que ces terrassements supportent. L'instabilité des talus (glissements, affaissements, ravinements) a pour conséquences les plus courantes des dommages sur des tiers.

Glissements, affaissements

Un glissement de terrain correspond à un déplacement d'une masse de terrain sur une pente, le long d'une surface de rupture dite surface de cisaillement - 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, Adobe Stock

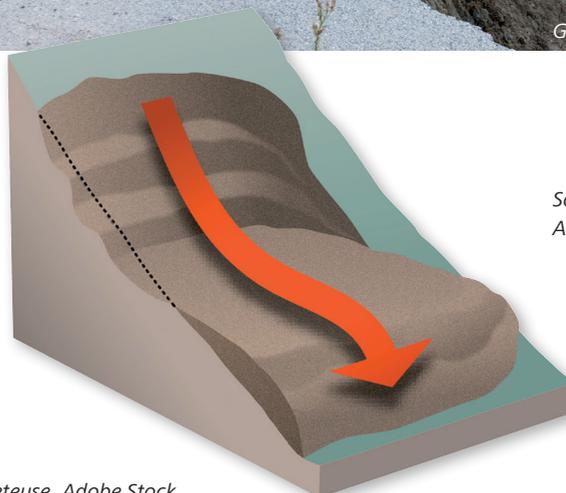


Schéma glissement, Adobe Stock

Pelleteuse, Adobe Stock

Travaux publics et ouvrages d'art

Ravinements

Érosion plus ou moins importante du sol par les eaux de ruissellement. Entaille plus ou moins importante du sol produite par le ravinement.

Les paramètres principaux à prendre en compte sont :**■ Le type de sols**

Chaque type de sols se comporte mécaniquement et se met en œuvre de manière différente. Une identification erronée du type de sols conduit à une mise en œuvre et un comportement final de l'ouvrage inadaptés.

Les entreprises peuvent être amenées à proposer des matériaux différents de ceux préconisés dans les pièces techniques du marché. Ces matériaux ne sont pas toujours aptes à l'usage prévu et conduisent à des sinistres.

L'utilisation de matériaux issus de démolition et/ou qualifiés de manière impropres, quant à leur composition chimique notamment, peut conduire à des gonflements susceptibles de déformer l'ouvrage de terrassements et endommager la construction dont ces matériaux formaient l'assise.

■ Le taux d'humidité des sols

L'eau est un facteur déterminant dans la mise en œuvre d'un sol pour des terrassements. L'eau présente naturellement dans le sol, ou l'eau susceptible de pénétrer dans le sol doit être en quantité suffisante mais sans excès. Le taux d'humidité doit être idéalement dans l'intervalle déterminé par l'essai PROCTOR.

■ Le compactage

Un sol contient des grains solides, de l'eau et du vide. Les qualités mécaniques d'une construction en sol seront d'autant plus grandes que la quantité de grains par volume élémentaire sera élevée. Le compactage est l'action de réduire le volume des vides pour maximiser la quantité de matière par unité de volume. Il est donc très important.

■ Le drainage

Le drainage participe à la maîtrise de l'eau. L'eau est toujours un facteur déterminant pour les terrassements. Les drains bouchés, saturés ou écrasés contribuent à l'augmentation du risque d'instabilité.

■ L'érosion des talus

Les talus sont parcourus par les eaux de ruissellement. Pour les matériaux les plus fins et les moins argileux, la sensibilité aux ravinements peut être élevée.

■ Les phases provisoires de construction

Les ouvrages de terrassement sont plus vulnérables dans les phases provisoires de construction.

Durant les phases de travaux, les réseaux de drainage définitifs (caniveaux, descentes de talus, bassins tampon...) ne sont pas mis en œuvre. Le drainage provisoire doit y contribuer et n'est pas toujours parfaitement opérationnel.

3. Les bonnes pratiques et conseils de prévention

Comment réduire les risques ?

Type de sols, humidité, compactage

Le guide des terrassements routiers décrit le processus de mise en œuvre. Ce guide de 1992, réédité en 2000, couramment appelé "guide GTR", définit les conditions d'emploi des matériaux en remblais et en couche de forme. Il se présente en deux fascicules.

Le premier fascicule "Principes généraux" s'articule autour de quatre chapitres :

- classification des matériaux utilisés (sols, matériaux rocheux, sous-produits industriels) ;
- condition d'utilisation en remblais (extraction, action sur la granularité, action sur la teneur en eau, traitement, réglage, compactage, hauteur des remblais) ;
- condition d'utilisation en couche de forme (conception, matériaux, dimensionnement, classement des plates-formes pour le dimensionnement des structures de chaussée) ;
- compactage des remblais et des couches de forme (prescription, matériaux, compacteurs, règle de compactage).

Le deuxième fascicule "Annexes techniques", est la partie véritablement opérationnelle et comporte des tableaux qui décrivent de manière pratique et opérationnelle les conditions d'utilisation des différents matériaux.

L'application des recommandations du GTR est indispensable pour les phases conception et construction.

La bonne connaissance du matériau utilisé et le suivi de ses caractéristiques sont aussi essentiels. Cela suppose un plan de contrôles détaillé appliqué par tous.

Le drainage, l'érosion

L'engazonnement des talus participe à la protection des ouvrages vis-à-vis des eaux zénithales contre le ravinement notamment. Les talus sont revêtus de terre végétale, parfois de protections plus lourdes (matériaux granuleux voir rocheux) pour pallier les effets du ruissellement. Des géogrilles et des géotextiles peuvent être utilisés pour renforcer la protection.

La mise en place de ces protections doit donc suivre le réglage des talus au plus tôt.

Les phases provisoires de construction

L'organisation du chantier et sa planification sont gages de bonne exécution et de limitation des risques vis-à-vis de tiers. Ces règles contribuent aussi à la sécurité des personnes travaillant sur et aux abords du chantier.

Les phases provisoires doivent faire l'objet de toute l'attention lors des phases de préparation du chantier.

Notamment, le drainage provisoire doit être opérationnel dans toutes les phases du chantier avant que le drainage définitif ne prenne le relais.

A consulter

- Guide des terrassements routiers (GTR), LCPC et le SETRA, juillet 2000
- Guide de Traitement des sols, LCPC et le SETRA, janvier 2000
- Réemploi des matériaux - Projet National Ter d'Ouest

5. Ce qu'il faut retenir

- Identifier les sols ;
- Adapter la mise en œuvre au sol et aux conditions de terrain (taux d'humidité, météo...);
- Compacter ;
- Maitriser le drainage y compris dans les phases provisoires.