

PATHOLOGIE ET TECHNIQUES DE CONFORTEMENT DES BARRAGES EN TERRE

1. Introduction

Les barrages en remblai sont des ouvrages souples, construits le plus souvent sur des sols meubles, mais qui peuvent l'être également sur des fondations rocheuses. Les scénarios de vieillissement des remblais et des fondations meubles sont essentiellement liés à des mécanismes d'infiltration et d'érosion (processus hydromécanique) ou de stabilité mécanique, mais aussi à des processus chimiques dans le cas de remblais construits sur des fondations rocheuses.

La description des dégradations est primordiale pour comprendre et analyser les modes de ruptures et de dégradations liés aux barrages.

2. Corps du barrage

Les principaux scénarios de vieillissement des barrages en remblai sont :

- **Surverse:** Le mode de rupture par surverse est provoqué par des tassements de la crête du remblai, ou par un dimensionnement inadapté de l'évacuateur de crues.

Phénomènes pouvant entraîner une surverse

- ✓ la déformation de la fondation sous l'effet de la dissolution de fondations rocheuses ou par consolidation ou tassement ;
- ✓ le compactage et la consolidation du remblai sous l'effet de son poids ou un compactage initial insuffisant ;
- ✓ l'érosion interne provoquant une perte de matériaux
- ✓ les glissements du talus ou de la fondation ;
- ✓ les phénomènes d'érosion superficielle).

- **Glissement du remblai ou glissement du remblai et de la fondation**

Ce mécanisme trouve donc ses origines dans les phénomènes qui entraînent une saturation des matériaux dans le remblai ou la fondation à savoir :

- ✓ la défaillance du système d'étanchéité
- ✓ le colmatage du dispositif de drainage ;
- ✓ augmentation des sous-pressions dans la fondation rocheuse ou instabilité des matériaux en fondation ou en remblai ;

- ✓ la déformation ou la fracturation du remblai
- ✓ les modifications des états de contrainte de la fondation : vidange rapide, variations des charges
- ✓ un régime pluviométrique défavorable

Les origines des glissements de remblai ou de fondation sont très proches de celles des phénomènes d'érosion interne.

➤ **Érosion interne:**

L'érosion interne est un processus qui implique des arrachements de particules et leur transport dans le barrage ou sa fondation. Elle peut conduire à l'instabilité de l'ouvrage.

➤ **Liquéfaction des sols sous séismes**

La diminution de la résistance au cisaillement et/ou de rigidité due à l'augmentation, durant le mouvement sismique, de la pression d'eau interstitielle dans les matériaux saturés sans cohésion, susceptibles de produire des déformations significatives, voire une quasi-annulation de la contrainte effective dans le sol

3. Fondation du barrage

En plus des dégradations citées (érosion interne et liquéfaction des sols sous séismes)

On note les dégradations suivantes:

➤ **Rideaux d'injection:**

- ✓ défaut de conception
- ✓ une réalisation inadaptée : pression d'injection, volume injecté, densité des injections, profondeur...
- ✓ mauvaise adéquation entre les matériaux injectés et
- ✓ l'agressivité des eaux. alors à la dissolution du coulis d'injection par réaction chimique.

on améliore la résistance des coulis de ciment par des additifs minéraux appropriés au contexte tels que la bentonite, les cendres volantes, les pouzzolanes, etc.

➤ **Réseaux de drainage :**

- ✓ un dispositif inadapté ou mal exécuté (densité de forages, profondeur et diamètre des drains, exutoire, etc.)
- ✓ colmatage des drains par dépôt des produits de la dissolution ou de l'érosion des fondations.

- ✓ le vieillissement du voile d'injection va se traduire par une augmentation des débits de drainage et, a contrario, le vieillissement des réseaux de drainage par leur diminution.

- ✓ Pour les fondations : La dissolution et l'érosion des matériaux entraînent une diminution de l'étanchéité de la fondation et de sa résistance mécanique