

## **BARRAGES SOUTERRAINS : PRINCIPES DE CONSTRUCTION**

**ATTENTION : IL NE FAUT EN AUCUN CAS SE BASER SUR CETTE SEULE FICHE POUR REALISER DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE BARRAGE. EN REVANCHE ELLE PEUT AIDER LE PLANIFICATEUR A BIEN CONTROLER LE TRAVAIL DES CONSTRUCTEURS.**

### **Principes de construction**

Le planificateur doit vérifier que les principes suivants sont bien respectés

#### **Caractéristiques générales de construction d'un barrage souterrain en argile :**

- Un barrage en argile doit être construit en une saison ;
- L'argile sert de matériau principal de construction. Lors de la sélection et du compactage de l'argile, il faudra veiller à ce que le barrage soit imperméable et éviter que l'eau ne s'infilte par des fuites et des fractures.
- La fondation doit être solide et imperméable pour éviter l'infiltration au-dessous du barrage entraînant une perte de l'eau stockée ;
- Le barrage doit avoir une largeur de 2 m depuis la fondation jusqu'à la crête ;
- La hauteur du barrage est fonction de la profondeur de la couche d'argile ;
- Le sommet du barrage doit être protégé contre l'érosion provoquée par la force du courant ;
- L'extension du barrage en argile jusqu'aux bords de la rivière doit être faite pour éviter des fuites et l'érosion entre les talus de la rivière et la digue ;
- Des pierres doivent être entassées sur les talus en amont et en aval pour les protéger contre l'érosion ;
- Le barrage doit être situé là où le lit de rivière est plus étroit et la couche de sable plus amincie.

#### **Caractéristiques générales de construction d'un barrage souterrain en maçonnerie :**

- Un barrage en maçonnerie doit être construit en une saison ;
- La digue doit avoir une largeur de 50 cm ;
- La hauteur du barrage est fonction de la profondeur de la couche de la roche de fond ;
- Le barrage doit être situé là où une roche de fond imperméable s'élève vers la surface du lit de rivière jusqu'à une hauteur de moins de 5 m ;
- Une fondation solide doit être construite pour éviter l'infiltration sous les digues ;
- Un radier de débordement doit être construit pour protéger le côté de la digue situé en aval contre l'érosion causée par l'écoulement de l'eau qui enlèverait les matériaux derrière le barrage ;

- Le barrage doit être prolongé par 2 murs dans les talus de la rivière pour éviter des fuites entre les talus et le barrage ;
- La crête du barrage et les murs latéraux doivent être protégés contre l'érosion causée par l'écoulement de l'eau.

#### **Caractéristiques générales de construction d'un barrage de sable en saillie :**

- Le barrage de sable en saillie est construit par tranches saisonnières de 50 cm ;
- Une chambre de filtration et un tuyau de vidange doivent être installés ainsi qu'une station de prise avec un abreuvoir pour le bétail et un évier ;
- Le mur du barrage ne doit pas être augmenté jusqu'à ce que les crues déposent un lit de sable grossier atteignant le niveau actuel du mur ;
- Le barrage ne doit pas entraîner le déversement de l'eau par-dessus les bords de la rivière, provoquant l'érosion ;
- Des murs construits en maçonnerie, ayant 30 cm d'épaisseur et situés sur les côtés, doivent être construits dès que le mur de la digue atteint sa hauteur maximale. Ils permettent de protéger les bords contre l'érosion.

#### **Préparation du site**

Il faut s'assurer que les procédures suivantes sont bien respectées. Lorsque la tranchée est creusée, le sable doit être enlevé et placé en amont pour que ceux qui la creusent n'aient pas besoin de le déplacer encore du fait que le sable alentour s'effondre dans le trou. Les barrages souterrains doivent être construits pendant la saison sèche lorsque les courants d'eau souterrains sont à leur niveau minimal et que l'on peut éviter les dégâts causés sur la structure en surface par les crues. Cependant, avec les barrages souterrains en argile et en maçonnerie, l'eau pourrait couler dans la tranchée pendant la construction. Elle doit être enlevée soit au moyen d'un siphon, d'une pompe ou d'un seau et peut-être utilisée dans la confection du mortier et durcissement.

#### **Construction du mur en argile d'un barrage souterrain.**

Il est important que tous les matériaux sablonneux soient enlevés de la tranchée. S'il existe encore une couche pleine de sable, il y aura des fuites d'eau sous le mur en argile. Le barrage en argile compactée a une largeur solide de 2 m qui descend jusqu'à la fondation tandis que sa longueur dépend de la largeur du lit de rivière. La tranchée doit être remplie de nouveau avec le sable excavé. Pour protéger la digue contre l'érosion par l'écoulement de l'eau, les 50 cm de la crête de la digue doivent être faits d'une couche de cailloux gros et lourds. L'intervalle entre les pierres doit être rempli de sable et de petits cailloux. L'extension des murs en aile du barrage dans la rivière est également faite d'argile compactée. Des pierres doivent être entassées sur les bords à une courte distance de la digue en amont et en aval pour empêcher l'érosion.

#### **Construction d'un barrage souterrain en maçonnerie.**

Il faut absolument s'assurer que lors de la préparation de la fondation, tous les matériaux sablonneux ainsi que les roches meubles et désagrégées sont bien enlevés de la couche rocheuse présente au fond de la tranchée. Les murs de maçonnerie doivent être construits à une hauteur de 50 cm au-dessus du lit de la rivière. La tranchée doit

être de nouveau remplie avec le sable excavé. Afin de protéger le côté situé en aval contre l'érosion, il peut être rempli de gros cailloux lourds. Ceci permet d'éviter tout affouillement creusant le canal et exposant le mur en maçonnerie et réduisant la force de la digue. Les murs latéraux doivent s'élever à 50 cm au-dessus du sol et 50 cm au-dessus de la crête du barrage. La hauteur de la digue et les murs latéraux sont revêtus avec du mortier pour les protéger contre l'érosion.

### **Construction d'un barrage de sable en saillie.**

Les préparations pour la fondation sont identiques à celles des barrages avec un mur en maçonnerie.

Dans la première étape, un tuyau et une chambre de filtration doivent être installés dans la partie la plus basse du mur d'où l'eau s'écoulera par gravité vers une station de prise. La construction doit se faire en aval du barrage. Elle doit reposer sur une section solide du talus pour ne pas être emportée par les crues. La hauteur du robinet d'eau doit être au-dessous du point le plus bas du barrage afin que toute l'eau stockée disponible puisse couler. La crête de la première couche ne doit pas se trouver à plus de 50 cm au-dessus du lit de sable. Le plus important est que le barrage ne doit en aucun cas être élevé jusqu'à ce que les crues déposent un lit de sable grossier derrière la digue atteignant le niveau de la crête.

Après la première tranche et les tranches suivantes, il est nécessaire de placer de nombreuses pierres contre le côté de la digue situé en aval et contre les deux côtés du mur de la digue près des bords de la rivière. Ces grosses pierres empêchent les crues de déverser par-dessus la digue, ce qui provoquerait l'érosion et le sous-cavage du lit de rivière sur le côté situé en aval.

Chaque extension doit ajouter au maximum 50 cm à la hauteur du mur de la digue. Les deux murs en aile doivent être construits lorsque la digue atteint sa hauteur maximale. Ces murs évitent que les crues érodent les bords. Si cela devait arriver, l'eau pourrait couler autour de la digue, ce qui entraînerait l'effondrement du mur et libérerait l'eau stockée.

Les ailes du barrage sont de simples murs verticaux en maçonnerie. Elles doivent être précautionneusement reliées au barrage de sable pour empêcher les fuites. Le mur en aile doit être plus élevé que la surface de la terre de 50 cm environ et de grosses pierres doivent être placées en aval.

Si l'une des étapes décrite dans cette fiche n'est pas remplie, il est plus que probable que le futur barrage souterrain présentera des problèmes de fiabilité dans le futur. Il est donc indispensable qu'un spécialiste veille au bon déroulement des travaux et qu'il puisse arrêter le chantier afin de faire corriger l'erreur avant de continuer.