

EFFONDREMENT DE MURS DE SOUTÈNEMENT EN MAÇONNERIE



Photo © DR - AQC

1. LE CONSTAT

Destinés au maintien de massifs de terre de faible hauteur (moins de 2 m en général), ces petits ouvrages annexes de pavillons sont généralement construits en maçonnerie, très souvent sans l'aide d'un bureau d'études.

La stabilité des murs de soutènement en maçonnerie (blocs de béton, briques pleines, pierres, béton banché non armé) est assurée par leur propre poids (on parle de « mur-poids »).

Pour maintenir son équilibre, le poids du mur doit permettre de contrebalancer (voir schéma 1) :

- la poussée des terres ;
- les poussées hydrostatiques si les terres sont mal drainées ;
- les surcharges d'exploitation éventuelles (passage et stationnement de véhicules, ...) ;
- les chocs éventuels.

Une épaisseur insuffisante de la paroi ou une mauvaise évacuation des eaux de ruissellement peuvent entraîner des fissurations ou le bombement du mur, son basculement partiel (voir schéma 2), voire son effondrement.

Enfin, suivant la pente générale du terrain surplombant l'ouvrage, le risque de grand glissement doit également être évalué.

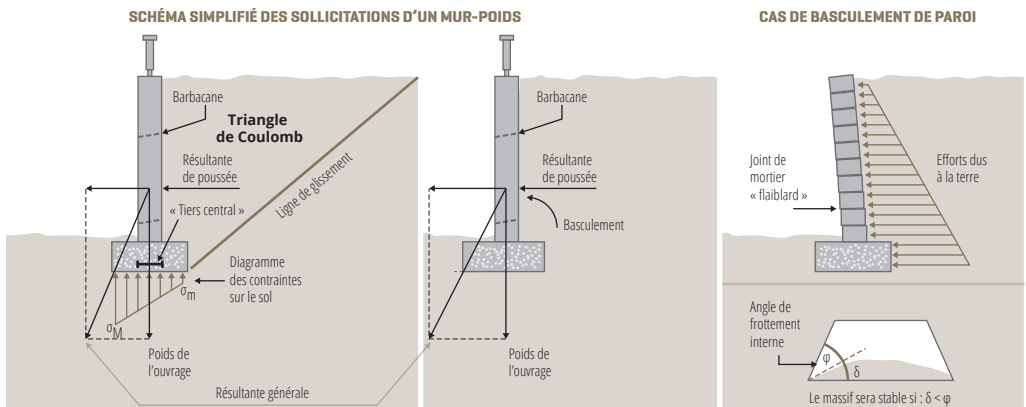
2. DIAGNOSTIC

Il y a deux principales causes de désordres.

Une erreur de dimensionnement de l'ouvrage

Les poussées sur le mur résultent :

- de la poussée due aux terres en place et aux remblais sur le mur. Cette poussée dépend des caractéristiques du sol (densité, cohésion et angle de frottement interne) ainsi que de la hauteur des terres à soutenir ;
- de la poussée due à la présence d'eau. La réalisation d'un système de drainage vertical et horizontal et d'un système d'évacuation de l'eau susceptible de s'accumuler le long de la paroi permettent de limiter ces efforts ;



- de la poussée due à des surcharges éventuelles : véhicules, stockage, ...

Constitué d'un mur et d'une fondation, l'ouvrage de soutènement est considéré comme autostable. Cela signifie que le mur doit être suffisamment lourd et rigide pour résister sans déformation excessive aux différentes poussées. La prise en compte des chaînages dans le calcul de la stabilité n'est pas autorisée (cf. DTU 20.1 Partie 4). En revanche, des raidisseurs (poteaux en béton armé incorporés dans l'épaisseur du mur) ou des contre-forts peuvent s'avérer nécessaires. Les caractéristiques de la semelle (dimensions, ferrailage) doivent également être calculées en prenant en compte les poussées.

Une erreur d'exécution

La liaison fondation-mur est un point crucial. La liaison attentes-ferrailage du mur peut être négligée, les ancrages chimiques d'attentes oubliés ne peuvent pas remplacer la liaison des armatures des semelles. La mise en œuvre des armatures est à contrôler avec soin (armatures non symétriques).

L'action de l'eau

L'absence, la mauvaise conception ou le mauvais fonctionnement des systèmes de drainage et d'évacuation des eaux de ruissellement sont une cause fréquente de sinistre.

En s'accumulant derrière la paroi, les eaux de ruissellement exercent sur celle-ci une poussée hydrostatique qui vient s'ajouter à celle déjà exercée par le terrain sec. Or, aucun mur de soutènement, prévu pour être autostable et calculé pour résister à la seule poussée des terres, n'est capable de résister à des pressions hydrostatiques.

Remarque : relevant d'un cas particulier, la présence d'une nappe phréatique n'est pas abordée dans cette fiche.

3. LES BONNES PRATIQUES

- Dans la mesure du possible, faire réaliser une étude de sol (ou compléter celle pour les fondations).
- Faire intervenir un bureau d'études « structure » pour le dimensionnement de l'ouvrage, y compris :
 - la vérification des surcharges même non permanentes (passage ou stationnement de véhicules, aménagement de terrain (remblai) effectué ultérieurement, ...);
 - la vérification du risque de glissement.
- Apporter un soin particulier à la réalisation du drainage (positionnement par rapport aux fondations, pente, orientation des fentes du drain, présence de géotextile, remblaiement par couches successives) et des barbacanes afin d'éviter l'accumulation d'eau sur la face interne de la paroi.
- Prévenir le maître d'ouvrage des limites de l'ouvrage de soutènement et des risques en cas de non-respect des consignes minimales (entretien des barbacanes et du drain, interdiction de surcharger l'arrière du mur).
- Utiliser des murs préfabriqués, ou des solutions à base de blocs de coffrage, peut éviter des désordres.

À CONSULTER

- Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
- Eurocode 7 : Calcul géotechnique
- DTU 13.11 : Fondations superficielles
- DTU 13.12 : Règles pour le calcul des fondations superficielles
- NF DTU 20.1 - Parties 1 et 4 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments.

NB : l'annexe de la partie 4 de ce dernier document traite de la conception du drainage nécessaire contre le mur

L'ESSENTIEL

- Faire intervenir un bureau d'études de structure et vérifier le ferrailage sur chantier par rapport aux plans.
- Bien drainer et évacuer les eaux de ruissellement.
- Entretien drains et barbacanes.

4. L'ŒIL DE L'EXPERT



Photo © DR - AQC

Mur ancien de soutènement en pierre sèche (ou hourdé à la terre) : éboulement dû à une surcharge d'exploitation sur la plateforme au-dessus.

Pour en savoir plus :



www.groupe-sma.fr
www.qualiteconstruction.com



Retrouvez l'ensemble des
Fiches pathologie bâtiment sur :
www.qualiteconstruction.com
et sur l'AppliQC