

Attention aux mouvements du sol et aux déformations qu'ils entraînent !

Le CSTC est régulièrement confronté à des questions relatives à l'apparition de fissures ou de dégâts dus aux déformations que subissent les fondations d'un bâtiment. Les risques doivent être évalués selon que ces déformations concernent des constructions neuves ou existantes. Divers outils et méthodes sont disponibles à cet effet.

M. Allani, dr. ir., chef de projet, laboratoire 'Géotechnique et monitoring', CSTC
N. Huybrechts, ir., chef de la division 'Géotechnique, structures et béton', CSTC

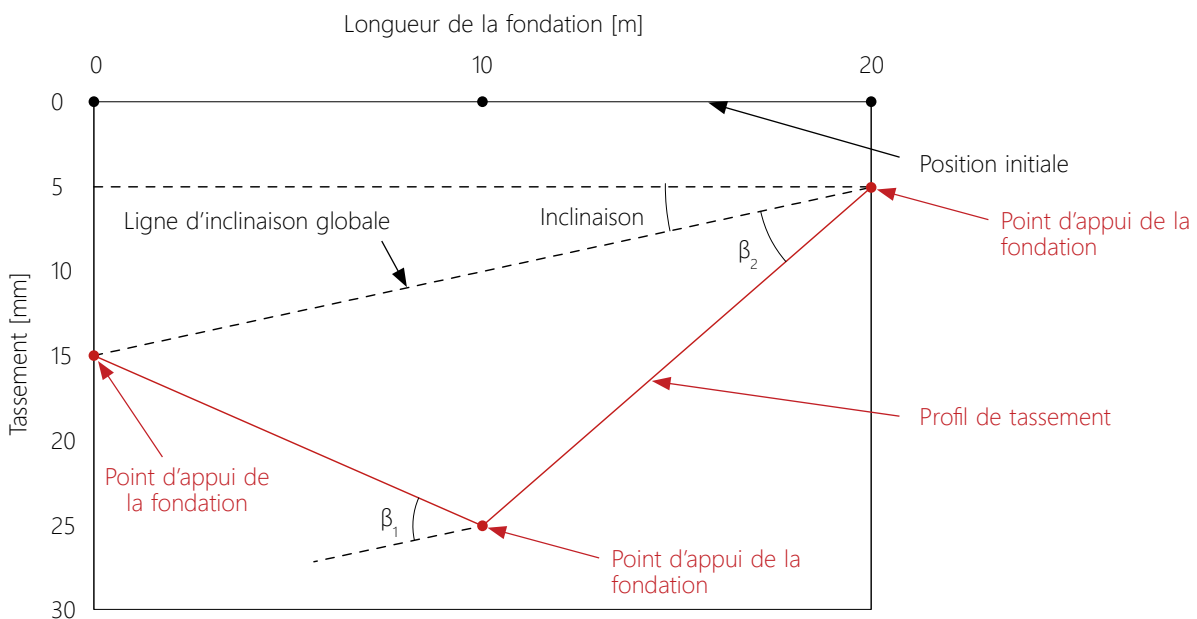
1 Origine des déformations

Toute structure, quelles que soient sa nature et sa fonction, utilise le sol d'assise comme appui. Les fondations, quant à elles, assurent la transmission des efforts de la structure vers le sol d'assise. Or, l'augmentation des contraintes dans le sol génère des **tassements** au niveau des fondations, lesquels ne peuvent évidemment pas dépasser l'état limite de service (ELS) (déformation, fissuration, ...) de la structure. Une vérification est donc toujours à effectuer en plus d'un calcul de stabilité (états limites ultimes, ELU).

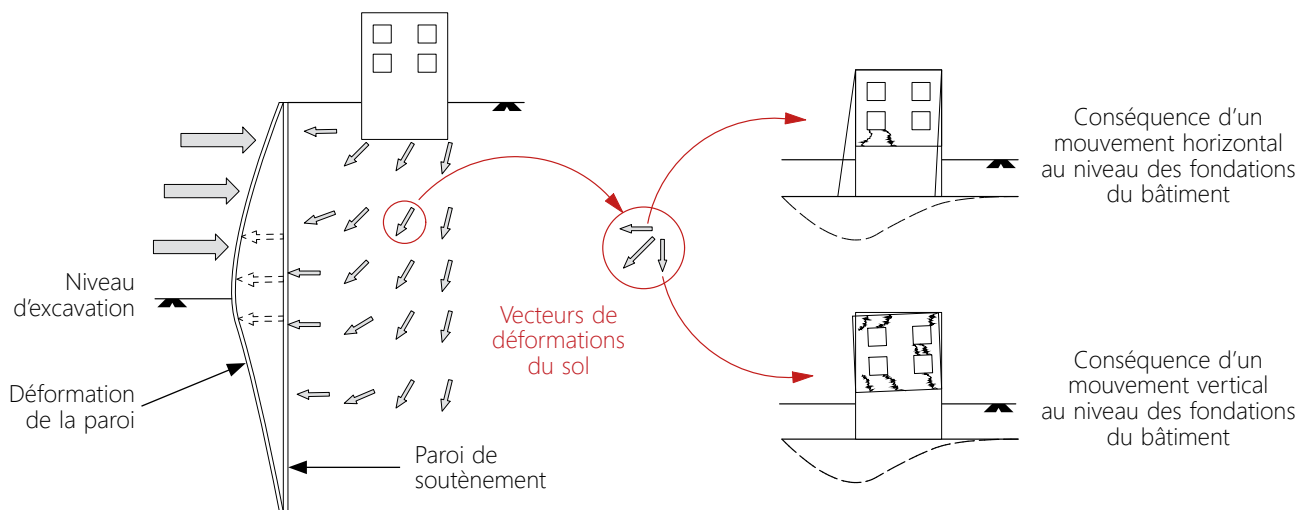
1.1 Constructions neuves

L'annexe informative H de la norme NBN EN 1997-1 (Eurocode 7) fournit des valeurs indicatives concernant les limites de déformation admissibles pour les constructions neuves. La rotation relative β est utilisée comme paramètre principal. Comme l'illustre le schéma à la figure 1, il s'agit de l'angle formé par l'intersection entre :

- une ligne reliant deux points d'appui situés dans les fondations
- une ligne représentant l'inclinaison globale de la fonda-



1 | Définition du paramètre de rotation relative β .



2 | Mécanisme de déformation d'un bâtiment situé dans la zone d'influence d'une excavation.

tion (délimitée par les deux points situés aux extrémités de celle-ci).

L'Eurocode 7 fournit un intervalle de valeurs limites de β en fonction du type de structure et indique qu'une rotation relative de 1/500 est acceptable pour beaucoup de constructions courantes.

1.2 Constructions existantes

Le rabattement d'une nappe phréatique, l'excavation de terres, la réalisation de parois de soutènement, la reprise en sous-œuvre, le creusement d'un tunnel ou encore le fluage/retrait du sol (voir [Les Dossiers du CSTC 2018/3.2](#)) sont autant d'activités pouvant engendrer des '**déformations imposées**' aux bâtiments existants (voir figure 2). Ces déformations verticales et parfois horizontales viennent se cumuler à celles engendrées par le tassement des fondations lié au poids du bâtiment. Les exigences sur les déformations admissibles imposées aux bâtiments existants sont dès lors plus sévères que celles proposées par l'Eurocode 7.

En pratique, on constate que les déformations imposées aux bâtiments existants sont souvent les plus critiques. Voilà pourquoi il convient d'y accorder une attention particulière.

2 Maîtrise des risques lors des déformations imposées

2.1 Valeurs limites

Une analyse approfondie et des calculs poussés doivent être réalisés, afin d'estimer les déplacements attendus.

Il y a lieu de comparer les valeurs calculées aux valeurs limites admissibles. Plusieurs approches existent dans la littérature, de la plus simple à la plus complexe. Dans la

pratique belge, on utilise régulièrement des valeurs limites pragmatiques pour les constructions courantes. Selon le degré de sensibilité aux dégâts du bâtiment existant, on limite souvent le tassement maximal, par exemple, à des valeurs variant de 10 à 15 mm et le déplacement latéral maximal des parois de soutènement à des valeurs comprises entre 10 et 20 mm. Sur la base de l'expérience acquise, ces valeurs limites semblent être acceptables pour des constructions courantes en bon état.

Pour des constructions non courantes ou sensibles aux tassements, il est néanmoins recommandé d'appliquer des exigences plus sévères ou de procéder à des mesures de stabilisation avant d'entamer les travaux (*jet-grouting*, micropieux, rempiètement, reprise en sous-œuvre au moyen de fouilles blindées, ...).

2.2 Contrôle des déformations

Vu l'incertitude relativement grande par rapport aux déformations et la variabilité dans les calculs (paramètres de sol, méthodes de calcul, ...), il est important de mettre en place un contrôle des déformations réelles durant l'exécution des travaux.

Celui-ci peut être réalisé à des moments réguliers et consiste à mesurer l'inclinaison des parois de soutènement, les tassements des bâtiments existants, ... Ce qui implique concrètement :

- qu'un plan de monitoring préalable aux travaux doit être mis en place
- que les parties concernées doivent convenir à l'avance des mesures à prendre en cas de dépassement des seuils admissibles. ◆

Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Géotechnique', subsidiée par le SPF Economie.