

L'essai de chargement statique des pieux est considéré comme le procédé de référence pour évaluer la capacité portante d'un pieu ou son tassement maximal sous une charge donnée. L'essai d'intégrité peut, quant à lui, détecter d'éventuels défauts dans les pieux (discontinuité du bétonnage, rétrécissement du fût, ségrégation du béton), mais ne fournit pas d'indication directe sur le pouvoir portant de l'élément. Le présent article décrit brièvement ces deux types d'essais couramment réalisés par le CSTC.

Essais et contrôles géotechniques sur les pieux

↳ M. De Vos, ir., chef adjoint de la division Géotechnique, CSTC
V. Whenham, dr. ir., chef adjoint du laboratoire Géotechnique et monitoring, CSTC

ESSAIS DE MISE EN CHARGE STATIQUE DES PIEUX

L'essai de mise en charge statique d'un pieu de fondation se déroule sur une durée de quelques heures et consiste à appliquer sur ce dernier une charge croissante en traction ou en compression. Durant cet essai, le déplacement de la tête du pieu est notamment observée.

Cet essai peut tout d'abord servir de test de vérification. Dans ce cas, la charge exercée sur le pieu équivaut à 150 % de la charge de service et le pieu n'est pas instrumenté. Cet

essai, généralement réalisé par l'entrepreneur, fournit des informations relatives aux déplacements attendus avec une charge de service.

L'essai de mise en charge statique des pieux peut également être utilisé pour le **dimensionnement** des fondations sur les chantiers de plus grande envergure. Les résultats de l'essai servent alors à la fois à dimensionner et à optimiser le projet. Dans certains cas, cet essai est en outre obligatoire (p. ex. en cas d'incertitude quant aux conséquences de la technique de mise en œuvre, au comportement du pieu dans un certain type de sol ou aux charges spécifiques). L'essai doit alors être effectué jusqu'à la rupture géotechnique. De plus, outre le déplacement de la tête du pieu, la déformation de ce dernier à diverses profondeurs (raccourcissement lors d'un essai de compression et allongement lors d'un essai de traction) est également mesurée.

Toutes les mesures sont enregistrées de manière automatique et continue. Celles-ci permettent non seulement de déterminer le déplacement de la tête et de la base du pieu, mais également d'évaluer la répartition de la charge dans le pieu et, enfin, de savoir dans quelle mesure les différentes strates du sol déterminent la capacité portante du pieu.

Les essais dynamiques, généralement plus rapides et moins coûteux, peuvent remplacer les essais statiques. Toutefois, selon l'Eurocode 7, ces essais doivent toujours être calibrés par des essais statiques.

ESSAIS D'INTÉGRITÉ

Bien que les essais d'intégrité ne fournissent pas d'information directe quant au dimensionnement des fondations, ils permettent néanmoins de détecter d'éventuels **défauts** des pieux qui risqueraient d'affecter leur stabilité, notamment :

- une discontinuité dans le béton ou une mauvaise qualité de celui-ci
- un rétrécissement du fût
- une profondeur d'assise qui ne correspond pas à la profondeur attendue.

Le choix d'un essai d'intégrité se fait en fonction du type de fondation (pieu foré, barrette, paroi moulée dans le sol) et de la géologie du sol. Les méthodes les plus couramment utilisées sont les méthodes impulsionnelles (génération d'un choc mécanique) et les méthodes soniques (émission d'une onde ultrasonore).

D'une manière générale, les méthodes impulsionnelles sont plus rapides et moins coûteuses que les méthodes soniques, mais leur domaine d'application est plus restreint (cf. tableau). ■

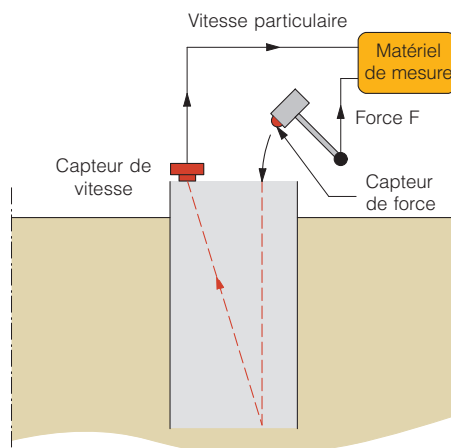


Schéma de principe de la méthode impulsionnelle et illustration de l'essai de chargement statique

Limites d'utilisation des méthodes impulsionnelles

Longueur du pieu	$L < 25 \text{ m}$
Diamètre du pieu	$D \leq 800 \text{ mm}$
Elancement du pieu	$10 < L/D < 30$
Type de sol	Un frottement trop important le long du fût peut conduire à un amortissement important de l'onde au contact sol-pieu
Type de fondations	Essentiellement applicable aux pieux
Caractéristiques du défaut à détecter	Une modification de section et de qualité du béton de l'ordre de 20 % sur une longueur minimale de 0,8 m

www.cstc.be

LES DOSSIERS DU CSTC 2012/3.2

La version intégrale de cet article sera prochainement disponible sur notre site Internet.