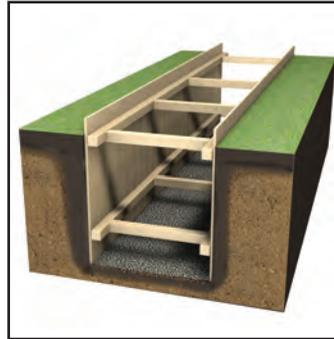


Les tranchées et les excavations : prévenir les dangers d'effondrement



TYPES D'ÉTANÇONNEMENT

Les travaux de tranchée et d'excavation figurent parmi les plus dangereux de l'industrie de la construction. Trop de travailleurs ont été blessés sur ce type de chantier, certains y ont même laissé leur vie. Les décès dans les tranchées sont, la plupart du temps, causés par l'ensevelissement de travailleurs à la suite de l'effondrement des parois. Cependant, il est possible de prévenir ce genre de scénario par une planification rigoureuse des travaux.



Étaie en bois



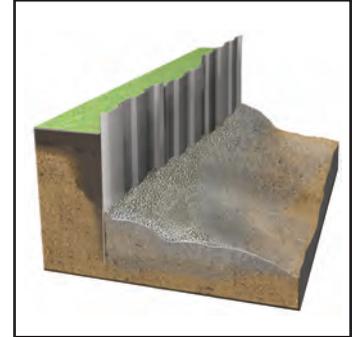
Boîte de tranchée

TYPES D'ÉTANÇONNEMENT

Pour protéger les travailleurs et prévenir le risque d'effondrement, il faut étaie les parois de la tranchée, c'est-à-dire installer un système de retenue des parois en utilisant l'une des quatre méthodes suivantes :



Étaie à système de vérins



Palplanches

Avant la mise en œuvre de travaux de creusement de 6 m (20 pi) ou plus de profondeur, l'employeur doit transmettre à la CNESST les plans de l'étaie, incluant les procédés d'installation et de démontage, signés et scellés par un ingénieur (CSTC, art. 2.4.1.-2. a).

Lorsqu'un chantier de construction présente un risque élevé, le maître d'œuvre doit transmettre à la CNESST un avis écrit d'ouverture de chantier de construction portant cette mention (CSTC, art. 2.4.1.-1.1. f).

Un « chantier de construction qui présente un risque élevé » est un chantier (CSTC, art. 1.1.-8.) :

- a) d'excavation de 6 m (20 pi) de profondeur ou plus
- b) de tranchée de 50 m (164 pi) ou plus de longueur
- c) où sont effectués des travaux d'aqueduc ou d'égout sur une longueur de 50 m (164 pi) ou plus.

DANGERS D'EFFONDREMENT

TYPES DE SOL

L'angle de repos est l'angle, par rapport à l'horizontale, selon lequel les matériaux des parois d'une tranchée ou d'une excavation sont stables et ne s'effondrent pas. Il varie en fonction du type de sol.

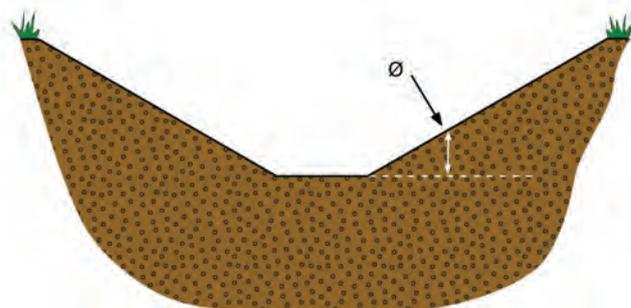
La construction de pentes est un moyen de prévention efficace pour des travaux de quelques heures ou de deux jours, au plus.

Note : Cette méthode est permise lorsque l'employeur est exempté d'étaçonner les parois.

Connaissez-vous les angles de repos prescrits pour les différents sols ?

Attention !

Un sol gelé, ce n'est pas du roc.



Nature du sol	Angle de repos approximatif (Ø)	
	Sol sec	Sol submergé
Roc solide	90°	S. O.
Roc tendre	55°	55°
Argile-sable	45°	30°
Argile	45°	20°
Gravier	35°	30°
Sable	30°	20°
Silt	25°	10°
Tourbière	20°	10°

Attention
Les sols ne sont pas toujours homogènes. Ils sont souvent constitués d'un mélange ou d'une superposition de plusieurs de ces matériaux.

Note : Comme indiqué dans le tableau, l'angle de repos présenté est approximatif et sert à illustrer des angles de repos possibles selon différents types de sols. Un ensemble de paramètres conditionne l'angle de repos d'un sol qui doit être établi par une personne compétente.

Source CNESST

Il faut toujours étaçonner, sauf si (CSTC, art. 3.15.3.-1) :

1. La tranchée ou l'excavation est en roc sain.
2. Lorsqu'aucun travailleur n'est tenu d'y descendre.
3. Les parois de la tranchée ou de l'excavation ne présentent pas de danger de glissement de terrain et que leur pente est inférieure à 45° à partir de moins de 1,2 m (4 pi) du fond.
4. Un ingénieur atteste que ce n'est pas nécessaire (une copie de l'attestation doit être disponible sur le chantier).

Un nombre suffisant d'échelles est nécessaire à l'intérieur de la zone protégée. Elles doivent être posées aux 15 m (50 pi), prendre solidement appui au fond de la tranchée et dépasser la paroi d'au moins 1 m (3 pi) au-dessus du sol.



DANGERS D'EFFONDREMENT

PRÉSENCE D'EAU SOUTERRAINE

Plus il y a d'eau dans le sol, plus il devient faible. Si vous remarquez une accumulation d'eau dans le fond de la tranchée, empêchez les travailleurs d'y descendre et utilisez une pompe pour évacuer l'eau.

Attention ! Toute présence d'eau dans le sol affaiblit les pentes.



Niveau d'eau acceptable

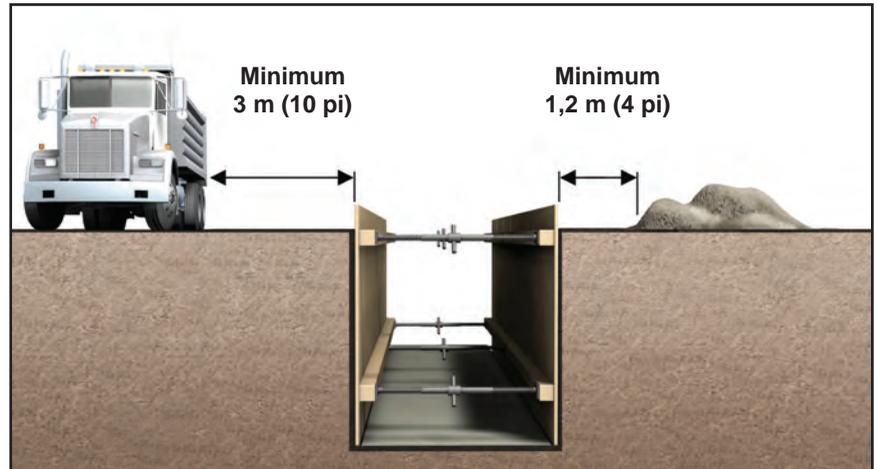


Niveau d'eau dangereux

VIBRATIONS ET SURCHARGES

Les effondrements peuvent également être attribuables aux vibrations émises par la circulation d'un véhicule lourd, aux surcharges exercées par un véhicule en stationnement ou au poids des matériaux de déblai ou de construction.

Il est important de prévoir une aire qui permettra le dépôt des matériaux, le déplacement et la manœuvre des véhicules lourds pour éviter de fragiliser les parois par l'accumulation de charges excessives.



Le Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC, art. 3.15.3.) prescrit les distances minimales à respecter concernant la présence de véhicules ou de matériaux aux abords d'une tranchée ou d'une excavation :

- il est interdit de faire circuler ou de stationner des véhicules ou de la machinerie à moins de 3 m (10 pi) du sommet des parois, à moins qu'un étaisonnement renforcé n'ait été prévu en conséquence
- il est interdit de déposer des matériaux à moins de 1,2 m (4 pi) du sommet des parois.

DANGERS D'EFFONDREMENT

PRÉSENCE D'UNE CANALISATION SOUTERRAINE

Avant de creuser, contactez :
<https://www.info-ex.com>

info
excavation

S'il y a une canalisation souterraine, une des mesures suivantes doit être adoptée : la canalisation doit être soit débranchée, soit déplacée ou encore laissée en place pourvu que des appuis provisoires soient installés. Un changement de sol est un bon indicateur de la présence d'une canalisation.

Des fondations trop proches d'une tranchée peuvent causer son effondrement. Inversement, la tranchée peut aussi causer un affaissement des fondations.

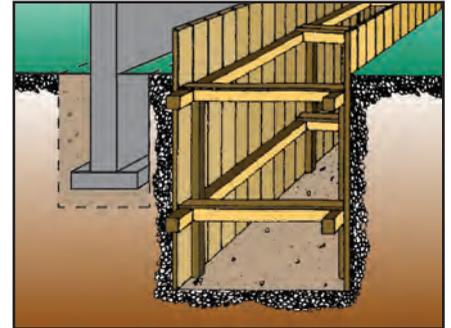
Attention ! Un sol antérieurement excavé est moins stable qu'un sol vierge. L'efficacité de votre méthode de prévention pourrait être compromise si vous ne tenez pas compte de cet aspect.



Changement de sol



Appui provisoire



CLIMAT

Les travailleurs et les contremaîtres doivent faire des inspections fréquentes lors du dégel printanier ou après plusieurs jours de pluie. À noter, les indicateurs de danger suivants :



Paroi fissurée



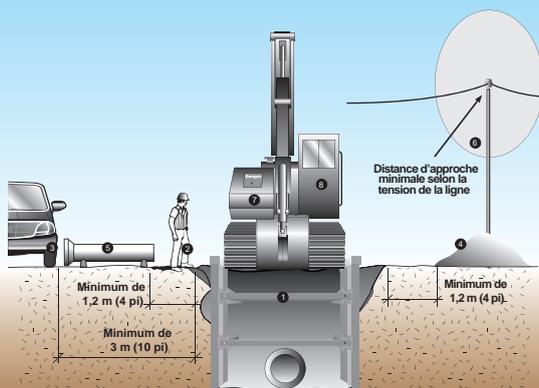
Affaissement du sol



Déformation des parois

AMÉNAGEMENT DES LIEUX

- 1 Étaçonnement selon les plans et devis d'un ingénieur.
- 2 Travailleur expérimenté pour déceler les failles, éboulements et autres sources de danger.
- 3 Véhicule à au moins 3 m (10 pi) de la tranchée.
- 4 Déblais à au moins 1,2 m (4 pi) de la tranchée.
- 5 Matériel à au moins 1,2 m (4 pi) du sommet des parois.
- 6 Ligne électrique de 25 000 volts à au moins 3 m (10 pi).
- 7 Affiche : DANGER – N'APPROCHEZ PAS DES LIGNES ÉLECTRIQUES.
- 8 Dispositif de blocage des manoeuvres.



Note 1 : Pour la protection des travailleurs contre le danger de chute, se référer aux dispositions de l'article 3.15.5 du CSTC.

Note 2 : Si l'étaçonnement prévoit cette surcharge, il pourrait être permis de circuler ou de stationner des véhicules ou des machines à moins de 3 m du sommet des parois selon les dispositions réglementaires applicables de la section 3.15.3.5 du CSTC.

Source CNEST

INSPECTION DE LA TRANCHEE SELON LE MOYEN DE PREVENTION (responsabilité d'un travailleur expérimenté)	
Moyens de prévention	Indicateurs de danger
PENTES (angles de repos)	Fissures à la surface du sol, affaissement du sol, accumulation d'eau.
ÉTAIEMENTS EN BOIS	Fissures, déformations dans le bois, accumulation d'eau.
ÉTAIEMENTS AVEC VÉRINS	Fuites des boyaux, déformation des supports hydrauliques, accumulation d'eau.
BOÎTE DE TRANCHEE	Déformations des traverses, parois endommagées, accumulation d'eau.
PALPLANCHES	Indicateurs de danger difficiles à déceler, à vérifier avec l'ingénieur.

BARRICADES, BARRIÈRES OU LIGNE D'AVERTISSEMENT :

1. Des barricades ou barrières continues d'une hauteur minimale de 0,7 m (2 pi 3 po) ou une ligne d'avertissement telle que prévue à l'article 2.9.4.1., doivent être installées au sommet de tout escarpement ou creusement :
 - a) dont la profondeur excède 3 m (10 pi) ou
 - b) pouvant être une source de danger pour les travailleurs ou le public (CSTC, art. 3.15.5.).

Rédaction : Paule Lecavalier
et Marc Dupont

Révision : Linda Gosselin

Conception
graphique : Gaby Locas

Bibliographie

Boissonneault, D.; Gagnon, S.; Paquette, J. (2018). *Pour mieux exécuter les travaux de creusement, d'excavation et de tranchée : aide-mémoire pour l'employeur*. [Québec] : CNEST.

<https://www.cnest.gouv.qc.ca/fr/organisation/documentation/formulaires-publications/travaux-creusement-dexcavation-tranchee-aide>

Code de sécurité pour les travaux de construction. RLRQ, c. S-2.1, r. 4.
<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1.%20r.%204>

Poulin, S. (2016). *Creusement, excavation et tranchée : pour travailler dans une tranchée sans y laisser sa vie* (éd. rév.). Montréal : APSAM. (Fiche technique / APSAM ; 5).

<http://www.apsam.com/sites/default/files/docs/publications/ft5.pdf>

Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la construction

Tél. : 514 355-6190 1 800 361-2061 www.asp-construction.org

(2022-07)