

La sécurité lors de travaux dans des tranchées et des excavations



La sécurité lors de travaux dans des tranchées et des excavations

Guide de prévention

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

Rédaction : Linda Gosselin

Collaboration : Marco Rancourt et Cédric Pelchat

Révision : Linda Gosselin

Conception graphique : Gaby Locas

Source des photos et des illustrations : ASP Construction

Sous la direction générale de Kathy Otis



Suivez-nous  
asp-construction.org

ISBN 978-2-89487-184-3 (1^{re} édition 2026, version imprimée)

ISBN 978-2-89487-185-0 (1^{re} édition 2026, PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2026

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives Canada, 2026

Tous droits réservés à l'ASP Construction, 2026

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	vi
INTRODUCTION	1
1. Principaux risques	2
2. Réglementation	4
3. Planification des travaux	6
3.1 Lignes électriques aériennes	6
3.2 Construction avoisinante et/ou fondation à proximité	8
3.3 Installations souterraines	8
3.4 Stabilité du sol	10
3.4.1 Résistance du sol	11
3.4.2 Présence d'eau souterraine	12
3.4.3 Assèchement des tranchées et des excavations	12
3.4.4 Durée des travaux	13
3.4.5 Profondeur de la tranchée ou de l'excavation	13
3.4.6 Vestiges de travaux de remblayage	13
3.5 Formation et information	14
4. Moyens de protection	15
4.1 Types d'étaçonnement	16
5. Méthodes d'excavation douce	19
6. Aménagement des lieux	21
6.1 Moyens d'accès	21
6.2 Contraintes physiques	22
6.3 Machinerie d'excavation	23
6.4 Risques d'exposition à des gaz	24
6.5 Barricades et signalisation	26

TABLE DES MATIÈRES

7. Gestion sécuritaire lors des travaux	27
7.1 Surveillance des travaux	27
7.2 Respect des directives de creusage	28
7.3 Planification du levage de charges	28
8. À la fin des travaux	29
ANNEXE	30
Directive de creusage	31
BIBLIOGRAPHIE	32

AVANT-PROPOS

Dans le cadre de son mandat, l'ASP Construction a réalisé ce guide de prévention à l'intention des employeurs et des travailleurs du secteur de la construction. Cet outil de prévention, pratique et illustré, regroupe de l'information et des recommandations de sources diverses, afin d'offrir un guide complet sur le sujet. Vous pouvez le télécharger gratuitement à partir du site Web : asp-construction.org.



La Loi sur le droit d'auteur établit un cadre juridique pour la protection des droits d'auteurs. Toute reproduction totale ou partielle de ce document (textes, photos, etc.) **doit être autorisée par écrit par l'ASP Construction et porter la mention de sa source.**

Note : ce document n'a pas force de loi et doit être utilisé uniquement à des fins de prévention. Pour toute référence juridique, consultez les textes officiels des lois et règlements en vigueur.

INTRODUCTION

Que ce soit pour la mise en place des fondations d'un bâtiment ou pour l'installation ou la réparation d'égouts, d'aqueducs ou d'autres canalisations, les travaux dans des tranchées et des excavations sont très fréquents. Cependant, ces activités comportent des risques et trop de travailleurs ont été blessés avec des conséquences graves, parfois mortelles.

Chaque terrain et chaque chantier de construction sont différents, du fait de leur emplacement, leur forme, leur profondeur, le type de sol, la période de l'année et la nature des infrastructures qui y sont érigées ou enfouies. Une planification rigoureuse des travaux est prioritaire, afin de mettre en place des méthodes de travail sécuritaires pour assurer la sécurité des travailleurs, du public et des infrastructures souterraines et adjacentes.

Ce guide présente les dispositions réglementaires du Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC) – sous-section **3.15. Creusements, excavations et tranchées** – à mettre en place pour offrir un environnement de travail sécuritaire, ainsi que des bonnes pratiques de travail.

« Le danger d'effondrement des parois d'un creusement non étançonné est l'une des cibles de tolérance zéro de la CNESST. »

1. Principaux risques

Voici les principaux risques auxquels sont exposés les personnes qui exécutent des tâches dans ou à proximité de tranchées et d'excavations :

- ▶ ensevelissement et effondrement des parois
- ▶ chute de hauteur ou de même niveau
- ▶ heurt dû à la chute d'objets ou de matériaux ou par de la machinerie en mouvement
- ▶ renversement de machinerie lourde ou d'équipement mobile
- ▶ électrisation ou électrocution par contact avec des lignes électriques souterraines ou aériennes
- ▶ blessure en cas de bris accidentel d'installations souterraines (ex. : rupture d'une conduite de gaz)
- ▶ mauvaise qualité de l'air : gaz nocifs ou manque d'oxygène
- ▶ exposition à des gaz toxiques, irritants, inflammables ou explosifs : présence de monoxyde de carbone (CO)
- ▶ exposition à des contaminants biologiques : rongeurs (ex. : morsures, excréments), eau stagnante, eaux usées, sol contaminé
- ▶ exposition aux contraintes thermiques : chaleur extrême (déshydratation, fatigue, coup de chaleur) ou froid intense (risque de glissade, engelure, hypothermie).

L'effondrement des parois d'une tranchée se produit en une fraction de seconde, le temps de claquer des doigts ! Un travailleur n'a pas le temps d'en sortir.

Selon sa composition, 1 m³ (35 pi³) de sol peut peser jusqu'à 2 200 kg (4 850 lb). Ainsi, une masse de terre qui se détache d'une paroi peut atteindre un travailleur avec une force considérable. Ce dernier peut subir de graves blessures même s'il n'est pas complètement enseveli, tel qu'une suffocation, de multiples fractures, des hémorragies internes, le syndrome d'écrasement (ou syndrome de Bywaters), un traumatisme crânien ou même en mourir.

i

Le syndrome de Bywaters est dû à la compression des muscles et des organes lors d'un ensevelissement, et se caractérise par la libération de toxines dans le sang, provoquant des lésions rénales ou même un arrêt cardiaque.



Définitions

Qu'est-ce qu'un **creusement** ?

On appelle creusement tout trou creusé dans le sol, y compris une excavation ou une tranchée (CSTC, art. 1.1.-12.1).

Qu'est-ce qu'une **tranchée** ?

La tranchée est une partie de terrain creusée à une profondeur d'au moins 1,2 m (4 pi) et dont la largeur de la base est égale ou inférieure à la profondeur. La largeur de la base se mesure entre les parois excavées ou entre une paroi excavée et une structure (CSTC, art. 1.1.-34).



Qu'est-ce qu'une **excavation** ?

L'excavation est une partie de terrain creusée à une profondeur d'au moins 1,2 m (4 pi) et dont la largeur de la base est supérieure à la profondeur (CSTC, art. 1.1.-18).



2. Réglementation

Pour prévenir le risque d'effondrement et protéger les travailleurs, il faut étançonner les parois d'un creusement, c'est-à-dire installer un système de retenue des parois. Quel que soit le type d'étançonnement utilisé, le CSTC prescrit certaines exigences :

- ▶ L'employeur doit s'assurer que les parois d'une excavation ou d'une tranchée sont étançonnées solidement avec des matériaux de qualité et conformément aux plans et devis d'un ingénieur (CSTC, art. 3.15.3.-1).
- ▶ L'étançonnement doit dépasser de 300 mm (1 pi) du sol, sauf dans le cas d'une tranchée creusée sur une voie publique lorsqu'elle doit être recouverte pour rétablir la circulation pendant les périodes où les travaux sont arrêtés (CSTC, art. 3.15.3.-2).
- ▶ Il faut étançonner les parois au fur et à mesure de l'avancement des travaux, à moins de pouvoir le faire avant le début du creusage (CSTC, art. 3.15.3.-3).
- ▶ L'étançonnement doit être enlevé par une personne expérimentée ou sous sa surveillance, de bas en haut, et seulement aux endroits où les travailleurs n'ont plus accès (CSTC, art. 3.15.3.-6).

Il faut étançonner, sauf si...

Aucun étançonnement n'est exigé dans les cas suivants (CSTC, art. 3.15.3.-1) :

1. La tranchée ou l'excavation est faite à même du roc sain ou lorsqu'aucun travailleur n'est tenu d'y descendre.
- « On entend par roc sain, un roc qui ne peut être excavé autrement qu'à l'aide d'explosifs. »**
2. 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.
 3. Les parois de la tranchée ou de l'excavation ne présentent pas de danger de glissement de terrain et qu'un ingénieur atteste qu'il n'est pas nécessaire d'étançonner, compte tenu de la pente, de la nature du sol et de sa stabilité. Une copie de l'attestation doit être disponible en tout temps sur le chantier de construction.



Attention !

L'état d'une pente peut changer rapidement dû à des conditions particulières, telles que pluie abondante, ruissellement, dégel, etc. Un ingénieur doit alors évaluer la situation, la solidité des parois et émettre une nouvelle attestation.

Une protection peut être placée sur les pentes (ex. : feuille de polyéthylène (*polythène*)) pour les protéger des intempéries et éviter l'érosion qui peut affaiblir le sol.

Les chantiers de construction suivants sont considérés à **risque élevé** selon le CSTC (art. 1.1.-8) :

- a) une excavation de 6 m (20 pi) de profondeur ou plus
- b) une 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
- i) où sont effectués des travaux à une distance de 3 m ou moins d'une ligne électrique d'une tension supérieure à 750V
- n) où l'on fait l'usage ou la manutention d'explosifs.

Lorsqu'un chantier de construction présente un **risque élevé**, le maître d'œuvre doit transmettre à la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) un avis écrit d'ouverture de chantier portant cette mention (CSTC, art. 2.4.1.-1.1. f).

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

3. Planification des travaux

Afin de bien planifier les travaux, il est primordial d'effectuer une visite des lieux et d'observer l'aire de travail. Cette étape permettra de repérer et d'identifier les différentes particularités et contraintes pour ainsi s'assurer que les travaux seront exécutés de façon efficace et sécuritaire.

3.1 Lignes électriques aériennes

Si le creusement doit être réalisé à proximité de lignes électriques aériennes sous tension, l'employeur doit veiller à ce que personne n'effectue un travail pour lequel une pièce, une charge, un échafaudage, un élément de machinerie ou une personne risque de s'approcher d'une ligne électrique à moins de la distance d'approche minimale spécifiée au tableau suivant (CSTC, art. 5.2.1) :

Distances d'approche minimales des lignes électriques		
Tension entre phases (volts)	Distance d'approche minimale	
	(mètres)	(pieds)
Moins de 125 000	3 m	10 pi
125 00 à 250 000	5 m	17 pi
250 000 à 550 000	8 m	27 pi
Plus de 550 0000	12 m	40 pi

S'il y a un risque que l'un des éléments mentionnés ci-dessus s'approche d'une ligne électrique à moins de la distance d'approche minimale spécifiée, l'employeur peut procéder à ce travail s'il respecte l'ensemble des conditions prévues à l'un des paragraphes suivants (CSTC, art. 5.2.2) :

a) la ligne électrique est mise hors tension. Il doit vérifier qu'aucune personne ne court de risque d'électrocution avant de remettre cette ligne sous tension

b) l'employeur a convenu avec l'entreprise d'exploitation d'énergie électrique des mesures de sécurité à prendre. Avant le début des travaux, il doit transmettre une copie de cette convention ainsi que son procédé de travail à la Commission. Ces mesures doivent être appliquées avant le début du travail et maintenues jusqu'à ce qu'il soit terminé

c) L'employeur utilise un équipement de construction déployable tel que rétrocaveuse, pelle mécanique, grue ou camion à benne basculante et il respecte l'ensemble des conditions suivantes :

i. l'équipement de construction déployable est muni d'un dispositif ayant une première fonction qui avertit l'opérateur ou bloque les manœuvres de façon à respecter la distance d'approche minimale prévue à l'article 5.2.1 et ayant une seconde fonction qui bloque les manœuvres en cas de défaillance de la première fonction. Une déclaration écrite et signée par un ingénieur, attestant que l'équipement déployable remplit ces fonctions et qu'il n'endommage ni ne rend l'appareil instable lors du blocage des manœuvres doit être obtenue par l'employeur. Lorsque le dispositif fait défaut en tout ou en partie ou est inopérant, l'employeur doit cesser d'utiliser l'équipement de construction déployable et obtenir une nouvelle déclaration écrite et signée par un ingénieur avant de recommencer l'utilisation de cet équipement

ii. l'opérateur de l'équipement de construction déployable muni d'un dispositif visé au sous-paragraphe i doit avoir reçu la formation du manufacturier pour utiliser adéquatement ce dispositif.

« Le dispositif de limitation de portée doit être réajusté chaque fois que l'équipement est déplacé. »

La machinerie lourde ou les équipements utilisés pour le creusement doivent être munis d'une pancarte d'avertissement placée à un endroit visible de l'utilisateur et portant l'inscription : **DANGER - N'APPROCHEZ PAS DES LIGNES ÉLECTRIQUES** (CSTC, art. 5.3.1).

i

L'ASP Construction a publié le guide *Les travaux près des lignes électriques aériennes* et l'autocollant **DANGER : N'approchez pas des lignes électriques**.

Vous pouvez les commander ou télécharger le guide sur le site Web de l'Association, à l'onglet **Nos publications**.



3.2 Construction avoisinante et/ou fondation à proximité

La zone qui entoure une tranchée ou une excavation est généralement moins stable que d'autres et plus sensible aux charges qui lui sont imposées. Si les fondations d'un bâtiment s'y trouvent, cela peut causer une pression supplémentaire sur les parois et présenter ainsi des risques d'effondrement.

Creuser une tranchée à proximité d'un bâtiment peut aussi menacer la stabilité de celui-ci et, par la suite, la sécurité des travailleurs. C'est pourquoi le CSTC exige, dans le cas où un tel danger existe, de procéder au soutènement ou à la reprise des fondations en sous-œuvre. Une copie des plans et devis des travaux doit être conservée sur le chantier (CSTC, art. 3.15.2).

Il faut également répertorier la présence de lampadaires, de bornes d'incendie, etc., aux alentours et planifier les mesures nécessaires pour éviter de les endommager.

3.3 Installations souterraines

Là où on réalise des travaux de creusement, il est probable que des installations souterraines soient présentes, que ce soit pour les égouts, les aqueducs ou les réseaux de gaz, d'électricité, de téléphonie, de câblodistribution, etc. Le contact accidentel avec ces canalisations, pendant le creusement, peut occasionner d'importants dommages matériels et des interruptions de service. Un contact avec une ligne électrique ou la rupture d'une conduite de gaz peut causer des blessures importantes aux travailleurs et aux personnes à proximité.

Voici les consignes de sécurité à respecter :

- ▶ Avant d'entreprendre un creusement, l'employeur doit vérifier s'il y a des installations souterraines dans le périmètre des travaux à exécuter et, le cas échéant, situer leur emplacement exact sur le terrain (CSTC, art. 3.15.1.-1).

Info-Excavation pourra lui fournir ces renseignements.



Avant de creuser,
contactez
Info-Excavation

www.info-ex.com

info
excavation

- ▶ L'employeur doit aviser la municipalité en cause ou les propriétaires des canalisations (compagnies d'électricité, de téléphonie, de câblodistribution, de gaz, etc.) pour obtenir les renseignements requis.
- ▶ Il est important d'indiquer l'emplacement des canalisations de façon bien visible au moyen de petits poteaux, de marques de peinture, de fanions, etc.

i

Sur certains terrains privés, des fils électriques pour alimenter un panneau éclairé ou des canalisations d'eau pour arroser le gazon peuvent être enfouis. Contactez directement le propriétaire afin d'obtenir les plans et/ou la localisation des infrastructures souterraines.

Il est important de cadenasser la source électrique ou de fermer l'entrée d'eau avant de commencer les travaux.

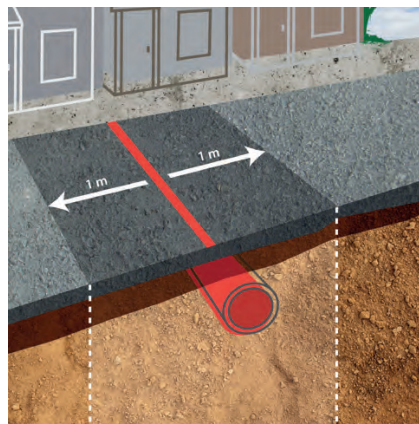
Les installations souterraines peuvent être débranchées temporairement, déplacées ou laissées en place, à la condition :

- ▶ D'adopter une méthode de travail qui vise à empêcher tout dommage aux conduites. Parfois, le dégagement final d'une canalisation doit se faire manuellement pour éviter tout bris.
- ▶ Que la municipalité ou la compagnie propriétaire ait préalablement approuvé le procédé de creusement.
- ▶ De mettre en place des appuis provisoires.
- ▶ De protéger les installations à découvert.

Il faut s'assurer que les infrastructures souterraines soient bien localisées sur le terrain afin de travailler tout en respectant la « zone tampon ». Cette zone se situe de part et d'autre du marquage de l'infrastructure souterraine, habituellement d'au moins 1 m* (3 pi) de chaque côté.

Lorsque les travaux requièrent qu'un entrepreneur excave à l'intérieur de la zone tampon, celui-ci doit prendre toutes les précautions nécessaires et utiliser des méthodes d'excavation appropriées pour protéger les infrastructures souterraines qui y sont présentes (voir la section 5 de ce guide sur les **Méthodes d'excavation douce**).

Il arrive parfois qu'il soit nécessaire d'effectuer des puits d'exploration (coupe exploratoire ou coupe d'essai) afin de les repérer visuellement.



* À noter que le dégagement varie selon la nature de l'infrastructure et la nature des travaux. En effet, on peut voir dans la section 1.2.6 des *Directives pour les travaux à proximité de nos infrastructures souterraines de 7 grands propriétaires*, le tableau des dégagements minimum requis. <https://www.info-ex.com/prevention-des-dommages/guides-et-outils/directives-pour-les-travaux-a-proximite-dinfrastructures-souterraines/>

En cas de contact accidentel avec une canalisation souterraine, il est recommandé d'effectuer les actions suivantes :

- ▶ Avertir son supérieur immédiat.
- ▶ Communiquer immédiatement avec la municipalité ou la compagnie propriétaire de la canalisation, selon le cas.
- ▶ Éloigner les curieux et sécuriser les lieux.
- ▶ Toujours considérer que les fils électriques sont sous tension et que les conduites de gaz sont alimentées.

Certaines canalisations souterraines et parfois même le sol peuvent contenir de l'amiante. Dans ce cas, l'employeur doit prévoir une procédure de travail particulière.

3.4 Stabilité du sol

La résistance d'un sol varie selon le type de matériau dont il est constitué. De plus, il est possible de retrouver plusieurs types de matériaux à l'intérieur d'un même creusement. La résistance des parois n'est donc pas nécessairement uniforme sur toute la longueur ni sur toute la profondeur. Étant donné que cette résistance affecte la stabilité du sol, il est important d'identifier tous les types de matériaux que l'on retrouve dans le creusement et d'en connaître les caractéristiques.

Types de sol et stabilité du creusement



3.4.1 Résistance du sol

Ce qui fait qu'un sol a plus ou moins tendance à s'effondrer, c'est sa résistance. Plus celle-ci est élevée, plus le sol peut résister aux forces qui lui sont appliquées (poids de la terre et des bâtiments, circulation de véhicules, vibrations, etc.).

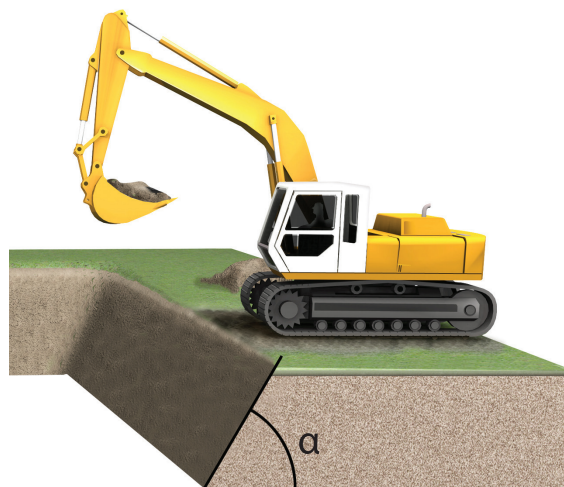
Il y a des risques d'effondrement des parois quand la résistance du sol n'est pas suffisante pour s'opposer à toutes les forces qui s'exercent sur lui.

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

(Voir la section 3.4.2 de ce guide pour mieux comprendre la distinction entre un sol sec ou mouillé)

« Attention ! Un sol gelé, ce n'est pas du roc. »

L'angle de repos (α) d'un sol 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. On l'appelle aussi « angle de talus naturel ».



Pour qu'une paroi soit stable, sa pente doit être inférieure à l'angle de repos du sol. Étant donné que la valeur de cet angle varie selon la présence d'eau, une pente donnée peut être sécuritaire un jour et ne plus l'être quelques jours plus tard.

Le sol peut être constitué d'un mélange ou d'une superposition de plusieurs matériaux, l'angle de repos devra alors être évalué en conséquence pour assurer la stabilité des parois.

« Pour qu'une paroi soit stable, sa pente doit être inférieure à l'angle de repos du sol. »

3.4.2 Présence d'eau souterraine

La résistance d'un sol est également liée à la présence d'eau. L'eau contenue dans le sol provient des phénomènes atmosphériques (pluie, fonte des neiges), de nappes d'eau souterraines, de fuites d'aqueduc. Les grains du sol sont liés entre eux par de minces pellicules d'eau séparées par de l'air, ce qui crée une force d'attraction entre eux, et, par le fait même, dans le sol.

L'eau et l'air sont nécessaires pour assurer la résistance du sol; lorsqu'il devient saturé d'eau, l'air disparaît, ce qui diminue la résistance, et peut ainsi occasionner des glissements de terrain.

C'est pourquoi les valeurs d'angle de repos (voir le tableau **Angle de repos approximatif**) sont plus petites pour les sols mouillés que pour les sols secs.



Niveau d'eau acceptable

3.4.3 Assèchement des tranchées et des excavations

L'accumulation d'eau provoque l'érosion du sol : elle crée à son tour des vides derrière l'étalement. Il est important de mettre en œuvre des moyens pour prévenir les risques d'un effondrement dû à la présence d'eau.

Si l'on remarque une accumulation d'eau dans le fond d'une tranchée ou d'une excavation, il faut empêcher les travailleurs d'y descendre et évacuer l'eau à l'aide d'une pompe.

Selon le CSTC, toute excavation ou tranchée doit être maintenue raisonnablement asséchée (CSTC, art. 3.15.6).

Après avoir analysé la nature du sol et vérifié la puissance des pompes, il faut s'assurer que celles-ci soient en nombre suffisant pour évacuer l'eau au fur et à mesure qu'elle apparaît. Il faut également veiller à ce que cette eau soit évacuée dans un endroit approprié.



Niveau d'eau dangereux

3.4.4 Durée des travaux

Le temps est un facteur critique. Certaines tranchées peuvent demeurer ouvertes pendant de longues périodes, puis s'effondrer soudainement sans raison apparente.

Une fois la tranchée ou l'excavation creusée, ses parois sont alors exposées à l'air. La teneur en humidité du sol commence à changer presque immédiatement et la résistance des parois s'en trouvera affectée. Plus un creusement demeure exposé à l'air libre longtemps, plus le risque d'effondrement augmente.

Étant donné que la présence d'eau influence le degré de résistance du sol, celui-ci peut changer rapidement à cause, entre autres de la pluie, de la neige fondante, du dégel de la terre, du débordement de ruisseaux, d'égouts pluviaux ou d'égouts sanitaires adjacents.

3.4.5 Profondeur de la tranchée ou de l'excavation

La stabilité des parois diminue proportionnellement avec la profondeur de la tranchée ou de l'excavation. C'est pourquoi les excavations de 6 m (20 pi) de profondeur ou plus sont considérées comme étant à **risque élevé**.

3.4.6 Vestiges de travaux de remblayage

Si des travaux de remblayage ont été effectués il y a longtemps à l'endroit où l'on prévoit creuser, il y a lieu de douter de la stabilité du sol. En effet, les matériaux qui ont servi à remblayer d'anciennes excavations constituent généralement un sol moins stable qu'un sol naturel qui n'a jamais été altéré.

3.5 Formation et information

L'élimination à la source même des dangers pour les travailleurs est l'objectif principal de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST, art. 2). Cette même Loi indique à l'article 51 que pour atteindre cet objectif, l'employeur doit, entre autres :

3° s'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur

5° utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur

8° s'assurer que l'émission d'un contaminant ou l'utilisation d'une matière dangereuse ne porte atteinte à la santé ou à la sécurité de quiconque sur un lieu de travail

9° informer adéquatement le travailleur sur les risques liés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié.

L'employeur doit donc former et informer les travailleurs des mesures de sécurité, des moyens de contrôle et des méthodes de travail sécuritaires en place. Ces informations devront être transmises aux opérateurs de machinerie et à toutes personnes qui accèdent au chantier, telles que les nouveaux travailleurs, les livreurs de matériaux, les opérateurs de levage, les signaleurs de chantier, afin d'assurer un milieu de travail sécuritaire à tous les travailleurs et intervenants.

4. Moyens de protection

Lorsqu'on creuse une tranchée ou une excavation, il est souvent nécessaire d'en étançonner les parois, c'est-à-dire d'installer un système de retenue.

C'est le cas lorsque l'espace disponible pour effectuer les travaux est trop restreint pour respecter les pentes prescrites par la réglementation (ex. : en territoire urbain) ou lorsqu'il peut y avoir un danger de glissement, même si les pentes sont conformes aux exigences.

Beaucoup d'effondrements mortels se produisent sur des chantiers de courte durée, tels que des raccordements de services publics ou l'excavation de drains ou de puits. À moins que les parois ne soient de roc, il ne faut jamais pénétrer dans une tranchée ou une excavation de plus de 1,2 m (4 pi) de profondeur qui n'a pas été étançonnée.

La pose de l'étançonnement se fait du haut vers le bas.

Dans le cas où l'on utilise un étançonnement préfabriqué, on doit s'assurer qu'il y a le moins d'espace possible entre ce dispositif et les parois de la tranchée ou de l'excavation.

Lorsqu'on doit déplacer une boîte de tranchée pour suivre l'avancement des travaux, il faut faire sortir tous les travailleurs de la cavité avant de procéder.

« Personne ne doit descendre dans une tranchée ou une excavation sans protection.

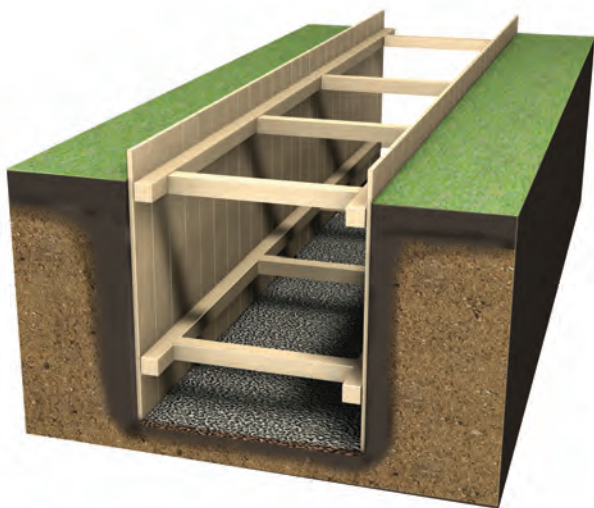
Les pentes doivent être conformes et les parois sécurisées avant que les travailleurs n'y descendent. »

L'employeur doit s'assurer que les parois d'une excavation ou d'une tranchée sont étançonnées solidement avec des matériaux de qualité et conformément aux plans et devis d'un ingénieur (CSTC, art. 3.15.3.-1).

4.1 Types d'éтанçonnement

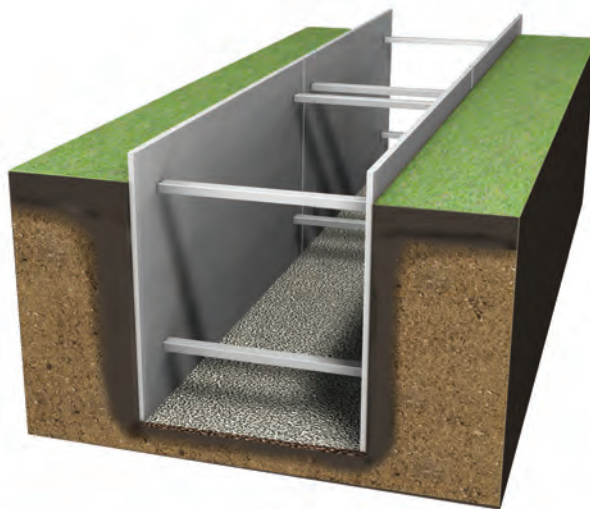
Étançonnement en bois

On retrouve notamment des étançonnements en bois pour lesquels il est important d'utiliser du bois sain et non fissuré. Si le sol présente peu de cohésion, les pièces du blindage doivent être jointives, c'est-à-dire qu'il ne doit pas y avoir d'espace entre elles.



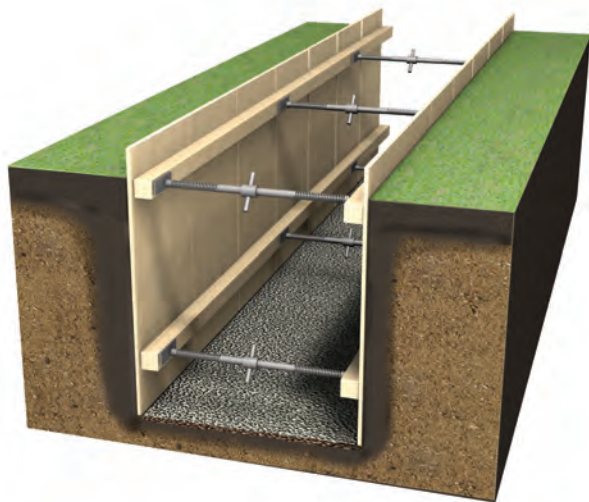
Étançonnement préfabriqué

Les étançonnements préfabriqués, aussi appelés boîtes de tranchée, sont de plus en plus utilisés pour les travaux de creusement. Leur structure est faite d'acier double. Ils présentent l'avantage de protéger les travailleurs tout en étant faciles à mettre en place et à retirer. Il faut lire les recommandations du fabricant pour choisir la boîte de tranchée appropriée au travail à effectuer.



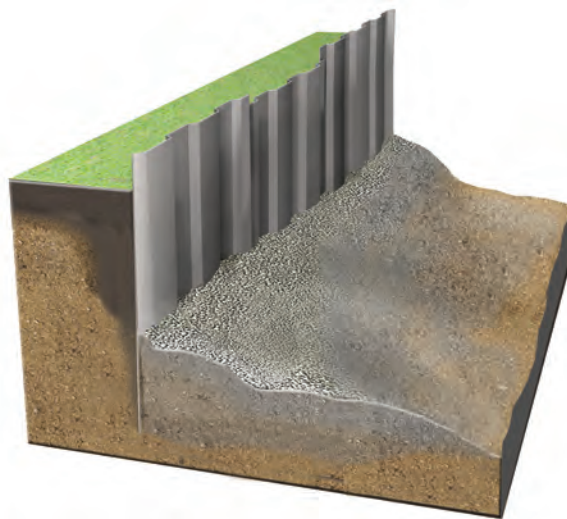
Étançonnement à système de vérins

Les étançonnements à système de vérins sont constitués de panneaux de bois, d'aluminium ou d'acier entre lesquels on installe des vis d'étauçonnement ou des vérins hydrauliques pour soutenir les parois d'une tranchée.



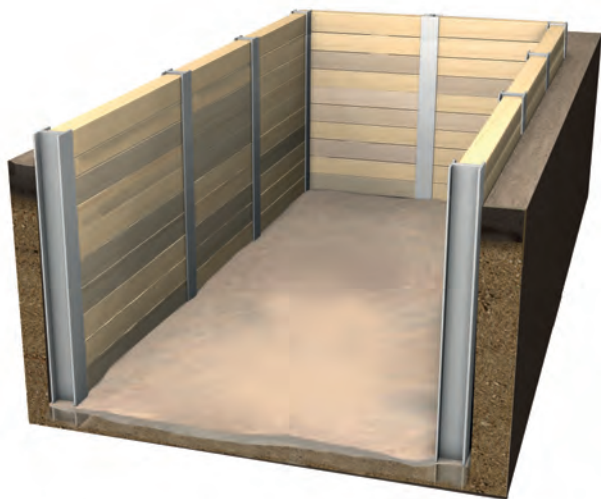
Palplanches

Dans certaines situations particulières, notamment dans le cas de travaux de longue durée, on optera plutôt pour les palplanches, réputées pour leur solidité. Les palplanches sont installées au moyen d'un marteau-pilon avant le début du creusement. Elles forment un ensemble jointif, appelé rideau de palplanches, retenant la terre.



Mur berlinois

Un mur berlinois est une méthode de blindage utilisée principalement en milieu urbain restreint (ex. : des travaux de voirie), constituée de pieux métalliques enfoncés dans le sol entre lesquels sont insérées horizontalement des planches ou panneaux en bois, en acier ou en béton.



Étançonnement adapté

Spécifique à une excavation de type « puits » ou « fosse », ce dispositif est conçu pour sécuriser une zone de travail verticale et fermée.



5. Méthodes d'excavation douce

Dans certaines situations, les méthodes d'excavation douce sont supérieures aux méthodes mécaniques habituelles sur le plan de la précision, de l'efficacité et de la sécurité des travailleurs, du grand public et des infrastructures souterraines.

Elles sont recommandées lors de travaux à proximité d'infrastructure, dans des endroits restreints ou à risque. Les méthodes d'excavation douce permettent de réduire la grandeur du creusement, de minimiser l'impact sur l'environnement, sur la circulation et sur le milieu avoisinant le lieu des travaux.

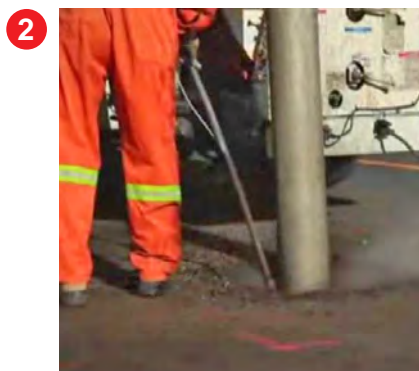
1 La méthode **d'hydro-excavation** en est une non destructive qui utilise de l'eau pressurisée et un système d'aspiration. Elle est sécuritaire, rapide et propre. Un jet d'eau sous pression affaiblit le sol et un tuyau aspire la boue générée pour la stocker dans une citerne.

2 L'excavation **pneumatique ou aéro-excavation** utilise également l'aspiration pour dégager les infrastructures souterraines. Elle fonctionne avec un système de pression d'air comprimé qui brise et amoindrit le sol, qui est ensuite aspiré par une canalisation sous vide.

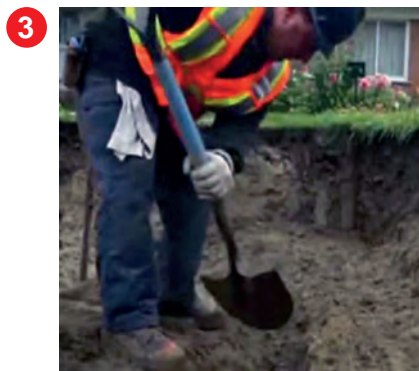
3 L'**excavation manuelle** est réalisée à la main à l'aide d'outils, tels que des pelles, des pioches, des bêches. C'est une technique simple et sécuritaire, adaptée pour les petites tranchées, les fouilles peu profondes ou les espaces restreints où l'accès est difficile pour une machine.



Source Soleno Service



Source Info-Excavation



Source Info-Excavation

L'excavation manuelle avec pelle à main est tout aussi efficace que les deux méthodes précédentes lorsque les conditions le permettent. Une température adéquate (ex. : sol non gelé) et des sols meubles comme du gravier, du sable et des remblais secondaires, permettent généralement une excavation manuelle.

Cependant, cette méthode comporte certains risques :

- ▶ risque d'ensevelissement parce que le travailleur doit entrer dans le creusement et manipuler le sol
- ▶ risques ergonomiques causés par un sol inégal, une mauvaise position, un effort soutenu, le poids de la charge à soulever, etc.

Dans le but de rendre le pelletage moins exigeant sur le dos et les membres supérieurs, on doit combiner l'utilisation d'un outil approprié (choisir la pelle en fonction du type de sol et du travail à réaliser) et d'une bonne technique de travail. La technique consiste à placer les pieds de façon à favoriser le transfert de poids et également à limiter l'effort pour le dos en diminuant l'amplitude du mouvement de rotation du tronc (torsion).

6. Aménagement des lieux

6.1 Moyens d'accès

Une fois la méthode de creusement choisie, il est important que les travailleurs puissent accéder aux tranchées et aux excavations de façon sécuritaire et les quitter de la même manière. Ce qui compte par-dessus tout, c'est qu'ils puissent en sortir rapidement si un problème survient. C'est pourquoi il faut prévoir l'installation de moyens d'accès dès le début des travaux.

- ▶ L'employeur doit placer une échelle à tous les 15 m (50 pi) linéaires de tranchée ou par fraction de 15 m (50 pi). Il doit également faire en sorte qu'une échelle suive constamment la progression des travaux.
- ▶ Les échelles doivent prendre appui sur le fond de la tranchée et s'élever jusqu'à au moins 1 m (3 pi 3 po) au-dessus du sol (CSTC, art. 3.15.4).
- ▶ Les traverses des étançonnements ne doivent jamais être utilisées comme échelle.



6.2 Contraintes physiques

La présence de matériaux ou de véhicules aux abords d'une tranchée ou d'une excavation impose une charge sur les parois.

De plus, des vibrations produites dans le sol peuvent aussi affecter la stabilité. Ces vibrations proviennent de sources diverses : circulation de véhicules, travaux de compactage à proximité de la tranchée, travaux de dynamitage, etc. Cela peut contribuer à l'effondrement des parois de la tranchée. Ces facteurs doivent être pris en considération pour prévenir les effondrements, et ce, même si les parois de la tranchée sont étançonnées, car les étançonnements ne sont généralement pas conçus pour supporter de telles charges supplémentaires.

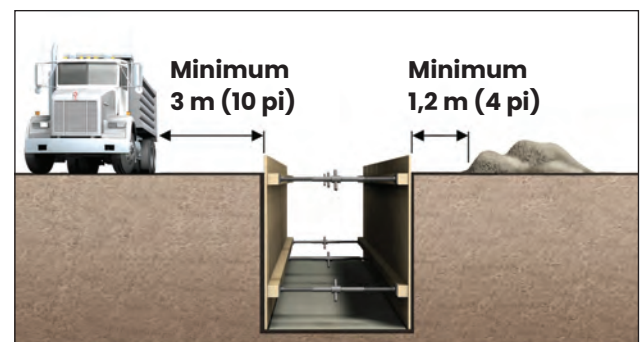
C'est pourquoi la réglementation prévoit des distances minimales à respecter dans ces situations.

- ▶ Il est interdit de déposer des matériaux à moins de 1,2 m (4 pi) du sommet des parois. Cette disposition concerne aussi bien les matériaux excavés que ceux qui servent aux travaux dans la tranchée (tuyaux, câbles, etc.) (CSTC, art. 3.15.3.-5. a).

Même si les distances réglementaires sont respectées, il est important d'empiler les matériaux de façon telle qu'ils ne puissent débouler ou glisser dans la tranchée. Ainsi, il est recommandé que les piles de tuyaux soient retenues par des cales et, dans la mesure du possible, qu'elles soient placées de façon perpendiculaire à la tranchée.

- ▶ Il est interdit de circuler ou de stationner la machinerie lourde à moins de 3 m (10 pi) du sommet des parois, à moins qu'un étançonnement renforcé n'ait été prévu en conséquence (CSTC, art. 3.15.3.-5. b).

Aussi, prévoir un espace pour le stationnement des véhicules (voiture, camionnette, etc.) et l'emplacement des roulettes de chantier de façon à éviter de fragiliser les parois par l'accumulation de charges excessives.



6.3 Machinerie d'excavation

La proximité « humain-machine » présente des risques, particulièrement lors des déplacements ou de l'exécution de travaux. Chaque année, des travailleurs sont heurtés par de la machinerie utilisée pour des travaux de creusement (ex. : excavatrice, rétrocaveuse). Les enquêtes révèlent notamment que la personne au sol n'était pas visible pour l'opérateur du véhicule.

Les opérateurs peuvent aussi subir de graves blessures si la machinerie se renverse en raison d'un sol instable près de l'excavation, d'une chute causée par une marche arrière accidentelle ou du mauvais chargement ou déchargement sur une remorque.



Afin de protéger toute personne présente sur les lieux des travaux, le maître d'œuvre doit contrôler la circulation des véhicules et mettre en place des mesures de sécurité. De plus, lorsqu'une manœuvre de recul est nécessaire, elle doit être effectuée dans une aire de recul où personne ne peut circuler à pied, ou être dirigée par un **signaleur de chantier** qui guide le conducteur pendant toute la manœuvre.

Se référer à la sous-section **2.8. Contrôle de la circulation sur un chantier de construction** du CSTC pour connaître les obligations à ce sujet.

i

L'ASP Construction a publié l'aide-mémoire *Le signaleur de chantier et les signaux pour les manœuvres de recul* et quelques affiches.

Vous pouvez les commander ou les télécharger sur le site Web de l'Association, à l'onglet **Nos publications**.



6.4 Risques d'exposition à des gaz

Étant donné que les tranchées et les excavations se situent à un niveau inférieur au sol, elles forment un réceptacle naturel pour les gaz plus lourds que l'air. Il peut donc y avoir des risques d'accumulation de gaz dans certaines situations, notamment dans des tranchées de grande profondeur ou dans des espaces clos, tels que des caissons et des puits.

Les gaz susceptibles de s'accumuler dans ces endroits peuvent provenir de différentes sources : des sites d'enfouissement ou de matériaux en décomposition, des gaz d'échappement de véhicules, des fuites de réservoirs ou de canalisations souterraines, ou générés lors de travaux (ex. : soudage, coupage).

Monoxyde de carbone

Du monoxyde de carbone (CO) peut être produit lors de l'utilisation d'outils ou d'appareils à moteur à combustion interne – qui brûle un combustible tel que l'essence, le propane, le diesel.

Par exemple, une découpeuse à disque, une plaque vibrante ou une génératrice. Des travailleurs peuvent ressentir des symptômes liés à l'exposition au CO provenant de ces sources lors de travaux dans des creusements, en raison d'un manque d'aération ou de ventilation.



« L'exposition au monoxyde de carbone (CO) est l'une des cibles de tolérance zéro de la CNESST. »

Autres gaz

Aussi, à la suite d'une déflagration ou d'une explosion, les solides qui composent l'explosif se transforment rapidement en gaz. Ces gaz constituent la source d'énergie qui permet de briser les roches lors du sautage. Les gaz générés se composent, entre autres de vapeurs d'eau, d'hydrogène, d'oxyde nitreux, d'ammoniac, de dioxyde de carbone et de monoxyde de carbone, en concentrations variables, mais non négligeables.

Après le sautage, si les gaz ne sont pas totalement dissipés dans l'air, ils peuvent se disperser dans le sol en empruntant divers chemins : fissures créées dans la roche, conduites souterraines, matériaux de remplissage autour de fondations, tranchées, drains pluviaux, joints de plancher, tuyauterie, etc.

Selon leur composition, les gaz peuvent avoir différents effets sur l'air ambiant, notamment :

- ▶ le rendre toxique
- ▶ diminuer le taux d'oxygène de l'air en deçà de 19,5 % (valeur limite selon la réglementation)
- ▶ le rendre explosif.

S'il y a risque de présence et d'accumulation de gaz dans le creusement, il est alors important de prendre des mesures pour bien ventiler l'espace de travail afin d'évacuer les gaz nocifs et d'assurer un apport d'air frais. L'utilisation d'un détecteur multigaz, l'installation d'un système de ventilation et des mesures d'évacuation sont à prévoir dans ces situations.



À cet effet, l'article 2.4.1.-6. d du CSTC prescrit à l'employeur de veiller à ce que tout espace de grande profondeur possède un moyen facile d'évacuation et un système de ventilation s'il y a possibilité d'accumulation de gaz, vapeurs ou autres contaminants ou matières dangereuses.

i

Les caissons et les puits sont considérés comme des espaces clos parce qu'il s'agit d'endroits à accès restreint et non conçus pour être occupés en permanence.

Pour y effectuer des travaux, il faut respecter les mesures de sécurité définies à la sous-section **3.21. Travail dans un espace clos** du CSTC.

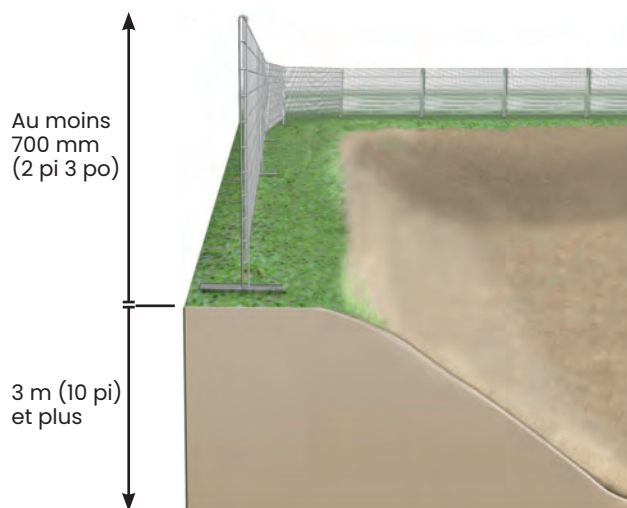
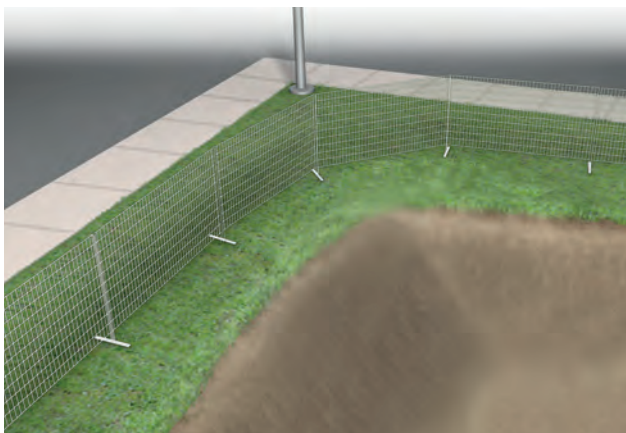
6.5 Barricades et signalisation

Le CSTC stipule qu'un chantier de construction doit être séparé de tout lieu ou endroit où le public a accès par un mur de protection si le trottoir ou la voie de circulation est à 2 m (7 pi) ou plus et s'il peut y avoir un danger pour les piétons (CSTC, art. 2.7.1. b).

Lorsque des travaux de creusement sont exécutés, il est important de prendre les moyens nécessaires pour éviter à quiconque de tomber dans le trou formé par la tranchée ou l'excavation.

Des barricades ou des barrières continues d'au moins 700 mm (2 pi 3 po) de hauteur ou une ligne d'avertissement doivent être installées au sommet de toute tranchée ou excavation :

- ▶ dont la profondeur excède 3 m (10 pi)
- ▶ pouvant être une source de danger pour les travailleurs ou le public (CSTC, art. 3.15.5).



7. Gestion sécuritaire lors des travaux

7.1 Surveillance des travaux

Les sections précédentes ont démontré que la stabilité des parois d'une tranchée ou d'une excavation n'est pas un état permanent et que plusieurs éléments peuvent l'influencer, même au cours d'une seule journée. C'est pourquoi il importe d'inspecter les parois et d'exercer une surveillance constante pendant les travaux.

Au cours des travaux, l'employeur doit s'assurer que les parois des tranchées sont inspectées et entretenues de façon à ce qu'il n'y ait jamais (CSTC, art. 3.15.3.-4) :

- a) de pierre ou de matériaux susceptibles de s'en détacher, et
- b) de masse surplombante.

Lorsque les parois ont subi des contraintes environnementales ou climatiques, les inspections doivent être plus fréquentes.

Lorsque des travailleurs se trouvent dans une tranchée, l'employeur doit poster une personne expérimentée en surface afin de détecter les failles, les éboulements ou toute autre source de danger (CSTC, art. 3.15.4).

Ce surveillant, une personne d'expérience, joue un rôle très important parce qu'il remplace les yeux des travailleurs qui sont au fond de la tranchée et qui ne peuvent voir ce qui se passe à la surface. Cela signifie que le surveillant doit observer le comportement du sol.



En plus de surveiller les points mentionnés ci-contre, il doit être aux aguets des signes de danger suivants :

- ▶ le renflement des parois de la tranchée ou de l'excavation
- ▶ les fissures à la surface du sol, près du sommet des parois
- ▶ l'eau qui s'accumule dans le fond de la tranchée ou de l'excavation
- ▶ l'affaissement du sol
- ▶ la présence de gaz
- ▶ des bruits de craquements.

Le surveillant s'assure aussi du bon état des étançonnements en observant les points suivants :

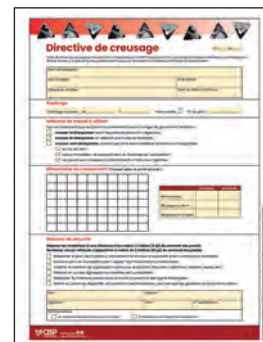
- ▶ étançonnements en bois : fissures, renflement de pièces, bris, etc.
- ▶ étançonnements à système de vérins : fuites de boyaux, déformation de supports, etc.
- ▶ étançonnements préfabriqués : déformation de traverses, traverses manquantes, parois endommagées, etc.

Si le surveillant détecte une anomalie quelconque pouvant présenter un danger, il est important que les travailleurs sortent immédiatement de la tranchée.

Enfin, l'entrepreneur doit s'assurer que les travailleurs qui effectuent des tâches dans une tranchée ou une excavation sont âgés de 18 ans et plus (CSTC, art. 3.15.10).

7.2 Respect des directives de creusage

Afin de s'assurer que les travaux de creusement seront exécutés de façon sécuritaire, l'employeur doit compléter une « directive de creusage », c'est-à-dire un document écrit qui comprend l'ensemble des éléments vus précédemment, notamment, l'emplacement pour déposer les matériaux et les déblais, l'emplacement des stationnements des véhicules et les aires de circulation, la signalisation nécessaire, les méthodes de travail sécuritaires, les dispositifs de sécurité selon les équipements utilisés, etc.

Un document intitulé "Directive de creusage" avec un en-tête rouge et noir. Le document est divisé en sections : "Informations générales", "Description des travaux", "Plan de la tranchée" (avec un tableau à grilles), "Méthodes de travail sécuritaires", "Dispositifs de sécurité" et "Autres informations".

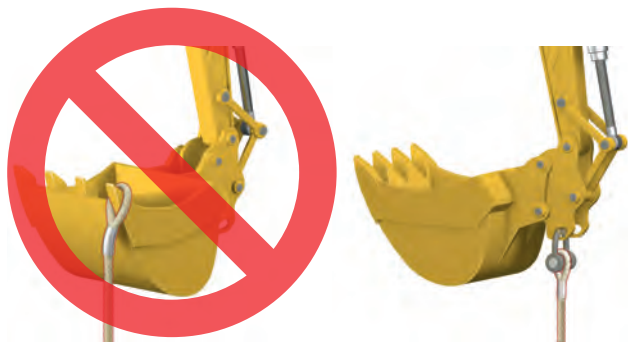
Voir un exemple de directive de creusage en p. 31 de ce guide

7.3 Planification du levage de charges

Parce qu'ils ne sont pas, à proprement parler, des appareils de levage, l'utilisation d'une pelle hydraulique, d'une chargeuse-pelleteuse ou d'une chargeuse à des fins de levage, n'est permise que pour réaliser des travaux d'égouts, d'aqueducs, de ponceaux ou de sautage et qu'aux conditions suivantes (CSTC, art. 3.10.3.3) :

a) levage effectué conformément à une méthode de travail élaborée par écrit par l'employeur, disponible sur les lieux de travail [...]

b) la pelle hydraulique, la chargeuse-pelleteuse ou la chargeuse doit être munie d'un dispositif d'accrochage de la charge conçu de manière à éviter tout décrochage accidentel. Ce dispositif doit être conçu par le fabricant de l'équipement ou être approuvé par un ingénieur.



« L'utilisation d'une élingue ou d'une amarre accrochée aux dents du godet pour lever une charge est interdite. »

Pour y effectuer le levage de charges à l'aide d'appareils de levage, il faut respecter les mesures de sécurité définies à la sous-section 2.15.

Appareils de levage du CSTC.

8. À la fin des travaux

Restez vigilant jusqu'à la toute fin des travaux, un accident peut survenir en une fraction de seconde.

Les méthodes de travail doivent aussi inclure les étapes suivantes :

- ▶ Enlever les étaçons de bas en haut par une personne expérimentée ou sous sa surveillance et seulement aux endroits où les travailleurs n'ont plus accès (CSTC, art. 3.15.3.-6).
- ▶ S'assurer que la signalisation demeure en place jusqu'à ce que la circulation puisse être normalement rétablie, afin de protéger les travailleurs et le public.
- ▶ Déclarer immédiatement toute défectuosité ou bris afin que les réparations nécessaires soient faites.
- ▶ Communiquer avec les propriétaires des canalisations (compagnies d'électricité, de téléphonie, de câblodistribution, de gaz, etc.) pour retirer les mesures de sécurité.
- ▶ Vérifier l'état des équipements et les ranger de façon appropriée, afin de s'assurer de leur bon état lors d'une prochaine intervention.
- ▶ Remblayer en prenant soin, entre autres de ne pas utiliser d'objet tranchant, de terre compactée ou gelée et de ne pas enterrer de débris.

ANNEXE

BIBLIOGRAPHIE

ASP Construction. (2012, été). Creuser en toute sécurité. *Prévenir aussi*, 27(2), p. 2-4.

ASP Construction. (2019). Circulation sur les chantiers : protéger vos arrières ! *Prévenir aussi*, 34(1), p. 2-4.
<https://www.asp-construction.org/component/gdwgestion/bulletins/dl/printemps-2019>

ASP Construction. (2019-2020, hiver). Planifier le travail dans les tranchées et les excavations. *Prévenir aussi*, 34(4), p. 2-4.
<https://www.asp-construction.org/component/gdwgestion/bulletins/dl/hiver-2019-2020>

ASP Construction. (2021-2022, hiver). Travaux de sautage et monoxyde de carbone. *Prévenir aussi*, 36(4), p. 2-4.
<https://www.asp-construction.org/component/gdwgestion/bulletins/dl/bulletin-de-l-b-hiver-b-2021-2022>

ASP Construction. (2022). Module 19 : travaux de creusement. Dans *Cours Santé et sécurité générale sur les chantiers de construction* (8^e éd.). [Anjou] : ASP Construction.

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

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail. (2018). *Effondrement : danger d'effondrement des parois d'un creusement non étançonné*. [Québec] : CNESST. (Tolérance 0/CNESST).
<https://www.cnesst.gouv.qc.ca/sites/default/files/publications/tolerance-zero-effondrement-parois-creusement-non-etanconne.pdf?cid=1597353456>

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail. Direction générale de la prévention-inspection et du partenariat. 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] : CNESST.
<https://www.cnesst.gouv.qc.ca/sites/default/files/publications/travaux-creusement-excavation-et-tranchee.pdf>

Info-Excavation. (2024). *Directives pour les travaux à proximité de nos infrastructures souterraines* (5^e éd.). [Montréal] : Info-Excavation.
https://www.info-ex.com/wp-content/uploads/2024/04/Directives-2024_FR_avec-marques-de-corrections.pdf

(2026-04)



Suivez-nous  
asp-construction.org