

# MANUTENTION ET USAGE D'EXPLOSIFS

## Projections de roc et mesures de sécurité

Josée Ouellet, ing.  
Ingénieure experte en prévention  
DGRSE

MAJ : 30 juillet 2024



# Plan de la présentation

1. Qu'est-ce qu'une projection de roc
2. Statistiques CNEST
3. Rappel des règles de sécurité
  - *Zone de tir*
  - *Journal de tir*
4. Mesures de prévention
5. Obligations de l'employeur
6. Questions et conclusion



# 1. Qu'est-ce que la *projection de roc* ?

- Une projection de roc ou « fly rock » désigne des débris projetés dans les airs à la suite d'un dynamitage, c.-à-d. à la suite d'une détonation d'un explosif <sup>1</sup>. Les débris peuvent être aussi petits qu'une bille et aussi grands qu'une voiture.
- Les débris projetés peuvent parcourir plus de 1800 m et atteindre des vitesses de 644 km/h. Ils peuvent traverser des murs de bâtiment, endommager des infrastructures, écraser des véhicules, provoquer des blessures corporelles graves voire mortelles, aux humains comme aux animaux.
- Ils peuvent perturber et entraver l'utilisation ou la jouissance des espaces d'agrément publics (parcs, sentiers, pistes cyclables) et des espaces d'agrément privés (résidence, cours arrière, etc. ).

1. [Flyrock is the ultimate adverse effect and most dangerous and deadly consequence of blasting rock and can never be mitigated, tony Sevelka, filestream.ashx \(escribemeetings.com\)](#)

## 2. Événements publicisés

- 21 mai 2009 : [Pluie de roches à Boischatel | Le Journal de Québec](#)
- 20 août 2013 : [Une surcharge d'explosifs endommage des maisons | TVA Nouvelles](#)
- 8 novembre 2013 : [Un dynamitage cause des dégâts \(LeQuotidien\)](#)
- 3 juillet 2015 : [Une pluie de roches endommage des résidences | JDQ](#)
- 7 juillet 2016 : [Poursuite civile de plus de 100 000 \\$ à la suite d'un dynamitage raté | JDQ](#)
- 23 mai 2019 : [Une opération de dynamitage fait des dégâts à Ascot Corner | Radio-Canada](#)
- 20 septembre 2023 : [Mort d'un travailleur à Cantley: planification «dangereuse» du dynamitage, selon la CNESST](#)
- 27 Août 2024 : [Deux marcheurs blessés par du dynamitage à Laterrière \(LeQuotidien\)](#)
- 19 janvier : [Un dynamitage cause des dégâts | Info | Radio-Canada](#)

## 2. Statistiques : données 2014 à 2024

### Environ 25 événements documentés (chantier et carrière) par la CNESST:

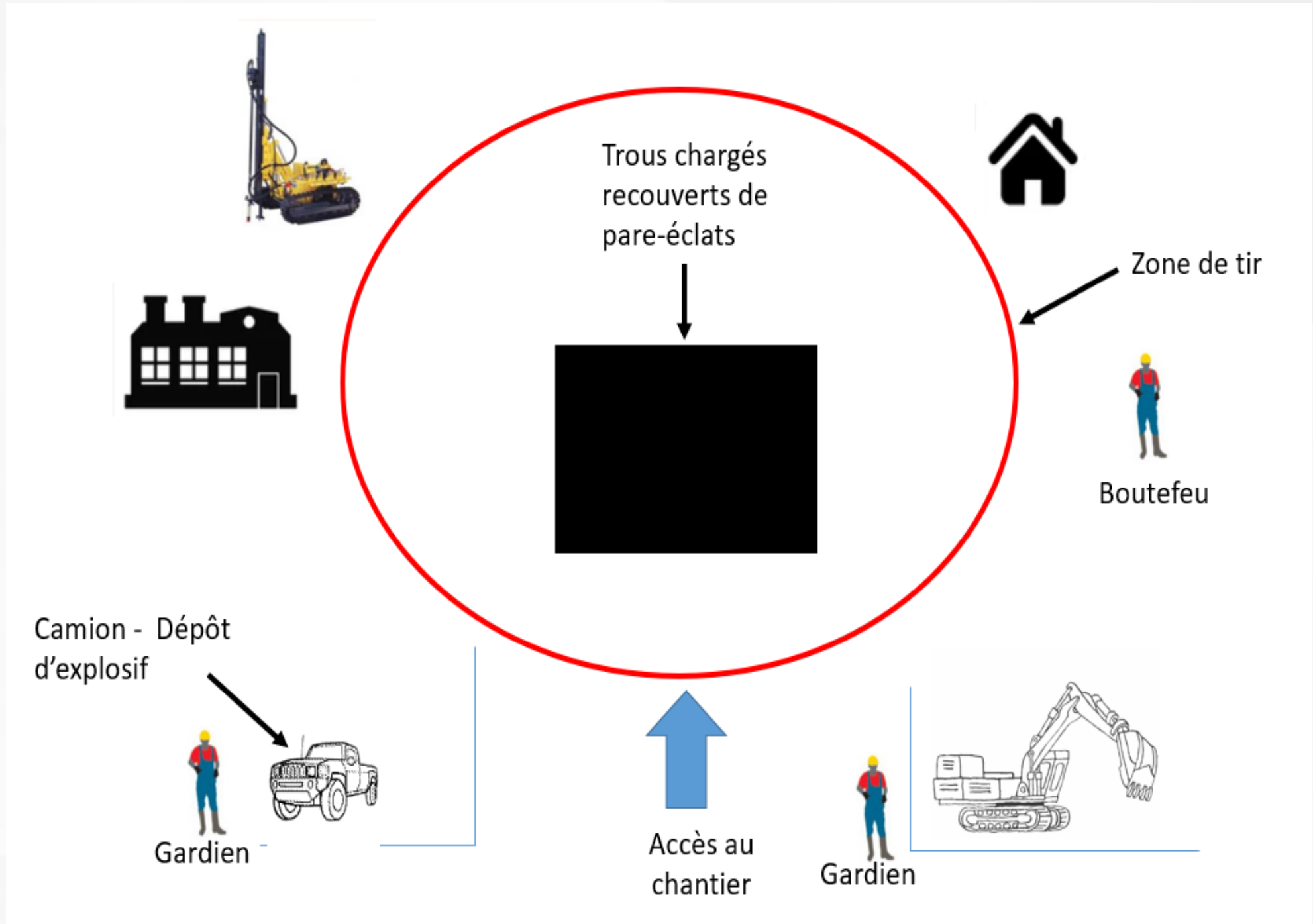
- Projection jusqu'à 700 m du lieu de sautage → petites grenailles à la grosseur d'un casque de sécurité
- Propulsion des tapis à plusieurs mètres de hauteur → dommage aux fils électriques et coupure de courant
- Dommage aux bâtiments (résidentiels, commerciaux, cours d'école) situés dans le voisinage du sautage → trou dans la toiture, mur soufflé, dommage aux mobiliers extérieurs (piscine, table de patio)
- Dommages aux véhicules → vitre d'excavatrice brisée, vitres brisées et dommage sur des voitures de résident, etc.
- Zone de tir non évacuée, non adéquatement surveillée et voies de circulation ouvertes au public dans la zone de tir → Personnes blessées et décès
- Projection de roches sur des chantiers voisins

## 2. Les principales causes relevées

- L'énergie explosive trop forte pour la force géomécanique de la masse rocheuse
- La géologie du terrain (diminution brutale de la résistance des roches, plan de fracture, failles, système de joints, changement dans la structure rocheuse, etc.)
- Un collet insuffisant (souvent  $< 25\varnothing$  du trou)
- Qualité de la bourre et bourrage mal effectué : utilisation de cutting, pierre 0'-3/4' ou matériaux présents sur le site
- Colonne de charge dans le mort terrain
- Un fardeau inapproprié ou insuffisant
- Délai insuffisant entre les trous d'une même rangée ou entre les rangées
- Absence de tapis ou trop peu, tapis de mauvaise qualité, etc.

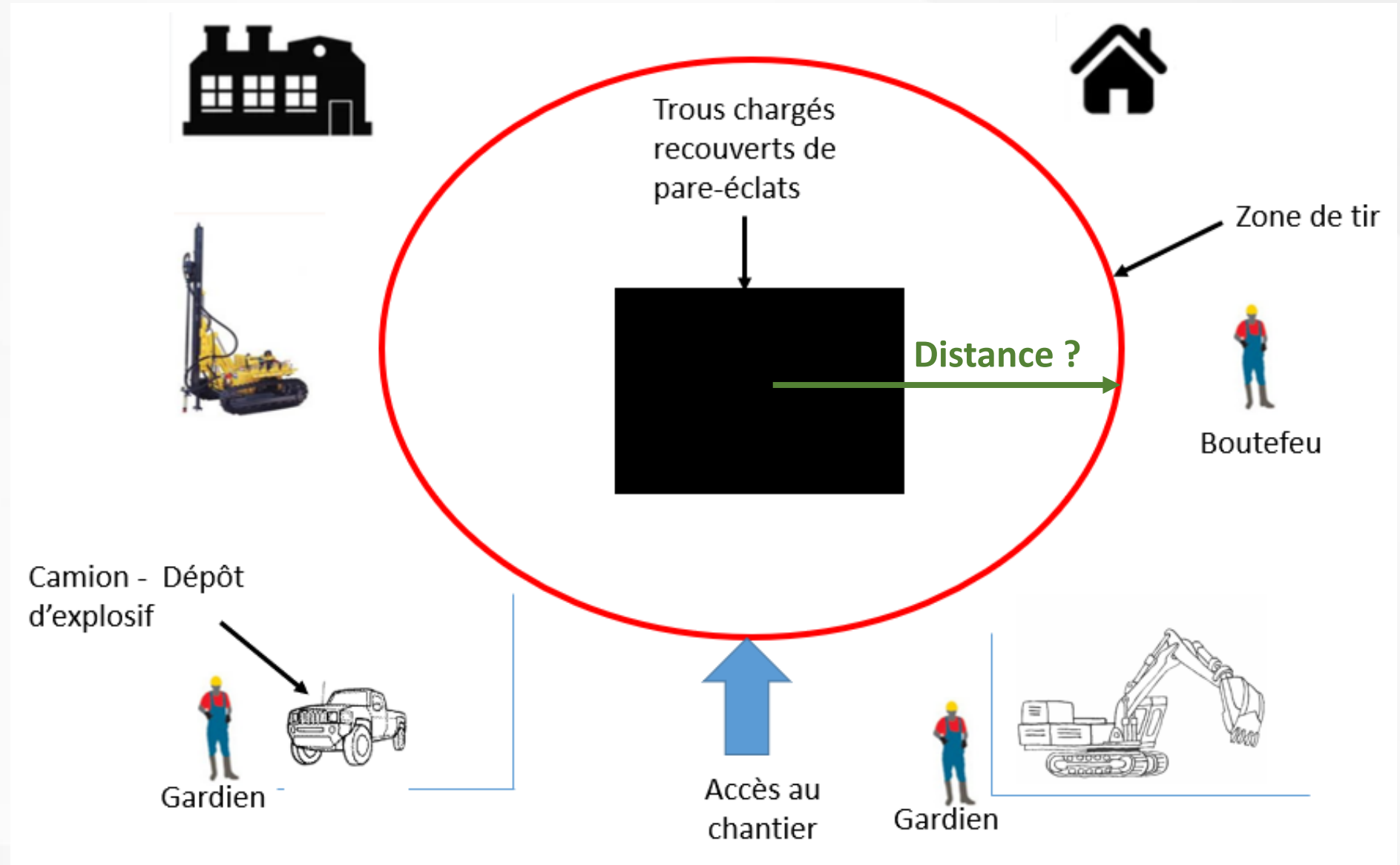
# 3. Zone de tir

- Lieu et espace représentant un risque pour une **personne (inclus les travailleurs)**, en raison de la projection, du souffle ou autres conséquences résultant d'un sautage.
- Les projections **doivent rester** dans la zone de tir.



# 3. Zone de tir

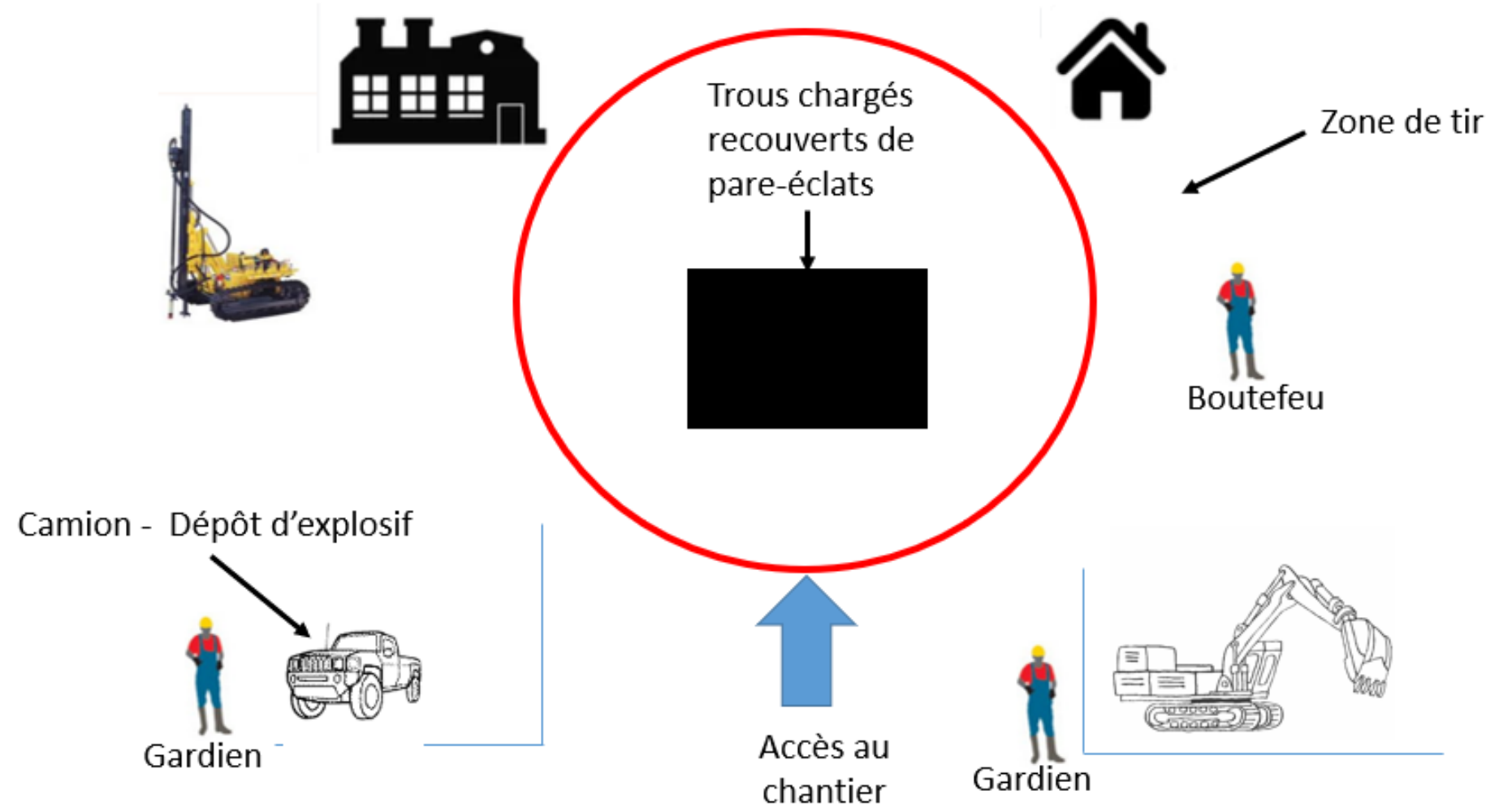
- **Distance** : déterminé en fonction des paramètres du sautage
- Évacuée, surveillé et son accès interdit jusqu'à ce que le boutefeu en autorise l'accès à la suite du sautage





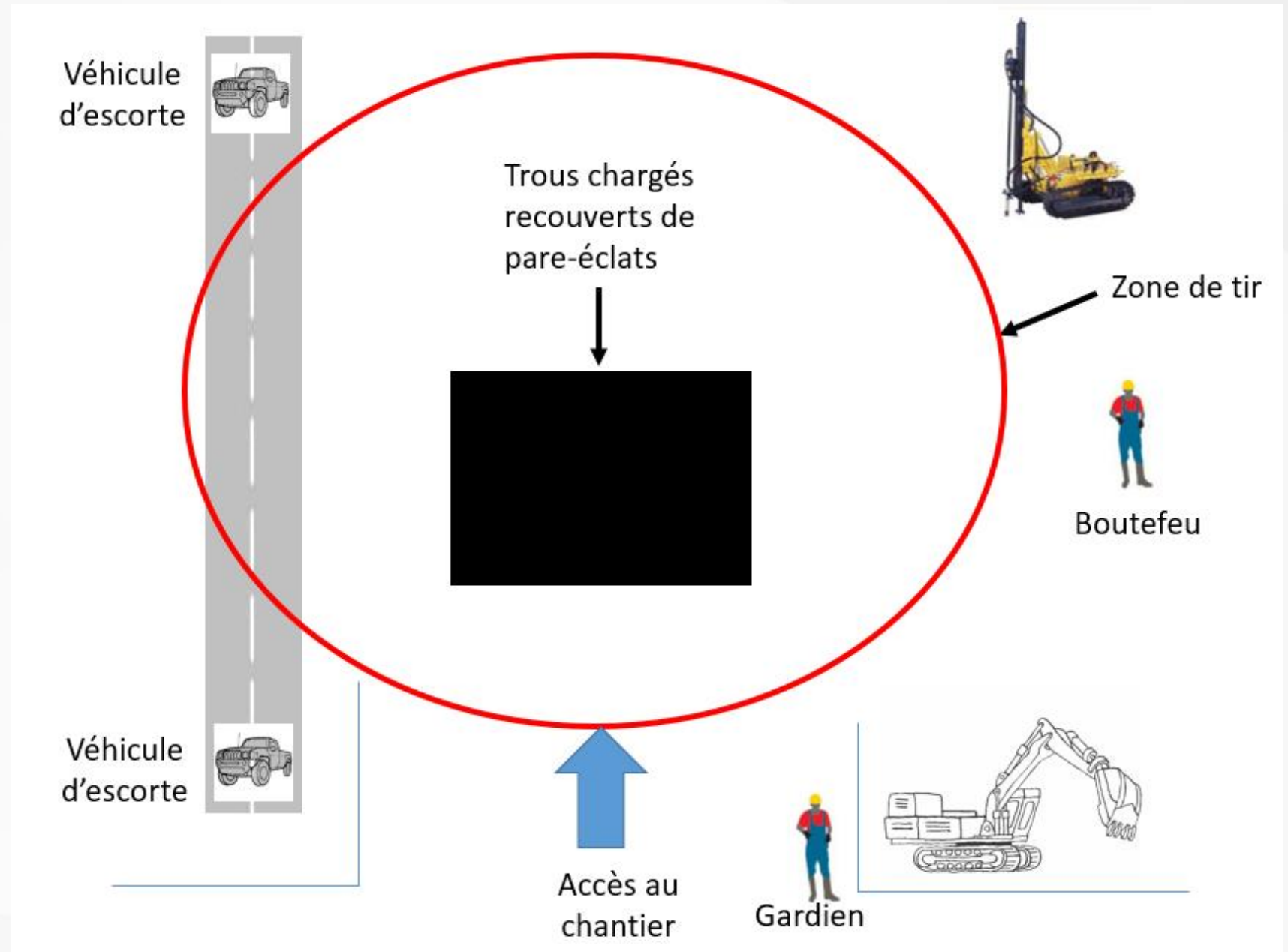
### 3. Zone de tir

À défaut de pouvoir évacuer les bâtiments, les paramètres du sautage doivent être déterminés en considérant cette contrainte (p. ex. plus petit patron de sautage)



### 3. Zone de tir

S'il est impossible de complètement fermer la route, on utilise des véhicules d'escorte pour ralentir la circulation au moment du sautage



# 3. Journal de tir

- Doit au moins contenir les informations prévues à l'annexe 2.2
- Rempli par le boutefeu avant et après **chaque sautage**
- Indiquer **toutes les problématiques rencontrées** s'il y a lieu
- Disponible en tout temps sur le lieu de travail

## Journal de tir par sautage

Référence à l'annexe 2.2 Journal de tir (art. 4.7.10.) du Code de sécurité pour les travaux de construction.

Nom de l'entreprise : \_\_\_\_\_  
Adresse (optionnel) : \_\_\_\_\_  
Localisation du chantier : \_\_\_\_\_  
Donneur d'ouvrage : \_\_\_\_\_

<b>Information sur le sautage à l'explosif</b>	<b>Conditions climatiques</b>
■ Localisation / chaînage : _____	■ Température : _____ °C
■ Date (jour / mois / année) : _____	■ Ensoleillé <input type="checkbox"/> ■ Nuageux <input type="checkbox"/>
■ Heure : _____	■ Pluie <input type="checkbox"/> ■ Neige <input type="checkbox"/>
■ Nombre de volées quotidiennes : _____	■ Direction et vitesse des vents : _____

**Données sur le forage**

■ Nombre de trous et diamètre de forage : \_\_\_\_\_  
■ Fardeau et espacement : \_\_\_\_\_  
■ Profondeur moyenne par rangée du forage en mètre : \_\_\_\_\_  
■ Hauteur du collet : \_\_\_\_\_ ■ Nature de la boue : pierre nette  concassée   
■ Hauteur du mort terrain : \_\_\_\_\_  
■ Vibrations :  
    • Valeur à respecter : \_\_\_\_\_ ■ Valeur obtenue : \_\_\_\_\_ ■ Emplacement des sismographes : \_\_\_\_\_  
■ Nombre de trous de pré découpage (à détailler sur le plan de tir) : \_\_\_\_\_  
■ Type de pare-éclats (si requis) : \_\_\_\_\_ ■ Dimension : \_\_\_\_\_ ■ Nombre : \_\_\_\_\_

**Résultat du sautage**

■ Concentration max. de CO : \_\_\_\_\_ ■ Fracturation telle qu'exigée : Oui  Non   
■ Bris hors profil : Oui  Non  ■ Trous ratés / canon / fond de trou : Oui  Non   
■ Projection : Oui  Non   
    • Si oui, distance et grosseur des pierres : \_\_\_\_\_  
    • Description des dommages : \_\_\_\_\_

**Remarques :**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nom du boutefeu : \_\_\_\_\_ Signature : \_\_\_\_\_

Note : L'employeur doit conserver le journal de tir pendant une durée de 3 ans et le rendre disponible en tout temps sur le lieu de travail.

# 4. Mesures de prévention

## Pour contrôler le sautage:

- Éviter de surcharger les sautages : recommandation d'un ingénieur ou petit sautage test peut permettre de déterminer la densité de la roche dynamitée et ajuster les paramètres des sautages suivants
- Exiger un rapport de forage dans lequel le foreur indique toutes observations de modification de la géologie du terrain
- Adapter le plan de sautage en fonction de la profondeur des trous de mines, notamment lors de trou de faible profondeur
- Utiliser un matériel approprié (roche angulaire concassée) et en quantité suffisante pour le collet en fonction du diamètre du trou
- Vérifier la séquence de sautage pour éviter les erreurs de connexion
- Utiliser des tapis pare-éclats de bonne qualité (non endommagé et sans trou) et en quantité suffisante
- Diriger le front de taille de manière à placer toute personne et tout bâtiment vers l'arrière du front

# 4. Mesures de prévention

## Pour contrôler la zone de tir

- Si quelqu'un doit rester dans la zone de tir, des abris anti-explosion appropriés doivent être utilisés
- Toutes les entrées à la zone de tir doivent être adéquatement gardées pour empêcher l'entrée par inadvertance de travailleur ou de visiteurs
- Indiquer la présence de travaux de sautage à l'aide des affiches appropriées, installées bien en évidence aux différents accès. Les accès peuvent être barrés temporairement à l'aide de structure rigide (clôture, tréteau, etc.) avec des indications appropriées (Danger – accès interdit)
- S'assurer de mettre en place un plan de communication efficace entre les personnes du chantier et avec les entreprises/résidents du secteur.

# 5. Obligations de l'employeur

## LSST :

- Article 51.9 : informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriée 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;
- Article 51.3 : 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;
- Article 49.3 : veiller à ne pas mettre en danger la santé, la sécurité ou l'intégrité physique ou psychique des autres personnes qui se trouvent sur les lieux de travail ou à proximité des lieux de travail;



# Questions