

Géologie, géotechnique et vibrations

Ministère des Transports

Réseau structurant de transport en commun

Présentation au BAPE

10 juillet 2020

GÉOLOGIE DE LA HAUTE-VILLE DE QUÉBEC

2



GÉOLOGIE DE LA HAUTE-VILLE DE QUÉBEC

3



Côte d'Abraham à la hauteur de la Côte Ste-Geneviève, juin 2019

- Calcaire (lits de 1 à 5 m) plus massif et résistant
- Shale (lits minces, moins de 1 m) plus friable et moins résistant
- La géologie structurale et la morphologie des parois rocheuses contrôlent la stabilité
- Mouvements de terrain
 - chutes de blocs
 - effritement
 - basculements superficiels

GÉOLOGIE DE LA HAUTE-VILLE DE QUÉBEC

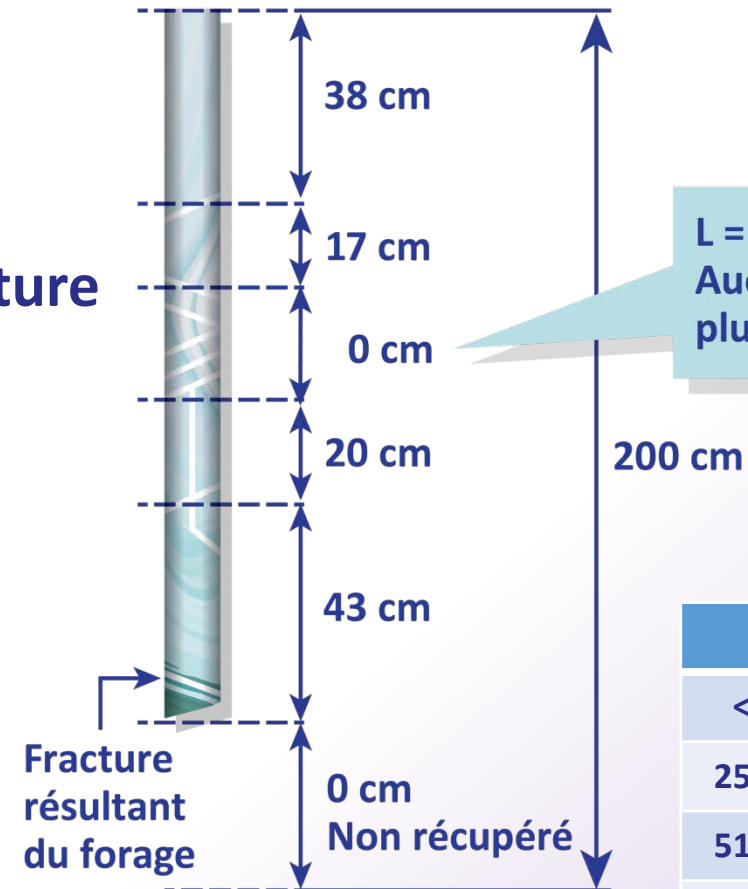
4

- Études géotechniques **au moyen de forages** qui permettent la conception de l'infrastructure

- Géologie structurale
- Paramètres géomécaniques
(RQD, résistance en compression uniaxiale, modules de déformation, etc.)

- Validation du soutènement **requis**

- Études en génie **parasismique**



RQD	Qualité de la roche
< 25 %	Très mauvaise
25 – 50 %	Mauvaise
51 – 75 %	Moyenne
76 – 90 %	Bonne
91 – 100 %	Excellente

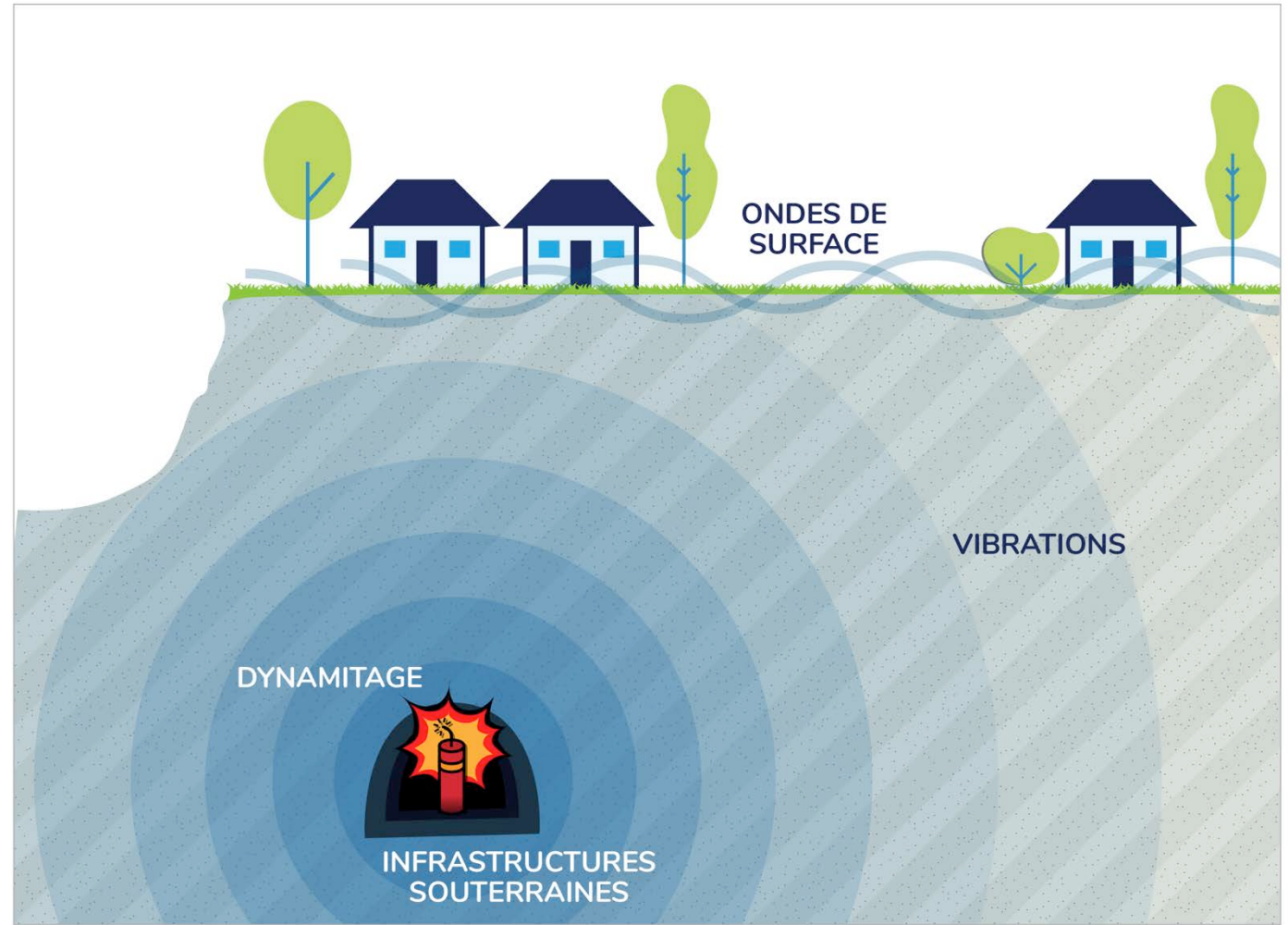
EFFETS DU DYNAMITAGE ET MESURES D'ATTÉNUATION

VIBRATIONS

- Fréquences d'oscillation élevées
→ potentiel de dommage **moindre**
- Amortissement géométrique
(atténuation **rapide** des vibrations)



Vibrations **perceptibles** et un potentiel de dommage esthétique **mineur**



EFFET DU DYNAMITAGE ET MESURES D'ATTÉNUATION

MESURES D'ATTÉNUATION DES VIBRATIONS

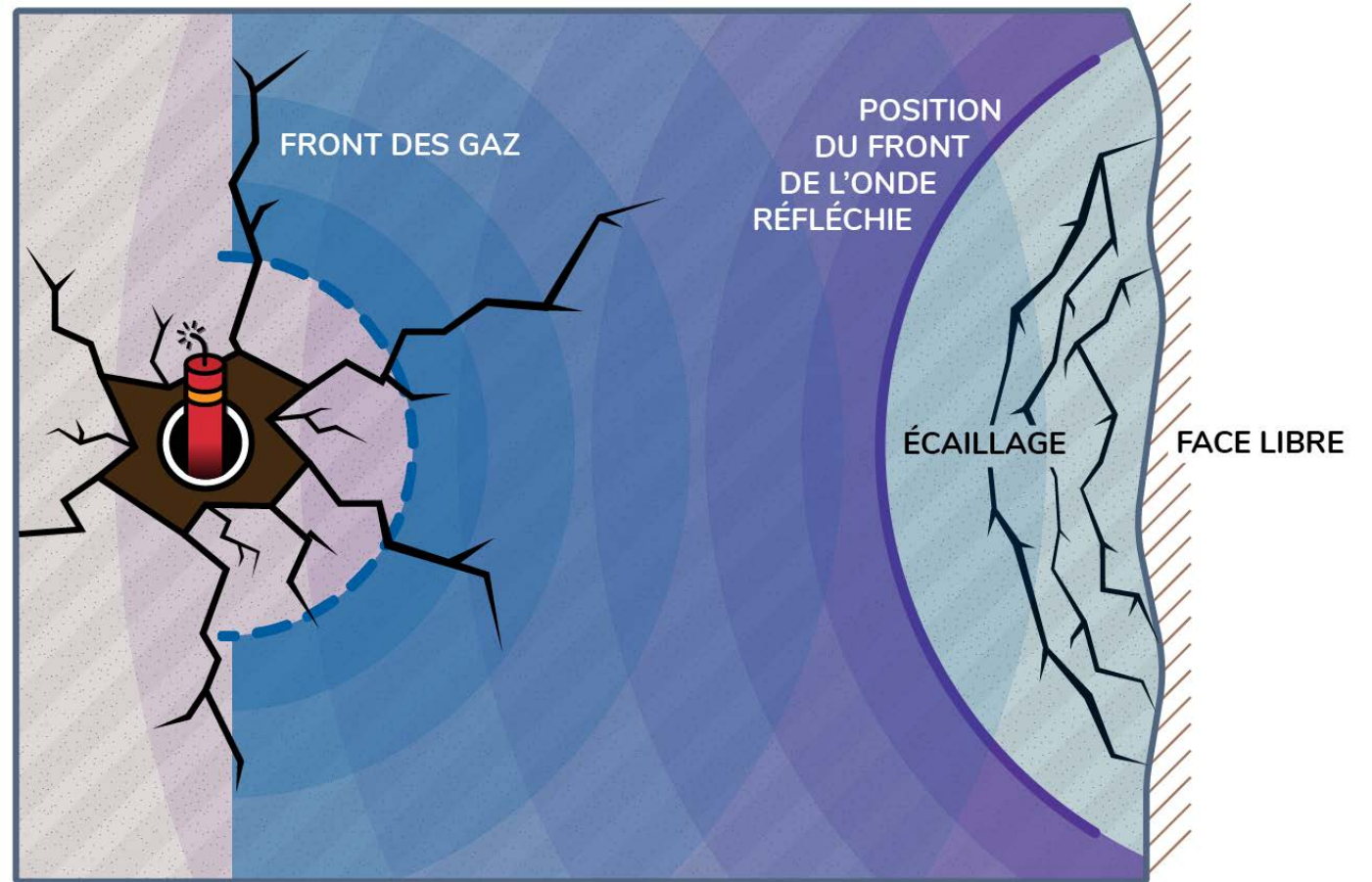
- **Respect des critères (limites)** de vibrations
 - Charge par délai moindre
 - Maille de forage plus petite
 - Type d'explosif
- **Suivi des vibrations** avec plusieurs sismographes
- **Inspections** avant-pendant-après les travaux



EFFET DU DYNAMITAGE ET MESURES D'ATTÉNUATION

EFFETS MÉCANIQUES

- **Fracturation** induite par le dynamitage autour de l'excavation
- **Bris hors-profil**
- **Ruptures ponctuelles** des parois intérieures



EFFET DU DYNAMITAGE ET MESURES D'ATTÉNUATION

DYNAMITAGES CONTRÔLÉS ET SOUTÈNEMENT

- **Prédécoupage**
- **Stabilisation** (soutènement) en phase avec la progression du tunnel (sécurité des travailleurs et des résidents)
- **Suivi en continu** du massif rocheux



Autoroute 410, Sherbrooke





Chemin de fer Québec-Gatineau, Archive Le Soleil

- **Tunnel** du chemin de fer Québec-Gatineau
- Traverse la Haute-Ville **sous l'avenue Belvédère**
- construit en **1930**

EN RÉSUMÉ

- **La construction d'un tramway est compatible** avec les caractéristiques géologiques du roc de la Haute-Ville
- **Des études en génie** parasismique sont réalisées afin d'assurer une construction **à l'épreuve des séismes** anticipés
- **Les dynamitages** contrôlés **circonscrivent l'endommagement du roc** et **les vibrations**
- **Le respect des critères de vibration et le suivi en chantier permettent d'éviter d'endommager** les bâtiments adjacents au tracé
- **La stabilisation des parois et du pilier de surface** est réalisée **en phase** avec la progression du tunnel

