

**Demix**  
Agrégats  
Une division de Holcim (Canada) Inc.

**ORICA**

## Sautage de grande taille en milieu urbain

35<sup>e</sup> Session d'étude sur les techniques de sautage



© 2012 Holcim (Canada) Inc.

### Sommaire

---

- La carrière Holcim à St-François
- Problématique rencontrée
- Solutions envisagées
- Solution retenue et mise en application
- Réalisation du sautage
- Résultats
- Conclusion et remerciements

**ORICA**  
**Demix**  
Agrégats

Une division de Holcim (Canada) Inc. 2

## La carrière Holcim à St-François

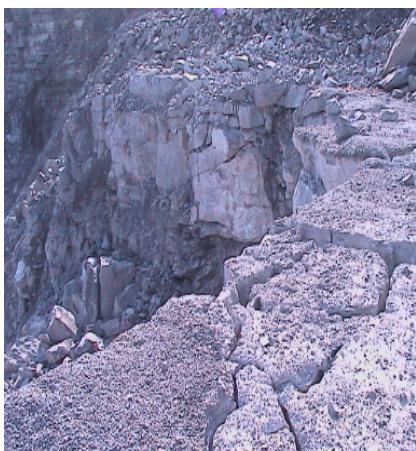


- Située dans la région Est de Laval sur la rive nord de Montréal
- Carrière de calcaire, en opération depuis plus de 60 ans
- Taille des sautages habituels variant de 25K à 30K tonnes par sautage
- Production de  $\pm$  1 million de tonnes par année d'agrégats
- Zones résidentielle et commerciale à proximité des opérations



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Problématique rencontrée



- Secteur Ouest de la carrière, présence d'une zone altérée comportant une géologie très fortement jointée.
- Dans ce secteur, les sautages de taille habituelle provoquaient une dislocation du massif, ce qui endommageait les bancs subséquents
  - ▶ Danger pour les travailleurs et équipements
  - ▶ Difficulté de forage et chargement
  - ▶ Face libre irrégulière



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Problématique rencontrée



Une division de Holcim (Canada) inc.

- Secteur Ouest:
  - ▶ Zone d'exploitation stratégique pour Holcim en 2011
- Obligation de réduire la taille des sautages pour maintenir un bon contrôle géologique
  - ▶ Retard de la cédule d'exploitation
  - ▶ Augmentation des coûts d'opération
  - ▶ Baisse de la productivité

## Problématique rencontrée



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Solutions envisagées

Continuer avec des petits sautages

- Problème de production

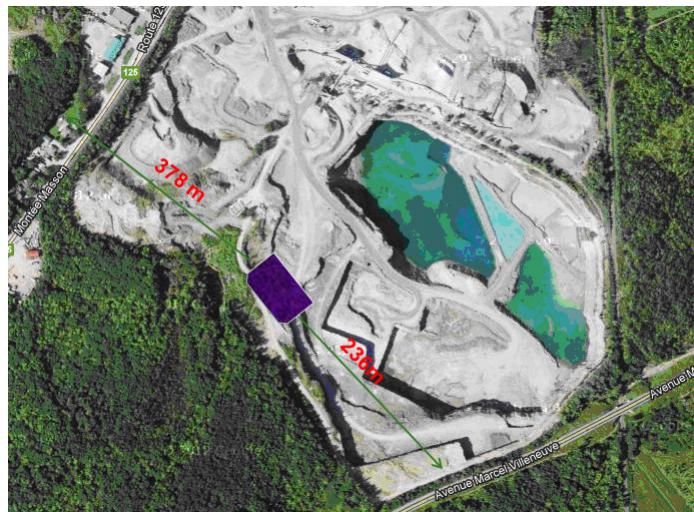
Sautage de grande taille englobant la totalité du massif

- Risques de vibrations, de surpression et plaintes
- Risque de projections
- Risques de coupures et ratés



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Solutions envisagées



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Solution retenue et mise en application

**Abattage en un seul sautage de 253 000 tonnes**

- Mise en œuvre d'une stratégie pour atténuer les risques

Sautage de grande taille englobant la totalité du massif

Risques de vibrations et surpression et plaintes  
Risque de projections  
Risques de coupure et ratés

**Vibrations, surpression et plaintes**

- Limitation de la charge par délai
- Contrôle de la profondeur et précision des trous
- Orientation optimale du sautage
- Contrôle du patron de forage
- Séquence optimale et limitation du temps de sautage
- Zone de protection (pré-cisalement)
- Programme de relation publique
- Implication de SNC-Lavalin

**Projections**

- Collet optimal
- Bourrage de qualité
- Communication permanente avec le forageur sur l'état du terrain
- Séquence de sautage optimale
- Prise de mesure déviation des trous
- Caméra dans les trous
- Muret de protection en face du sautage
- Arpentage de la face
- Dégagement de la face

**Coupure et ratés**

- Chargement méthodique
- Détonateurs électroniques (1 Kev)
- Amorçage adéquat
- Qualité de chargement
- Explosifs adéquats
- Travail d'équipe



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Réalisation du sautage



- **Sautage de pré-découpage**



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Réalisation du sautage



- **Caractéristiques du sautage de masse:**

- ▶ Taille 253 000 tonnes métriques
- ▶ Forage 140 mm (5.5 po), certains trous de façade forés à 102 mm (4 po), lorsque fardeau faible
- ▶ Patron: 4,25 m x 5,25 m (quinconce)
- ▶ Nombre de trous: 222 (19 rangées)
- ▶ Hauteur de banquette: 19m
- ▶ Collet: 2,5m à 3,0m (trous de façade)



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Réalisation du sautage



- **Caractéristiques du sautage masse**

- ▶ Sous forage: aucun (foliation horizontale)
- ▶ Facteur chargement: 0,76 kg/m<sup>3</sup>
- ▶ Produit d'initiation: I-Kon
- ▶ Amorce : Pentex 12oz et 16oz
- ▶ Explosifs: Centra Gold 70 (colonne), Centra Gold 50 (zones fragmentées), AMEX LE (façade)
- ▶ Durée du sautage: 1,705 secondes



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Réalisation du sautage



### • Précautions lors du forage

- ▶ Diamètre foré à 140 mm pour contrôle de déviation
- ▶ Vérification de la localisation: chaque trou est implanté et arpenté au préalable
- ▶ Vérification de la profondeur (tolérance +/- 0,15 m)
- ▶ Vérification de la verticalité par arpentage Flexit et (tolérance 2%)
- ▶ Vérification du diamètre et état des trous par caméra



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Réalisation du sautage



### • Précaution lors du forage

- ▶ Arpentage des trous par l'appareil Flexit et vérification par caméra



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Réalisation du sautage



- **Chargement (émulsion en vrac)**
    - ▶ Distance non conforme pour transfert de citerne sur le site.
    - ▶ Option retenue: livraison par camions (+/-10 000 kg) à partir du site d'Orica
    - ▶ Chargement de 70 000 kg sur 2,5 jours



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Réalisation du sautage



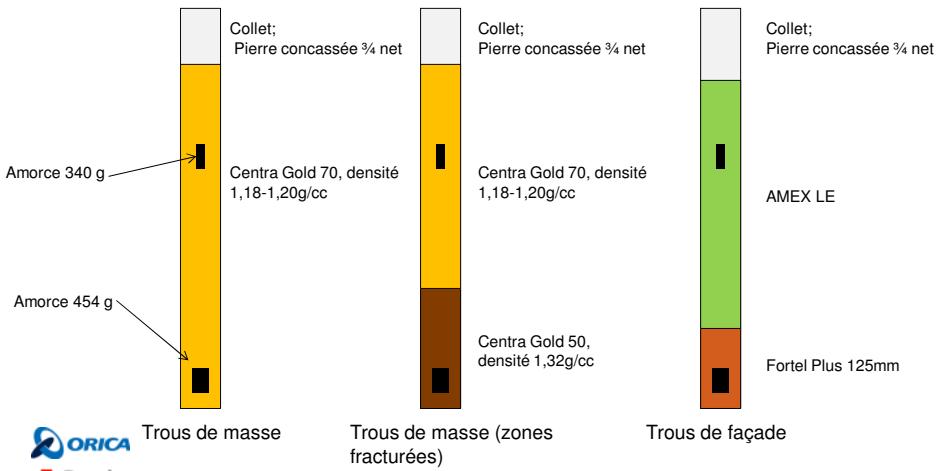
- Chargement (émulsion en vrac)



Une division de Holcim (Canada) inc.

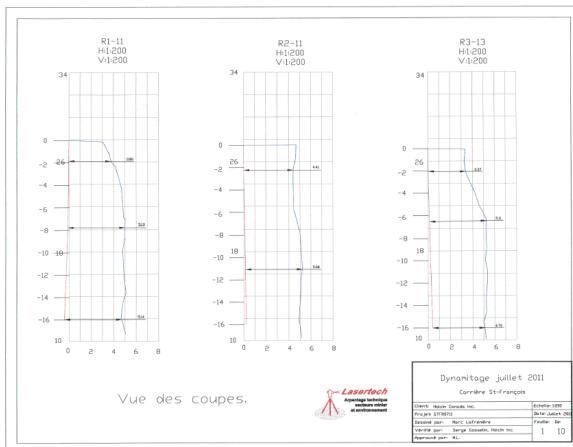
## Réalisation du sautage

- Chargement, trous typiques



## Réalisation du sautage

- Chargement, trous de façade



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Réalisation du sautage

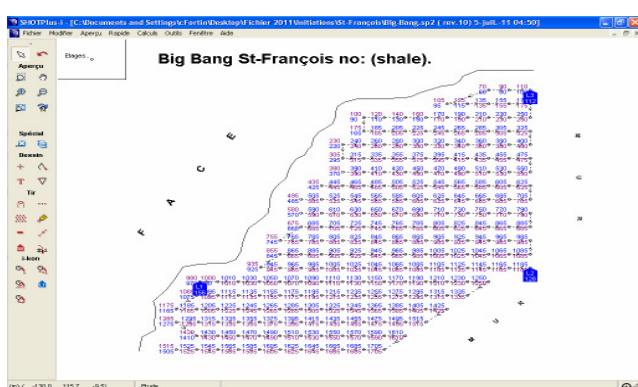


- Chargement, trous de façade



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Réalisation du sautage



- Séquence de sautage



Une division de Holcim (Canada) inc.

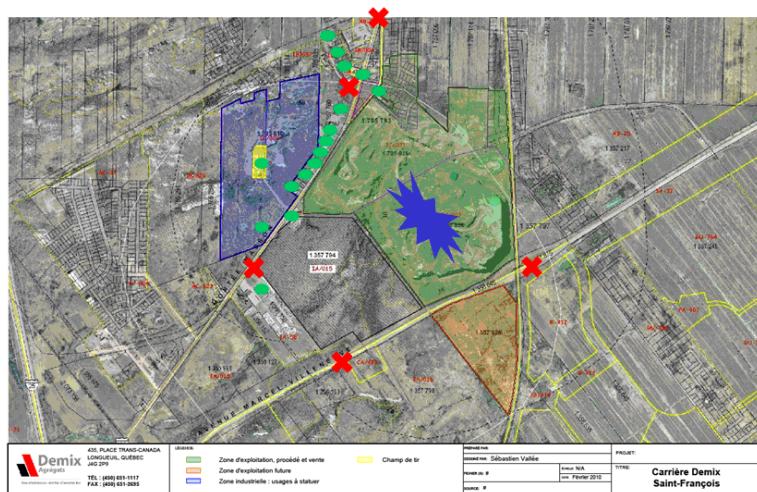
## Réalisation du sautage

Type de contrôle	Actions
Vibrations (résidence la plus proche à 378 m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vers les zones non habitées</li> <li>- Ligne de pré-découpage</li> <li>- Limite des charges par délai à 802,5 kg (environ 2 trous par délai)</li> </ul>
Surpression d'air	Sautage par temps clair, vitesse du vent inférieure à 15 km/h
Dégagement du sautage vs confinement de 19 rangées	Intervalle entre les 7 premières rangées rapide (75 ms), augmentation progressive jusqu'à 115 ms pour la rangée 19
Projections	Contrôle du chargement des trous de façade



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Simulation : Répétition générale avant le sautage



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Simulation : Répétition générale avant le sautage

### Plan général prévu du déroulement lors du dynamitage

Mardi le 12 juillet un appel de conférence sera prévu pour obtenir l'approbation de procéder au dynamitage du lendemain

À 5:30 am, mise en place d'un gardien sur le site à l'entrée chargé de contrôler toute personne

À 10:30 am, tous les responsables sont requis sur le site et doivent se rapporter au gardien

À 10:45 am, tous les responsables sont requis à la salle de conférence pour le briefing précédent le dynamitage.

À 10:00 am, les camions arrosoir (intérieur et balayage) procéderont à l'humidification de la poudre et du dessus qui sera dynamité.

À 11:45 am l'accès au site pour la clientèle sera fermé et les camions déversés par des balises sur le « Y » Est avec un signalisateur.

À 12:00 pm, tous les camions de clients sur le site devront être en route pour la sortie vers la balance.

À 12:00 pm, la barrière principale sera fermée à tous les véhicules et personnes non autorisées et surveillée par un gardien.

À 12:00 pm, l'équipe de communication entreprendra d'aviser le voisinage immédiat de la montagne Masson située dans la zone entre le chemin menant au champ de tir côté ouest de la carrière et le « Y » ou du chemin situé à l'est de la carrière.

À 12:00 pm, les équipes chargées de bloquer l'accès routier de la montagne Masson et du bld Marcel Villeneuve prendront place aux endroits prévus pour l'obstruction des voies publiques et, accompagné d'un responsable Demix, attendront le signal de blocage des voies.

À 12:15 pm, tous les employés d'Orica non requis au poste d'observation devront se diriger vers le garage.

À 12:20 pm, tous les employés de production et de la balance ainsi que la commission de production et le personnel non requis de l'entreprise Orica et le responsable Demix chargé du personnel seront regroupés au garage et les portes de garages sécurisées par des camions de 60t avec benne levée.

À 12:20 pm, les responsables(3) chargés de la prise de mesures de vibration se mettront en place à l'endroit prévu.

À 12:25 pm, le boutefeu et le personnel autorisé s'installent à l'endroit prévu pour l'observation du sautage.

À 12:25 pm, le superviseur de site fera une dernière visite du site de la carrière afin de s'assurer qu'aucune personne ne se trouve dans le site d'extraction et bloquer le dernier accès au site de dynamitage.

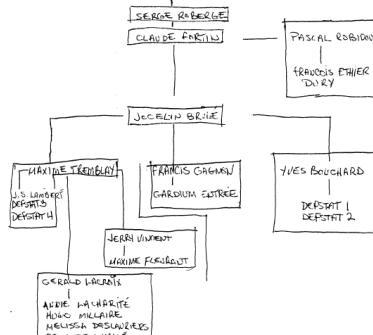
À 12:25 pm, l'équipe de direction détermine si toutes les conditions météorologiques sont respectées et donne le feu vert au processus de dynamitage.

À 12:25 pm, le responsable désigné communiquera avec le responsable des communications voisinage et avec le responsable chargé de la déviation de la clientèle pour confirmer que tous sont prêts et en position.

À 12:27 pm, le superviseur contactera le personnel responsable des équipes d'obstruction de la voie publique et du responsable des employés, pour confirmer que tous sont prêts et en position. Le superviseur communiquera avec le boutefeu pour lui faire part que tout est sous contrôle et prêt pour la procédure de mise à feu prévu à l'INS-010.

À 12:28 pm, le boutefeu déclenche le processus de mise à feu. Dès les 3 premiers coups annonçant le début du processus le superviseur communiquera avec les responsables de l'obstruction des routes et demandera à ceux-ci d'obstruer les voies. Une fois les voies obstruées, les responsables Demix communiqueront avec le superviseur pour aviser que les voies

### CHÂINE DE COMMUNICATION



Une division de Holcim (Canada) inc.



## Résultats

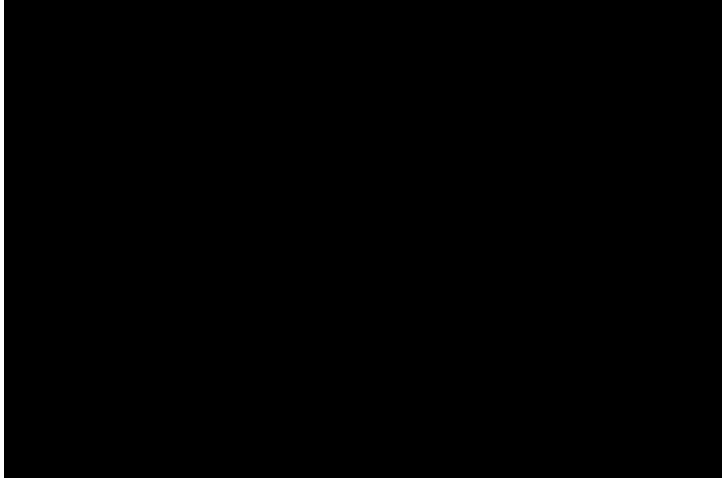
### • Un succès !

- ▶ Préparation/forage/chargement et mise à feu dans les délais planifiés
- ▶ Aucun incident
- ▶ Dégagement et fragmentation adéquats
- ▶ VIBRATION < 12 mm/sec, 8,38mm/sec
- ▶ Suppression < 128 DB, 123 DB
- ▶ Aucune plainte



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Résultats



Une division de Holcim (Canada) inc.

## Conclusion et remerciements



- Résultat selon les attentes
- Travail d'équipe
- Type de sautage qui pourra être répété dans l'avenir
- Merci!
  - ▶ Dyfotech
  - ▶ SNC Lavalin
  - ▶ LaserTech
  - ▶ Claude Fortin
  - ▶ Serge Tremblay



Une division de Holcim (Canada) inc.

## **Questions?**

---



Une division de Holcim (Canada) inc.

