



Résumé de la rencontre  
Rencontre 3 - Comité de consultation  
Projet Lamaque Sud

Septembre 2014  
(Version approuvée)

## MOT DE BIENVENUE

Benoît Théberge souhaite la bienvenue aux membres du Comité puis il cède la parole à François Chabot.

François Chabot remercie les gens pour leur présence et précise que la rencontre sera bien remplie. Tel qu'annoncé aux membres par courriel, un nouvel élément d'information a été ajouté à l'ordre du jour de la rencontre afin de présenter les détails entourant l'acquisition du Complexe minier Sigma-Lamaque annoncée publiquement la semaine dernière.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 1</b>	
Allons-nous nous en tenir à l'horaire et terminer à 19 h 30?	Guylaine Bois précise que la rencontre pourrait se terminer vers 20 heures étant donné le nouvel élément d'information.

Benoît Théberge propose le plan de rencontre en précisant que Guylaine Bois présentera les points de suivi de la dernière rencontre avant que l'on procède à l'approbation du compte-rendu de la rencontre du 20 août. Il explique que la deuxième partie de la réunion portera sur l'acquisition du Complexe minier Sigma-Lamaque et qu'il y aura un temps pour discuter des préoccupations. Il souligne qu'il sera également proposé d'intégrer certains points du dossier de l'acquisition dans le processus actuel de consultation.

Benoît Théberge poursuit en expliquant que la troisième partie de la rencontre portera sur les vibrations avec la présentation de M. Daniel Roy de la firme BBA qui est l'expert ayant réalisé l'évaluation des impacts du dynamitage sur le milieu. Il souligne qu'il y aura une période d'échange à la suite de cette présentation.

Il termine en demandant aux membres s'il y a d'autres points à ajouter à l'ordre du jour. L'ordre du jour est approuvé tel quel.

Benoît Théberge rappelle les objectifs des rencontres du Comité qui sont de :

- prendre connaissance de l'information;
- échanger et donner son opinion et ses recommandations sur les aspects du projet présentés;
- et à la fin des rencontres, donner votre appréciation quant à l'acceptabilité des impacts anticipés et des mesures proposées en réalisant un tour de table.

M. Théberge rappelle les modalités de prise de parole :

- que les échanges doivent être concis et faire preuve d'écoute et de respect;
- que toutes les questions sont bonnes;
- qu'il faut mettre les enjeux du projet sur la table;
- et qu'il faut débattre sur les idées, non sur les personnes.

### SUIVI DE LA DERNIÈRE RENCONTRE

Guylaine Bois fait le point concernant les invitations aux rencontres. Étant donné que tout le monde a le calendrier en main (avec les dates des prochaines rencontres), elle propose de ne faire qu'un seul envoi aux membres une semaine avant la rencontre, lorsque les documents d'information sont transmis. Le groupe accepte cette modalité concernant le rappel des rencontres.

Par la suite, Mme Bois précise qu'il fut transmis au Comité le tableau modifié du bruit<sup>1</sup> et demande si les participants ont des questions.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 4</b>	
Vous avez juxtaposé les deux tableaux?	Guylaine Bois explique qu'en additionnant le bruit produit par les opérations minières au bruit ambiant, nous pouvons voir quelle en est l'augmentation.

### APPROBATION DU COMPTE RENDU DU 20 AOÛT

Guylaine Bois souligne qu'Integra n'a pu transmettre le compte rendu à l'avance étant donné le travail lié à la nouvelle concernant l'acquisition du Complexe minier Sigma-Lamaque. Puisque certaines personnes n'ont pas eu le temps d'en prendre connaissance, Benoît Théberge propose que l'approbation se fasse à la prochaine rencontre.

<sup>1</sup> Voir le compte-rendu du 20 août 2014. Le tableau en question précise quelle sera la contribution sonore des activités au bruit ambiant.

## ACQUISITION DU COMPLEXE SIGMA-LAMAQUE

François Chabot présente la déclaration prospective<sup>2</sup>. Puis, il expose le plan de la présentation sur l'acquisition. Il précise que les questions seront posées à la fin de chaque section de la présentation.

François Chabot explique que l'acquisition du Complexe minier Sigma-Lamaque par une junior comme Integra Gold Corp. (Integra) constitue une démarche majeure sur le plan du développement corporatif. Il précise que l'acquisition permet à Integra d'accroître de manière significative ses actifs miniers. Il souligne que la réaction des analystes du marché boursier et la couverture médiatique démontrent que la nouvelle concernant l'acquisition du complexe minier Sigma-Lamaque fut bien accueillie. Il précise qu'Integra a organisé des rencontres avec les élus, les résidents des quartiers de proximité, dont Sigma et Bourlamaque, ainsi qu'avec les entreprises voisines afin de récolter les préoccupations des gens.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 5</b>	
Est-ce que le nom du 2 <sup>e</sup> acquéreur est confidentiel?	François Chabot précise que, pour l'instant, c'est confidentiel.

François Chabot continue en présentant les raisons de l'acquisition. Il spécifie que la démarche était longue et confidentielle puisqu'Integra a réalisé des vérifications diligentes, a consulté le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques concernant la réglementation et a négocié avec la firme Samson Bélair / Deloitte Touche.

### Les raisons de cette acquisition

Il indique que le choix du complexe minier Sigma-Lamaque repose sur les aspects suivants :

- La proximité et l'excellente condition de l'usine
- Les coûts d'opération qui diminueront de 10 à 20 \$/tonne par rapport aux prévisions de l'étude économique préliminaire
- Le potentiel géologique de la propriété
- L'acquisition de Sigma-Lamaque permet de doubler la superficie de la propriété
- L'utilisation des infrastructures existantes permet la réduction des coûts de capitaux pour démarrer le Projet Lamaque Sud.

<sup>2</sup> La déclaration prospective vise à clarifier que les informations présentées constituent des projections et des estimations. Puisque Integra est une entreprise publique, cette déclaration permet de protéger les investisseurs en spécifiant que l'information présentée possède un degré d'incertitude et est sujette à changements.

- Un bon rapport qualité-prix puisque la transaction est de 7,5 M\$ comparativement à la construction d'une usine dont l'estimation serait de 100 M\$.

### L'histoire

Par la suite, il fait une mise en contexte historique pour mettre en perspective l'importance de ce complexe minier. Il précise que l'approche d'Integra sur le plan de l'exploitation et sur l'engagement dans la communauté s'inspire de la période 1933-1997.

### L'approche d'Integra

François Chabot explique qu'Integra ne compte pas exploiter le site pour l'instant et précise que l'objectif premier était l'acquisition de l'usine. Concernant le processus d'information-consultation, Integra poursuivra ses démarches de manière à planifier ses opérations en prenant en compte les préoccupations afin de réduire les impacts en amont et bien les évaluer tout en respectant la réglementation. Dans ce contexte, le travail d'intégration des préoccupations sera réalisé avec l'appui du Comité de consultation afin d'aller chercher un haut niveau d'acceptabilité sociale.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 6</b>	
Allez-vous exploiter la mine à ciel ouvert?	François Chabot précise que le trou ne sera pas exploité et que s'il y avait une exploitation elle serait sous terre.

François Chabot précise qu'un processus d'information a été mis en place pour les plus proches parties prenantes. Mais pour les quartiers Bourlamaque et Sigma, seulement 2 personnes se sont présentées.

L'échange avec les membres porte par la suite sur les modalités d'information et de communication lors de telles rencontres publiques.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 7</b>	
Je n'ai pas reçu l'invitation	Guylaine Bois précise qu'ils ont transmis l'invitation directement dans les boîtes aux lettres quelques jours avant la tenue des rencontres citoyennes et que pour les entreprises voisines, un message a été transmis par courriel.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 8</b>	
Pour informer les gens, vous devriez prendre plus de temps. Je suggère que vous laissiez 2 semaines entre l'invitation et la tenue des rencontres d'information aux citoyens.	Benoît Théberge indique que la recommandation sera notée au compte-rendu.
<b>Intervention 9</b>	
Le Comité devrait être spécialement informé lorsque Integra effectue des communications publiques pour nous permettre de relayer l'information dans nos réseaux.	Guylaine Bois souligne qu'un courriel a été transmis aux membres du Comité avec le communiqué de presse.
<b>Intervention 10</b>	
Pour faire en sorte que les citoyens soient présents à vos rencontres, il aurait été bon de l'annoncer à la radio?	Guylaine Bois explique que cette rencontre visait les résidents qui sont à proximité des opérations de Sigma-Lamaque afin qu'ils soient à l'aise d'exprimer leurs préoccupations. Elle souligne qu'éventuellement il y aura une rencontre destinée à un plus large public.
<b>Intervention 11</b>	
Il m'apparaît important que vous nous teniez informer sur votre processus de communication et non seulement nous transmettre un communiqué de presse. De plus, le communiqué était beaucoup trop long.	Guylaine Bois mentionne qu'à l'avenir le comité sera informé à l'avance pour lui permettre de diffuser l'information dans son réseau. Une attention sera également portée pour résumer l'information aux membres.
<b>Intervention 12</b>	
Je propose qu'Integra fasse une présentation lors d'un dîner avec la Chambre de commerce de Val-d'Or.	François Chabot souligne qu'il prend note des propositions et que d'ici un mois il serait intéressant de réaliser une activité dans le cadre des événements de la Chambre de Commerce de Val-d'Or.

#### Description de l'entente no1 (acquisition de la propriété Sigma-Lamaque)

François Chabot poursuit en présentant les points d'informations concernant l'entente numéro 1. Il explique que le vendeur était le syndic, soit la firme Samson Bélair / Deloitte Touche, qui était le gestionnaire légal des actifs de Century Mining Corporation. Il précise que l'achat portait sur l'actif de Century en soulignant qu'Integra n'a pas fait l'acquisition de l'entreprise. Ainsi, Integra achète le complexe libre de dettes alors que le prix payé est de 7,55 M\$. La date de clôture de l'acquisition sera en octobre prochain.

François Chabot décrit les actifs de cette transaction en expliquant qu'Integra fait l'acquisition du site minier complet :

- Usine de traitement, parc à résidus, bassins
- Installations de surface : guérite, garage, bureau, sécherie, laboratoire
- Portails, rampes d'accès, galeries souterraines, chantiers, haldes à stérile
- Certificats d'autorisation valides (à transférer)
- Équipe en place de 4 employés pour l'entretien et la surveillance environnementale du site

Par la suite, il présente les autres propriétés qui sont incluses avec cette acquisition.

- Aumaque (contiguë à Lamaque Sud)
- Sigma II (25 km à l'est de Val-d'Or)

Puis, il précise qu'une garantie financière de 3,5 M\$ vient avec l'achat et que cette somme est destinée à la restauration du site. Il indique que cette garantie est placée de manière à ce qu'Integra ne puisse l'utiliser qu'aux fins de la restauration.

Par la suite, François Chabot présente les détails de l'actif minier en montrant la situation sur les cartes (annexe 4) et indique comment Integra compte utiliser le site pour les besoins du Projet Lamaque Sud :

- Plan de localisation Sigma-Lamaque
- Titres miniers Sigma-Lamaque
- Infrastructures Sigma
- Parc à résidus, bassins et haldes

Il annonce que le nouveau nom de l'ensemble du site sera Bourlamaque. Puis, il présente la carte de Sigma II en soulignant qu'elle est à proximité de la communauté du secteur de Louvicourt. François Chabot termine ce bloc d'information en présentant trois photos du site de Sigma.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 13</b>	
Votre projet se situe en face du projet Monique?	François Chabot précise que Sigma 2 se situe en face de l'ancienne mine Louvicourt.

#### Descriptif de l'entente numéro 2 (vente des haldes à stériles)

François Chabot décrit cette deuxième entente en présentant qu'Integra a vendu la partie des concessions minières comprenant les haldes à stérile de Sigma à un entrepreneur privé de la région. Il rappelle que pour le moment il ne peut dévoiler le nom de l'acquéreur. Il explique que l'entreprise privée achète les haldes qui représente 20 M tonnes de stérile pour un montant de

1,025 M\$ et que la transaction sera finalisée en octobre prochain. Il souligne que l'entrepreneur a un droit de premier refus sur la vente de stérile à être produit par le Projet Lamaque Sud et qu'Integra a un droit d'exploration et d'exploitation exclusif sur les concessions minières vendues.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 14</b>	
Vous allez vendre seulement la roche située sur cette partie?	François Chabot indique que la roche et le fond de terrain sont vendus. Il précise que sur cette partie, Integra aura le droit d'explorer, d'échantillonner les stériles et d'exploiter ce qui est économiquement rentables.
Pourquoi un investissement en argent de 1 M\$ et le reste en actions?	François Chabot répond qu'il expliquera les modalités de la transaction un peu plus loin.

François Chabot présente une carte qui montre la partie vendue.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 15</b>	
Qu'arrivera-t-il du stérile?	François Chabot souligne que l'entrepreneur le valorisera.
<b>Intervention 16</b>	
Actuellement, il y a des entreprises qui le valorisent déjà?	François Chabot explique que le syndic a vendu du stérile afin de récolter de l'argent.
<b>Intervention 17</b>	
Est-ce que la montagne de stérile disparaîtra?	François Chabot précise que oui mais qu'il faut comprendre que cela prendra du temps car la quantité est grande.
<b>Intervention 18</b>	
Il avait été dit qu'ils devaient ensemer la montagne.	François Chabot répond que cela fait partie du certificat d'autorisation afin d'améliorer l'aspect visuel. Mais l'entrepreneur devra s'entendre avec le ministère de l'environnement.

Il souligne que, pour que la transaction fonctionne, il devait y avoir deux acheteurs. Sans cette seconde entente, la transaction n'aurait pas eu lieu car Integra ne pouvait se permettre cette acquisition seule. Chacun a amené sa contribution, l'entrepreneur a apporté un investissement en argent, qu'Integra n'avait pas à sa disposition, et Integra a contribué par des actions boursières. Il spécifie que sans la venue du partenaire, le site serait devenu orphelin car le syndic était à l'étape de le remettre au gouvernement.

Il termine ce bloc d'information en soulignant que l'ensemble de la transaction à deux acheteurs offre une garantie de restauration à la communauté et que cette approche est gagnante-gagnante.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 19</b>	
Qui sera propriétaire des actions?	François Chabot répond que le syndic remettra des actions et de l'argent aux divers créanciers.
<b>Intervention 20</b>	
Lorsque je regarde votre modèle d'affaires, vous avez dû acquérir tout le site afin d'obtenir ce qui vous intéressait.	François Chabot indique que c'est le cas mais que c'est l'acquéreur des halles à stérile qui sera responsable de cette partie.
	Guylaine Bois précise qu'en plus du prix d'achat, le montant à déposer en garantie financière pour la restauration était élevé et que c'est son partage qui a permis l'acquisition.
<b>Intervention 21</b>	
Vous serez responsable du bassin?	François Chabot répond que oui et précise que le parc à résidus sera également sous la responsabilité d'Integra.

## Actions prévues à court, moyen et long terme

### 0-6 mois

François Chabot explique qu'il n'y aura pas de reprise des opérations minières pour les secteurs nouvellement acquis. Il indique qu'au prix de l'or actuel, ce n'est pas rentable mais que la compilation des données sera quand même réalisée. Durant cette période, Integra fera des travaux de maintien du site et de ses infrastructures. Integra prévoit aussi valider le plan de développement de la zone Parallèle. Le portail Sud, dans la fosse Sigma, serait utilisé pour développer la zone Parallèle et ces informations seront intégrées dans les demandes de

certifications. Il présente une carte des infrastructures qui établirait Sigma comme base d'activité des opérations pour le secteur nord du Projet Lamaque Sud.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 22</b>	
Vous allez modifier votre planification des opérations?	François Chabot explique que le développement du secteur sud du Projet Lamaque Sud, demeure conforme à la planification initiale.
Vous allez commencer par exploiter le secteur nord du Projet Lamaque Sud?	François Chabot indique que ce n'est pas encore défini, il faut analyser la situation avant de prendre la décision.
C'est ce que vous indiquez dans votre communiqué de presse.	Guylaine Bois précise que dans le communiqué de presse il est indiqué que l'acquisition du Complexe minier Sigma-Lamaque facilitera le début des activités du secteur nord.
<b>Intervention 23</b>	
En fait je comprends qu'Integra devrait démarrer le secteur nord après le secteur sud et les infrastructures du site de Sigma feraient en sorte que le projet au Nord débute plus rapidement.	François Chabot indique que les infrastructures existantes du site de Sigma permettent de réduire les coûts de développement du secteur nord du Projet Lamaque Sud et que la séquence exacte des travaux de mise en valeur sera précisée plus tard, lors de l'étude de pré faisabilité et de la révision de l'étude économique préliminaire.
	Benoît Théberge demande à quel moment serait réalisée l'étude de pré faisabilité?
	François Chabot répond qu'elle serait prévue en 2015.
<b>Intervention 24</b>	
Il n'y aurait pas d'opérations de surface sur le site nord du Projet Lamaque Sud?	François répond que c'est ce qui est planifié.
	Guylaine Bois indique que la rampe (galerie d'accès) prévue pour accéder à la zone Parallèle a été déplacée.
	François Chabot spécifie qu'elle fut déplacée pour être plus éloignée des bâtiments.
<b>Intervention 25</b>	
Vous irez à quelle profondeur?	François Chabot mentionne que la rampe atteindra la zone Parallèle à environ 150 m de la surface.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 26</b>	
La tête serait à quelle profondeur?	François Chabot répond que la rampe commencera à une profondeur de 125 m de la surface.
<b>Intervention 27</b>	
Est-ce que ce sera difficile sur la machinerie?	François Chabot répond que non et il précise qu'il y a encore de nombreux scénarios à envisager.
<b>Intervention 28</b>	
Si je comprends bien, lorsque le minerai sortira sous terre vous serez juste à côté pour l'amener à l'usine.	François Chabot souligne que c'est exactement le scénario projeté et que c'est l'un des principaux avantages de l'acquisition. Il précise qu'Integra devra faire la démonstration de la rentabilité des scénarios envisagés.

### 7-24 mois

François Chabot indique qu'à cette période, Integra planifie les travaux de développement du secteur Nord. Il précise que sont prévus des travaux de remise à neuf pour le démarrage de l'usine. De plus, il souligne qu'Integra travaillera sur le plan de restauration et sur la compilation des ressources de Sigma-Lamaque.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 29</b>	
Allez-vous exploiter le site de Sigma 2?	François Chabot souligne que le site est loin et qu'il est ennoyé. Il précise qu'il y a une partie des garanties financières qui est destinée à la restauration de Sigma 2.
	Benoît Théberge demande si le site est en phase de restauration.
	François Chabot répond que pour l'instant, rien n'a été fait.
<b>Intervention 30</b>	
Saviez-vous que le site de Sigma 2 est utilisé par des groupes de plongeurs?	François Chabot souligne qu'Integra est au fait de cette situation et qu'il devra sécuriser le site.

## 25 mois et plus

François Chabot précise que si tout va bien, Integra utilisera le site de Sigma comme base de production pour le secteur nord du Projet Lamaque Sud. Pour l'usine, il y aura des travaux d'usinage sur une base régulière approvisionnés par les secteurs nord et sud du Projet Lamaque Sud. Integra fera des travaux d'exploration sur la propriété Sigma-Lamaque afin d'identifier des ressources. Si des réserves étaient présentes, il y aurait alors des travaux de mise en valeur en vue d'une possible production. Puis Integra commencera les travaux de restauration du site.

En terminant ce bloc d'informations, François Chabot demande aux participants de la rencontre s'ils ont des préoccupations associées à Sigma-Lamaque.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 31</b>	
Étant donné que votre projet a changé est-ce que votre production par jour augmentera et si oui, devrez-vous aller au BAPE?	François Chabot indique que leur projet demeure le même sur le plan de la production journalière, soit en environ 1 400 T par jour <sup>3</sup> . Il explique qu'une augmentation avec l'exploitation de Sigma n'est pas envisagée car la teneur moyenne n'est pas intéressante.
Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 32</b>	
Quelle sera la durée des travaux? Il y aura du dynamitage donc de la vibration.	François Chabot spécifie que l'information sera présentée par l'expert.
Il y a eu des répercussions auprès de ma clientèle et ma principale préoccupation est le dynamitage de nuit.	François Chabot souligne que les travaux la fin de semaine se feront de jour seulement.
	Guylaine Bois mentionne que cette préoccupation a été prise en considération dans l'étude de vibrations.
<b>Intervention 33</b>	
Le concasseur fera du bruit.	François Chabot précise qu'Integra fera faire des simulations de bruit pour les activités qui auront lieu sur le site de Sigma.

<sup>3</sup> Le seuil d'assujettissement au processus d'évaluation environnementale provinciale est de 2000 tonnes par jour.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 34</b>	
La roche apportée au concasseur causait du bruit et de la poussière.	François Chabot souligne qu'il y a maintenant un silo qui permet de contenir la poussière et le bruit. Un consultant recommande de mettre un abri sur le convoyeur, ce qui sera analysé. Guylaine Bois indique que cet élément sera intégré au Comité de consultation.
<b>Intervention 35</b>	
Si je comprends bien, vous allez passer sous le viaduc. Mais vous passerez où, car il y a une piste cyclable?	François Chabot présente la carte afin d'expliquer par où passeront les véhicules.
<b>Intervention 36</b>	
Donc ce sera un partage du lieu. Ça semble serré pour les véhicules.	François Chabot indique que le passage à déjà utilisé par des camions et que ça passe malgré l'étroitesse des chemins.
<b>Intervention 37</b>	
Ce n'est pas le même type d'opération qu'Osisko, les camions sont plus petits.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 38</b>	
Où sera concassé le stérile?	François Chabot précise que le concassage sera fait sur le site de Sigma à l'endroit déterminé par le propriétaire des haldes. Il ajoute qu'il y a eu des activités de concassage tout l'été et qu'il n'y a pas eu de plaintes du voisinage.

En terminant ce bloc d'information, M. Chabot précise que pour des raisons de sécurité, il y aura des mesures de sécurité, par exemple des panneaux de signalisation, pour la circulation dans le viaduc.

Guylaine Bois spécifie que l'entrepreneur devra respecter les normes et demander les autorisations nécessaires pour réaliser ses activités.

### Prochaines actions

François Chabot explique que l'équipe de Sigma-Lamaque sera intégrée à l'équipe d'Integra. Il souhaite aller chercher leur expertise pour gérer le site Sigma Lamaque et pour développer le Projet Lamaque Sud. Il rappelle également qu'Integra fera une gestion responsable du site Sigma-Lamaque en maintenant une bonne relation avec ses voisins et en poursuivant la démarche d'information-consultation. Il indique qu'avec la collaboration du Comité de

consultation les préoccupations de la communauté seront intégrées dans la conception même du projet.

Guylaine Bois demande aux participants s'ils ont d'autres questions concernant la présentation sur l'acquisition du Complexe Minier Sigma-Lamaque. Les membres du Comité n'ont aucune question et ont indiqué avoir bien compris l'information présentée. Aucune autre préoccupation n'est soulevée.

#### MODIFICATION DU CALENDRIER DES RENCONTRES

Benoît Théberge indique que la réunion procède selon ce qui était prévu à l'horaire. Il précise que Mme Bois va présenter une proposition pour adapter le mandat du Comité en fonction de l'acquisition de la nouvelle propriété. Guylaine Bois explique qu'Integra souhaite avoir l'accord du Comité pour intégrer les nouveaux éléments liés au site Sigma. Puisque les parties prenantes rencontrées lors des consultations ont fait part de leurs préoccupations concernant Sigma, elle ne juge pas nécessaire de faire une nouvelle consultation spécifiquement pour Sigma.

Elle présente les principales préoccupations associées à Sigma-Lamaque recueillies lors de ces rencontres avec le milieu. Ces préoccupations concernaient: le bruit, les vibrations, la poussière, la circulation et la sécurité routière, l'environnement, l'eau, la restauration et l'esthétisme (annexe 3, diapositive 10).

Benoît Théberge apporte une précision en spécifiant que ces préoccupations sont en lien avec les opérations des dernières années.

Mme Bois ajoute que les préoccupations liées à l'environnement et à l'eau étaient les mêmes que pour le Projet Lamaque Sud.

Guylaine Bois poursuit en expliquant les implications de l'ajout de Sigma au mandat du Comité, soit (annexe 3, diapositives 11 à 13) :

- Présenter une étude sur le bruit concernant les opérations sur le site de Sigma
- Aucun changement les études sur les vibrations, la poussière et la circulation routière puisqu'elles intègrent déjà la composante Sigma
- Pour ce qui est de la rencontre sur l'environnement, l'eau et la restauration, en incluant le volet Sigma, l'information serait trop nombreuse pour une seule rencontre. C'est pourquoi le sujet serait scindé en deux.
- Un nouveau calendrier est proposé, Guylaine Bois précise que les rencontres seraient à la même fréquence mais que le sujet des rencontres diffère et que la dernière rencontre serait reportée en janvier 2015.

Le calendrier est présenté à l'annexe 6.

Guylaine Bois demande si le Comité est en accord avec la proposition de remaniement du calendrier et pour l'ajout d'une réunion en janvier.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 39</b>	
Les sujets ont changé, mais pas les dates des rencontres.	Guylaine Bois souligne que c'est exact.
<b>Intervention 40</b>	
Devons-nous ajouter le secteur Paquinville? Si oui, il y a peut-être des voisins sociaux économiques à intégrer dans le processus de consultation.	François Chabot indique que c'est une remarque judicieuse et qu'Integra prendra cela en considération.
<b>Intervention 41</b>	
Je suggère qu'il faut qu'il y ait une ou 2 personnes qui représentent ce quartier.	Guylaine Bois conclut que l'ajout de membres du quartier Paquinville convient à l'ensemble des membres du Comité présent. Elle mentionne qu'elle validera l'intérêt des représentants de ce quartier sur le Comité de consultation.
<b>Intervention 42</b>	
Il y a Propane Nord-Ouest qui est près des haldes à stérile.	Guylaine Bois mentionne que les entreprises voisines ont déjà un représentant.
<b>Intervention 43</b>	
Cette entreprise m'apparaît loin des haldes.	N/A
<b>Intervention 44</b>	
Je suggère qu'il y ait une mise à niveau des informations auprès des nouveaux membres.	Guylaine Bois mentionne que ce sera fait afin de ne pas nuire à la dynamique du Comité.

Le Comité accepte la proposition du nouveau calendrier ainsi que la démarche d'ajouter un ou des membres au Comité qui représentent le secteur Paquinville.

## CONTEXTE DE L'ÉTUDE SUR LES VIBRATIONS

François Chabot présente le contexte de l'étude. Il souligne que dans le cadre du Projet Lamaque Sud il n'y aura aucun dynamitage sous les bâtiments. Il explique que les résidences les plus près du Secteur Nord sont à 800 m des résidences et que les commerces les plus près sont à 600 m. Tandis qu'au secteur Sud, les résidences les plus près sont à 2 500 m et les commerces les plus près sont à 2 000 m.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 45</b>	
Lorsqu'on dynamite un chantier de 2 000 t, ça crée un blast (onde de chocs)? Quelle est la grosseur des chantiers prévus ?	François Chabot répond qu'effectivement, à ce tonnage, on peut considérer qu'il y ait une onde de choc. Il précise qu'Integra travaillera sur de petites zones : 50 pieds sur 7 à 8 pieds de haut.
<b>Intervention 46</b>	
Ce qui change la vibration créée est la grosseur des trous de chargement.	Aucun commentaire.

François Chabot poursuit en expliquant qu'Integra a travaillé de manière à présenter une simulation qui est réaliste. Le mandat confié à la firme BBA s'étend de la planification (simulation) au suivi des vibrations en cours d'opération.

M. Chabot explique l'approche d'Integra en spécifiant que le scénario de dynamitage envisagé est conforme aux pratiques de l'industrie en région.

- Pas de quart de nuit pendant les fins de semaine donc pas de dynamitage les samedis et dimanche matin.
- Le dynamitage de jour se fera à 17 h. Le dynamitage des chantiers les plus gros se fera uniquement de jour.
- Le dynamitage de nuit se fera à 6 h, une heure sera laissée pour ventiler le chantier avant la reprise des opérations.

François Chabot spécifie que le dynamitage de nuit (6h) sera réalisé en semaine seulement.

L'objectif global est de limiter les vibrations sous le seuil de détection d'un humain pour le dynamitage de nuit.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 47</b>	
C'est vrai qu'à 95 % des cas c'est l'horaire typique. Par contre si l'on pense à Agnico Eagle qui est près de la ville, la Goldex dynamite à 11 h.	François Chabot souligne qu'Integra a consulté Agnico Eagle et confirme que cette mine dynamite à 5h les chantiers de développement. Ce qui correspond à l'horaire typique
	Guylaine Bois spécifie que l'horaire de dynamitage n'est pas important puisque pour le sautage de nuit, les vibrations seront sous le seuil de détection.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 48</b>	
De toute façon, on ne parle pas de la même ampleur de dynamitage.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 49</b>	
Je vous rappelle que nous sommes en comité de consultation pour discuter des impacts et lorsque l'opération sera partie, nous ne pourrons pas faire marche arrière.	Aucun commentaire.

## PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE SUR L'IMPACT DES VIBRATIONS DU PROJET LAMAQUE-SUD

### Introduction

Daniel Roy présente le déroulement de la présentation. Il souligne qu'il a travaillé dans plusieurs mines au Canada, dont plusieurs projets à Val-d'Or. Il rappelle que la population de Val-d'Or a toujours connu les opérations minières sous terre et que Sigma était la première mine à ciel ouvert. Il précise qu'il ne se serait pas impliqué si Integra n'avait pas eu une bonne approche. Il précise que l'équipe de BBA sera présente tout au long des opérations afin de faire le suivi des vibrations et de modifier les scénarios de dynamitage au besoin. Ainsi, même lorsqu'un projet est démarré, il est possible de faire des modifications.

Puis il présente la firme BBA et son expertise. Il explique que l'entreprise est une firme de génie-conseil qui a développé une expertise entre autres dans l'énergie, les mines et le pétrole. Présent partout au Canada, BBA regroupe plus de 600 employés. Leur approche est orientée sur le développement d'approche et de techniques adaptées aux besoins des clients.

Daniel Roy explique le rôle de la firme BBA dans les dossiers de génie minier. Il précise que depuis 26 ans, il intervient davantage sur le forage et sautage et que son expertise est internationale. Il souligne qu'il travaille à la formation des dynamiteurs et l'important est de bien observer le terrain. Il travaille toujours en fonction de la sécurité.

### Le processus de forage et dynamitage

Daniel Roy souligne que ce processus est planifié et doit être réalisé en respect des plans et devis. Il explique qu'il y a des étapes et une séquence de mise à feu à respecter pour s'assurer d'avoir des conditions optimales. Puis il présente une photo qui illustre le chargement typique que l'on retrouve en région.

Il présente les explosifs généralement utilisés. Puis, il explique que la réaction des explosifs produit de l'énergie et montre, en trois étapes, le comportement du roc à cette énergie. Daniel Roy précise que si le travail est mal planifié ou mal exécuté, l'énergie ne fragmente pas correctement le roc. On se retrouve alors avec des effets non recherchés comme les vibrations et les surpressions d'air (annexe 5, diapositives 15 et 16).

Lorsque le sautage est bien planifié, la réaction est constante, ce qui permet de bien contrôler la réaction et de minimiser les effets non recherchés. Un sautage contrôlé est plus précis, il facilite le pelletage de la roche, il est donc plus économique et est réalisé en respect des normes.

### **Les vibrations**

Daniel Roy poursuit sa présentation en expliquant que l'énergie qui n'a pas servi à la fragmentation du roc va se transformer en vibrations, donc en une onde.

Il note que le rôle de l'expert est de faire un programme qui nous permet de bien suivre la réaction afin de modifier la méthode au besoin.

Il poursuit sa présentation en présentant la mécanique des roches. M. Roy spécifie que le roc est un matériel qui a diverses réactions :

- À forte énergie – au point de dynamitage, le matériel casse car on dépasse sa résistance.
- À faible énergie – à quelques mètres du dynamitage, le roc est élastique et il ondule en réaction à l'énergie émise, ce qui génère des vibrations.

Daniel Roy indique que les ondes se déplacent de différentes façons. Il explique que c'est un phénomène en trois dimensions et que ce que l'on mesure est la résultante. Les mesures se font avec des Géophone placés à la surface.

Daniel Roy précise que le travail d'expert en dynamitage est d'évaluer la réaction du roc afin de mieux comprendre la propagation de l'onde.

Guylaine Bois souligne que cela démontre qu'Integra pourra prévoir et suivre les vibrations à l'aide des instruments de mesure.

Il présente les 5 composantes de la vibration soit la Vitesse mm/sec, l'amplitude, le déplacement, l'accélération et la fréquence. M. Roy spécifie que la fréquence est un élément important et que c'est avec cette composante qu'il devra travailler de manière à ce que les vibrations ne soient pas perçues. Il souligne les basses fréquences auront tendance à voyager sur des distances plus longues alors que c'est le contraire pour les hautes fréquences.

### Fréquences naturelles des structures

M. Roy explique que toutes les structures vibrent à une fréquence naturelle donnée et que c'est différent pour chaque bâtiment. Si l'on produit une vibration de la même fréquence, la vibration du bâtiment sera amplifiée.

Daniel Roy présente le séismographe qui est l'instrument utilisé pour collecter de l'information sur les vibrations. On peut l'installer dans un édifice et valider ce qui est perçu à l'intérieur de celui-ci.

M. Roy présente des graphiques d'enregistrements effectués et explique qu'ils démontrent (annexe 5, diapositive 28 à 32). Il fait remarquer, entre autre, le pic d'amplitude qui montre la présence d'une surpression d'air et les fréquences enregistrées suite à un sautage. Il précise que la fréquence recherchée est supérieure à 20 Hz et que la séquence de dynamitage sera modulée afin de rester au-dessus de cette fréquence. Il est possible de changer le temps entre chaque tir, c'est-à-dire entre la mise à feu de chaque trou, afin de modifier la fréquence produite. La modification de la fréquence fera en sorte que les vibrations ne seront pas perçues. Il explique qu'il y a plus de marge de manœuvre lorsqu'il travaille dans les hautes fréquences, ce sont donc ces fréquences qui sont visées pour limiter les impacts.

### **Critères utilisés pour le contrôle et l'analyse des vibrations**

Daniel Roy explique comment calculer les vibrations avec une équation comprenant de multiples variables. Il souligne que cette méthode fut développée par l'*United States Bureau of Mines* (USBM) et est basée selon plusieurs années d'analyse de données de vibrations. Il indique qu'elle est utilisée pour plusieurs directives et règlements du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. M. Roy explique les variables de l'équation. La seule valeur que l'on peut ajuster est celle du  $w$ , la charge explosive par délai.

Il indique que les variables  $d$  (la distance entre la charge et le point de mesure) et  $w$  sont connues mais que  $K$  et  $\beta$  doivent être déterminés par les experts et sont différentes selon chaque site. Pour déterminer le  $K$  et le  $\beta$  d'un site, on doit réaliser plusieurs sautages. Suite aux résultats enregistrés par le séismographe lors de ces sautages, on trace un graphique qui nous permet de déterminer les valeurs de  $K$  et de  $\beta$  associées au site. Cependant, des valeurs standards existent pour permettre de simuler les vibrations avant les opérations ( $K=1143$  et  $\beta=1,6$ ).

Pour l'étude du Projet Lamaque Sud, nous avons utilisé une valeur de  $K$  de 1700 plutôt que le standard de 1143 afin d'avoir des résultats plus sévères.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 50</b>	
Étant donné que c'est empirique <sup>4</sup> , vous prendrez combien de mesures?	Daniel Roy précise qu'il faudra avoir une cinquantaine de dynamitages pour avoir un portrait exact.
	Guylaine Bois demande donc si la durée sera de 25 jours puisqu'il y aura deux dynamitages par jour.
	Daniel Roy répond que c'est une évaluation juste.

Puis, M. Roy présente des exemples de niveaux de vibrations ressentis au quotidien. Il précise que la norme de la Directive 019 demande d'être en bas de 12,7mm/sec lors des sautages.

#### Niveaux de vibration domestiques équivalents

Activité	Niveaux de vibration (mm/sec)
Marcher	0,8 mm/sec
Sauter	7,1 mm/sec
Fermer une porte	12,7 mm/sec
Clouer	22,4 mm/sec
Environnement	30–76 mm/sec
Sautage	1–12 mm/sec

M. Roy souligne que la perception des gens varie selon leur condition et leur niveau d'activité et que la limite de perception pour l'humain est d'environ 1,2 mm/sec. Il précise que la surpression d'air se produit quelques secondes après le tir et est souvent inaudible pour l'humain.

Guylaine Bois précise que les vibrations de basses fréquences sont davantage ressenties par l'humain que les hautes fréquences. C'est pourquoi les hautes fréquences sont visées lors des sautages.

M. Roy ajoute que l'on perçoit les vibrations à 1,2mm/sec et qu'Integra vise ce niveau, un niveau qui est bien inférieur à la Directive 019 (12,7 mm/s).

Daniel Roy conclut ce bloc d'information en présentant la charte USBM qui illustre les vibrations nécessaires pour causer des dommages aux bâtiments. Il explique que la norme de 12,7 mm/s correspond à la limite à laquelle le plâtre sur les murs pourrait se fissurer. Le seuil pouvant causer des dommages cosmétiques à une structure est de 50 mm/s. Toutefois, il souligne que le climat créé aussi des dommages aux maisons, donc les dommages ne doivent pas être

<sup>4</sup> Fait référence aux nombre d'essais nécessaires pour déterminer les variables K et  $\beta$ .

nécessairement associés aux vibrations. Il souligne que c'est généralement la surpression d'air qui cause des bris et non les vibrations.

Guyline Bois spécifie que les résidents ont des inquiétudes concernant l'intégrité de la fondation de leur maison. Elle demande à l'expert à partir de quelle valeur les solages des résidences pourraient être endommagés. M. Roy répond qu'à partir de 70 mm/s des problèmes pourraient être causés, mais dans le cas du Projet Lamaque Sud, le niveau sera plus bas.

## LE PROJET LAMAQUE

Daniel Roy précise que le mandat de BBA est d'apporter une assistance technique dans le cadre des activités des phases de prédéveloppement, de développement ainsi que durant la production. Il explique qu'il travaillera à optimiser les méthodes afin que les sautages respectent la directive 019. M. Roy rappelle que les estimations présentées dans la présente étude sont réalisées avec un facteur très restrictif de manière à s'assurer que les résultats sur le terrain ne seront pas plus hauts que ceux estimés.

Guyline Bois spécifie que les sautages doivent viser à respecter non seulement la Directive 019, mais la limite fixée par Integra qui est de 1,2 mm/s et moins pour le sautage du matin.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 51</b>	
Les bris sont causés par la surpression d'air?	Daniel Roy confirme que oui mais que la surpression doit être forte pour que ce soit le cas. Il a travaillé sur le projet de l'université McGill où il a enregistré une surpression d'air de 140 mm/sec sans qu'il n'y ait de dommages aux vitres. Il souligne que ces dommages sont constatés dans le cas de mines à ciel ouvert ou dans les carrières. M. Roy souligne qu'il y aura un suivi durant toutes les phases du projet aux fins d'évaluation en vue d'apporter les correctifs nécessaires.
<b>Intervention 52</b>	
Vous installerez des sismographes pour faire des lectures?	Daniel Roy répond que c'est ce qui est planifié.
	Guyline Bois confirme que l'implantation d'un réseau de sismographe est prévue.

Daniel Roy présente les obligations à respecter dans la Directive 019. Il indique que la vitesse permise est de 12.7mm/sec et que c'est un niveau très élevé pour une opération souterraine. Il rappelle que dans le cadre du Projet Lamaque Sud, la vitesse sera inférieure.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 53</b>	
Serez-vous la personne qui s'occupera des procédures pour faire le suivi des modifications?	Daniel Roy répond que oui. Il explique que même s'il est à l'extérieur de la région, il recevra les résultats et compilera les données avant même qu'il y ait des plaintes. Il indique que le rapport des résultats se transmet en temps réel.
	Guylaine Bois ajoute qu'Integra a choisi de travailler avec BBA étant donné leur approche et leur expertise. Elle souligne que M. Roy recevra les résultats avant l'équipe d'Integra.
	Daniel Roy indique qu'avec cette approche, il sera en mesure d'intervenir rapidement pour apporter des modifications.

M. Roy poursuit en précisant qu'il y aura quatre stations munies de sismographe, qu'ils tiendront un registre des données et utiliseront un réseau de communication électronique pour pouvoir faire un suivi en direct. Il ajoute que s'il est nécessaire, les données seront transmises au ministère.

Guylaine Bois spécifie que la Directive 019 demande d'avoir de un à trois sismographes et que dans le cas du Projet Lamaque Sud il y en aura quatre. Les secteurs ciblés sont les mêmes que dans les autres études.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 54</b>	
Les secteurs sont les mêmes que vous aviez identifiés pour l'étude de bruit?	Guylaine Bois précise que oui.
<b>Intervention 55</b>	
Pour faire un parallèle sur la perception de la vibration, c'est un peu comme lorsqu'un train passe dans des secteurs.	Daniel Roy répond que c'est le même phénomène. Il explique que certains secteurs peuvent ressentir davantage la vibration et que c'est causé par le type de sol. Il souligne qu'il faudra possiblement s'adapter selon la réponse des secteurs sondés.

### L'estimation des vibrations (simulations)

M. Roy indique qu'un raffinement de la procédure de dynamitage sera effectué au fur et à mesure. Il explique que les calculs présentés ont été réalisés selon un scénario très restrictif (à partir des données les plus sévères). Puis, il rappelle les constantes standards de l'USBM sont de  $K = 1143$  et  $\beta = -1,6$  mais selon ses précédents travaux dans la région de Val-d'Or, il a observé des valeurs de  $K = 800$  et  $\beta = -1,6$ . Les valeurs utilisées dans l'étude de  $K = 1715$  et  $\beta = -1,6$  sont donc très conservatrice et permettent une précision des résultats de 95 %.

### Les cas simulés

Daniel Roy indique que 4 cas ont été retenus pour la simulation de façon à avoir un portrait des effets liés aux différents travaux de dynamitage prévus sur le site. Pour des fins de comparaison, une simulation de la vibration causée historiquement par la Century Mining a également été effectuée.

- Cas numéro 1 : Projet Lamaque - Chantier de développement (rampe Sigma vers zone Parallèle)
- Cas numéro 2 : Projet Lamaque - Chantier Chambres et Piliers (zone Parallèle)
- Cas numéro 3 : Projet Lamaque - Chantier Longs Trous (zone Parallèle)
- Cas numéro 4 : Rétro analyse – Chantier de développement près du site hôtelier (simulation des travaux Century Mining)

Par la suite, M. Roy présente chacun des cas (détails des données à l'annexe 5).

#### *Cas numéro 1*

Daniel Roy rappelle qu'il travaillera avec le K le plus sévère mais qu'il présente tout de même les résultats obtenus avec le K standard. Il explique qu'on peut modifier le nombre de trous qui exploseront en même temps, c'est à dire dans un délai. En réduisant le nombre de trous par délai, on réduit la vitesse des vibrations, elles sont donc moins perceptible. Daniel Roy présente le sommaire du cas numéro 1.

Pour l'hôtel, l'estimation des vitesses générées démontrent des valeurs au-dessus de 1,2 mm/sec. lorsque 6 trous détonent dans un même délai.

PPV (1 trou/délai)	0,45 mm/s
PPV (6 trous/délai)	1,89 mm/s

Pour le secteur urbanisé, l'estimation des vitesses générées démontrent des valeurs en dessous de 1,2 mm/sec. lorsque 6 trous détonent dans un même délai.

PPV (1 trou/délai)	0.17 mm/s
PPV (6 trous/délai)	0.73 mm/s

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 56</b>	
Ces données sont à 100 m de profondeur?	François Chabot spécifie que la profondeur est à 150 m.

#### *Cas numéro 2*

M. Roy explique la méthode de dynamitage en chambre et piliers et ses caractéristiques. Il précise que c'est une méthode qui est très sélective et que la charge est minime. Il indique qu'étant donné cet aspect, l'effet ne devrait pas être perçu. Daniel Roy présente le sommaire des résultats.

Pour l'hôtel, l'estimation des vitesses générées démontrent des valeurs en dessous de 1,2 mm/sec. lorsque 6 trous détonent dans un même délai.

PPV (1 trou/délai)	0,10 mm/s
PPV (6 trous/délai)	0,41 mm/s

Pour le secteur urbanisé, l'estimation des vitesses générées démontrent des valeurs en dessous de 1,2 mm/sec. lorsque 6 trous détonent dans un même délai.

PPV (1 trou/délai)	0,05 mm/s
PPV (6 trous/délai)	0,19 mm/s

### *Cas numéro 3*

Daniel Roy indique que la méthode est différente de la précédente car la charge est supérieure. Il présente les caractéristiques de la méthode et spécifie que les chargements envisagés sont de 75 kg par trou. Daniel Roy présente le sommaire des résultats à un trou par délai.

Pour l'hôtel, l'estimation des vitesses générées démontrent des valeurs au-dessus de 1,2 mm/sec. lorsque 1 trou détone dans un même délai.

PPV (1 trou/délai)	1,9 mm/s
--------------------	----------

Pour le secteur urbanisé, l'estimation des vitesses générées démontrent des valeurs en dessous de 1,2 mm/sec. lorsque 6 trous détonent dans un même délai.

PPV (1 trou/délai)	0,92 mm/s
--------------------	-----------

Guylaine Bois mentionne que dans ce cas, les sautages auront seulement lieu à 17h.

### *Cas numéro 4*

Daniel Roy présente les données estimées selon les opérations de Century Mining : pour le développement, le dynamitage à 6 trous par délai devrait produire environ 6 mm/sec. alors qu'un trou par délai produisait environ 1,5 mm/sec. Il explique que lors des opérations de Sigma, le chantier était à 200 m du site hôtelier comparativement 408 m pour le Projet Lamaque Sud.

Puis, il présente les résultats obtenus à l'hôtel pour les chantiers de développement de Century et ceux d'Integra.

Pour Century, l'estimation des vitesses générées démontrent des valeurs au-dessus de 1,2 mm/sec. lorsque 1 trou détone dans un même délai.

PPV (1 trou/délai)	1,50 mm/s
PPV (6 trous/délai)	6,00 mm/s

Pour Integra, l'estimation des vitesses générées démontrent des valeurs au-dessus de 1,2 mm/sec. lorsque 6 trous détonent dans un même délai.

PPV (1 trou/délai)	0,45 mm/s
PPV (6 trous/délai)	1,89 mm/s

François Chabot souligne qu'ils ont réalisé une simulation des activités de Century afin d'avoir un comparatif similaire.

Finalement, M. Roy présente un tableau comparatif des vibrations et les horaires de dynamitage.

Guylaine Bois fait remarquer que le dynamitage de nuit (6 h) sera toujours sous le seuil de 1,2 mm/s et que celui du jour (17 h) pourrait être perçu mais il sera faible.

Daniel Roy interpelle le groupe de participants et demande quelle était la perception des vibrations à l'époque?

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 57</b>	
À l'époque, la norme n'était pas le problème. C'était la perception des gens. Les gens avaient peur lorsqu'ils entendaient le dynamitage.	Daniel Roy souligne qu'Integra sera sous la norme. Il ajoute que la nuit, la méthode de dynamitage sera différente de celle du passé et que les dynamitages plus importants seront faits de jour.
<b>Intervention 58</b>	
Nous sentirons la vibration combien de temps?	Daniel Roy précise qu'en période de développement, 7 à 8 secondes et en période de production, environ 1 sec.
<b>Intervention 59</b>	
La période de développement durera 6 mois?	François Chabot précise que c'est ce qui est prévu et il ajoute que, par la suite, les travaux de développement se feront en profondeur.

### Conclusion de la présentation

Daniel Roy poursuit en expliquant que les estimations démontrent que les chantiers de développement et de chambres et piliers (cas #1 et #2) peuvent être effectués utilisant des méthodes conventionnelles de sautage. Il ajoute qu'il y aura un suivi à faire dès le départ. Mais, les tirs effectués à la fin du quart de nuit (6h le matin) seront faits avec un nombre minimum de trous par délai de manière à en minimiser la perception.

Pour les chantiers longs trous (cas #3), les estimations effectuées suggèrent que des méthodes de tir séquentielles devront être appliquées afin de limiter les vibrations.

Les données sismiques obtenues au début des activités permettront de confirmer la valeur de K et de  $\beta$ , ce qui permettra de déterminer les séquences de tirs optimales pour réduire les vibrations.

Si les vibrations générées dépassent les limites prescrites, l'utilisation d'un système d'initiation électronique pourrait être requise.

M. Roy termine en précisant qu'après plusieurs mois, il présentera l'état de la situation à Integra.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 60</b>	
Un <i>blast</i> de 8 sec. est long, mais lors d'opération normale, le blast est court.	Daniel Roy confirme que c'est exact.
Si l'on pense au temps que durera la période de production, il ne faut pas faire peur aux gens avec des vibrations fortes en période de développement.	François Chabot souligne que la méthode sera de travailler avec moins de trous par délai.
	Daniel Roy ajoute qu'en ayant moins de trous par délai, ce sera moins perceptible.
<b>Intervention 61</b>	
Comparativement à l'échelle de Richter, la perception de la vibration n'est rien.	Daniel Roy indique que c'est loin de l'échelle de Richter.
<b>Intervention 62</b>	
Est-ce que les intervenants de l'industrie partagent les informations sur les meilleures pratiques et sont-elles homologuées quelque part?	Daniel Roy indique que les experts travaillent ensemble et discutent entre eux. Par exemple, dans le cas de Goldex, la méthode était agressive, ce qui a causé des problèmes. Nous partageons nos méthodes entre compétiteurs pour éviter de telles situations.

Benoît Thériège souligne qu'il serait intéressant de mettre dans le compte rendu des références sur les bonnes pratiques. Daniel Roy ajoute que c'est une bonne idée, mais qu'à sa connaissance il n'y en a pas.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 63</b>	
Y a-t-il une norme pour ne pas dépasser la longueur des sautages?	Daniel Roy mentionne que non.

## RETOUR SUR LA PRÉSENTATION

François Chabot termine en rappelant qu'Integra travaillera avec des paramètres conservateurs et qu'ils opèrent selon les bonnes pratiques. Il indique qu'Integra respectera le 1,2 mm/sec pour les sautages à 6 heures du matin. Il précise que l'entreprise s'engage à faire des mesures de suivi durant le projet.

Dans le cadre de son approche d'information continue, Integra informera la population sur les sautages par des annonces publiques et des appels téléphoniques automatisés.

Concernant le réseau de sismographes, François Chabot explique qu'il y aura un suivi et une analyse des données par BBA qui fera une rétroaction des sautages pour s'assurer d'atteindre une bonne compréhension de la situation. M. Chabot précise qu'il y aura la mise sur pied d'un comité de suivi et Integra continuera d'informer les parties prenantes.

## Rétroaction des membres - Tour de table

Benoît Thériage propose de faire un tour de table pour permettre aux membres de donner leurs commentaires et opinions sur le déroulement de la rencontre, la présentation de l'expert et d'indiquer si les résultats de l'étude sur les vibrations leur apparaissent acceptables.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 64</b>	
Votre présentation est rassurante et vous n'êtes pas une mine à gros volume. J'apprécie que vous ayez mis des outils de contrôle.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 65</b>	
Ce qui me rassure est le processus de communication et de suivi. Je souhaite que le comité de suivi ait une réelle influence et qu'il soit écouté.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 66</b>	
Vous présentez une information concrète et réalisable. Je trouve cela acceptable.	Aucun commentaire.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 67</b>	
J'aime bien voir que vous faites des efforts pour écouter et informer les gens. Vous semblez être à l'écoute des préoccupations de tout un chacun. Ce qui est plus dérangent est le calendrier. En fait, après la dernière rencontre du 10 janvier, il serait important d'informer les membres du Comité tous les 3 mois afin de savoir si le suivi se fait.	Guylaine Bois souligne que la dernière rencontre du Comité de consultation servira à préciser qu'elle sera l'engagement futur du Comité.
<b>Intervention 68</b>	
Je suis satisfait de ce qui fut présenté et proposé. Dans la mesure où l'élément "poussière" se règle, cela me conviendra.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 69</b>	
Je trouve les informations satisfaisantes et adéquates.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 70</b>	
Le contenu est satisfaisant. Ma seule recommandation est d'être plus clair sur les mesures correctrices et de suivi prévues en cas de problème (lors des opérations). Il faudrait réfléchir au mécanisme de gestion des plaintes à mettre en place pour avoir rapidement les commentaires des gens. De cette manière, la population sentira que vous êtes à l'écoute.	Guylaine Bois mentionne qu'elle aimerait mettre en place ce mécanisme avec le comité de suivi.
<b>Intervention 71</b>	
Ça me rassure, puisque votre étude porte sur les pires scénarios et vous démontrez que, malgré ce contexte, vous arrivez à de bons niveaux. L'information est très satisfaisante.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 72</b>	
Je suis satisfait puisque vous avez fait une évaluation selon le pire scénario et que l'expert retenu pour l'étude fera le suivi et les recommandations pour les correctifs. Je trouve que votre démarche est transparente. La présentation de M. Roy est claire et bien vulgarisée. Je constate que vous avez le souci de transmettre une information pertinente.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 73</b>	
Je suis satisfaite de l'information reçue.	Aucun commentaire.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 74</b>	
Vous avez de belles démarches en place.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 75</b>	
C'était des informations pertinentes.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 76</b>	
Félicitations pour cette présentation. Au-delà des normes, vous avez fait un effort en prenant en compte les préoccupations. Cette présentation m'a rassurée.	Aucun commentaire.
<b>Intervention 77</b>	
Bravo. C'était une belle présentation. Merci pour les explications. Tout fut dit. Mais c'est important d'expliquer que cette démarche est faite de manière positive.	Aucun commentaire.

Benoît Thériège propose de faire un tour de table après chaque rencontre afin de faire un retour sur le sujet.

Questions ou commentaires	Réponses
<b>Intervention 78</b>	
Il faut savoir que nous sommes un comité de consultation. Par la suite viendra la mise en place du Comité de suivi. Il serait important de faire une présentation du projet à la Chambre de commerce de Val-d'Or.	François Chabot accepte cette proposition.

## ANNEXE 1 – Liste des participants

### Membres du Comité de consultation

- Chantal Pépin, résidente du quartier Sigma
- Evgeniya Smirnova, recherche et enseignement (CTRI)
- Réal Martineau, secteur récréotouristique
- Hélène Higgins, secteur environnemental
- James Moorhead, ministère (MERN)
- Joël Pagé, secteur municipal
- Judith Sénéchal, secteur environnemental
- Lisyane Morin, résidente secteur Bourlamaque
- Marcel Leblanc, secteur récréotouristique
- Marcel Jolicoeur, secteur socioéconomique
- Pierre Robichaud, résident de Val-d'Or
- Robert F. Larivière, entreprise voisine
- Serge Plante, recherche et enseignement
- Sylvie Hébert, Ville de Val-d'Or

### Integra Gold Corp.

- Guylaine Bois, directrice du développement durable
- François Chabot, directeur ingénierie et opérations

### BBA

- Daniel Roy, ingénieur minier

### Transfert Environnement

- Benoît Théberge, animateur

### TMR Communications

- Pamela Kell, prise de notes

## ANNEXE 2 – Ordre du jour

# COMITÉ DE CONSULTATION

## PROJET LAMAQUE

### ORDRE DU JOUR - RENCONTRE 3

---

- **Informations générales**

Date : 10 septembre 2014

Durée : de 17 h à 19 h 30

Lieu : Bureau d'Integra Gold

- **Objectifs :**

- Présenter l'information sur l'acquisition de la propriété Sigma-Lamaque et valider la faisabilité de l'intégrer à l'actuelle démarche
- Informer le Comité sur la méthodologie, les impacts, les mesures d'atténuation et de suivi liés aux vibrations
- Échanger sur les éléments présentés et répondre aux questions
- Prendre en compte les préoccupations et commentaires exprimés par les membres

- **Déroulement de la rencontre :**

- Mot de bienvenue
- Présentation des objectifs de la rencontre et du déroulement
- Suivis réalisés
- Approbation du compte-rendu de la rencontre du 20 août
- Présentation de l'acquisition du site Sigma-Lamaque
- Principales préoccupations concernant le site Sigma-Lamaque et intégration au Comité de consultation
- Contexte de l'étude sur les vibrations et mesures d'atténuation intégrées dans l'étude

Pause (10 min)

- Présentation de l'étude sur les vibrations
- Questions et discussions sur la présentation
- Divers
- Mot de la fin et rappel de la date de la prochaine rencontre

## ANNEXE 3 – Présentation générale de la rencontre

# INTEGRA GOLD

## CORP

TSXV: ICG



## RENCONTRE NO 3

### COMITÉ DE CONSULTATION

### PROJET LAMAQUE

10 septembre 2014

## **PLAN DE LA RENCONTRE**

- Accueil et souper
- Suivi de la dernière rencontre
- Approbation du compte-rendu du 20 août 2014
- Présentation de l'acquisition Sigma Lamaque
- Vos préoccupations concernant Sigma-Lamaque et intégration au Comité de consultation
- Contexte de l'étude d'impact d'évaluation des vibrations générées par les dynamitages
- Présentation de l'étude par Daniel Roy, BBA
  - Échanges
- Rappel de la date et sujet de la prochaine rencontre
- Divers

## **OBJECTIFS DES RENCONTRES**

- Prendre connaissance de l'information
- Échanger et donner vos opinions et recommandations sur les aspects du projet présentés
- Rétroaction: à la fin des rencontres, donner votre appréciation quant à l'acceptabilité des impacts anticipés et des mesures proposées (tour de table)

## **MODALITÉS DE PRISE DE PAROLE POUR LA RENCONTRE**

- Faire preuve d'écoute et de respect
- Toutes les questions sont bonnes
- Mettre les enjeux du projet sur la table
- Débattre sur les idées, non sur les personnes

# Suivi de la dernière rencontre du Comité

## ➤ **Calendrier des rencontres**

- Invitations nécessaires ou seulement un rappel lors de l'envoi des documents ?

## ➤ **Tableaux modifiés du bruit**

- Avez-vous des questions ?

# Approbation du compte-rendu

# **Acquisition du complexe minier Sigma-Lamaque**

# **Principales préoccupations associées à Sigma-Lamaque et intégration au Comité**

➤ **Bruit**

- Causé par le transport
- Lors des dynamitages
- Par les opérations (usine, concasseur, ventilateur, etc.)

➤ **Vibrations**

- Dérangement lors des dynamitages
- Crainte de bris aux fondations des résidences

➤ **Poussières**

- En raison du transport du minerai et du stérile
- Générées par les opérations de concassage

➤ **Circulation et sécurité routière**

- Augmentation de l'achalandage

➤ **Environnement, eau et restauration**

- Pas de préoccupation spécifique à Sigma-Lamaque

➤ **Esthétisme du site en raison de son emplacement**

➤ **Bruit**

- Présenter une étude complémentaire incluant les opérations de Sigma-Lamaque (étude réalisée en septembre-octobre)

➤ **Vibrations**

- L'étude présentée aujourd'hui inclut les scénarios possibles avec Sigma-Lamaque

➤ **Poussières**

- À inclure lors de la présentation sur les poussières

➤ **Circulation et sécurité routière**

- Étude réalisée inclut les scénarios possibles avec Sigma-Lamaque

➤ **Environnement, eau et restauration**

- Si l'on inclut Sigma, trop d'information pour les présenter ensemble

➤ **Esthétisme du site**

- Thème à inclure dans le calendrier

## ➤ Modifications proposées

- Ajouter une rencontre pour tenir compte de l'information supplémentaire à discuter
- Remanier les thèmes du calendrier

*La semaine débute le mercredi*

	Septembre				Octobre					Novembre				Décembre					Janvier			
	Semaine				Semaine					Semaine				Semaine					Semaine			
	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28
<b>THÈMES</b>																						
<b>Vibrations (incluant Sigma)</b>		■																				
<b>Circulation et sécurité routière - Poussières - Esthétisme</b>					■																	
<b>Retombées socioéconomiques - Bruit opérations Sigma - Environnement</b>									■													
<b>Gestion de l'eau - Restauration - Environnement</b>												■										
<b>Analyse du processus et continuité du comité Retombées socioéconomique</b>																	■					
<b>Analyse du processus et continuité du comité</b>																					■	

## ➤ Nouveau calendrier proposé

*La semaine débute le mercredi*

	Septembre				Octobre					Novembre				Décembre					Janvier			
	Semaine				Semaine					Semaine				Semaine					Semaine			
	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28
<b>THÈMES</b>																						
<b>Vibrations</b>		■																				
<b>Circulation et sécurité routière - Poussières - Esthétisme</b>				■																		
<b>Bruit opérations Sigma - Environnement</b>									■													
<b>Gestion de l'eau - Restauration</b>												■										
<b>Retombées socioéconomique</b>															■							
<b>Analyse du processus et continuité du comité</b>																					■	

# Discussion de l'intégration au Comité

# Contexte de l'étude sur les vibrations

- **Préoccupation majeure identifiée lors des rencontres d'information-consultation**
  - Identifiée par des citoyens et des voisins
  - Integra Gold est sensible à la situation mais nous ne pouvons pas développer un projet minier sans impact
    - Rappel: Mines souterraines présentes à Val-d'Or depuis 80 ans
  
- **Un retour sur le volet technique:**
  - **Projet Lamaque Sud: aucun dynamitage sous les bâtiments existants**
    - Secteur Nord: 800m des résidences les plus près  
600m des commerces les plus près
    - Secteur Sud: 2,500m des résidences les plus près  
2,000m des commerces les plus près
  
  - **Dynamitage de taille limitée:**
    - Chantier long trou, secteur Nord: environ 2000t
    - Chantier CP: environ 60t
    - Développement: rampe: 250t

## ➤ Notre approche

- **Trouver un consultant expérimenté: Daniel Roy, BBA**
  - Faire des simulations réalistes
  - Avoir une expertise au niveau des méthodes de mitigation
- **Respect de la réglementation:**
  - Avoir un programme de suivi solide et être proactifs
- **Développer un scénario d'opération réaliste**
  - Horaire de 7H00-17H00 (jour) et de 19H00 à 5H00 (nuit)
    - Similaire aux autres mines de la région
    - Par de dynamitage les samedi et dimanche matin (pas de quart de nuit)
  - Dynamitage de jour (17H): procédure normale en respect des normes
    - Sautage les plus importants (long trou) de jour seulement
  - Dynamitage de nuit: (6H; 1 heure pour ventilation)
    - Sautage les jours de semaine seulement:
      - » Limiter les vibrations sous le seuil de détection d'un humain

# **Présentation de l'étude sur l'impact des vibrations du Projet Lamaque-Sud**

# Retour sur la présentation et questions

## ➤ Simulations réalistes

- Paramètres conservateurs utilisés
- Bonnes pratiques de forage et sautage planifiées
  - Respect du critère de 1,2 mm/sec pour les sautages à 6H00

## ➤ Mesure de suivi en place au démarrage du projet

- Annonce des sautages importants
  - Annonce publique
  - Appel téléphonique automatique
- Réseau de séismographes
  - Lecture et suivi en temps réel
  - Analyses par BBA
  - Rétroactions sur les sautages
- Communication avec le comité de suivi
  - Bien informer nos parties prenantes des résultats

## ➤ Tour de table

# Divers

## ANNEXE 4 – Présentation de l'acquisition du Complexe minier Sigma-Lamaque

# INTEGRA GOLD CORP

TSXV: ICG



## ACQUISITION DU COMPLEXE MINIER SIGMA-LAMAQUE

Val-d'Or, 8-9 Septembre 2014

INTEGRA GOLD  
CORP

## DÉCLARATION PROSPECTIVE

Aucune bourse, commission de valeurs mobilières ou autre organisme de réglementation n'a approuvé ni désapprouvé l'information contenue dans cette présentation. Cette présentation contient des déclarations prospectives concernant Integra Gold Corp. (« Integra » ou la « Compagnie ») et sa performance financière ou opérationnelle présente ou future, et d'autres énoncés qui expriment les attentes ou estimations de la direction ou des représentants d'Integra sur les développements, les situations ou les résultats à venir. En général, une déclaration prospective peut être identifiée par l'utilisation d'une terminologie spécifique prospective comme « cherche », « croit », « anticipe », « planifie », « continue », « évalue », « estime », « s'attend », « prévoit », « a l'intention de », « propose », « potentiel », « cibles » et les variations de tels mots ou phrases, ou par des énoncés à l'effet que certaines actions, situations ou résultats « pourraient », « seraient à même », « devraient » se produire, etc. Certaines déclarations et certains énoncés du présent document, y compris les déclarations concernant la minéralisation ou les ressources minérales potentielles, les résultats d'exploration, les dépenses estimées et futures d'exploration ou de coûts de gestion, les plans de développement proposés pour le projet Lamaque, y compris l'information concernant l'infrastructure disponible ou à venir, la durée de vie potentielle de la mine, les emplois prévus ou disponibles, les gestes ou les effets des gestes posés ou proposés pour limiter les impacts sur le milieu social ou physique, l'achèvement d'études économiques préliminaires, de préfaisabilité ou de faisabilité, de même que la présentation des plans et objectifs d'Integra, sont des déclarations prospectives qui comprennent divers risques et incertitudes. Les déclarations prospectives sont basées sur certaines hypothèses que la Compagnie croit réalistes, y compris la probabilité que la Compagnie obtienne du financement assorti de termes raisonnables, que les objectifs d'exploration et autres puissent être atteints, que ses activités d'exploration et autres se déroulent comme prévu, que la conjoncture économique générale et les conditions d'affaires ne changent pas de manière préjudiciable, que la Compagnie ne subisse pas d'incidents significatifs, de conflits de travail, de bris ou de pénuries d'équipement, et que toutes les approbations gouvernementales nécessaires aux activités d'exploration et de développement soient obtenues en temps opportun et à des conditions acceptables. Il n'y a aucune assurance que les déclarations prospectives seront exactes, ni que les résultats et situations futurs ne différeront pas de façon importante de celles anticipées dans ces énoncés. Les facteurs importants qui pourraient influencer de façon importante les attentes de la Compagnie incluent notamment les résultats d'exploration différents de ceux anticipés, les variations dans les paramètres de planification, les changements dans les ressources minérales estimées, le prix futur des métaux, l'accroissement des coûts de personnel, d'équipement ou de matériel, la disponibilité de l'équipement, le défaut des équipements d'opérer adéquatement, les accidents, les phénomènes météorologiques ou naturels, les risques liés aux relations avec la communauté ou les activités de parties intéressées, le financement et les délais d'approbations gouvernementales. Bien que la Compagnie ait tenté d'identifier tous les facteurs importants pouvant influencer matériellement ses résultats, d'autres facteurs pourraient influencer les résultats anticipés, estimés ou prévus. Compte tenu que les résultats et événements futurs peuvent varier de manière significative, il n'y a aucune assurance que les énoncés prospectifs seront exacts. Le lecteur ne devrait pas accorder une confiance induite à ces énoncés prospectifs. La Compagnie n'entend pas, et décline expressément l'intention ou l'obligation, de réviser les déclarations prospectives, tant en raison de nouveaux renseignements ou d'événements futurs ou non, sauf si la loi l'exige.

Hervé Thiboutot, Ing., premier vice-président, et François Chabot, Ing., directeur des opérations et de l'ingénierie, les personnes qualifiées de la Compagnie selon la Norme canadienne 43-101, ont révisé et approuvé l'information et le contenu technique et scientifique de cette présentation. La Compagnie a préparé une mise à jour du rapport technique se conformant aux règles de la Norme canadienne 43-101 sur la propriété Lamaque Sud, en date du 25 avril 2014, qui est disponible sur son site internet et sur [www.sedar.com](http://www.sedar.com). Ce rapport technique inclut de l'information concernant les hypothèses, paramètres et méthodologies relatifs aux calculs d'estimation de ressources minérales contenus dans cette présentation. Les calculs d'estimation de ressources minérales mentionnés ont été préparés par des consultants indépendants conformément aux règles de la Norme canadienne 43-101 qui fixe les normes de déclaration à l'égard des projets miniers. Les ressources minérales historiques mentionnées dans cette présentation peuvent ne pas être conformes à la Norme canadienne 43-101 et ne devraient pas être indûment acceptées.

➤ **Acquisition du complexe minier Sigma-Lamaque**

- Mise en situation
- Description des ententes et des propriétés
- Activités futures sur le site Sigma-Lamaque
  - Court terme
  - Moyen terme
  - Long terme
- Les prochaines actions d'Integra Gold



➤ **Questions après chaque section SVP**

**MISE EN SITUATION**

- **Acquisition du Complexe minier Sigma-Lamaque:**
  - **Développement corporatif majeur pour Integra Gold**
    - Avant - Compagnie junior avec un bon projet
    - Après - Compagnie junior avec un bon projet, une usine de traitement, des actifs miniers et augmentation sensible de la superficie de ces propriétés minières
  - **Réaction à l'annonce (communiqué de presse 4/09/2014)**
    - Réaction positive du marché boursier et des analystes
    - Commentaires généralement positifs en région
  - **Processus d'information consultation - Demeurer proactifs**
    - Notre façon de faire - vous informer rapidement et récolter vos préoccupations
    - Bien vous expliquer ce que l'on va faire

- **Acquisition du complexe minier Sigmas-Lamaque**
  - **Objectif - Acquisition d'une usine de traitement de minerai**
    - Priorité suite à l'étude économique préliminaire (ÉÉP, mars 2014)
      - Diminuer les coûts d'opération
      - Contrôler toute la chaîne de production
  - **Démarche longue et complexe**
    - Processus selon entente de confidentialité (communication limitée)
    - Vérification diligente des actifs à acheter (installations, environnement, titres, etc.)
    - Négociations avec la firme Samson Bélair / Deloitte Touche
    - Arrivée d'un acquéreur pour les haldes à stérile (confidentiel)
    - Validation réglementaire (MERN, MDDELCC)
    - Préparation des contrats (volet légal)

**➤ Pourquoi Sigma-Lamaque?****➤ Proximité exceptionnelle du Projet Lamaque Sud**

- De l'autre côté de la rue...
- À 1 000 m du Secteur Nord et 3 000 m du Secteur Sud

**➤ L'usine de traitement Sigma correspond aux besoins du Projet Lamaque Sud**

- Usine en bonne condition
- Capacité de production de 1 200 à 2 400 tonnes par jour
- Récupération de l'or anticipée adéquate
- Investissement limité pour remise en marche
- Coûts d'opération en baisse de 10 à 20 \$/tonne par rapport à l'ÉÉP

7

**➤ Pourquoi Sigma-Lamaque?****➤ Potentiel géologique intéressant**

- Integra double la superficie de ses propriétés minières
  - De 1 509 à 3 391 Ha
- Production historique combinée de plus de 9 M onces d'or
- Ressources mesurées et indiquées:
  - 3 670 000 tonnes @ 4.96 gr Au/t pour 0,59 M onces d'or
- Ressources présumées:
  - 9 160 000 tonnes @ 6.29 gr Au/t pour 1.85 M onces d'or
- Exploration à court, moyen et long terme
- Possibilité de production à moyen et long terme

8

## ➤ Pourquoi Sigma-Lamaque?

### ➤ Synergie possible avec le Projet Lamaque Sud

- Infrastructures de surface de Sigma à utiliser
  - Bureau, sécherie, garage, bassin d'eau de mine
- Infrastructures souterraines à utiliser
  - Portail Sud dans la fosse Sigma pour développer Secteur Nord
- Réduction des coûts de capitaux
- Démarrage plus facile de la mise en valeur du Secteur Nord

### ➤ Bon rapport qualité-prix!

- Prix d'achat de 7,55 M\$
- Valeur à neuf de l'usine et des parcs à résidus: Environ 100 M\$
- Ressources (mesurées, indiquées et présumées) de 2,44 M onces d'or

9

## ➤ Site Sigma-Lamaque - un long historique

### ➤ De 1933 à 1997 - Mines souterraines (95% de la production)

- Placer Dome (Sigma) et Teck (Lamaque)
  - Opérations rentables
  - Forte implication dans l'économie locale (emplois, achats)
  - De bons citoyens corporatifs

### ➤ Post 1997 - Mines à ciel ouvert et souterraine

- Propriétaires multiples (McWatters, Century, White Tiger)
  - Opérations non rentables
  - Plusieurs situations problématiques pour les voisins

### ➤ 2014 - Réalité différente

- Acceptabilité sociale au cœur des projets miniers

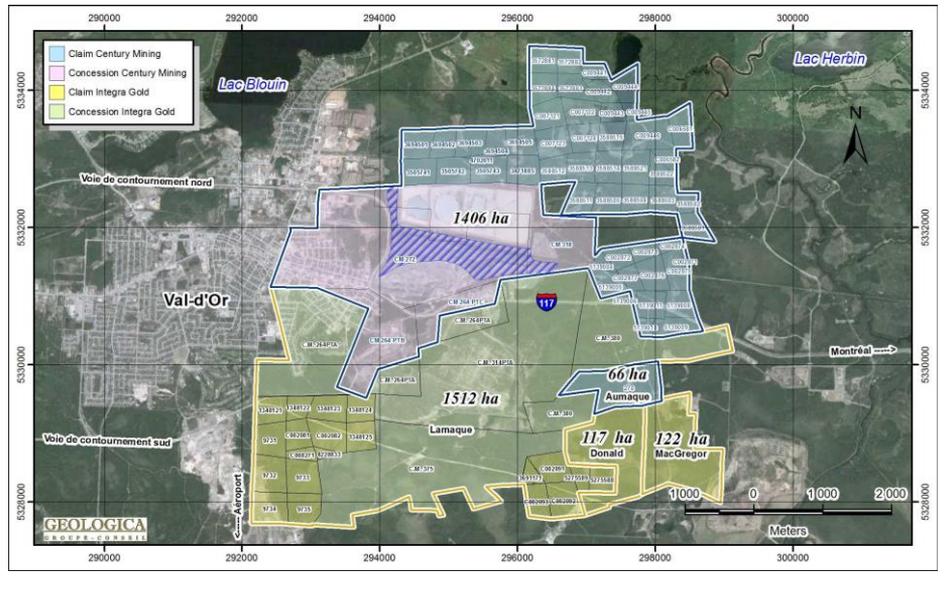
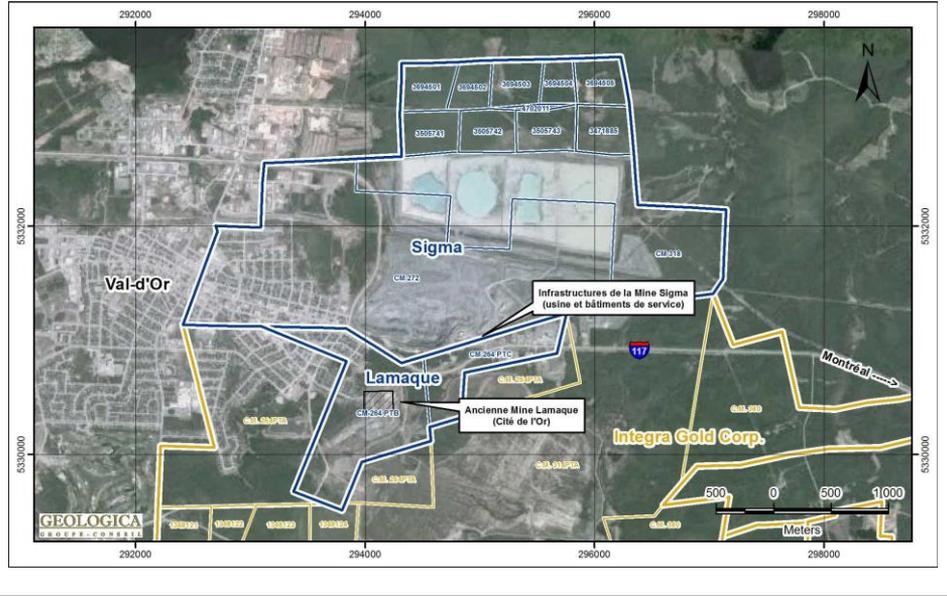
10

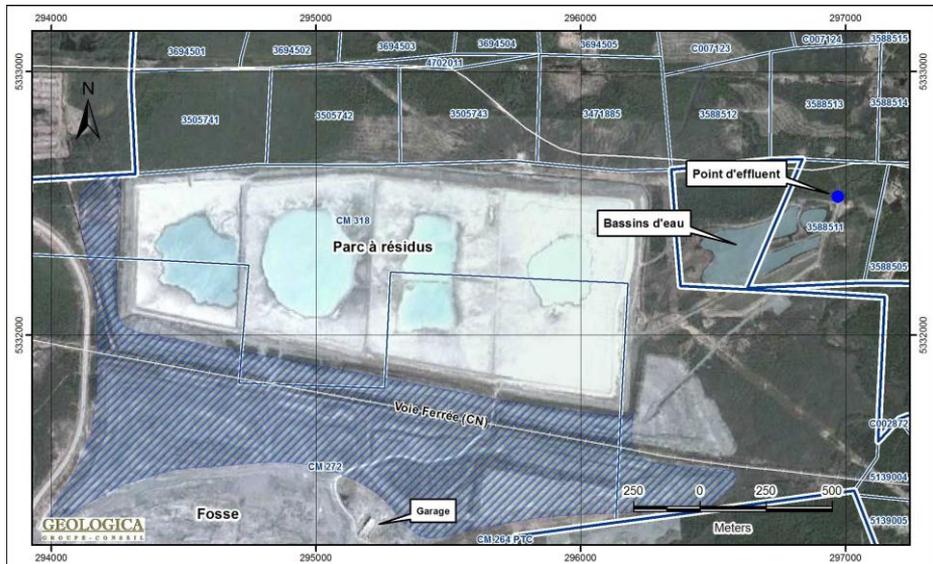
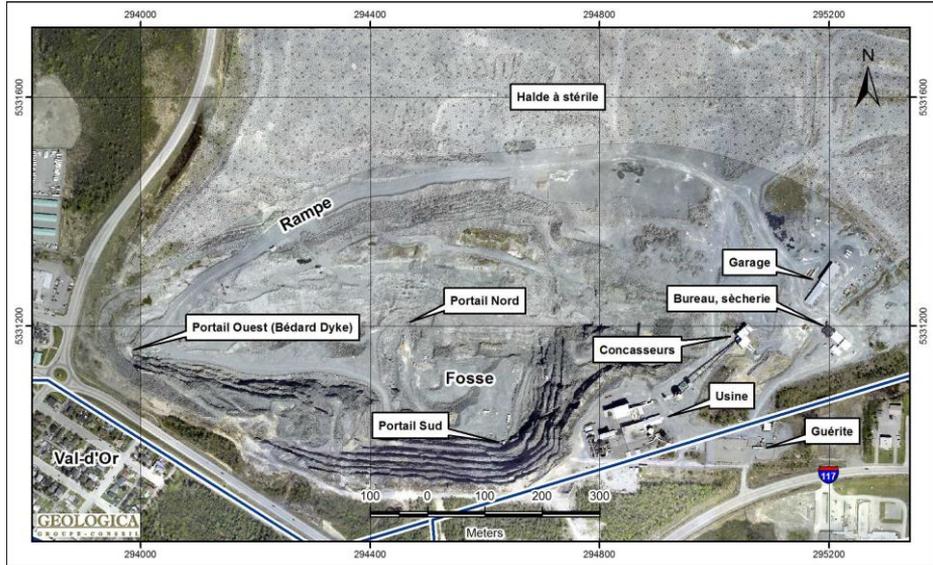
- **Pas de production à court terme**
  - Pas la même approche que les propriétaires précédents
- **Processus d'information-consultation proactif - informer honnêtement**
  - Cette semaine - Quartiers Sigma et Bourlamaque, voisins de Sigma-Lamaque
  - Recueillir les préoccupations
- **Planification des opérations en prenant en compte les préoccupations**
  - Réduire les impacts en amont (à la conception) et bien les évaluer
  - Respect de la réglementation
- **Comité de consultation en place, ajouter Sigma-Lamaque**
  - Bien expliquer ce que l'on va faire
  - Dégager un consensus autour des opérations projetées

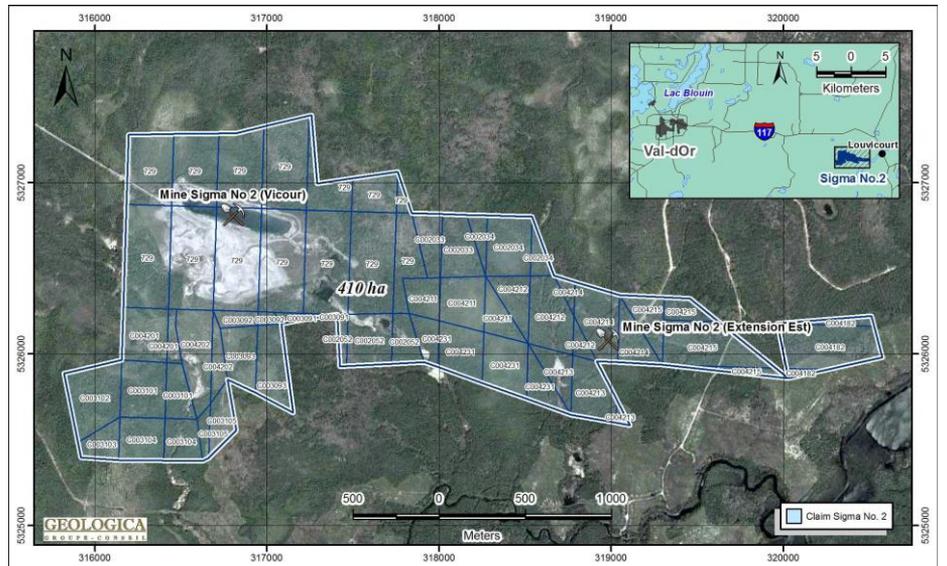
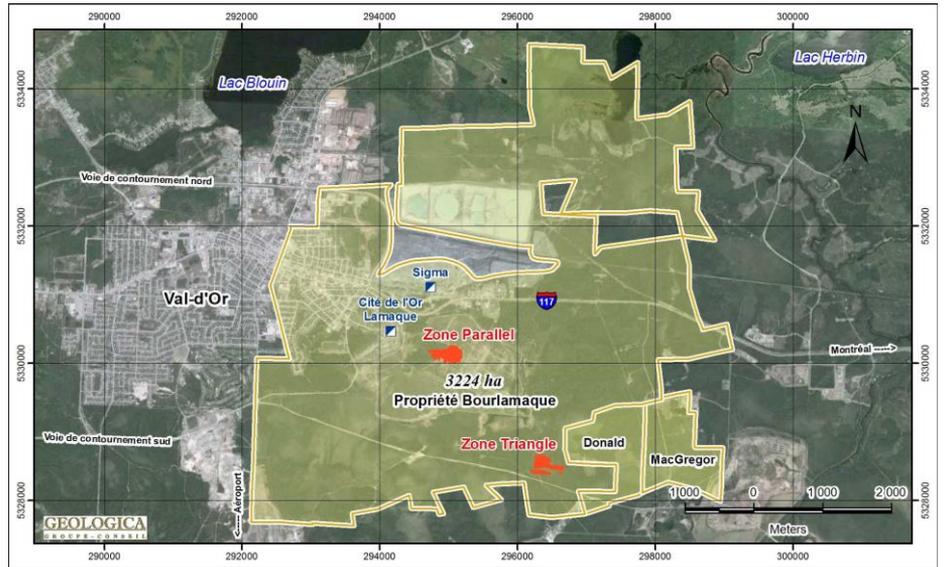
## DESCRIPTION DES ENTENTES ET DES PROPRIÉTÉS

- **Vendeur - Samson Bélair / Deloitte Touche Inc.**
  - **Gestionnaire légal des actifs de Century Mining Corporation**
    - Entente qui a l'aval d'un juge (Cour Supérieure du Québec)
- **Acheteur - Integra Gold Corp.**
  - **Compagnie publique (TSX Venture) qui possède le Projet Lamaque Sud**
    - Entente qui a l'aval de son conseil d'administration
- **Actif - Complexe minier Sigma-Lamaque et propriétés**
- **Date de clôture de la transaction - En Octobre 2014**
- **Prix de vente (7.55M\$)**
  - Paiement comptant 1,80M\$ (1,025M\$ provenant d'un entrepreneur local)
  - Paiement en actions 5,75M\$ (actions d'Integra)

- **Propriété Sigma-Lamaque**
  - **Site minier complet**
    - Usine de traitement, parc à résidus, bassins
    - Installations de surface - guérite, garage, bureau, sécherie, laboratoire
    - Portails, rampes d'accès, galeries souterraines, chantiers, haldes à stérile
    - Certificats d'autorisation valides (à transférer)
    - Garantie financière de 3,5 M\$ pour la restauration du site
    - Équipe en place de 4 employés
- **Autres propriétés**
  - Aumaque (contiguë à Lamaque Sud)
  - Sigma II (25 km à l'est de Val-d'Or)









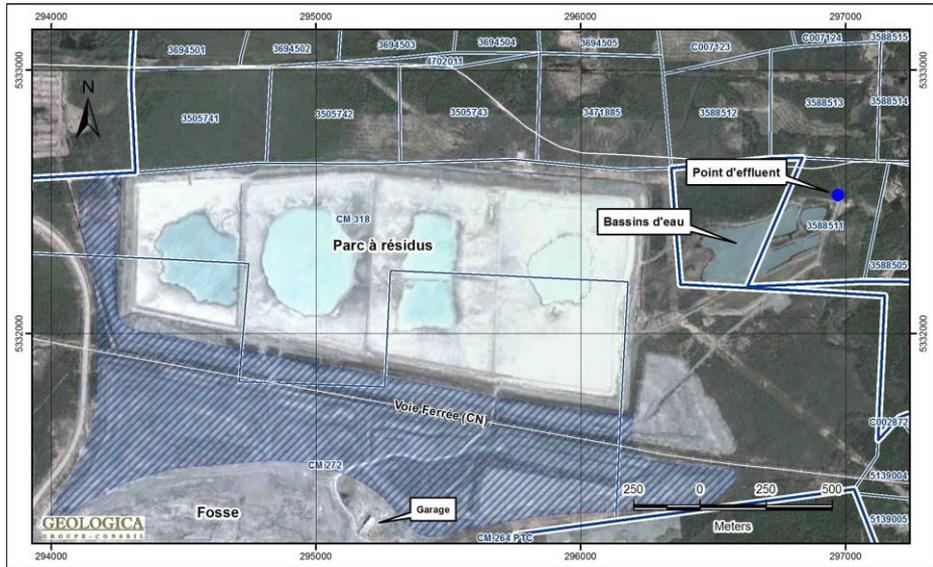
**Fosse Sigma et usine**

**Bassins et parc à résidus**



- **Vendeur - Integra Gold**
  - Compagnie publique (TSX Venture) qui possède le Projet Lamaque Sud
- **Acheteur - Entrepreneur local**
  - Compagnie privée
- **Actif vendu - Portion des concessions minières contenant les haldes à stérile de Sigma**
- **Conditions particulières**
  - L'entrepreneur a un droit de premier refus sur la vente de stérile à être produit par le Projet Lamaque Sud
  - Integra a un droit d'exploration et d'exploitation exclusif sur les concessions minières vendues
- **Date de clôture de la transaction - Octobre 2014**
- **Prix de vente - 1,025M\$ comptant**

- **Portion des concessions minières contenant les haldes à stérile de Sigma**
  - Haldes contenant environ 20 M de tonnes de stérile
    - Stérile provenant de l'exploitation sous terre et de la fosse à ciel ouvert
  - Droits de passage réciproques
  - Portion (1 M\$) de la garantie financière pour la restauration du site
  - Possibilité pour Integra d'échantillonner le stérile et de l'usiner si teneurs économiques
  - Possibilité pour Integra d'explorer et d'exploiter du minerai par voies souterraines sur les concessions minières de l'entrepreneur



- **Site Sigma-Lamaque en vente depuis plus de 2 ans**
  - Acheteurs limités
  - Si le site n'est pas vendu: nouveau site minier orphelin au Québec
- **Présence de 2 acheteurs dans les transactions:**
  - **Integra Gold et un entrepreneur local**
    - 2 entreprises sérieuses avec des objectifs clairs
    - Valorisation optimale de la propriété par chaque entreprise
    - Chaque acheteur a apporté une contribution essentielle à l'achat
- **Pour la communauté:**
  - Plus d'activité économique à court, moyen et long terme
  - Un site minier restauré à long terme
- **Approche Gagnant-Gagnant**

27

## ACTIVITÉS FUTURES SUR LE SITE SIGMA-LAMAQUE

28

**➤ Integra Gold****➤ Pas de reprise des opérations minières**

- Compilation de la production par Century Mining Corporation
  - Trop faibles teneurs pour mine souterraine (environ 2.6 g Au/t)
  - Pas de production régulière en tonnage
- Sur la base des informations compilées - pas de rentabilité au prix de l'or actuel
- Pas de rappel de travailleurs à court terme

**➤ Site qui demeurera en *gestion et entretien***

- Équipe restreinte en place
- Travaux nécessaires dans une approche de saine gestion

29

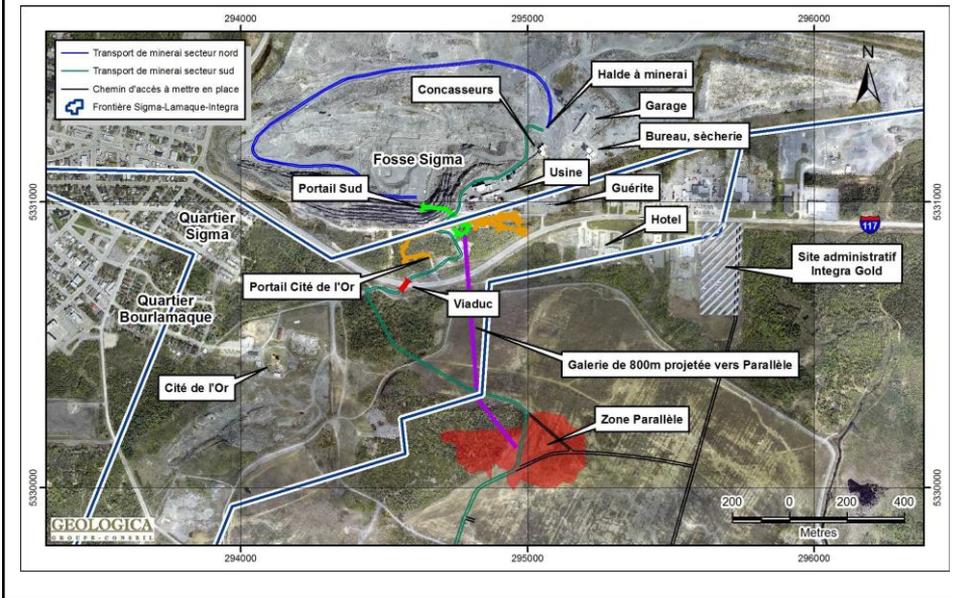
**➤ Integra Gold****➤ Évaluation de l'utilisation du site comme base de développement pour le secteur Nord du Projet Lamaque Sud**

- Études techniques à réaliser rapidement pour valider le scénario
  - S'intégreront à l'étude de préfaisabilité du Projet Lamaque Sud
- Évaluation des impacts
  - Bruits, vibrations, circulation, environnement, etc.
- Demande de certificat d'autorisation à préparer (mise en valeur)
  - Approche de consultation intégrée au Projet Lamaque Sud

**➤ Financement du projet**

- Faire le montage financier du projet avant de démarrer les activités

30



➤ **Integra Gold**

➤ **Utilisation du site comme base de développement pour le secteur Nord (zone Parallèle) du Projet Lamaque Sud**

- Démarrage des travaux - remise à niveau du portail sud
- Travaux de développement - rampe, sous-niveau, monterie
- Préparation de chantiers et échantillon en vrac
- Décision de mise en production

➤ **Usine Sigma**

- Travaux de remise à neuf et démarrage de l'usage

➤ **Propriété Sigma-Lamaque**

- Plan de restauration à préparer
- Travaux de compilation des ressources

➤ **Integra Gold**

- **Utilisation du site comme base de production pour le secteur Nord du Projet Lamaque Sud**
  - Demande de certificat d'autorisation à préparer (production)
  - Travaux de développement et de minage
  - Production commerciale et rentabilité atteintes
  - Site minier actif
- **Usine Sigma**
  - Travaux d'usinage sur une base régulière (Secteurs Nord et Sud)
- **Propriété Sigma-Lamaque**
  - Travaux d'exploration pour identifier des ressources
  - Travaux de mise en valeur et de production (si réserves présentes)
  - Travaux de restauration du site

33

➤ **Vos préoccupations?**

34

# LES PROCHAINES ACTIONS D'INTEGRA GOLD

35

- **Intégrer l'équipe en place à Sigma-Lamaque**
  - Besoin de leur expérience du site
  - Besoin de leur apport au Projet Lamaque Sud
  
- **Gérer le site Sigma-Lamaque de façon responsable**
  - Respect de la réglementation
  - Contrôle des coûts
  - Établir une bonne collaboration avec l'entrepreneur (voisin)
  
- **Communiquer nos actions futures à Sigma-Lamaque**
  - Expliquer honnêtement ce que l'on va faire
  - Écouter les préoccupations et les prendre en compte
  - Développer notre lien de confiance avec la population

36

- **Intégrer rapidement les activités projetées au processus de consultation en cours:**
  - **Le moyen: Comité de consultation (en place)**
    - But : Avoir un lieu privilégié pour informer les parties prenantes de l'avancement du projet et pour discuter ouvertement des préoccupations.
- **Intégration des préoccupations**
  - Discussion sur les préoccupations
  - Conception du projet en considérant les préoccupations (mesures d'atténuation)
  - Présentation des impacts prévus avec les mesures d'atténuation
  - Discussion et consensus du comité
  - Dégager un haut niveau d'acceptabilité sociale

- **Composition du Comité de consultation:**
  - 17 membres de 7 secteurs
- **Représentants des résidents et voisins**

Groupes de parties prenantes	Nombre de représentants
<b>Résidents Quartier Bourlamaque</b> Lisyane Morin Isabelle Gosselin Pascal Massicotte (substitut)	<b>2</b>
<b>Résidents Quartier Sigma</b> Chantal Pépin Conrad Benoit (substitut)	<b>1</b>
<b>Résident de Val-d'Or</b> Pierre Robichaud	<b>1</b>
<b>Entreprise voisine</b> Robert Larivière (Forestel)	<b>1</b>



➤ **Site internet**

- [www.integragold.com](http://www.integragold.com)

➤ **Adresse et contact**

- Bureau régional d'opération - 1101, 3<sup>e</sup> Avenue Est, Val-d'Or
- Tél. - (819) 825-2541
- [consultation@integragold.com](mailto:consultation@integragold.com)

➤ **Personnes ressources à Val-d'Or**

- François Chabot - Directeur ingénierie et opération
- Guylaine Bois - Directrice développement durable
- Hervé Thiboutot - Premier vice-président



## QUESTIONS ET RÉPONSES

## ANNEXE 5 – Présentation de BBA



# Integra Gold Corp

Évaluation des impacts causées par les vibrations  
générées lors des dynamitages

Projet Lamaque

VERSION PRÉLIMINAIRE

# Séquence de la présentation

- BBA – Qui sommes-nous?
- Le processus de forage et sautage – Aperçu et base théorique
- Les vibrations – Définitions, méthodes de mesure, et objectifs
- Les critères utilisés pour l'estimation et l'analyse des vibrations
- Le projet minier Lamaque (Integra Gold)
  - Mandat
  - Historique des travaux de forage et dynamitage dans le secteur
  - Les cas observés
    - Localisation des chantiers
    - Mode de chargement typique
    - Prédiction des vibrations
    - Sommaire
- Conclusion

## À propos de BBA

- Firme canadienne privée de génie-conseil
- Fondée en 1979
- Plus de 600 employés
- Expertise de niche dans les secteurs suivants:
  - Énergie
  - Mines et métaux
  - Pétrole, gaz et produits chimiques
- Neuf bureaux au Canada:
  - Vancouver, Calgary, Timmins, Toronto, Montréal, Brossard, Mont-Saint-Hilaire, Québec et Labrador City
- Approche orientée vers le client et la technologie
  - De l'évaluation préliminaire jusqu'à la mise en service



# Génie minier

## Géologie – exploration

- Gestion de programmes d'exploration et géologique
- Définition et évaluation des ressources/réserves

## Génie minier

- Conception et optimisation de fosses
- Planification stratégique à long terme
- Sélection et spécifications de l'équipement
- Étude comparative des méthodes de transport et apport de solutions
- Installation minière et services associés
- Estimation des coûts de capitalisation et d'opération

## Assistance technique et études

- Rapport technique conforme à la norme NI 43-101
- Assistance technique et formation
- Étude de faisabilité (des phases conceptuelles préliminaires à bancaires définitives)

Évaluation de propriété

## Analyses financières, audits, études et assistance technique

- Études conceptuelle
- Audits opérationnels
- Assistance technique et formation
- Analyse financière
- Étude de rentabilité, fonds de roulement, analyse de sensibilité
- Analyse des risques et revue HAZOP

# Génie minier (suite)

## Forage et Sautage

- Optimiser la sélection des produits explosifs
- Optimisation « Mine-to-Mill »
- Conception de tirs, Analyse et optimisation de fragmentation
- Auditer, améliorer les activités de forage et sautage selon des «Meilleures Pratiques » de l'industrie
- Limiter les dommages faits par les dynamitages
- Évaluer et contrôler les vibrations
- Contrôler les surpressions d'air

# Secteur Mines et Métaux – Expertise Forage et Sautage



## M. Daniel Roy – Ingénieur minier

- Plus de 26 années d'expérience dans l'industrie minière et le secteur du forage et dynamitage
- Champs d'expertise:
  - Conception et design de sautage en mines souterraines et à ciel ouvert, ainsi qu'en carrière et construction
  - Méthodes de mesure pour but de modéliser et optimiser les sautages de production
  - Suivi sur terrain des performances des produits explosifs et leurs accessoires
  - Gestion de projet en activités de forage et sautage
  - Systèmes d'initiation
  - Études de fragmentation et de contrôle des vibrations
  - Études d'impact sur l'environnement liés aux activités de forage et dynamitage
- Présentation de plusieurs rapports techniques lors de conférences locales et internationales.



IMAGE GRACIEUSEMENT  
DE MREL GROUP OF COMPANIES LIMITED

# BBA

## Le processus de forage et dynamitage – Aperçu et base théorique

VERSION PRÉLIMINAIRE

[bba.ca](http://bba.ca)

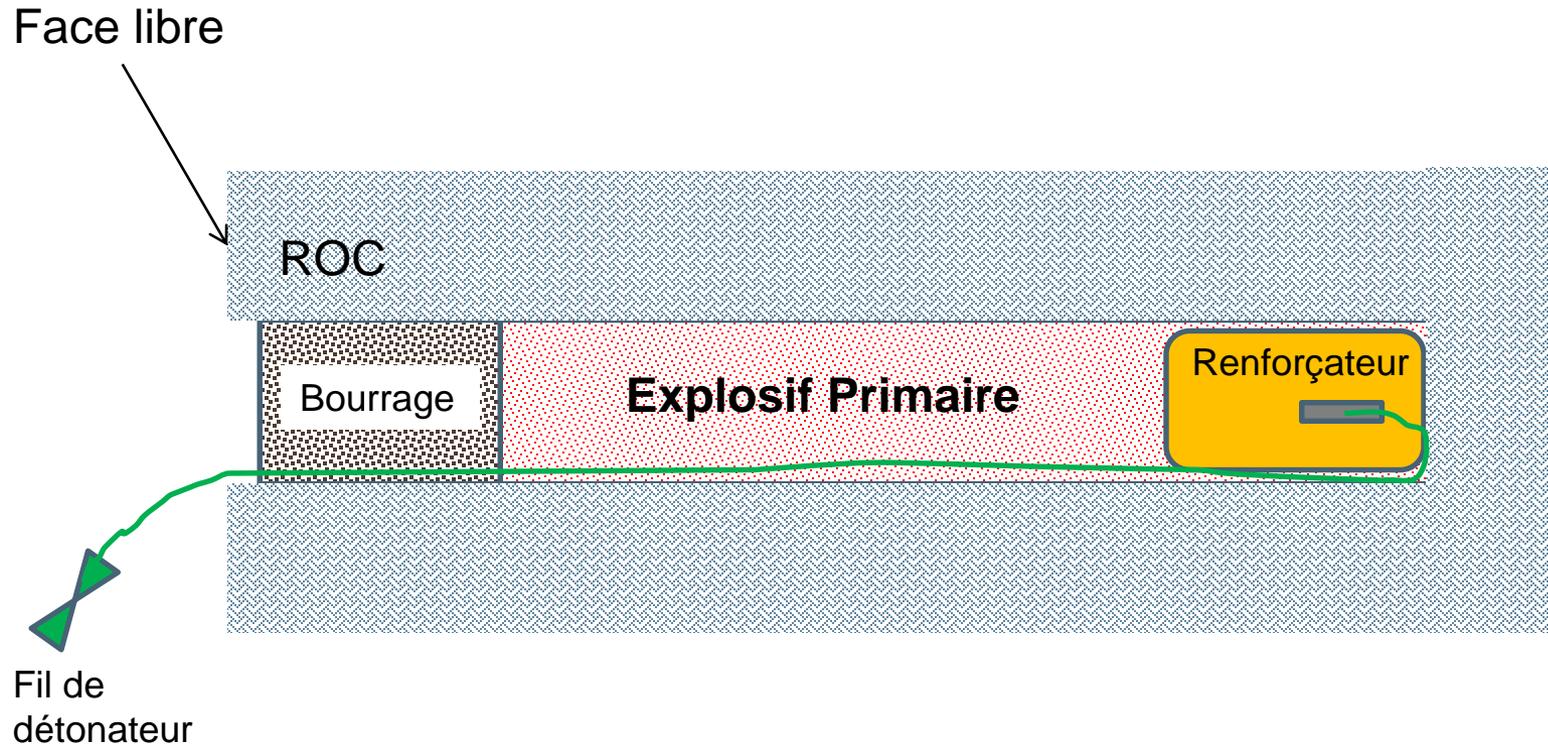
# Le Forage et le Dynamitage

- Processus nécessaire pour la fragmentation du roc
- Étapes d'un sautage:
  - Les forages sont réalisés selon un patron défini
  - Les trous sont chargés avec des détonateurs et des charges explosives calculées
  - Les trous sont bourrés de matériel inerte pour confiner la charge
  - Les trous sont raccordés pour détoner dans une séquence prédéterminée
  - La mise-à-feu prend place
- Patrons de forage et modes de chargement variés pour différents chantiers
- Explosifs variés pour différentes conditions et applications

## Exemple d'un chargement typique souterrain (vue d'une face de développement : rampe)



## Exemple d'un chargement typique d'un trou (vue en section)



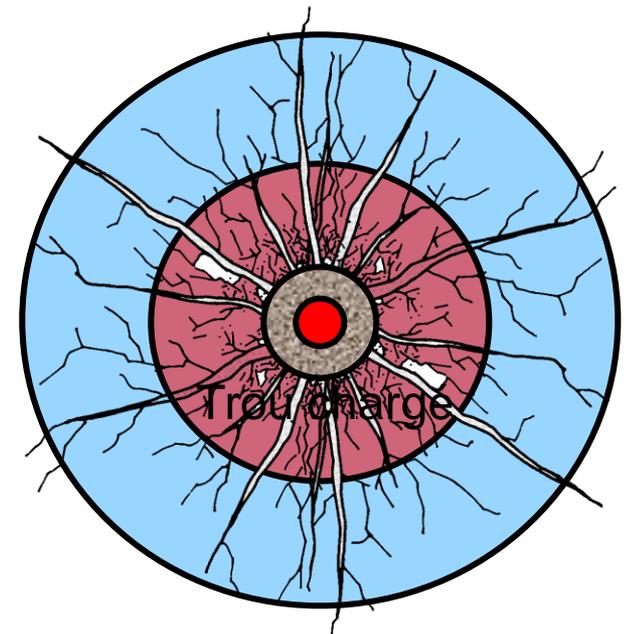
# Les étapes d'un dynamitage dans du roc

- Le transfert d'énergie sous forme de chocs (vibrations) initie et propage la fissuration dans le roc
- Les gaz formés avec la détonation de la colonne d'explosif ouvrent les fissures formées et libèrent les blocs/fragments formés

**Étape 1= Pulvérisation de la zone du diamètre du trou de forage**

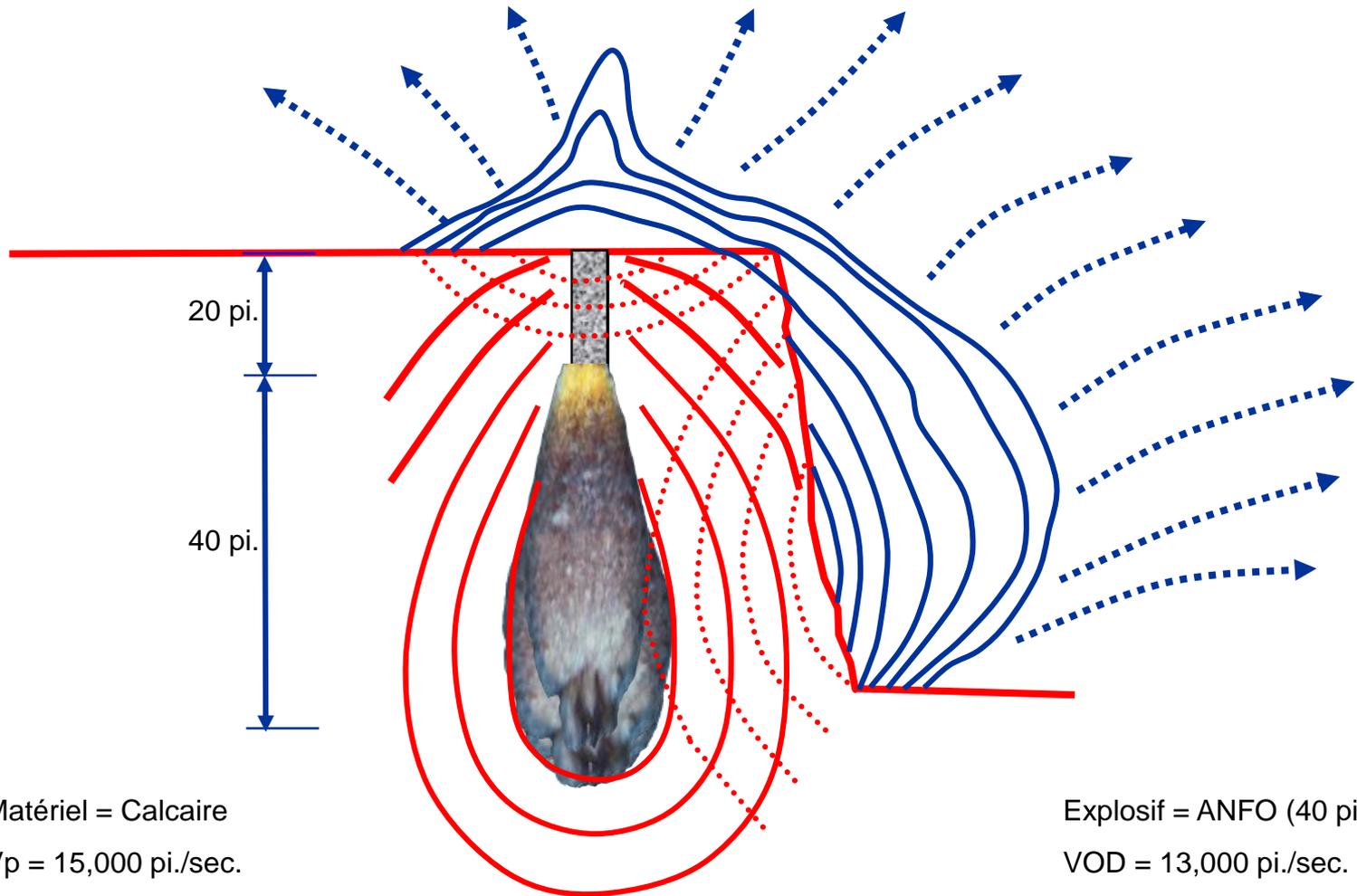
**Étape 2 = Intense fracturation intense et libération d'énergie**

**Étape 3 = Pression minimale de stress appliqué au roc**



Détonation

# Dynamiques: Action – Réaction Emission d'Énergie



Matériel = Calcaire  
 $V_p = 15,000$  pi./sec.  
 $P = 2.3$  g/cc

Explosif = ANFO (40 pi.)  
 $VOD = 13,000$  pi./sec.  
 Dia. Trou = 5 po.  
 Fardeau moyen = 15 pi.

# Les opérations de forage et sautage: Une science et presque un art

- Lorsque les charges explosives détonent, elles libèrent l'énergie chimique produite par leurs composantes.
- Toute cette énergie se transformera:
  - En fragmentation du roc
  - En mouvement et la dislocation du roc
  - En vibrations
  - En création de surpression d'air
- Sans les trous de forage et un bon confinement, les explosifs ne seraient pas un outil pratique pour l'industrie des mines et carrières.
- Lorsqu'un sautage est correctement planifié, chacun des trous de forage produit la bonne quantité d'énergie explosive au bon endroit.

# Les activités de Forage & Sautage constituent un procédé de réduction

## Éléments recherchés

- Facile à pelleter et charger
- Contrôle, influence sur la distribution des particules
- Forage rapide, précis et économique
- Fragmentation appropriée, uniforme
- Excavation consistante aux niveaux et limites recherchées
- Respect intégral des réglementations
- "0" dommage

## Éléments non-désirés

- Projection
- Bruit excessif
- Vibration excessive
- Blocs de roches sur-dimensionnés
- Particules fines en excès
- Mur endommagé
- Bris hors profil
- Trou rate
- Explosif résiduel non-utilisé

## Activités ciblées:

**Énergie suffisante, au bon endroit, au bon moment**

**=**

**Fragmentation, Facile à charger, Sécuritaire/Contrôlée, niveau de vibration limité**



IMAGE GRACIEUSEMENT  
DE MREL GROUP OF COMPANIES LIMITED



## Les vibrations – Définitions, Types d'ondes, Méthodes de mesure

VERSION PRÉLIMINAIRE

bba.ca

# Dynamitage:

Énergie produite:

- 1) Fragmentation du roc
- 2) Vibrations = ondes



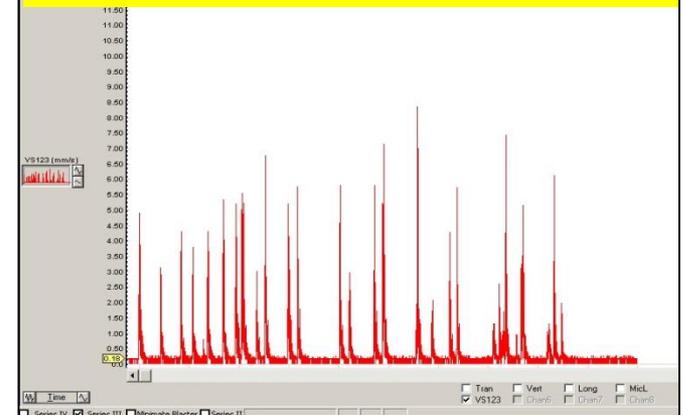
=

Énergie sismique utilisée pour la fragmentation



+

Énergie sismique dissipée/surplus/pertes



# La mécanique des roches

Au point du dynamitage:

Forte énergie: Le roc est un matériel cassant et se fragmente

À quelques mètres du dynamitage:

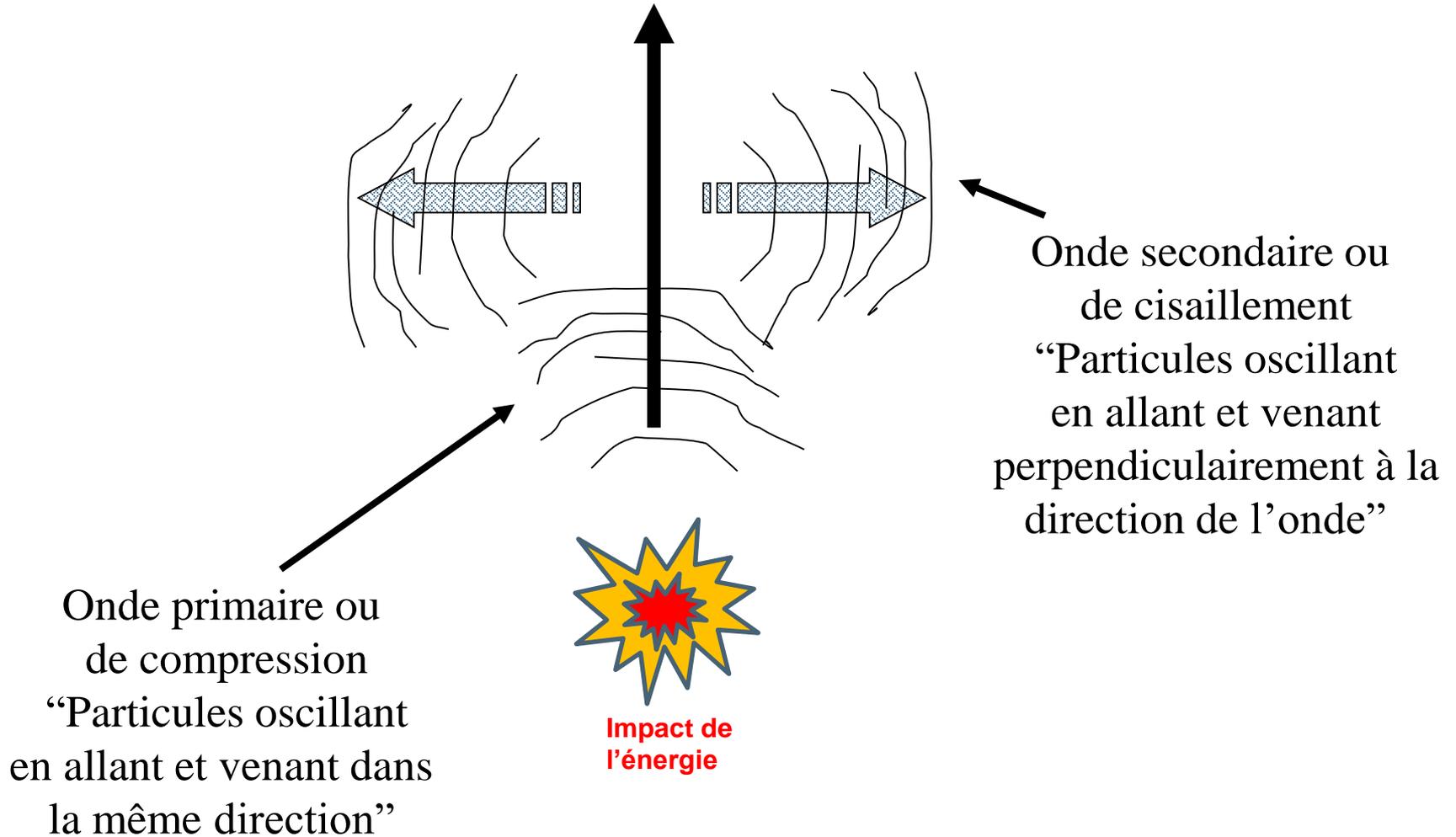
Énergie plus faible: Le roc est un matériel élastique et ondule générant des vibrations

→ Le roc est déformé par des influences externes (énergie de choc)

→ Le roc retourne à sa position statique initiale

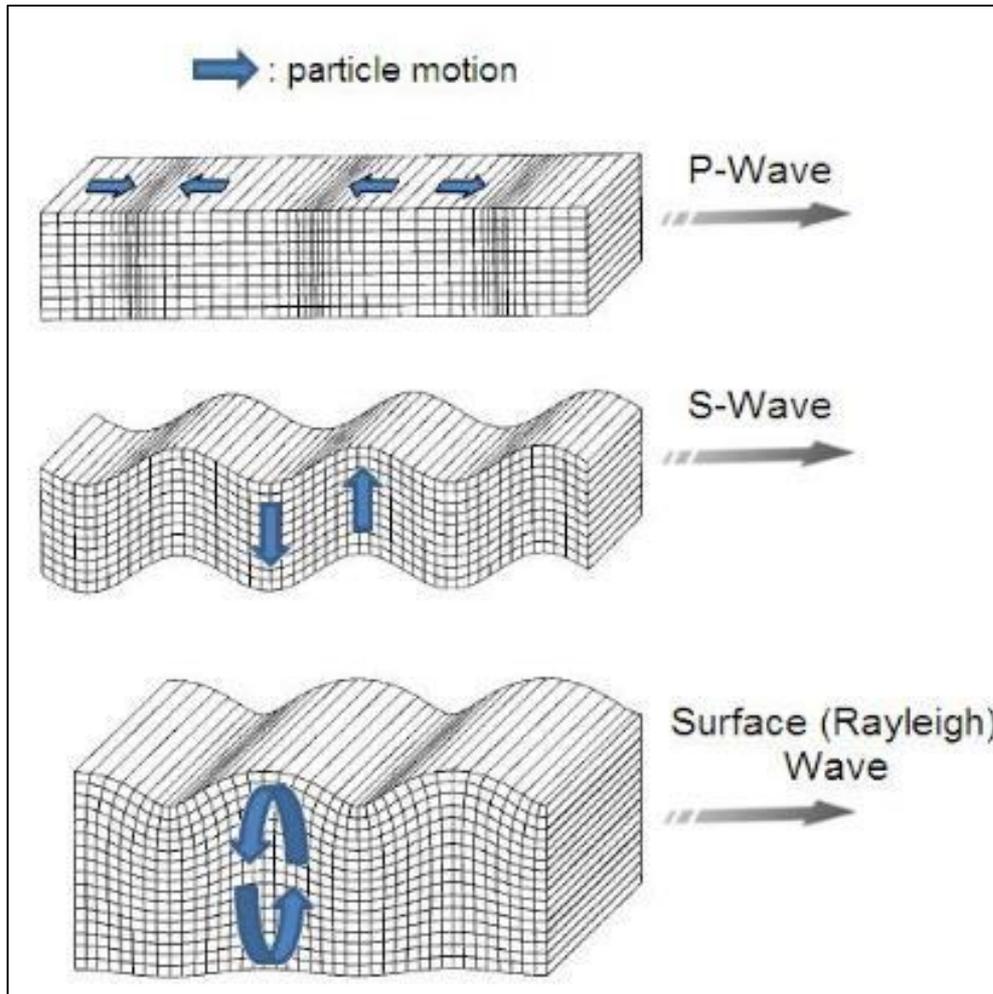
→ Ses différentes particules oscillent à des fréquences différentes durant un événement sismique.

# Principes des ondes de sol



# Types d'onde produisant les vibrations

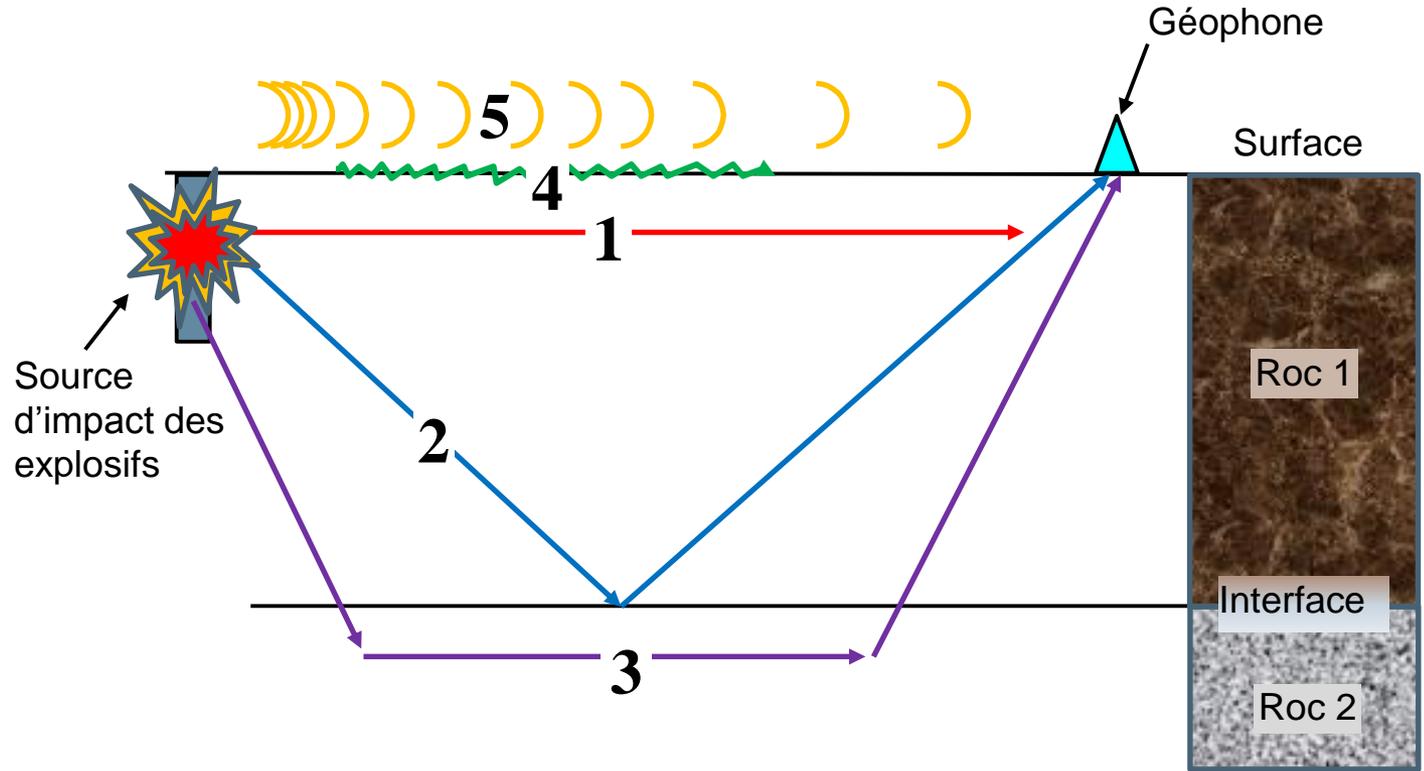
Similaire à un tremblement de terre



**Compression**

**Cisaillement**

# Principes de base des ondes



## Types d'ondes

- 1 - Direct
- 2 - Réfléchi
- 3 - Réfractée
- 4 - Surface
- 5 - Ondes d'air

*Illustration d'ondes d'air et sismiques, Chiappetta, 1981*

# Les grandes composantes des vibrations (ondes)

## Vitesse

Déplacement ÷ temps (Unité: mm/sec, vitesse)

## Amplitude

Mouvement maximum ou de pointe à un temps donné

## Déplacement

Déviaton ou distance de toute particule de son point de repos; le déplacement lié au sautage est **la distance réelle sur laquelle la particule se déplace durant la vibration (De 1/1000 à 1/10,000 pouce)**

## Accélération

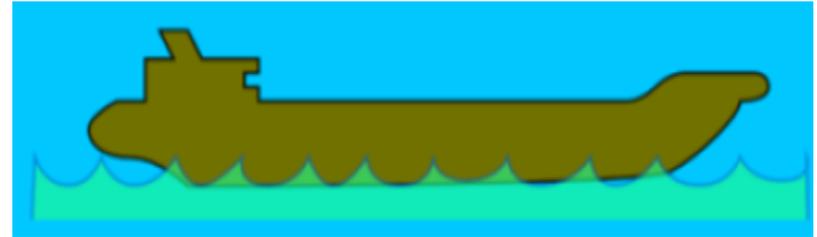
Taux de variation dans la vitesse par unité de temps (Unité = g (gravitation);  
Mesure désirée: de 0.1 à 1g (max))

## Fréquence

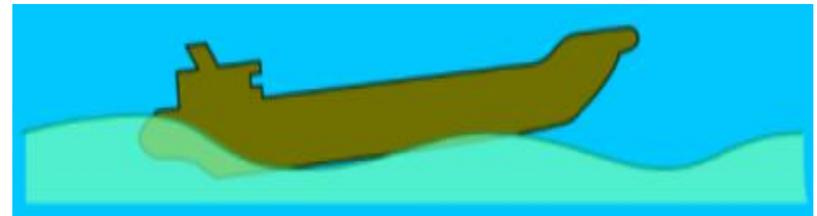
Nombre de cycles (i.e., haut et bas) que les particules font pendant un temps de une seconde (cycles / sec; Hertz.)

# Principes de base des ondes - Fréquence

- Nombre de cycles (i.e., haut et bas) que les particules font durant une période de temps de une seconde (cycles /sec.)
- Exprimé en terme de cycles par seconde (**Hertz** or Hz)
  - Plus d'une fréquence associée à un sautage
  - Critique de déterminer le dommage potentiel du sautage
- Lorsqu'on détermine l'impact potentiel du sautage sur une structure résidentielle, les deux composantes de la vibration les plus importantes sont la **vitesse des particules** et leurs **fréquences**.
- La vitesse particulière est importante mais, pour le contrôle et l'atténuation des vibrations, les énergies associées aux divers bandes de fréquence sont toutes aussi importantes.



Haute fréquence



Basse fréquence

# Fréquence naturelle des structures

- Toutes les structures vibrent à une fréquence naturelle donnée
  - Chaque objet vibre ou oscille à un certain taux (cycles par seconde)
  - Une maison avec une fréquence de 10 Hz oscille à 10 cycles /seconde ou 1/100 de milliseconde
- Générer une énergie à la même fréquence causera une amplification de l'amplitude de la vibration
- Cette amplification, dans les bâtiments bas, peut être autant que 2.9 fois l'énergie de vibration mais certaines données montrent que ce peut être jusqu'à 4 fois pour des édifices en hauteur

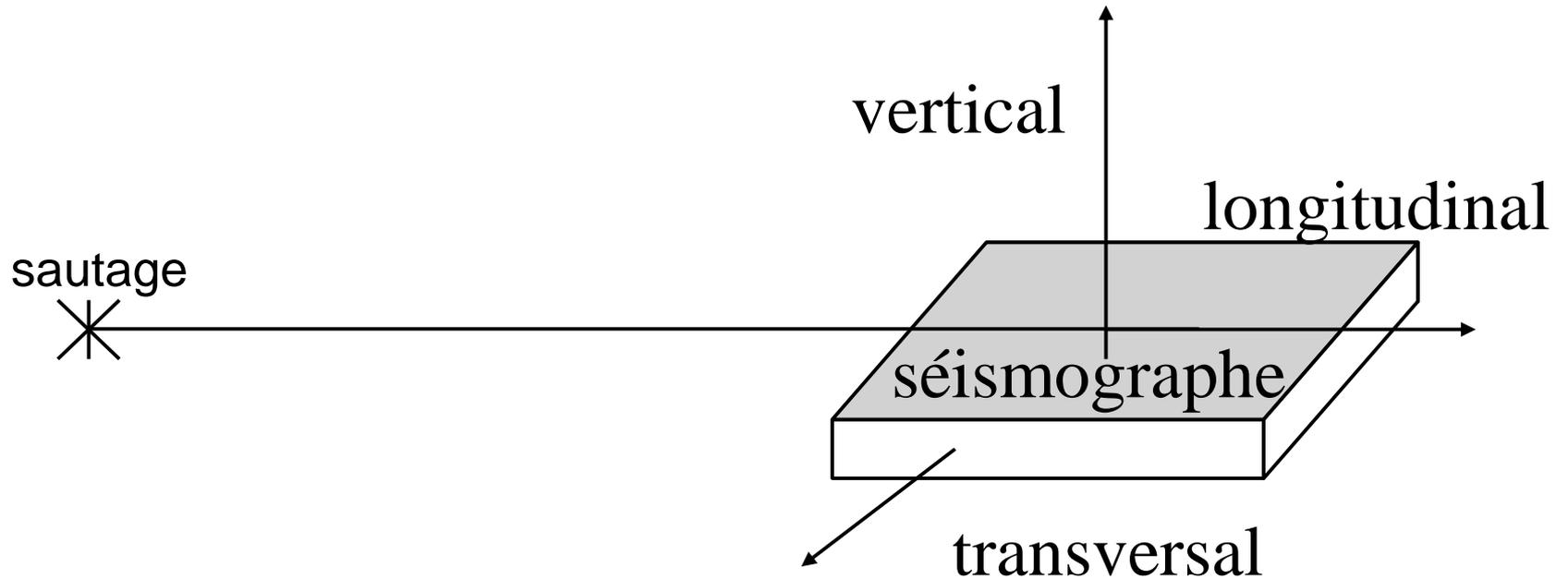
# Mesures des ondes: Séismographes

- Instruments servant à l'enregistrement et le monitoring d'activités sismiques
- Permettent le suivi constant des travaux
- Les données permettent le raffinement de la modélisation sismique
- La modélisation sismique permet ensuite la prévision des vibrations générées avec des charges ou à des distances particulières

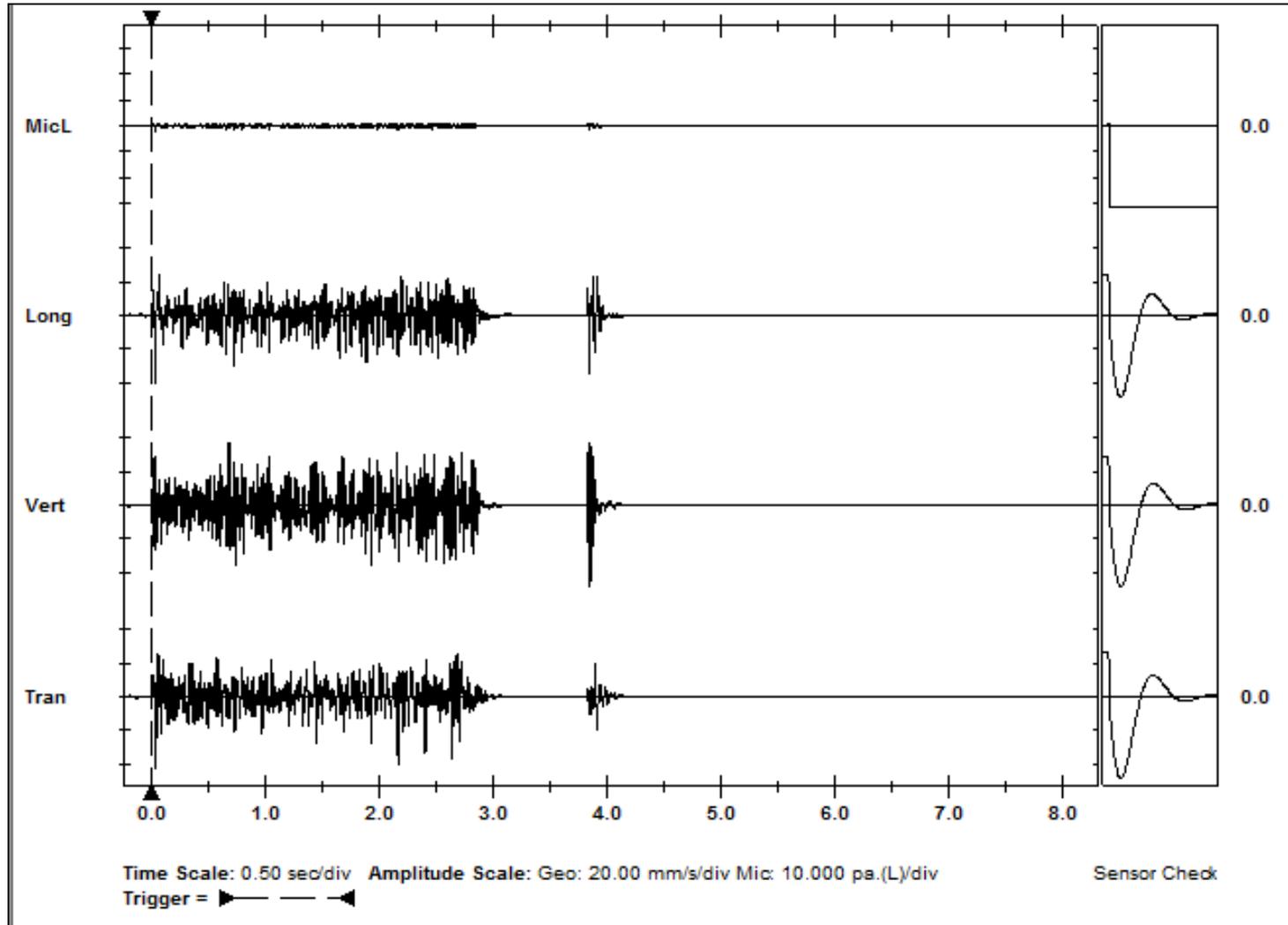


# Ondes sismiques - Plans de mouvement

## L'appareil mesure dans les 3 plans



# Signature sismique – Mesure de l'Amplitude



VERSION PRÉLIMINAIRE



# Multi-Monitoring à proximité du tir 128 dB à +1.4sec après le tir.

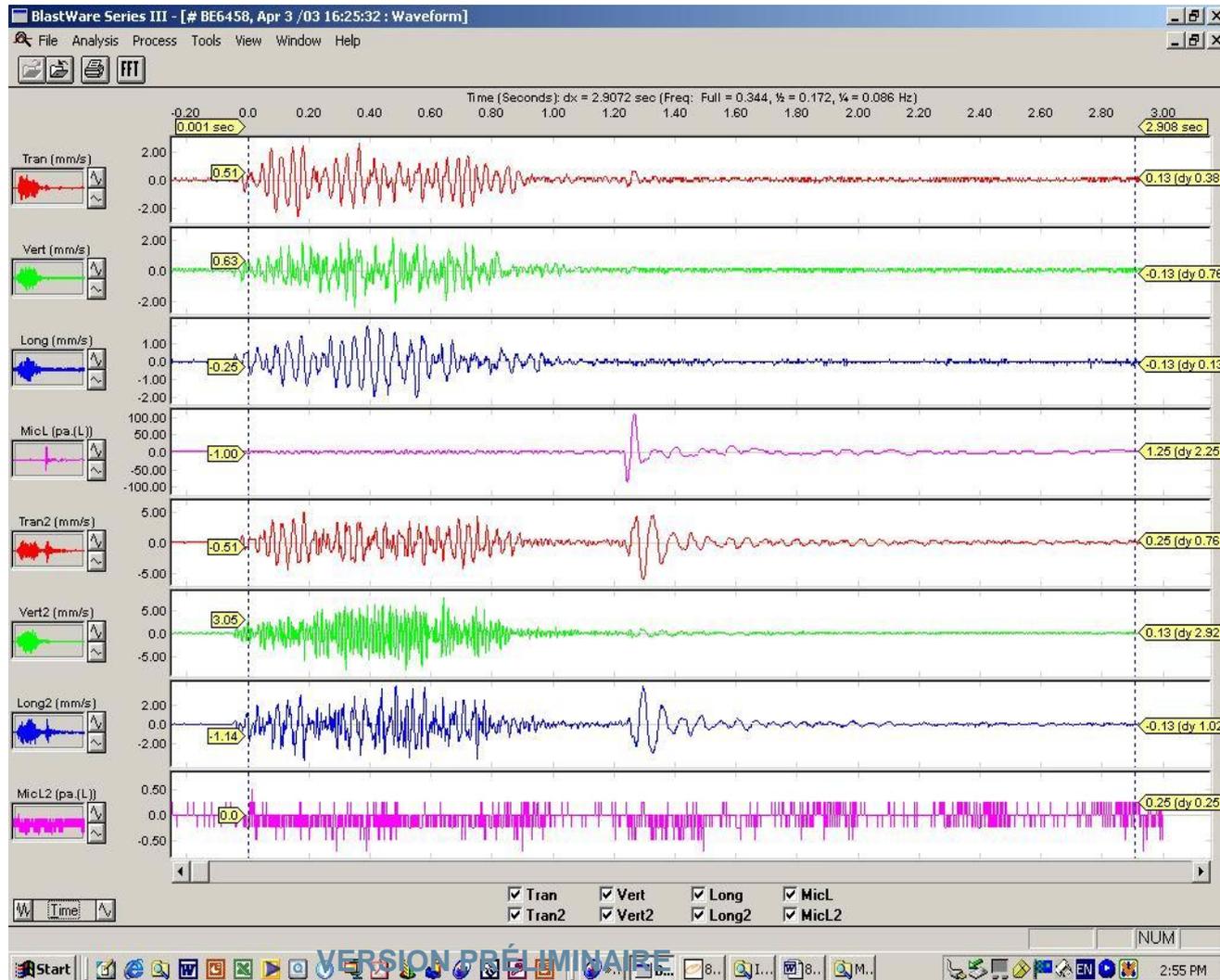




IMAGE GRACIEUSEMENT  
DE MREL GROUP OF COMPANIES LIMITED

# BBA

## Critères utilisés pour le contrôle et l'analyse des vibrations

VERSION PRÉLIMINAIRE

bba.ca

# Prédiction des vibrations: Une équation empirique utilisée

- *Développée par l'USBM: United States Bureau of Mines*
- Équation empirique basée sur l'étude de plusieurs années de données de vibrations
- Équations utilisées comme la base de plusieurs Directives et Règlements liés aux activités de dynamitage (MDDELCC)

$$PPV = K \left( \frac{d}{\sqrt{w}} \right)^\beta$$

## Paramètres de l'équation

**PPV**: Vitesse des particules (mm/s)

Ce que l'on mesure avec le séismographe!

**K**: Constante d'amplitude (diffère par site)

Valeur de base: 1143

**d**: Distance directe entre le sautage et l'endroit d'intérêt (m)

Mesurer en 3 dimensions

**w**: Charge explosive détonée par délai (kg)

Possibilité d'ajustement

**$\beta$** : Constante d'atténuation (diffère par site)

Valeur de base: -1.6

$$PPV = K \left( \frac{d}{\sqrt{w}} \right)^\beta$$

# Constantes ajustées avec données réelles mesurées pour plus de précision (itérations)

$$PPV = K \left( \frac{d}{\sqrt{w}} \right)^\beta$$

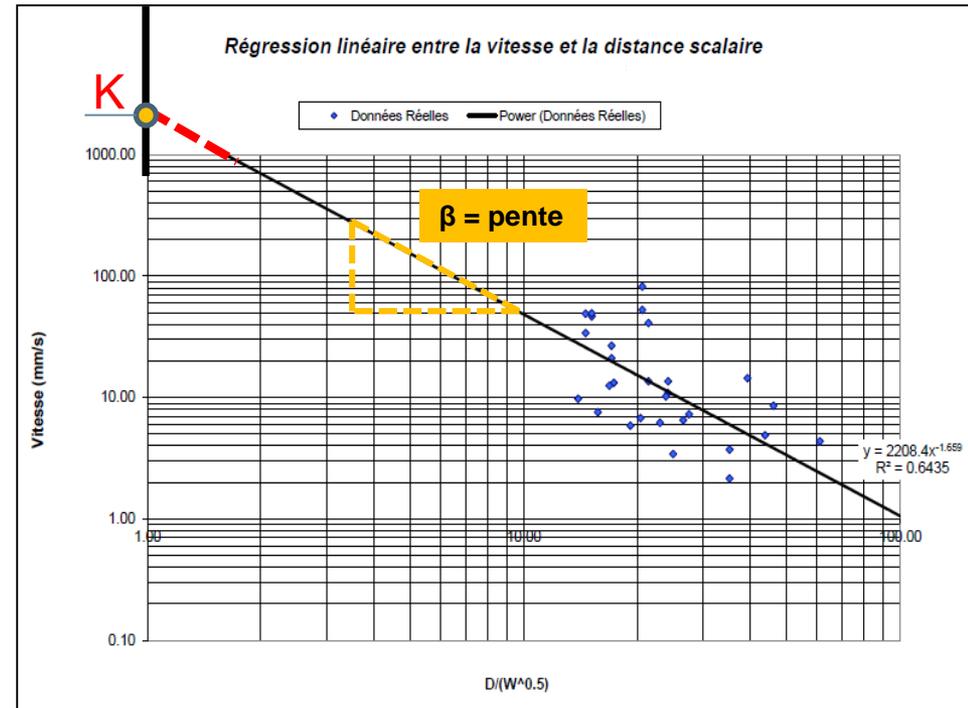
**PPV:** Vitesse des particules (mm/s)  
Mesurée par le séismographe

**K:** Constante d'amplitude (diffère par site)  
Préciser après plusieurs sautages

**d:** Distance directe entre le sautage et l'endroit d'intérêt (m)  
Données connues à chaque sautage

**w:** Charge explosive détonée par délai (kg)  
Données connues à chaque sautage

**$\beta$ :** Constante d'atténuation (diffère par site)  
Préciser après plusieurs sautages



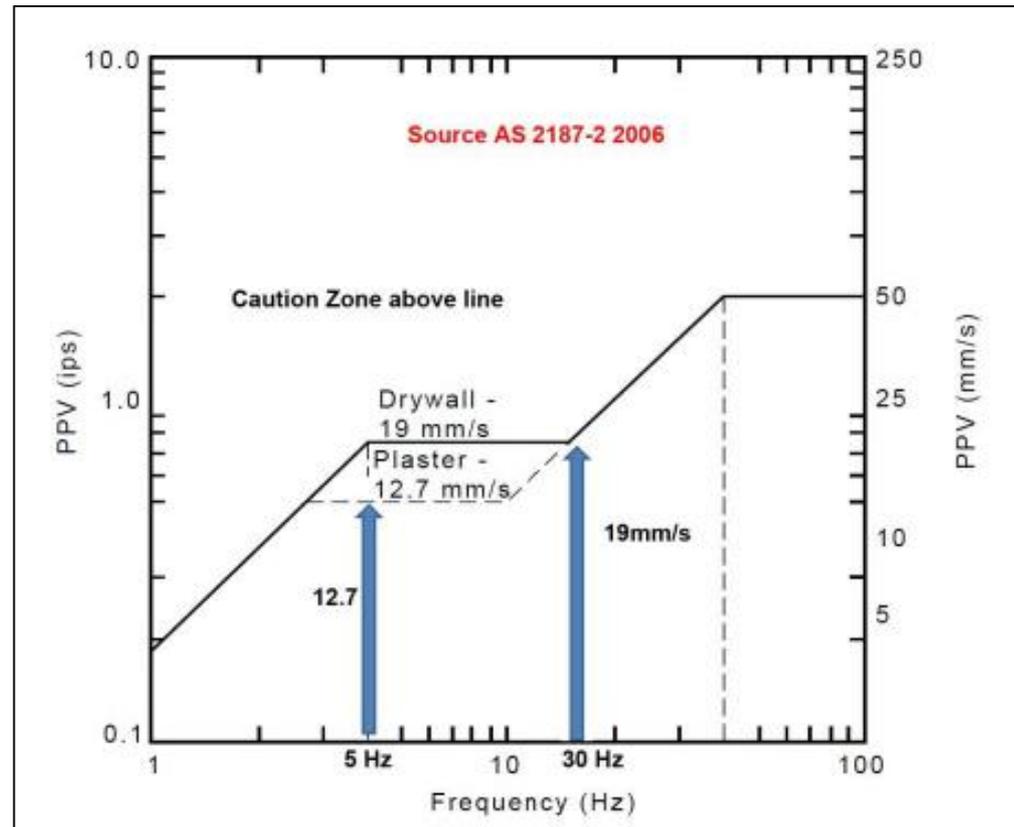
## Exemples de niveaux sismiques ressenties au quotidien

Niveaux de vibration domestiques équivalents	
Activité	Niveaux de vibration (mm/sec)
Marcher	0.8 mm/sec
Sauter	7.1 mm/sec
Fermer une porte	12.7 mm/sec
Clouer	22.4 mm/sec
Environnement	30 – 76 mm/sec
Sautage	1 – 12 mm/sec

- La perception des gens varie selon leur condition et leur niveau d'activité
  - Limite de perception pour l'humain: **environ 1,0mm/sec**
- Le délai entre la vibration et la surpression se traduit par une seconde secousse perceptible quelques instants après le tir et souvent inaudible pour l'humain.

# Critères de dommage du USBM

- Limite cosmétique (3 Hz - 12 Hz)
  - Pour le plâtre  $\approx 12.7$  mm/sec
    - Norme de base à respecter
  - Pour mur de gypse  $\approx 19$  mm/sec
- Limite cosmétique (40 Hz)
  - $\approx 50.8$  mm/sec
- Dommage mineur possible (<50%)
  - $\approx 71$  mm/sec
- Dommage mineur probable (>50%)
  - $\approx 137$  mm/sec
- Dommage majeur possible (50/50)
  - $\approx 193$  mm/sec



# **Projet Minier Lamaque – Integra Gold**

# Le mandat de BBA au Projet Minier Lamaque

- Fournir une expertise et une assistance technique dans le cadre des activités suivantes:
  - Durant la phase de pré-développement (présentement):
    - Évaluer les niveaux de vibration qui seront générés par différents scénarios de tirs de développement et de chantier.
    - Optimiser les méthodes et les paramètres de forage et sautage envisagés
    - Assurer que ceux-ci respectent les limites imposées par la directive 019 du MDDFEP applicable à l'industrie minière.
  - Durant les phases de développement et de production (second quart de 2015):
    - Effectuer le suivi sur les niveaux de vibration générés (raffinement du modèle estimé), ainsi que sur la qualité de la fragmentation
    - Procéder à l'évaluation et à la comparaison de différents scénarios de forage et sautage (au besoin)
    - Fournir des recommandations visant une amélioration continue (fragmentation, profil des sautages, vibrations)

# La Directive 019 sur l'industrie minière

- Section 2.4.2 : Vibrations et bruit lors d'un sautage
  - Si la distance du sautage est  $> 1\text{km}$ ; fréquence  $\leq 15\text{Hz}$  (pire cas)\*\*
    - Vitesse maximale permise = **12.7 mm/s**
  - Si la distance du sautage est  $< 1\text{km}$ ; fréquence  $\leq 15\text{Hz}$  (pire cas)\*\*
    - Vitesse maximale permise = **12.7 mm/s**
  - Pour les mines souterraines:
    - Dynamitages entre 19h et 7h à heure fixe; population concernée sera avisée des heures de sautage ainsi que tout changement dans l'horaire de ceux-ci
    - Profondeur de 0m – 100m: vitesse maximale permise = **12.7 mm/s\*\***
    - Profondeur  $> 100\text{m}$ : vitesse maximale permise = **12.5 mm/s**

\*\* Note: Le pire cas est utilisé comme référence pour pouvoir exécuter des comparatifs avec un facteur de sécurité plus élevé

## Point de départ – L'estimation des vibrations

- La propagation des signaux sismiques dépend donc **les paramètres suivants**:
  - Charge détonnée par délai → **Contrôlable et connue**
  - Distance entre le chantier et l'endroit d'intérêt → **Non – Contrôlable et connue**
  - La géologie et les structures géotechniques souterraines, les intrusions, etc... → **Non – Contrôlable avec une connaissance souvent limitée**
- Les constantes de site  $K$  et  $\beta$  reflètent les comportements des vibrations dans le milieu géologique et géotechnique
- Le raffinement des valeurs de  $K$  et  $\beta$  sera effectué lors du suivi et par l'analyse d'enregistrements sismiques (à l'aide de plusieurs séismographes) lors des travaux de dynamitage.
- Donc, pour des nouveaux secteurs de production, comment estimons-nous les niveaux de vibration attendus?

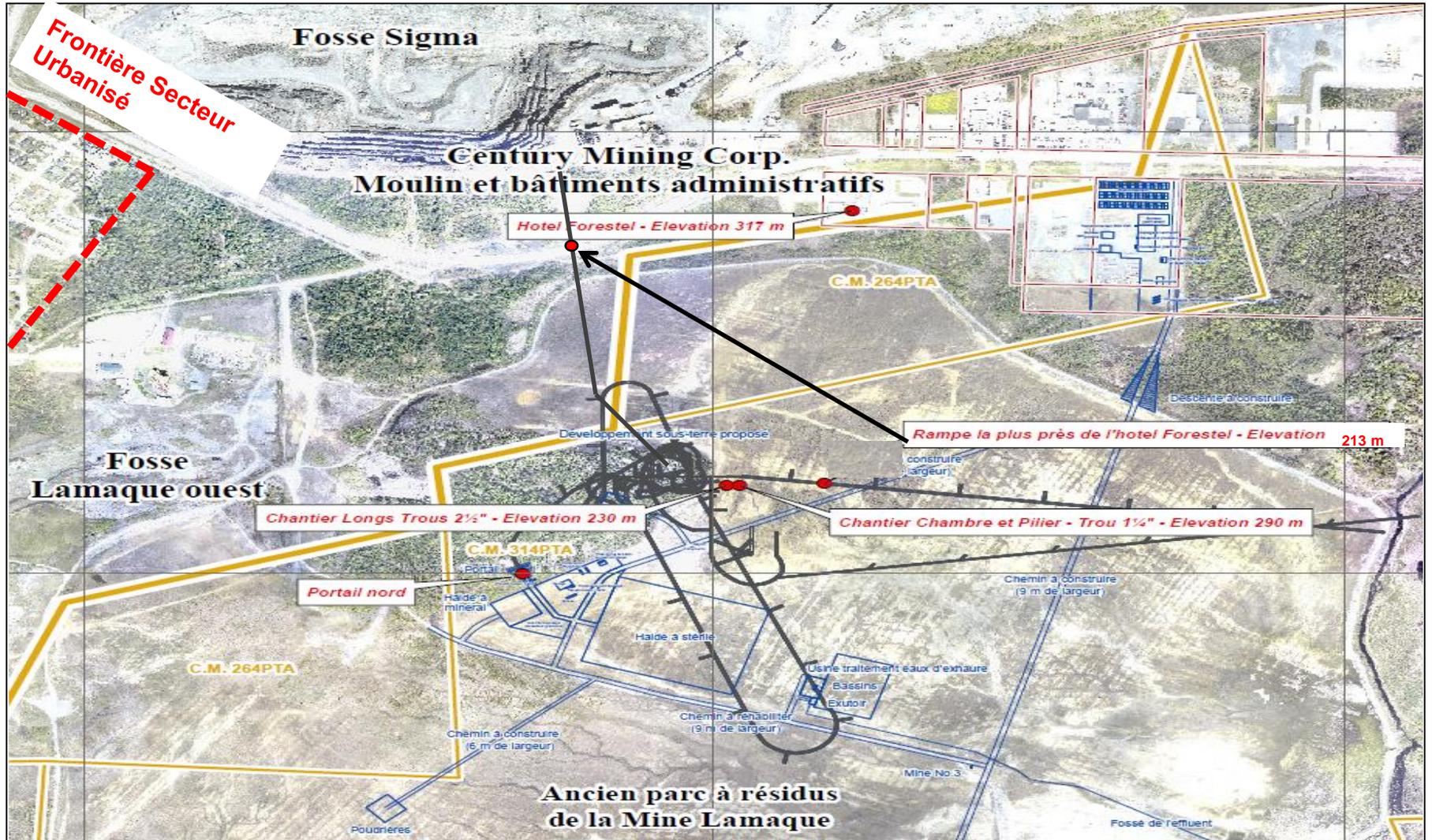
## L'Estimation des constantes K et $\beta$

- Selon l'étude USBM, les constantes standard observées sont:
  - $K = 1143$
  - $\beta = -1.6$
- Selon des travaux antérieurs effectués dans la région de Val d'Or/ Abitibi:
  - $K = 800$
  - $\beta = -1.6$
- Pour monter à un intervalle de confiance de 95%:
  - **$K = 1715$**
  - **$\beta = -1.6$**
  - **Approche conservatrice**

## Les cas simulés: Approche utilisée

- Simulation du pire cas possible (distance la plus courte)
- Évaluation des vitesses (PPV) selon:
  - 2 Valeurs de K (1143 et 1715)
  - Variation du nombre de trous par délai (de 1 à 6)
  - PPV calculé à l'hôtel et dans le secteur urbanisé (points d'impact)
- **Cas #1:** Projet Lamaque: Chantier de développement (Rampe Sigma vers zone Parallèle)
- **Cas #2:** Projet Lamaque: Chantier Chambres et Piliers (Zone Parallèle)
- **Cas #3:** Projet Lamaque: Chantier Longs Trous (Zone Parallèle)
- **Cas #4:** Rétro analyse: Développement d'une rampe directement sous l'hôtel (Simulation des travaux Century Mining)

# Localisation des chantiers

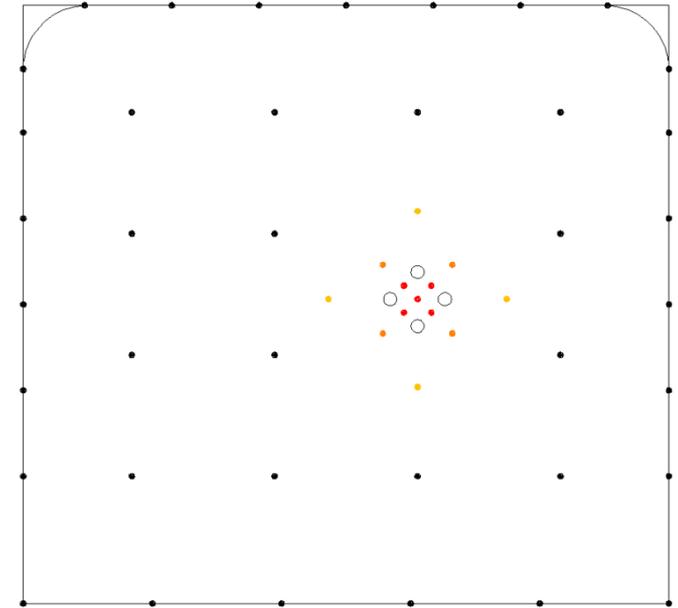


# Cas #1: Rondes de développement (Rampe)

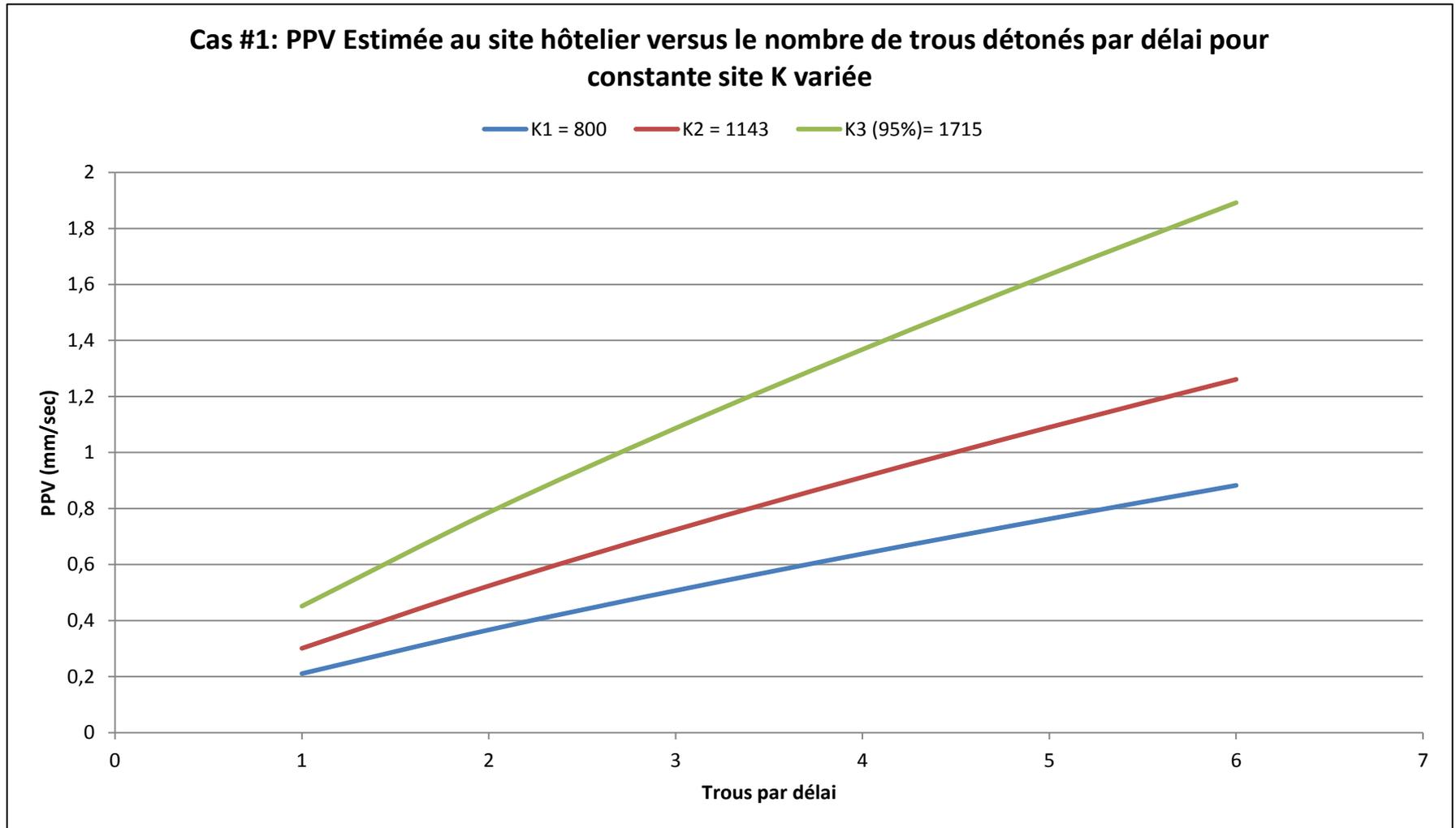


# Cas #1: Caractéristiques et chargement envisagée

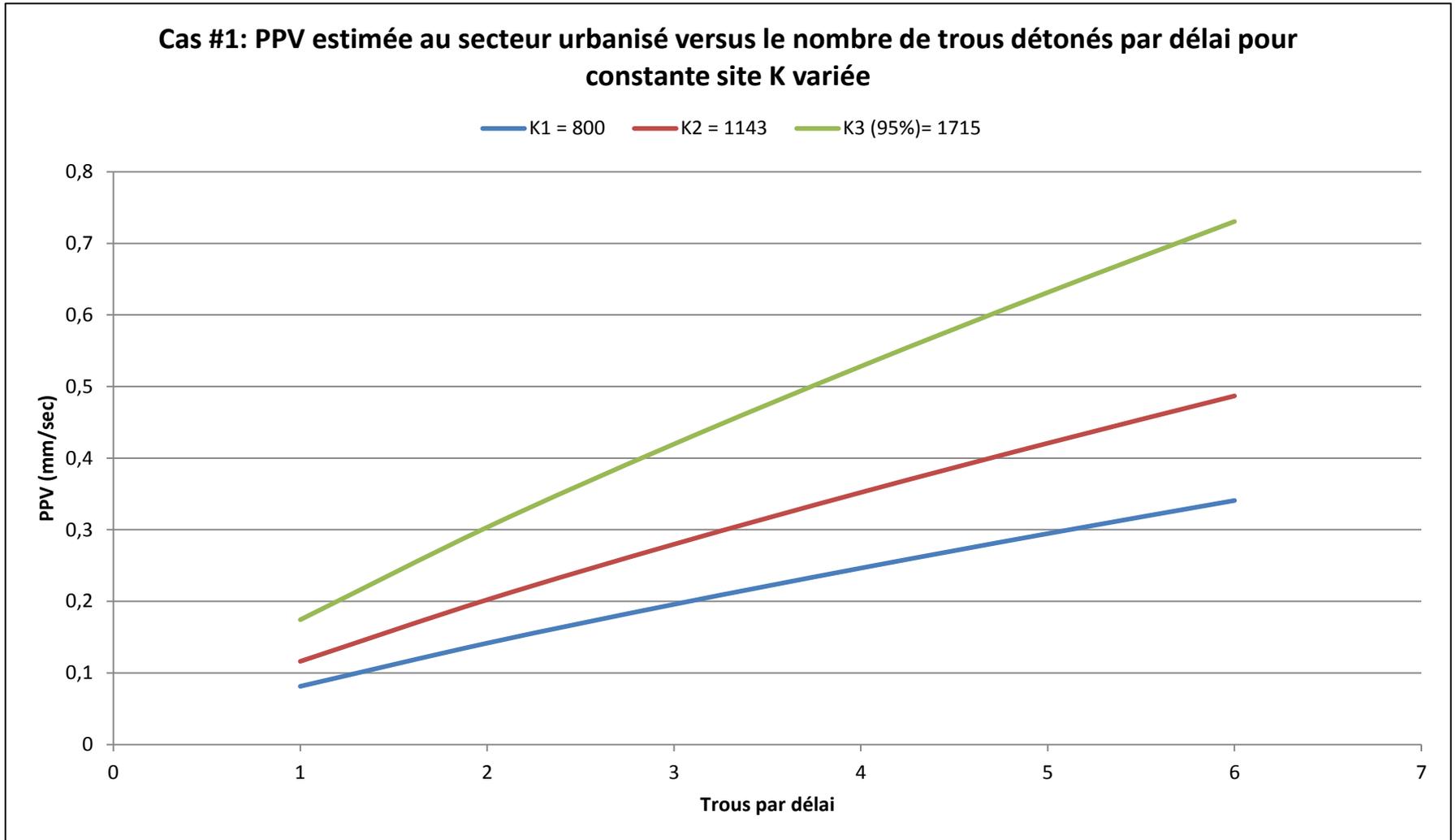
- Dimensions: 4.7 m hauteur x 5 m largeur
- Diamètre de forage: 45 mm
- Avancement: 4.2 m
- Chargement
  - Charge de fond: 1 bâton 40mm x 300mm d'émulsion sensible aux détonateurs ( $\rho \approx 1.2 \text{ g/cm}^3$ )  $\approx 0.45 \text{ kg}$
  - Charge de colonne: 3.3 m d'ANFO chargé pneumatique ( $\rho \approx 1.0 \text{ g/cm}^3$ )  $\approx 5.12 \text{ kg}$
  - Charge (kg)/trou  $\approx \underline{5.57 \text{ kg}}$
  - Bourrage inerte  $\approx 0.6 \text{ m}$



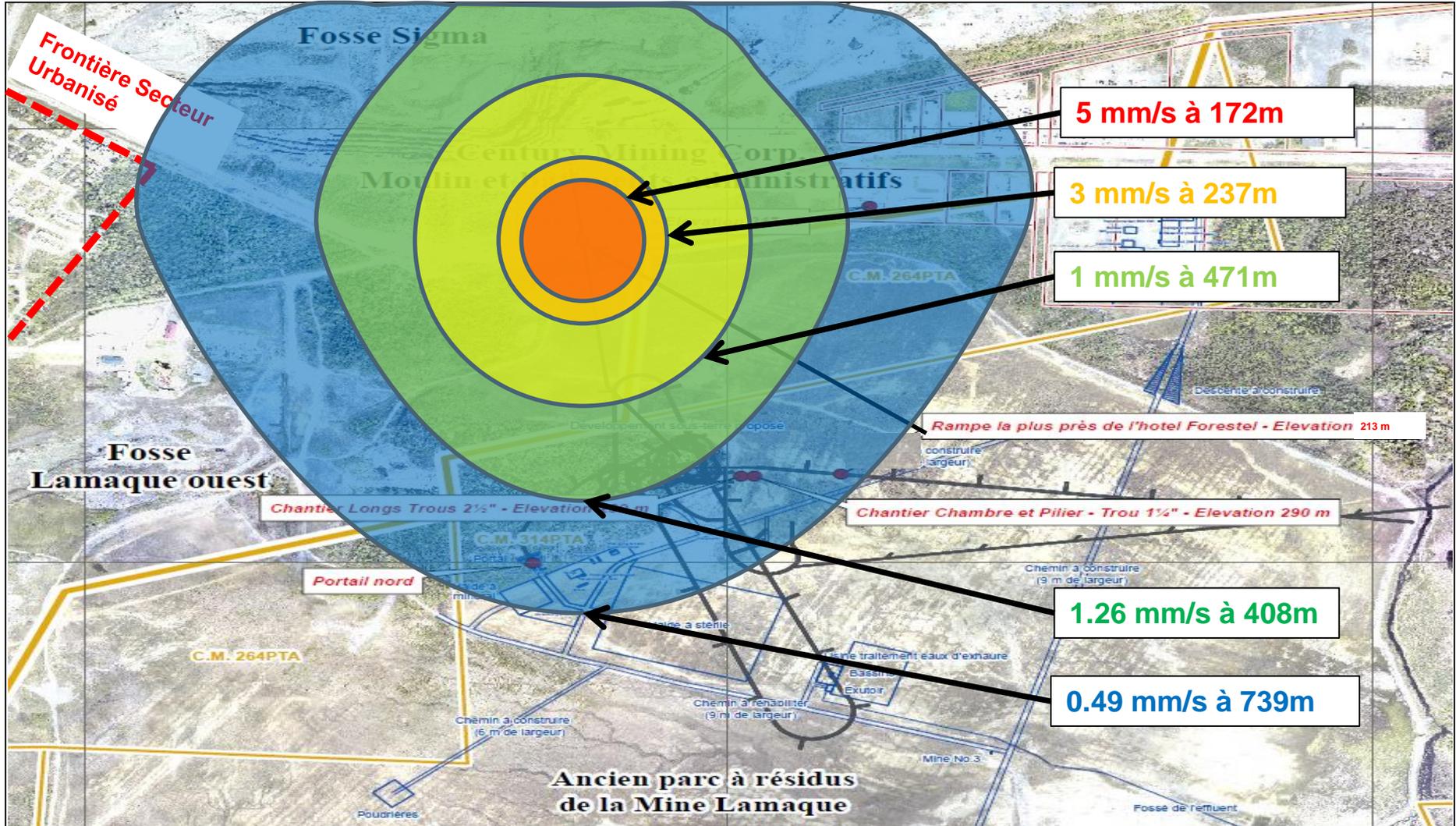
# Cas #1: Estimation du PPV à l'Hôtel



# Cas #1: Estimation du PPV au secteur urbanisé



# Iso-Contours pour $K = 1143$ ; 6 trous par délai



## Cas #1: Sommaire

- L'hôtel

- Les estimations des PPVs théoriques générés démontrent des valeurs en dessous de 1.9 mm/s lorsque 6 trous détonent au même délai (intervalle de confiance  $\approx 95\%$ )

	<b>K = 1143</b>	<b>K=1715 (95%)</b>
PPV (1 trou/délai)	0.30 mm/s	<b>0.45 mm/s</b>
PPV (6 trous/délai)	1.26 mm/s	<b>1.89 mm/s</b>

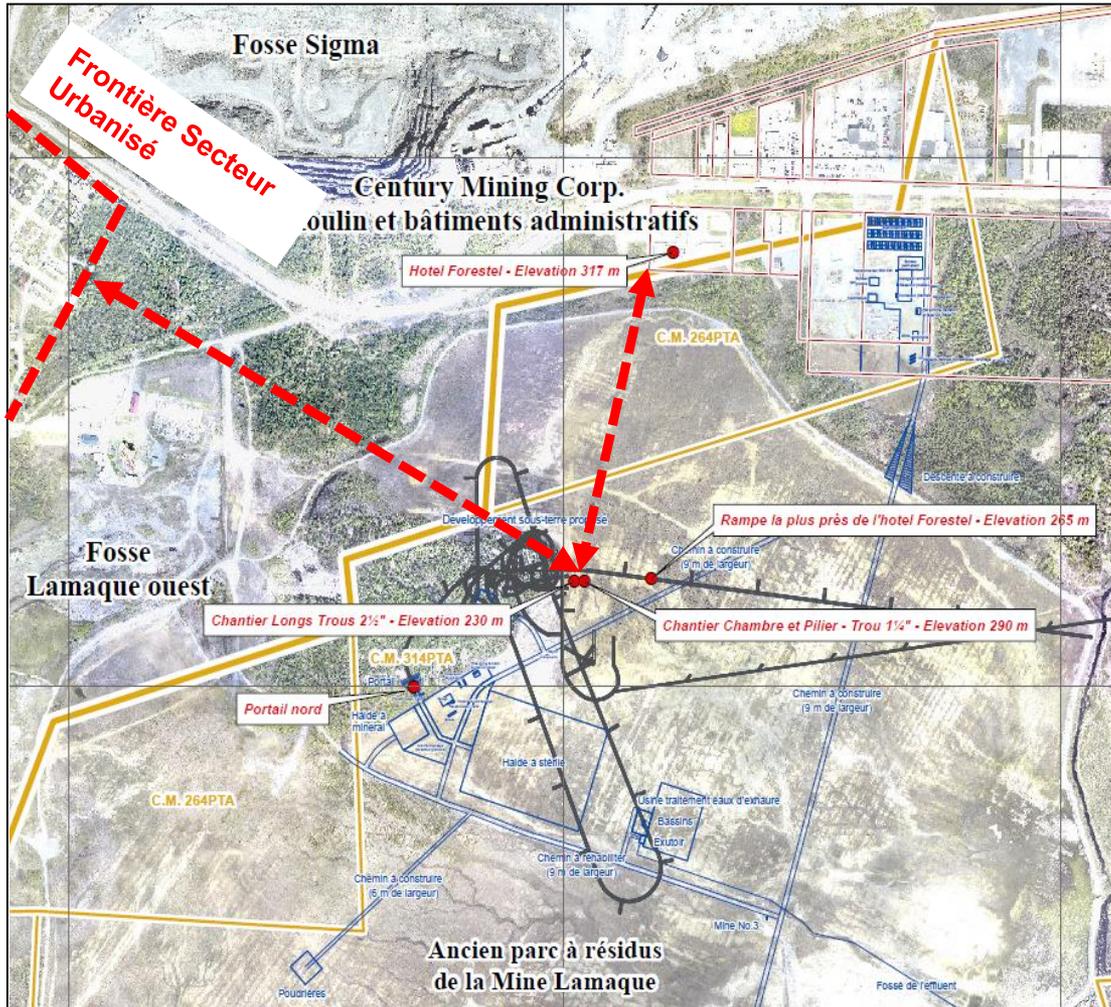
- Le secteur urbanisé

- Les estimations des PPVs théoriques générés démontrent des valeurs en dessous de 0.75 mm/s lorsque 6 trous détonent au même délai (intervalle de confiance  $\approx 95\%$ )

	<b>K = 1143</b>	<b>K=1715 (95%)</b>
PPV (1 trou/délai)	0.12 mm/s	<b>0.17 mm/s</b>
PPV (6 trous/délai)	0.49 mm/s	<b>0.73 mm/s</b>

## **Cas #2: Chantier Chambre et Pilier**

# Cas #2: Localisation



Distances:

Du chantier chambre et pilier (diam. 32mm) au coin plus proche de l'hôtel

$D_H \approx 600 \text{ m}$

$\Delta Z \approx 27 \text{ m}$

$D_{\text{pente}} \approx 600.6 \text{ m}$

Du chantier chambre et pilier (diam. 32mm) à la frontière du secteur urbanisé

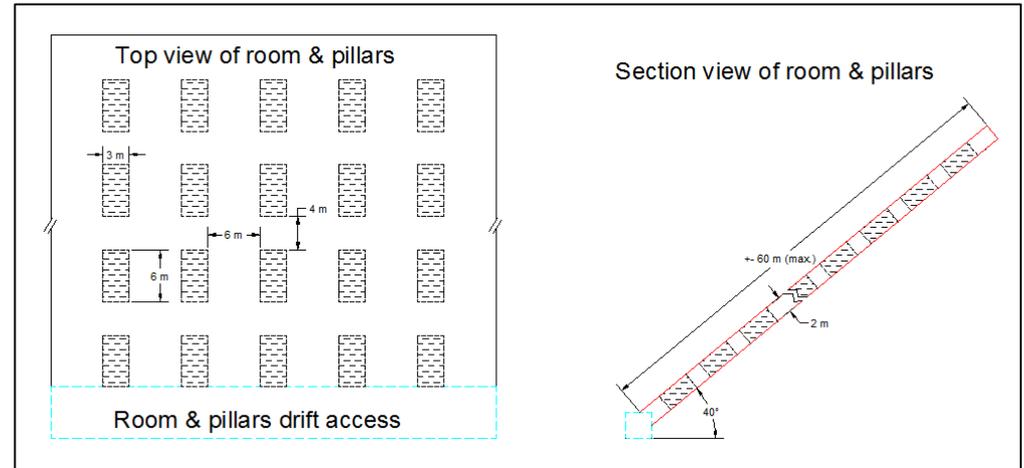
$D_H \approx 960 \text{ m}$

$\Delta Z \approx 27 \text{ m}$

$D_{\text{pente}} \approx 960.4 \text{ m}$

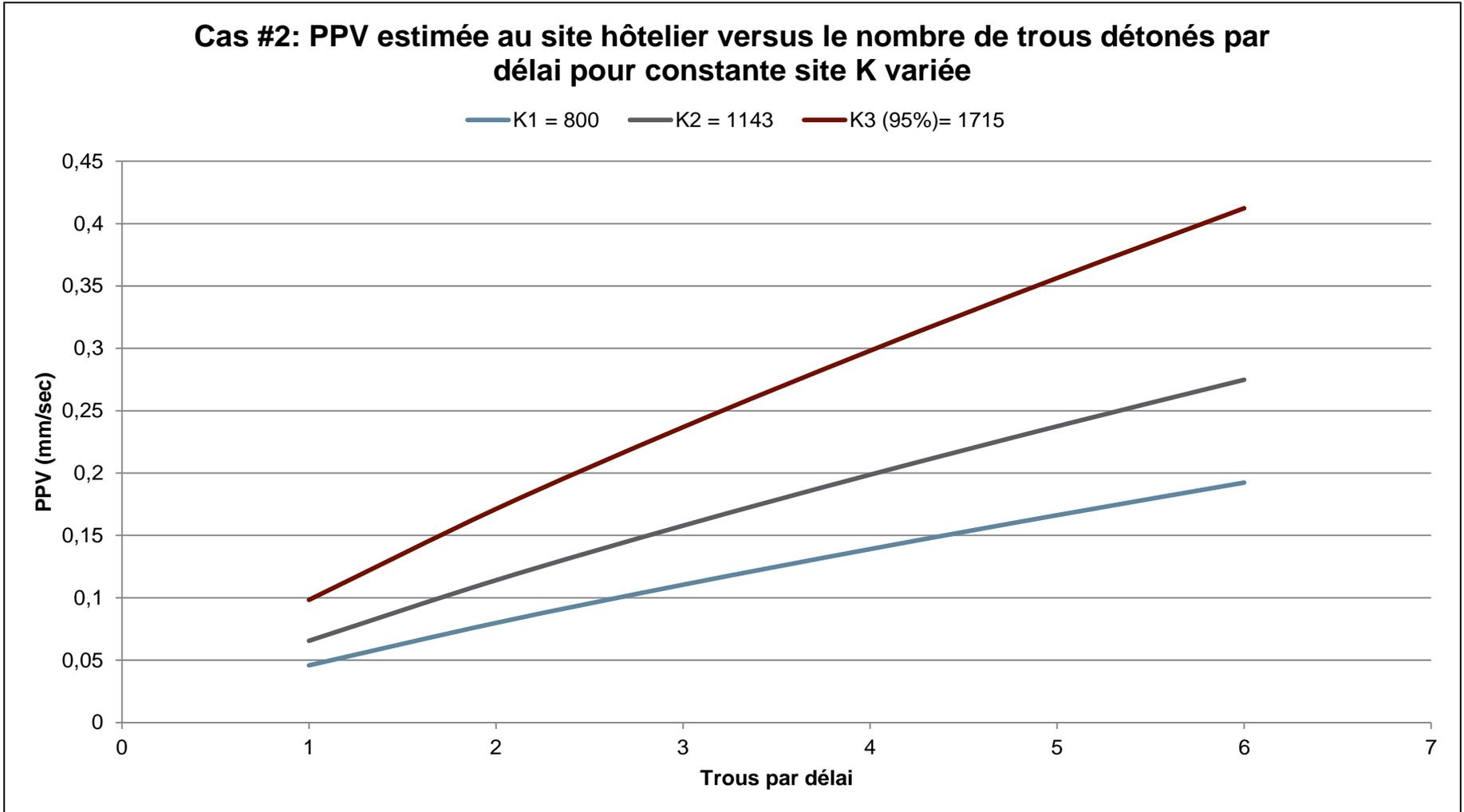
## Cas #2: Caractéristiques et chargement envisagée

- Dimensions: 2.0 m hauteur x  
4.0 m à 6.0 m largeur
- Diamètre de forage: 32 mm
- Avancement: 2.5 m
- Chargement

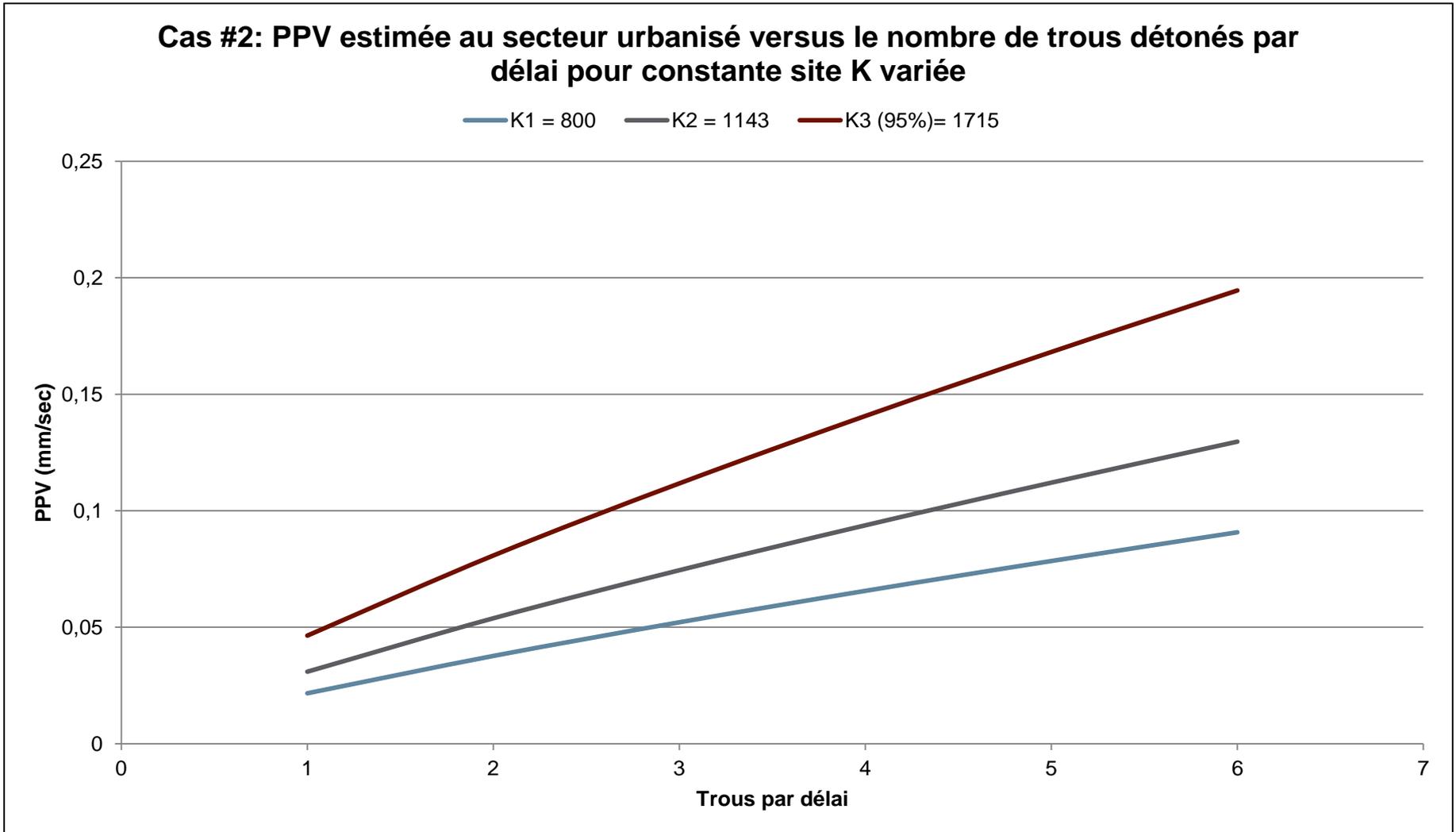


- Charge de fond: 1 bâton 25mm x 300mm d'émulsion sensible aux détonateurs ( $\rho \approx 1.2 \text{ g/cm}^3$ )  $\approx 0.18 \text{ kg}$
- Charge de colonne: 2.0 m d'ANFO chargé pneumatique ( $\rho \approx 1.0 \text{ g/cm}^3$ )  $\approx 1.61 \text{ kg}$
- Charge (kg)/trou  $\approx$  1.8 kg
- Bourrage inerte  $\approx 0.2 \text{ m}$

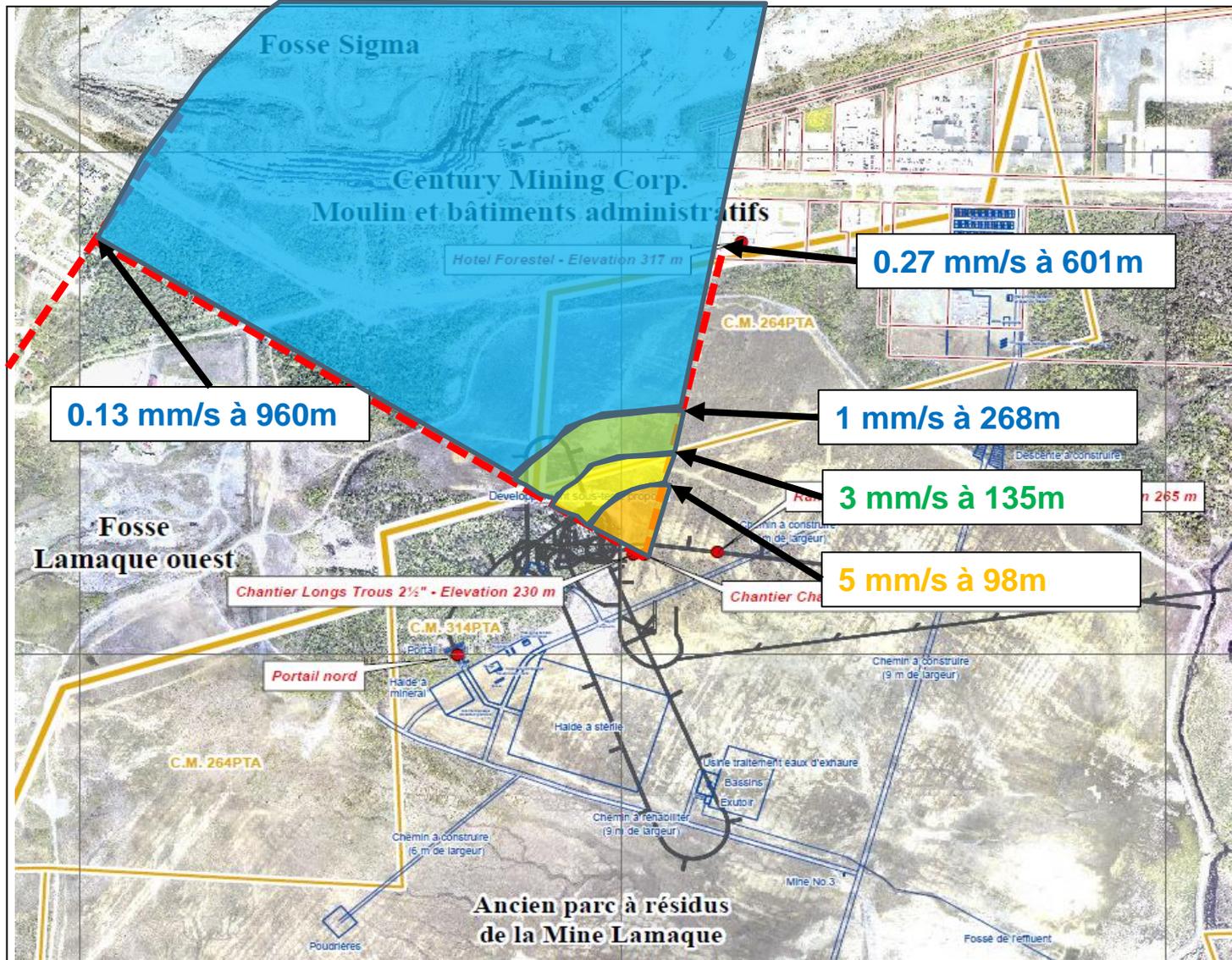
## Cas #2: Estimation du PPV à l'hôtel



## Cas #2: Estimation du PPV au secteur urbanisé



# Iso-Contours pour $K = 1143$ ; 6 trous par délai



## Cas #2: Sommaire

- L'hôtel

- Les estimations des PPVs théoriques générés démontrent des valeurs en dessous de 0.45 mm/s lorsque 6 trous détonent au même délai (intervalle de confiance  $\approx 95\%$ ):

	<b>K = 1143</b>	<b>K=1715 (95%)</b>
PPV (1 trou/délai)	0.07 mm/s	0.10 mm/s
PPV (6 trous/délai)	0.27 mm/s	0.41 mm/s

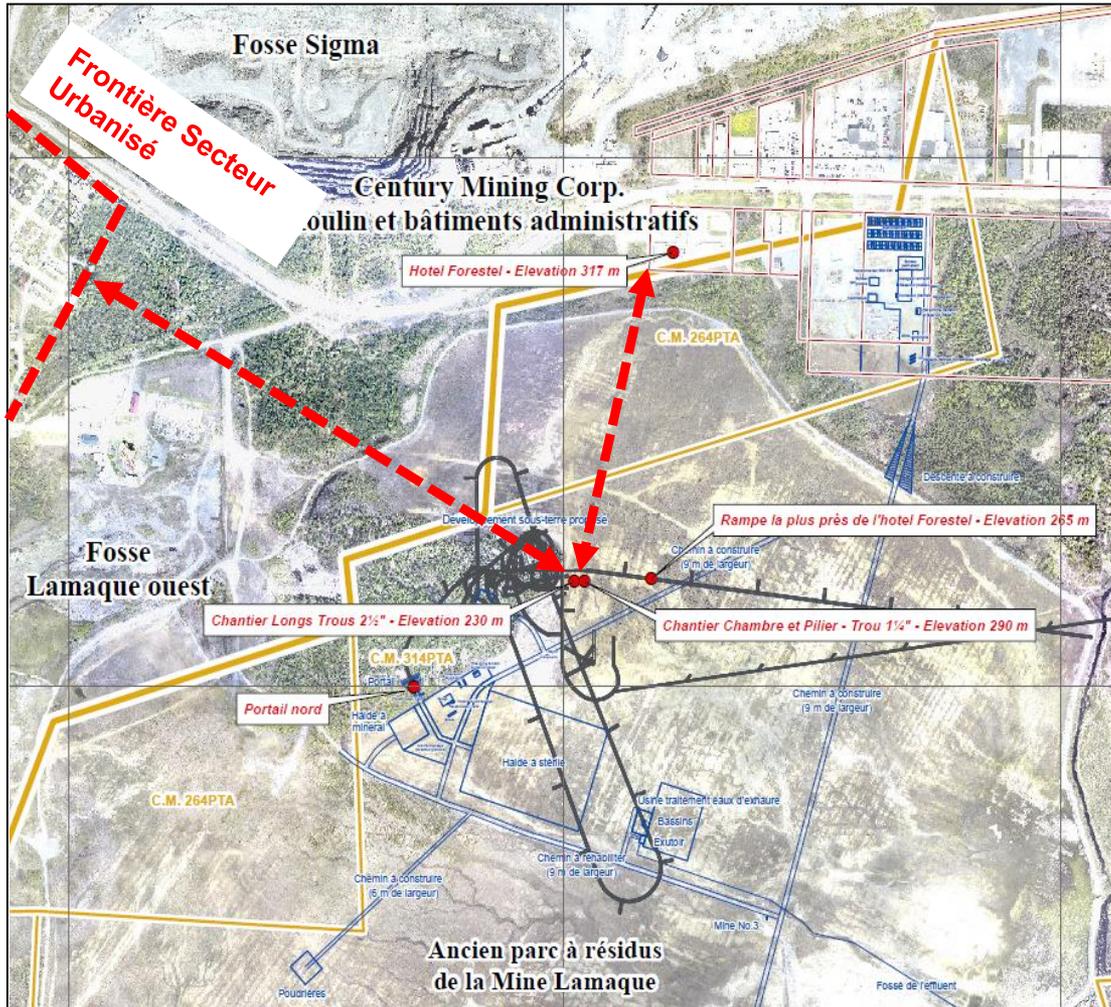
- Le secteur urbanisé

- Les estimations des PPVs théoriques générés démontrent des valeurs en dessous de 0.20 mm/s lorsque 6 trous détonent au même délai (intervalle de confiance  $\approx 95\%$ ):

	<b>K = 1143</b>	<b>K=1715 (95%)</b>
PPV (1 trou/délai)	0.03 mm/s	0.05 mm/s
PPV (6 trous/délai)	0.13 mm/s	0.19 mm/s

# Cas #3: Chantier Longs Trous

# Cas #3: Localisation



Distances:

Du chantier longs trous (diam. 65mm) au coin plus proche de l'hôtel

$$D_H \approx 608 \text{ m}$$

$$\Delta Z \approx 87 \text{ m}$$

$$D_{\text{pente}} \approx 614.2 \text{ m}$$

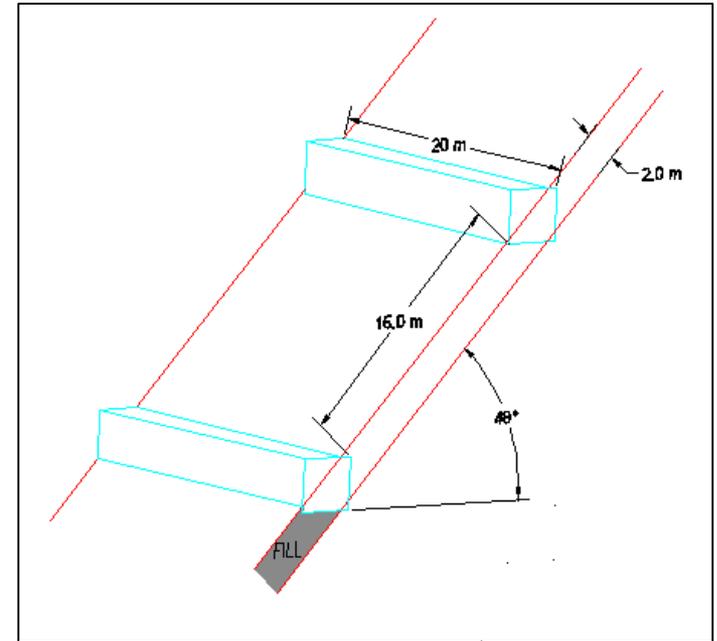
Du chantier longs trous (diam. 65mm) à la frontière du secteur urbanisé

$$D_H \approx 952 \text{ m}$$

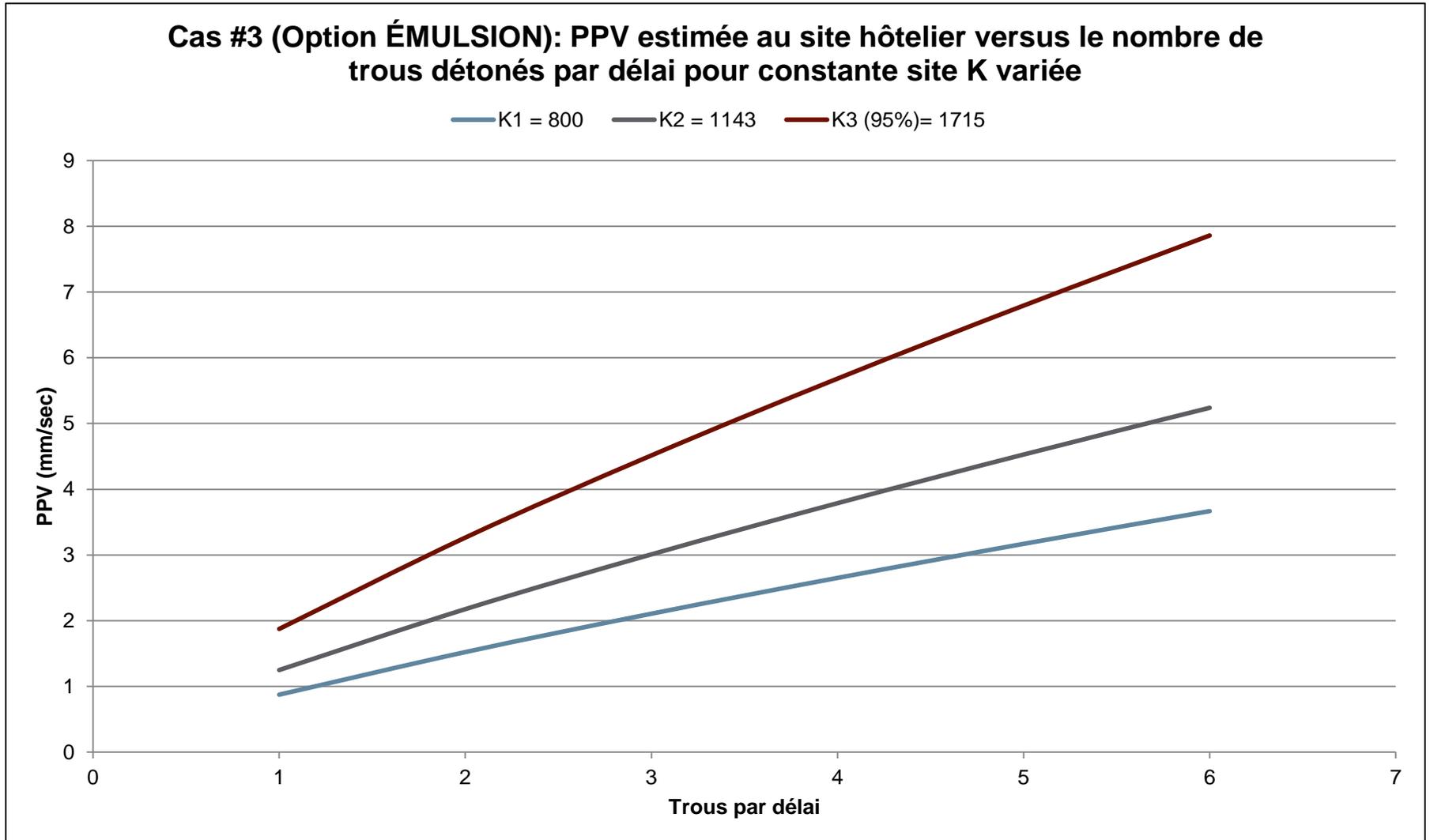
$$\Delta Z \approx 87 \text{ m}$$

$$D_{\text{pente}} \approx 956 \text{ m}$$

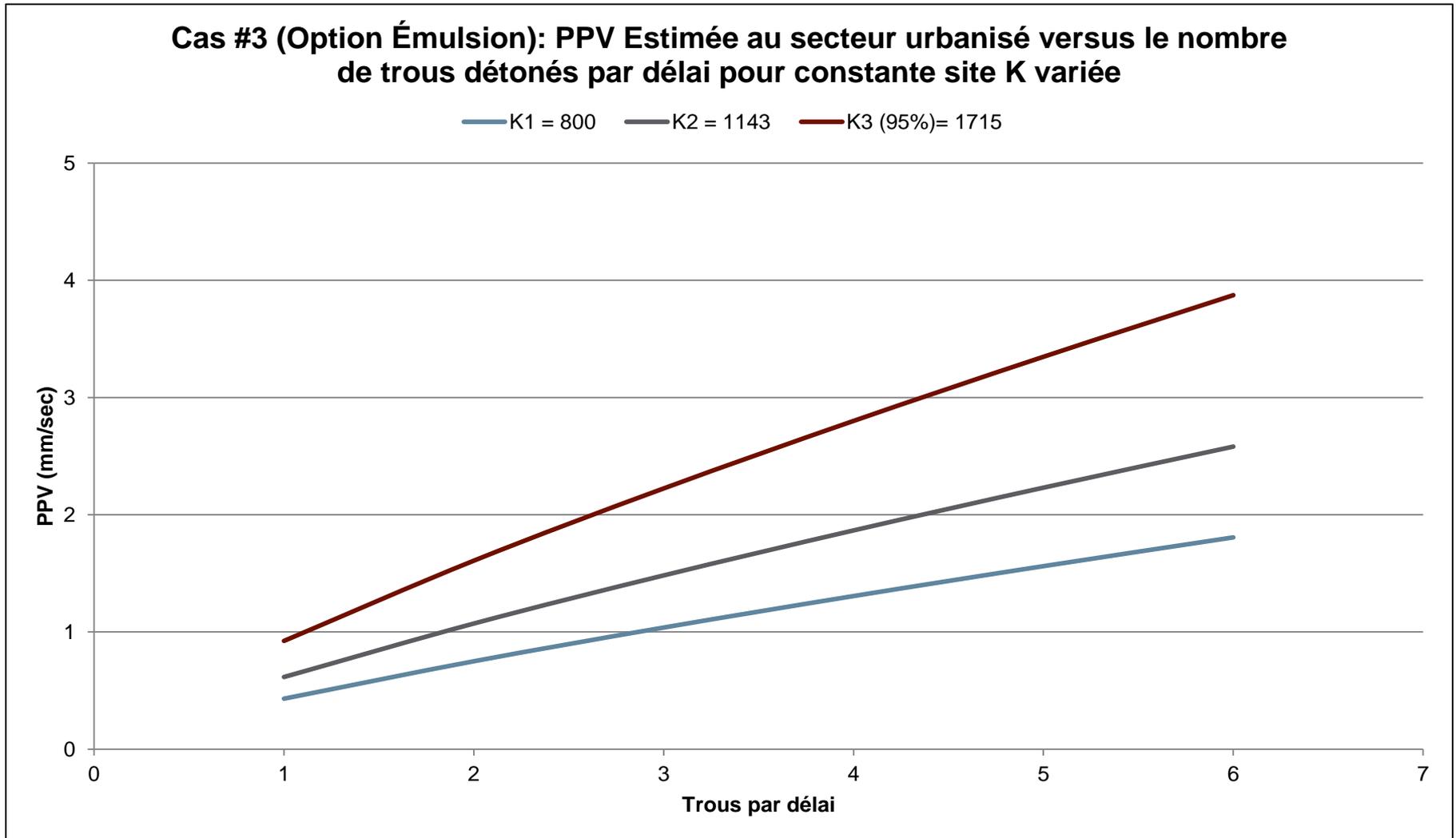
- Dimensions: 20 m hauteur x 2 m largeur
  - x 20 m de longueur
- Diamètre de forage: 65 mm
- Chargement
  - Scénario 1: ANFO
    - 2 renforteurs 200g (fond et mi- colonne)
    - Charge de colonne: 18 m d'ANFO
    - Chargé par gravité ( $\rho \approx 0.85 \text{ g/cm}^3$ )  $\approx 50 \text{ kg}$
    - Charge (kg)/trou  $\approx$  50 kg
    - Bourrage inerte  $\approx 2 \text{ m}$
  - Scénario 2: Émulsion (vrac)
    - 2 renforteurs 200g (fond et mi- colonne)
    - Charge de colonne: 18 m d'émulsion ( $\rho \approx 1.25 \text{ g/cm}^3$ )  $\approx 75 \text{ kg}$
    - Charge (kg)/trou  $\approx$  75 kg
    - Bourrage inerte  $\approx 2 \text{ m}$



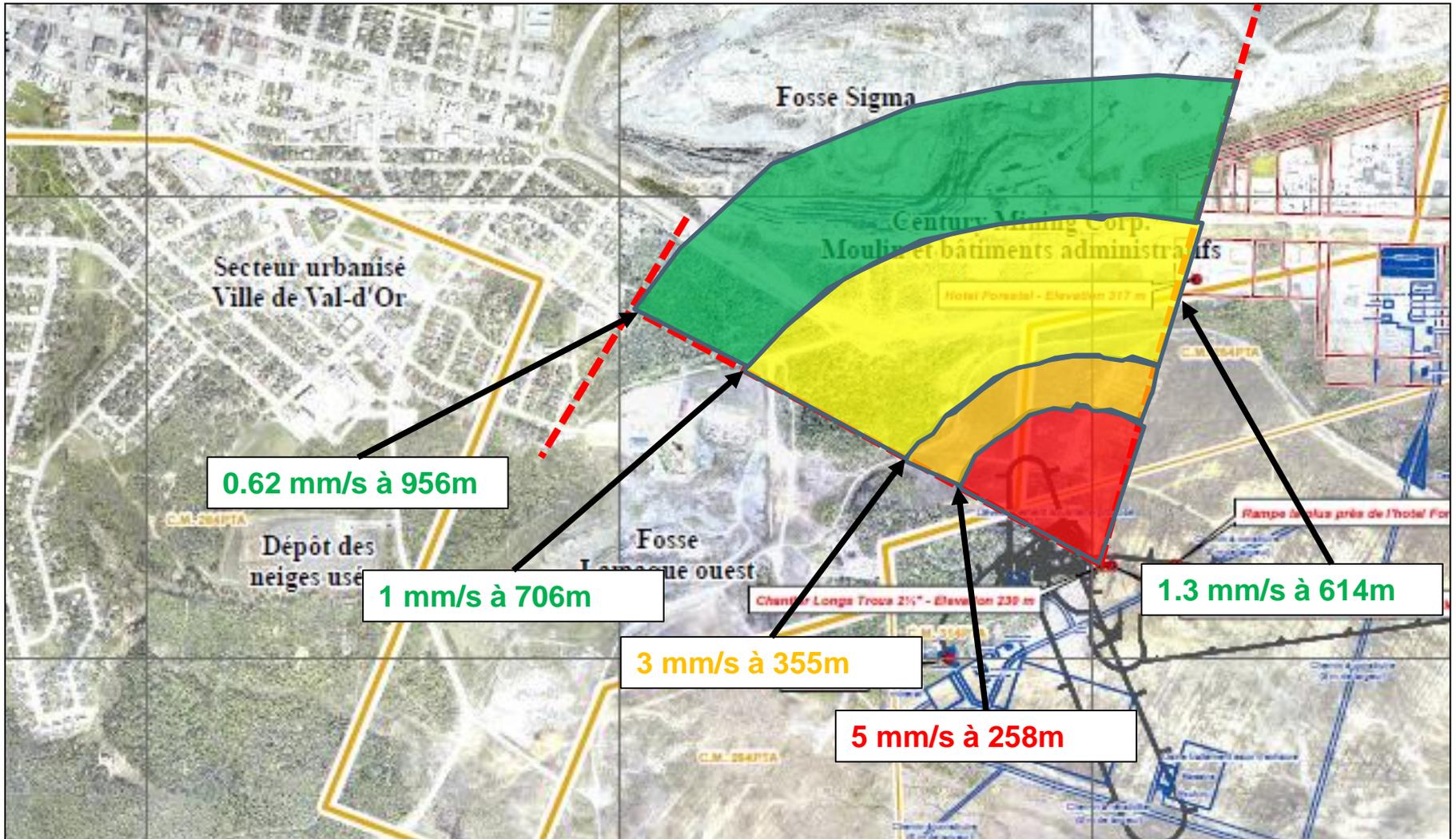
## Cas #3 (Émulsion): Estimation du PPV à l'hôtel



# Cas #3 (Émulsion); Estimation PPV au secteur urbanisé



# Iso-Contours pour $K = 1143$ ; 1 trou par délai (Émulsion)



## Cas #3: Sommaire – Hôtel

- 2 scénarios de chargement ont été utilisés pour démontrer l'effet lié à la sélection d'explosif en vrac
- Pour le chargement à l'ANFO (50kg), l'estimation du PPV à l'endroit du site hôtelier est:

	<b>K = 1143</b>	<b>K=1715 (95%)</b>
PPV (1 trou/délai)	0.90 mm/s	1.4 mm/s

- Pour le chargement à l'émulsion (75kg), l'estimation du PPV à l'endroit du site hôtelier est:

	<b>K = 1143</b>	<b>K=1715 (95%)</b>
PPV (1 trou/délai)	1.2 mm/s	1.9 mm/s

## Cas #3: Sommaire - Secteur urbanisé

- Pour le chargement à l'ANFO (50kg), l'estimation du PPV à l'endroit de la frontière du secteur urbanisé est:

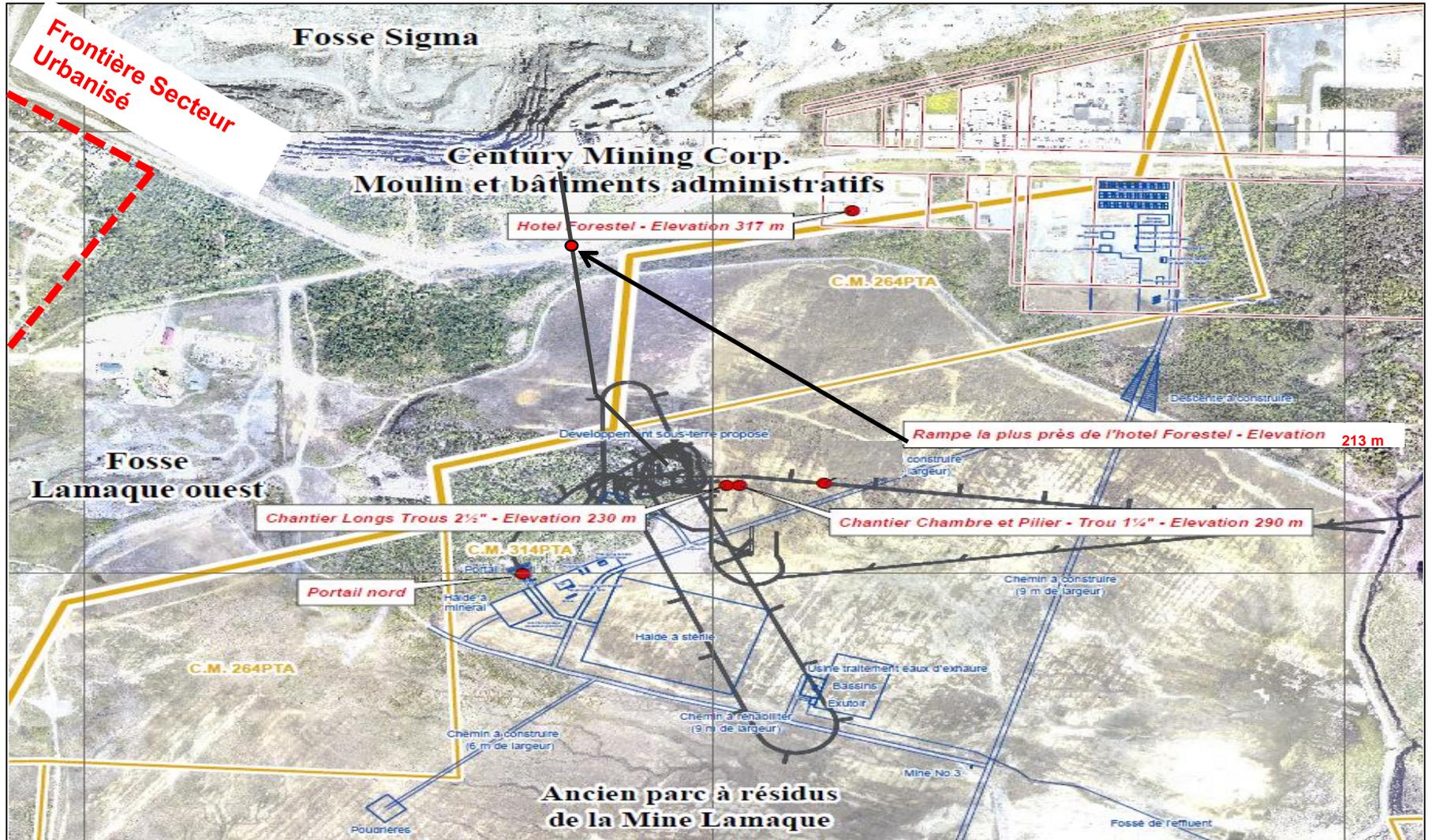
	<b>K = 1143</b>	<b>K=1715 (95%)</b>
PPV (1 trou/délai)	0.45 mm/s	0.67 mm/s

- Pour le chargement à l'émulsion (75kg), l'estimation du PPV à l'endroit de la frontière du secteur urbanisé est:

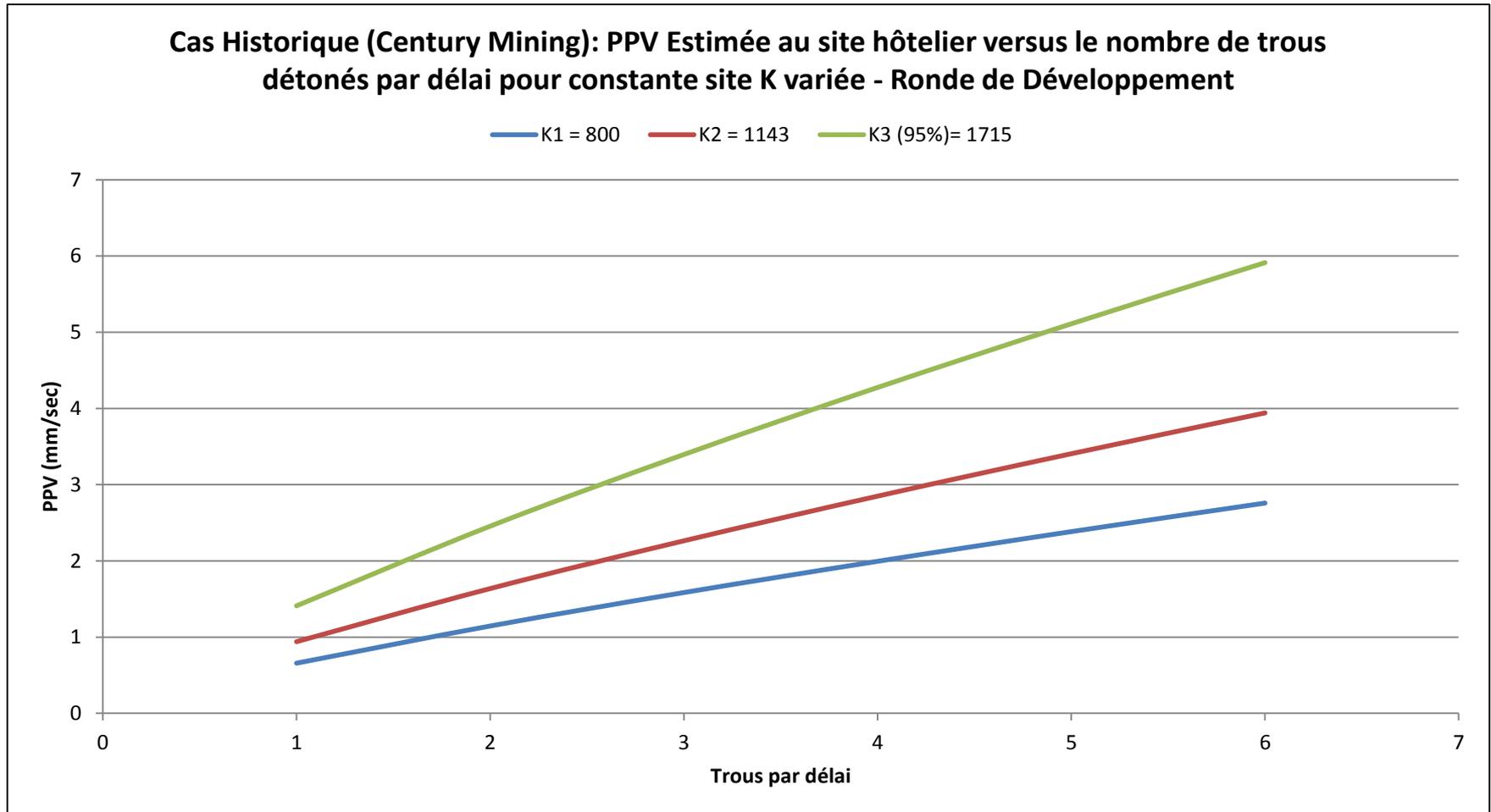
	<b>K = 1143</b>	<b>K=1715 (95%)</b>
PPV (1 trou/délai)	0.62 mm/s	0.92 mm/s

# Évaluation du cas #4: Rétroanalyse Century Mining

# Localisation des chantiers



# Cas #4 Rétroanalyse Century: Estimation du PPV à l'Hôtel pour une distance de 200m des tirs



# Comparaison du cas de la Mine Century en 2010 à celui d'Integra Gold de 2015

- Évaluation à l'hôtel (Century: ronde de développement à  $D = 200\text{m}$ )
  - Les estimations des PPVs théoriques générés démontrent des valeurs de l'ordre de 6.0 mm/s lorsque 6 trous détonent au même délai (intervalle de confiance  $\approx 95\%$ )

	<b>K = 1143</b>	<b>K=1715 (95%)</b>
PPV (1 trou/délai)	0.90 mm/s	1.50 mm/s
PPV (6 trous/délai)	4.00 mm/s	6.00 mm/s

Respect de la Directive 019 (limite à 12.7mm/s)

Au-delà de la perception pour les humains (1.0 mm/s)

## Conclusions

- Les estimations des vibrations prévues démontrent que les chantiers de développement de rampes et de chambres et piliers (cas #1 et #2) peuvent être effectués utilisant des méthodes conventionnelles de sautage
- Les tirs effectués à la fin du quart de nuit seront faits avec un nombre minimum de trous par délai de manière à en minimiser la perception.
- Les estimations effectuées pour le cas #3 (chantier longs trous) suggèrent que des méthodes de tir séquentielles devront être appliquées
- La compilation de données sismiques provenant des sautages servira à raffiner le modèle et permettra de déterminer les séquences de tir optimales pour réduire les vibrations
- Si les vibrations générées dépassent les limites prescrites, l'utilisation d'un système d'initiation électronique pourrait être requise

# QUESTIONS?

# Merci

De la définition jusqu'à la mise en œuvre d'un projet, BBA offre depuis plus de 30 ans une vaste gamme de services de génie-conseil et de gestion de projet. Reconnue pour son savoir-faire dans les secteurs énergie, mines et métaux et pétrole, gaz et chimie, BBA compte sur une équipe d'experts de haut niveau pour transformer des problèmes complexes en solutions pratiques, avant-gardistes et durables.

BBA s'appuie sur un réseau de bureaux pancanadien pour desservir ses clients et réaliser des mandats à l'échelle locale, nationale et internationale.

Daniel Roy, ing.  
Expert, Forage et Sautage  
+1.514.866.2111, poste 8581  
Daniel.roy@bba.ca



## ANNEXE 6 – Calendrier des rencontres

**CALENDRIER DES REUNIONS DU COMITÉ DE  
CONSULTATION - 2014-2015**

*La semaine débute le mercredi*

	Septembre				Octobre					Novembre				Décembre					Janvier				
	Semaine				Semaine					Semaine				Semaine					Semaine				
	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	
<b>THÈMES</b>																							
<b>Vibrations</b>																							
<b>Circulation et sécurité routière - Poussières - Esthétisme</b>																							
<b>Bruit opérations Sigma - Environnement</b>																							
<b>Gestion de l'eau - Restauration</b>																							
<b>Retombées socioéconomique</b>																							
<b>Analyse du processus et continuité du comité</b>																							