



Résumé de la rencontre

DÉMARCHE DE CONSULTATION SUR LES IMPACTS DU PROJET MODIFIÉ

RENCONTRE 1 - BRUIT, VIBRATIONS, POUSSIÈRES

DÉMARCHE D'INFORMATION-CONSULTATION PHASE IV

Projet Lamaque Sud

6 avril 2016

(Version approuvée par les membres)

MOT DE BIENVENUE

M. François Chabot souhaite la bienvenue aux participants. Il remercie les membres pour leur implication à la démarche de validation des impacts du projet modifié. Il annonce que cette première rencontre de validation portera sur les impacts en lien avec le bruit, les poussières et les vibrations.

M. Cédric Bourgeois se présente, animateur de la rencontre, membre de l'équipe de Transfert Environnement et Société (ci-après Transfert) qui accompagne Integra Gold (ci-après Integra) dans ses démarches de consultations. Afin de faciliter les échanges, il demande aux participants de s'identifier lors d'un tour de table. Il présente brièvement le déroulement de la rencontre et ses objectifs :

Objectifs

- Présenter les impacts prévus et les mesures d'atténuation liés au bruit, aux vibrations et aux poussières causés par le Projet modifié.
- Échanger sur les éléments présentés et répondre aux questions.
- Prendre en compte les préoccupations et commentaires exprimés par les membres.
- Valider l'acceptabilité sociale des impacts et mesures d'atténuation présentés.

Déroulement de la rencontre

- Suivi de la dernière rencontre
- Approbation du compte-rendu de la dernière rencontre
- Mise à jour sur les activités réalisées depuis la dernière rencontre
- Résumé des rencontres de consultation
- Présentation et discussion sur le bruit (par Don Binh Nguyen, Vinacoustik)
- Présentation et discussion sur les vibrations (par Daniel Roy, BBA)
- Présentation et discussion sur les poussières (par Integra Gold)
- Tour de table
- Divers

Suivi de la dernière rencontre (diapositive 4)

Mme Guylaine Bois procède au suivi de la dernière rencontre. Elle rappelle les modifications apportées à la composition du Comité. Une version mise à jour du mode de fonctionnement suivra à la rencontre régulière de juin. Dans le cadre de la présentation du Comité de suivi dans le journal local, Mme Bois valide avec les membres le contenu du texte de présentation, leur autorisation pour publier la photo de groupe dans le journal et leur autorisation à diffuser les adresses courriel, sur le site web d'Integra seulement. Les membres approuvent le contenu du texte de présentation. Les gens qui acceptent qu'on diffuse ces informations sont invités à signer une autorisation de publication et à prendre part à la photo.

Approbation du compte-rendu de la rencontre antérieure

M. Bourgeois interroge les membres à savoir s'ils ont des questions, commentaires ou bonifications en lien avec le compte-rendu de la rencontre précédente. Les membres n'ont pas de commentaires et certaines personnes croient ne pas l'avoir reçu. Les membres ont jusqu'au 15 avril pour communiquer les changements jugés nécessaires à Mme Bois, le cas échéant. Tel que prévu à la rencontre précédente, le formulaire pour les frais de déplacement est distribué.

En préparation de la rencontre, Mme Guylaine Bois rappelle qu'un atelier de mise à niveau sur le bruit et les vibrations a été tenu avec les membres du comité de suivi qui ne faisait pas parti du comité de consultation.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 1	
Pouvez-vous faire une mise à jour sur le Défi Gold Rush?	M. Chabot répond que l'évènement fut un succès. Les finalistes ont pu présenter leurs hypothèses lors d'une soirée-bénéfice qui a eu lieu à Toronto le 6 mars 2016. La firme SGS Geostat, une firme montréalaise spécialisée en géologie a remporté la première place du concours. Du côté d'Integra, les géologues travaillent présentement à consulter toute l'information reçue afin de réaliser des forages sur les meilleures cibles.
Intervention 2	
Il me semble important de souligner que le concours a permis à Integra de donner 100 000 \$ à la Fondation Hospitalière de Val-d'Or. Bravo et merci pour votre contribution.	M. Chabot confirme qu'en effet, l'évènement a permis de recueillir 200 000 \$. Integra va maintenant évaluer les options pour le don du reste des sommes.
Intervention 3	
C'est important de souligner que le Défi a offert un rayonnement pour toute la région, et non seulement pour la ville de Val-D'Or.	M. Chabot confirme que la visibilité était exceptionnelle, avec la présence d'environ 15 000 personnes venues de 83 pays différents lors de la <i>Prospectors and Developers Association Convention</i> (PDAC). Il complète en mentionnant que l'entreprise tentera de maintenir l'engouement créé au sein du public.

Mise à jour sur le Projet (diapositive 9)

M. Chabot fait une mise à jour sur le projet. Il mentionne entre autres l'avancement des travaux d'exploration, avec huit foreuses en activité. Plusieurs études techniques sont en cours en vue du dépôt de l'étude économique préliminaire, prévu pour juin 2016.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 4	
« PEA » c'est quoi?	M. Chabot explique qu'il s'agit de l'acronyme anglophone (Preliminary Economic Assessment) pour Évaluation économique préliminaire (ÉÉP).

Les prévisions de la dernière ÉÉP étaient à 500 000 onces. Integra espère atteindre 1 M d'onces dans la prochaine ÉÉP de juin. Au niveau des activités, des travaux préparatoires sont en cours, dont la finition du garage et l'installation des services électriques.

Résumé des rencontres de consultation

Mme Bois explique le contenu présenté lors des rencontres de consultation de la Phase IV, tenues en mars et avril 2016, dont : le suivi des engagements, les modifications prévues au Projet, la procédure de gestion des plaintes et la mission de validation des impacts par le Comité de suivi. Elle présente ensuite les secteurs de provenance des intervenants rencontrés. Parmi les questions et/ou préoccupations soulevées à ce jour par les communautés d'intérêt rencontrées, on compte entre autres :

- Les efforts de réduction de la consommation d'eau potable
- La sécurité routière et le partage des voies de transport
- Le rôle du Comité de suivi
- Les impacts anticipés en lien avec le bruit et les poussières

En somme, une seule nouvelle préoccupation a été soulevée, soit les efforts de réduction de consommation d'eau potable par les intervenants de la Ville de Val-d'Or.

VOLET – BRUIT

Mise en contexte

Mme Bois fait un retour sur les études de bruit antérieures qui avaient été présentées au Comité de consultation.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 5	
Avez-vous une carte plus grosse (en référence à la carte figurant sur la présentation <i>Powerpoint</i>)?	Mme Bois confirme que oui, au mur et dans le cartable.
Intervention 6	
En lien avec le transport du minerai, les deux camions, ce sont des 10 roues?	Mme Bois explique que oui. On parle de 22 voyages par jour effectués par des camions 10 roues.

Mme Bois présente par la suite les caractéristiques de la nouvelle étude d'impact sonore. Cette étude fait une analyse du « pire cas » au niveau du transport, soit :

- 71 voyages/jour
- Vitesses de 40 km/h
- Nouveau tracé plus près des résidences

La simulation prend en compte des vents du Nord-Ouest et du Nord-Est alors que les vents du Nord-Est sont rares. En considérant les pires conditions, Integra vise à planifier des mesures d'atténuation qui seront efficaces contre le bruit dans la majorité des situations.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 7	
Combien de tonnes de matériaux par camion?	M. Chabot répond qu'environ 30 tonnes par camion.
Intervention 8	
Les 10 roues peuvent charger un maximum de 22 tonnes?	M. Chabot précise qu'Integra utilisera des camions hors normes (à plus forte capacité) sur un chemin privé.
Intervention 9	
Il y aura du transport de nuit?	Mme Bois explique que oui. Pour les besoins de la simulation, le transport de nuit a été inclus.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 10	
Est-ce que la norme est différente de jour et de nuit?	Mme Bois explique que oui. La norme stipule un maximum de 40 décibels (dB) de nuit et 45 dB de jour, en zone résidentielle, sauf si le bruit ambiant est plus haut.
Intervention 11	
Si on augmente la vitesse des camions, on pourrait optimiser la production de jour et donc éviter le transport de nuit?	M. Chabot confirme que oui.
Intervention 12	
C'est quoi un mur antibruit?	M. Chabot explique qu'il s'agit d'un monticule de terre construit à partir de remblais, comme à l'entrée de la ville et à Malartic.
Intervention 13	
Est-ce que la simulation prend en compte le bruit du trafic de la 117?	Mme Bois confirme que les mesures du bruit ambiant prennent en considération le bruit de la route 117. Les simulations ne prévoient que le bruit produit par les activités et n'incluent pas le bruit ambiant.

Étude d'impact sonore par M. Don Binh Nguyen – Vinacoustik Inc.

M. Nguyen débute avec une présentation de la firme Vinacoustik qui a réalisé les études sonores pour Integra. Il explique par la suite la différence entre un son, qui représente ce qu'on entend, et un bruit, qui représente un son dérangeant. Les différentes unités de mesure utilisées lors des simulations sont ensuite présentées de façon à favoriser une meilleure compréhension d'ensemble.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 14	
« Lp » (niveau de pression acoustique), c'est la même chose que « L _{Aeq} » (niveau de bruit équivalent pondéré)?	M. Nguyen confirme que non. « A » correspond à ce qui est entendu par l'oreille humaine. On pourrait avoir L _{pA} qui correspondrait au niveau de pression acoustique pondéré pour représenter ce qu'entend l'oreille humaine.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 15	
Lorsqu'un bruit est très court (intermittent) et très haut (haute fréquence), c'est là que ça dérange le plus?	M. Nguyen confirme qu'effectivement, nous présenterons la différence un peu plus loin dans la présentation.
Intervention 16	
Un son en continu aussi peut déranger?	M. Nguyen confirme que oui. Ce sera présenté aussi.

M. Nguyen explique ensuite que le bruit s'additionne de façon logarithmique et non arithmétique. Ce qui veut dire que $60 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$ et non 120 dB . De plus, on perçoit toujours le bruit le plus fort, qui se trouve à couvrir les sons les moins forts. Les différents facteurs pouvant influencer la perception du bruit sont par la suite présentés.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 17	
L'augmentation de 3 dB c'est à l'extérieur. Est-ce que ce sera la même chose à l'intérieur?	M. Nguyen répond que oui, ce serait la même chose même si une pièce génère de la réverbération (réflexion du bruit sur les murs).
Intervention 18	
Est-ce que des gens plus sensibles au bruit ça existe?	M. Nguyen confirme que oui, mais c'est très exceptionnel.
Intervention 19	
J'ai travaillé en environnement et une seule personne se plaignait toujours.	Mme Bois précise que le dérangement est plus souvent lié aux attentes de la personne qu'à son ouïe. Par exemple, quelqu'un qui achète un chalet au bord de l'eau et s'attend à ne rien entendre aura des attentes très sévères face au bruit vécu.
Intervention 20	
J'aimerais faire une parenthèse par rapport à la perception du bruit. Il y a déjà beaucoup de bruit émis par les compresseurs et les concasseurs des autres entreprises sans qu'il n'y ait aucune plainte.	Mme Bois précise que ce cas n'est pas lié aux activités d'Integra, on ne peut y répondre.

Bruit ambiant

Mme Bois présente les résultats des mesures du bruit ambiant ainsi que les normes applicables à chacun de ces secteurs. Dans les secteurs où le bruit ambiant est supérieur aux normes de bruit du MDDELCC, celui-ci devient la norme à ne pas dépasser. Les tableaux des résultats issus des prises de mesures sonores sont ensuite présentés aux participants. Les tableaux démontrent que le bruit ambiant actuel est supérieur à la norme, soit de 41 dB à certains endroits la nuit.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 21	
Vous tenez compte des freins Jacob?	M. Nguyen répond que oui, les simulations tiennent compte de ces bruits.

Bruit lié aux activités d'Integra

Les résultats des simulations sonores liées aux activités d'Integra sont par la suite présentés. Mme Bois explique que les écrans antibruit sont pris en compte dans les résultats.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 22	
À quel endroit l'écran sera-t-il installé?	Mme Bois indique qu'une carte détaillant l'emplacement approximatif de l'écran sera présentée.
Intervention 23	
Il est déjà en place?	Mme Bois précise que non, mais il le sera avant que le transport ne débute.
Intervention 24	
Quelle est la longueur totale du mur?	Mme Bois explique que la carte offre une idée du mur qui est très approximative. Le mur sera construit aux endroits jugés nécessaires.

Les résultats des simulations (avant l'application de mesures correctives) confirment que les normes sont respectées avec le vent venant du Nord-Ouest (vent dominant). Un dépassement des normes la nuit est constaté si le vent souffle vers la ville (Nord-Est).

M. Nguyen présente par la suite les mesures correctives ainsi que les bonnes pratiques qui pourraient réduire le bruit des camions et des activités au site selon les scénarios présentés.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 25	
La zone rouge est à combien de dB? (en référence à la carte de bruit – diapositive no. 33)	M. Nguyen répond que la zone rouge représente 65 dB
Intervention 26	
Au niveau de la santé et sécurité, est-ce que les alarmes de recul sur les camions sont nécessaires?	M. Chabot répond que oui, mais il existe plusieurs sortes d’alarmes de recul. De plus aucune manœuvre de marche arrière ne devrait se faire sur le chemin entre la Zone Triangle et le site Sigma
Intervention 27	
Avez-vous inclus le claquement des bennes aux simulations?	Mme Bois confirme que oui, et qu’un revêtement en caoutchouc est prévu.

En conclusion, selon le pire cas analysé, un dépassement des normes la nuit subsiste après l’application de mesures d’atténuation. Ce dépassement concerne les mouvements des camions et les activités au site Sigma, en condition de vent soufflant vers la ville.

Engagements en lien avec le bruit

Mme Bois explique par la suite quels seront les engagements d’Integra pour le bruit :

- Un mur antibruit de 4 mètres sera mis en place aux endroits nécessaires;
- Le transport du minerai sur le chemin interne se fera de jour uniquement à moins de trouver une solution permettant de limiter le bruit;
- Des mesures de bruit seront faites à tous les mois par Integra;
- L’étude annuelle du bruit continuera de se faire.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 28	
Avez-vous envisagé d’utiliser des camions électriques?	M. Chabot répond qu’en effet, il existe plusieurs alternatives intéressantes. C’est pourquoi l’engagement d’Integra n’est pas d’éliminer la possibilité de faire du transport la nuit. Si un moyen de transport moins bruyant s’avère possible, il se pourrait que l’option soit reconsidérée.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 29	
La surface de la route ça aide à réduire le bruit?	M. Nguyen répond que non, la surface de roulement a un effet mineur.
Intervention 30	
Quel sera l'horaire de production de jour?	M. Chabot répond que l'horaire sera de 7 h à 19 h.

VOLET - VIBRATIONS

Mise en contexte

M. Chabot dresse un portrait des activités de dynamitage qui seront effectuées dans le cadre du projet modifié. Hormis des chantiers plus importants dans le secteur sud, aucun changement n'est à anticiper à l'égard des activités de dynamitage. Les distances entre les dynamitages et les résidences et les commerces restent les mêmes de même que les engagements d'Integra au niveau des horaires de dynamitage et du suivi des vibrations.

Mise à jour de l'étude sur les vibrations par M. Daniel Roy de la firme BBA

M. Roy débute la présentation en détaillant le type d'explosifs et d'équipement qui sera utilisé sur le site. Il explique ensuite ce qu'on entend par « vibration » et comment on procède pour prédire les niveaux de vibrations dans un contexte d'activités minières. Le type de roc en présence est un facteur important influençant les niveaux de vibrations ressentis.

M. Roy donne des exemples de niveaux sismiques ressentis au quotidien (ex : fermer une porte = 12.7 mm/sec) et précise que la perception des vibrations est possible à partir de 1.2 mm/sec, selon la fréquence.

Les critères de dommages du *United States Bureau of Mines (USBM)* sont détaillés. Ceux-ci représentent le cadre de référence en matière de gestion des vibrations dans le secteur minier. Selon ces critères, des dommages mineurs peuvent être causés au plâtre des maisons à partir d'environ 71 mm/sec. La norme de base à respecter aux résidences est de 12.7 mm/sec si la fréquence est sous 15 Hertz. Pour les dynamitages effectués à une profondeur de plus de 100 mètres, la vitesse maximale permise est de 12.7 mm/sec peu importe la fréquence.

M. Roy complète l'introduction en présentant les exigences reliées à la Directive 019 du MDDELCC en matière de surveillance, d'information du public, et de contrôle des vibrations.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 31	
Est-ce qu'il sera possible d'avoir une copie de la présentation?	Mme Bois répond que oui par courriel et en version papier pour le cartable.
Intervention 32	
La Directive 019 relève du MDDELCC?	M. Roy confirme que oui. Par contre les carrières sont couvertes par une clause grand-père (droit acquis), même si elles sont situées en milieu urbain, qui permet d'aller jusqu'à 128 mm/s. Une zone tampon de 600 m est recommandée pour ce type d'activités.

M. Roy poursuit en présentant les estimations des vibrations (pire cas) pour le site hôtelier et le secteur urbanisé suivant quatre cas de dynamitage (rampe portail sud, secteur Triangle, cheminée no.4 et rétroanalyse Century Mining).

Les estimations démontrent que les tirs de développement de la rampe partant du portail sud peuvent être effectués utilisant des méthodes conventionnelles de sautage, de jour comme de nuit. Les tirs de production des chantiers (cas 2a) dans le secteur Triangle seront effectués de jour, en ayant un nombre réduit de trous par délai de manière à minimiser les vibrations. Les estimations effectuées pour les chantiers longs trous qui sont les plus gros dans la Cheminée no.4 (cas 2 b) suggèrent que des méthodes de tir séquentielles devront être appliquées et que les tirs seront effectués de jour seulement.

M. Chabot complète en rappelant les engagements d'Integra en matière de suivi et du contrôle des vibrations. Pour le secteur Sud (Triangle et Cheminée no.4), un suivi serré sera effectué lors du démarrage des opérations et le dynamitage pour les chantiers de grande taille sera effectué à 17 h seulement. Un rapport sera présenté au Comité de suivi.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 33	
Belle présentation.	Aucune réponse.

Engagements en lien avec les vibrations

- Réseau de sismographes (4) déjà en place
- Lecture et rapport au Comité de suivi
- Secteur Nord (Parallèle) : Les mêmes engagements sont conservés
- Secteur Sud (Triangle et Cheminée No 4) : Suivi serré lors du démarrage des opérations
- Facteur K à valider
- Dynamitage à 17 h pour les chantiers de grande taille

VOLET – POUSSIÈRES

Mme Bois explique que les principales sources de poussières identifiées dans le cadre du projet modifié sont :

- Manutention du stérile et du minerai (chargement, déchargement et entreposage)
- Activités du concasseur
- Transport de véhicules sur routes de gravier (transport du personnel, du matériel, du stérile et du minerai)
- Les parcs à résidus

Mme Bois présente ensuite les mesures d'atténuation prévues initialement :

- Arrosage du matériel sous terre pour contrôler les poussières
- Épandage d'eau sur la chaussée au besoin
- Système de dépoussiérage en place au concasseur
- Recouvrir le convoyeur
- Entreposage du minerai en silo
- Recouvrement des plages par du matériel granulaire ou ensemencement si érosion

Mme Bois présente ensuite le résultat des simulations. En raison du transport qui augmentera, la quantité de poussières émises sera plus importante, même avec deux arrosages de la route par jour. Afin de réduire les émissions de poussières, Integra a choisi d'utiliser de l'abat-poussières.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 34	
C'est quoi de l'abat-poussières?	Mme Bois explique que c'est un produit qui maintient la chaussée humide. Comme du calcium par exemple.
Intervention 35	
C'est correct pour l'environnement?	Mme Bois confirme que oui, c'est homologué et autorisé par le MDDELCC.
Intervention 36	
Avec 71 voyages, même si vous appliquez de l'abat-poussière, ce sera à refaire après chaque passage de la niveleuse?	M. Chabot répond que généralement, on l'applique après que la niveleuse passe pour que l'effet persiste.
Intervention 37	
C'est à refaire s'il y a de la pluie aussi?	Mme Bois explique qu'en cas de pluie, les chemins sont humides donc l'abat-poussière n'est pas nécessaire. Elle précise qu'Integra utilisera de l'abat-poussières uniquement lorsque ce sera nécessaire.

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 38	
Ça dépend donc de dame nature. En cas d'été très chaud et sec, vous devrez en utiliser plus?	M. Chabot confirme qu'effectivement, il se peut que certaines périodes coûtent plus cher, mais que les budgets prévoient suffisamment d'épandage.
Intervention 39	
Quelles seront les concentrations de poussière émise par jour?	Mme Bois répond que cette donnée n'est pas disponible. Seules les concentrations annuelles sont connues.
Intervention 40	
Les chiffres que vous présentez sont donc les données d'émission?	Mme Bois confirme que oui. Il s'agit de la poussière générée et non celle qui pourrait s'accumuler à un point récepteur.
	M. Chabot précise qu'Integra veut aussi réduire au minimum la génération de poussière par souci de sécurité, parce que les camions vont se croiser sur la route.

Engagements en lien avec la poussière

- Les mêmes mesures d'atténuation sont conservées
- Limiter les poussières à la source
- Arrosage du matériel sous terre pour contrôler les poussières
- Système de dépoussiérage en place au concasseur
- Convoyeur recouvert (à faire)
- Entreposage du minerai en silo
- Gestion de l'eau proactive pour contrôler la superficie des plages
- Recouvrement des plages par du matériel granulaire ou ensemencement si érosion
- Épandage d'abat-poussières à la place de l'eau sur la chaussée

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 41	
Vous allez traverser la 117 à quel endroit?	M. Chabot répond que la traverse de la 117 est sous le viaduc.

VOLET - VALIDATION DE L'ACCEPTABILITÉ SOCIALE DES IMPACTS

Ce volet vise à obtenir les commentaires des membres à l'égard de l'acceptabilité sociale des impacts anticipés en matière de bruit, de vibrations et de poussières.

M. Bourgeois propose de procéder à un tour de table pour chacun des thèmes abordés lors de la rencontre. Avant chaque tour de table, M. Bourgeois résume les conclusions de chacune des études ainsi que les engagements d'Integra qui y sont associés.

TOUR DE TABLE SUR LE BRUIT

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 42	
D'un point de vue de santé publique, ma préoccupation était au niveau du bruit généré la nuit, mais vous y avez trouvé une solution.	
Intervention 43	
J'essaie toujours de me mettre dans les souliers des gens qui habitent tout près et ça semble raisonnable.	
Intervention 44	
Un dépassement prévu léger, ce n'est pas un enjeu pour moi.	
Intervention 45	
Rien de majeur si on compare aux impacts initiaux.	
Intervention 46	
Je ne vois pas de problème pour le jour, seulement la nuit. Je me questionne surtout sur les impacts du bruit en provenance de la Zone Triangle et du site Sigma, pas le transport.	
Intervention 47	
Mme Bois demande au membre ayant formulé l'intervention 45 si le mur prévu de 5 m le rassure?	Le membre répond que oui.
Intervention 48	
Est-ce que le concasseur fonctionnera la nuit?	M. Chabot répond que non.
Intervention 49	
Très bonne présentation. Bonne rigueur.	

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 50	
Aucune préoccupation.	
Intervention 51	
J'ai une petite réserve à l'effet que tout est théorique. On verra dans le réel si mon appréhension est fondée.	Mme Bois mentionne que c'est pour cette raison que des mesures du bruit réel seront effectuées.
Intervention 52	
Même l'été les fenêtres ouvertes, de chez nous on n'entendra rien, mais je me mets dans les souliers des résidents de Val-d'Or et ça me semble minime comparé au bruit ambiant de la ville.	
Intervention 53	
Ça aurait été intéressant de voir la carte en couleur avec le bruit ambiant pour comparer.	

TOUR DE TABLE SUR LES VIBRATIONS

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 54	
Les effets sur la santé commencent à environ 2-3 mm/s, ce qui risque d'être très rare, donc je ne vois aucun impact potentiel sur la santé.	
Intervention 55	
Les dépassements de normes pour les sautages seront très exceptionnels donc pour moi c'est acceptable.	
Intervention 56	
Corrigez-moi si je me trompe, mais ce que j'ai retenu c'est qu'il n'y a aucun dépassement de normes anticipé. Seulement un dépassement de votre objectif interne de 1.2 mm/s parce qu'il s'agit de la limite de perception par l'humain, est-ce exact?	Mme Bois confirme que oui c'est exact.
Intervention 57	
À Val-d'Or on vit des sautages depuis 1935. Avec un seuil aussi bas, la plupart des gens ne s'en rendront même pas compte.	

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 58	
Les vibrations étaient ma plus grande préoccupation. Même dans le cas où ça ne dure qu'une seconde, c'est une seconde de trop pour un client qui arrive de Montréal et qui se réveille en sursaut. Donc j'apprécie beaucoup les efforts que vous avez déployés pour en arriver là.	
Intervention 59	
Quand est-il des impacts en lien avec les sautages qui auront lieu plus près des résidences?	M. Chabot explique que pour la Zone Parallèle, on va y aller avec du dynamitage contrôlé de moins de 1.2 mm/s. Nous ne l'avons pas présenté aujourd'hui parce qu'il n'y a aucun changement en vertu du projet initial.

TOUR DE TABLE SUR LES POUSSIÈRES

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 60	
Vous êtes à une bonne distance de la Ville. Par contre, quels sont les chiffres en matière de qualité de l'air à l'heure actuelle et quel sera l'effet cumulatif avec vos activités? Sans ces données je ne peux pas me prononcer parce qu'il n'y a aucun moyen de savoir si on s'approche des maximums prescrits.	Mme Bois mentionne qu'elle prend bonne note du commentaire et qu'Integra verra comment fournir ces informations.
Intervention 61	
La partie la plus près des citoyens est asphalté, donc à mes yeux ce sera correct.	
Intervention 62	
Aucune inquiétude.	
Intervention 63	
De mon côté j'ai un indicateur qui ne ment pas. La meilleure façon de savoir s'il y a des poussières est en observant la couleur de la neige de la terrasse au milieu du complexe. Maintenant c'est blanc, mais lors des activités de l'exploitant antérieur c'était noir. Les impacts de la poussière sont importants sur nos activités parce que la terrasse devient inexploitable l'été.	
Intervention 64	
Aucune préoccupation.	

Questions ou commentaires	Réponses
Intervention 65	
J'ai une préoccupation près du village minier parce que les rues ne sont pas asphaltées et les gens de ce quartier sont particulièrement sensibles à la poussière.	
Intervention 66	
Les mesures d'atténuation semblent rendre les impacts acceptables.	
Intervention 67	
Pour moi ça va.	
Intervention 68	
Avez-vous analysé la possibilité d'asphalter pour réduire encore plus la génération de poussière?	M. Chabot explique que si ça devient problématique, on a déjà pensé à appliquer du béton compacté.
Intervention 69	
Concernant l'eau potable, est-ce qu'elle sera utilisée pour usage des employés ou des opérations?	Mme Bois explique qu'elle sera utilisée pour des fins d'hygiène seulement. Nous allons utiliser les eaux de dénoyage pour les opérations.
	M. Chabot explique que l'usine Sigma est branchée sur l'eau potable, même sous terre. Par contre, nous n'avons pas l'intention de l'utiliser. De plus, aucune activité sous terre n'est prévue là-bas.
	Mme Bois précise que l'eau potable pourrait être utilisée à l'usine, mais une bonne partie de l'eau est recyclée dans un circuit fermé. De plus pour la certification <i>Vers un développement minier durable</i> (VDMD), la quantité d'eau consommée doit être mesurée et améliorée donc on devra s'y conformer.
Intervention 70	
Quelle est la réaction d'Integra face aux tours de table?	M. Chabot répond qu'il comprend que le projet obtient toujours une forte acceptabilité sociale.
Intervention 71	
M. Bourgeois demande au groupe s'il juge que c'est exact?	Les membres confirment que oui.

Varia

Mme Bois questionne les membres à savoir si le mode de fonctionnement par tour de table convient pour effectuer la validation de l'acceptabilité sociale des impacts du projet modifié. D'autres techniques pourraient être explorées, comme des questionnaires interactifs. À l'unanimité, les membres indiquent qu'ils sont satisfaits avec le mode de fonctionnement actuel.

M. Chabot et Mme Bois remercie les membres du comité pour leur participation ce qui termine la réunion.

ANNEXE 1 – Liste des participants

Participants

- Mme Chantal Pépin, Résidente quartier Sigma
- M. Frédéric Bilodeau, Agences et ministères
- M. Danny Burbridge, Ville de Val-d'Or
- M. Réal Martineau, Secteur récréotouristique
- M. Marcel Joliceour, Secteur économique
- M. Pierre Robichaud, Résident quartier Bourlamaque
- M. Michel Routhier, Résident quartier Paquinville
- Mme Sylvie Hébert, Organisme municipal
- M. Guillaume Pilote, Secteur Éducation
- Mme Jacinthe Pothier, MRC de la Vallée-de-l'Or
- M. Samuel Rancourt, Quartier Bourlamaque
- M. Ronald Brazeau, Communautés autochtones
- M. Robert F. Larivière, Entreprise voisine

Experts invités

- M. Daniel Roy, Expert Vibration, BBA
- M. Don Nguyen, Expert Bruit, Vinacoustik

Integra Gold

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

Transfert Environnement et Société

- Cédric Bourgeois, animateur
- Véronique Lévis, rapporteuse

ANNEXE 2 – Ordre du jour

COMITÉ DE SUIVI PROJET LAMAQUE SUD

DÉMARCHE DE CONSULTATION SUR LES IMPACTS DU PROJET MODIFIÉ RENCONTRE 1 - BRUIT, VIBRATIONS, POUSSIÈRES

ORDRE DU JOUR

▪ Informations générales

Date : 6 avril 2016

Durée : 17 h 15 à 19 h 45 (souper servi à partir de 16 h 45)

Lieu : Bureau d'Integra Gold (exploration)
1101, 3e Avenue Est, Val-d'Or

▪ Objectifs

- Présenter les impacts prévus et les mesures d'atténuation liés au bruit, aux vibrations et aux poussières causés par le Projet modifié.
- Échanger sur les éléments présentés et répondre aux questions.
- Prendre en compte les préoccupations et commentaires exprimés par les membres.
- Valider l'acceptabilité des impacts et mesures d'atténuation présentés.

▪ Déroulement de la rencontre

- Suivi de la dernière rencontre
- Approbation du compte-rendu de la dernière rencontre
- Mise à jour sur les activités réalisées depuis la dernière rencontre
- Résumé des rencontres de consultation
- Présentation et discussion sur le bruit (par Don Binh Nguyen, Vinacoustik)
- Présentation et discussion sur les vibrations (par Daniel Roy, BBA)
- Présentation et discussion sur les poussières (par Integra Gold)
- Tour de table
- Divers

ANNEXE 3 - Présentations

INTEGRA GOLD

CORP

TSXV: ICG



RENCONTRE DE CONSULTATION 1

COMITÉ DE SUIVI

PROJET LAMAQUE SUD

6 avril 2016

PLAN DE LA RENCONTRE

- Accueil et déroulement de la rencontre
- Suivi de la dernière rencontre
- Approbation du compte-rendu de la dernière rencontre
- Mise à jour sur les activités réalisées depuis la dernière rencontre
- Résumé des rencontres de consultation
- Présentation et discussion sur le bruit
- Présentation et discussion sur les vibrations
- Présentation et discussion sur les poussières
- Tour de table
- Divers (exercice de rétroaction, photo)

Suivi de la rencontre de la dernière rencontre

- Les rencontres de consultation seront considérées comme des rencontres différentes de celles habituelles du Comité.
- Modification à la composition du Comité
 - Un siège supplémentaire pour la MRC de la Vallée-de-l'Or
 - Un membre observateur de la ville de Val-d'Or
 - Le mode de fonctionnement sera modifié en conséquence
- Pour faire connaître davantage le Comité au public
 - Photo et texte pour présenter le Comité diffusés dans le journal (à approuver). Photo prise en fin de rencontre.
 - L'adresse courriel des membres sera ajoutée uniquement sur notre site internet.
 - On vous demande de lire et signer l'autorisation.
 - En cas d'abstention, il suffit de ne pas participer à la prise de photos.

➤ Extrait du texte accompagnant la photo

Comité de suivi du Projet Lamaque Sud

Mis sur pied en mai 2015, le Comité de suivi du Projet Lamaque Sud est formé de membres indépendants, membres observateurs, 2 représentants d'Integra Gold, un animateur et un rapporteur indépendants. Chaque membre a un substitut pour le remplacer en cas d'absence. Les membres proviennent de 8 secteurs d'activités et ont été nommés par les personnes provenant de leur secteur. La composition du Comité a été déterminée par le Comité lui-même.

Composition du Comité de suivi

Secteur	Nom		Rôle
Résidents	M. Pierre Robichaud	Résident du quartier <u>Bourlamaque</u>	Membre régulier
	M. Samuel Rancourt	Résident du quartier <u>Bourlamaque</u>	Membre régulier
	Mme Chantal Pépin	Résidente du quartier Sigma	Membre régulier
	M. Michel <u>Routhier</u>	Résident du quartier <u>Paguinville</u>	Membre régulier
Entreprise voisine	M. Robert F. Larivière	<u>Forestel</u>	Membre régulier
Communauté autochtone	M. Ronald Brazeau	Conseil de la nation <u>Anishnabe de Lac-Simon</u>	Membre régulier
Organisme municipal	Mme Sylvie Hébert	Ville de Val-d'Or	Membre régulier
	M. Danny Burbridge	Ville de Val-d'Or	Membre observateur
	Mme Jacinthe Pothier	MRC de la <u>Vallée-de-l'Or</u>	Membre régulier
Environnement	Mme Judith Sénéchal	Organisme de bassin versant Abitibi- <u>Jamésie</u>	Membre régulier

➤ Extrait du texte accompagnant la photo (suite)

Rôle du Comité de suivi

Le comité a déterminé son mandat et son mode de fonctionnement lors des premières rencontres. Il se veut le porte-parole des communautés d'intérêts du projet. Notamment, le Comité :

- informe l'entreprise des préoccupations soulevées par les communautés d'intérêts;
- relaie, avec l'aide d'Integra Gold, les renseignements obtenus lors des rencontres;
- confirme que le traitement des plaintes est juste et équitable;
- valide que dans le cadre de ses opérations, Integra Gold respecte ses obligations et ses engagements;
- fait bénéficiaire de ses connaissances et son point de vue sur les différents sujets abordés;
- émet des suggestions pour minimiser les impacts sur les communautés, résoudre des problématiques et maintenir des bonnes relations avec le voisinage.
- évalue l'acceptabilité des impacts prévus ou ressentis par les activités.

Nous vous invitons à consulter le www.integragold.com/comite pour accéder aux documents relatifs aux rencontres du Comité et voir comment contacter le membre de votre secteur.

Approbation du compte-rendu de la dernière rencontre

Activités réalisés depuis la dernière rencontre

➤ **Exploration:**

- Forages qui se sont poursuivis avec 8 foreuses (5 actuellement)
- Résultats intéressants publiés pour la zone Triangle
 - Prix des actions à la hausse

➤ **Études techniques**

- Poursuite des travaux avec équipe interne et consultant
- Planification des opérations:
 - Efficacité, sécurité, long terme
- Objectif: PEA à la fin de Juin 2016

➤ **Travaux Triangle, Exploration souterraine**

- Travaux préparatoires en cours (garage, pompe, électricité)
- Processus de soumission pour sélection de l'entrepreneur minier
 - Plusieurs autres processus en cours
 - Mode achat et contrat
- Démarrage fin mai 2016

Résumé des rencontres de consultation

- Rencontres privées (3) et semi-privées (2)
- Informations présentées
 - Présentation de l'entreprise
 - Résumé des démarches d'information-consultation et des préoccupations intégrées dans le projet
 - Mise à jour des travaux 2015
 - Bilan des suivis et des engagements pour 2015
 - Travaux à venir en 2016
 - Modification prévue au Projet et démarche pour évaluer l'acceptabilité des impacts modifiés
 - Procédure de gestion des plaintes
- Invitations par téléphone, par courriel et par la poste pour les résidents des quartiers voisins

➤ Rencontres privées

• Secteur politique

Ville, MRC, député – 11 personnes

- Nouvelle préoccupation : réduire la consommation d'eau potable car la ville a des comptes à rendre sur sa consommation.
- Quelques questions générales, notamment sur le bruit associé au transport et la sécurité lors du partage de section de chemin.

• Secteur socioéconomique, entreprises voisines, éducation et ministères

Emploi-Québec, Chambre de commerce, Hécla, Gareau, IRME, UQAT, CSOB, MTQ – 10 personnes

- Aucune nouvelle préoccupation
- Quelques questions générales, notamment sur le transport, le bruit des activités, le Comité de suivi, les vibrations et la création d'emplois.

➤ Rencontres privées (suite)

- Récréotouristique, environnement et autres utilisateurs
Office du Tourisme, Forêt récréative, Quad, Motoneige, RLTP, CREAT, AEMQ, – 11 personnes
 - Aucune nouvelle préoccupation
 - Quelques questions générales, notamment sur le Comité de suivi, la procédure de gestion des plaintes, l'environnement, le transport et le bruit des activités.

➤ Rencontres semi-privées

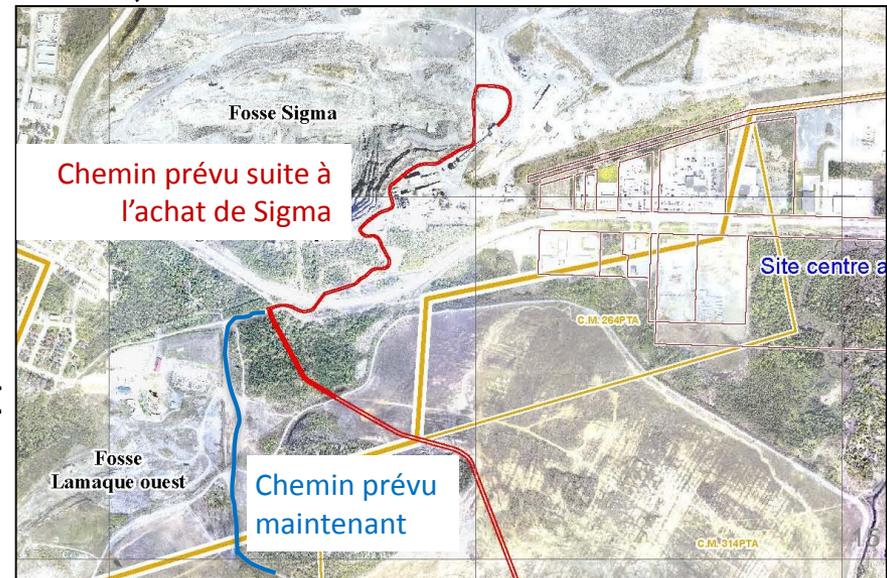
29 mars et 5 avril au Forestel – 26 et 16 participants

- Aucune nouvelle préoccupation
- Du tiers à la moitié des participants assistaient pour la première fois à une présentation d'Integra
- Plusieurs questions de mise à niveau, sur les impacts et les mesures d'atténuation. Notamment sur le transport, le bruit et les poussières.

Mise en contexte de l'étude de bruit

➤ Études de bruit antérieures présentées au Comité

- Projet Lamaque Sud - août 2014
 - Zone Triangle et Zone Parallèle avec des infrastructures de surface
 - Chemin était situé au bureau d'exploration (ciné-parc)
- Suite à l'acquisition de la mine Sigma – décembre 2014
 - Bruit du transport, manutention du minerai et concassage
 - Exploitation Zone Nord souterraine, Zone Sud sans modification
 - Chemin à l'est du Chemin de la Cité de l'Or
 - Transport par deux camions (22 voyages/jour), vitesse de 20 km/h
 - Transport de jour uniquement
 - Concasseur en opération de jour, manutention de jour



➤ Nouvelle étude d'impact sonore

- Projet Lamaque Sud modifié pour la nouvelle ÉÉP
 - Aucune modification à Triangle et à Parallèle
 - Chemin interne localisé plus près des résidences
 - Transport par deux camions de jour et de nuit (71 voyages/jour)
 - Vitesse de 40 km/h
 - Concasseur en opération de jour et manutention du minerai de jour
- Analyse du pire cas pour le transport
- Un mur anti-bruit de 4 m est présent dans les simulations
- Simulation avec le vent soufflant vers les résidences et commerces (Est) alors que vents dominants sont N-O



Présentation de l'étude de bruit (Vinacoustik)

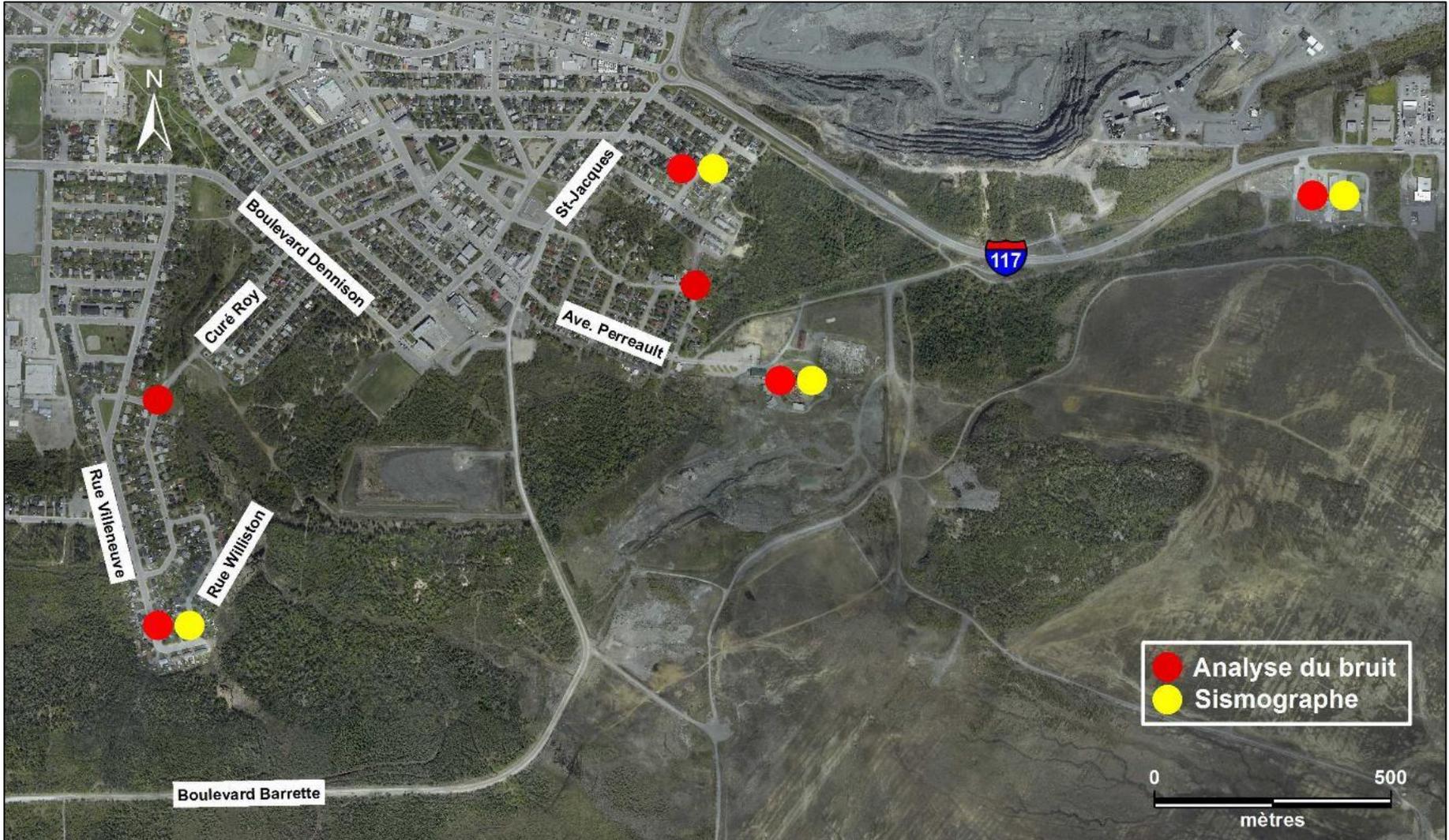
➤ Engagements d'Integra pour le bruit

- Un mur anti-bruit de 4 m sera mis en place aux endroits nécessaires
- Le transport du minerai sur le chemin interne se fera de jour uniquement à moins de trouver une solution permettant de limiter le bruit
- Des mesures de bruit seront faites à tous les mois par Integra
 - Une procédure sera élaborée pour s'assurer que les mesures seront prises selon les standards
- L'étude annuelle du bruit continuera de se faire comme nous avons pris l'engagement de le faire



Mise en contexte de l'étude de vibrations

- **Études de vibrations antérieures présentées au Comité**
 - **Projet Lamaque Sud – décembre 2014**
 - Secteur Nord (Parallèle-Fortune) et Secteur Sud (Triangle-P4)
 - Chantier long trou ± 2000 t
 - Chantier chambres et piliers ± 60 t, Développement ± 250 t
 - **Aucun dynamitage sous les bâtiments existants**
 - Secteur Nord à 800 m des résidences, 600 m des commerces
 - Secteur Sud à 2,5 km des résidences, 2 km des commerces
 - **Aucun dynamitage les samedis et dimanche matins**
 - **Dynamitage du soir : à 17h, procédure normale, chantiers les plus gros le soir uniquement**
 - **Dynamitage du matin : à 5h ou à 6h si près des résidences et commerces, vibrations sous 1,2 mm/s aux points récepteurs**
 - **4 sismographes implantés de façon permanente, prise de mesure spécifique au besoin**



➤ Nouvelle étude de vibrations

- Projet Lamaque Sud modifié pour la nouvelle ÉÉP
 - Secteur Nord (Parallèle-Fortune) : aucune modification
 - Secteur Sud : Développement et CP pareils, chantiers long trou plus gros
 - Moyenne chantiers long trous-Triangle: 7500 t, P4: 38,000 t
 - Plus gros chantiers long trous-Triangle: 13 000 t, P4: 80 000 t
- Distances des résidences et commerces restent les mêmes
- Les engagements restent les mêmes
 - Aucun dynamitage les samedis et dimanche matins
 - Dynamitage du soir : à 17h, procédure normale, chantiers les plus gros le soir uniquement
 - Dynamitage du matin : à 5h ou à 6h si près des résidences et commerces, vibrations sous 1,2 mm/s aux points récepteurs
 - 4 sismographes implantés de façon permanente, prise de mesure spécifique au besoin

Présentation de l'étude des vibrations (BBA)

➤ Engagements d'Integra Gold pour les vibrations

- Réseau de sismographes (4) déjà en place
 - Lecture et rapport au Comité de suivi
- Secteur Nord (Parallèle)
 - Les mêmes engagements sont conservés
- Secteur Sud (Triangle et Cheminée No 4)
 - Suivi serré lors du démarrage des opérations
 - Facteur K à valider
 - Dynamitage à 17H00 pour les chantiers de grande taille

Présentation sur les poussières

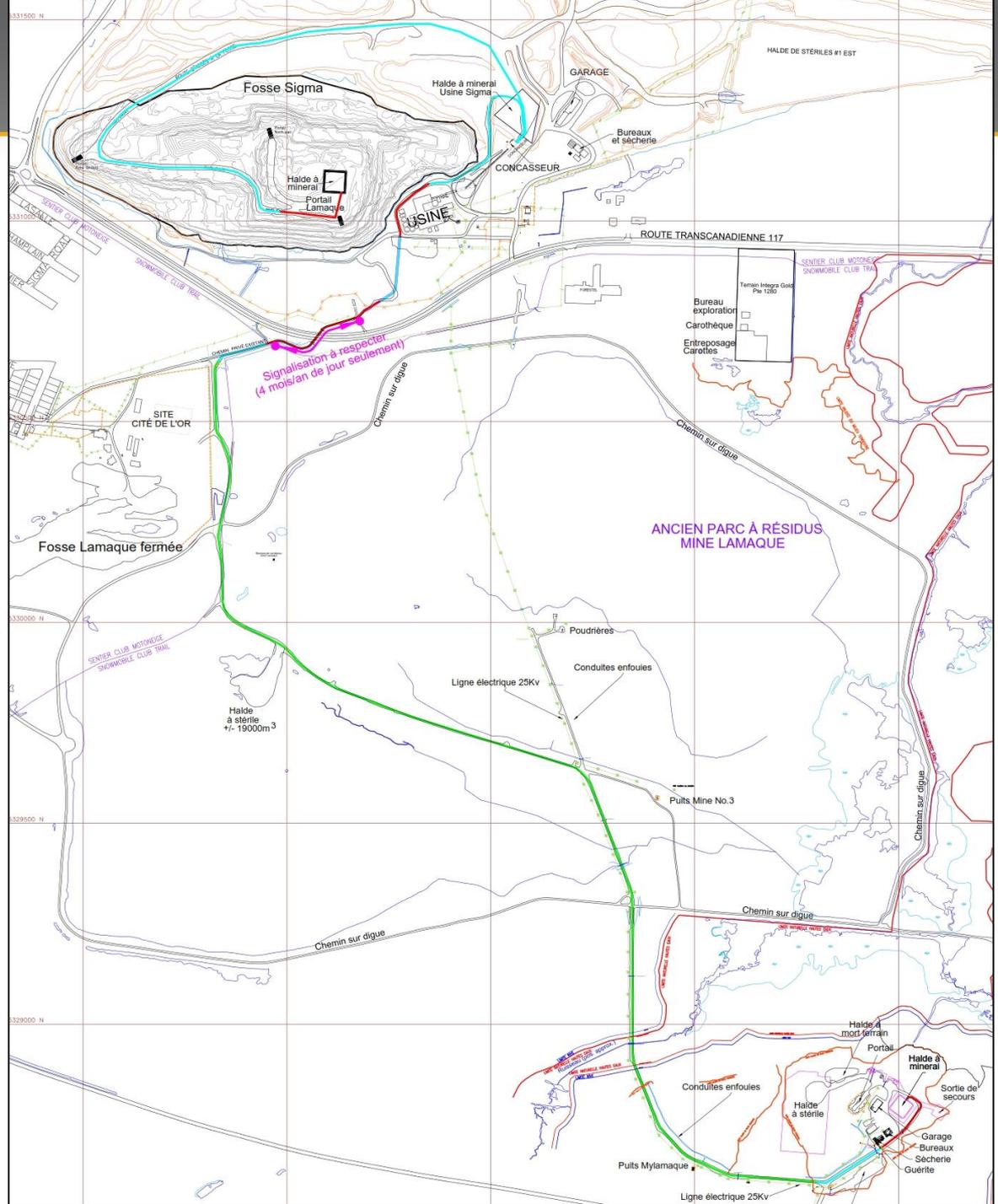
➤ Génération des poussières

- Phénomène se produisant de façon sporadique
 - Majoritairement l'été, pratiquement nul lorsque le sol est gelé
 - Favorisé par temps sec et affecté par les conditions climatiques (seulement 100 jours/an propices à la génération de poussières à VD)
 - Dépend du niveau des activités
 - Dispersion en fonction de la force des vents et de leur direction

➤ Sources des poussières

- Manutention du stérile et du minerai
 - Chargement du minerai (mine vers usine)
 - Déchargement et manutention du minerai à l'usine (concasseur)
 - Entreposage du stérile sur les haldes
- Transport de véhicules sur routes de gravier
 - Transport du personnel, du matériel, du stérile et du minerai
- Opération de concassage du minerai à l'usine
- Parc à résidus
 - Plages des bassins exposées à l'érosion éolienne

TRANSPORT DU MINERAI



➤ Mesures d'atténuation prévues initialement

- Manutention du matériel
 - Limiter les poussières à la source
 - Arrosage du matériel sous terre pour contrôler les poussières
- Transport par véhicules
 - Épandage d'eau sur la chaussée au besoin
- Opération de concassage et entreposage à l'usine
 - Système de dépoussiérage en place au concasseur
 - Convoyeur recouvert (à faire)
 - Entreposage du minerai en silo
- Parc à résidus
 - Gestion de l'eau proactive pour contrôler la superficie des plages
 - Recouvrement des plages par du matériel granulaire ou ensemencement si érosion

➤ Quantité de poussières prévues par le transport

**2 CAMIONS, 12 HEURES PAR JOUR
(22 camions/jour)**

Émissions de poussières causées par le transport	Émissions sans contrôle des poussières	Émissions avec arrosage deux fois par jour
Particules de moins de 100 µm TPM (tonnes)	28,2	12,7
Particules de moins de 10 µm PM10 (tonnes)	7,9	3,6
Particules de moins de 2,5 µm PM2.5 (tonnes)	0,8	0,4

**2 CAMIONS, 24 HEURES PAR JOUR
(71 camions/jour)**

Émissions de poussières causées par le transport	Émissions sans contrôle des poussières	Émissions avec arrosage deux fois par jour	Émissions avec épandage d'abats-poussières
Particules de moins de 100 µm TPM (tonnes)	89,8	40,4	17,95
Particules de moins de 10 µm PM10 (tonnes)	25,3	11,4	5,1
Particules de moins de 2,5 µm PM2.5 (tonnes)	2,5	1,1	0,51

Notez que 71 camions/jour est la pire situation, nous prévoyons être nettement sous ce nombre

➤ Engagements d'Integra pour les poussières

- Les mêmes mesures d'atténuation sont conservés
 - Limiter les poussières à la source
 - Arrosage du matériel sous terre pour contrôler les poussières
 - Système de dépoussiérage en place au concasseur
 - Convoyeur recouvert (à faire)
 - Entreposage du minerai en silo
 - Gestion de l'eau proactive pour contrôler la superficie des plages
 - Recouvrement des plages par du matériel granulaire ou ensemencement si érosion
- Épandage d'abats-poussières à la place de l'eau sur la chaussée

Tour de table

Divers

➤ Exercice de rétroaction

- À la place du tour de table lors des rencontres de consultation
- Permet à chacun de s'exprimer sur des questions précises
- Fonctionnement
 - Différents types existent (bouton voteur, jeton, main levée, etc.)
 - Une question est posée et les membres y répondent
 - Suite aux résultats, une discussion est entamée au besoin
 - Exemple de question :

Considérant l'information qui vous a été présentée et les mesures d'atténuation proposées, les impacts du projet modifié sur les vibrations sont pour vous :

1. Pas préoccupants
2. Peu préoccupants
3. Préoccupants
4. Très préoccupants

- Nous laissons la décision au Comité d'adopter ou non ce mode de rétroaction

Prise de photos et signature du formulaire d'approbation

Mot de la fin

ÉTUDE D'IMPACT SONORE

ZONE TRIANGLE ET SITE SIGMA

Présentée lors de la réunion du:
6 avril 2016

Par:

Don Binh Nguyen, ing.

Jean-Pierre Vu, B. ing.

(Vinacoustik Inc.)

Plan de présentation

- Présentation de la firme Vinacoustik
- Introduction
- Perception du bruit
- Propagation du bruit
- Étude sonore
 - Données de base
 - Réglementation
 - Scénarios
 - Mouvements des camions uniquement
 - Mouvements des camions et les activités du site Sigma
 - Zone Triangle
 - Résultats des simulations et mesures correctives
 - Conclusion
- Questions

Présentation de Vinacoustik

- Vinacoustik Inc. a été fondé en 2005 par M. Phat Nguyen, ing.
 - Vinacoustik s'engage à répondre aux besoins des clients dans les domaines de l'acoustique architectural, du bruit environnemental et du bruit industriel
 - Vinacoustik offre des services:
 - Mesure/analyse/étude du bruit
 - Conseils dans l'élaboration de mesures d'atténuation du bruit et des vibrations
 - Évaluation de la conformité à la réglementation
 - Étude d'impact environnemental
 - Témoin expert
 - Formation
 - Notre équipe: 6 personnels techniques (1 ingénieur senior, 2 ingénieurs, 1 ingénieur junior, 1 bachelier en ingénierie et un technicien)

Présentation de Vinacoustik

- Réalisation des projets miniers:
 - Mines Agnico Eagle – Division Laronde: Étude de réduction sonore des ventilateurs d'évacuation
 - Mines Osisko: Mesures du bruit environnemental
 - Mines Wasamac: Évaluation du bruit résiduel
 - Mines Francoeur: Simulation sonore de 2 ventilateurs
 - Mines Richmond – Secteur Pascalis: Étude du bruit environnemental
 - Mines Richmond – Division Beaufor: Étude du bruit d'un ventilateur
 - Mines Richmond – Projet Monique : Étude d'impact sonore pour l'exploitation du projet
 - Mines Brosnor: Étude d'impact sonore pour l'exploitation du projet
 - Mines Noranda: Étude d'impact sonore des mines du Groupe Noranda

1. INTRODUCTION

➤ Son et Bruit

Son: Vibration de la pression dans l'air, dans l'eau ou dans d'autre média, perçue par l'oreille

Bruit: Son indésirable selon la perception du récepteur

1. INTRODUCTION

➤ Quelques définitions

Décibel (dB): Unité de mesure de l'intensité d'un son
(plus le dB est élevé, plus le bruit est intense)

Hertz (Hz): Unité de la fréquence (ton) d'un bruit
(Plus le Hz est élevé, plus le bruit est aigu)

1. INTRODUCTION

➤ Quelques définitions

Niveau de bruit équivalent pondéré « A » (L_{Aeq}) : Niveau de bruit équivalent dont la pondération fréquentielle « A » a été appliqué. Cette pondération est représentative de la réponse fréquentielle de l'oreille humaine. Le niveau de bruit équivalent pondéré « A » est exprimé en dBA.

Niveau de puissance acoustique (L_W) : Niveau représentant l'énergie sonore radiée d'une source de bruit.

Niveau de pression acoustique (L_p): Niveau instantané des fluctuations de pression autour de la pression statique, résultant en l'émission d'un son. Le niveau de pression acoustique est exprimé en dB.

Tonalité pure : Composante du bruit dont l'énergie acoustique est concentrée autour de certaines fréquences.

1. INTRODUCTION

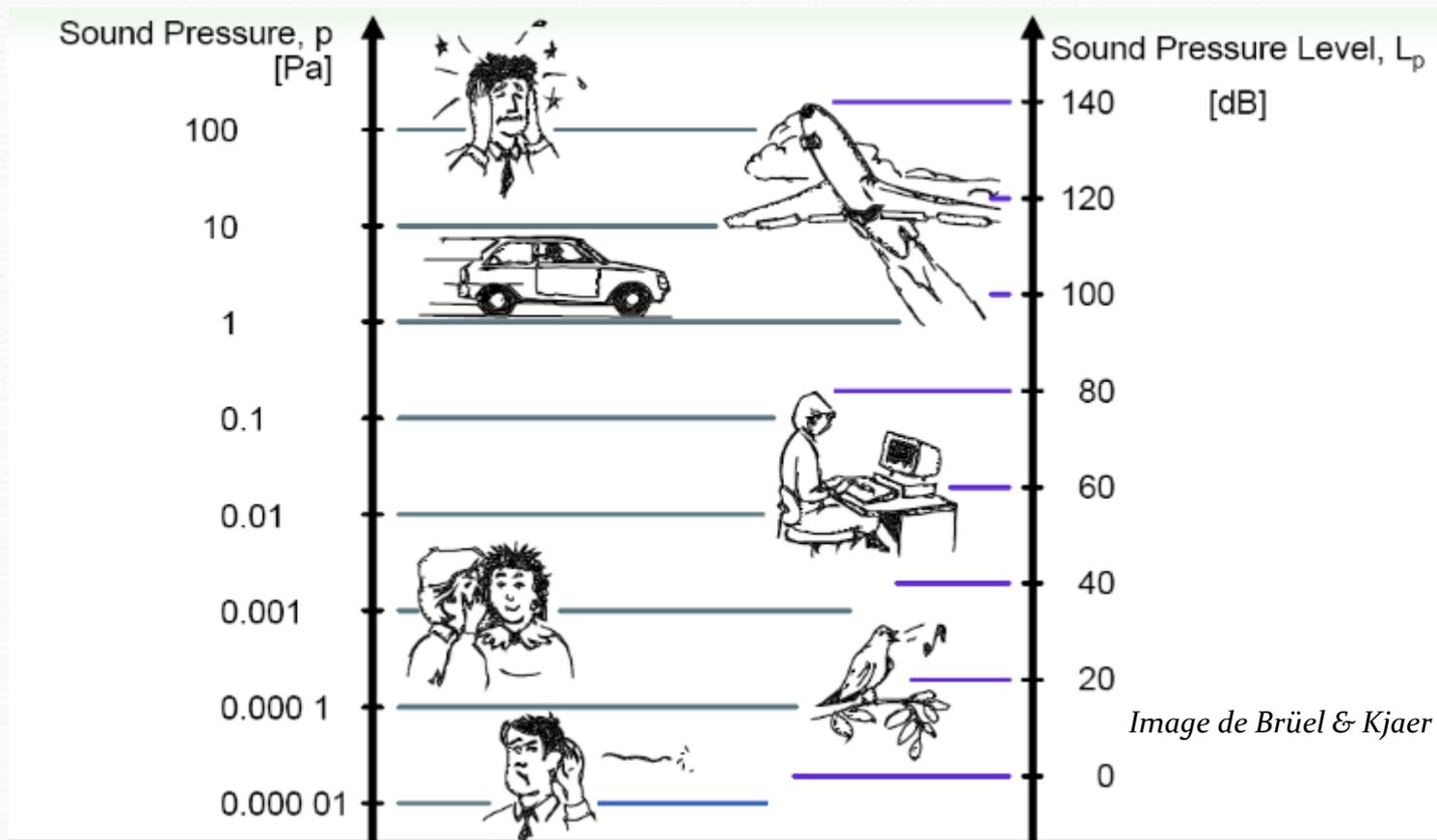
➤ Addition des décibels

Logarithmique (et non arithmétique)

Ex: **40 dB** (bruit ambiant) + **40 dB** (source) = **43 dB** (total)
(et non 80 dB, source: à peine perceptible)

1. INTRODUCTION

➤ Échelle de bruit (en dBA)



2. PERCEPTION DU BRUIT

- Les décibels ne s'additionnent pas de façon arithmétique mais logarithmique
- Ex 1 : lorsque deux sons de même intensité s'ajoutent, le niveau sonore augmente de 3 dB
 - l'addition de 2 sons de 60 dB chacun n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB



- Ex 2 : Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le plus fort niveau.



Image : Bruitparif. fr

2. PERCEPTION DU BRUIT

❖ La perception d'un bruit

- Augmentation de 3 dB: L'énergie acoustique est doublée
(Deux fois plus de sources)
perceptible comme augmentation
- Augmentation de 10 dB: le bruit est audible et 2 fois plus fort
- Augmentation de 20 dB: le bruit est très audible et 4 fois plus fort

❖ Les facteurs qui influencent la perception d'un bruit perturbateur

- Intensité (Écart entre le bruit perturbateur et le bruit de fond dans les conditions actuelles)
- Intermittence
- Présence des bruits d'impact/bruits porteurs d'information/tonalité
- Attente du récepteur
- Expérience passée du récepteur

3. PROPAGATION DU BRUIT

La propagation du bruit à l'extérieur dépend principalement de:

- Vitesse et direction du vent
- Plafond nuageux
- Surface du terrain entre la source et le récepteur
- Réflexion des surfaces dures

Les autres facteurs atmosphériques (Température, humidité relative, gradient de température, etc.) ont peu d'effet sur la propagation sonore extérieure.

3. PROPAGATION DU BRUIT

➤ **Topographie:**

- Différents niveaux d'élévation du terrain: atténuation dépende de la position de la source, du récepteur et l'élévation du terrain

➤ **Surface dure:** réfléchit les ondes sonores

➤ **Vent:**

- Le bruit voyage en même direction du vent: Le bruit est plus fort au récepteur
- Le bruit voyage dans sens opposé du vent: Le bruit est moins fort au point récepteur

➤ **Végétation (barrière naturelle):**

- Moyennement dense: atténuation de 2 à 3 dB par tranche de 30 m de végétation
- Dense: atténuation de 5 à 7 dB par tranche de 30 m de végétation

4. AMÉNAGEMENT DE LA ZONE D'ÉTUDE

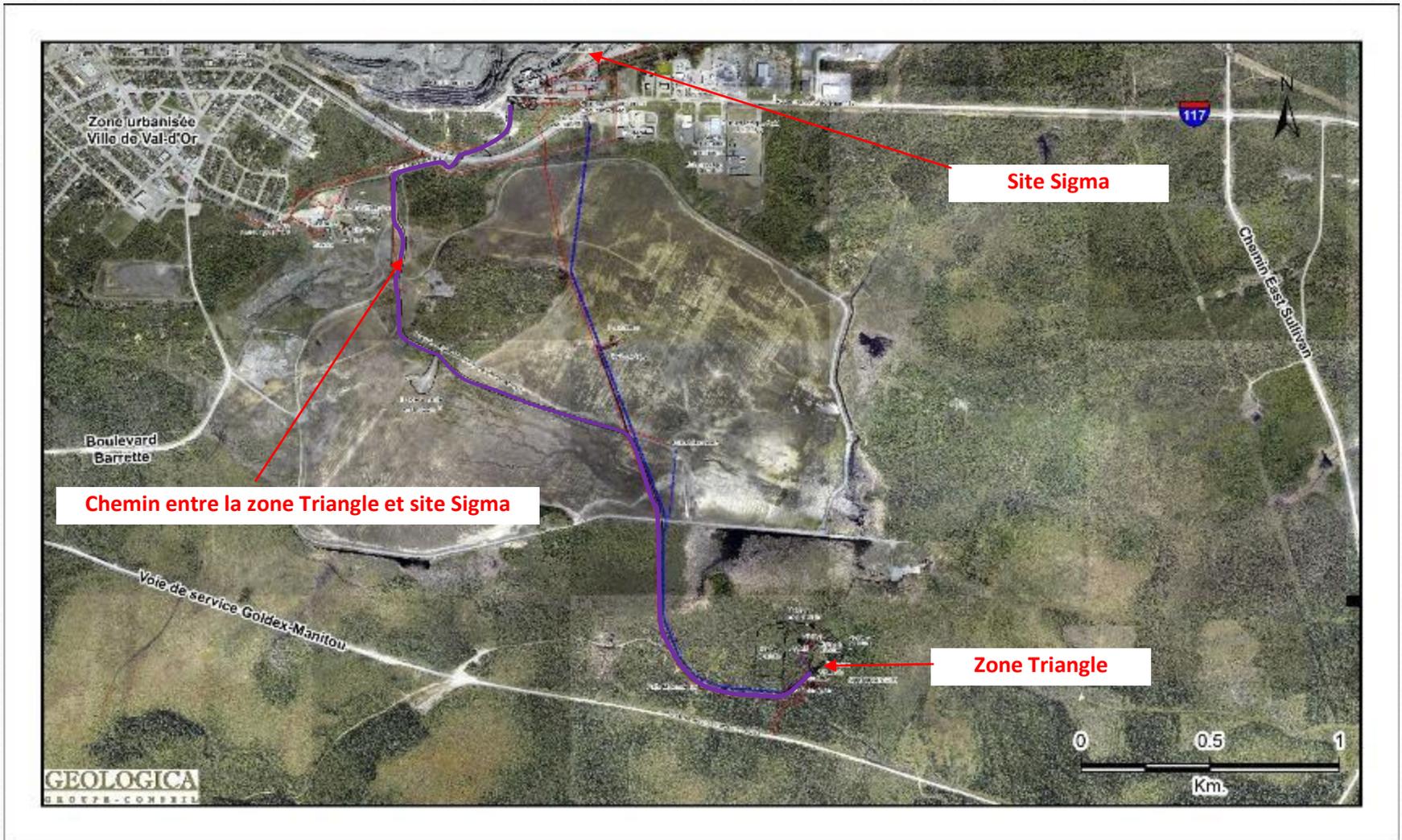


FIGURE 1 Aménagement de la zone d'étude

4. AMÉNAGEMENT DE LA ZONE D'ÉTUDE

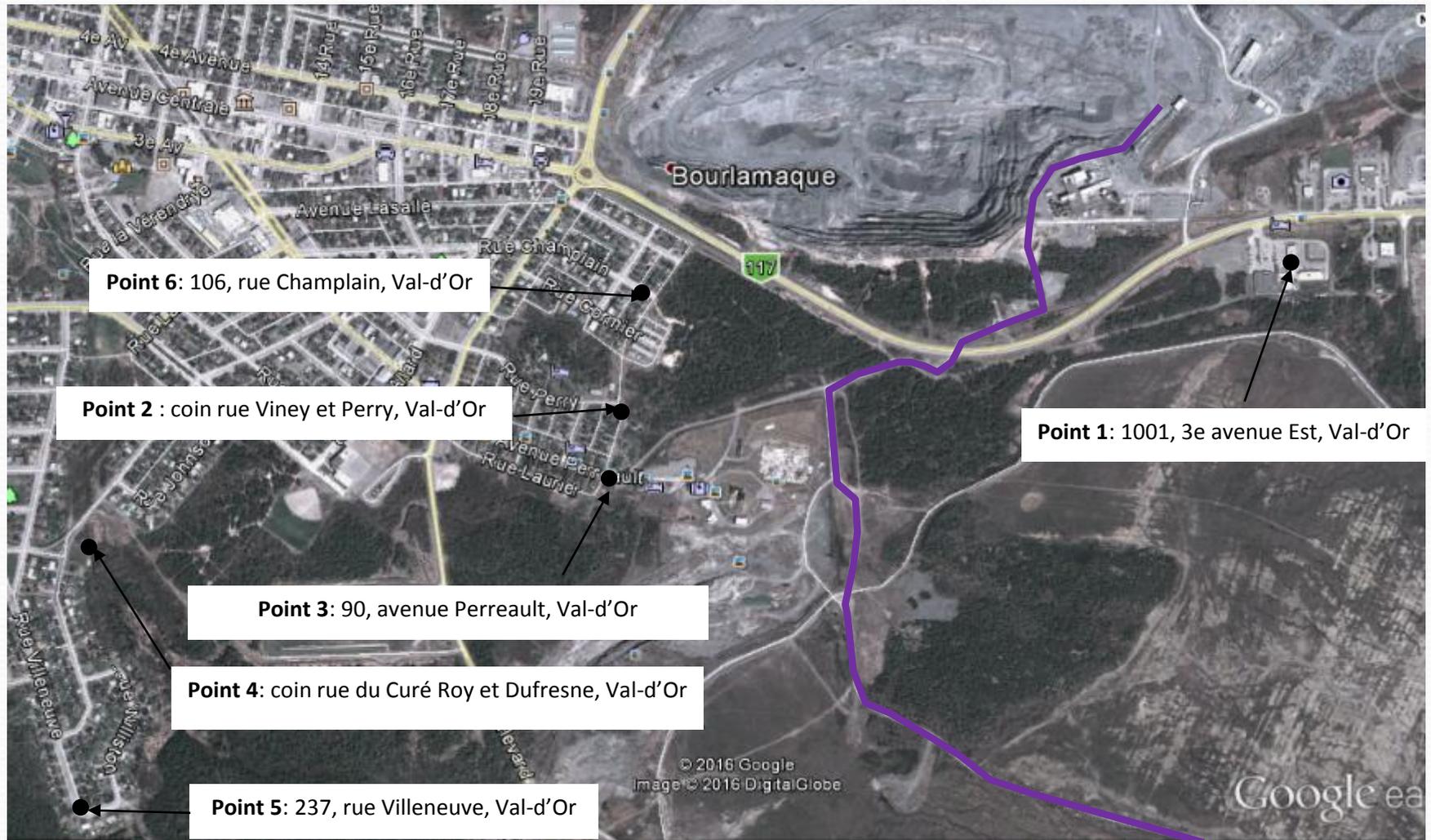


FIGURE 2 Aménagement de la zone d'étude et points récepteurs

5. NORMES DE BRUIT

MDDELCC (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques):

Note d'instructions 98_01 (Révisée 19-6-2006) sur le bruit:

Le plus élevé de:

- Niveau du bruit résiduel (sans la source de bruit)

OU

- Les niveaux du bruit LAeq, 1h (Moyen d'une heure) suivants:

	<u>NUIT (19h à 7h)</u>	<u>JOUR (7h à 19h)</u>
Zone I	40 dBA	45 dBA
Zone II	45 dBA	50 dBA
Zone III	50 dBA	55 dBA

Zone I : Habitations résidentielles unifamiliales, écoles, hôpitaux.

Zone II : Habitations résidentielles de logements multiples, maisons mobiles, des institutions ou campings.

Zone III : Zone commerciale, parcs.

5. NORMES DE BRUIT

[MDDELCC](#) (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques):

[Note d'instructions 98 01 \(Révisée 19-6-2006\) sur le bruit:](#)

Il faut également noter que la note d'instruction 98-01 tient compte aussi des facteurs de correction relativement au bruit:

- Bruit d'impact
- Bruit à caractère tonal
- Bruit comportant des éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information

Les méthodes pour déterminer le bruit d'impact, à caractère tonal, éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information sont décrites dans la note d'instructions 98-01

5. NORMES DE BRUIT

Règlement concernant les nuisances, la paix, le bon ordre et les endroits publics de la ville de Val-d'Or (Règlement 2003-40 et Amendements)

- Limite sonore
 - 55 dBA - Le jour entre 7h et 22h
 - 50 dBA – La nuit entre 22h et 7h

6. LIMITES SONORES SELON MDDELCC

TABLEAU 1 Limites sonores à respecter selon MDDELCC

Point d'évaluation	Emplacement	Zone	Temps	Niveau de bruit horaire minimum mesuré (Leqhoraire-dBA)	Niveaux maximums du bruit selon le zonage par le MDDELCC (dBA)
Point 1	1001, 3e avenue Est	III	JOUR	53	55
			NUIT	48	50
Point 2	coin rue Viney et rue Perry	I	JOUR	45	45
			NUIT	41	41
Point 3	90, avenue Perreault	I	JOUR	37	45
			NUIT	37	40
Point 4	Coin rue Curé Roy et rue Dufresne	I	JOUR	N/D	45
			NUIT	N/D	40
Point 5	(237, rue Villeneuve)	I	JOUR	42	45
			NUIT	33	40
Point 6	106, avenue Champlain	I	JOUR	42	45
			NUIT	41	41

7. SIMULATION SONORE

- **Évaluer le bruit généré par les mouvements des camions, les activités de la zone Triangle et du site Sigma**
 - Objectif: Évaluer l'impact sonore lors des opérations aux points résidentiels critiques
- **Pour différents scénarios**
 - Les mouvements de camions uniquement
 - Les mouvements des camions et les activités du site Sigma
 - Les activités de la zone Triangle uniquement
- **Intrants**
 - Topographie de la zone à l'étude
 - Arrangement projeté des installations
 - Équipements sélectionnés et leurs sources sonores
 - Temps d'utilisation des différents équipements

7. SIMULATION SONORE

Logiciel utilisé: SoundPLAN version 7.4 qui tient compte de:

- Sources de bruit (e.g. niveaux de puissance acoustique)
- Distance séparant les sources et les récepteurs;
- Absorption du sol et à l'absorption atmosphérique (par défaut du logiciel);
- Effet d'écran des obstacles (e.g. bâtiments, murs anti-bruit);
- Réflexions des ondes sonores sur les surfaces réfléchissantes;
- Reliefs dans la zone d'étude.
- Vitesse et direction du vent;
- La végétation n'est pas tenu dans les simulations

NB: Ce logiciel calcule seulement les niveaux du bruit global généré par les sources pour des points récepteurs. Le bruit résiduel (c.-à-d. bruit en absence des sources) n'est pas inclus dans les résultats.

7. SIMULATION SONORE

TABLEAU 2 Description générale des scénarios

SCÉNARIOS	Description des travaux
Mouvements des camions uniquement	<ul style="list-style-type: none">-Le chemin utilisé pour les passages des camions de la zone Triangle vers le site Sigma ou vice versa;-Les passages des camions se font 24 heures sur 24 heures;-Vitesse des camions : 40 km/h;-Les niveaux de pression sonore du camion ont été calibrés avec des mesures réelles obtenues sur place;-71 voyages par jours;-2 camions, donc 35 voyages / 24h / camion;-1 voyage aller-retour: total de 24 min/voyage par camion (temps de déplacement seulement);-35 voyages / 24h = 1.46 voyage/heure/camion. Donc $1.46 * 24 \text{ min} = 35 \text{ min/heure/camion}$;-Vent venant du Nord –Ouest et de l’Est à 13 km/h

7. SIMULATION SONORE

TABLEAU 2 (suite) Description générale des scénarios

SCÉNARIOS	Description des travaux
Mouvements de camions uniquement et les activités du site Sigma	<p>Pour le jour :</p> <ul style="list-style-type: none">-Les informations relativement aux mouvements des camions-Déversement du minerai;-Le marteau du concasseur;-Le chargeur CAT 980; <p>Pour la nuit :</p> <p>Les informations relativement aux mouvements des camions</p> <p>Déversement du minerai;</p> <p>Vent venant du Nord – Ouest et l’Est à 13 km/h</p>

7. SIMULATION SONORE

TABLEAU 2 (suite) Description générale des scénarios

SCÉNARIOS	Description des travaux
Activités de la zone Triangle	<ul style="list-style-type: none">-Ventilateur 5400-vax-3150 full blade : 2/H et 60min/H. Deux ventilateurs localisés sous-terre;-Compresseur SSR 2 – stage : 3/H et 60 min/H. Compresseurs localisés à l'intérieur d'un bâtiment d'acier;-Chargeur CAT980 : 1/H et 20 min/h chargement. Le chargeur travaille sur halde à minerai;-Loader Komatsu WA-270 : 1/H; 30min/H (jour) et 15min/H (nuit). Le loader se promène dans la zone Triangle;-Pick-up : 3/H et 15min/H. Le pick-up se promène dans la zone Triangle.-CAT AD 45 : 3/H et 10min/H. Déplacement entre le portail et halde à minerai et portail et halde à stérile-Scoop ST 1030 : 3/H et 5min/H. Déplacement entre le portail et le réservoir de diesel.-Service Truck : 3/H et 10min/H. Déplacement dans la cour au portail-Tracteur L5740 HST-3 : 4/H et 10/H. déplacement dans la cour adjacent au portail-Vent venant du Nord – Ouest et l'Est à 13 km/h

7. SIMULATION SONORE

➤ Types de source

- **Source ponctuelle:** si la source est petite comparée à la distance qui la sépare du récepteur, elle est assimilable à un point (exemple: ventilateur et compresseurs)
- **Source linéaire:** si la source est allongé dans une direction, elle est assimilable à une ligne (exemple: un flux de véhicules circulant sur un axe routier)

7. SIMULATION SONORE

Sources prépondérantes

- Le marteau
- Les ventilateurs
- Les compresseurs
- Équipements mobiles en déplacement ou en opération normale (camions, chargeuses, etc.)
- Manutention du stérile et du minerai par des chargeuse/camions de transport à l'intérieur du site et vers l'extérieur du site

7. SIMULATION SONORE

TABLEAU 3 Niveaux de puissances acoustiques théoriques (Lw-dBA) et mesurés disponibles dans la base des données de Vinacoustik

ÉQUIPEMENT		NOTE	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
Camion (circule)		1	114	129	117	107	108	104	102	106	99	112
Camion (déversement)		1	N/D	94	76	77	75	76	73	68	63	94 ⁽⁹⁾
Ventilateur 5400 –VAX-3150 Full Blade		2	N/D	118	109	111	112	110	107	105	101	115
Compresseur SSR 2 - stage		3	103	99	104	103	101	104	109	106	99	112
Chargeur Cat 980 (cycle au complet)		1	111	114	109	106	111	113	106	101	95	115
Chargeur Cat 980 (déversement)		1	113	115	109	107	112	116	113	108	102	119
Loader Komatsu WA-270		4	N/D	100	105	108	103	101	98	92	86	106
Pick-up		5	74	77	81	80	77	73	70	63	56	86
Cat AD 45		1	N/D	104	109	112	107	105	102	96	90	110
Scoop ST 1030	Avance	1	101	118	124	113	105	103	102	97	90	112
	Recule		104	115	122	112	104	111	116	98	90	118

7. SIMULATION SONORE

TABLEAU 3 (suite) Niveaux de puissances acoustiques théoriques (Lw-dBA) et mesurés disponibles dans la base des données de Vinacoustik

ÉQUIPEMENT	NOTE	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
Service truck ⁽¹⁰⁾	6	87	90	94	93	90	86	83	76	69	99
Tracteur L5740 HST-3	7	N/D	96	101	104	99	97	94	88	82	102
Marteau du concasseur (inclus les traitements acoustiques)	8	100	106	107	110	112	114	112	106	99	118

(1) Niveaux sonores mesurées en chantier

(2) Spécifications acoustiques fournies par le fabricant

(3) Niveaux de puissance acoustique calculés selon les méthodes de «Electric Power Plant Environmental Noise Guide», Edison Electric Institute, 1978 pour un compresseur TS-32-300.

(4) Données acoustiques d'un loader de 500 HP ajustées pour 150 HP

(5) De Hoover & Keith Inc. Table 8-1 For Light Trucks

(6) De Hoover & Keith Inc. Table 8-1 For Medium Trucks

(7) Données acoustiques d'un tracteur 500 HP ajustées pour 57 HP

(8) Niveaux sonores mesuré en chantier en suite avec ajout de traitements acoustiques pour les simulations

(9) Niveau global en Lw-dBL

(10) Niveau en Lw-dBA en bande d'octave et global

7. SIMULATION SONORE

➤ **Modèle de la simulation tient compte:**

- Plan d'aménagement;
- Sources de bruit;
- Localisation des sources;
- La quantité et le temps d'utilisation par heure;
- Pas de végétation;
- Écrans;
- Sans facteur de vent;
- Avec facteur de vent: 13 km/h (Vitesse moyenne obtenue selon l'Environnement Canada pour la ville de Val-d'Or.)
Simulation avec le vent venant du Nord-Ouest et Est

NB: Normalement à Val-d'Or, le vent prédominant venant du Nord-Ouest

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

SCÉNARIO 1: MOUVEMENTS DES CAMIONS UNIQUEMENT

Pour respecter les limites sonores du MDDELCC, les mesures correctives suivantes sont suggérées :

- Ériger un écran d'une hauteur de 4 mètres entre le chemin des camions et le secteur résidentiel. Voir la figure 3 pour l'emplacement approximatif de cet écran.
- Les camions doivent circuler à un niveau d'élévation plus bas au site Sigma pour utiliser le terrain du site comme un écran naturel pour bloquer la vue des camions vers le point récepteur Point 1.

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

TABLEAU 4 Résumé des simulations (Scénario 1) pour l'impact sonore des mouvements des camions uniquement avec vent venant du Nord-Ouest et de l'Est

Points d'évaluation	Niveaux sonores simulés avec les mesures correctives mise en place (Écran) ($L_{eq-horaire}$)		Limites sonores selon MDDELCC		Règlement 2003-40 et amendement de la ville de Val-d'Or	
	JOUR ET NUIT AVEC VENT VENANT DU NORD/OUEST	JOUR ET NUIT AVEC VENT VENANT DE L'EST	JOUR 7h00 à 19h00	NUIT 19h00 à 7h00	Entre 7h00 et 22h00	Entre 22h00 et 7h00
Point 1 (1001, 3 ^e avenue Est)	40-45	40-45	55	50	55	50
Point 2 (coin rue Viney et rue Perry)	30-40	40-45	45	41		
Point 3 (90, avenue Perreault)	30-35	40-45	45	40		
Point 4 (Coin rue Curé Roy et rue Dufresne)	«=30	«=30	45	40		
Point 5 (237, rue Villeneuve)						
Point 6 (106, avenue Champlain)	35-40	40-45	45	41		

Rouge : dépasse la nuit la limite du MDDELCC

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

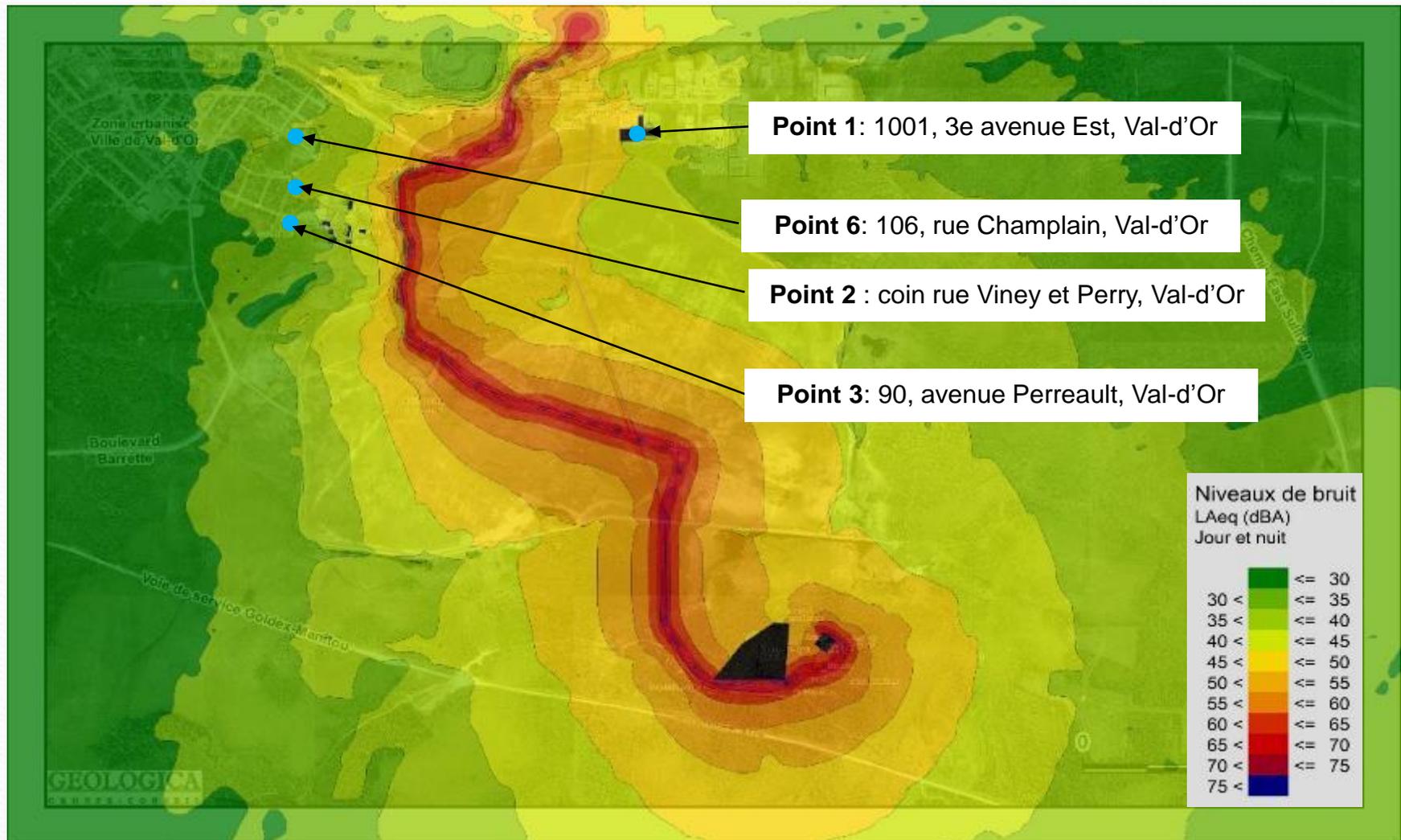


FIGURE 4 Carte de bruit (L_{eq} horaire – dBA) pour les mouvements des camions seulement - avec le vent venant du Nord-Ouest et avec mesures correctives (Scénario 1)

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

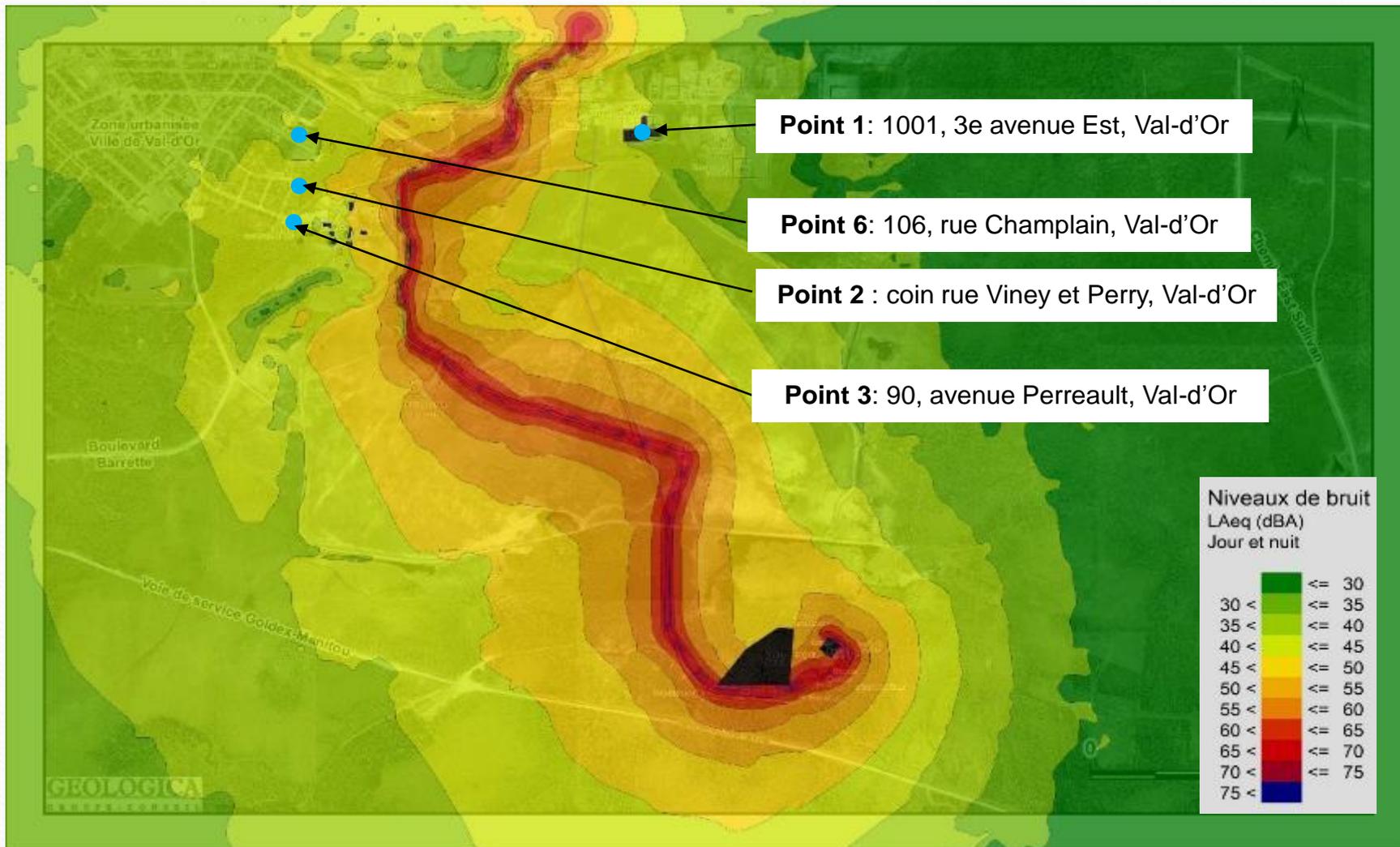


FIGURE 5 Carte de bruit (L_{eq} horaire – dBA) pour les mouvements des camions seulement - avec le vent venant de l'Est et avec mesures correctives (Scénario 1)

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

SCÉNARIO 1: MOUVEMENTS DES CAMIONS UNIQUEMENT

Autres bonnes pratiques qui pourraient réduire le bruit des camions :

- Nivelier le chemin afin de réduire les rebondissements des camions;
- Pas de klaxon lorsque les camions circulent sur le chemin et au site Sigma;
- Munir les camions d'alarmes de recul à faible intensité ou variable;
- Interdiction de l'utilisation du frein moteur Jacob sur le site d'exploitation;

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

SCÉNARIO 2: MOUVEMENTS DES CAMIONS ET ACTIVITÉS AU SITE SIGMA

Pour respecter les limites sonores du MDDELCC, les mesures correctives suivantes sont suggérées :

- Ériger un écran de 5 mètres de hauteur (voir figure 6) pour bloquer la propagation sonore du bruit provenant des équipements mobiles devant le bâtiment concasseur;
- Réduire au minimum l'ouverture du bâtiment concasseur (environ 4 mètres pour l'ouverture du bâtiment du concasseur, voir figure 7);
- Installer une porte amovible à l'ouverture, il est suggéré de fermer cette porte lors de l'opération du marteau;
- Installer une enveloppe acoustique à la tête du marteau;
- Ajouter des matériaux absorbants sur les murs à l'intérieur du bâtiment concasseur;

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES



FIGURE 6 Localisation approximative de l'écran

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

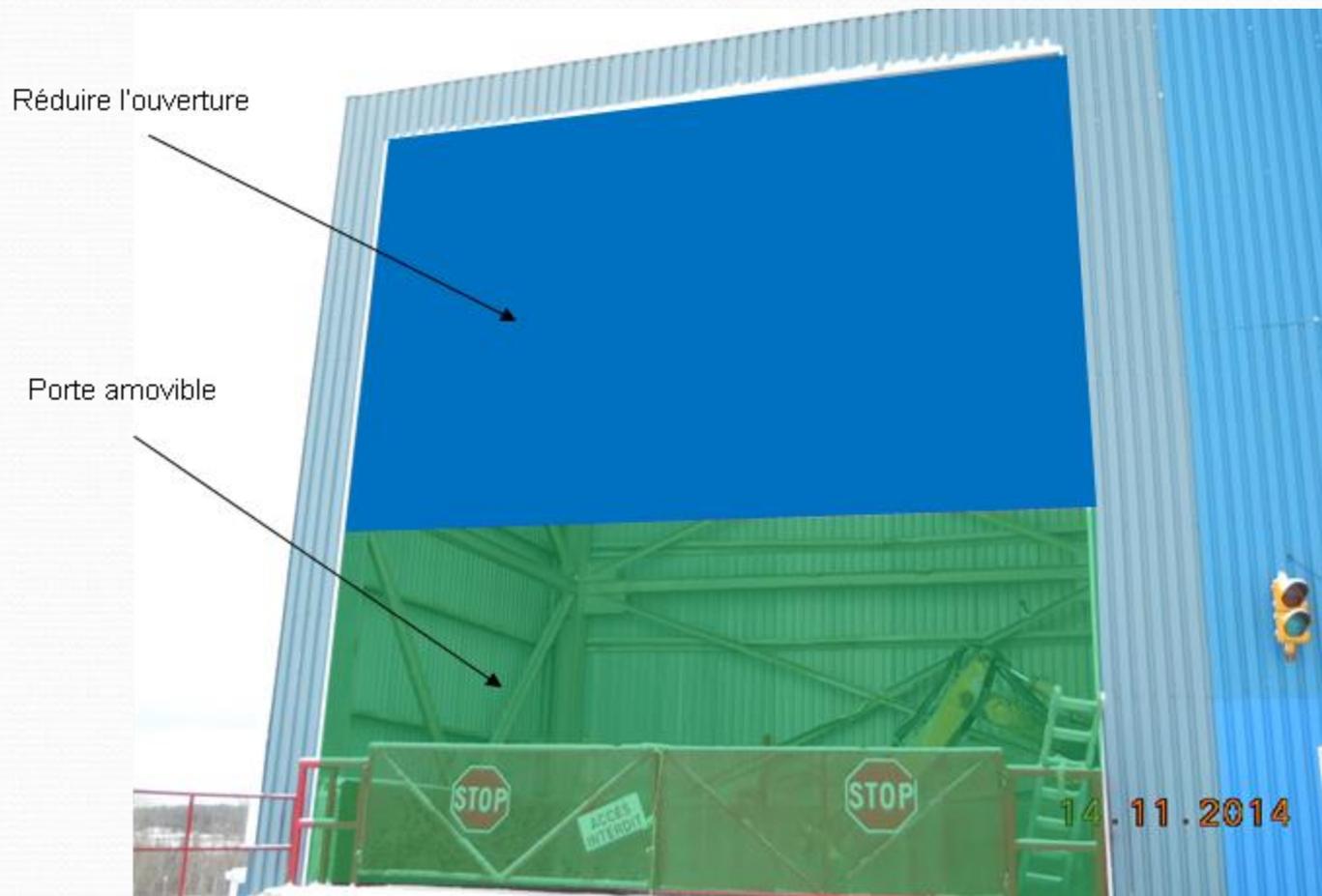


FIGURE 7 L'ouverture du bâtiment du marteau

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

TABLEAU 5 Résumé des simulations pour l'impact sonore des mouvements des camions et les activités au site Sigma avec vent venant du Nord/Ouest

Points d'évaluation	Niveau sonore simulé avec les mesures correctives mises en place (L _{eq-horaire})		Limites sonores selon MDDELCC		Règlement 2003-40 et amendement de la ville de Val-d'Or	
	JOUR AVEC VENT VENANT DU NORD/OUEST	NUIT AVEC VENT VENANT DU NORD/OUEST	JOUR 7h00 à 19h00	NUIT 19h00 à 7h00	Entre 7h00 et 22h00	Entre 22h00 et 7h00
Point 1 (1001, 3 ^e avenue Est)	45-50	45-50	55	50	55	50
Point 2 (coin rue Viney et rue Perry)	35-40	35-40	45	41		
Point 3 (90, avenue Perreault)	30-35	30-35	45	40		
Point 4 (Coin rue Curé Roy et rue Dufresne)	«=30	«=30	45	40		
Point 5 (237, rue Villeneuve)						
Point 6 (106, avenue Champlain)	35-40	35-40	45	41		

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

TABLEAU 6 Résumé des simulations pour l'impact sonore des mouvements des camions et les activités au site Sigma avec vent venant de l'Est

Points d'évaluation	Niveau sonore simulé avec les mesures correctives mises en place (L _{eq-horaire})		Limites sonores selon MDDELCC		Règlement 2003-40 et amendement de la ville de Val-d'Or	
	JOUR AVEC VENT VENANT DE L'EST	NUIT AVEC VENT VENANT DE L'EST	JOUR 7h00 à 19h00	NUIT 19h00 à 7h00	Entre 7h00 et 22h00	Entre 22h00 et 7h00
Point 1 (1001, 3 ^e avenue Est)	45-50	40-45	55	50	55	50
Point 2 (coin rue Viney et rue Perry)	40-45	40-45	45	41		
Point 3 (90, avenue Perreault)	40-45	40-45	45	40		
Point 4 (Coin rue Curé Roy et rue Dufresne)	30-35	30-35	45	40		
Point 5 (237, rue Villeneuve)						
Point 6 (106, avenue Champlain)	40-45	40-45	45	41		

Rouge : dépasse la nuit la limite du MDDELCC

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

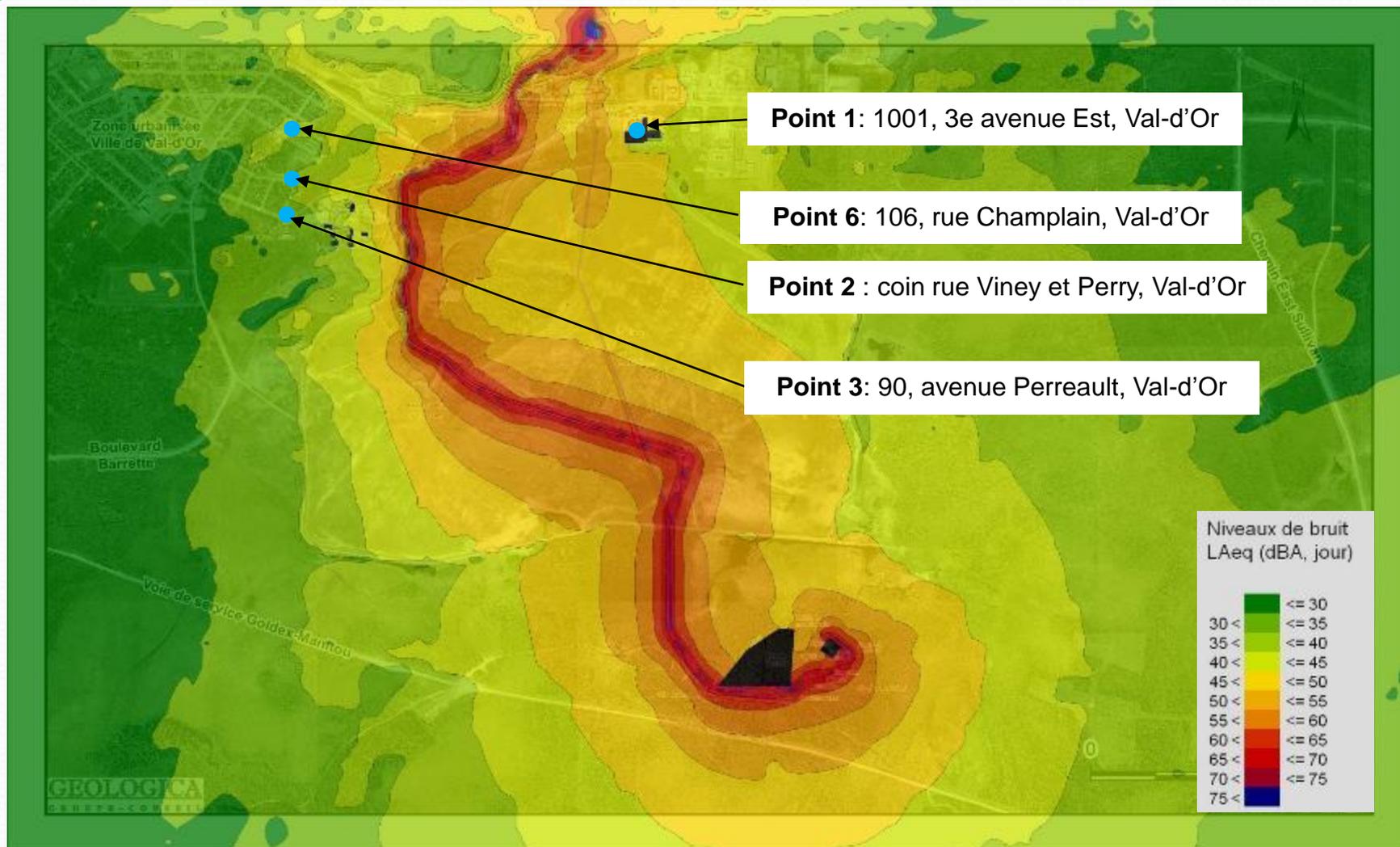


FIGURE 8 Carte de bruit pour les mouvements des camions et les activités au site Sigma - JOUR - avec vent venant du Nord-Ouest et avec mesures correctives

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

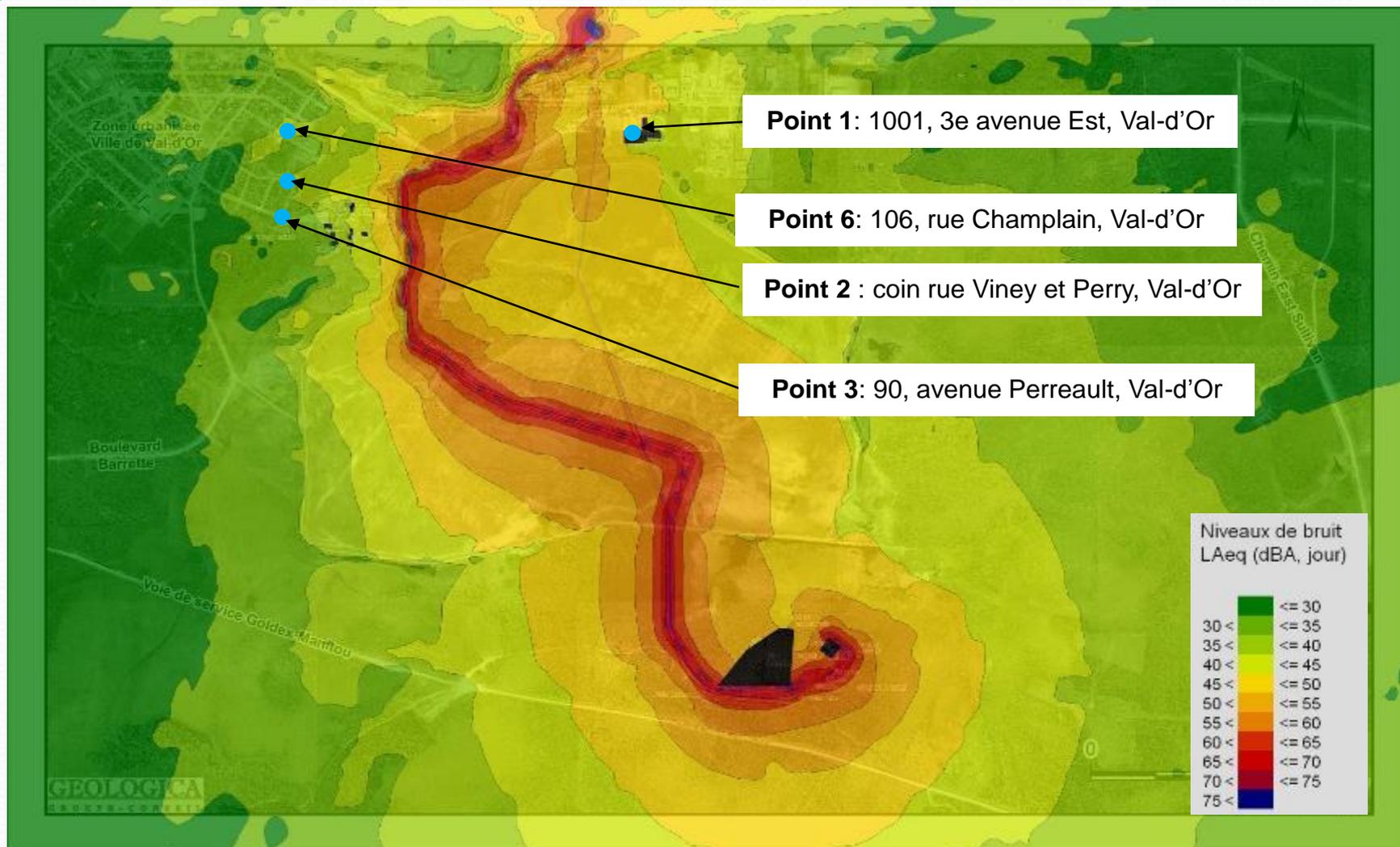


FIGURE 9 Carte de bruit pour les mouvements des camions et les activités au site Sigma - NUIT - avec vent venant du Nord-Ouest et avec mesures correctives

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

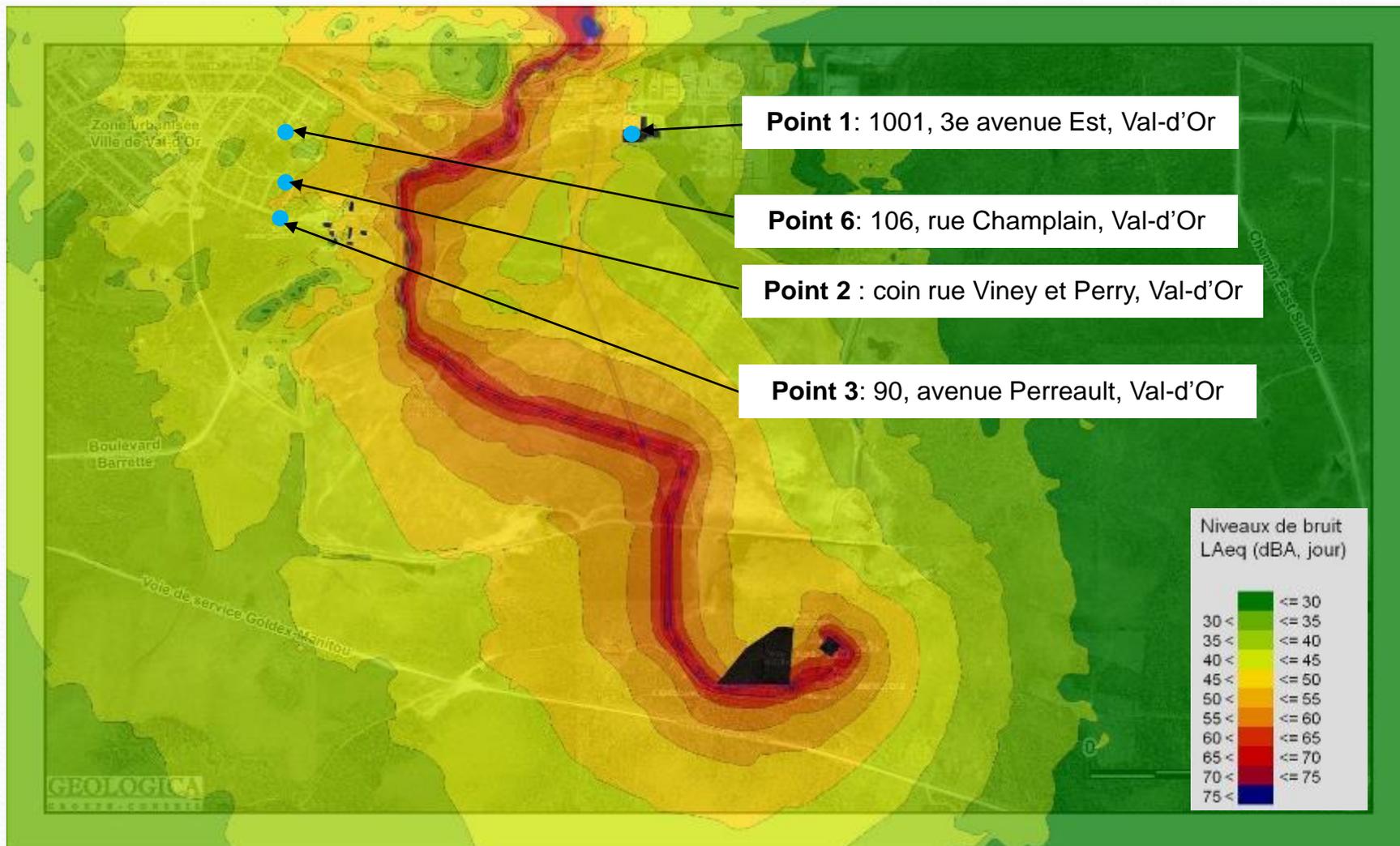


FIGURE 10 Carte de bruit pour les mouvements des camions et les activités au site Sigma - JOUR - avec vent venant de l'Est et avec mesures correctives

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

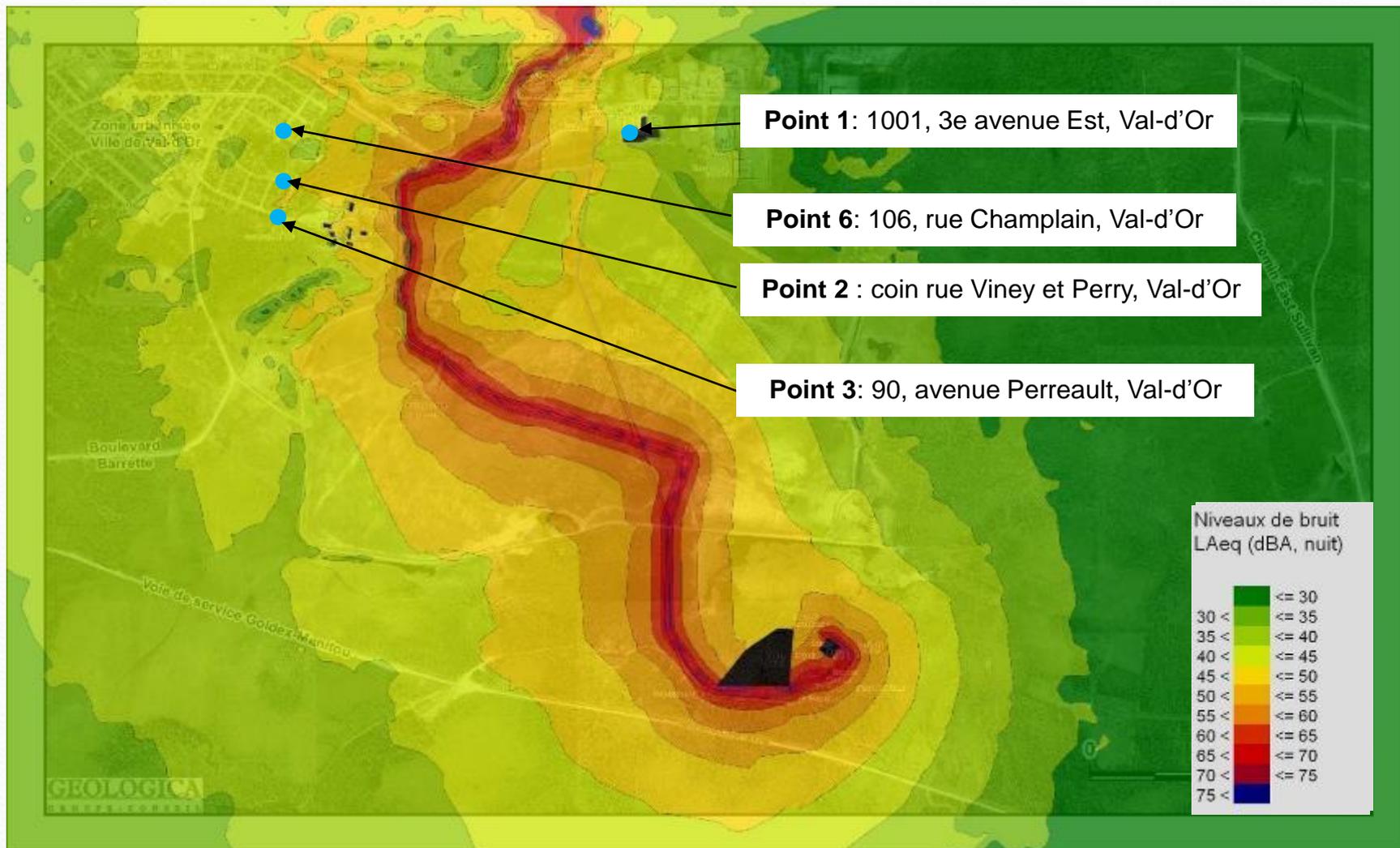


FIGURE 11 Carte de bruit pour les mouvements des camions et les activités au site Sigma - NUIT - avec vent venant de l'Est avec mesures correctives

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

SCÉNARIO 3: ACTIVITÉS DE LA ZONE TRIANGLE UNIQUEMENT

Aucune mesure corrective car les activités de la zone Triangle sont conformes aux limites sonores

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

TABLEAU Résumé des simulations pour l'impact sonore des activités de la zone Triangle uniquement avec vent venant du Nord-Ouest

Points d'évaluation	Niveau sonore simulé (L_{eq} -horaire)		Limites sonores selon MDDELCC		Règlement 2003-40 et amendement de la ville de Val-d'Or	
	JOUR AVEC VENT VENANT DU NORD-OUEST	NUIT AVEC VENT VENANT DU NORD-OUEST	JOUR 7h00 à 19h00	NUIT 19h00 à 7h00	Entre 7h00 et 22h00	Entre 22h00 et 7h00
Point 1 (1001, 3 ^e avenue Est)	«=30	«=30	55	50	55	50
Point 2 (coin rue Viney et rue Perry)	«=30	«=30	45	41		
Point 3 (90, avenue Perreault)	«=30	«=30	45	40		
Point 4 (Coin rue Curé Roy et rue Dufresne)	«=30	«=30	45	40		
Point 5 (237, rue Villeneuve)	«=30	«=30				
Point 6 (106, avenue Champlain)	«=30	«=30	45	41		

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

TABLEAU Résumé des simulations pour l'impact sonore des activités de la zone Triangle uniquement avec vent venant de l'Est

Points d'évaluation	Niveau sonore simulé (L_{eq} -horaire)		Limites sonores selon MDDELCC		Règlement 2003-40 et amendement de la ville de Val-d'Or	
	JOUR AVEC VENT VENANT DE L'EST	NUIT AVEC VENT VENANT DE L'EST	JOUR 7h00 à 19h00	NUIT 19h00 à 7h00	Entre 7h00 et 22h00	Entre 22h00 et 7h00
Point 1 (1001, 3 ^e avenue Est)	«=30	«=30	55	50	55	50
Point 2 (coin rue Viney et rue Perry)	«=30	«=30	45	41		
Point 3 (90, avenue Perreault)	30-35	30-35	45	40		
Point 4 (Coin rue Curé Roy et rue Dufresne)	«=30	«=30	45	40		
Point 5 (237, rue Villeneuve)	«=30	«=30				
Point 6 (106, avenue Champlain)	«=30	«=30	45	41		

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

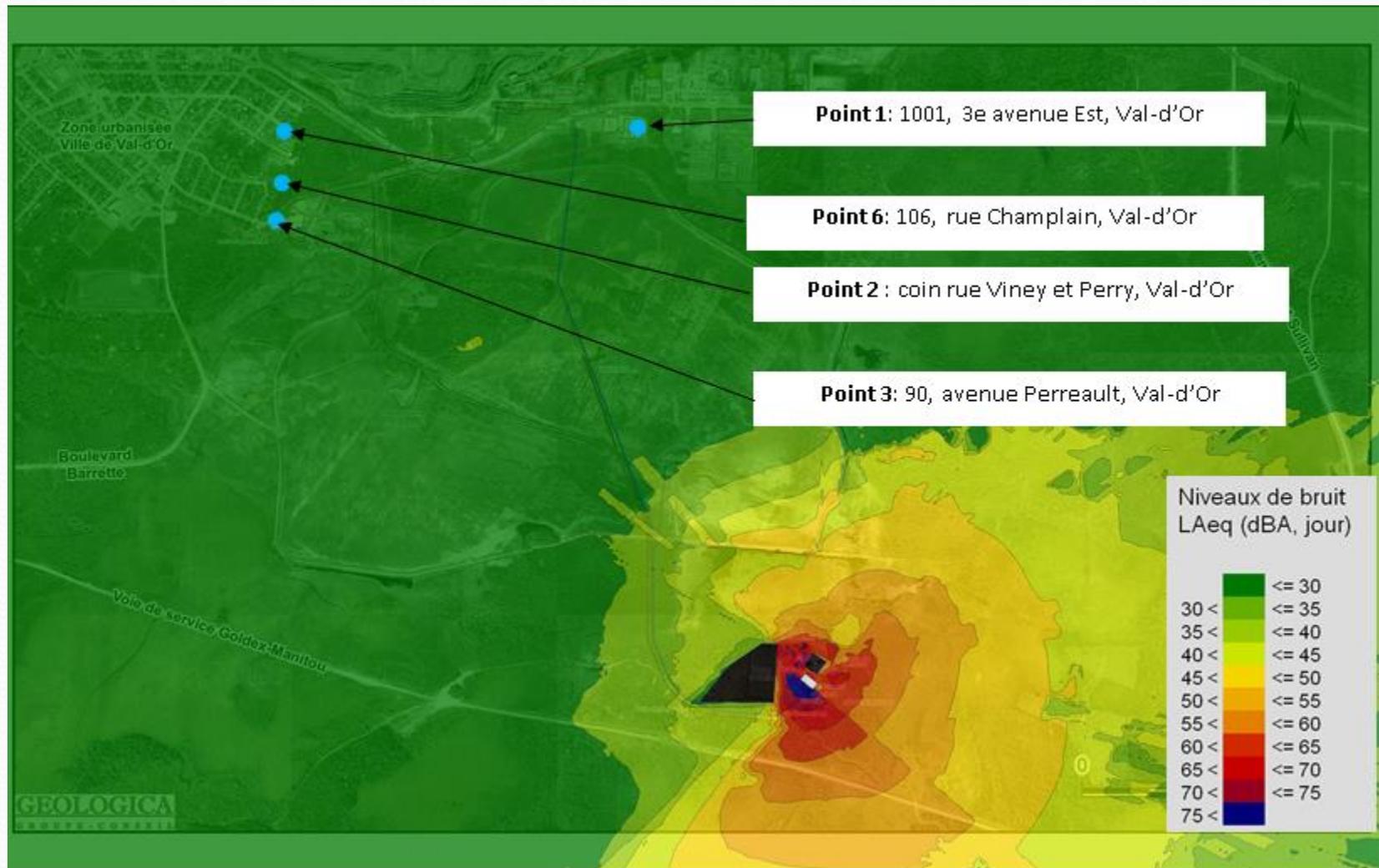


FIGURE 12 Carte de bruit pour les activités de la zone Triangle JOUR – avec vent venant du Nord-Ouest

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

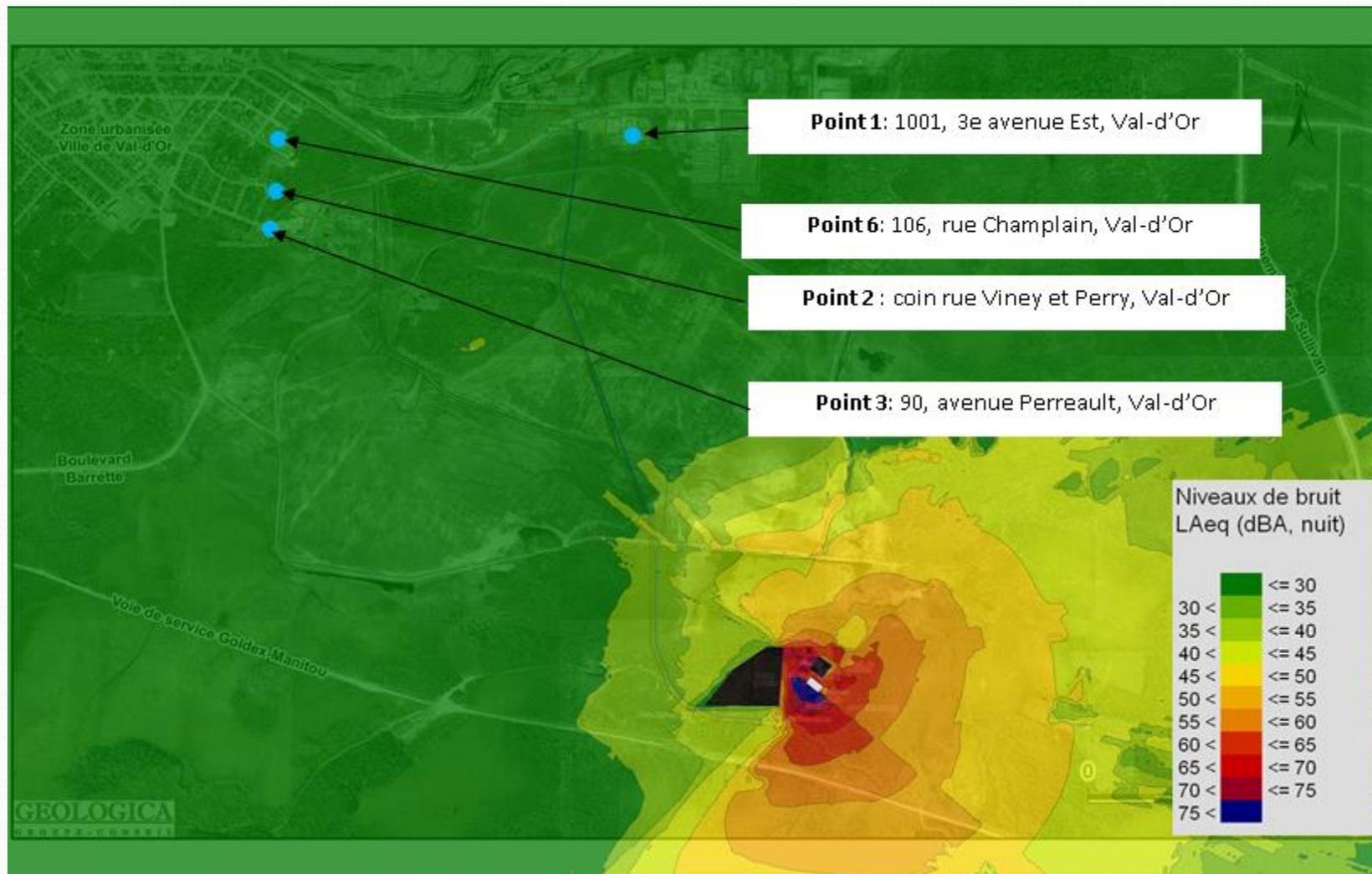


FIGURE 13 Carte de bruit pour les activités de la zone Triangle NUIT – avec vent venant du Nord-Ouest

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

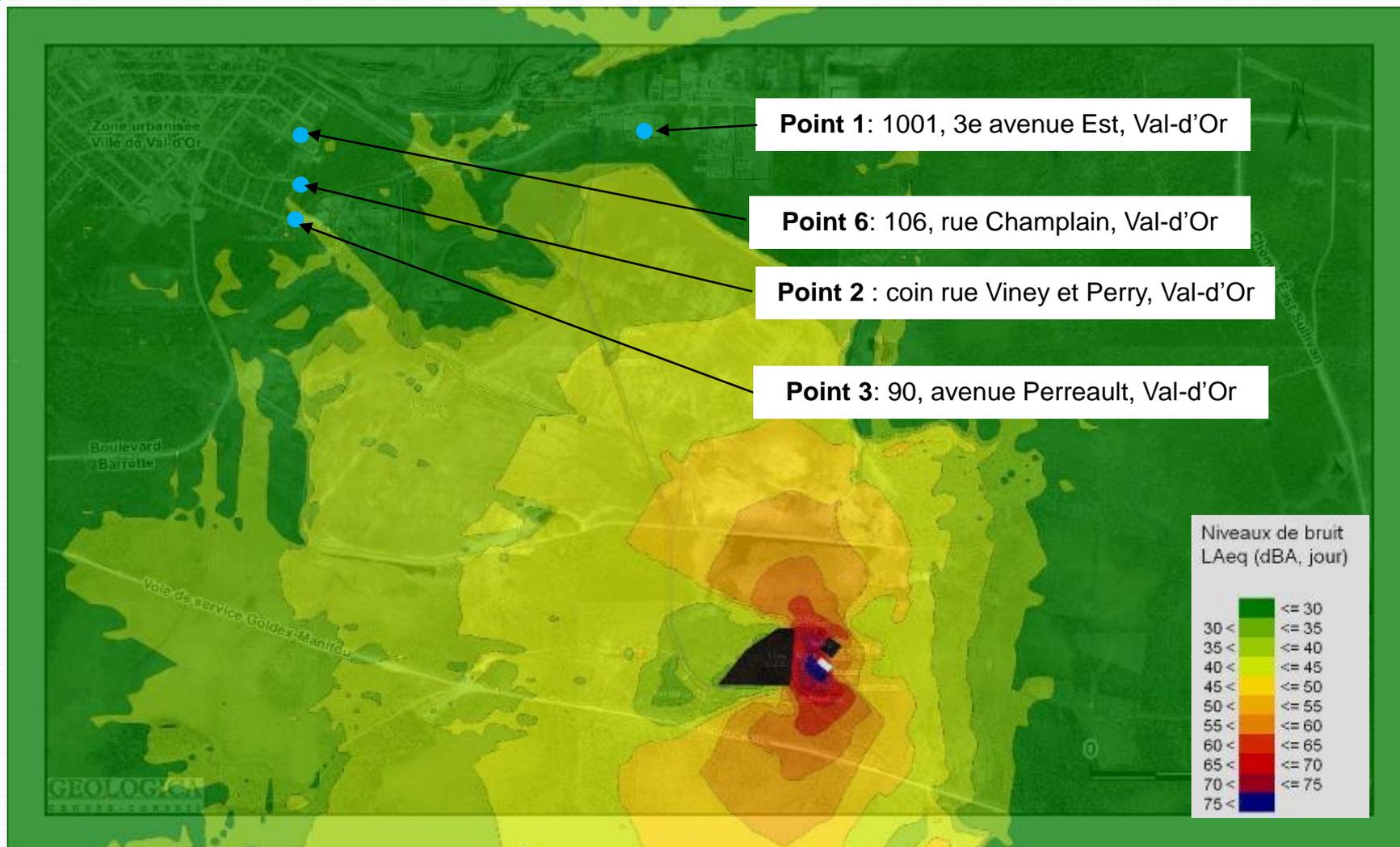


FIGURE 14 Carte de bruit pour les activités de la zone Triangle JOUR – avec vent venant de l'Est

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

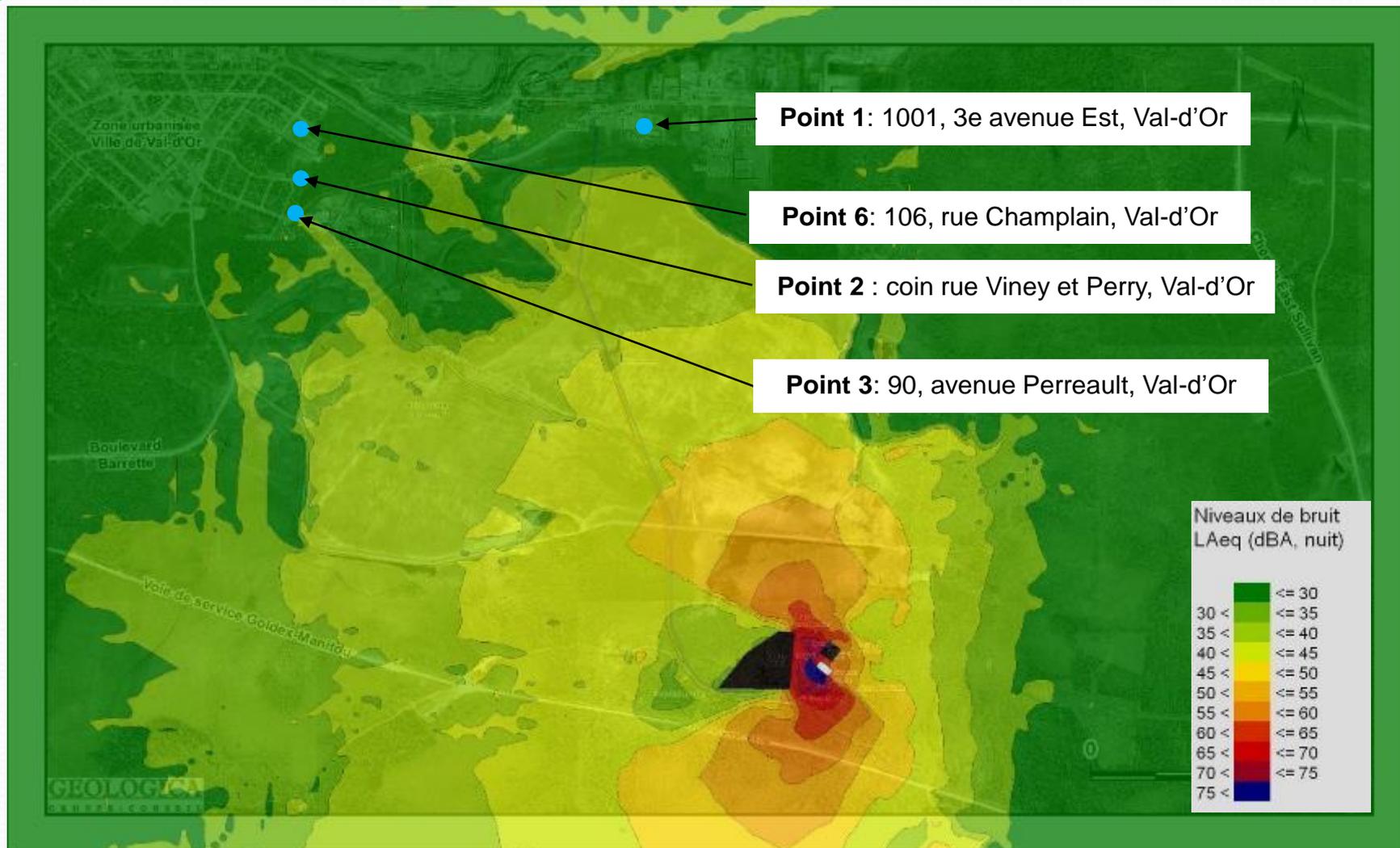


FIGURE 15 Carte de bruit pour les activités de la zone Triangle NUIT – avec vent venant de l'Est

8. RÉSULTATS DES SIMULATIONS SONORES

SCÉNARIO 3: ACTIVITÉS DE LA ZONE TRIANGLE UNIQUEMENT

Les bonnes pratiques suivantes sont proposées pour réduire le bruit, si nécessaire, des sources à la zone Triangle:

- Équipements mobiles:
 - Réduire au minimum l'intensité des alarmes de recul, particulièrement SCOOP ST 1030;

- Bâtiment mécanique (abri pour des compresseurs) :
 - Installer les portes d'accès et de garage au côté opposé des points sensibles et de les garder fermées en tout temps;
 - Localiser les entrées et sorties d'air au côté opposé des points sensibles;
 - Installer les silencieux aux entrées et sorties d'air des bâtiments mécaniques;

9. CONCLUSIONS

➤ Les limites sonores à respecter

- Selon la Note d'instruction 98_01 (Révisée du MDDELCC)
- Selon le règlement de la ville de Val-d'Or (Règlement 2003-40 et amendements)
 - 55 dBA le jour
 - 50 dBA la nuit

9. CONCLUSIONS

SCÉNARIO 1: MOUVEMENTS DES CAMIONS UNIQUEMENT

- JOUR
 - Conforme aux limites sonores avec les mesures correctives mises en place et avec vent venant du Nord-Ouest
- NUIT
 - Dépassement sonore aux limites sonores du MDDELCC avec vent venant de l'Est

SCÉNARIO 2: MOUVEMENTS DES CAMIONS ET ACTIVITÉS AU SITE SIGMA

- JOUR
 - Conforme aux limites sonores avec les mesures correctives mises en place et avec vent venant du Nord-Ouest
- NUIT
 - Dépassement sonore aux limites sonores du MDDELCC avec vent venant de l'Est

9. CONCLUSIONS

SCÉNARIO 3: ACTIVITÉS À LA ZONE TRIANGLE

- JOUR ET NUIT
 - Conforme aux limites sonores sans mesures de mitigations

12. QUESTIONS



IMAGE GRACIEUSEMENT DE
MREL GROUP OF COMPANIES LIMITED

Integra Gold Corp

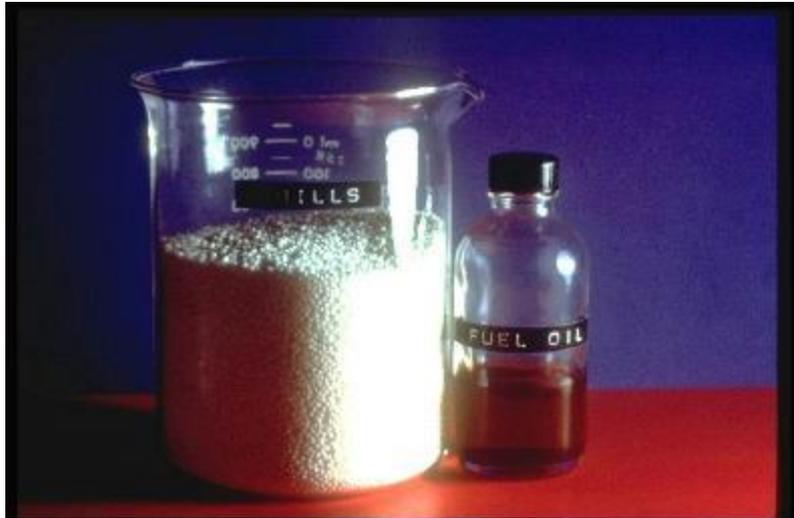
Mise à jour de l'évaluation des impacts causés par les vibrations des dynamitages des zones Triangle et ceux de la cheminée 4

Projet Lamaque Sud

6 avril 2016

L'ingénierie
pour un monde en changement

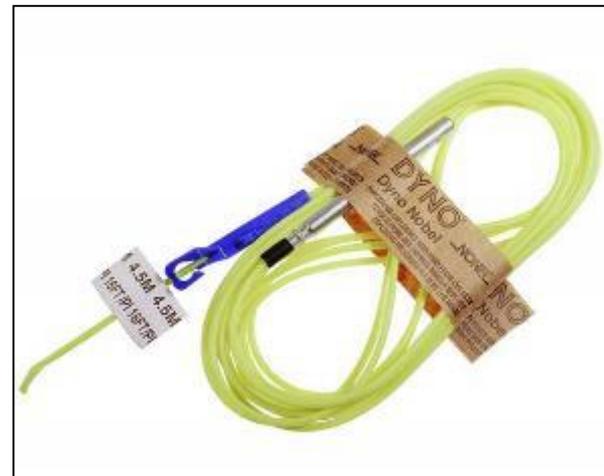
Exemple de produits qui seront utilisés



Exemple de produits qui seront utilisés



Pompe à émulsion en vrac



Détonateur



Émulsion en vrac

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!

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

β : Constante d'atténuation (diffère par site)
Valeur de base: -1.6

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

Constante ajustée avec données réelles mesurées pour plus de précision (itérations)

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

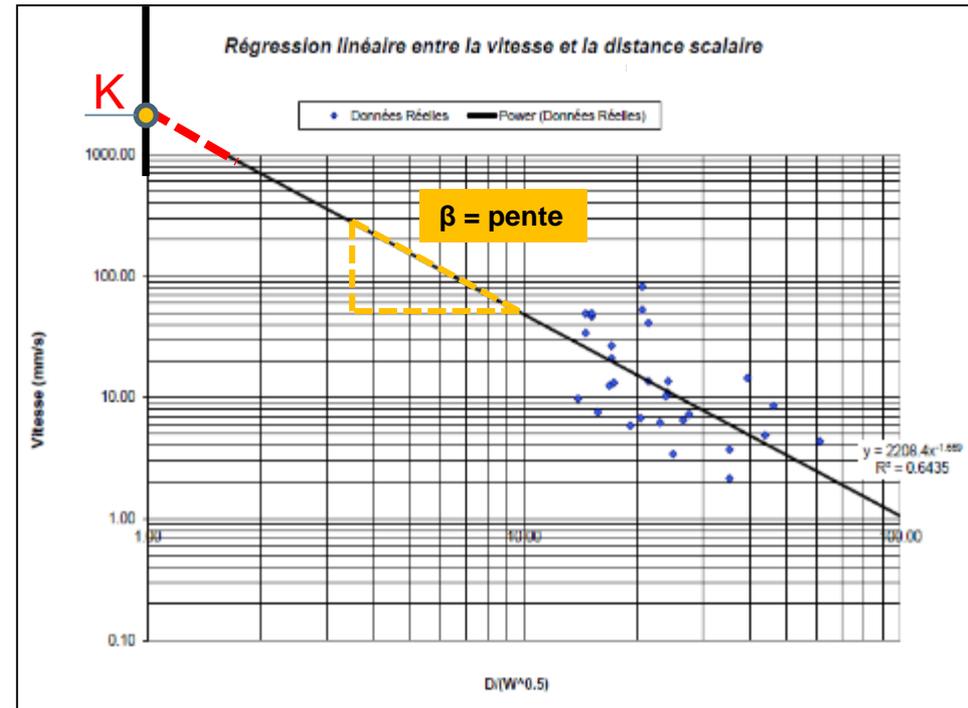
PPV: Vitesse des particules (mm/s)
Mesurée par le séismographe

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

β : 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
Perception: Env 1.2mm/sec (selon fréquence)
- 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.

Exemples des effets des vibrations sur les gens

- La perception des gens varie selon le niveau d'amplitude
- La durée du tir aura aussi un effet sur la perception des gens.
- La sélection et la détermination des délais entre les charges aura une incidence sur les niveaux d'énergie associés aux bandes de fréquences produites .

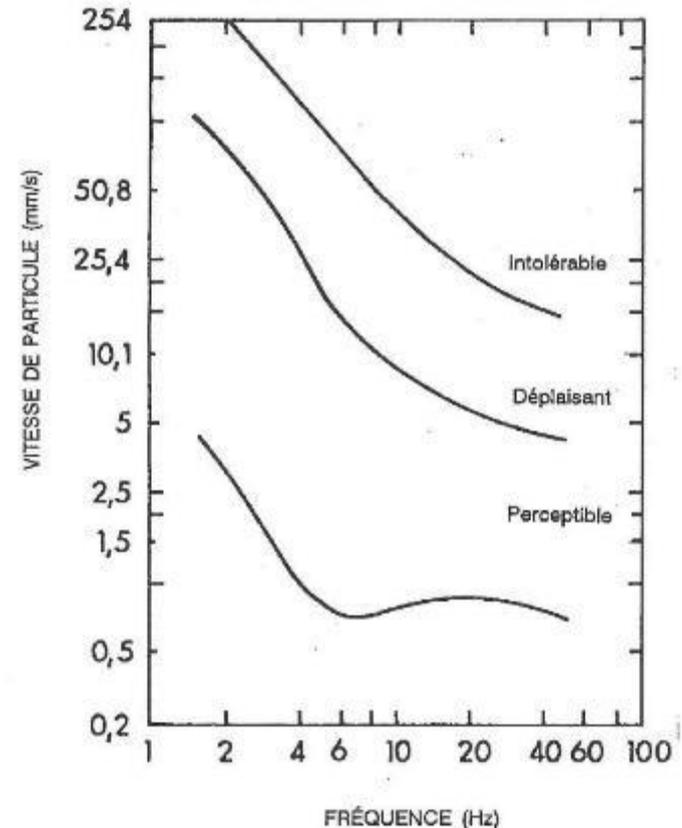


FIGURE 4

Effets des vibrations sur les gens
(Réf. : USBM, RI-8507, 1980)

Critères de dommage du USBM

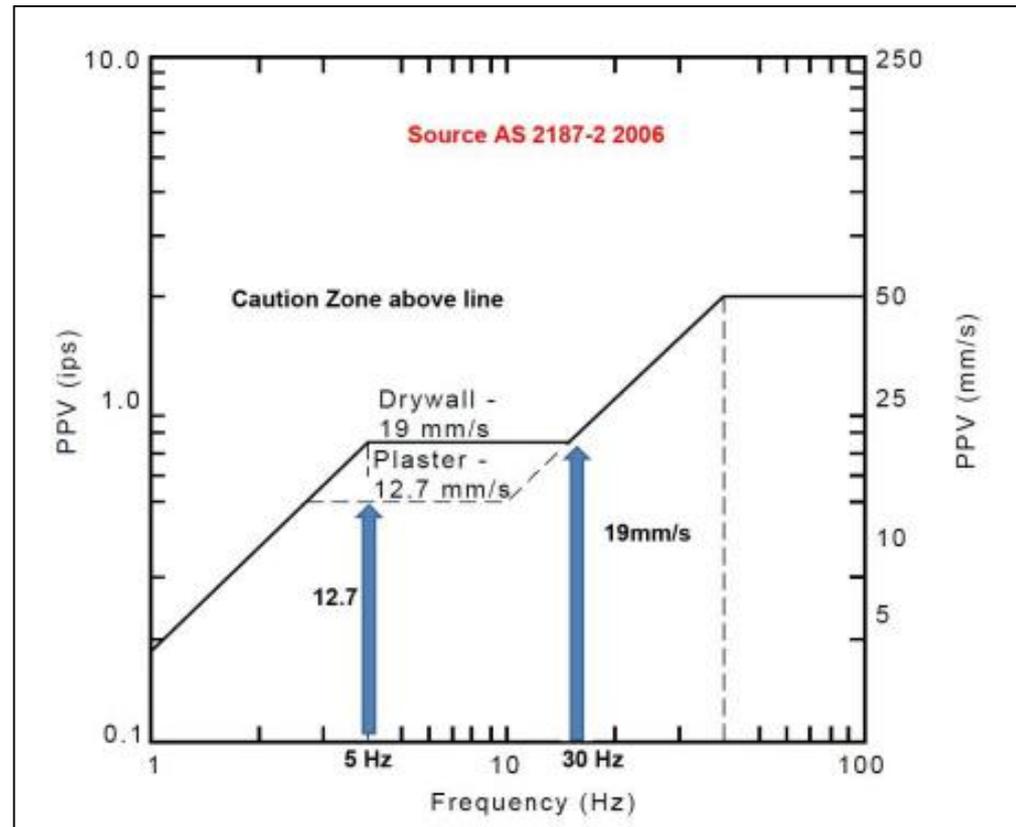
- Limite cosmétique (3 Hz - 12 Hz)
 - Pour le plâtre ≈ 12.7 mm/sec
 - Norme de base à respecter
 - Pour mur de gypse ≈ 19 mm/sec

- Limite cosmétique (40 Hz)
 - ≈ 50.8 mm/sec

- Dommage mineur possible (<50%)
 - ≈ 71 mm/sec

- Dommage mineur probable (>50%)
 - ≈ 137 mm/sec

- Dommage majeur possible (50/50)
 - ≈ 193 mm/sec



Projet Minier Lamaque Sud 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 des zones Triangle et ceux de la cheminée no.4
 - 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 (au troisième quart de 2016):
 - 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**

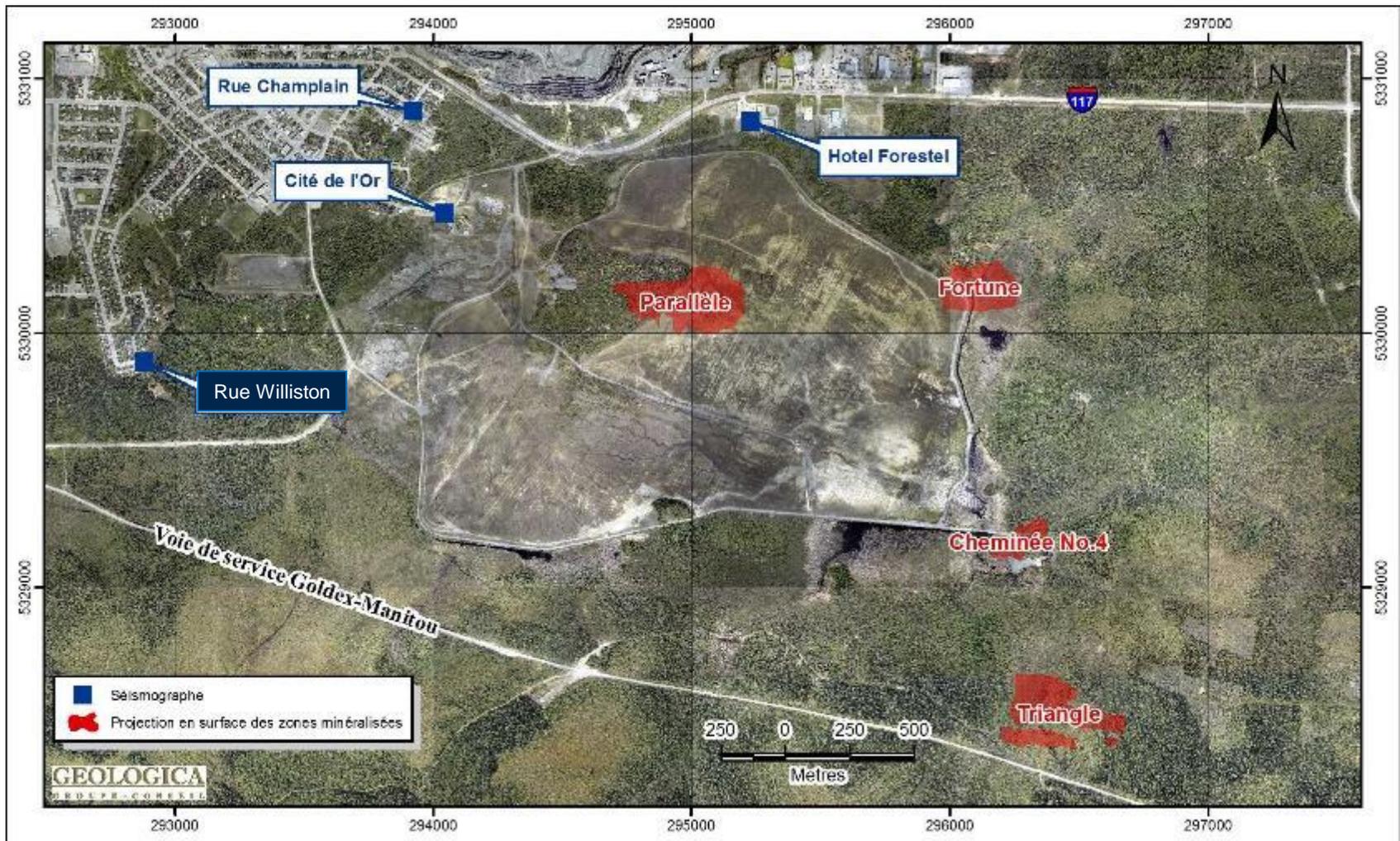
** Note: Le pire cas est utilisé comme référence pour pouvoir exécuter des comparatifs avec un facteur de sécurité plus élevé

La Directive 019 sur l'industrie minière

- Section 2.4.2 : Vibrations et bruit lors d'un sautage
 - Mise en place d'un réseau d'auto-surveillance
 - Réseau de séismographes (quatre stations fixes, 1 mobile)
 - Tenir un registre des sautages:
 - Vitesses de vibration
 - Fréquences de vibrations au sol
 - Pression d'air
 - Patron de sautage
 - Réseau en communication électronique
 - Analyse en temps réel
 - Les données enregistrées pourront être demandées par le MDDELCC lors d'inspection



Plan du réseau de surveillance proposé: 4 séismographes



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 β reflètent les comportements des vibrations dans le milieu géologique et géotechnique
- Le raffinement des valeurs de K et β 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 β

- 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 (Facteur de sécurité)**

Les cas observés

- Cas #1: Chantier de développement (rampe)
 - Estimation des vibrations au site hôtelier et le secteur urbanisé

- Cas #2a: Chantier Longs Trous réguliers Triangle C-4 (65mm à 90mm)
 - Estimation des vibrations au site hôtelier et le secteur urbanisé

- Cas #2b: Chantier Longs Trous plus large Cheminée no.4 (diamètre de 165mm)
 - Estimation des vibrations au site hôtelier et le secteur urbanisé

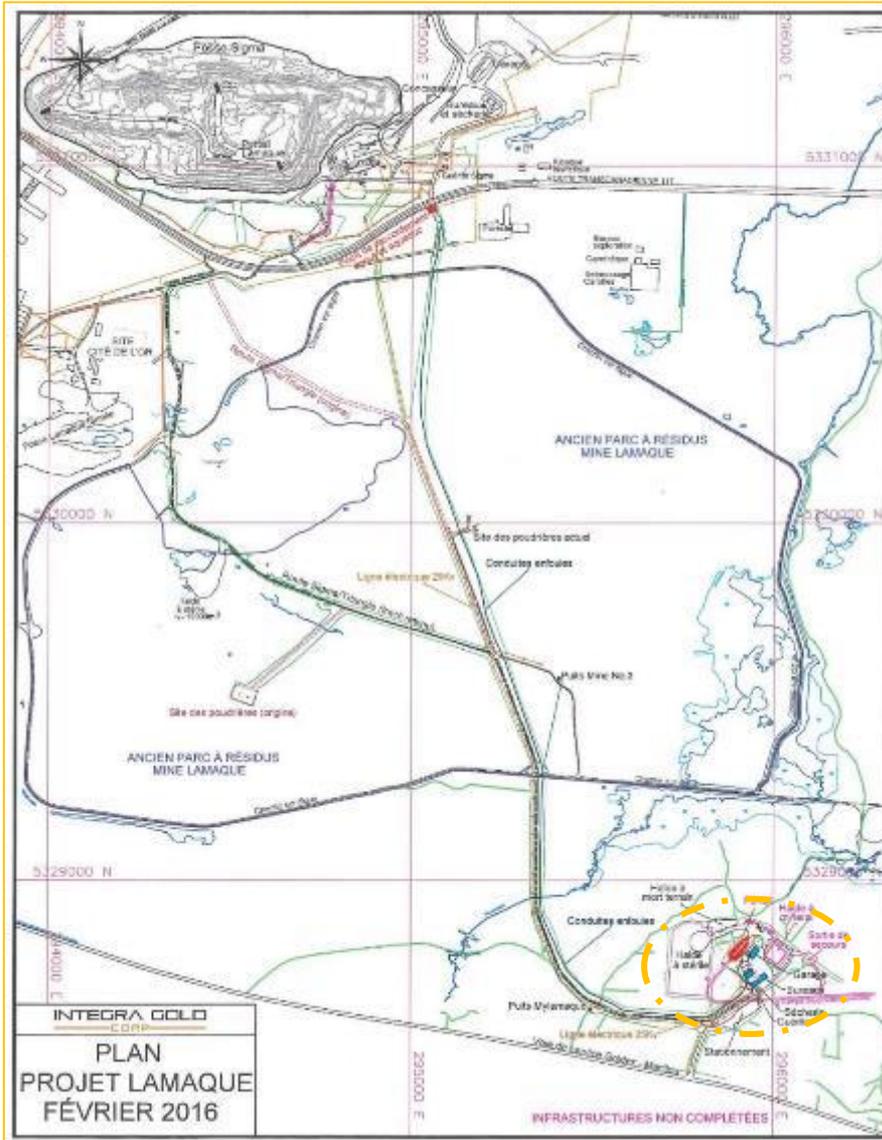
- Cas #4: Historique (Century Mining)
 - Estimation des vibrations au site hôtelier

Localisation des chantiers

Mise à jour 2016

Cas #1: Rondes de développement (Rampe)

Cas #1: Localisation de la rampe vers Triangle



Distances:

De la rampe de développement
(diam. 45mm) au coin plus proche
du site hôtelier

$$D_H \approx 2225 \text{ m}$$

$$\Delta Z \approx 50 \text{ m}$$

$$D_{\text{pente}} \approx 2,225 \text{ m}$$

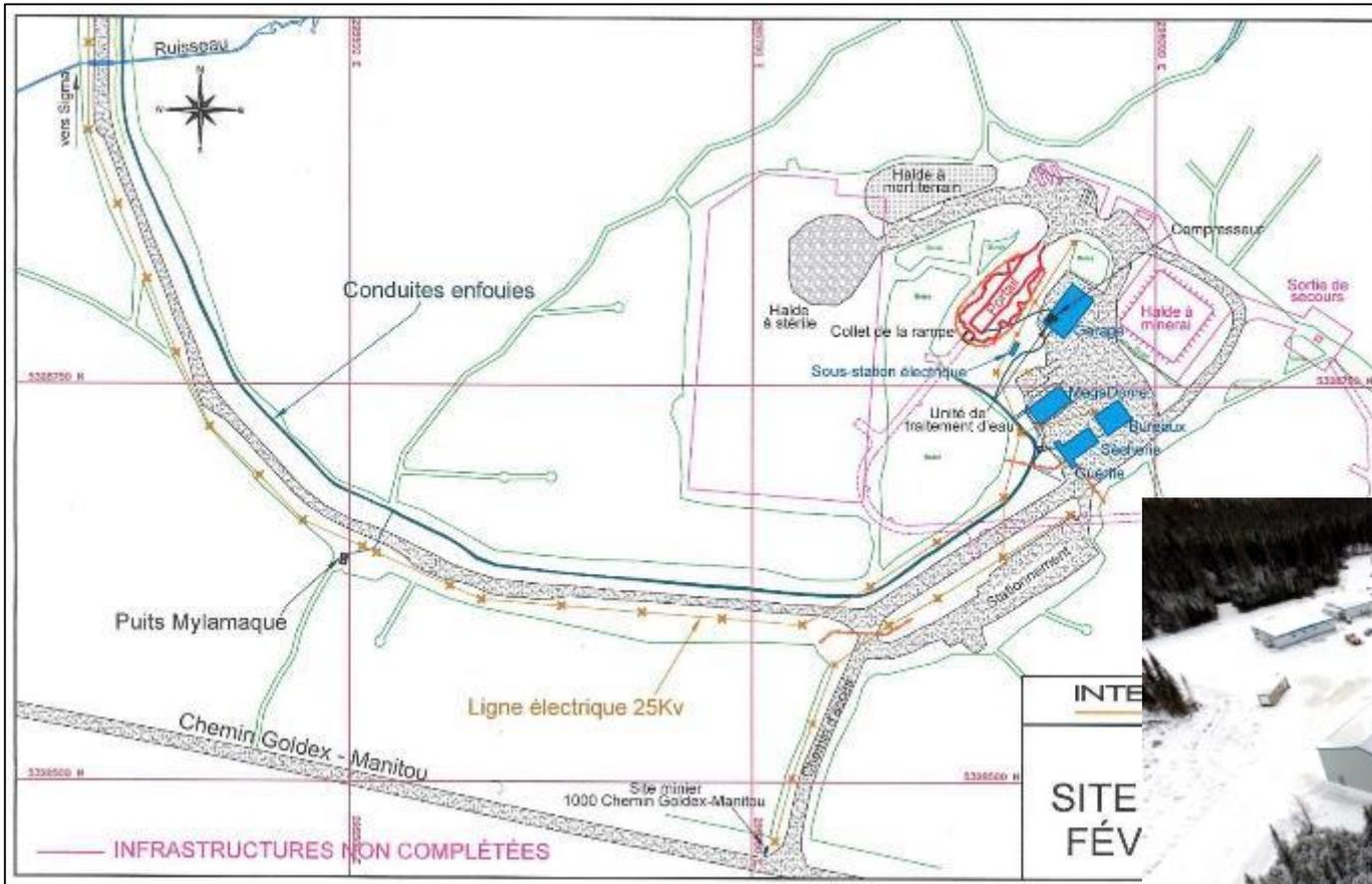
De la rampe de développement
(diam. 45mm) à la frontière du
secteur urbanisé

$$D_H \approx 2,670 \text{ m}$$

$$\Delta Z \approx 50 \text{ m}$$

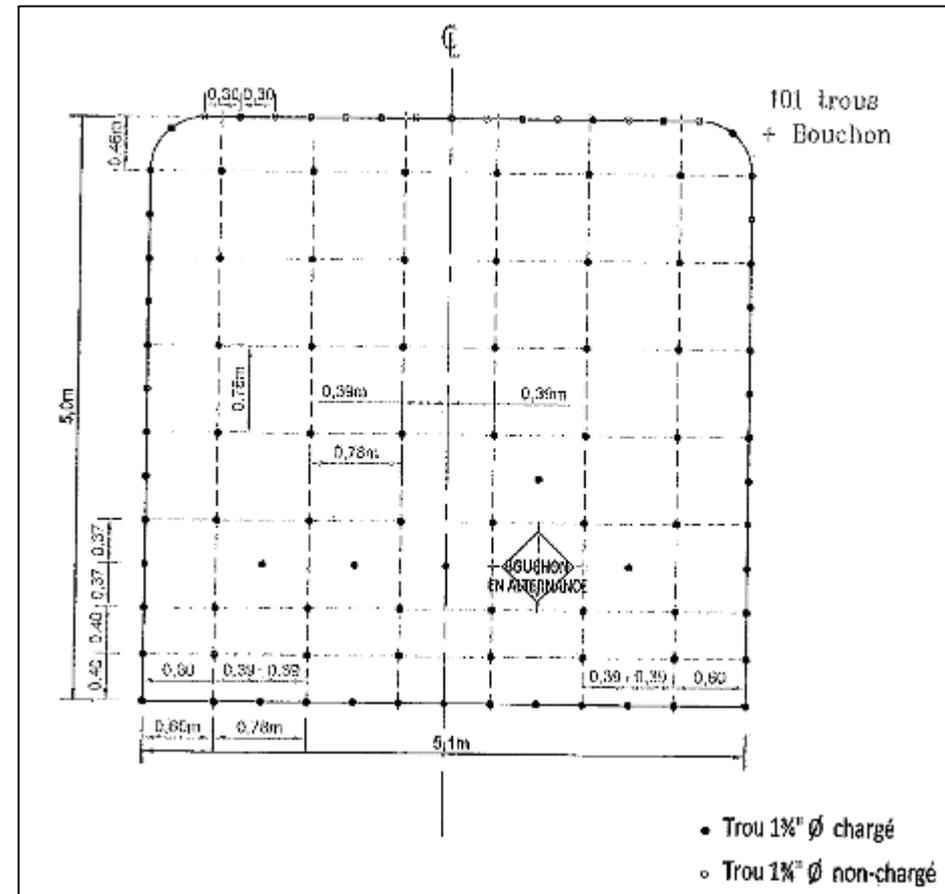
$$D_{\text{pente}} \approx 2,670 \text{ m}$$

Localisation de la rampe d'accès vers Triangle



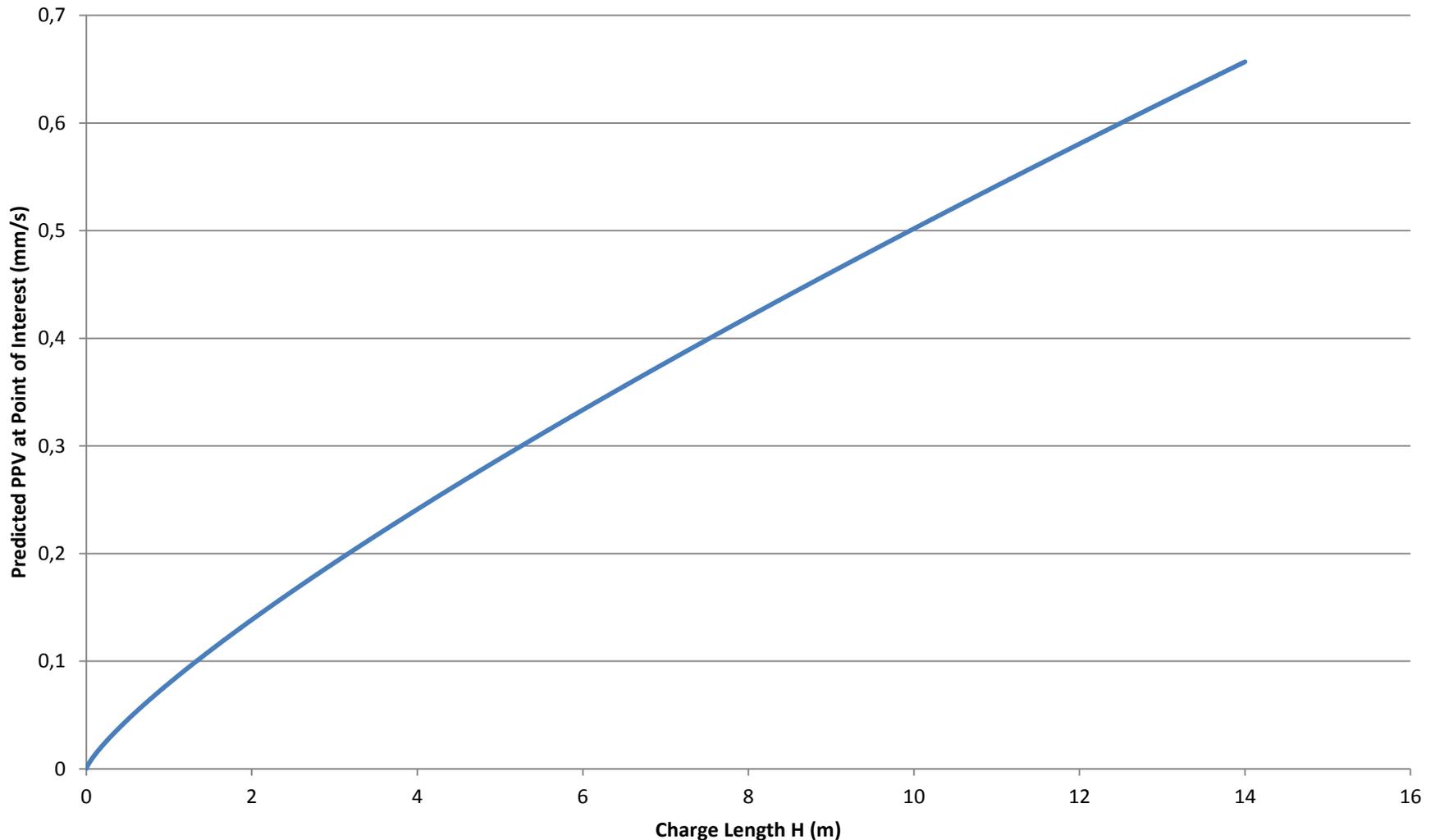
Cas #1: Caractéristiques et chargement envisagés

- Dimensions: 5.0m hauteur x 5.1m largeur
- Diamètre de forage: 45 mm
- Avancement: 4.2 m
- Chargement
 - Charge de fond: 1 bâton 40mm x 300mm d'émulsion sensible aux détonateurs ($\rho \approx 1.2 \text{ g/cm}^3$) $\approx 0.45 \text{ kg}$
 - a) Charge de colonne: 3.3m d'Anfo pneumatique ($\rho \approx 1.0 \text{ g/cm}^3$) $\approx 5.12 \text{ kg}$ (**5.6kg** au total)
 - b) Émulsion en vrac de 1.22gr/cc charge de **6.8kg** d'émulsion
 - Bourrage inerte $\approx 0.6 \text{ m}$



Cas #1: Estimation du PPV (Rampe de développement)

Prédiction du PPV (mm/s) au centre Hôtelier avec 6 trous/délai



Cas #1: Sommaire

- Le site hôtelier

- 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 $\approx 95\%$)

	K = 1143	K=1715 (95%)
PPV (1 trou/délai)	0.025 mm/s	0.037 mm/s
PPV (6 trous/délai)	0.11 mm/s	0.16 mm/s

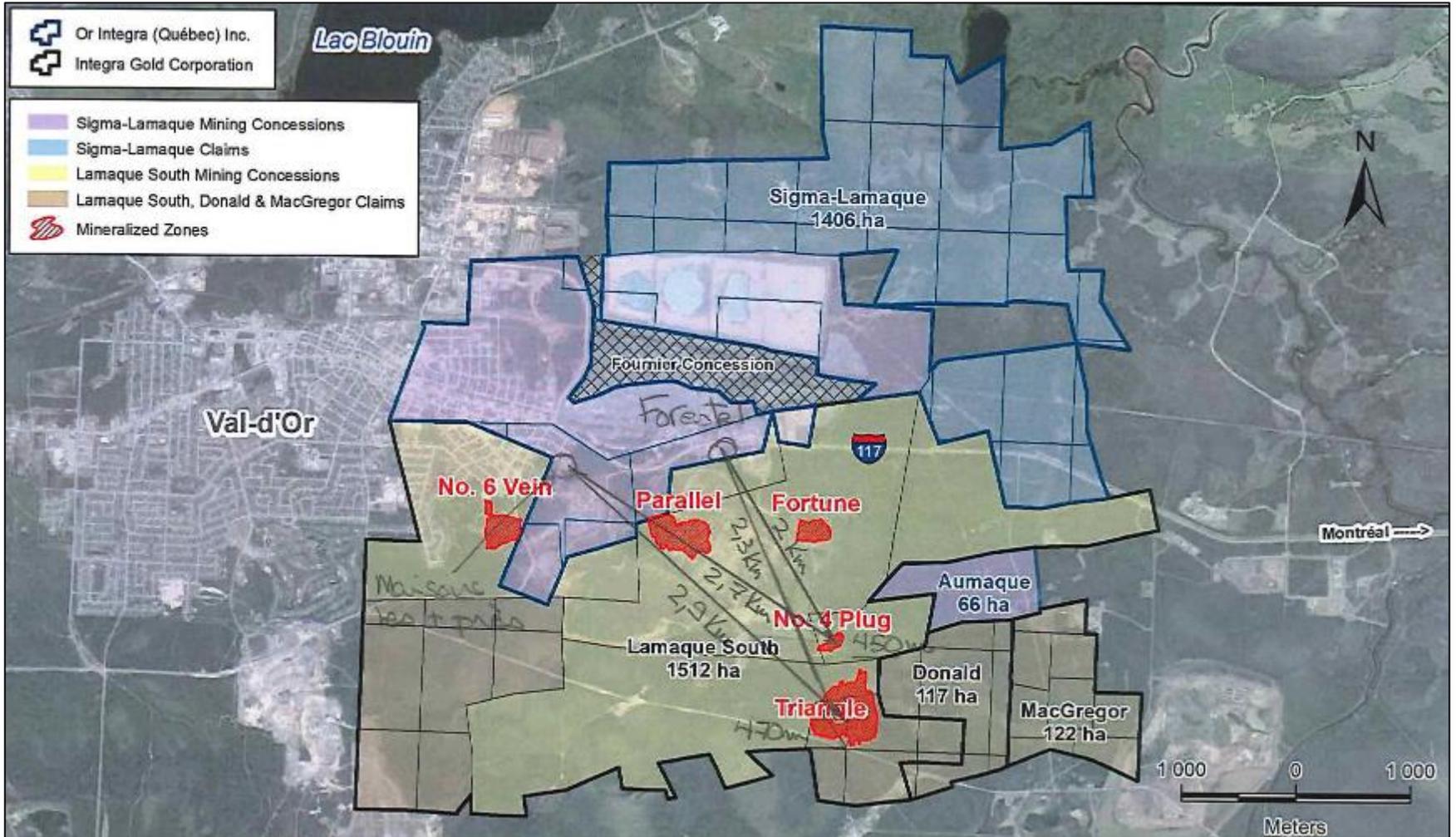
- Le secteur urbanisé

- 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 $\approx 95\%$)

	K = 1143	K=1715 (95%)
PPV (1 trou/délai)	0.018 mm/s	0.028 mm/s
PPV (6 trous/délai)	0.08 mm/s	0.12 mm/s

Cas #2: Chantiers Longs Trous

Cas #2: Localisation



Cas #2a: Localisation ``secteur Triangle``

Distances:

Triangle, chantier longs trous (diam. 65 à 90mm) au coin plus proche du site hôtelier

$$D_H \approx 2.300 \text{ m}$$

$$\Delta Z \approx 470 \text{ m}$$

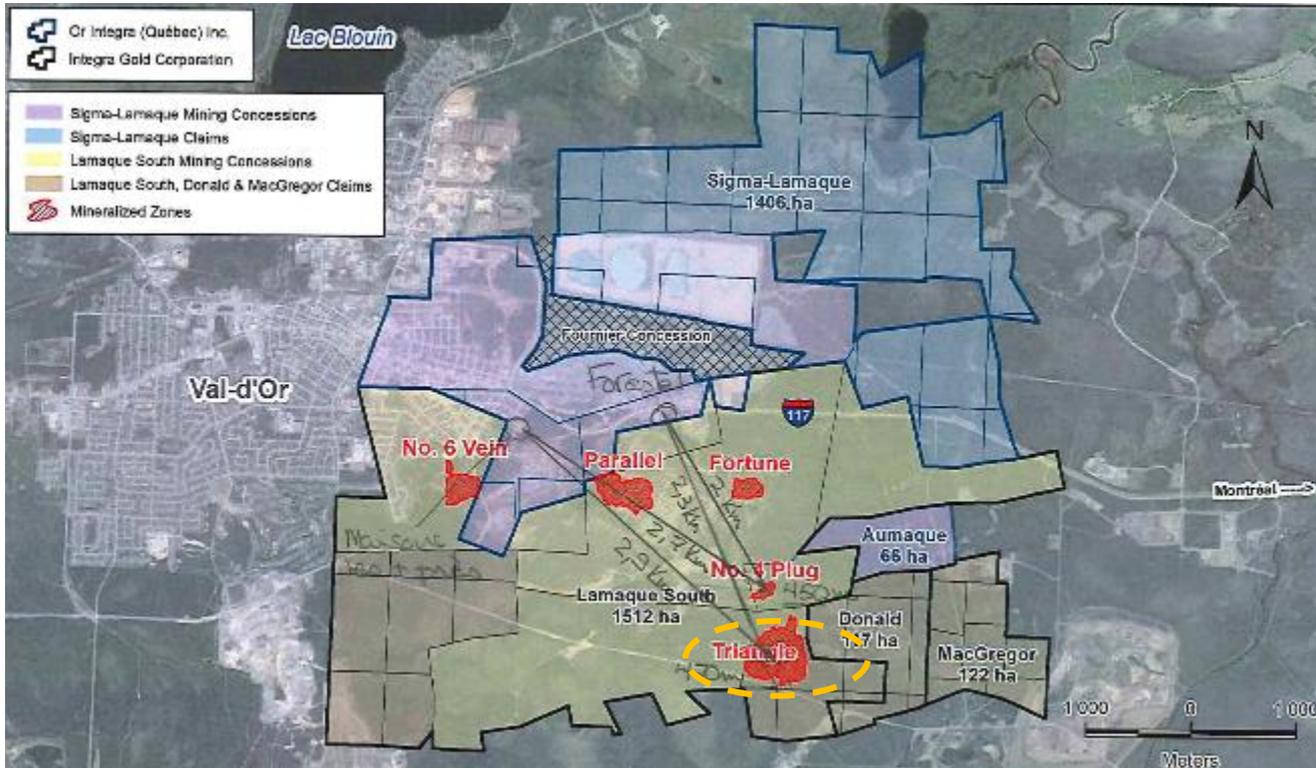
$$D_{\text{pente}} \approx 2347.5 \text{ m}$$

Du chantier longs trous (diam. 90mm) à la frontière du secteur urbanisé

$$D_H \approx 2,900 \text{ m}$$

$$\Delta Z \approx 470 \text{ m}$$

$$D_{\text{pente}} \approx 2,937.84 \text{ m}$$



Cas #2b: Localisation ``secteur cheminée no. 4``

Distances:

Cheminée 4, chantier longs trous (diam. 165mm) au coin plus proche du site hôtelier

$$D_H \approx 2,000 \text{ m}$$

$$\Delta Z \approx 450 \text{ m}$$

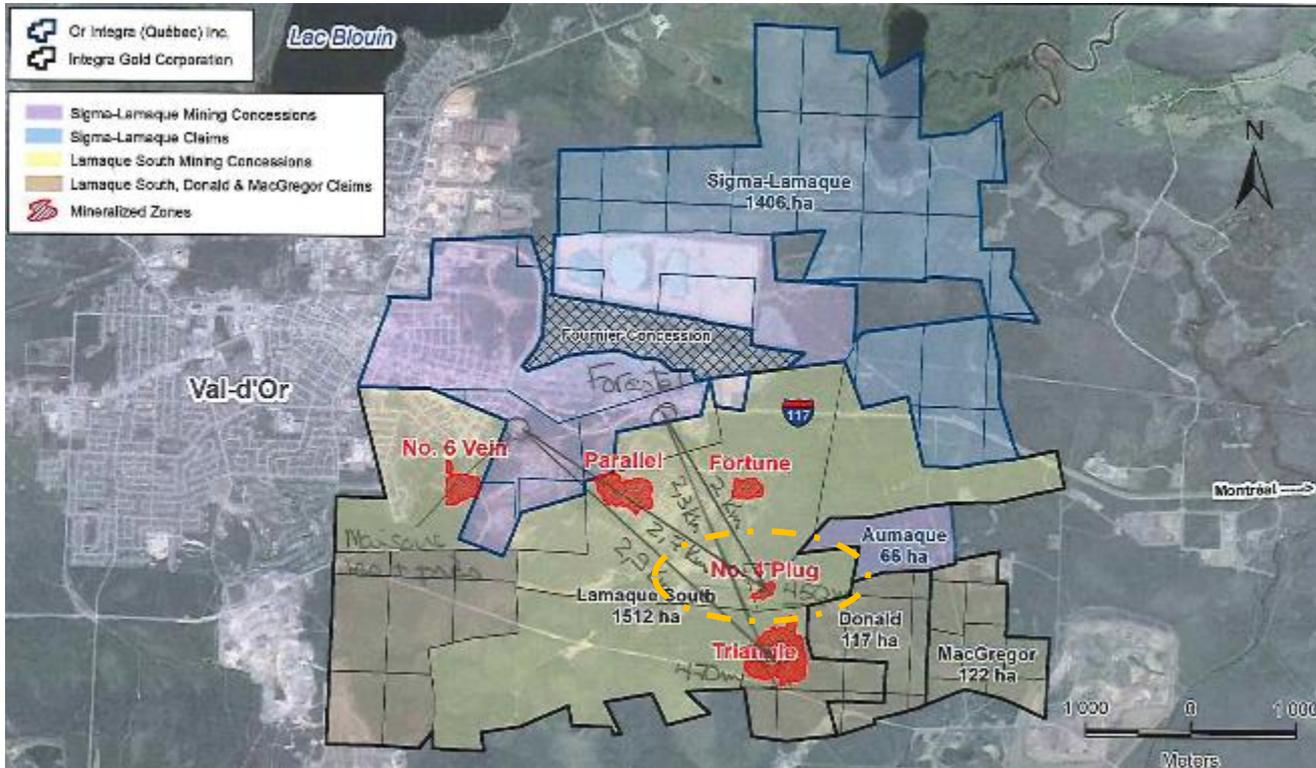
$$D_{\text{pente}} \approx 2,050 \text{ m}$$

Du chantier longs trous (diam. 90mm) à la frontière du secteur urbanisé

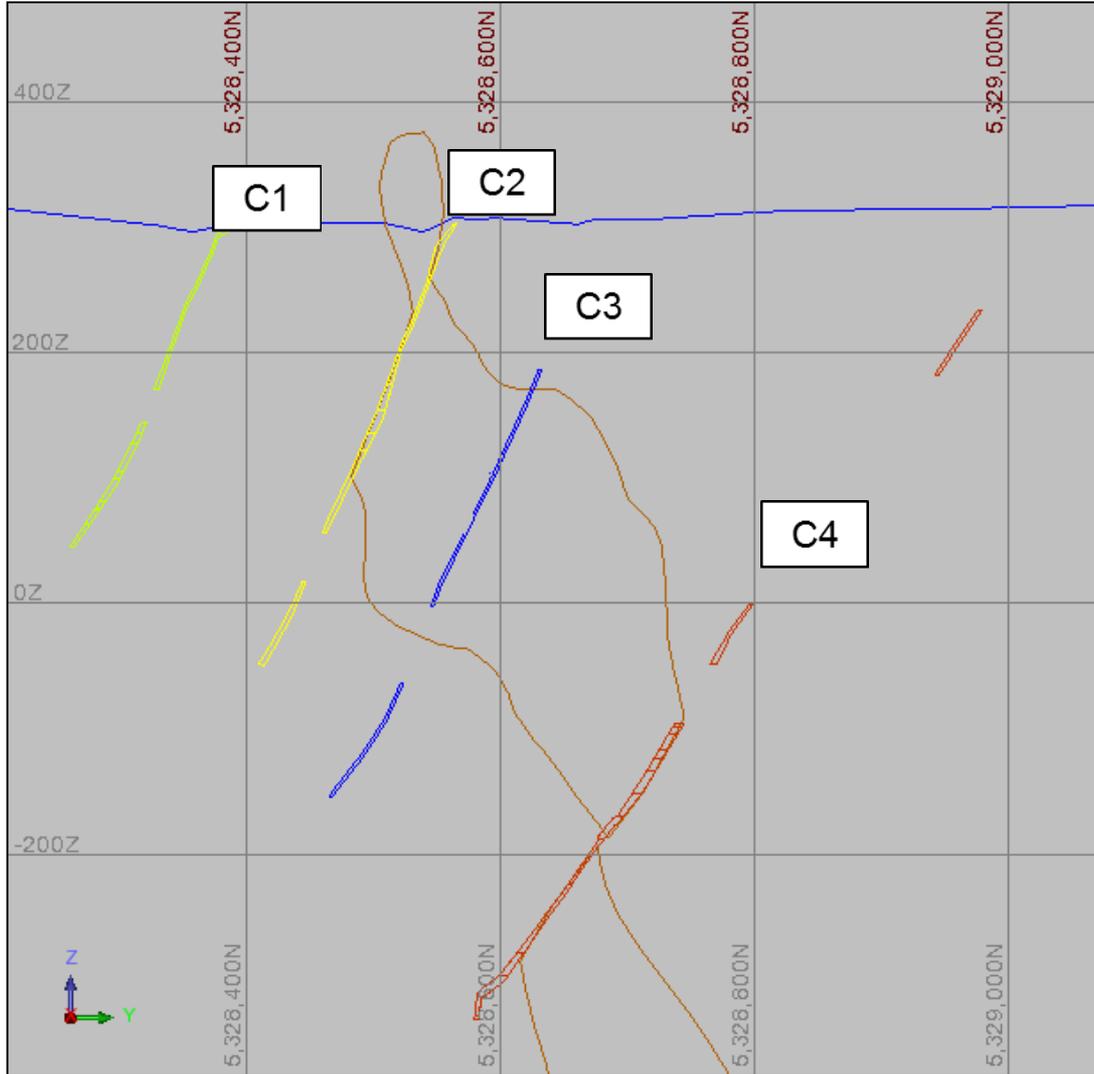
$$D_H \approx 2,700 \text{ m}$$

$$\Delta Z \approx 450 \text{ m}$$

$$D_{\text{pente}} \approx 2,737 \text{ m}$$



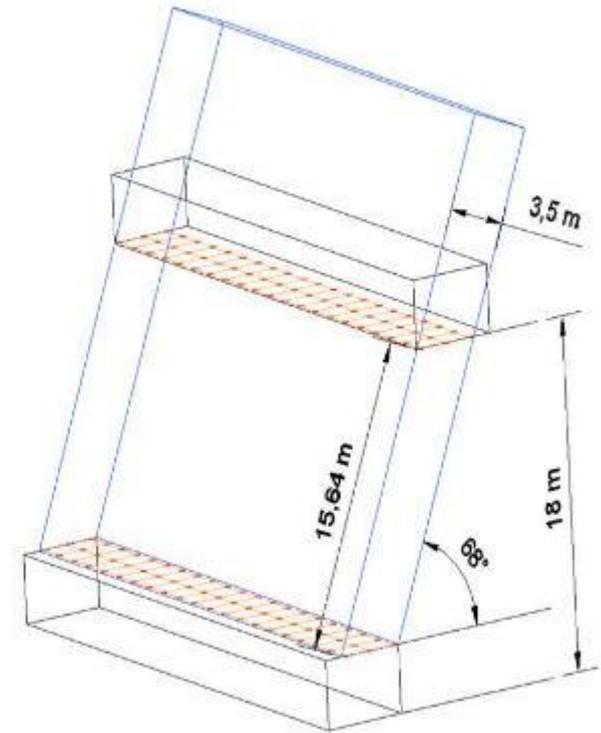
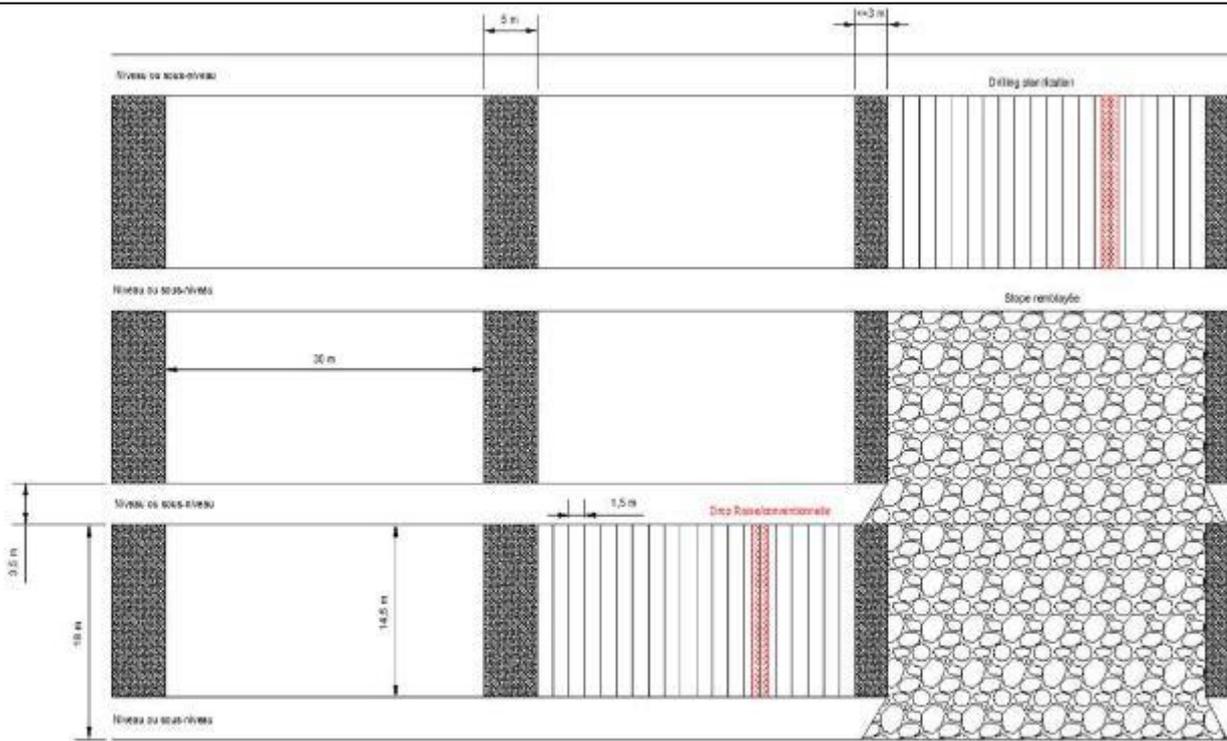
Cas #2: Dimensions du chantier secteur Triangle C-4



Hotel

117

Cas #2a: Dimensions du chantier secteur Triangle chantiers étroits (< 4m sur 65mm)



Vue longitudinale et isométrique pour chantiers ayant 3.5m de largeur avec pendage de 68°

Cas #2a: Sommaire secteur Triangle

- Le site hôtelier

- Les estimations des PPVs théoriques générés démontrent des valeurs en dessous de 0.80 mm/s lorsque 3 trous détonent au même délai (intervalle de confiance $\approx 95\%$)

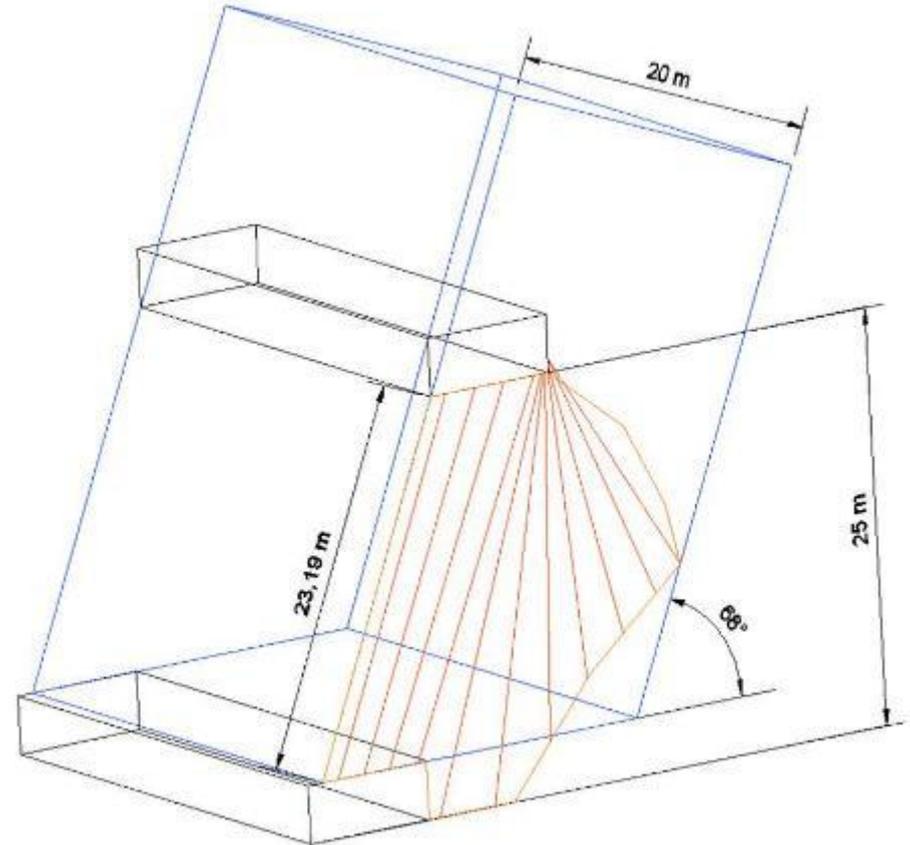
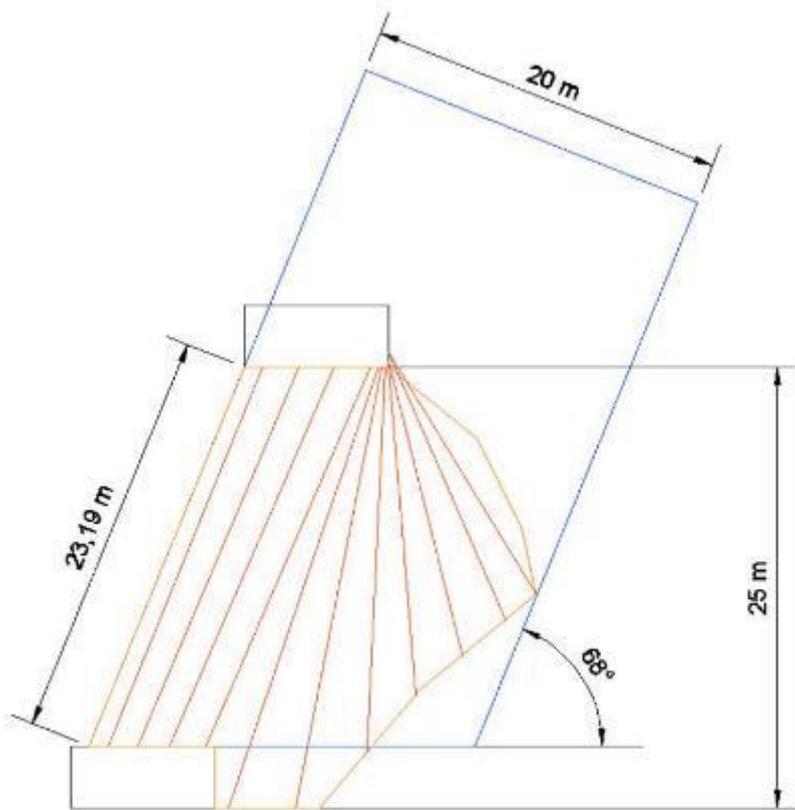
	K = 1143	K=1715 (95%)
PPV (1 trou/délai)	0.21 mm/s	0.31 mm/s
PPV (3 trous/délai)	0.50 mm/s	0.75 mm/s

- Le secteur urbanisé

- Les estimations des PPVs théoriques générés démontrent des valeurs en dessous de 0.60 mm/s lorsque 3 trous détonent au même délai (intervalle de confiance $\approx 95\%$)

	K = 1143	K=1715 (95%)
PPV (1 trou/délai)	0.15 mm/s	0.22 mm/s
PPV (3 trous/délai)	0.36 mm/s	0.54 mm/s

Cas #2b: Dimensions des chantier plus larges secteur Cheminée no.4 (de 10 à 20m sur 165mm)



Vue en section et isométrique pour chantiers ayant 20m de largeur avec pendage de 68°

Cas #2b: Sommaire cheminée no. 4

■ Le site hôtelier

- Les estimations des PPVs théoriques générés démontrent des valeurs en dessous de 2.00 mm/s lorsque 2 trous détonent au même délai (intervalle de confiance $\approx 95\%$)

	K = 1143	K=1715 (95%)
PPV (1 trou/délai)	0.79 mm/s	1.18 mm/s
PPV (2 trous/délai)	1.37 mm/s	2.05 mm/s

■ Le secteur urbanisé

- Les estimations des PPVs théoriques générés démontrent des valeurs en dessous de 1.20 mm/s lorsque 2 trous de 20m détonent au même délai (intervalle de confiance $\approx 95\%$)

	K = 1143	K=1715 (95%)
PPV (1 trou/délai)	0.50 mm/s	0.74 mm/s
PPV (2 trous/délai)	0.86mm/s	1.29 mm/s

Cas #2b: Dimensions du chantier secteur Cheminée no.4 (Ø:165mm)

- Dimensions: 20m hauteur x 20m largeur x 20 m de longueur
- Diamètre de forage: 165 mm
- Avancement: 20 m
- Chargement
 - Émulsion (vrac)
 - 2 renforçateurs 450g (fond et mi- colonne)
 - Charge de colonne: 17.5 m d'émulsion ($\rho \approx 1.25 \text{ g/cm}^3$) $\approx 460 \text{ kg}$
 - Charge (kg)/trou $\approx 460\text{kg}$
 - Bourrage inerte $\approx 2 \text{ m}$

Tableau comparatif (Pour K=1715)

Horaire des dynamitages et vibrations évaluées

Cas	Description	Dynamitage	Hôtel			Secteur urbanisé		
			Distance	PPV	PPV	Distance	PPV	PPV
			(m)	(mm/sec)	(mm/sec)	(m)	(mm/sec)	(mm/sec)
				1 trou/délai	6 trous/délai	(m)	1 trou/délai	6 trous/délai
#1	Développement (rampe) Integra Gold Rampe Portail Sud	Jour (17H)	2,225	0.037	0.16	2,667	0.028	0.12
		Nuit (6H)	2,225	0.037	0.16	2,667	0.028	0.12
#2	Chantiers Longs Trous secteur Triangle	Jour (17H)	2,347.5	0.31	0.75 (3T)	2,937.84	0.22	0.54 (3T)
#3	Chantier longs trous, Cheminée no.4	Jour (17H)	2.050	1.18	2.05 (2 trous)	2,737	0.74	1.29 (2trous)
		Nuit (6H)		nil	nil		nil	nil
#4	Rétroanalyse Century Mining Développement d'une rampe	Jour (17H)	200	1.50	6.00			
		Nuit (6H)	200	1.50	6.00			

Conclusions

- Les estimations des vibrations prévues démontrent que les tirs de développement de la rampe partant du portail sud peuvent être effectués utilisant des méthodes conventionnelles de sautage, de jour comme de nuit.
- Les tirs de production des chantiers de type 2a du le secteur Triangle seront effectués de jour, en ayant un nombre réduit de trous par délai de manière à en minimiser la perception.
- Les estimations effectuées pour le cas #2b (chantier longs trous plus gros de la Cheminée no.4) suggèrent que des méthodes de tir séquentielles devront être appliquées et que les tirs seront effectués de jour seulement
- 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

