

Annexe 42

Dangers critiques associés aux travaux dans le tunnel



MES ENGAGEMENTS

- ✓ **Respecter la procédure d'entrée du tunnel**
- ✓ **Ne pas accéder à une zone non sécurisée.**

Table des matières

1	Champs d'application	3
2	Définitions	3
3	Obligations de l'employeur	4
4	Formation des travailleurs	4
5	Accès au tunnel	5
5.1	Contrôle d'accès au tunnel	5
5.2	Équipements de protection individuelle	6
5.2.1	Chaussures de protection avec protecteur métatarsien.....	6
5.2.2	Lumière frontale.....	6
6	Utilisation des véhicules/équipements lors de travaux au tunnel.....	6
6.1	Véhicules et équipements autorisés	6
6.2	Aménagement des lieux	7
7	Dangers critiques associés aux travaux du tunnel.....	7
7.1	Affichage des dangers critiques.....	7
7.2	Contrôle et surveillance de l'atmosphère du tunnel	7
7.3	Incendie au tunnel	8
7.4	Chute de pierres au tunnel	9
7.5	AST.....	9
8	Gestion des situations d'urgence.....	10
8.1	Sauvetage	10
8.1.1	Équipe de sauvetage	10
8.1.2	Équipement de sauvetage	10
8.2	Tente de survie	11
8.3	Communications.....	11
9	Annexe 1 : Structure d'alerte en cas d'évacuation du tunnel	12

1 Champs d'application

Ce standard s'applique aux travaux dans le tunnel du chantier Romaine 4 et qui ne sont pas des travaux reliés à l'excavation de tunnel.

Tous les entrepreneurs, travailleurs, employés d'Hydro-Québec et visiteurs devant circuler ou travailler dans le tunnel sont tenus de respecter les règles de ce standard.

2 Définitions

- CSTC : Code de sécurité pour les travaux de construction S-2.1, r.4.
- OIQ : Ordre des ingénieurs du Québec.
- Permis à chaud : Permis octroyé par Hydro-Québec avant d'effectuer du travail avec des sources d'inflammation (soudage, coupage, etc.) aux endroits où des matières inflammables ou combustibles sont présentes.
- PPMO : Programme de prévention du maître d'œuvre.
- Protection métatarsienne : Botte de sécurité approuvée CSA possédant une protection du dessus du pied (cou-de-pied) et protégeant ainsi la zone non couverte par l'embout d'acier protégeant les orteils.
- RSST : Règlement sur la santé et la sécurité du travail S-2.1., r.13
- Puits: excavation creusée sous la surface du sol dont l'axe longitudinal fait un angle de plus de 20° par rapport à l'horizontale (tel que la cheminée d'équilibre).
- Tunnel (CSTC 1.1.35) : couloir souterrain construit sans enlever le matériel formant la voûte, et dont l'axe longitudinal fait un angle de 20° ou moins par rapport à l'horizontale.

3 Obligations de l'employeur

L'employeur contractant doit :

- Comprendre et appliquer le contenu de ce standard, s'assurer que tous les travaux sous sa responsabilité sont complétés de façon sécuritaire et arrêter tout travail jugé non-conforme ou non sécuritaire.
- S'assurer que tous les travaux sous sa responsabilité respectent minimalement les mesures applicables du Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC), ainsi que toutes autres normes spécifiques applicables.
- S'assurer que son personnel respecte les consignes applicables à l'accès, à la circulation des véhicules en sens contraire à la norme (à gauche plutôt qu'à droite), au travail à l'intérieur du chantier du tunnel et à toutes restrictions imposées par des activités spécifiques.
- S'assurer que tout équipement utilisé lors de travaux au tunnel possède un permis d'utilisation HQ (autocollant), est maintenu en bon état et respecte les consignes et procédures décrites dans la Section 6.
- S'assurer que le plein de carburant diesel ou essence de tout véhicule et équipement soit complété à l'extérieur du tunnel. Dans le cas contraire, s'assurer, qu'à l'exception du travailleur affecté à la tâche et muni d'un moyen de communiquer, aucun autre travailleur ne se trouve à l'intérieur du tunnel.
- S'assurer que la température ambiante dans le tunnel soit maintenue au-dessus de 4 degrés Celsius.
- Fournir l'air comprimé nécessaire au bon fonctionnement de la tente de survie. Le système doit être localisé à l'extérieur du tunnel et éloigné de toute source de contamination possible. La disponibilité de l'air comprimé doit être immédiate et fonctionnelle en tout temps.

4 Formation des travailleurs

Si des travaux de consolidation et d'écaillage de l'entrepreneur doivent avoir lieu, les travailleurs devront avoir préalablement suivi les modules 3 (Écaillage secondaire) et 5 (Consolidation du terrain) de la Formation modulaire du travailleur minier (FMTM). En tout temps, Hydro-Québec peut exiger la preuve de cette formation.

5 Accès au tunnel

5.1 Contrôle d'accès au tunnel

Avant même d'apposer sa signature sur le registre de présence ou jeton de présence en lien avec le système d'autocontrôle, les nouveaux travailleurs et visiteurs doivent prendre connaissance :

1. des consignes de sécurité reliées aux opérations en tunnel;
2. de la procédure générale «*R4-00 PDE-002 Structure d'alerte en cas d'évacuation du tunnel*» en cas d'urgence par le biais d'une personne familière aux opérations et signer le formulaire prévu à cette fin (l'employeur responsable gère la traçabilité documentaire);
3. de la présente annexe.

Le système de contrôle est aménagé par Hydro-Québec pour minimalement retrouver :

- Un affichage indiquant
 - que l'accès au tunnel est restreint au personnel autorisé seulement;
 - l'interdiction de fumer dans le tunnel;
 - les dangers critiques identifiés pour les travaux du tunnel en cours;
 - les consignes de sécurité reliées aux opérations ainsi que la procédure générale d'évacuation en cas d'urgence.
- Le registre pour la gestion de la qualité de l'air comprenant :
 - les résultats des tests démontrant la présence ou l'absence de gaz (CO, LIE, NO₂, O₂);
 - les résultats du débit d'air aux endroits désignés.
- Un registre d'auto-déclaration contenant le nom et l'heure d'entrée et de sortie de toute personne qui accède au tunnel. Tout visiteur se doit d'être clairement lié au registre à son accompagnateur.
- Un système de communication fonctionnel permettant de déclencher les mesures d'urgence. Ce système composé de deux radios doit être vérifié à tous les quarts de travail par un représentant d'Hydro-Québec. Il doit signer le registre prévu à cet effet. Toute anomalie doit être signée immédiatement.

Si les travaux sont arrêtés pour une période prolongée, l'accès au tunnel doit être fermé à l'aide d'un moyen efficace.

5.2 Équipements de protection individuelle

5.2.1 Chaussures de protection avec protecteur métatarsien

Toute personne qui doit circuler ou travailler à pied dans les parties non-sécurisées du chantier du tunnel doit porter des bottes de sécurité approuvées CSA comportant des protecteurs métatarsiens faisant partie intégrante de la botte.

Pour les autres personnes qui accèdent au tunnel et qui demeurent dans la partie consolidée et protégée du tunnel, les bottes de sécurité approuvées CSA sans protection métatarsienne sont acceptées.

5.2.2 Lumière frontale

Toute personne qui circule à l'intérieur du chantier du tunnel doit porter sur son casque de sécurité une lampe frontale ou une lampe portative.

6 Utilisation des véhicules/équipements lors de travaux au tunnel

Tous les entrepreneurs du chantier de la Romaine sont tenus de respecter les règles inscrites dans le standard sur les véhicules en mouvement (Annexe 39 du PPMO). Les conditions particulières à l'environnement du tunnel sont énumérées dans la section suivante.

6.1 Véhicules et équipements autorisés

- Tout conducteur de véhicule léger ou machinerie lourde entrant au tunnel se doit d'avoir effectué son inspection pré-opérationnelle et rempli le carnet associé.
- Les moteurs à essence sont autorisés pour les travailleurs réalisant un travail de surveillance des travaux. Pour ceux qui exécutent un travail, seuls les véhicules et équipements au diesel sont autorisés. Ces derniers doivent faire l'objet d'une vérification à l'égard des gaz d'échappement non dilués (monoxyde de carbone inférieur à 0,25%) avant leur première utilisation et ensuite à la première des échéances suivantes : 300h ou six mois.
- Tous les véhicules réglementés circulant dans le tunnel doivent respecter la vitesse maximale de 15 km/h.
- Tout véhicule, équipement lourd ou autre équipement (plate-forme élévatrice, etc.) utilisé dans le tunnel doit être équipé de feu de positionnement ou de bandes réfléchissantes permettant d'identifier la largeur de l'équipement et de feu clignotant sur le dessus du véhicule.
- Lorsqu'on stationne ou quitte un véhicule, le moteur doit être arrêté en tout temps. Tout dispositif de coupe-circuit principal (*master switch*) se doit d'être fermé lorsqu'on quitte un véhicule en possédant un.

6.2 Aménagement des lieux

Des zones de stationnement doivent être aménagées et bien identifiées. On doit minimiser la circulation de véhicules légers à l'intérieur du tunnel.

Les aires extérieures de stationnement du tunnel doivent être jumelées à un passage piétonnier afin de permettre de rejoindre le poste de contrôle ou l'aire de travail sans se mettre à risque avec la circulation des véhicules.

L'entrepreneur doit aménager un espace de stationnement dans le tunnel et une voie de circulation à l'intention des piétons sur toute la longueur du stationnement intérieur et des aires de travail :

- La voie piétonnière doit être sécurisée à l'aide de TRV7, de façon à ce qu'aucun véhicule ne puisse s'y introduire volontairement ou par inadvertance.
- La voie piétonnière doit avoir une largeur minimum de 1.0 m (excluant le caniveau).
- Des pancartes «Interdit aux piétons» doivent être affichées à tout endroit jugé nécessaire et dans les aires de recul identifiées à cette fin.

Lorsque des passages piétonniers sont aménagés, les piétons doivent les utiliser obligatoirement. Aucun travailleur ne peut circuler ou travailler sur des voies de circulation des véhicules/équipements à moins que des mesures spécifiques de contrôle soient mises en place et approuvées par Hydro-Québec.

7 Dangers critiques associés aux travaux du tunnel

7.1 Affichage des dangers critiques

Un affichage indiquant les dangers critiques associés aux travaux en cours doit être visible au début de la zone des travaux et indiquer par pictogramme les dangers critiques présents.

7.2 Contrôle et surveillance de l'atmosphère du tunnel

Le contrôle et la surveillance de l'atmosphère du tunnel sont de la responsabilité d'Hydro-Québec. Les exigences de l'article 8.3 du CSTC «Ventilation et qualité de l'air» doivent être respecté. Hydro-Québec est responsable d'effectuer les calculs de ventilation nécessaires pour assurer la dilution des contaminants selon le nombre de travailleurs présents en tunnel ainsi que le nombre de véhicules (peu importe le type) appelés à circuler. Hydro-Québec effectue également les relevés quotidiens avec un anémomètre puis indiquer les résultats dans le registre prévu à cet effet là où le contrôle des présences s'effectue.

- Les entrepreneurs doivent disposer d'un nombre suffisant d'appareils à lecture directe pour l'évaluation des gaz comprenant au moins des capteurs de monoxyde de carbone, de dioxyde d'azote, d'oxygène et de gaz combustible. De plus cet appareil doit être muni de capteurs pour d'autres gaz, et ce, selon les risques inhérents aux travaux du tunnel.
- Aussi souvent que nécessaire ou minimalement 1 fois par quart de travail (au plus tard une heure après le début du quart) Hydro-Québec mesure les gaz présents et les inscrits sur le registre conjoint du débit d'air. De plus, par souci de sécurité, le port du détecteur de gaz en continu au sein des équipes de travail est obligatoire pour chaque zone de travail, particulièrement pour les travailleurs entrant au tunnel en début de quart (tout entrepreneur ou employé HQ).

Tout registre de la qualité de l'air doit être disponible pour consultation par Hydro-Québec. HQ se réserve le droit de prendre ses propres relevés pour des fins de validation des données.

Un système avertisseur doit être mis en place pour avertir toutes personnes à l'intérieur du tunnel qu'elles doivent évacuer en cas de panne du système de ventilation. Ce système doit avoir été éprouvé pour s'assurer de son efficacité.

7.3 Incendie au tunnel

L'entrepreneur doit minimalement respecter les exigences de l'article 8.1 du CSTC «Prévention et protection contre les incendies».

De plus au chantier il doit s'assurer que :

- Tout bâtiment ou installation temporaire devra être conforme à l'article 8.1.1 du CSTC (r.4).
- Tout équipement et machinerie doit être maintenu en bon état et inspecté régulièrement pour prévenir les fuites et l'accumulation d'huiles et de graisses.
- Les matières combustibles doivent être entreposées conformément aux exigences réglementaires (art. 8.1.3 du CSTC) et aux règles du chantier.
- Tout travail à chaud doit être effectué à l'extérieur du tunnel et à une distance de plus de 12 mètres de ses orifices.

Si un travail à chaud est absolument nécessaire dans le tunnel ou à 12 mètres ou moins d'un de ses orifices, un permis de travail à chaud doit être autorisé par Hydro-Québec.

- Les équipements de protection-incendie (extincteurs, boyaux, sorties d'eau au 150 m) doivent être présents en nombre suffisant, sur les équipements fixes et mobiles, maintenus en bon état et inspectés régulièrement par l'entrepreneur désigné.

- Un système d'alarme incendie doit être prévu et des dispositifs autonomes d'éclairage d'urgence doivent être installés par l'entrepreneur désigné pour indiquer les issues de secours.
- Une structure d'alerte en cas d'évacuation du tunnel est élaborée, diffusée aux travailleurs et disponible pour consultation à l'intérieur de la guérite.

Hydro-Québec se réserve le droit de procéder à des inspections périodiques des risques soit des dispositifs de chauffage, des installations électriques, des petits électro-ménagers de la salle à manger des travailleurs, de l'entreposage et de la ségrégation des produits entreposés, etc.

7.4 Chute de pierres au tunnel

L'entrepreneur doit minimalement respecter les exigences de l'article 8.2 du CSTC «Stabilité du sol».

De plus au chantier il doit s'assurer que :

- Toutes aires où on identifie la présence de pierres non-consolidées ou instables, doivent être balisées selon les règles HQ.
- Les habitacles des équipements lourds doivent être munis de grillage de protection pour tous les travaux de marinage et d'écaillage mécanique.
- Hydro-Québec s'assure de faire effectuer une inspection quotidienne, par une personne qualifiée, de la voûte et des parois de l'ensemble des sections du tunnel afin d'y localiser toute roche partiellement détachée des parois, incluant celles encrouées dans le treillis métallique. Il doit également intervenir pour corriger les situations dangereuses liées à ces roches.

Les observations effectuées ainsi que les actions prises pour corriger les situations dangereuses doivent être colligées dans un rapport écrit.

- Chaque personne qui accède au tunnel doit surveiller en tout temps son environnement immédiat dans les parties consolidées du chantier, afin de déceler tous matériaux instables sous le treillis dans la voûte ou sur les parois. Toute anomalie doit être immédiatement signalée au superviseur responsable de la zone.

7.5 AST

Chaque personne qui circule ou travaille dans le tunnel doit compléter son AST en tenant compte des dangers inhérents à l'environnement du tunnel et aux travaux en cours.

8 Gestion des situations d'urgence

8.1 Sauvetage

8.1.1 Équipe de sauvetage

En cas de nécessité absolue d'intervenir dans le tunnel (exemple, incendie ou un travailleur manque à l'appel suite au dénombrement), l'intervention est assumée par la sécurité corporative.

- Ces travailleurs doivent être affectés à des tâches hors-tunnel uniquement et être présents au chantier ou au campement Mista et disponibles à intervenir lorsque des activités ont lieu au tunnel.

8.1.2 Équipement de sauvetage

- La sécurité corporative évalue le matériel requis dans le cadre de l'intervention.

8.2 Tente de survie

Hydro-Québec fournit une tente de survie servant de refuge pour environ 8 personnes. Le principe de la tente repose sur l'apport d'air comprimé à l'intérieur de cette dernière et crée une pression positive vers l'extérieur, créant ainsi une barrière de protection contre l'introduction de fumée.

- La localisation stratégique de la tente doit être établie conjointement entre Hydro-Québec et le(s) entrepreneur(s) présent(s).
- La tente de survie doit être alimentée en tout temps en air comprimé par l'entrepreneur. Le système fournissant l'air comprimé doit être connecté à un réseau électrique auxiliaire en cas de panne électrique.
- Hydro-Québec assure la vérification hebdomadaire de la tente de survie ainsi que la séance de familiarisation initiale aux responsables des entrepreneurs (conseillers santé-sécurité ou gestionnaires).
-
- La vérification hebdomadaire de la tente et de la présence des systèmes Dräger Oxy6000 sont réalisées par le conseiller santé-sécurité HQ. Le tout est consigné dans le registre prévu à cet effet.
- Des systèmes Dräger Oxy6000 (appareils d'évacuation) sont également disponibles à deux endroits stratégiques établis conjointement avec les entrepreneurs en activités. La séance d'information requise est effectuée par un conseiller santé-sécurité d'Hydro-Québec.

8.3 Communications

Un système efficace de communication, sous la responsabilité d'Hydro-Québec, est installé dans le tunnel afin de s'assurer que toute personne dans le tunnel soit informée du déclenchement d'une situation d'urgence :

- Système radio avec répartiteur pour assurer une couverture complète du tunnel.
- Alarme visuelle (lumière clignotante) à déclencher en cas d'urgence et une alarme sonore à déclencher en cas d'urgence.
- S'assurer que le système de communication du tunnel mis en place (radios, alarmes sonores et/ou visuelles) est efficace et a été éprouvé.

Procédure

Direction principale – Projets de production

Contrat R4-00	Service SS	Type PDE	Séquence 002	Révision A
Classement Hydro-Québec : 1603.02.01.13				

Section à remplir par l'entrepreneur

Identification

Titre de la procédure

Structure d'alerte en cas d'évacuation du tunnel

Nom du projet (<i>installation</i>) Centrale de la Romaine-4	Titre du contrat		
Nom de l'entrepreneur Hydro-Québec	No de la commande N/A		Nom du sous-traitant N/A
Préparé par (<i>Prénom et Nom</i>) Gérald Larouche	Date 2020-12-14	Vérifié par (<i>Prénom et Nom</i>) Joël Monette	Date 2020-12-14

Référence aux documents contractuels

Section et article(s) CTP	Numéro de la norme (soudage ou autre)	Numéro de l'article
Dessin(s) no.	Autres références	

Référence au PRIE

Nom et numéro du PRIE	Numéro de l'article du PRIE
-----------------------	-----------------------------

Section de vérification de conformité par Hydro-Québec

Le tampon de vérification dynamique peut être apposé par-dessus le tampon déjà présent sur le formulaire.

Santé et Sécurité au travail

HYDRO-QUÉBEC	
Vérification de conformité	
<u>Étendue de la vérification</u>	
Cette vérification ne constitue d'aucune façon une vérification détaillée et complète de la conception.	
<u>Recommendation</u>	
<input type="checkbox"/> Aucun commentaire <input type="checkbox"/> Accepté tel que noté (doit être validé par un ingénieur si cela modifie la conception originale) <input type="checkbox"/> Corriger et resoumettre avant les travaux <input type="checkbox"/> Refusé	
 2020-12-15	
Signature	<input type="checkbox"/> Ingénieur <input checked="" type="checkbox"/> Autre
Gérald Larouche	
Nom	
La vérification est restreinte à celle indiquée et ne garantit pas que les données du document revu sont exactes ou exhaustives. Elle ne dégage nullement la personne ou la firme qui l'a préparé de ses obligations de quelque nature que ce soit.	

Environnement

HYDRO-QUÉBEC	
Vérification de conformité	
<u>Étendue de la vérification</u>	
Cette vérification ne constitue d'aucune façon une vérification détaillée et complète de la conception.	
<u>Recommendation</u>	
<input type="checkbox"/> Aucun commentaire <input type="checkbox"/> Accepté tel que noté (doit être validé par un ingénieur si cela modifie la conception originale) <input type="checkbox"/> Corriger et resoumettre avant les travaux <input type="checkbox"/> Refusé	
 2020-12-16	
Signature	<input type="checkbox"/> Ingénieur <input checked="" type="checkbox"/> Autre
Stéphanie Noël	
Nom	
La vérification est restreinte à celle indiquée et ne garantit pas que les données du document revu sont exactes ou exhaustives. Elle ne dégage nullement la personne ou la firme qui l'a préparé de ses obligations de quelque nature que ce soit.	

Ingénierie

HYDRO-QUÉBEC	
Vérification de conformité	
<u>Étendue de la vérification</u>	
Cette vérification ne constitue d'aucune façon une vérification détaillée et complète de la conception.	
<u>Recommendation</u>	
<input type="checkbox"/> Aucun commentaire <input type="checkbox"/> Accepté tel que noté (doit être validé par un ingénieur si cela modifie la conception originale) <input type="checkbox"/> Corriger et resoumettre avant les travaux <input type="checkbox"/> Refusé	
 2020-12-16	
Signature	<input checked="" type="checkbox"/> Ingénieur <input type="checkbox"/> Autre
Sergiu Rosculet	
Nom	
La vérification est restreinte à celle indiquée et ne garantit pas que les données du document revu sont exactes ou exhaustives. Elle ne dégage nullement la personne ou la firme qui l'a préparé de ses obligations de quelque nature que ce soit.	

STRUCTURE D'ALERTE EN CAS D'ÉVACUATION DU TUNNEL

Constat d'une situation d'urgence nécessitant l'évacuation (incendie, atmosphère dangereuse, effondrement).

- 1. Pour faire évacuer le tunnel, appuyer sur le bouton d'urgence d'évacuation, clignotement de l'éclairage et alarme sonore.**

Note 1 : Au signal d'évacuation, les travailleurs évacuent en priorisant la galerie d'accès et en dernier recours par les conduites forcées. Par la suite, les travailleurs se dirigent au point de rassemblement situé à l'entrée de la galerie d'accès, à la guérite.

Note 2 : Dans l'impossibilité d'évacuer, des auto-sauveteurs et une tente de survie sont également à la disposition des travailleurs.

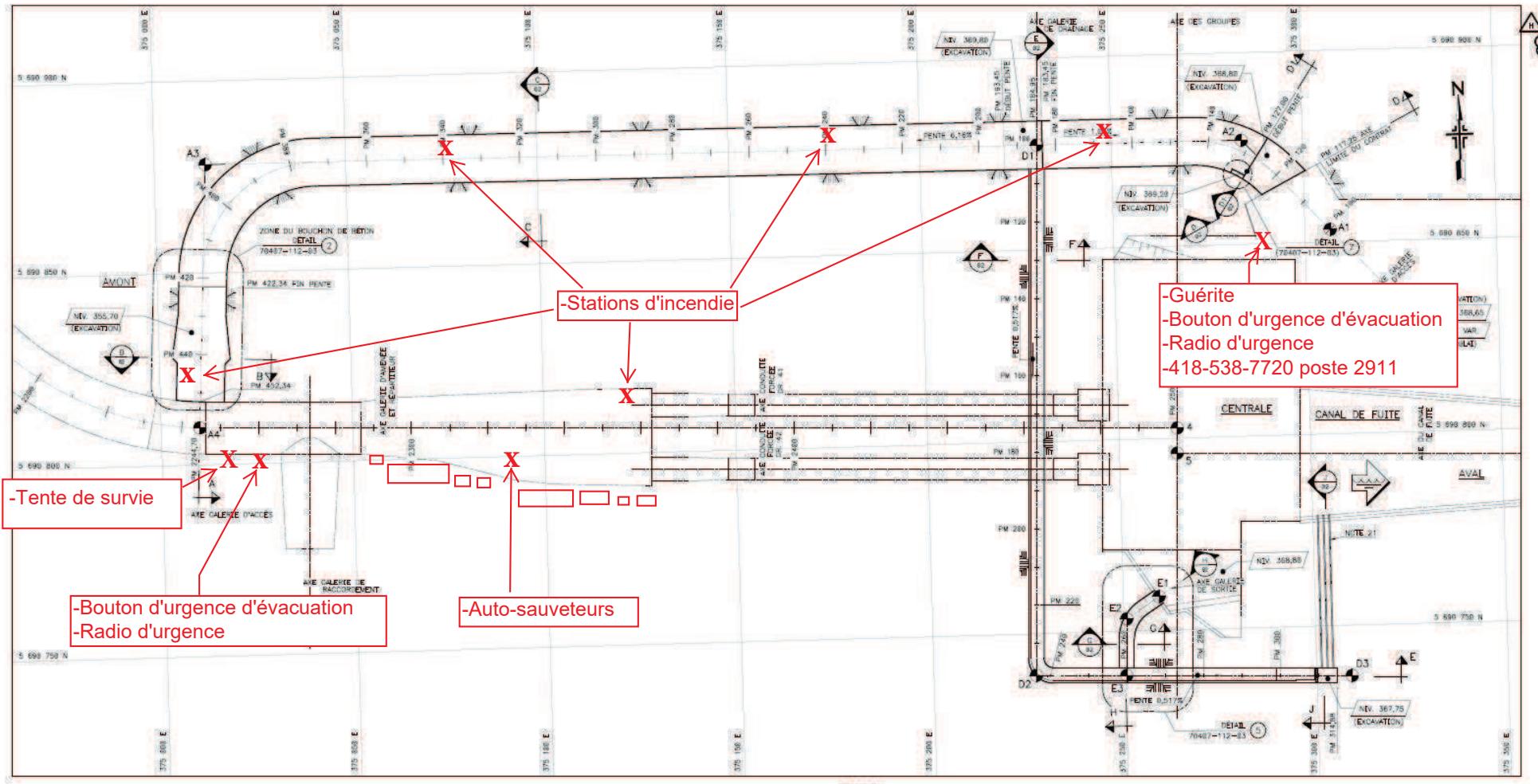
- 2. Aviser par le radio d'urgence que vous avez besoin d'aide au tunnel, donner les détails de la situation d'urgence.**
- 3. Tout employé HQ qui entend l'appel doit aviser immédiatement la sécurité physique (DPSC) au numéro de téléphone 418 538 7720 poste 2911 ou avec son radio sur la fréquence Route 3 et transmet les informations pertinentes.**
- 4. Le constable de la DPSC envoie les ressources nécessaires au tunnel.**
- 5. Au point de rassemblement à la guérite, le responsable des travailleurs de chaque entrepreneur débute le dénombrement et confirme à la sécurité physique (DPSC) avec le radio d'urgence Route 3 ou par téléphone au 418 538 7720 poste 2911.**

Important :

Sécurité physique : (À l'extérieur par cell.) 1 418 538 7720 poste 2911

Radio d'urgence à l'entrée du tunnel, au point de rassemblement (contact direct avec la sécurité physique) sur Route 3 (radio d'urgence).

Localisation des dispositifs d'urgence





Innovation, équipement
et services partagés

Diffusion de la procédure

Contrat	Service	Type	Séquence	Révision
R4-		SS		
Classement Hydro-Québec :				1603.02.01.13

Identification

Nom du projet (installation)	Titre du contrat
Projet La Romaine	R4-00
Titre de la méthode	Numéro de la méthode
Structure d'alerte en cas d'évacuation du tunnel	PDE-002 Rév. A
Nom de l'entrepreneur	Endroit de la diffusion
Hydro-Québec	Date AAAA-MM-JJ

Information sur la diffusion

Diffusé par (Prénom et Nom)	Titre
	Date AAAA-MM-JJ Signature

Conseiller en prévention HQIESP / SEBJ ou inspecteur

Présent <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Prénom et Nom	Titre
		Date AAAA-MM-JJ Signature

Après avoir pris connaissance et compris la méthode de travail ci-haut identifiée, je m'engage à respecter les particularités de cette méthode afin d'assurer ma sécurité et celles des autres travailleurs impliqués.

Participants ayant reçus l'information:

	Nom	Fonction	Signature
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

**** Note : Si des schémas, photos ou croquis expliquant la méthode sont disponibles, ceux-ci doivent être diffusés aux travailleurs.****