

**Spécification normalisée**

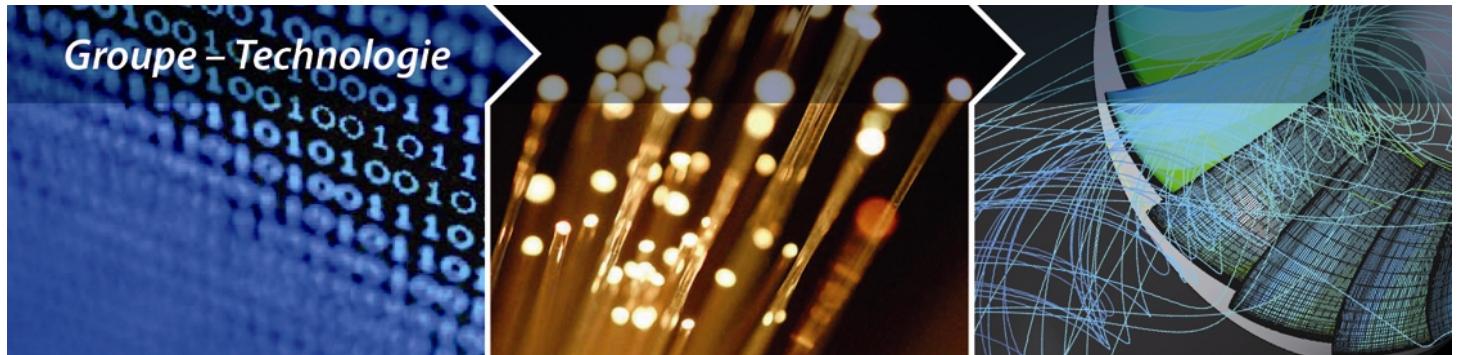
**Infrastructures pour les services de télécommunications  
d'Hydro-Québec dans les installations des producteurs  
privés et des grandes entreprises**

**SN-T-09.01.05.A**

---

**Direction principale – Télécommunications**

9 janvier 2014



## Avertissement

Ce document est la propriété d'Hydro-Québec et il ne doit servir que dans le cadre des activités qui y sont décrites. Ce document est confidentiel et il est réservé aux professionnels associés aux projets d'Hydro-Québec, lesquels s'engagent à ne pas publier, distribuer, donner, vendre ou échanger ces renseignements ni à les utiliser à d'autres fins que celles de l'exécution du mandat octroyé. Toute infraction à la confidentialité de ces renseignements constitue un préjudice grave ou irréparable pour Hydro-Québec.

Un amendement peut modifier le présent document. Le cas échéant, les dispositions de l'amendement ont priorité sur celles de la spécification jusqu'à la parution de la prochaine version de celle-ci.

## Modifications

Révision	Détails	Date
0	Version originale (TEL-2010-0080)	2010-09
A	Changement de titre, ajout du terme « partenaire énergétique »	2011-05
A	Intégration de commentaires et ajout des nouvelles dimensions de l'espace télécoms d'Hydro-Québec. Changement de désignation du document, remplacement du numéro SN-T-41.03.01 par SN-T-09.01.05). Refonte de la présentation du document.	2013-12



## Signatures

Préparé par :

Billy Lamour, ing.  
Normalisation et soutien à l'ingénierie  
Solutions de télécommunications et  
architecture de réseau  
Direction – Ingénierie et solutions des  
télécommunications

Approuvé par :

  
Jean Renaud, ing.  
Chef – Normalisation et soutien à l'ingénierie  
Solutions de télécommunications et  
architecture de réseau  
Direction – Ingénierie et solutions des  
télécommunications

Approuvé par :

  
Vianney Boisrond, ing.  
Chef – Solutions de télécommunications et  
architecture de réseau  
Direction – Ingénierie et solutions des  
télécommunications  
Direction principale – Télécommunications

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué par leurs commentaires à améliorer ce document, et en particulier Michel Marcotte, ing., Serge Langlois, ing. et Éric L'Heureux, ing.

## Table des matières

<b>Avertissement .....</b>	<b>ii</b>
<b>Modifications .....</b>	<b>iii</b>
<b>Signatures .....</b>	<b>v</b>
<b>1                   Objet .....</b>	<b>1</b>
<b>2                   Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>3                   Domaine d'application .....</b>	<b>1</b>
3.1                   Généralités .....	1
3.1.1               Environnement .....	1
3.1.2               Sécurité .....	2
<b>4                   Références .....</b>	<b>2</b>
<b>5                   Définitions .....</b>	<b>6</b>
<b>6                   Technologies de télécommunications .....</b>	<b>8</b>
6.1                   Câble ou câble de garde à fibres optiques (CFO ou CGFO) .....	8
6.2                   Câble à paires torsadées .....	8
6.3                   Liaison hertzienne (radio) .....	8
6.4                   Réseau public de télécommunications .....	8
<b>7                   Infrastructure de télécommunications à l'intérieur du bâtiment de commande .....</b>	<b>9</b>
7.1                   ETHQ dans un nouveau bâtiment (en construction) .....	10
7.2                   ETHQ dans un bâtiment existant (en exploitation) .....	13
7.3                   Équipement hors ETHQ dans le bâtiment du partenaire énergétique .....	13
7.4                   Alimentation électrique de l'ETHQ .....	14
7.5                   Climatisation et chauffage .....	14
7.6                   Mise à la terre (MALT) .....	15
7.7                   Panneaux de montage en contreplaqué .....	15
7.8                   Gestion du câblage .....	16
<b>8                   Infrastructures extérieures du poste du partenaire énergétique .....</b>	<b>16</b>
8.1                   Raccordement par CGFO .....	16
8.2                   Raccordement par CFO .....	18
8.3                   Raccordement par câble à paires de cuivre .....	18
8.4                   Liaison hertzienne par le biais d'un réseau public de télécommunications (cellulaire) .....	18
8.5                   Liaison hertzienne (radio) .....	19
8.5.1               Type de support d'antenne .....	19
8.5.2               Ponts de guide d'ondes, conduits et chemins de câbles .....	20
8.5.3               Chute de glace du pylône .....	21
8.5.4               Dégagement autour du support pour l'installation et l'entretien des antennes .....	21
8.5.5               Système de pressurisation ou de déshydratation de guide d'ondes .....	21
8.5.6               Balisage lumineux .....	22
<b>9                   Renseignements que le partenaire énergétique doit fournir à Hydro-Québec .....</b>	<b>22</b>

## 1 Objet

L'unité Normalisation et soutien à l'ingénierie de la direction – Ingénierie et solutions des télécommunications a reçu de l'unité Ingénierie de projets le mandat d'analyser et de documenter les besoins relatifs à la mise en place de services de télécommunications, et de mettre à jour les guides techniques concernant la desserte des postes électriques en services de téléphonie, de transmission de données, de signalisation ou autres.

La mise en œuvre de certains services de télécommunications doit faire l'objet d'une demande du responsable ou du chef d'installation au responsable de l'ingénierie des télécommunications.

## 2 Introduction

Le but de ce document est de définir et de communiquer au partenaire énergétique les besoins en infrastructures d'Hydro-Québec dans les lieux suivants relevant du partenaire :

- bâtiment de commande du partenaire ;
- poste électrique du partenaire.

Bien que le présent document soit spécifique aux télécommunications d'Hydro-Québec, les activités d'Hydro-Québec TransÉnergie peuvent exiger l'installation d'autres équipements dans les locaux du partenaire, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la zone réservée aux télécommunications. Certains de ces équipements sont illustrés sur les schémas fonctionnels de la série N400-40600-170.

Le présent document renvoie à des normes et procédures qui doivent être respectées lors de l'installation des équipements de télécommunications d'Hydro-Québec.

## 3 Domaine d'application

Ce document encadre la prévision des besoins en télécommunications et établit les grandes lignes et la marche à suivre pour l'ajout ou la modification de systèmes de téléphonie, de transmission de données, de signalisation ou autres dans un poste électrique.

### 3.1 Généralités

#### 3.1.1 Environnement

L'application de ce document doit être conforme aux lois, aux règlements et à toute autre exigence en vigueur, et notamment aux encadrements d'entreprise visant les activités suivantes :

- l'utilisation des produits nettoyants biodégradables recommandés ;
- l'élimination adéquate des matières résiduelles et des matières dangereuses résiduelles.

En cas de doute, communiquer avec le conseiller – Environnement de la direction principale – Télécommunications.

### 3.1.2 Sécurité

L'application de ce document doit être conforme aux lois, aux règlements et à toute autre exigence en vigueur, notamment aux encadrements d'entreprise en ce qui concerne :

- l'utilisation des équipements de protection individuelle (ÉPI) appropriée ;
- l'obligation pour le personnel devant travailler à une hauteur équivalente ou supérieure à trois mètres (3 m) de suivre au préalable la formation requise pour ce genre de travail.

En cas de doute, communiquer avec le conseiller – Prévention de la direction principale – Télécommunications.

## 4 Références

Lorsqu'une référence renvoie à un ouvrage daté, celle-ci ne concerne que l'édition citée. Dans le cas d'un ouvrage non daté, la référence concerne la dernière édition du document cité (amendements compris, le cas échéant).

### Hydro-Québec, direction principale – Télécommunications (HQ-DPT)

- |  |                   |
|--|-------------------|
| 1. Installation des supports de câbles dans une salle de télécommunications et des méthodes d'attache des câbles                           | SN-T-09.07.02     |
| 2. Installation du réseau de mise à la terre des bâtiments et sites de télécommunications  | SN-T-12.01.01     |
| 3. Installation des câbles à fibres optiques (CFO)   | SN-T 20.02.05     |
| 4. Installation des câbles de télécommunications à paires de cuivre en réseaux aérien, souterrain et enfoui                                | SN-T-20.01.02     |
| 5. Schéma de raccordement, producteurs éoliens, bâtiment de commande du producteur, version avec protection de distance (mode téléblocage) | N400-40600-170-01 |
| 6. Schéma de raccordement, producteurs éoliens, bâtiment de commande du producteur, version avec protection différentielle                 | N400-40600-170-02 |

7. Schéma de raccordement, producteurs éoliens, bâtiment de commande du producteur, version avec relais de protection « A » et « B » et protection « C » (mode sans accélération ou téléblocage)	N400-40600-170-03
8. Schéma de raccordement, producteurs éoliens, bâtiment de commande du producteur, version avec protections de ligne sans lien de télécom.	N400-40600-170-04
9. Schéma de raccordement, producteurs éoliens, bâtiment de commande du producteur, version avec protection de ligne, mode de base et protection « C » (mode sans accélération ou téléblocage)	N400-40600-170-05
10. Dessin normalisé, construction des massifs de conduits bétonnés, canalisation à un conduit, plan, coupes et détails	N900-90300-022-01
11. Ligne de transmission	N900-90860-002-01
12. Antenne et câble coaxial sur poteau de bois	N900-90860-003-01
13. Antenne et câble coaxial sur pylône tubulaire en acier	N900-90860-006-01
14. Montage de la plaque de l'entrée des guides d'ondes	N900-90900-059-01
15. Montage de l'entrée des guides d'ondes dans un bâtiment	N900-90900-076-01
16. Manchons d'étanchéité pour guides d'ondes elliptiques et câbles coaxiaux	N900-90900-087-01
17. Support de lignes F.R. pour câble elliptique, détails de fabrication et montage	N900-90900-095-01
18. Fenêtre d'entrée de guide d'ondes à six ouvertures	N900-90900-096
19. Fabrication à la base et montée du conduit sur le portique d'arrêt à l'intérieur des postes	S900-90300-033-01

**Hydro-Québec TransÉnergie (HQT)**

20. Boîte de jonction, commande et télécom, B.J. n° N400-40690-139

21. Spécification technique pour la construction des canalisations souterraines et des puits d'accès dans les postes SN-30.3

**Normes nationales et internationales**

22. CSA Réseau aériens C22.3 no 1-10

23. CSA Réseau souterrains C22.3 no 7-10



## 5 Définitions

Cette section définit les termes, abréviations et acronymes utilisés dans le présent document. Elle comprend en outre les termes dont l'usage est particulier au document et essentiel à la compréhension de celui-ci.

Terme	Définition
armoire d'équipement de télécommunications	Armoire munie d'un verrou qui permet l'installation d'équipements de télécommunications.
AWG	Abréviation de <i>American Wire Gauge</i> , unité de mesure de la section d'un conducteur électrique.
boîte de jonction, BJ	Boîtier métallique utilisé pour la jonction de câbles électriques.
boîte de jonction de fusion, BJF	Boîtier métallique utilisé pour la jonction de câbles à fibres optiques. Il comprend une ou plusieurs platines pour le logement des fibres à leur point de fusion. Ce boîtier sert de point de démarcation entre les câbles optiques du réseau extérieur et du réseau intérieur
boîte de jonction d'enroulement de câble optique, BJE	Boîtier métallique pouvant contenir jusqu'à 30 m de réserve de câble optique aux fins d'entretien.
boîte de jonction de commande et de télécommunications	Boîtier métallique qui contient le CIM et un bornier de raccordement pour conducteurs électriques. Ce boîtier permet l'interconnexion des circuits du réseau d'automatisme ou de commande au réseau de télécommunications d'Hydro-Québec.
boîte de jonction d'accès au réseau	Boîtier métallique dans lequel on installe l'équipement réseau d'accès de télécommunications d'Hydro-Québec.
câble Teck	Câble blindé utilisé pour les circuits électriques de basse tension.
canalisation simple, canalisation multitungulaire, conduits bétonnés	Ensemble d'un ou de plusieurs conduits enrobés de béton. Ouvrage civil souterrain permettant la mise en place et la protection de câbles.
CFO	Câble à fibres optiques.
CGFO	Câble de garde à fibres optiques.
Chambre, puits d'accès	Ouvrage souterrain en béton muni d'une ouverture permettant au personnel d'y accéder. Dans les réseaux de télécommunications les chambres sont aussi appelées puits d'accès (PA).
Cabinet d'interconnexion mural (CIM)	Boîtier métallique pour le raccordement des circuits de commande transporté par fibres optiques au réseau de télécommunications d'Hydro-Québec. Le CIM est installé à l'intérieur de la boîte de jonction de commande et de télécommunications.
conduit en polyéthylène haute densité, conduit en PEHD	Conduit en plastique rigide.
EPT	Élévation du potentiel de terre ( <i>ground potential rise</i> en anglais).
espace télécoms d'Hydro-Québec, ETHQ	Espace réservé à l'équipement de télécommunications d'Hydro-Québec dans le bâtiment du partenaire énergétique. Cet espace est généralement aménagé dans un bâtiment de commande ou, à tout le moins, dans un bâtiment à l'intérieur du périmètre du poste du partenaire énergétique.
HQ	Abréviation de « Hydro-Québec », souvent utilisée dans les documents internes pour désigner la société d'État.

<b>Terme</b>	<b>Définition</b>
Hydro-Québec Distribution, HQD	Division d'Hydro-Québec qui assure l'approvisionnement en électricité des consommateurs.
Hydro-Québec Équipement et services partagés, HQESP	Division d'Hydro-Québec chargée de la conception, de la construction et de la réfection des équipements d'appareillage, de commande et d'automatisme du réseau électrique de l'entreprise.
HQ-DPT, direction principale – Télécommunications d'Hydro-Québec	Unité d'Hydro-Québec responsable du transport et de la distribution des signaux de télécommunications du réseau privé d'Hydro-Québec.
JungleMUX (ou JMUX)	Équipement de multiplexage temporel permettant de regrouper les signaux vocaux et les données en un signal optique transmis par un CFO. Cet équipement utilise le protocole SONET OC-3 et assure également la distribution des signaux à l'intérieur du poste. Le JMUX est installé dans l'armoire d'équipement de télécommunications.
LCA	Abréviation de « longueur, classe et année », caractéristiques inscrites sur chaque poteau d'Hydro-Québec.
lux	Unité d'éclairement correspondant à un lumen par mètre carré.
MALT	Abréviation de « mise à la terre »
puits de tirage, puits de raccordement, PT	Petit puits d'accès de faible profondeur enfoui, qui sert de boîte de tirage pour les câbles de télécommunications.
partenaire énergétique, partenaire externe	Personne morale ou son représentant ou organisme propriétaire d'un parc éolien ou d'une centrale électrique, ou client d'affaires (grande puissance) d'Hydro-Québec. Le partenaire énergétique échange de l'énergie électrique avec Hydro-Québec selon des règles contractuelles définies.
RAD	Équipement de multiplexage temporel permettant de regrouper les signaux vocaux et les données en un signal optique ou électrique transmis par un CFO ou un réseau de télécommunications terrestre (Bell, Telus, etc.). Le RAD assure également la distribution des signaux à l'intérieur du poste. Cet équipement est installé dans l'armoire de télécommunications.
répartiteur optique, RO	Équipement installé à l'extrémité d'un tronçon de câble à fibres optiques et comportant un ou plusieurs compartiments d'accès à des connecteurs optiques. Le RO est installé dans l'armoire de télécommunications.
responsable de l'ingénierie	Planificateur, projeteur ou ingénieur de projet, selon l'étape du projet.
RF	Radio fréquence

## 6 Technologies de télécommunications

Le raccordement entre le réseau de télécommunications d'Hydro-Québec et le poste du partenaire énergétique peut être réalisé de cinq façons :

- à l'aide d'un câble de garde à fibres optiques (CGFO) ;
- à l'aide d'un câble à fibres optiques (CFO) ;
- à l'aide de câbles à paires de cuivre ;
- par liaison hertzienne (radio) ;
- par un réseau public de télécommunications.

### 6.1 Câble ou câble de garde à fibres optiques (CFO ou CGFO)

Un câble à fibres optiques relie les installations du partenaire énergétique au point de raccordement du réseau télécommunications d'Hydro-Québec. Ce câble comprend une gaine diélectrique et un nombre de fibres optiques fixé par le responsable d'ingénierie de la HQ-DPT.

### 6.2 Câble à paires torsadées

Un câble à paires torsadées relie les installations du partenaire énergétique au point de raccordement du réseau de télécommunications d'Hydro-Québec. Ce câble comprend une ou plusieurs gaines métalliques et un nombre de paires torsadées fixé par le responsable d'ingénierie d'Hydro-Québec.

Le point d'entrée du câble dans l'ETHQ correspond à l'endroit prévu pour le raccordement des CFO et des CGFO.

### 6.3 Liaison hertzienne (radio)

Sous réserve d'étude concluante d'Hydro-Québec, on peut relier les installations du partenaire énergétique au réseau de télécommunications d'Hydro-Québec par une liaison hertzienne. Le type de radio, la puissance et la bande de fréquences à utiliser sont fixés par Hydro-Québec.

Il existe différents types de radios. Les guides d'ondes elliptiques et les ponts de guide d'ondes sur fondations sont à éviter. Après analyse préliminaire, Hydro-Québec détermine le type de radio approprié et indique au partenaire énergétique toute exigence additionnelle, le cas échéant.

Aux fins du présent guide, la liaison hertzienne est assurée par un dispositif Minilink TNR5 (MMU2) d'Ericsson. Cet appareil d'une grande flexibilité est sélectionné par défaut tant que l'analyse préliminaire n'est pas effectuée. Si l'analyse donne lieu à des exigences additionnelles (voir les sections suivantes), celles-ci sont incorporées au cahier des charges du projet.

### 6.4 Réseau public de télécommunications

Dans certains cas, on peut utiliser un réseau public de télécommunications pour relier le réseau de télécommunications d'Hydro-Québec aux installations du partenaire énergétique. L'interface entre le réseau public de télécommunications et les installations du partenaire énergétique peut être faite par CFO, câble à paires torsadées ou liaison cellulaire. Dans les trois cas, les équipements de télécommunications d'Hydro-Québec et du fournisseur de services de télécommunications sont installés dans l'ETHQ.

## 7 Infrastructure de télécommunications à l'intérieur du bâtiment de commande

Le partenaire énergétique doit résERVER un espace dans son bâtiment de commande pour l'équipement de télécommunications d'Hydro-Québec. Cet espace sera nommé Espace télécoms HQ (ETHQ) (voir les figures 1 et 2).

Les plans préliminaires du bâtiment où se trouvera l'ETHQ doivent être soumis au responsable d'ingénierie d'Hydro-Québec, qui doit vérifier s'ils sont appropriés aux applications de télécommunications du projet. La personne responsable de l'entente entre Hydro-Québec et le partenaire énergétique (délégué commercial d'Hydro-Québec) doit alors indiquer les modifications requises ou accepter les plans, selon le cas.

Il est à noter que l'approvisionnement en matériel de télécommunications ne débute qu'après la présentation par le partenaire de la version finale des plans détaillés de l'ETHQ.

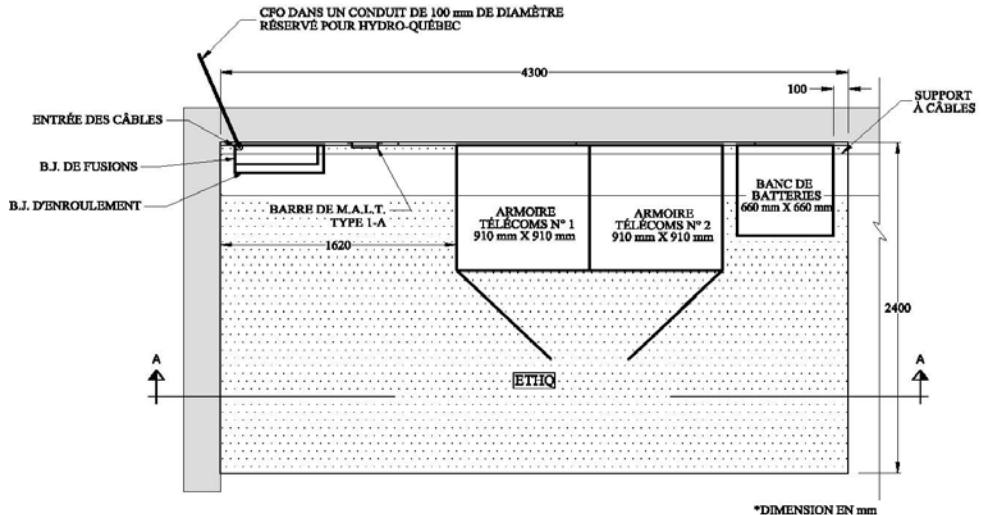
## 7.1 ETHQ dans un nouveau bâtiment (en construction)

**L'ETHQ doit être strictement réservé à HQ-DPT et doit avoir les caractéristiques ci-dessous :**

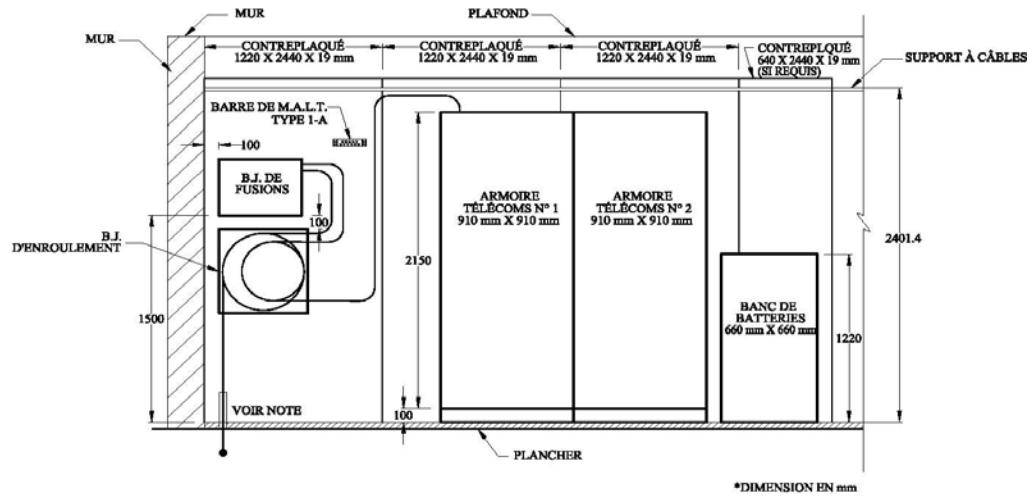
Liaison filaire (CGFO, CFO, paires torsadées)	Liaison hertzienne (radio)	Liaison hertzienne (cellulaire)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Empreinte au sol minimale de 2 400 × 4 300 mm</li> <li>➤ Espace délimité par au moins un mur extérieur</li> <li>➤ Accès à un conduit communiquant avec l'extérieur et réservé à HQ-DPT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Empreinte au sol minimale de 2 400 × 4 300 mm</li> <li>➤ Espace délimité par au moins un mur adjacent au support de l'antenne</li> <li>➤ Espace au sol libre approprié pour trois conduits de 100 mm raccordés au chemin de câbles ou à une autre structure</li> <li>➤ Conduits réservés à HQ-DPT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Empreinte au sol minimale de 1 600 × 3 660 mm</li> <li>➤ Espace délimité par au moins un mur extérieur et un mur extérieur adjacent au support de l'antenne</li> <li>➤ Entrée de câbles permettant d'acheminer à l'extérieur les câbles reliés à l'antenne cellulaire</li> </ul>
<b>Exigences communes à tous les types d'interface</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Éclairage fluorescent procurant un éclairement d'au moins 330 lux à 760 mm du sol.</li> <li>➤ Mur parfaitement plat pour la fixation des panneaux de montage en contreplaqué.</li> <li>➤ Éloignement maximal possible des appareillages électriques (alternateur, transformateur de puissance, etc.) de 100 kVA ou plus.</li> <li>➤ Hauteur libre minimale de 2 800 mm.</li> <li>➤ Revêtement de sol antistatique et ignifuge.</li> <li>➤ Absence totale de câbles à haute tension (plus de 600 V) et de tuyaux.</li> <li>➤ Dans le cas d'un plancher surélevé, tenue nominale de 10,5 kPa.</li> </ul>		

**Note :** Les caractéristiques de l'ETHQ décrites ci-dessus font l'objet d'un consensus à Hydro-Québec. Pour toute dérogation, le partenaire énergétique doit communiquer avec le responsable de l'ingénierie d'Hydro-Québec chargé du projet.

Les figures 1 et 2 illustrent un aménagement type de l'ETHQ pour le raccordement des installations d'un partenaire énergétique au réseau de télécommunications d'Hydro-Québec. Le montage et les composants dans l'ETHQ sont déterminés par le responsable de l'ingénierie de la HQ-DPT selon les circonstances. Par conséquent, l'arrangement et les composants peuvent différer des schémas inclus dans le présent document.



ESPACE TÉLÉCOMS HQ  
VUE EN PLAN

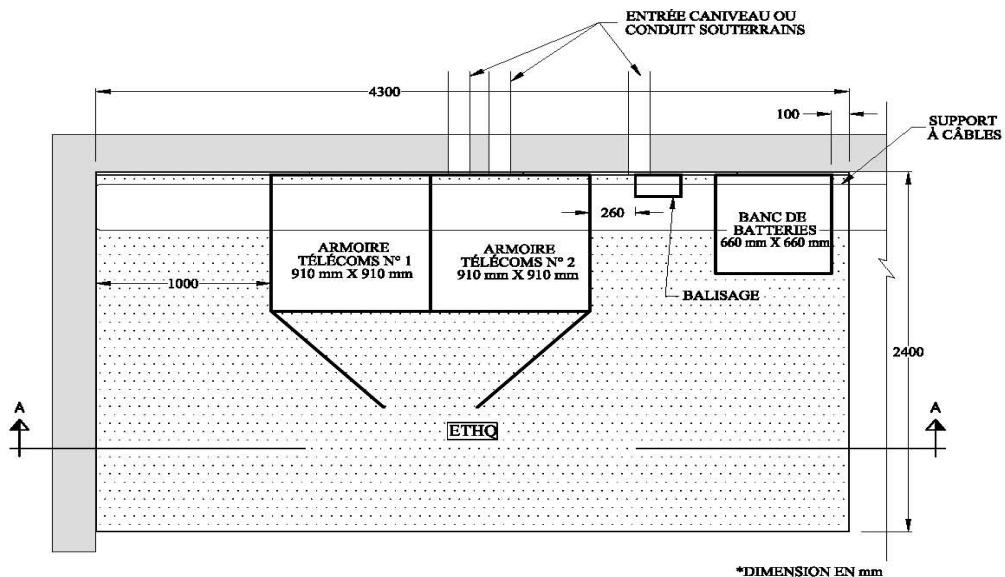


ESPACE TÉLÉCOMS HQ  
ÉLÉVATION

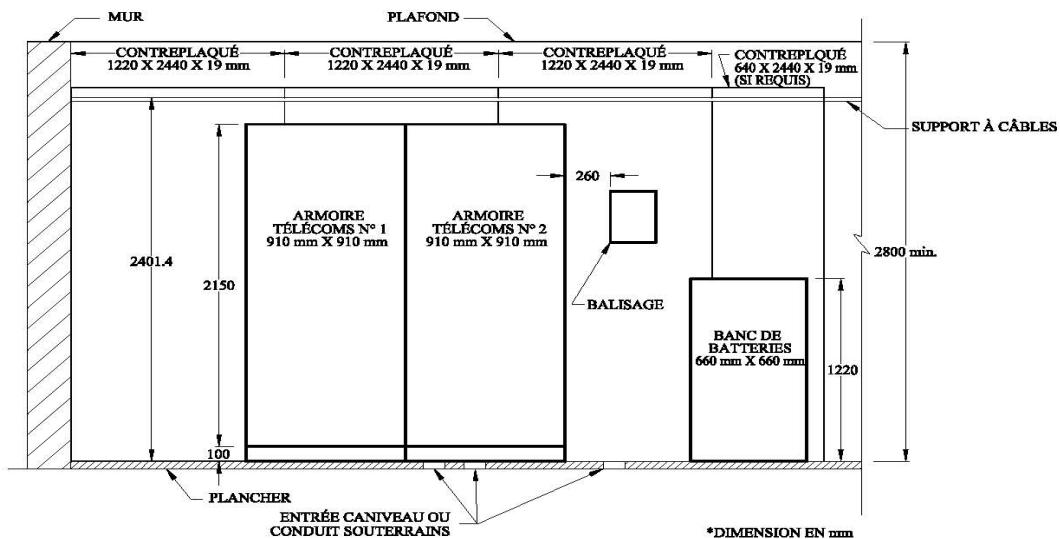
**Figure 1 : Vue en plan et élévation d'un ETHQ pour un raccordement par CGFO ou CFO**

**Note 1 :** L'entrée des câbles peut se faire par le haut ou le bas du mur.

**Note 2 :** Le raccordement des câbles à paires torsadées est effectué dans l'espace prévu pour les CGFO et les CFO.



ESPACE TÉLÉCOMS HQ  
VUE EN PLAN



ESPACE TÉLÉCOMS HQ  
ÉLEVATION

Figure 2 : Vue en plan et élévation d'un ETHQ pour un raccordement par liaison hertzienne

## 7.2 ETHQ dans un bâtiment existant (en exploitation)

### L'ETHQ doit être strictement réservé pour HQ-DPT et doit avoir les caractéristiques ci-dessous :

Dans le cas d'un bâtiment existant et déjà en exploitation du partenaire énergétique, les responsables de l'ingénierie d'Hydro-Québec doivent négocier avec le partenaire énergétique les dimensions de l'ETHQ à aménager. L'infrastructure d'entrée des câbles ou l'installation d'antennes doit également faire l'objet de discussions et d'ententes entre les responsables de l'ingénierie d'Hydro-Québec et le partenaire énergétique. Les dimensions de l'ETHQ doivent permettre l'installation et l'exploitation du réseau de télécommunications d'Hydro-Québec de manière sécuritaire (dégagements, éclairage, etc.).

## 7.3 Équipement hors ETHQ dans le bâtiment du partenaire énergétique

### Équipements installés par le partenaire énergétique :

- Armoire SCADA, si celle-ci est requise (voir la **note 1**)
- Armoire ou BJ de mesurage, si celle-ci est requise (voir la **note 1**)
- BJ de commande et de télécommunications, si celle-ci est requise (voir la **note 2**)

### Équipements installés par HQ-DPT :

- CIM, si celui-ci est requis (voir la **note 3**)
- Groupe de batteries, si possible (voir la **note 4**)

**Note 1** : L'armoire de mesurage et l'armoire SCADA sont exigées par Hydro-Québec TransÉnergie et non par HQ-DPT. Elles peuvent être modifiées selon les impératifs techniques.

**Note 2** : Le partenaire énergétique doit fournir et installer un coffret métallique de type Hammond 1418K8 ou de modèle comparable (voir les plans N400-40690-139). Ce coffret a pour fonction de loger le CIM qui doit être installé par Hydro-Québec Télécommunications. Ce coffret est situé à l'extérieur de l'ETHQ et son emplacement est laissé à la discréption du partenaire, mais celui-ci doit en indiquer l'emplacement exact à Hydro-Québec le plus tôt possible.

**Note 3** : Lorsqu'un CIM est requis, il forme la zone de démarcation entre les signaux optiques de HQ-DPT et ceux du partenaire énergétique. Le partenaire énergétique fournit et installe les câbles à fibres optiques ou multimodes nécessaires au raccordement de ses équipements (commande et acquisition) au CIM à partir de la BJ de commande et de télécommunications. Les connecteurs incorporés dans le CIM sont de type « ST ».

**Note 4** : S'il y a une salle des batteries dans le bâtiment du partenaire énergétique, le responsable de l'ingénierie d'Hydro-Québec doit, dans la mesure du possible, négocier l'installation dans ce local du groupe de batteries de télécommunications. Cette mesure permet de réduire de 700 mm la longueur au sol de l'ETHQ et de ramener l'empreinte au sol à 2 400 x 3 600 mm.

## 7.4 Alimentation électrique de l'ETHQ

**Le partenaire énergétique doit fournir les alimentations décrites dans le tableau ci-dessous :**

Liaison filaire (CGFO, CFO, paires torsadées)	Liaison hertzienne (radio)	Liaison hertzienne (cellulaire)
<b>Installation de base (une seule armoire de télécommunications)</b> ➤ 2 dérivation de 15 A (120 V) ➤ 2 dérivation de 20 A (120 V)	<b>Installation de base (une seule armoire de télécommunications)</b> ➤ 2 dérivation de 15 A (120 V) ➤ 2 dérivation de 20 A (120 V)	2 dérivation de 15 A (monophasé, alimentation sans coupure)
<b>Pour chaque armoire de télécommunications supplémentaire</b> ➤ 1 dérivation de 15 A	<b>Pour chaque armoire de télécommunications supplémentaire</b> ➤ 1 dérivation de 15 A <b>BJ de balisage</b> ➤ 1 dérivation de 15 A	
<b>Exigences communes à tous les types d'interface</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les dérivation doivent provenir directement du tableau de distribution principal de l'alimentation auxiliaire du poste. Si la conformité à cette exigence pose des problèmes techniques majeurs, les dérivation peuvent provenir d'un tableau de distribution secondaire.</li> <li>➤ Les disjoncteurs doivent être cadenassables individuellement et réservés à HQ-DPT.</li> <li>➤ Chaque dérivation doit être alimentée à l'aide d'un câble TECK à deux conducteurs distinct. Tous les câbles doivent être identifiés et numérotés. La section des conducteurs doit être conforme au Code de l'électricité du Québec et avoir un calibre égal ou supérieur à 12AWG.</li> <li>➤ Les câbles doivent être disposés dans un chemin de câbles ou des conduits ou sous un faux-plancher, conformément au Code de l'électricité. Chaque câble doit se terminer par une réserve (boucle) de trois mètres à proximité de l'emplacement prévu des armoires ou des BJ dans l'ETHQ.</li> </ul>		

## 7.5 Climatisation et chauffage

**La chaleur estimative dissipée par les équipements est déterminée selon le tableau ci-dessous :**

Liaison filaire (CGFO, CFO, paires torsadées)	Liaison hertzienne (radio)	Liaison hertzienne (cellulaire)
1 500 Btu/h (440 W)	1 980 Btu/h (580 W)	Consulter le fournisseur de services
<b>Exigences communes à tous les types d'interface</b>		
<p>Le chauffage et la climatisation doivent permettre de maintenir en tout temps une température comprise entre 15 °C et 25°C et une humidité relative comprise entre 30 et 55 % dans l'ETHQ.</p>		

## 7.6 Mise à la terre (MALT)

Le partenaire énergétique doit fournir et installer une MALT conforme au tableau ci-dessous :

<b>Exigences communes à tous les types d'interface</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Un conducteur de 1/0 AWG en cuivre à isolant en PVC de couleur verte (CSA-FT4) doit être relié au connecteur de MALT principal du bâtiment, selon la spécification technique SN-T-12.01.01. Ce conducteur doit se terminer dans l'ETHQ par une réserve (boucle) de deux mètres à 500 mm du sol, près de la barre de MALT prévue sur un des panneaux de montage en contreplaqué ou dans une armoire de télécommunications.</li><li>➤ Un conducteur nu étamé de 4/0 AWG doit être acheminé dans un conduit de 38 mm pour réaliser la MALT du parafoudre ou de la gaine du câble extérieur. Ce conducteur doit se terminer à proximité de l'entrée du câble extérieur par une réserve (boucle) de 2 000 mm en prévision du raccordement.</li></ul>

## 7.7 Panneaux de montage en contreplaqué

Conformément aux figures 1 et 2, le partenaire énergétique doit prévoir une surface verticale parfaitement plane pour l'installation de panneaux de montage en contreplaqué (voir le tableau ci-dessous).

Les surfaces réservées aux panneaux de montage ne doivent comporter aucun élément (interrupteur, prise, conduit, etc.).

Fournis et installés par HQ-DPT, les panneaux de montage sont en contreplaqué recouverts de deux couches de peinture ignifuge.

<b>Exigences communes à tous les types d'interface</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Surface verticale d'une superficie de 2 440 mm de largeur sur 3 660 mm de hauteur sur un des murs de l'ETHQ pour l'installation de trois panneaux en contreplaqué.</li></ul>

## 7.8 Gestion du câblage

**Le partenaire énergétique doit fournir et installer des dispositifs appropriés (ex. : chemin de câbles) pour le passage des fils et câbles décrits dans le tableau ci-dessous :**

Liaison filaire (CGFO, CFO, paires torsadées)	Liaison hertzienne (radio)	Liaison hertzienne (cellulaire)
Câbles provenant de l'extérieur et de la BJ de commande et de télécommunications	Câbles de balisage	Câbles provenant de l'antenne cellulaire et de la BJ de commande et de télécommunications
<b>Exigences communes à tous les types d'interface</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Câbles d'alimentation entre le tableau de distribution et les armoires et les BJ installées dans l'ETHQ (voir l'article 7.4).</li> <li>➤ Conducteurs de mise à la terre entre la MALT principale du bâtiment et la barre de MALT de l'ETHQ (voir l'article 7.6).</li> <li>➤ Câbles à fibres optiques multimodes entre les équipements du producteur et la BJ de commande et de télécommunications et le CIM (voir l'article 7.4, note 2).</li> <li>➤ Câbles entre les armoires et les BJ de l'ETHQ et la BJ de commande et de télécommunications (fournis et installés par HQ-DPT).</li> <li>➤ Câbles de réseau installés entre les armoires et les BJ de l'ETHQ et les armoires et les BJ SCADA et de mesurage.</li> </ul>		

**Note :** Le dégagement minimal sous les chemins de câbles doit être de 2 364 mm.

## 8 Infrastructures extérieures du poste du partenaire énergétique

### 8.1 Raccordement par CGFO

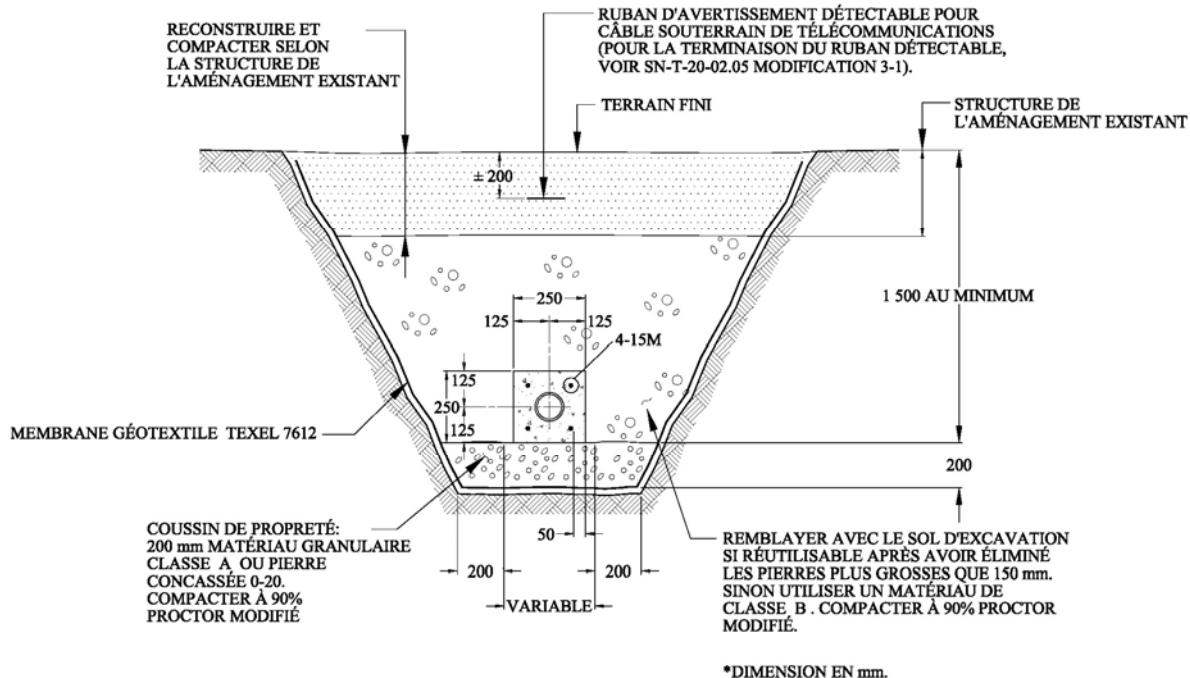
Si Hydro-Québec choisit l'option de raccordement par CGFO, le partenaire énergétique assume la fonction de maître d'œuvre des travaux d'ingénierie et de construction d'une canalisation entre le support d'arrêt ou le pylône de raccordement et l'ETHQ, dans le bâtiment de commande.

Afin d'accroître la sécurité du réseau, le partenaire énergétique doit fournir et installer une canalisation en PVC de 100 mm de diamètre enrobée de béton entre l'intérieur du poste et la structure d'arrêt du CGFO.

La canalisation doit relier l'ETHQ, situé dans le bâtiment de commande, au support d'arrêt ou au pylône désigné comme point de raccordement au CGFO, si celui-ci se trouve à l'intérieur du périmètre du poste.

Dans le cas du raccordement d'un CGFO à l'extérieur du poste électrique du partenaire énergétique, celui-ci doit fournir et installer une canalisation enrobée de béton jusqu'au pylône désigné comme point de raccordement au CGFO.

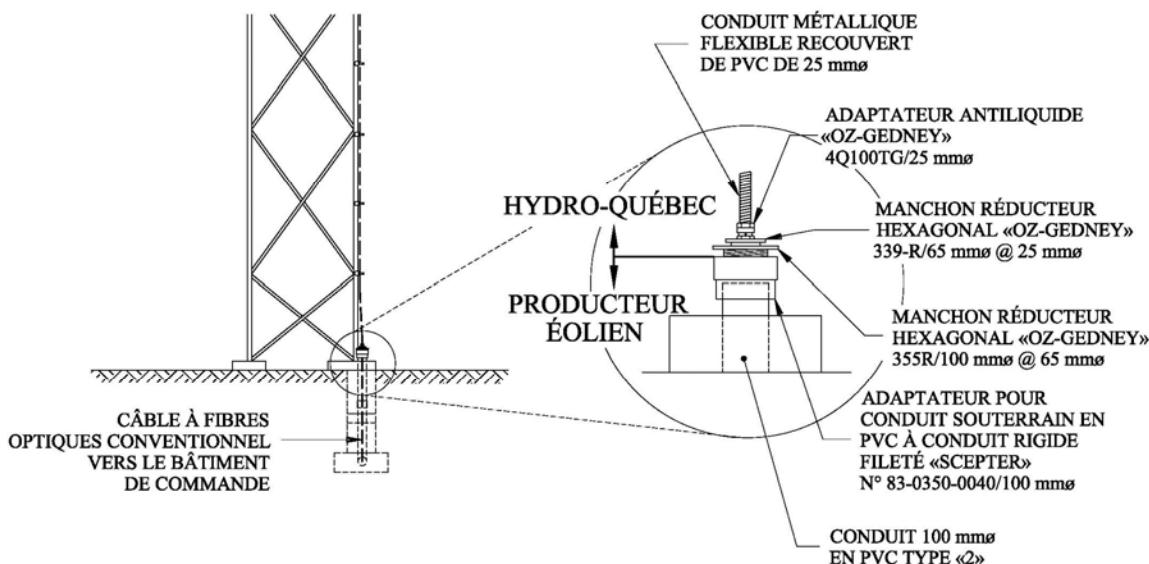
Le partenaire énergétique doit réaliser la canalisation selon le schéma de la figure 3, qui illustre les pratiques courantes d'Hydro-Québec et assure la robustesse de l'ensemble du réseau de télécommunications d'Hydro-Québec.



**Figure 3 : Vue en coupe d'une canalisation simple type**

La construction de la canalisation doit être conforme au plan normalisé N900-90300-024 d'Hydro-Québec, qui précise notamment les types de matériaux (béton, acier, etc.) et de conduit.

Au point de raccordement (portique ou pylône), le conduit doit être muni d'un embout fileté et d'un bouchon étanche (voir la figure 4).



**Figure 4 : Extrémité du conduit près du point de raccordement (portique ou pylône)**

Idéalement, l'autre extrémité du conduit doit déboucher dans le bâtiment de commande par le plancher de l'ETHQ, le plus près possible du panneau de montage où est installée la BJF (voir la figure 1). Ce conduit est réservé à Hydro-Québec.

**Note :** Si le partenaire énergétique envisage une autre méthode de construction que celle décrite dans la présente section, il doit en soumettre les détails au responsable d'HQ-DPT (ingénieur de projet) afin que celui-ci puisse l'analyser et, éventuellement, l'approuver.

## 8.2 Raccordement par CFO

Le raccordement au poste du partenaire énergétique d'un câble à fibres optiques d'Hydro-Québec ou d'un fournisseur public de télécommunications peut être réalisé au moyen d'une ligne aérienne ou d'un câble souterrain blindé ou sous conduit.

Le partenaire énergétique doit fournir et installer les infrastructures (conduits, poteau, chambre, etc.) nécessaires à la mise en place du CFO entre l'ETHQ dans le bâtiment et l'infrastructure (poteau, chambre, etc.) d'Hydro-Québec ou du fournisseur public, à l'extérieur du périmètre du poste.

Ces infrastructures doivent être préalablement approuvées par le responsable de l'ingénierie d'Hydro-Québec. Par conséquent, le partenaire énergétique doit soumettre à celui-ci les plans et devis pertinents le plus tôt possible au début du projet.

L'installation du CFO relève de la responsabilité d'Hydro-Québec. Si des infrastructures aériennes ou souterraines appartenant au partenaire énergétique peuvent être mises à profit à cette fin, leur utilisation peut faire l'objet d'une entente entre les partenaires.

## 8.3 Raccordement par câble à paires de cuivre

Le raccordement au poste du partenaire énergétique d'un câble à paires de cuivre d'Hydro-Québec ou d'un fournisseur public de télécommunications peut être réalisé au moyen d'une ligne aérienne ou d'un câble souterrain blindé ou sous conduit.

Le partenaire énergétique doit fournir et installer les infrastructures (conduits, poteaux, chambres, etc.) nécessaires à la mise en place du câble à paires de cuivre entre l'ETHQ dans le bâtiment de commande et l'infrastructure (poteau, chambre, etc.) d'Hydro-Québec ou du fournisseur public, à l'extérieur du périmètre du poste.

Ces infrastructures doivent être préalablement approuvées par le responsable de l'ingénierie d'Hydro-Québec. Par conséquent, le partenaire énergétique doit soumettre à celui-ci les plans et devis pertinents le plus tôt possible au début du projet.

L'installation du câble à paires cuivre relève de la responsabilité d'Hydro-Québec. Si des infrastructures aériennes ou souterraines appartenant au partenaire énergétique peuvent être mises à profit à cette fin, leur utilisation peut faire l'objet d'une entente entre les partenaires.

## 8.4 Liaison hertzienne par le biais d'un réseau public de télécommunications (cellulaire)

Les télécommunications entre Hydro-Québec et le poste du partenaire énergétique peuvent être assurées par une liaison hertzienne empruntant un réseau cellulaire public choisi par Hydro-Québec.

Le partenaire énergétique doit réservé un espace sur le haut d'un mur extérieur où le fournisseur de service choisi par Hydro-Québec pourra installer un mât surmonté d'une antenne.

Le partenaire énergétique doit fournir et installer les infrastructures (conduits, entrée de câbles, etc.) nécessaires à la mise en place des câbles entre l'antenne et l'ETHQ situé dans le bâtiment.

Le partenaire énergétique doit effectuer la MALT du mât de l'antenne du fournisseur de service à l'aide d'un conducteur nu étamé de 4/0 AWG relié à la grille de terre du poste. Les jonctions aux deux extrémités du conducteur doivent être réalisées par soudage aluminothérmique.

## 8.5 Liaison hertzienne (radio)

L'installation d'une antenne radio nécessite un espace parfaitement dégagé entre les antennes. Aucune structure temporaire ou permanente ne peut donc être construite dans cet espace.

Le type de radio, la puissance et la bande de fréquences à utiliser sont fixés par Hydro-Québec à la lumière d'une étude portant sur les éléments suivants :

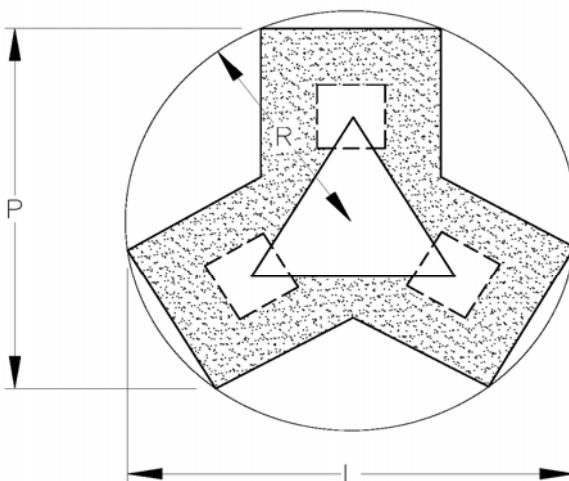
- caractéristiques du milieu ;
- diversité (fréquences et espaces) ;
- coordination des fréquences avec les autres utilisateurs ;
- dépôt d'un mémoire technique auprès d'Industrie Canada (au besoin) ;
- obtention du permis d'exploitation des fréquences visées.

Hydro-Québec assume la responsabilité de l'ingénierie, de l'approvisionnement, de l'installation des équipements et de la conception du support d'antenne.

L'installation des fondations, des structures, des MALT, des ponts de guide d'ondes, des conduits et des chemins de câbles doit faire l'objet de discussions entre le chef de projet d'Hydro-Québec et le partenaire énergétique.

### 8.5.1 Type de support d'antenne

On doit prévoir pour l'installation de l'antenne un pylône tubulaire ou autoporteur. Un périmètre d'environ 15 x 15 m doit être initialement réservé à l'érection du support, mais les dimensions effectives de cet espace dépendent de la hauteur définitive de l'antenne. Les dimensions de la fondation sont à préciser après analyse de sol (voir la figure 5).



\*LES SECTION HACHURÉES REPRÉSENTENT LES ZONES DE RUPTURE.

DIMENSIONS APPROXIMATIVES (PIED)			
HAUTEUR DE LA TOUR	RAYON (R)	LARGEUR (L)	PROFONDEUR (P)
25	9,5	17,3	16,1
50	13,8	26,6	23,4
75	16,7	30,2	26,6
100	17,3	33,6	29,3
125	19,4	37,2	32,8
150	21,9	42,0	37,1
175	24,4	46,8	41,3
200	26,4	50,8	44,6
225	28,4	54,5	48,0
250	30,5	58,7	51,2
275	32,4	62,1	54,8
300	34,8	66,8	59,0
325	36,4	70,0	61,6
350	38,0	73,1	64,4

**Figure 5 : Périmètre approximatif requis pour un support tripode autoporteur**

Source : GTE Lenkurt – *Engineering considerations for microwave communication systems*.

### 8.5.2 Ponts de guide d'ondes, conduits et chemins de câbles

Trois techniques sont utilisées pour l'installation des câbles ou des guides d'ondes entre l'antenne et l'équipement radio :

- les ponts de guide d'ondes ;
- les conduits ;
- les chemins de câbles.

À moins d'avis contraire, ces dispositifs doivent être réservés aux câbles d'Hydro-Québec.

#### Pont de guide d'ondes

Si l'antenne peut être montée sur un pylône tubulaire, celui-ci doit être installé à environ six mètres de l'ETHQ.

Le cas échéant, on recommande l'installation d'un pont de guide d'ondes en porte-à-faux. La distance maximale normalement acceptée entre le bâtiment et le support de ligne du pylône est d'environ 15 m.

On doit prévoir un dispositif de protection (clôture, butoir, barrière de béton, etc.) pour empêcher toute circulation automobile sous le pont de guide d'ondes.

### **Conduits**

Pour cette technique de raccordement, on doit utiliser deux conduits de 100 mm de diamètre installés selon les normes d'Hydro-Québec.

### **Chemins de câbles**

Pour cette technique de raccordement, on doit installer des cales à l'intérieur du chemin de câbles pour empêcher que les câbles s'appuient au fond de celui-ci.

Bien que les spécifications techniques permettraient une plus grande distance entre l'ETHQ et le pylône, celle-ci doit être limitée à 25 mètres. S'il y a impossibilité technique de le faire, le positionnement final sera négocié entre le responsable d'ingénierie et le partenaire externe. De plus le pylône doit être localisé dans la cour du poste.

Le partenaire énergétique doit soumettre les plans de tracé et d'entrée des chemins de câbles aux responsables d'Hydro-Québec (ingénieur de projet et projeteur HQ) le plus tôt possible au début du projet. L'entrée des câbles de télécommunications doit se trouver dans l'ETHQ ou le plus près possible de celui-ci.

#### **8.5.3 Chute de glace du pylône**

Le partenaire énergétique doit prendre les précautions nécessaires pour protéger son personnel et ses infrastructures (bâtiments) contre les chutes de glace du support d'antenne.

De façon générale, on doit définir un périmètre de sécurité autour du pylône ou de l'antenne dans la section où la probabilité de chute de glace est le plus élevée. Ce périmètre correspond à l'empreinte au sol d'un cône de révolution de 15 degrés (angle formé par l'axe du support et la surface du cône) culminant à l'extrémité supérieure de l'antenne. Si un bâtiment est présent dans ce périmètre, il est recommandé de le munir d'écrans pare-glace et de mettre en place des pancartes de mise en garde appropriées.

#### **8.5.4 Dégagement autour du support pour l'installation et l'entretien des antennes**

Le support des antennes doit être installé à l'écart des structures du poste (lignes à haute tension, portiques, transformateurs de courant, disjoncteurs, sectionneurs, etc.). Le dégagement peut être précisé après l'analyse préliminaire d'Hydro-Québec, une fois déterminée la hauteur de cette structure.

#### **8.5.5 Système de pressurisation ou de déshydratation de guide d'ondes**

La présente spécification ne prévoit pas l'utilisation de guides d'ondes elliptiques. Si ce type d'équipement est nécessaire, il doit faire l'objet de spécifications à la lumière de l'analyse préliminaire.

### 8.5.6 Balisage lumineux

Si un système de balisage lumineux est exigé par Transport Canada ou NAV Canada, on doit prévoir une ou deux BJ de balisage, selon la hauteur de la tour de télécommunications.

La mise en place du balisage lumineux et des BJ requises dans le bâtiment de commande relève d'Hydro-Québec.

## 9 Renseignements que le partenaire énergétique doit fournir à Hydro-Québec

Le partenaire énergétique doit fournir les renseignements suivants pour permettre l'analyse et la planification du réseau de télécommunications d'Hydro-Québec :

- schéma d'ensemble du poste indiquant l'emplacement du bâtiment de commande, les chemins d'accès, l'emplacement et la hauteur des structures, les clôtures, les barrières et l'orientation du nord géographique ;
- plans d'implantation du poste et de la cour
- plans des infrastructures civils (conduits, caniveaux, puits d'accès et de tirage) situés dans la cour du poste
- plans et emplacement de l'ETHQ dans le bâtiment et des portes du bâtiment ;
- grille de référence en coordonnées MTM sur le schéma d'ensemble, aux fins de positionnement de la future tour de télécommunications ;
- niveau définitif du sol, aux fins de détermination de la hauteur de la tour de télécommunications ;
- date de déboisement du poste, aux fins de planification de l'étude de sol et des travaux d'ingénierie relatifs aux fondations ;
- détails et calculs des courants de défaut (valeurs actuelle et ultime) et de l'élévation du potentiel de terre (EPT) du poste ;
- schéma principal des installations électriques (schémas ou plans unifilaires) ;
- schémas ou plans de la grille de terre du poste.