

Service d'électricité en basse tension à partir des postes distributeurs

Norme E.21-11



5^e édition

Service d'électricité en basse tension à partir des postes distributeurs

Norme E.21-11

© Hydro-Québec, août 2009

Tous droits réservés.

Le présent document ne peut être reproduit qu'à des fins pédagogiques, avec mention de la source.

Table des matières

	Introduction	7
1	Objet et domaine d'application	9
1.1	Objet	9
1.2	Domaine d'application	9
2	Définitions et unités de mesure	11
2.1	Définitions	11
2.2	Unités de mesure	13
3	Renseignements administratifs	15
3.1	Objet	15
3.2	Abonnement au service d'électricité	15
3.3	Délais	19
4	Renseignements techniques	21
4.1	Objet	21
4.2	Conditions relatives à la construction d'un poste distributeur	21
4.3	Exigences relatives aux types de postes	26
4.4	Alimentation par plusieurs branchements du distributeur	31
5	Construction des postes distributeurs en chambre annexe	35
5.1	Objet et domaine d'application	35
5.2	Renseignements généraux	35
5.3	Emplacement et accès	37
5.4	Branchement du client et point de raccordement	37
5.5	Construction de la chambre annexe	38
5.6	Mise à la terre	42
5.7	Ventilation	43
5.8	Services auxiliaires	45

6	Construction des postes distributeurs sur socle	47
6.1	Objet et domaine d'application	47
6.2	Renseignements généraux	47
6.3	Emplacement et accès	48
6.4	Branchement du client et point de raccordement	50
6.5	Mise en place des socles	50
6.6	Protection mécanique des transformateurs sur socle	51
6.7	Mise à la terre	51
6.8	Canalisation multitubulaire pour câbles moyenne tension	52
6.9	Chambre annexe de raccordement en basse tension	52
7	Construction des ouvrages de génie civil	55
7.1	Objet	55
7.2	Généralités	55
7.3	Construction des conduits bétonnés	57
7.4	Construction des conduits de liaison aérosouterraine	63
7.5	Construction des chambres de jonction, des chambres pour appareils de protection et de sectionnement ainsi que des socles pour transformateur	63

Liste des tableaux

1	Intensité nominale maximale selon la capacité du poste en chambre annexe et courant de court-circuit maximal	35
2	Dimensions des chambres annexes	36
3	Surface de ventilation et débit d'air des chambres annexes	43
4	Intensité nominale maximale selon la capacité du poste sur socle	47
5	Intensité maximale du courant de court-circuit selon la capacité du poste sur socle	48
6	Fuseau granulométrique des matériaux de remblai	56
7	Caractéristiques du béton de ciment pour conduits bétonnés	59
8	Fuseau granulométrique du béton de ciment	60
9	Périodes minimales de cure	60

Illustrations

- 3.01** Légende
- 5.01** Jeux de barres 347/600 V pour poste en chambre annexe
- 5.02** Fosse de récupération d'huile
- 5.03** Portes et accessoires
- 5.04** Portes grillagées et accessoires
- 5.05** Seuil amovible
- 5.06** Moraillon
- 5.07** Entrée des conduits
- 5.08** Étrier de tirage
- 5.09** Installation de la mise à la terre
- 5.10** Services auxiliaires avec ventilateur
Services auxiliaires sans ventilateur
Liste des équipements
- 6.01** Distances minimales entre le socle et le bâtiment
- 6.02** Porte de la chambre annexe de raccordement BT
- 6.03** Chambre annexe de raccordement BT – Vue en plan
- 6.04** Chambre annexe de raccordement BT – Vue en élévation

Dessins normalisés

Ces dessins sont extraits des *Normes de construction du réseau souterrain*, B.41.21.

- 01-1110** Configurations générales d'une canalisation multitubulaire
Référence : Article 7.3.3
- 01-1120** Configurations générales d'une canalisation multitubulaire armée
Références : Article 7.3 et dessin 01-1310
- 01-1130** Coupe longitudinale
Référence : Article 7.3.3
- 01-1310** Arrêt de conduits
Référence : Article 7.3.7
- 01-1510** Nettoyage et vérification des conduits
Référence : Article 7.3.10
- 01-2110** Un conduit de 75, 100 ou 115 mm de diamètre
sur un poteau en bois
Référence : Article 7.4
- 01-2120** Deux conduits de 75, 100 ou 115 mm de diamètre
sur un poteau en bois
Référence : Article 7.4
- 01-2130** Quatre conduits de 75, 100 ou 115 mm de diamètre
sur un poteau en bois
Référence : Article 7.4
- 01-2135** Montage d'un conducteur de terre et d'un piquet de terre
Référence : Article 4.3.2.1
- 02-1510** Mise à la terre des chambres types 1, 3 et 4
Références : Articles 4.3.2 et 7.5.5
- 02-1610** Drainage
Référence : Article 7.5.4
- 03-3110** Socle pour transformateur monophasé
Référence : Article 6.5
- 03-3120** Socle pour transformateur triphasé
Référence : Article 6.5
- 03-3410** Protection mécanique pour un transformateur sur socle
Référence : Article 6.6

- 03-3420** Protection mécanique pour deux transformateurs sur socle
Référence : Article 6.6
- 03-3425** Poteaux de protection pour appareils sur socle – Circulation lourde
Références : Articles 6.6 et 7.5.6
- 03-3610** Installation de mise à la terre pour un socle
Références : Articles 4.3.2 et 6.7
- 03-3615** Continuité des masses entre un équipement de distribution sur socle et un équipement de télécommunications en surface
Référence : Article 6.7.3
- 03-3620** Installation de mise à la terre pour deux socles
Références : Articles 4.3.3 et 6.7
- 03-4410** Protection mécanique pour une cabine de protection et de sectionnement
Référence : Article 7.5.6
- 03-4420** Protection mécanique pour deux cabines de protection et de sectionnement
Référence : Article 7.5.6
- 03-4610** Mise à la terre
Références : Articles 4.3.2 et 7.5.5
- 04-2410** Support de fixation au mur pour conducteur de terre
Références : Illustrations 5.09, 6.03 et 6.04
- 04-2470** Protège-sortie de canalisation de 700 mm de largeur
Référence : Article 7.4
- 04-2475** Protège-sortie de canalisation de 1106 mm de largeur
Référence : Article 7.4
- 04-2480** Protège-sortie de canalisation de 1420 mm de largeur
Référence : Article 7.4

Introduction

Les conditions de service d'électricité sont établies en vertu du document intitulé *Conditions de service d'électricité*, telles qu'elles ont été approuvées par la Régie de l'énergie, conformément à la décision D-2008-028.

La présente norme s'applique au *Service d'électricité en basse tension à partir des postes distributeurs* et découle de ce document ainsi que des normes en vigueur à Hydro-Québec Distribution.

Les trois normes suivantes en sont également issues :

E.21-10, *Service d'électricité en basse tension* ;

E.21-12, *Service d'électricité en moyenne tension* ;

F.22-01, *Mesurage de l'électricité en moyenne et en haute tension*.

Hydro-Québec publie la 5^e édition de la norme E.21-11, en vigueur le 1^{er} août 2009. Cette norme vise à mieux renseigner le personnel, les maîtres électriciens, les ingénieurs-conseils et les fabricants sur l'aménagement des postes distributeurs. Elle vise aussi à faciliter les relations entre Hydro-Québec et sa clientèle au moment de la mise en place ou de la modification des installations électriques.

En cas de conflit d'interprétation, les règlements en vigueur au Québec ont préséance sur la présente norme.



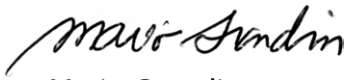
Jean-Luc Beaulieu

Directeur – Expertise et soutien à la réalisation des travaux

Vice-présidence – Réseau de distribution

Hydro-Québec Distribution

Le contenu de cette norme a été amendé par :



Mario Grondin

Conseiller – ingénierie – Expertise souterraine

Direction – Expertise et soutien à la réalisation des travaux

Vice-présidence – Réseau de distribution

Hydro-Québec Distribution

Le contenu technique des textes et des tableaux de cette norme a été vérifié et validé par les ingénieurs suivants :

Génie électrique : Jacques Côté

Ingénieur – Expertise souterraine

Direction – Expertise et soutien
à la réalisation des travaux

Vice-présidence – Réseau de distribution

Hydro-Québec Distribution



Génie civil :

Minh Trinh

Ingénieur – Réseau souterrain

Direction – Expertise et soutien
à la réalisation des travaux

Vice-présidence – Réseau de distribution

Hydro-Québec Distribution



Carole Bessette

Ingénieure – Réseau souterrain

Direction – Expertise et soutien
à la réalisation des travaux

Vice-présidence – Réseau de distribution

Hydro-Québec Distribution



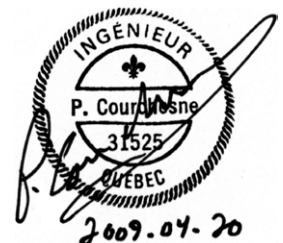
Génie mécanique : Pierre Courchesne

Ingénieur – Réseau souterrain

Direction – Expertise et soutien
à la réalisation des travaux

Vice-présidence – Réseau de distribution

Hydro-Québec Distribution



1

Objet et domaine d'application

1.1 Objet

Cette norme présente les caractéristiques et les exigences techniques relatives au service d'électricité en basse tension, à partir d'un poste distributeur. Elle porte sur les installations électriques dont l'intensité nominale du coffret de branchement est supérieure à 600 A, sans toutefois dépasser 6000 A, tel qu'il est défini dans les *Conditions de service d'électricité*.

1.2 Domaine d'application

Cette norme s'applique aux travaux effectués en vue de fournir le service d'électricité en basse tension, à partir d'un poste distributeur, sur le territoire couvert par Hydro-Québec.

2 Définitions et unités de mesure

Les termes définis ci-dessous sont les plus courants. D'autres notions expliquées dans les documents de référence susmentionnés doivent être prises en compte aux fins de l'application de la présente norme.

2.1 Définitions

accepter

Attester que les plans, les devis ainsi que les ouvrages de génie électrique et de génie civil sont conformes aux exigences d'Hydro-Québec.

amont

Partie de la ligne ou de l'installation électrique située entre le point considéré et la source d'alimentation.

Synonyme : côté source

aval

Partie de la ligne ou de l'installation électrique située entre le point considéré et la charge.

Synonyme : côté charge

chambre annexe de raccordement en basse tension

Ouvrage rattaché ou incorporé à un bâtiment par un ou des murs mitoyens et contenant les câbles nécessaires pour effectuer les raccordements.

canalisation multitubulaire

Canalisation souterraine enrobée de béton et constituée d'un certain nombre de conduits en nappe ou en nappes superposées.

ceinture d'équipotentialité

Conducteur de liaison équipotentielle faisant partie du dispositif de mise à la terre, enfoui horizontalement, qui sert à réduire la tension de contact et la tension de pas tout en abaissant la résistance de terre.

cellule métallique

Structure de métal renfermant les appareils de sectionnement et de protection, les transformateurs de mesure et les barres omnibus dans des enveloppes métalliques individuelles.

chambre de jonction

Ouvrage de génie civil en béton, généralement souterrain, assez grand pour que le personnel puisse y entrer, et qui sert à la jonction de câbles provenant d'une ou de plusieurs canalisations multitubulaires.

charge calculée

Charge établie selon les exigences de la section 8 du *Code de construction du Québec*.

Code

Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité (C22.10, dernière édition).

collecteur de terre

Conducteur qui relie électriquement un certain nombre de conducteurs et d'électrodes de terre.

conducteur de terre

Conducteur enterré assurant une liaison électrique entre plusieurs ou tous les supports d'une ligne aérienne et le sol, réduisant la résistance de terre des supports.

contrepois

Conducteur faisant partie du système de mise à la terre, enfoui dans le sol.

CSA

Association canadienne de normalisation.

dispositif de protection (contre les surintensités)

Dispositif destiné à ouvrir automatiquement un circuit électrique, dans des conditions déterminées de surcharge ou de court-circuit, par fusion de métal (fusible) ou par un moyen électromécanique.

dispositif de sectionnement

Dispositif ou groupe de dispositifs ou autres moyens par lesquels le courant des conducteurs d'un circuit peut être coupé.

liaison aérosouterraine

Liaison assurant la transition entre la ligne aérienne et la ligne souterraine.

piquet de terre

Électrode de terre faisant partie du système de mise à la terre, constituée d'une barre ronde métallique enfoncée dans le sol.

poste sur poteau ou sur plate-forme

Un ou trois transformateurs aériens posés sur un ou plusieurs supports.

poste sur socle

Un ou deux transformateurs posés sur une ou deux bases en béton.

système de mise à la terre

Ensemble des conducteurs – le collecteur de terre ou la ceinture d'équipotentialité (ou les deux) ainsi que les piquets de terre ou les contrepois (ou les deux) – servant à la mise à la terre d'un poste.

Synonyme : système de MALT

2.2 Unités de mesure

Les unités de mesure suivantes sont utilisées dans la présente norme :

angle	degré (°)
capacité portante	kilonewton (kN)
énergie	kilowattheure (kWh)
force	newton (N) kilonewton (kN)
grosueur des conducteurs	American Wire Gage (AWG) millier de mils circulaires (kcmil)
intensité nominale	ampère (A)
longueur	mètre (m) millimètre (mm)
puissance active	kilowatt (kW)
puissance apparente	kilovoltampère (kVA)
résistance du béton	mégapascal (MPa)
surface	mètre carré (m ²)
tension	volt (V)
volume	mètre cube (m ³)

Sauf indication contraire, les dimensions sont en millimètres dans les illustrations et les dessins normalisés.

3 Renseignements administratifs

3.1 Objet

La présente section porte sur les renseignements spécifiques à une demande d'abonnement à partir d'un poste distributeur.

3.2 Abonnement au service d'électricité

3.2.1 Demande d'abonnement

La demande d'abonnement doit être faite par écrit à Hydro-Québec par la personne qui sera titulaire de l'abonnement ou par son représentant dûment autorisé, soit le maître électricien ou l'ingénieur-conseil.

À la réception du formulaire «Demande d'alimentation et déclaration de travaux», Hydro-Québec raccordera l'installation électrique du client si les exigences de la présente norme sont respectées. Hydro-Québec ne procédera à aucune vérification de l'installation du client, notamment en ce qui concerne les parties du bâtiment, les murs sans ouverture, les murs coupe-feu ou toute autre exigence particulière. Elle présupera que le maître électricien ou l'ingénieur-conseil qui a transmis le formulaire susmentionné aura effectué les travaux dans les règles de l'art et selon les prescriptions du *Code*. Toutefois, toute dérogation, de quelque nature que ce soit, devra faire l'objet de la modification appropriée ou d'une approbation écrite de la Régie du bâtiment, que le maître électricien transmettra à Hydro-Québec préalablement au raccordement.

Par ailleurs, s'il juge qu'une installation en aval du point de raccordement présente une défectuosité ou un risque d'accident, le représentant d'Hydro-Québec pourra demander aux autorités compétentes de procéder à une validation avant le raccordement.

3.2.2 Renseignements exigés

En plus des renseignements exigés dans les *Conditions de service d'électricité*, la demande doit comprendre l'information suivante :

- le nom et l'adresse du représentant du client;
- la tension nominale requise;
- l'intensité nominale du coffret de branchement (spécifier si le service est continu à 80 ou à 100 % de l'intensité nominale du coffret de branchement);
- la puissance raccordée;
- la nature des charges;

- le facteur d'utilisation ;
- le plan de cadastre et le plan d'implantation approuvé, s'il y a lieu, par les autorités municipales ;
- le plan de localisation s'il s'agit d'un bâtiment existant ;
- l'emplacement du bâtiment ;
- l'emplacement potentiel du poste distributeur ;
- la superficie du bâtiment ;
- toute autre donnée susceptible d'influencer le choix du tracé ou d'entraîner des difficultés de construction (ex. : borne d'incendie, réseau d'aqueduc ou de distribution de gaz, clôture).

Afin de respecter les délais indiqués à l'article 3.3, le client doit, le plus tôt possible après avoir présenté sa « Demande d'alimentation et déclaration de travaux », fournir à Hydro-Québec les renseignements et les documents supplémentaires suivants :

- a) les caractéristiques ayant trait à la protection basse tension qu'il entend installer, c'est-à-dire le type de protection (interrupteur à fusibles ou disjoncteur), le nom du fabricant, le modèle, l'intensité nominale, le pouvoir de coupure, les caractéristiques techniques et la tension nominale du dispositif de protection principale et des dérivations principales, et ce, afin d'assurer une bonne coordination du dispositif avec la protection d'Hydro-Québec ;
- b) le réglage des relais ou le type de fusibles et leur calibre, selon le cas. Le client doit tracer sur la courbe de fusible fournie par Hydro-Québec sa proposition de réglage et la transmettre à Hydro-Québec pour acceptation ;
- c) une copie des plans de la cellule métallique montrant l'emplacement des appareils de mesure d'Hydro-Québec, le schéma unifilaire de l'installation du client et la liste du matériel utilisé ;
- d) une copie d'un plan illustrant le détail du branchement électrique, y compris le nombre de conducteurs de phase et de neutres ainsi que leur grosseur ;
- e) une copie des plans des ouvrages de génie civil du poste, élaborés selon les exigences d'Hydro-Québec, pour acceptation avant le début des travaux, une vue en plan de la liaison aérosouterraine, une vue en élévation des profils des canalisations (sauf si une entente a été conclue avec le représentant d'Hydro-Québec), l'élévation finale du terrain, la profondeur des canalisations, etc.

3.2.2.1 Plans et dessins

Le client doit fournir tous les plans et dessins sur un support informatique (format graphique DWG ou DXF) et l'original papier des plans qui doivent être de préférence géoréférencés. Les plans et dessins reliés au poste à aménager doivent être fournis séparément.

Dans tous les cas, le client doit remettre à Hydro-Québec trois copies ou une copie reproductible du plan de localisation des ouvrages de génie civil élaboré par un arpenteur-géomètre.

3.2.2.2 Plans d'aménagement

a) Le profil

Le profil représente une vue en coupe de l'ensemble du tracé des canalisations et des ouvrages. Pour utiliser de manière optimale la surface de dessin et obtenir une vue satisfaisante des ouvrages par rapport au niveau du terrain, le profil doit être tracé à une double échelle de 1/500 horizontalement et de 1/50 verticalement. La partie supérieure du feuillet doit être quadrillée. On doit y indiquer le niveau du terrain, le recouvrement des canalisations, le nombre de conduits, les numéros des ouvrages, les croisements des ouvrages existants, l'échelle des élévations et l'élévation prévue du dessus du plancher des ouvrages.

b) La vue en plan

La vue en plan représente l'environnement du tracé à une échelle de 1/200 ou 1/500 selon les projets. En plus de fournir les renseignements relatifs à l'emplacement des ouvrages, elle doit illustrer toutes les autres données susceptibles d'influencer le choix du tracé ou les difficultés potentielles de construction (ex. : réseau d'aqueduc, clôture). Elle doit aussi comprendre les renseignements techniques supplémentaires suivants : les coupes transversales des canalisations avec la numérotation et le diamètre des conduits, une vue en plan de la liaison aérosouterraine avec l'orientation par rapport à l'axe de la ligne et les dimensions intérieures des ouvrages, le degré de courbure des canalisations, le nord et toute autre information pertinente.

Le premier feuillet doit montrer un plan de localisation général relatif à l'ensemble du projet indiquant l'agencement des feuillets. Ce plan est habituellement placé sous la légende.

c) La légende

Une légende type est suggérée à l'illustration 3.01 de la présente norme.

d) Les dimensions

Toutes les dimensions doivent être exprimées en unités du système métrique.

3.2.2.3 Plans des ouvrages de génie civil tels qu'ils ont été construits

À la fin des travaux, préférablement avant la mise sous tension, le client doit fournir à Hydro-Québec le plan des ouvrages de génie civil du poste distributeur, tels qu'ils ont été construits, sur le même support informatique que celui du plan de construction.

3.2.3 Renseignements fournis par Hydro-Québec

Hydro-Québec doit fournir au client les renseignements et documents suivants :

- la puissance disponible;
- les données techniques (ex. : courbe de protection d'Hydro-Québec);
- les précisions relatives aux exigences techniques;
- une copie des plans soumis par le client, dûment acceptés ou commentés;
- la convention;
- l'entente de contribution financière du client, s'il y a lieu;
- les plans, les devis et les normes applicables à la construction des ouvrages de génie civil, sur demande.

Si les plans fournis par le client ne sont pas conformes aux exigences techniques prévues, Hydro-Québec doit indiquer les changements qui devront y être apportés avant l'acceptation finale.

3.2.4 Conditions exigées avant le début des travaux

3.2.4.1 Convention

Avant d'effectuer les travaux de raccordement, le client s'engage par écrit à signer une convention en vertu de laquelle il est tenu de respecter les exigences techniques et les conditions financières fixées par Hydro-Québec.

3.2.4.2 Contribution financière du client

La contribution financière du client est déterminée selon les modalités prévues dans les *Conditions de service d'électricité*.

Toute modification apportée par le client au projet initial doit être soumise à Hydro-Québec. Si Hydro-Québec l'accepte, elle se réserve le droit de réviser la contribution financière du client pour tenir compte des frais supplémentaires.

3.3 Délais

Les délais prévus pour la réalisation des diverses étapes des travaux de raccordement varient selon les projets et peuvent s'étendre jusqu'à neuf mois suivant la réception des renseignements exigés à l'article 3.2.2.

Il peut s'écouler trois mois entre l'acceptation des ouvrages de génie civil par le représentant d'Hydro-Québec et la date du raccordement.

Le client doit s'informer auprès d'Hydro-Québec des délais applicables à un projet donné.

4

Renseignements techniques

4.1 Objet

Cette section présente les exigences techniques relatives à la construction d'un poste distributeur en vue de fournir le service d'électricité en basse tension à un client dont l'intensité nominale du coffret de branchement est supérieure à 600 A sans excéder 1200 A, à la tension 120/240 V ou 6000 A à la tension 347/600 V.

4.2 Conditions relatives à la construction d'un poste distributeur

4.2.1 Généralités

Avant d'entreprendre la construction d'un poste distributeur ou d'apporter une modification à l'installation électrique d'un client, le maître électricien ou l'ingénieur-conseil doit se conformer aux exigences suivantes :

- a) se renseigner sur la disponibilité du service d'électricité et sur les conditions applicables;
- b) informer le client des démarches à entreprendre pour que son installation puisse être raccordée à la date désirée;
- c) prévenir le client que des frais de raccordement, ou des frais de prolongement ou de modification de la ligne, peuvent être exigés et l'inviter à communiquer avec Hydro-Québec pour obtenir des renseignements additionnels.

4.2.2 Partage des responsabilités

Le client et Hydro-Québec demeurent propriétaires et responsables de leurs installations respectives.

4.2.3 Exécution des travaux

4.2.3.1 Travaux de génie électrique

Hydro-Québec exécute les travaux nécessaires à l'alimentation électrique de la ligne jusqu'au point de raccordement.

4.2.3.2 Travaux de génie civil

En vertu des *Conditions de service d'électricité*, le client doit construire, à ses frais et selon les exigences techniques d'Hydro-Québec, les ouvrages de génie civil et les équipements nécessaires à l'alimentation en électricité à partir de la ligne existante ou future jusqu'au point de

raccordement, à l'exclusion des traversées des voies publiques et des prolongements. Le client demeure propriétaire des ouvrages de génie civil qu'il a construits sur sa propriété. Toutefois, les modalités établies par la Commission des services électriques de Montréal (CSEM) s'appliquent sur le territoire que celle-ci couvre.

4.2.4 Inspection

Hydro-Québec doit être informée au moins 48 heures à l'avance (soit deux jours ouvrables) de la date de début des travaux qui nécessitent des inspections pendant la construction.

Hydro-Québec se réserve le droit de vérifier si les travaux sont conformes aux exigences prescrites, en tout temps, pendant ou après la construction. En cas de non-conformité, elle peut exiger l'arrêt des travaux en avisant le client par écrit.

Un représentant d'Hydro-Québec doit vérifier et accepter les ouvrages de génie civil avant de procéder à l'installation des équipements électriques.

4.2.5 Ouvrages préfabriqués

Les ouvrages de génie civil, à l'exception des tranchées et des canalisations, doivent être préfabriqués. Le client doit s'assurer que le fabricant est accrédité et que l'ouvrage a été homologué par Hydro-Québec. La pièce livrée sur le chantier doit être acceptée par le représentant d'Hydro-Québec avant l'installation.

Toutefois, un ouvrage coulé sur place peut être autorisé à certaines conditions, comme la démonstration par l'entrepreneur de son expertise dans ce type d'ouvrage. Les ouvrages devront être réalisés conformément aux plans et devis d'Hydro-Québec qui seront fournis sur demande.

4.2.6 Mesurage

Les exigences concernant le mesurage doivent être conformes à la norme *Service d'électricité en basse tension*, E.21-10.

4.2.7 Accès à l'intérieur du poste distributeur

Il est interdit d'accéder à tout type de poste distributeur, notamment à l'intérieur des chambres annexes, ou d'ouvrir les portes des transformateurs sur socle, à moins d'avoir obtenu l'autorisation d'Hydro-Québec.

4.2.8 Emplacement du poste distributeur et de sa voie d'accès

Le client choisit conjointement avec Hydro-Québec l'emplacement du poste distributeur et de sa voie d'accès. La conception de la voie d'accès, y compris la capacité portante et les matériaux utilisés, de même que tout changement

ultérieurement apporté à son aménagement doivent être acceptés par Hydro-Québec. De plus, cette voie d'accès doit être entièrement extérieure et permettre en tout temps de se rendre au poste par fardier.

Hydro-Québec exige que la voie d'accès ait une capacité portante minimale de 54 kN afin d'éviter tout risque d'enfoncement de ses véhicules.

4.2.9 Emplacement du point de raccordement

Le point de raccordement doit être situé à la jonction des câbles du client, sur l'appareillage d'Hydro-Québec ou au jeu de barres du client.

4.2.10 Branchement du distributeur

Le branchement moyenne tension est aérien uniquement dans le cas des postes sur poteau et sur plate-forme. En ce qui concerne les autres types de postes, la partie du branchement moyenne tension située sur la propriété du client jusqu'à ce poste doit être souterraine si la longueur des conducteurs ou des câbles mesurée à partir de la ligne de lot, qui sépare la propriété d'un chemin public jusqu'au point de raccordement, ou à partir du point de branchement jusqu'au point de raccordement, est égale ou inférieure à 60 m. Si la longueur est supérieure à 60 m, elle doit être soit entièrement souterraine, soit partiellement aérienne et partiellement souterraine, au choix du client.

Si Hydro-Québec prévoit alimenter des clients voisins, les coûts liés aux ouvrages de génie civil additionnels sont à sa charge, et elle demeure propriétaire de ces ouvrages.

L'évaluation du coût des travaux associés au branchement souterrain du distributeur est basée sur le type de câble 3/0 Al, 28 kV.

4.2.11 Branchement du client

Le branchement en basse tension du client doit être souterrain.

Le client doit fournir et installer le jeu de barres ou les câbles nécessaires, selon le cas, pour alimenter son installation électrique à partir du point de raccordement.

Seule Hydro-Québec peut effectuer le raccordement de l'installation du client à la ligne. De plus, Hydro-Québec fournit et installe les connecteurs nécessaires lorsque le client utilise des câbles de grosseur 350, 500, 750 ou 1000 kcmil. Pour toute autre grosseur, le client doit fournir et installer les cosses à comprimer. Ces cosses doivent être conformes à la classe A3 de la norme CSA C57, être en alliage d'aluminium et être munies d'une plage à deux trous de type NEMA.

Le client doit identifier tous ses câbles ou toutes ses barres selon la phase correspondante.

4.2.12 Groupe électrogène de secours

Lorsque le client installe un groupe électrogène de secours, celui-ci doit être doté d'un appareil de commutation à commande manuelle ou automatique conforme aux exigences d'Hydro-Québec.

Le groupe électrogène de secours doit toujours être installé en aval de l'appareillage de mesure. Cet appareillage doit être mis hors tension lorsque le groupe électrogène de secours est en service. Les mesures de sécurité sont traitées à l'article 7.3.4 de la norme E.21-10.

4.2.13 Qualité du service

En vertu des *Conditions de service d'électricité*, l'installation électrique d'un client doit être conçue, construite, branchée, protégée, utilisée et entretenue de façon à ne pas causer de perturbations au réseau.

Plusieurs phénomènes peuvent causer des perturbations : les fluctuations de tension et de courant, le papillotement, les harmoniques, etc.

Afin de maintenir la qualité de l'alimentation, Hydro-Québec doit s'assurer que la limite du niveau d'émission des différentes perturbations sur son réseau est respectée.

Selon l'information fournie au moment de l'abonnement, Hydro-Québec demandera au client, s'il y a lieu, d'effectuer les études nécessaires.

4.2.14 Coordination de la protection

4.2.14.1 Généralités

Les caractéristiques techniques et le réglage des appareils de protection de l'installation électrique doivent permettre la coordination avec les appareils de protection d'Hydro-Québec.

Les appareils de protection du client peuvent être des disjoncteurs triphasés ou des interrupteurs à fusibles installés en conformité avec le *Code*. Ces appareils doivent être coordonnés avec la protection d'Hydro-Québec pour tous les types de défauts triphasés, biphasés et monophasés pouvant survenir sur la propriété du client.

Le disjoncteur principal et les interrupteurs à fusibles doivent avoir un pouvoir de coupure suffisant et pouvoir supporter le niveau de défaut maximal, la charge normale, les surcharges, la remise en charge ainsi que le courant d'appel des transformateurs installés chez le client.

L'installation de fusibles ne doit en aucun cas entraîner le déclenchement du neutre de la protection tripolaire d'Hydro-Québec à la suite d'une perte d'alimentation d'une phase chez le client.

Le client doit aussi se prémunir contre les risques liés à la perte d'alimentation d'une ou de plusieurs phases en installant les protections appropriées sur son installation électrique, s'il le juge nécessaire. Hydro-Québec n'est pas responsable des dommages causés par une telle perte d'alimentation.

Seuls les transformateurs de tension et de courant utilisés pour la protection du client peuvent être installés en amont de l'appareillage de mesure d'Hydro-Québec.

4.2.14.2 Renseignements exigés

Afin d'assurer la coordination, le client doit tracer sur un graphique les courbes de réglage qu'il propose pour sa protection principale en les juxtaposant à celles d'Hydro-Québec. Il doit transmettre sa proposition à Hydro-Québec, le plus tôt possible après avoir présenté sa demande d'abonnement, afin d'installer le matériel approprié. Dans tous les cas, Hydro-Québec doit recevoir cette proposition avant la mise sous tension de l'installation.

Toute modification subséquente des appareils de protection ou de leur réglage doit permettre de maintenir la coordination. En pareil cas, le client doit transmettre à Hydro-Québec les nouvelles courbes de réglage de sa protection qui doivent être juxtaposées à celles d'Hydro-Québec.

Avant le raccordement, Hydro-Québec se réserve le droit de procéder aux vérifications nécessaires pour s'assurer de la qualité et de l'efficacité des systèmes de protection et de commande de l'installation. Elle peut aussi en vérifier le fonctionnement, en tout temps, après le raccordement.

4.2.14.3 Cas particuliers

Si la protection d'Hydro-Québec et la protection principale du client ne sont pas coordonnées en tous points, le seuil de mise au travail de cette dernière peut être abaissé en tenant compte du courant de reprise en charge, du courant d'appel des transformateurs installés chez le client et des surcharges.

La mise au travail de la protection principale du client peut être abaissée jusqu'à 125 % du courant maximal appelé continu (courant maximal appelé sans reprise en charge). Si l'intensité du courant de déclenchement du disjoncteur ou le calibre des fusibles se situe en deçà de cette valeur, il faut opter pour le réglage ou le calibre qui est immédiatement supérieur.

Après cette étape, s'il est encore impossible de coordonner la protection principale avec celle d'Hydro-Québec, on peut alors envisager d'utiliser chaque élément de protection de deuxième niveau, à condition que les conducteurs alimentant ces derniers aient une longueur maximale de 7,5 m par rapport à la protection principale.

Les réglages de la protection principale doivent être rapides afin de maximiser la probabilité d'ouverture de l'appareil en cas de défaut au premier niveau de protection. Cependant, la protection devra être parfaitement coordonnée avec l'élément de protection le plus lent de la deuxième zone, et ce, pour tous les types de défauts et les courants de défaut.

Le client doit alors juxtaposer les courbes de sa protection la plus lente de deuxième niveau à la courbe de sa protection principale et à celles d'Hydro-Québec sur son graphique. Il doit ensuite transmettre sa proposition à Hydro-Québec selon les modalités de l'article 4.2.14.2.

4.3 Exigences relatives aux types de postes

4.3.1 Types de postes distributeurs

Les types de postes distributeurs sont les suivants :

- le poste en chambre annexe (4.3.1.1);
- le poste sur socle (4.3.1.2);
- le poste sur poteau (4.3.1.3);
- le poste sur plate-forme (4.3.1.4).

Conjointement avec Hydro-Québec, le client choisit le type de poste distributeur qui répond aux critères énumérés dans les articles ci-après. Seuls les postes en chambre annexe et sur socle sont autorisés pour les projets visant les établissements scolaires subventionnés par le ministère de l'Éducation.

Le client et Hydro-Québec peuvent convenir d'un autre type de poste conformément aux *Conditions de service d'électricité*.

4.3.1.1 Poste en chambre annexe

Le poste en chambre annexe s'applique à une installation dont l'intensité nominale du coffret de branchement est supérieure à 600 A sans excéder 6000 A, à une tension de 347/600 V, en étoile, neutre mis à la terre. Le courant maximal appelé ne doit pas excéder 5000 A. Lorsque le courant appelé excède 5000 A, on doit procéder à une étude de faisabilité du projet.

Si la ligne moyenne tension est souterraine ou aérienne et qu'Hydro-Québec a confirmé l'inscription à l'un des programmes d'enfouissement des réseaux de distribution, le client doit s'assurer de la conformité des ouvrages de génie civil et de son poste avec les exigences relatives à la ligne souterraine.

Le client est responsable de la construction de la chambre annexe conformément aux exigences du chapitre 5 de la présente norme.

4.3.1.2 Poste sur socle

Le poste sur socle est offert lorsque l'intensité nominale du coffret de branchement du client est :

- supérieure à 600 A sans excéder 6000 A, à la tension 347/600 V, en étoile, neutre mis à la terre, à partir d'une ligne à 25 kV. Le courant maximal appelé ne doit pas excéder 5000 A. Lorsque le courant appelé excède 5000 A, on doit procéder à une étude de faisabilité du projet;
- supérieure à 600 A sans excéder 2000 A, à la tension 347/600 V, en étoile, neutre mis à la terre, à partir d'une ligne à 12,5 kV. La possibilité de construire un poste d'une puissance de 3000 kVA, comportant deux transformateurs sur socle de 1500 kVA chacun, peut être offerte au client après la réalisation d'une étude de faisabilité par Hydro-Québec, lorsque l'intensité nominale du coffret de branchement du client est supérieure à 2000 A sans excéder 4000 A, à la tension 347/600 V, en étoile, neutre mis à la terre, à partir d'une ligne à 12,5 kV;
- supérieure à 600 A sans excéder 1200 A, à la tension 120/240 V. Le courant maximal appelé ne doit pas excéder 700 A. Lorsque le courant appelé excède 700 A, on doit procéder à une étude de faisabilité du projet.

Si la ligne moyenne tension est souterraine ou aérienne et qu'Hydro-Québec a confirmé son inscription à l'un des programmes d'enfouissement des réseaux de distribution, le client doit s'assurer de la conformité des ouvrages de génie civil et de son poste avec les exigences relatives à la ligne souterraine.

Le client est responsable de la construction des ouvrages nécessaires à l'alimentation électrique conformément aux exigences du chapitre 6 de la présente norme.

4.3.1.3 Poste sur poteau

Le poste sur poteau est offert lorsque la ligne est aérienne et que l'intensité nominale du coffret de branchement de l'installation est supérieure à 600 A sans excéder 1200 A, à la tension 120/240 V ou 347/600 V, en étoile, neutre mis à la terre.

De plus, le courant appelé ne doit pas dépasser 600 A à la tension 347/600 V, en étoile, neutre mis à la terre et 700 A à la tension 120/240 V. Lorsque le courant appelé excède 700 A à 120/240 V, on doit procéder à une étude de faisabilité du projet.

Même si la ligne moyenne tension est aérienne, le client ne peut opter pour un poste sur poteau lorsqu'Hydro-Québec a confirmé son inscription à l'un des programmes d'enfouissement des réseaux de distribution.

Le point de raccordement doit être situé aux bornes basse tension du transformateur. Le représentant d'Hydro-Québec doit déterminer la hauteur de la canalisation de branchement sur le poteau et la longueur minimale des câbles de branchement aux bornes basse tension.

Le branchement basse tension du client doit être souterrain.

Les câbles doivent être posés dans une canalisation à raison d'un maximum de deux câbles par phase. Chaque conduit utilisé doit contenir les câbles de phase et le neutre d'un même circuit.

Il faut sceller le câble à son extrémité ou installer des boucles d'égouttement de manière à prévenir toute infiltration d'eau dans l'installation. Le maître électricien effectuera, s'il y a lieu, le scellement après entente avec Hydro-Québec. Il devra s'assurer que la longueur des câbles est suffisante pour permettre à Hydro-Québec d'effectuer leur raccordement au transformateur.

Les valeurs maximales du courant de court-circuit au point de raccordement sont les suivantes :

- 30 000 A, à la tension 347/600 V ;
- 45 000 A, à la tension 120/240 V.

Ces valeurs tiennent compte d'une puissance maximale de source de 500 MVA à 347/600 V et de 350 MVA à 120/240 V. Elles sont exprimées en valeurs efficaces symétriques.

4.3.1.4 Poste sur plate-forme

Le poste sur plate-forme est offert pour une installation électrique dont l'intensité nominale du coffret de branchement est supérieure à 600 A sans excéder 2000 A, à la tension 347/600 V, en étoile, neutre mis à la terre.

Le poste sur plate-forme n'est offert que si l'installation électrique du client est située, au moment de la mise en place de la plate-forme, à un endroit non visible à partir d'une voie publique ou à partir d'un établissement situé dans le voisinage.

Le point de raccordement doit être situé aux bornes basse tension des transformateurs d'Hydro-Québec.

Le branchement basse tension du client doit être souterrain.

Les câbles doivent être posés dans une canalisation à raison d'un maximum de quatre câbles par phase. Chaque conduit utilisé doit contenir les câbles de phase et le neutre d'un même circuit.

Hydro-Québec fournit les valeurs du courant de court-circuit à chaque client. Le client doit s'informer des conditions particulières au poste sur plate-forme.

4.3.2 Mise à la terre (MALT)

4.3.2.1 Installation du système de mise à la terre

Chaque poste distributeur doit être construit avec un système de mise à la terre indépendant¹. Si un poste est aménagé à proximité d'un poste existant (≤ 3 m), les systèmes de MALT doivent être reliés entre eux au moyen de deux conducteurs enfouis. Le client doit fournir et installer tous les conducteurs et les piquets de terre nécessaires au système ainsi que tous les connecteurs, sauf ceux utilisés à l'intérieur des ouvrages pour relier la ou les ceintures d'équipotentialité au collecteur de terre. Hydro-Québec fournit et installe ces derniers.

Quand il faut ajouter des conduits à un poteau existant sans système de MALT aux fins d'une liaison aérosouterraine, le client doit installer un piquet et un conducteur de terre. **(Voir le dessin normalisé 01-2135)**

4.3.2.2 Choix des conducteurs

Tous les conducteurs composant le système de MALT doivent être nus, en cuivre étamé et de grosseur n° 4/0 AWG, à toronnage standard de 7 brins ou plus.

Par contre, la MALT au poteau d'une liaison aérosouterraine doit être constituée d'un conducteur nu, en cuivre étamé, de grosseur n° 4 AWG.

1. Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité, article 36-302.

4.3.2.3 Piquets de terre et contrepoids

L'utilisation des piquets de terre doit être privilégiée lorsque cela est approprié. Ceux-ci doivent être enfoncés à la profondeur exigée pour chaque type de poste. Pour déroger à cette exigence, le client doit démontrer à Hydro-Québec que la composition du sol ne permet pas d'employer des piquets de terre.

Lorsqu'un piquet de terre ne peut être enfoncé qu'à la moitié (1,5 m), l'excédent doit être replié vers l'extérieur de la ceinture d'équipotentialité et enfoui à une profondeur minimale de 300 mm.

Chaque piquet de terre qui ne peut être enfoncé d'au moins la moitié (1,5 m) doit être remplacé par un contrepoids de 6 m installé dans la tranchée, sous la canalisation, sans entrer en contact avec l'armature de cette dernière. Si plusieurs contrepoids sont utilisés, ils doivent être installés dans des tranchées différentes. Si une seule tranchée est disponible, ils doivent être installés dans la même tranchée en laissant un espacement maximal entre chacun.

Les piquets de terre utilisés doivent être en acier cuivré, de 19 mm (3/4 po) de diamètre et de 3 m (10 pi) de longueur.

4.3.2.4 Connexions

Toutes les connexions conducteur-conducteur ou conducteur-piquet de terre des installations de MALT directement enfouies doivent être effectuées par soudure aluminothermique. Un inspecteur d'Hydro-Québec doit toujours vérifier ces connexions avant qu'elles soient remblayées.

4.3.2.5 Inspection du système de mise à la terre

Hydro-Québec inspecte le système de mise à la terre avant le remblayage. Elle se réserve le droit d'exiger que l'installation de MALT soit modifiée si elle n'est pas conforme aux exigences de la présente norme.

4.3.3 Non-conformité à l'intensité nominale du coffret de branchement et à la puissance appelée

Si le client remplace son coffret de branchement par un autre d'une intensité nominale supérieure ou que sa puissance appelée excède les limites fixées dans l'abonnement, Hydro-Québec exigera qu'il modifie ou qu'il reconstruise, à ses frais, les ouvrages de génie civil ou l'installation électrique pour se conformer à la présente norme, ou encore, qu'il souscrive un abonnement moyenne tension pour toute l'énergie livrée.

4.4 Alimentation par plusieurs branchements du distributeur

4.4.1 Généralités

Sous réserve de l'article 4.4.2, il ne peut y avoir, pour un même bâtiment, plus d'un branchement du distributeur de même tension. Par conséquent, Hydro-Québec installe un seul branchement par tension par bâtiment. Cependant, elle accepte qu'un même bâtiment soit alimenté en partie en monophasé et en partie en triphasé.

4.4.2 Alimentation par plusieurs branchements du distributeur de même tension à partir de la ligne ou de postes distributeurs

On doit se reporter à la norme *Service d'électricité en basse tension*, E.21-10 pour connaître les modalités applicables à l'alimentation par plusieurs branchements du distributeur de même tension à partir de la ligne.

Hydro-Québec accepte qu'un bâtiment soit alimenté par plus d'un branchement du distributeur de même tension, à partir de la ligne et de postes distributeurs, ou à partir de plusieurs postes distributeurs dans les cas suivants :

- a) *Branchement d'une pompe à incendie et d'autres systèmes d'alimentation de secours*

Lorsqu'un branchement additionnel est nécessaire pour l'alimentation d'une pompe à incendie et d'autres systèmes d'alimentation de secours, ce branchement doit être alimenté à partir du poste distributeur.

Le branchement additionnel doit être raccordé aux bornes du transformateur du poste distributeur ou au jeu de barres du client. S'il y a lieu, le client devra installer un conduit supplémentaire. En cas d'incendie, la charge du bâtiment pourra être interrompue à partir du coffret de branchement principal du client de façon à maintenir l'alimentation électrique de la pompe à incendie et des autres systèmes d'alimentation de secours.

Le coffret de branchement de la pompe à incendie et des autres systèmes d'alimentation de secours doit avoir un pouvoir de coupure supérieur au courant de court-circuit du poste qui l'alimente.

b) Locaux autonomes, structures complexes et établissements industriels

Le client peut demander l'installation d'un branchement supplémentaire à partir d'un poste distributeur dans le cas d'un local autonome, ou encore d'une partie d'un établissement industriel ou d'une structure complexe, dont l'intensité nominale du coffret de branchement est supérieure à 600 A et dont le courant appelé excède 500 A. Les locaux autonomes ne doivent pas être situés l'un au-dessus de l'autre et doivent avoir une entrée privée avec accès direct au niveau du sol.

Chaque branchement doit avoir un point de mesurage distinct.

Le client doit également fournir à Hydro-Québec les raisons techniques justifiant l'installation d'un poste distributeur supplémentaire.

- a) La charge totale doit excéder la limite de charge du type de poste que le client a choisi.

À titre d'exemple, un client ne peut opter pour un poste sur poteau si sa charge dépasse la capacité du poste et s'il ne peut choisir un autre poste pour d'autres raisons. La limite de charge d'un poste sur socle est de 5000 A, soit l'équivalent de deux transformateurs sur socle en parallèle. Toutefois, en cas d'une augmentation de la charge d'un poste existant, la limite de charge doit correspondre à la capacité maximale de ce poste.

- b) La distance entre le point de raccordement et les sorties des circuits de dérivation dans le bâtiment du client ne permet pas de respecter les limites de tension chez le client (voir le tableau 2 de la norme *Service d'électricité en basse tension*, E.21-10).

- c) Isoler une charge pouvant perturber la ligne pourvu que cette charge (un four à arc, par exemple) justifie l'alimentation à partir d'un poste distributeur.

La charge à isoler nécessite un coffret de branchement d'une intensité nominale supérieure à 600 A, et la perturbation doit être acceptable pour la moyenne tension. Dans un tel cas, le calcul doit démontrer que les mesures correctives normalement mises en place chez le client sont insuffisantes.

- d) L'ajout d'un poste permet l'alimentation d'une charge assujettie à un tarif différent lorsque les branchements du client ne peuvent être groupés.

Le client doit alors aviser Hydro-Québec par écrit des raisons techniques justifiant la mise en place de plus d'un poste et lui fournir le calcul détaillé des chutes de tension ou de l'évaluation de la perturbation (voir l'article 1.2.4 de la norme *Service d'électricité en basse tension*, E.21-10).

4.4.3 Entente particulière

Lorsque l'installation d'un client est alimentée par plus d'un branchement du distributeur de même tension, à partir de la ligne et de postes distributeurs ou à partir de plusieurs postes distributeurs, la convention doit préciser quelles parties du bâtiment sont alimentées par chacun des postes.

Le client doit fournir à Hydro-Québec les raisons techniques justifiant l'installation d'un poste supplémentaire.

5

Construction des postes distributeurs en chambre annexe

5.1 Objet et domaine d’application

Ce chapitre présente les exigences de construction des ouvrages reliés aux postes distributeurs en chambre annexe qui doivent être aménagés par le client.

Ce type de poste est offert seulement en triphasé à la tension 347/600 V, en étoile, neutre mis à la terre.

5.2 Renseignements généraux

5.2.1 Capacité du poste

La capacité du poste est déterminée en fonction de l’intensité nominale du coffret de branchement du client, selon les spécifications du tableau 1. Cependant, Hydro-Québec peut installer des appareils de transformation de capacité plus faible que ceux qui y sont indiqués.

Tableau 1

Intensité nominale maximale selon la capacité du poste en chambre annexe et courant de court-circuit maximal

Capacité du poste	Service continu à 80 % de l’intensité nominale maximale du ou des coffrets de branchement (A) ¹	Service continu à 100 % de l’intensité nominale maximale du ou des coffrets de branchement (A) ¹	Puissance nominale maximale de transformation (kVA)	Courant de court-circuit maximal (A) ⁴ (valeur efficace symétrique)
I	800	800 ²	500	11 700
II	1600	1200	1000	22 000
III	3200	2500	2000	42 000
IV	5000	4000	3000	63 000
V	6000 ³	6000 ³	4000	77 500

1. Si le poste en chambre annexe alimente une seule charge non diversifiée, les valeurs indiquées dans le tableau doivent correspondre aux intensités nominales maximales du ou des transformateurs installés par Hydro-Québec, multipliées par la valeur (pourcentage) du service continu.
2. Le courant appelé du client ne doit pas dépasser 600 A, sinon Hydro-Québec doit procéder à une étude de faisabilité. La convention doit spécifier que le client s’engage à ne pas excéder un courant appelé de 600 A.
3. Le courant appelé du client ne doit pas dépasser 5000 A, sinon Hydro-Québec doit procéder à une étude de faisabilité. La convention doit spécifier que le client s’engage à ne pas excéder un courant appelé de 5000 A.
4. Ces valeurs tiennent compte d’une puissance maximale de source de 500 MVA.

5.2.2 Intensité maximale du courant de court-circuit

L'intensité maximale du courant de court-circuit au secondaire du ou des transformateurs selon la puissance installée est indiquée dans le tableau 1.

L'intensité du courant de court-circuit est déterminée en fonction de la capacité du poste construit par le client. Par exemple, un poste de type II a une capacité maximale de 1000 kVA; le client doit donc installer un disjoncteur principal ayant un pouvoir de coupure de 22 000 A. S'il y a plusieurs branchements, chaque branchement doit comporter un disjoncteur principal dont le pouvoir de coupure est de 22 000 A.

5.2.3 Dimensions de la chambre annexe

Le tableau ci-dessous indique les dimensions de la chambre annexe en fonction de la capacité du poste et du type de ligne à laquelle la chambre est reliée. La chambre doit être libre de tout élément encombrant comme des colonnes ou des poutres.

Tableau 2

Dimensions des chambres annexes

Capacité du poste	Ligne aérienne ¹			Ligne souterraine		
	Façade (m)	Profondeur (m)	Hauteur libre (m)	Façade (m)	Profondeur (m)	Hauteur libre (m)
I II III	6,8	3,6	2,45	7,8	4,0	2,45 ³
IV V ²	7,8	6,0	2,45	7,8	6,0	2,45 ³

1. Hydro-Québec peut exiger que la chambre ait les mêmes dimensions que celles qui s'appliquent à une ligne souterraine, si Hydro-Québec a confirmé l'inscription du client à l'un des programmes d'enfouissement des réseaux de distribution.
2. Pour ce qui est de la capacité du poste du type V, Hydro-Québec peut exiger que la chambre soit plus grande si l'ajout d'un troisième transformateur est nécessaire pour répondre à la demande estivale.
3. Pour la ligne souterraine, la hauteur maximale de la chambre doit être de 2,6 m. Si le client désire aménager une chambre plus haute, il devra convenir avec le représentant technique d'Hydro-Québec des aménagements spéciaux nécessaires pour permettre au distributeur d'installer les équipements de mise à la terre des circuits électriques.

5.3 Emplacement et accès

La chambre annexe doit préférablement être construite au niveau du sol afin d'en faciliter l'accès.

Toutefois, Hydro-Québec peut accepter qu'elle soit située au premier sous-sol ou au premier niveau au-dessus du sol, pourvu qu'elle soit directement accessible à l'aide d'une rampe extérieure.

La chambre annexe doit comporter au moins un mur mitoyen avec le bâtiment.

5.4 Branchement du client et point de raccordement

5.4.1 Généralités

Le poste en chambre annexe peut recevoir jusqu'à quatre branchements du client. De plus, il peut alimenter jusqu'à quatre centres de distribution différents appartenant au même client, à la condition qu'ils soient adjacents à la chambre annexe.

Lorsqu'il y a plus d'un branchement, on détermine la capacité du poste en additionnant l'intensité nominale maximale des coffrets de branchement.

5.4.2 Jeu de barres

Le client demeure propriétaire et responsable du jeu de barres, lequel doit répondre aux exigences suivantes :

- être fourni et installé par le client, conformément aux exigences d'Hydro-Québec ;
- être situé, comme les points de raccordement, dans un endroit déterminé conjointement par le client et par Hydro-Québec, soit le plus loin possible des portes et des orifices de ventilation de la chambre annexe ;
- être muni de plages avec trous pour le raccordement des câbles du ou des transformateurs ;
- comporter un emplacement pour le raccordement de l'alimentation des services auxiliaires ; cet emplacement ne doit pas empiéter sur celui prévu pour le raccordement des câbles d'alimentation.

(Voir l'illustration 5.01)

5.4.3 Branchement unique du client

Le branchement du client doit se terminer par un jeu de barres, et le point de raccordement doit se situer à son extrémité. Celle-ci doit être munie de plages avec trous pour le raccordement des câbles du ou des transformateurs. Le client doit convenir de son emplacement avec Hydro-Québec.

(Voir l'illustration 5.01)

Hydro-Québec fournit et installe les câbles nécessaires entre le jeu de barres et le ou les transformateurs.

5.4.4 Branchements multiples du client

Chaque branchement du client (quatre au maximum) doit être constitué d'un jeu de barres et se terminer à l'intérieur de la chambre annexe. Les extrémités des jeux de barres doivent être reliées entre elles par un autre jeu de barres situé au point de raccordement, dans la chambre annexe. Le tout doit être protégé par un grillage ou un boîtier métallique mis à la terre, fourni et installé par le client.

Hydro-Québec peut exiger que les dimensions de la chambre annexe excèdent celles indiquées dans le tableau 2 afin de s'assurer que le jeu de barres puisse être installé sans nuire à l'exploitation des transformateurs.

5.5 Construction de la chambre annexe

5.5.1 Généralités

La chambre annexe doit être construite par le client, conformément aux prescriptions des codes de construction municipaux, provinciaux et nationaux, ainsi qu'à celles de la présente norme.

5.5.2 Murs, plancher, plafond et toit

Les murs mitoyens, le plancher et le plafond de la chambre annexe doivent être construits de façon à assurer un degré de résistance au feu, tel que le prescrivent les règlements locaux et nationaux. Ce degré de résistance ne doit jamais être inférieur à trois heures ou à quatre heures, dans certains cas¹.

Le mur réservé à l'installation de l'appareillage doit être construit en béton armé d'une épaisseur minimale de 150 mm et être dégagé de tout obstacle. Les autres murs mitoyens peuvent être construits avec les matériaux suivants :

- du béton armé d'une épaisseur minimale de 150 mm ;
- des blocs de béton pleins d'une épaisseur minimale de 190 mm².

Si les murs sont en béton armé, l'armature doit être recouverte d'au moins 100 mm de béton du côté intérieur de la chambre.

Lorsqu'ils sont mitoyens, les murs, le plancher et le toit doivent être considérés comme extérieurs et thermiquement isolés. L'isolation doit être installée à l'extérieur de la chambre.

1. *Code de construction du Québec, Chapitre 1 – Bâtiment*, articles 3.1.10.2 et 3.6.2.7.2.

2. *Code de construction du Québec, Chapitre 1 – Bâtiment*, article 9.10.3.1 et annexe A.

Les matériaux destinés au revêtement des murs extérieurs du bâtiment doivent être conformes à la réglementation applicable en vigueur.

Le plancher et le plafond doivent être construits en béton armé et avoir une épaisseur d'au moins 200 mm. Le plancher doit pouvoir supporter une surcharge concentrée minimale de 54 kN¹ et présenter une pente de 2 % vers l'orifice de la fosse de récupération d'huile. **(Voir l'illustration 5.02)**

Outre celles qui permettent aux jeux de barres et au conduit servant de protection contre les incendies de traverser le mur mitoyen, aucune ouverture ne doit être pratiquée entre le bâtiment principal et la chambre annexe. Ces ouvertures doivent être complètement étanches et avoir une résistance au feu compatible avec celle des murs mitoyens. Les autres ouvertures (accès, ventilation) doivent donner sur un mur extérieur.

Les ouvertures de ventilation pratiquées dans les murs doivent satisfaire aux prescriptions de l'article 5.7.

5.5.3 Palier et rampe d'accès

Un palier d'une largeur minimale de 2,5 m, d'une profondeur d'au moins 2,5 m et d'une épaisseur d'au moins 150 mm, doit être construit devant la porte de la chambre annexe.

Il doit être au même niveau que le plancher et présenter une pente de 20 mm sur 1 m (2 %) vers l'extérieur.

Si le palier est à un niveau inférieur à celui du terrain environnant, le client doit installer un système de drainage pour empêcher les eaux de surface de pénétrer à l'intérieur de la chambre.

Dans le cas d'une chambre située au premier sous-sol ou au premier niveau au-dessus du sol, une rampe d'accès extérieure d'au moins 3 m de largeur doit être installée devant le palier; cette rampe doit présenter une pente maximale de 150 mm sur 1 m (15 %).

Le palier et la rampe doivent être construits en béton armé pouvant supporter une surcharge concentrée minimale de 54 kN². Il ne doit y avoir aucun ouvrage en saillie (par exemple, un balcon) par rapport au mur extérieur du bâtiment principal, au-dessus du palier et de la rampe d'accès. Lorsque le palier et la rampe sont situés sous une saillie, le palier doit se prolonger sur une distance au moins égale à la profondeur de la saillie.

1. *Code de construction du Québec, Chapitre 1 – Bâtiment*, article 4.1.5.10.

2. *Code de construction du Québec, Chapitre 1 – Bâtiment*, article 4.1.5.10.

5.5.4 Finition

La surface des murs et du plafond en béton doit être lisse. De plus, le plancher doit être antidérapant, et les parties métalliques doivent pouvoir résister à la corrosion.

5.5.5 Porte, seuil amovible et accessoires

La chambre doit être munie d'une porte à deux battants, recouverts de métal des deux côtés. La porte doit avoir au moins 2,45 m de largeur et 2,3 m de hauteur, être à l'épreuve du feu et être construite en conformité avec les critères généraux des portes, classe B, des Laboratoires des assureurs du Canada (ULC). Une porte grillagée incombustible peut être utilisée si la ventilation est entièrement naturelle et que la surface du mur extérieur est insuffisante. Cette porte doit cependant avoir une rigidité mécanique équivalente à celle d'une porte de classe B. **(Voir les illustrations 5.03 et 5.04)**

Chaque porte doit comporter un seuil amovible de 2,45 m de longueur, de 75 mm de largeur et de 150 mm de hauteur. **(Voir l'illustration 5.05)**

L'un des battants doit être mobile en tout temps et muni d'une poignée extérieure ainsi que d'un morillon d'une épaisseur minimale de 5 mm, constitué d'une tige d'un diamètre minimal de 19 mm et d'une longueur d'au moins 255 mm, ainsi que d'un œil d'un diamètre minimal intérieur de 16 mm compatible avec le cadenas d'Hydro-Québec. **(Voir l'illustration 5.06)**

L'autre battant doit demeurer fixe en position fermée. Il doit comporter un verrou à ressort sur le côté intérieur, avec un dispositif de blocage dans le cadre supérieur, ainsi qu'une tige de verrouillage d'au moins 19 mm de diamètre et 255 mm de longueur, pourvue d'un dispositif de blocage dans le seuil.

Un œil doit être installé sur chaque battant, et deux crochets doivent être fixés sur le mur extérieur pour maintenir les deux battants en position ouverte à 180°.

Les accessoires de la porte doivent être en acier galvanisé et fixés par soudure ou par boulonnage riveté.

La porte doit être située à une distance minimale de 1300 mm et maximale de 1600 mm du mur adjacent où se trouvent les conduits afin de permettre l'installation des interrupteurs. **(Voir l'illustration 5.07)**

Lorsque les règlements municipaux interdisent l'installation d'une porte à battants donnant sur la voie publique, le client doit proposer un autre modèle de porte à Hydro-Québec.

Si le toit est en pente et qu'il est orienté vers le mur qui reçoit la porte, une gouttière et, au besoin, un brise-glace doivent être installés au-dessus de l'entrée.

5.5.6 Évacuation et récupération d'huile

Si un transformateur fuit, l'huile doit être évacuée vers une fosse de récupération en béton préfabriqué ou en composite renforcé, d'une capacité utile d'au moins 2 m³ sous l'ouverture de vidange du drain. **(Voir l'illustration 5.02)**

Le diamètre de la tuyauterie du drain doit être de 100 mm et celui de l'évent, de 50 mm. L'ensemble de la tuyauterie souterraine doit être en ABS-DWV. Il faut prévoir une pente minimale de 20 mm sur 1 m (2 %) en direction de la fosse de récupération pour l'emplacement du drain. Un clapet de non-retour et une trappe d'accès en ABS-DWV doivent être installés près du point bas du plancher. La grille recouvrant le drain doit avoir une ouverture nette équivalente à la section d'un tuyau de 100 mm de diamètre. La grille du drain ainsi que le couvercle de la trappe d'accès doivent être conçus de manière à pouvoir résister aux impacts de la circulation lourde.

La fosse de récupération doit comporter trois ouvertures : une première ouverture de 100 mm destinée à la vidange de l'huile à partir du drain, une deuxième de 50 mm servant à l'évacuation de l'air et une troisième de 100 mm, au plafond, utilisée pour l'inspection et la vidange. Le bouchon de vidange doit être à filet conique et à orifice noyé à clé. Il peut être en acier galvanisé, en fonte ou en bronze.

Selon la réglementation en vigueur, la fosse doit pouvoir résister en tout temps aux contraintes extérieures, notamment à la force d'entraînement causée par la pression de la nappe phréatique. Elle doit aussi faire l'objet d'un test d'étanchéité à la fin des travaux.

La fosse peut être installée au besoin à l'extérieur, sous le sol, conformément aux prescriptions du *Code du bâtiment* et du *Code national de protection contre les incendies*. Dans ce cas, le bouchon de vidange doit être complètement étanche pour éviter l'accumulation d'eau en provenance de la surface.

5.5.7 Étriers de tirage

Des étriers de tirage de câbles d'une charge de travail minimale de 112 kN doivent être installés au-dessus de l'arrivée des conduits souterrains.

Des étriers de tirage d'une charge de travail minimale de 60 kN servant à la mise en place du ou des transformateurs doivent être installés aux trois autres points déterminés par Hydro-Québec. **(Voir les illustrations 5.07 et 5.08)**

5.5.8 Canalisation multitubulaire pour câbles moyenne tension

Le poste de transformation doit être relié à la ligne par une canalisation multitubulaire dont le nombre de conduits sera déterminé par le représentant technique d'Hydro-Québec. Le diamètre de chaque conduit doit être de 100 ou de 115 mm selon la grosseur du câble d'Hydro-Québec. Cependant, aux endroits où le réseau doit rester aérien, on peut utiliser des conduits de 75 mm de diamètre. Le client doit construire lui-même la canalisation multitubulaire, conformément aux exigences du chapitre 7 de la présente norme.

Le représentant technique d'Hydro-Québec doit déterminer l'emplacement de l'entrée des conduits dans la chambre. **(Voir l'illustration 5.07)**

Lorsque la chambre annexe est située au premier niveau au-dessus du sol, la canalisation moyenne tension doit être installée à l'intérieur du bâtiment et recouverte d'un revêtement d'au moins 50 mm de béton. L'emplacement de cette canalisation doit être indiqué par des repères permanents placés sur la canalisation à intervalles d'au plus 3 m¹.

5.6 Mise à la terre

Le client doit installer la mise à la terre conformément aux spécifications de l'illustration 5.09 et de l'article 4.3.2.

5.6.1 Ceinture d'équipotentialité

La ceinture d'équipotentialité doit être continue, c'est-à-dire ne comporter aucune jonction. Elle doit être installée directement sous le plancher de béton ou incorporée à la dalle de plancher, à une distance allant de 800 mm à 1 m des murs intérieurs, et ne pas être en contact avec l'armature du plancher. La partie de la ceinture d'équipotentialité qui n'est pas sous la chambre doit être enfouie à environ 300 mm sous le niveau final du sol. Les extrémités et une boucle de la ceinture d'équipotentialité doivent sortir du plancher le long de deux murs opposés, à environ 100 mm de ces derniers, et dépasser le plancher d'au moins 400 mm.

5.6.2 Collecteur de terre

Le client doit fournir le collecteur de terre et l'installer à 200 mm du plancher ainsi que les conducteurs servant à relier les portes et le cadre de porte, les grilles de même que tout autre composant métallique au collecteur de terre et les raccorder. Hydro-Québec effectue les connexions entre la ceinture d'équipotentialité et le collecteur de terre. **(Voir les illustrations 5.03 et 5.09)**

1. Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité, article 36-100 4).

5.6.3 Piquets de terre et contrepoids

Deux piquets de terre en acier cuivré, de 3 m de longueur et de 19 mm de diamètre, doivent être installés verticalement à environ 300 mm sous le niveau final du sol, selon les prescriptions de l'article 4.3.2.3. Les connexions entre les piquets et la ceinture d'équipotentialité doivent être effectuées conformément aux exigences de l'article 4.3.2.4.

De plus, un contrepoids de 6 m doit être ajouté dans la tranchée, sous la canalisation de béton, et raccordé directement à la ceinture d'équipotentialité.

5.7 Ventilation

5.7.1 Généralités

Afin d'assurer le refroidissement efficace du ou des transformateurs, le poste en chambre annexe doit être muni d'un système permettant une ventilation entièrement naturelle ou partiellement forcée.

Les ouvertures doivent être conformes aux valeurs indiquées dans le tableau 3.

Tableau 3

Surface de ventilation et débit d'air des chambres annexes

Capacité du poste	Puissance nominale maximale de transformation (kVA)	Surface disponible ¹ minimale – Ventilation entièrement naturelle (m²)	Surface disponible ¹ minimale – Ventilation partiellement forcée (m²)	Q (m³/min)
I	500	1,85	0,5	70
II	1000	3,70	1,0	140
III	2000	7,45	2,0	280
IV	3000	11,10	2,5	420
V	4000	14,75	3,0	560

1. Surface laissée libre par le grillage, répartie également entre l'entrée et la sortie d'air.

5.7.2 Ventilation naturelle

La surface grillagée doit être maximale dans chaque chambre annexe afin de favoriser la ventilation naturelle des lieux.

L'entrée et la sortie d'air doivent donner directement sur l'extérieur de l'édifice. L'entrée d'air doit être située dans une zone comprise entre 150 mm au-dessus du plancher et la mi-hauteur du mur de la chambre. La sortie d'air chaud doit se trouver dans une zone délimitée par la mi-hauteur du mur et le plafond de la chambre.

Les ouvertures de ventilation doivent être protégées par des persiennes et des grillages pare-oiseaux de 10 mm.

5.7.3 Ventilation partiellement forcée

Lorsqu'un ou plusieurs ventilateurs sont installés, leur débit d'air doit être calculé comme suit (se reporter au tableau 3 pour le choix des valeurs) :

$$D = \frac{(A \text{ naturelle} - A \text{ forcée}) \times Q}{A \text{ naturelle}}$$

D = débit minimal du ventilateur en m³/min ;

A naturelle = surface disponible pour la ventilation naturelle ;

A forcée = surface disponible prévue par le client (elle ne doit pas être inférieure aux valeurs du tableau 3 pour ce qui est de la ventilation partiellement forcée) ;

Q = débit d'air total en m³/min selon le tableau 3.

Le client doit fournir, installer et entretenir le ou les ventilateurs qui doivent être placés de façon à assurer la pressurisation de la chambre annexe. Le système de ventilation de la chambre annexe ne doit pas être relié au système de ventilation de l'immeuble¹.

Le ventilateur doit être à entraînement direct, installé à l'intérieur de la chambre annexe et accessible à partir de l'extérieur. La cage du ventilateur ne doit pas pénétrer à l'intérieur de la chambre annexe. Le moteur du ventilateur ne doit pas être situé au-dessus de l'entrée des conduits. Son dispositif d'alimentation doit être muni d'un réceptacle ainsi que d'une fiche à l'épreuve des intempéries et permettre le débrogage par l'extérieur. De plus, il ne doit comporter ni volets motorisés normalement fermés ni volets fonctionnant par gravité, pour que la ventilation soit continue, même si le ventilateur n'est pas en marche.

Le schéma de câblage de la commande du ventilateur doit être conforme aux spécifications de l'illustration 5.10.

1. Code de construction du Québec, Chapitre 1 – Bâtiment, article 3.6.2.7 6) et 7).

Les ouvertures de ventilation doivent être protégées par des persiennes et des grillages pare-oiseaux de 10 mm.

L'entrée d'air doit être munie de filtres si des saletés risquent de pénétrer à l'intérieur de la chambre. Hydro-Québec devra alors accepter la configuration du dispositif de filtrage.

Le client doit fournir à Hydro-Québec un rapport attestant que le système de ventilation fonctionne adéquatement et que le débit d'air est conforme à celui exigé dans la présente norme.

5.8 Services auxiliaires

5.8.1 Responsabilités du client

Le client doit fournir, installer et entretenir l'appareillage connexe aux services auxiliaires suivants :

- l'éclairage intérieur et la prise de courant ;
- le système de détection et d'alarme incendie ;
- le système de ventilation, au besoin.

5.8.2 Caractéristiques des services auxiliaires

5.8.2.1 Généralités

L'appareillage des services auxiliaires doit être destiné à un usage intérieur, dans des endroits où de la poussière est susceptible de se déposer ou d'être en suspension dans l'air.

Ces appareils doivent par ailleurs être installés conformément aux exigences du *Code* et ne doivent pas être reliés à l'alimentation du bâtiment principal.

(Voir l'illustration 5.10, pages 1, 2 et 3)

Le client doit convenir de leur emplacement avec le représentant technique d'Hydro-Québec afin d'éviter toute interférence avec les appareils installés par Hydro-Québec.

5.8.2.2 Alimentation

Le client doit installer le circuit d'alimentation des services auxiliaires et le raccorder au jeu de barres, à l'endroit prévu à cet effet.

(Voir l'illustration 5.01)

5.8.2.3 Éclairage intérieur et prise de courant

La chambre doit être munie d'un système d'éclairage pourvu de quatre sorties pour ampoules d'un minimum de 1400 lumens chacune, soit 26 watts pour des ampoules fluorescentes compactes (équivalentes à des ampoules incandescentes de 100 W) et commandé par un interrupteur de fin de course, qui est actionné par le battant

mobile de la porte. De plus, elle doit comporter une prise de courant située près de l'entrée. Le représentant d'Hydro-Québec déterminera l'emplacement de l'interrupteur et de la prise de courant.

(Voir les illustrations 5.03 et 5.10)

5.8.2.4 Système de détection et d'alarme incendie

Le système de détection et d'alarme incendie doit être conçu, installé et entretenu par le client selon les prescriptions du *Code de construction du Québec, Chapitre 1 – Bâtiment* pour une chambre d'équipement électrique. Il doit comprendre une cloche d'alarme de 120 V et de 250 mm de diamètre, placée à l'extérieur et approuvée par les Laboratoires des assureurs du Canada (ULC). Il doit également être doté d'un détecteur d'incendie conforme aux normes, placé au centre du plafond de la chambre, qui active le relais de mise en route de la cloche. Un bouton d'essai doit permettre de vérifier la cloche sans toutefois activer le système central de détection et d'alarme incendie. Le système de détection et d'alarme incendie doit être commandé par le ou les thermostats du ou des transformateurs. Si un bâtiment est muni d'un système central de détection et d'alarme incendie, la chambre annexe doit en faire partie intégrante.

(Voir l'illustration 5.10)

5.8.2.5 Commande de ventilation

Le ou les ventilateurs doivent être commandés par le ou les thermostats du ou des transformateurs, le système de détection et d'alarme incendie ainsi qu'un détecteur de température ambiante de la chambre annexe réglé à 30 °C.

La mise en marche du ou des ventilateurs est commandée par le ou les thermostats du ou des transformateurs ou le détecteur de température ambiante et la mise à l'arrêt, par le système de détection et d'alarme incendie.

L'illustration 5.10 (pages 1, 2 et 3) montre les schémas de raccordement électrique des composants des postes avec ou sans ventilateur.

6 Construction des postes distributeurs sur socle

6.1 Objet et domaine d'application

Cette section présente les exigences de construction des ouvrages requis pour les postes distributeurs sur socle qui doivent être aménagés par le client.

Ce type de poste est offert en triphasé à la tension 347/600V, en étoile, neutre mis à la terre, et en monophasé à la tension 120/240V.

6.2 Renseignements généraux

6.2.1 Capacité des postes

La capacité du poste est déterminée en fonction de l'intensité nominale du coffret de branchement du client selon les spécifications du tableau 4. Cependant, Hydro-Québec peut installer des appareils de transformation de capacité plus faible que ceux qui y sont indiqués.

Tableau 4

Intensité nominale maximale selon la capacité du poste sur socle

Capacité du poste	Tension disponible (V)	Service continu à 80 % de l'intensité nominale maximale du ou des coffrets de branchement (A) ¹	Service continu à 100 % de l'intensité nominale maximale du ou des coffrets de branchement (A) ¹	Puissance nominale maximale de transformation (kVA)
I	347/600	1200	800	750
II		2000	1600	1500
III ²		3000	2500	2500
IV ³		4000	3200	3000
V ²		6000 ⁴	6000 ⁴	4000 ⁵
VI	120/240	1200	1000	167

1. Dans le cas où le poste sur socle alimente une seule charge non diversifiée, les valeurs doivent correspondre à l'intensité ou aux intensités nominales maximales du ou des transformateurs installés par Hydro-Québec, multipliées par la valeur (pourcentage) du service continu.
2. Postes offerts pour une ligne moyenne tension à 25 kV seulement.
3. Postes offerts pour une ligne moyenne tension à 25 kV et à 12 kV lorsque les conditions le permettent.
4. Le courant appelé du client ne doit pas dépasser 5000 A, sinon Hydro-Québec doit procéder à une étude de faisabilité. La convention doit spécifier que le client s'engage à ne pas excéder un courant appelé de 5000 A.
5. Si le type de charge et le facteur d'utilisation l'exigent, Hydro-Québec peut installer deux transformateurs de 2500 kVA (5000 kVA).

6.2.2 Intensité maximale du courant de court-circuit

L'intensité maximale du courant de court-circuit au secondaire du ou des transformateurs en fonction de la puissance installée est indiquée dans le tableau 5.

Tableau 5

Intensité maximale du courant de court-circuit selon la capacité du poste sur socle

Capacité du poste	Tension disponible (V)	Puissance nominale maximale de transformation (kVA)	Courant de court-circuit maximal (A) ¹ (valeur efficace symétrique)	Nombre maximal de câbles par phase du client	Nombre de conduits requis
I	347/600	750	33 500	4	4
II		1500	33 500	6	6
III		2500	53 400	8	8
IV ³		3000	62 700	²	2 x 6
V ³		4000	80 100	²	2 x 8
		5000	96 100	²	2 x 8
VI	120/240	167	42 000	4	4

1. Ces valeurs tiennent compte d'une puissance maximale de source de 500 MVA (350 MVA en monophasé).
2. Hydro-Québec fournit et installe les câbles entre les transformateurs et la chambre annexe de raccordement basse tension.
3. Hydro-Québec installe deux transformateurs de 1500 kVA, s'il s'agit d'un poste de 3000 kVA, un transformateur de 1500 kVA et un transformateur de 2500 kVA, s'il s'agit d'un poste de 4000 kVA et deux transformateurs de 2500 kVA, s'il s'agit d'un poste de 5000 kVA.

L'intensité du courant de court-circuit est déterminée en fonction de la capacité du poste qu'entend construire le client. Par exemple, un poste de capacité II doit avoir une puissance maximale de 1500 kVA ; le client doit donc installer un disjoncteur principal ayant un pouvoir de coupure de 33 500 A. S'il y a plusieurs branchements, chaque branchement doit comporter un disjoncteur principal dont le pouvoir de coupure est de 33 500 A.

6.3 Emplacement et accès

Le client doit convenir de l'emplacement des transformateurs ainsi que des appareils de protection et de sectionnement avec Hydro-Québec.

Pour permettre l'exploitation et l'entretien des postes, il faut laisser un dégagement d'au moins 4 m devant les portes pour permettre la manœuvre du ou des transformateurs ainsi que des appareils de protection et de sectionnement.

Pour permettre la manutention des appareils sur socle, il ne doit y avoir aucun ouvrage en saillie au-dessus du socle.

Dans les zones de dégagement indiquées ci-après, le sol doit présenter une dénivellation maximale vers l'extérieur de 200 mm sur 4 m (pente de 5 %), mais sans aucun abaissement en direction des transformateurs et des appareils de protection et de sectionnement. L'aménagement du terrain environnant doit empêcher l'eau de s'accumuler autour du ou des socles et des appareils de protection et de sectionnement.

6.3.1 Transformateurs sur socle

L'emplacement du ou des socles pour transformateur doit être conforme à l'illustration 6.01 et aux exigences des articles 26-014 et 26-242 du *Code*. Les transformateurs doivent être munis de fusibles limiteurs de courant et d'une soupape de surpression.

Il est recommandé de laisser un dégagement minimal de 1,5 m entre les murs des bâtiments ou tout autre obstacle et les côtés des transformateurs (autres que ceux qui donnent devant les portes). Si cela n'est pas possible, il faut laisser une distance minimale de 1 m entre les côtés du transformateur et toute surface du bâtiment pour les transformateurs triphasés et de 0,6 m pour les transformateurs monophasés. En pareil cas, la MALT doit être installée à mi-chemin entre les murs ou toute surface du bâtiment et le socle.

La distance entre les socles de deux transformateurs peut varier de 1 à 3 m.

La longueur des câbles qui relient le ou les transformateurs triphasés à 347/600 V, en étoile, neutre mis à la terre, au coffret de branchement du client ne doit pas excéder 15 m entre les bornes basse tension du transformateur et la sortie des câbles des conduits dans l'installation du client. Faute de pouvoir respecter cette longueur, le client doit choisir un autre type de poste (par exemple, un poste en chambre annexe). L'exigence relative à la longueur des câbles (15 m) ne s'applique pas à la tension 120/240 V.

6.3.2 Appareils de protection et de sectionnement

En général, il faut laisser un dégagement minimal de 2 m entre les murs des bâtiments ou tout autre obstacle et les côtés des appareils de protection et de sectionnement autres que ceux donnant devant les portes permettant la manœuvre.

6.4 Branchement du client et point de raccordement

6.4.1 Postes de capacité I, II, III et VI

Le client doit fournir les câbles à partir de son coffret de branchement jusqu'au transformateur. Le nombre maximal de câbles par phase et de conduits ne doit pas être supérieur à quatre, six et huit pour les postes de capacité I, II et III respectivement, et à quatre pour le poste de capacité VI.

Les câbles doivent être posés dans une canalisation. Chaque conduit utilisé doit contenir les conducteurs de phase et de neutre d'un même circuit. De plus, chaque phase doit être identifiée à son extrémité dans le socle.

Pour effectuer le raccordement de chaque conducteur au transformateur, il faut prévoir une longueur minimale de 2 m de câble au-dessus du socle. Chaque phase doit être identifiée à son extrémité.

Le point de raccordement doit être situé aux bornes basse tension du transformateur.

6.4.2 Postes de capacité IV et V

Les câbles doivent être posés dans une canalisation multitubulaire. Le client doit fournir un jeu de barres situé à l'intérieur d'une chambre annexe de raccordement basse tension construite à même le bâtiment. Le nombre de conduits doit être respectivement de 2 X 6 et de 2 X 8 pour les postes de capacité IV et V, tel qu'il est indiqué dans le tableau 5.

(Voir les illustrations 6.02, 6.03 et 6.04)

Le point de raccordement doit être situé à l'intérieur de la chambre annexe de raccordement basse tension, à l'extrémité du jeu de barres du client.

6.5 Mise en place des socles

Un seul socle suffit pour les postes de capacité I, II, III et VI. Par contre, deux socles doivent être installés pour les postes de capacité IV et V.

Le client doit installer le ou les socles conformément aux dessins normalisés 03-3110 et 03-3120. De plus, il doit respecter la concordance des phases et des conduits, tel que l'a spécifié le représentant d'Hydro-Québec.

Tout aménagement visant à intégrer le poste à l'environnement est aux frais du client et doit être conforme aux exigences d'Hydro-Québec.

Le ou les socles doivent être préfabriqués.

Lorsque le poste sur socle est alimenté à partir d'une ligne souterraine, Hydro-Québec doit installer un appareil de protection et de sectionnement. Le client doit construire, à ses frais, les ouvrages de génie civil (socles, chambres de jonction, chambres pour appareils de sectionnement et de protection, canalisations).

6.6 Protection mécanique des transformateurs sur socle

Tout transformateur sur socle exposé à la circulation automobile ou situé à moins de 1,5 m d'une voie carrossable doit être protégé contre les risques de collision, conformément au dessin normalisé 03-3410 pour les postes de capacité I, II, III et VI et au dessin normalisé 03-3420 pour les postes de capacité IV et V.

Si l'appareil est exposé à la circulation lourde, les poteaux prévus dans les dessins normalisés mentionnés précédemment doivent être remplacés par des poteaux de protection pour circulation lourde.

(Voir le dessin normalisé 03-3425)

6.7 Mise à la terre

Le client doit construire un système de mise à la terre conformément au dessin normalisé 03-3610 pour les postes de capacité I, II, III et VI et au dessin normalisé 03-3620 pour les postes de capacité IV et V, ainsi qu'aux exigences de l'article 4.3.2.

6.7.1 Piquets de terre ou contrepoids

Quatre ou six piquets de terre en acier cuivré de 3 m de longueur et de 19 mm de diamètre doivent être installés verticalement à environ 300 mm sous le niveau final du sol, selon les prescriptions de l'article 4.3.2.3.

(Voir les dessins normalisés 03-3010, 03-3610 et 03-3620)

6.7.2 Ceinture d'équipotentialité

La ceinture d'équipotentialité de chacun des socles doit être enfouie directement dans le sol, à une distance d'environ 1 m du socle et à une profondeur d'environ 300 mm. Elle doit être continue (sans jonction) et reliée aux piquets selon les prescriptions de l'article 4.3.2.4. Les extrémités de la ceinture d'équipotentialité doivent sortir par les cavités des socles et excéder d'au moins 1 m ces derniers.

6.7.3 Mise à la terre des ouvrages métalliques à proximité des socles

Les ouvrages métalliques (par exemple, les remises et les clôtures) existants ou futurs, non isolés du sol et situés entre 1 et 3 m du socle, doivent être reliés à la ceinture d'équipotentialité du ou des socles. Il faut utiliser un conducteur enfoui et effectuer les connexions selon les prescriptions des articles 4.3.2.2 et 4.3.2.4. Le client doit fournir et raccorder le conducteur et les connecteurs.

On doit se référer au dessin normalisé 03-3615 dans les cas des équipements de télécommunications installés en surface.

6.8 Canalisation multitubulaire pour câbles moyenne tension

Le poste de transformation doit être relié à la ligne par une canalisation multitubulaire comprenant deux ou quatre conduits. Le diamètre des conduits doit être de 100 ou de 115 mm, selon la grosseur du câble d'Hydro-Québec. Cependant, aux endroits où la ligne est aérienne et qu'il n'est pas prévu de l'enfouir, quatre conduits d'un diamètre de 75 mm suffisent. Le client doit poser les canalisations conformément aux exigences du chapitre 7 de la présente norme.

Ce dernier peut opter pour l'un ou l'autre des modes d'alimentation suivants :

- quatre câbles monophasés dans une canalisation de quatre conduits. Afin de s'assurer de la conformité de la disposition des phases, le client doit soumettre à Hydro-Québec les plans de la canalisation avec chacun des conduits identifiés, préalablement à la construction, pour acceptation par Hydro-Québec;
- deux câbles triphasés dans une canalisation de deux conduits sur deux poteaux différents. Cette option assure une meilleure continuité de service et peut faire l'objet d'une contribution de la part du client;
- deux câbles monophasés dans une canalisation de deux conduits sur un poteau pour le poste de capacité VI.

6.9 Chambre annexe de raccordement en basse tension

La chambre annexe de raccordement en basse tension pour les postes de capacité IV et V, le jeu de barres ainsi que l'installation de MALT doivent être conformes aux illustrations 6.02, 6.03 et 6.04. Elle peut être coulée sur place ou préfabriquée.

Les murs mitoyens, le plancher et le plafond de la chambre doivent avoir un degré de résistance au feu conforme aux prescriptions des règlements locaux de construction. Ce degré de résistance ne doit pas être inférieur à trois heures ou à quatre heures, dans certains cas¹.

La porte doit résister au feu et avoir une rigidité équivalente à celle des portes de classe B, des Laboratoires des assureurs du Canada (ULC). Elle doit comporter un orifice de 400 mm sur 200 mm pour l'aération de la chambre.

(Voir l'illustration 6.02)

De plus, l'orifice d'aération doit être doté d'un écran de protection qui permet à l'air de circuler librement, mais qui bloque tout objet qui pourrait y être introduit.

L'illustration 6.02 spécifie les dimensions minimales de la porte de la chambre annexe de raccordement, qui peuvent être équivalentes à celles de la chambre annexe pour poste de transformation.

Lorsqu'il est nécessaire de construire une chambre annexe de raccordement, les socles des transformateurs doivent y être reliés par des canalisations multitubulaires. Les conduits doivent avoir un diamètre de 100 ou de 115 mm, selon la grosseur du câble d'Hydro-Québec. Le tableau 5 indique le nombre de canalisations et de conduits nécessaires, selon la capacité du poste.

Le client doit construire à ses frais les canalisations multitubulaires, conformément au chapitre 7 de la présente norme.

1. *Code de construction du Québec, Chapitre 1 – Bâtiment*, articles 3.6.2.7.2 et 3.1.10.2.

7 Construction des ouvrages de génie civil

7.1 Objet

Cette section présente les exigences de construction des ouvrages de béton de ciment, soit les conduits bétonnés, les chambres de jonction, les socles pour transformateur ainsi que les chambres pour appareils de protection et de sectionnement.

7.2 Généralités

7.2.1 Emplacement

Le client doit convenir de l'emplacement des ouvrages de génie civil avec Hydro-Québec. Il ne peut pas déroger aux exigences de la présente norme ni modifier l'emplacement des ouvrages sans avoir obtenu l'accord d'Hydro-Québec.

7.2.2 Matériaux de remblai

7.2.2.1 *Emprunt granulaire*

L'emprunt granulaire est un granulat propre, non gélif, exempt de matières végétales dont la granulométrie est fournie dans le tableau 6.

7.2.2.2 *Matériaux de déblai*

Le sol des lieux peut être réutilisé si les matériaux sont de nature minérale et s'ils sont compactables. Les sols organiques (où l'on trouve des branches, des souches, etc.) et les matériaux qui en sont contaminés sont exclus. Le matériau ne doit pas contenir de granulats de diamètre supérieur à 100 mm et de mottes de terre gelées. Il doit être stable au moment du compactage, et l'indice de plasticité doit être inférieur à 15.

Tableau 6

Fuseau granulométrique des matériaux de remblai

Calibre (mm)	Tamis (en mm)									Tamis (en µm)			
	% passant												
Matériaux granulaires	112	80	56	31,5	28	20	14	10	5	1,25	315	160	80
MG 20				100		90-100	68-93		35-60	19-38	9-17		2-7
MG 112	100								35-100				
Coussin ou enrobement				31,5	28	20	14	10	5	1,25	315	160	80
Sable¹ CG-14				100					35-100				0-10
Pierre nette 10-20				100		90-100		0-15					

1. Lorsque le sable est utilisé pour enrober des câbles, il doit être constitué à 100 % de particules pouvant être passées par un tamis de 5 mm.

7.2.3 Excavation et remblayage

Le terrain adjacent à la tranchée ou à l'emplacement des installations en surface doit être nivelé au niveau final prévu avant le début des travaux. Il importe de respecter la profondeur d'enfouissement pour éviter qu'un nivelage ultérieur ne modifie l'épaisseur de recouvrement des conduits et qu'elle devienne ainsi inadéquate.

S'il doit creuser à proximité d'ouvrages souterrains, de poteaux et d'ancrages, l'entrepreneur doit présenter avant le début des travaux un plan d'étañonnement temporaire signé et scellé par un ingénieur.

L'entrepreneur doit inspecter le fond de l'excavation afin de s'assurer que la capacité portante est uniforme. Lorsque le sol n'a pas la capacité requise après l'assèchement, l'entrepreneur doit creuser plus profondément pour enlever le sol organique, la terre arable ou toute couche indésirable, jusqu'à ce qu'il atteigne le sol ferme. Le fond de l'excavation ne doit pas être remanié.

Les sols instables doivent être stabilisés ou remplacés par des matériaux de remblai.

Dans tous les sols, l'entrepreneur doit utiliser un godet exempt de dents, de façon à laisser intact le fond de l'excavation.

L'excavation doit être débarrassée des grosses pierres et des fragments de roche qui s'y trouvent ou qui risquent d'y tomber. Toute pointe faisant saillie au-dessus du fond de l'excavation et aux parois des coupes doit être arasée.

L'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires afin que les excavations soient exemptes d'eau tout au long des travaux.

Le cas échéant, l'eau doit être évacuée sans risque d'endommager les propriétés publiques ou privées avoisinantes, ni de compromettre les travaux déjà exécutés ou en cours. Le client doit prévoir un drainage approprié. Hydro-Québec se dégage de toute responsabilité en cas d'une infiltration d'eau dans l'édifice causée par les conduits que le client a posés.

Tout ouvrage ou remblai doit prendre appui sur un matériau intact, exempt de neige, de glace ou de terre gelée.

Lorsque le fond de l'excavation a été remanié sur une épaisseur de 50 mm ou plus ou que l'excavation est plus profonde que prévu, l'entrepreneur doit remplacer le matériau par un emprunt granulaire de type MG 112. Une pierre nette 10-20 peut être utilisée sur une profondeur maximale de 500 mm si elle fait partie intégrante d'un géotextile de type III.

Lorsque le fond de l'excavation peut facilement se liquéfier et être remanié, il faut le recouvrir d'un géotextile d'une seule pièce ou prévoir un chevauchement de 500 mm entre chaque section. Le remblayage subséquent doit être exécuté avec une pierre nette 10-20 pour assurer une consolidation sans surcharge.

Il faut procéder au remblayage par couches d'une épaisseur maximale de 300 mm.

S'il est effectué de part et d'autre d'un ouvrage étroit comme une canalisation ou un ponceau, il faut conserver le même rythme sur les deux faces opposées de l'ouvrage de façon à ne pas le déstabiliser.

Dans tous les cas, il est interdit d'utiliser des engins de compactage ou de circuler avec de tels engins, sur le premier mètre au-dessus de l'ouvrage et sur toute la largeur de l'excavation. Seuls les dameuses, les plaques vibrantes ou les rouleaux à tambours dont la force totale appliquée est inférieure à 50 000 N sont autorisés.

L'utilisation d'une plaque vibrante installée sous une rétrocaveuse n'est pas permise, sauf dans les endroits inaccessibles. Le remblayage doit alors être effectué par couches de 300 mm d'épaisseur et le sol, compacté de façon uniforme.

7.3 Construction des conduits bétonnés

7.3.1 Matériaux

Les conduits, raccords et accessoires doivent être en polychlorure de vinyle (PVC) de type DB2, conformément à la norme HQ B.31.21.1-01, avec un diamètre intérieur de 75, 100 ou 115 mm, selon le cas.

Ils peuvent également être en fibre de verre renforcée d'époxyde (FRE), conformément à la norme CSA C22.2-211.3, ou en polyéthylène haute densité (PEHD) satisfaisant aux exigences des normes ASTM D3350 et ASTM D1248. Les conduits, raccords et accessoires doivent être homologués par Hydro-Québec.

7.3.2 Excavation

Le tracé de l'excavation doit suivre le plus possible une ligne droite entre la ligne aérienne ou souterraine et le poste distributeur. La tranchée doit de préférence être entièrement excavée au moment de la mise en place des conduits.

Le fond de l'excavation doit être nivelé uniformément afin de permettre un recouvrement minimal de 75 mm de béton de ciment sous les conduits. La formation de conduits est déposée sur le sol existant non remanié. Le recouvrement minimal au-dessus des conduits bétonnés doit être d'au moins 750 mm.

Lorsqu'il faut installer des conduits d'Hydro-Québec et d'entreprises de services publics (télécommunications et câblodistribution), l'entrepreneur doit séparer les conduits d'Hydro-Québec de ceux des autres entreprises à l'aide d'un séparateur.

Un panneau en bois de 19 mm d'épaisseur doit être introduit à la verticale entre les conduits d'Hydro-Québec et ceux des autres entreprises. La partie inférieure doit s'appuyer sur le fond de l'excavation tandis que la partie supérieure doit dépasser de 25 mm le béton fini le plus élevé des conduits bétonnés. Les sections du séparateur doivent s'appuyer les unes sur les autres.

7.3.3 Exécution

Toute pièce défectueuse doit être remplacée même si elle est déjà incorporée dans l'ouvrage. Après la pose, il faut s'assurer que l'intérieur des conduits soit exempt de terre ou de débris.

Aucun raccord, aucun accessoire ni pièce manufacturée ne peut être modifié sur le chantier. Seuls les conduits rectilignes peuvent y être coupés.

Tout changement de direction doit être effectué avec une pièce coudée appropriée ayant un rayon de courbure horizontal et vertical d'au moins 1500 mm. Si cela est impossible, il est permis d'utiliser des conduits coudés de 5° et de 900 mm de rayon pour compléter la courbure. Le nombre de pièces coudées doit être réduit au minimum; un conduit coudé de rayon supérieur ne peut être remplacé par plusieurs conduits coudés de faible rayon.

Les conduits doivent être glissés dans les raccords à insertion forcée à un minimum de 90 % de la longueur d'insertion maximale, de manière à prévenir l'infiltration du béton.

Les conduits doivent être séparés par du béton de ciment d'une épaisseur minimale de 50 mm, sauf en dessous des conduits bétonnés, où il doit y avoir une épaisseur minimale de 95 mm. Les cales d'espacement doivent être éloignées les unes des autres d'au plus 1,2 m et placées en quinconce.
(Voir les dessins normalisés 01-1110 et 01-1130)

7.3.4 Conduites de gaz et d'eau

La canalisation ne doit pas être construite directement au-dessus ou en dessous d'un autre système souterrain.

Cependant, lorsqu'il faut traverser un autre système, le croisement doit se faire autant que possible à angle droit, en laissant un dégagement d'au moins 150 mm pour les conduites du réseau d'aqueduc et de 300 mm pour les conduites de gaz.

Si elles sont construites parallèlement, il faut maintenir un espacement d'au moins 1000 mm pour les conduites d'eau et de gaz. Toutefois, en vertu d'une entente entre les partenaires concernés, il est possible de laisser un dégagement minimal de 300 mm dans le cas d'une tranchée commune en conformité avec la norme CAN3-C22.3 N° 7.

7.3.5 Béton de ciment

Le dosage et la fabrication du béton de ciment doivent être conformes à la norme CAN/CSA-A23.1/A23.2, et le mélange doit respecter les caractéristiques indiquées dans les tableaux 7 et 8.

Tableau 7

Caractéristiques du béton de ciment pour conduits bétonnés

Résistance à 28 jours (MPa)	Masse minimale de ciment (kg/m³)	Rapport eau-liant maximal	Gros granulats (mm)	Teneur en air (%)	Affaissement (mm)
20	250 ¹	0,6	2,5-10	5-8	150 ± 30

1. Ciment Portland de type GU ou HE. Le ciment Portland de type HE peut être autorisé si la température extérieure est inférieure à -15 °C.

Tableau 8

Fuseau granulométrique pour béton de ciment

Calibre	Tamis (en mm)						
	% passant						
Granulat	28	20	14	10	5	2,5	1,25
2,5-10			100	85-100	10-30	0-10	0-5
80 µm-5				100	95-100	80-100	50-90

L'entrepreneur doit maintenir les coffrages en place jusqu'à ce que le béton ait atteint 70 % de la résistance spécifiée à 28 jours ou pendant les périodes minimales indiquées dans le tableau 9.

Tableau 9

Périodes minimales de cure

Application	8 h	19 h
Conduits bétonnés	HE	GU

GU = Béton avec ciment type GU

HE = Béton avec ciment type HE

7.3.6 Bétonnage

Hydro-Québec doit être avisée du moment de la coulée du béton afin de pouvoir vérifier les conduits et leur installation, conformément à l'article 4.2.4 de la présente norme.

Il faut utiliser des coffrages de manière que la canalisation bétonnée soit régulière et uniforme. On ne peut bétonner plus de quatre nappes de conduits à la fois.

Au moment de sa mise en place, le béton de ciment ne doit pas tomber en chute libre à plus de 1,2 m de l'extrémité de la goulotte ou de la trompe.

La mise en place doit se faire en continu jusqu'à ce que la totalité de la section soit bétonnée, à moins qu'un joint de construction soit effectué. L'opération ne doit pas durer plus de deux heures, et ce, à compter du chargement à l'usine.

Le béton de ciment doit être compacté à la main, sans faire usage d'un vibreur, à l'aide d'une languette, pour éviter les espaces vides autour des conduits et le long des coffrages. La partie qui est exposée sur le dessus des conduits bétonnés doit être égalisée.

7.3.7 Arrêt de conduits

L'arrêt de conduits doit être permanent lorsqu'il y a interruption d'une canalisation souterraine dans une excavation en prévision d'un prolongement futur.

(Voir le dessin normalisé 01-1310)

L'arrêt de conduits doit être temporaire lorsque l'entrepreneur doit interrompre ses travaux pour une journée. Ce dernier doit fermer les conduits à l'aide de bouchons coniques en polychlorure de vinyle (PVC) et ajouter des barres d'armature conformes au dessin normalisé, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des plaques d'acier. Au moment de la reprise des travaux, il doit nettoyer et laver à fond la surface du béton de ciment avant d'en couler du frais.

7.3.8 Protection

7.3.8.1 Durée de la protection

La durée de la protection doit être conforme au tableau 9.

L'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour que la pluie n'abîme pas la surface du béton de ciment.

7.3.8.2 Bétonnage par temps froid

Le client doit faire le nécessaire pour protéger le béton de ciment dès que la température extérieure est susceptible d'atteindre 5 °C ou moins. Dans un tel cas, les exigences du bétonnage par temps froid doivent s'appliquer.

Il faut recouvrir toute la surface du béton de ciment d'une feuille imperméable afin qu'il conserve son humidité.

Lorsque la température se situe entre 5 °C et -5 °C, un matériau isolant de 25 mm d'épaisseur ayant une valeur d'isolation R5 et dont la conductivité thermique est de 0,043 W/m°C doit être utilisé. Les matériaux isolants peuvent être de la laine minérale, du polystyrène, de la fibre de verre ou tout autre matériau. La paille utilisée comme isolant doit être sèche et bien tassée; il faut une épaisseur de 150 mm de paille pour obtenir la valeur R5. Il faut recouvrir complètement et efficacement toutes les surfaces de béton de ciment frais exposées à l'air avec un matériau d'une valeur d'isolation R5. Cet isolant doit être placé directement sur la surface à protéger, et les joints doivent avoir un chevauchement de 75 mm. L'isolant doit être protégé contre tout risque de mouillage à l'aide d'une feuille imperméable. Lorsque la température est inférieure à -5 °C, l'épaisseur du matériau isolant doit être augmenté à 75 mm.

Le béton de ciment qui a gelé doit être remplacé, à moins que des essais concluants démontrent qu'il est toujours conforme aux exigences.

La neige et la glace doivent être enlevées avant la mise en place du béton de ciment. Toutefois, le bétonnage à l'air libre est interdit si la température de l'air extérieur est inférieure à -15 °C.

7.3.9 Remblayage

Sous réserve d'une entente préalable avec Hydro-Québec, les matériaux de déblai peuvent être utilisés pour le remblaiement s'ils sont compactables et de nature minérale, sauf les sols organiques et les matériaux qui en sont contaminés. Hydro-Québec peut, selon le cas, exiger l'utilisation de sable CG-14 ou d'un emprunt granulaire pour le remblayage.

Si le recouvrement est inférieur à 600 mm et supérieur à 400 mm, l'entrepreneur doit déposer des plaques protectrices en acier de 10 mm d'épaisseur directement sur le dessus des conduits bétonnés. Elles doivent couvrir la pleine largeur de la canalisation souterraine et la pleine longueur du recouvrement inférieure à 600 mm. Si le recouvrement est inférieur à 400 mm, le projet doit être soumis à Hydro-Québec pour analyse.

7.3.10 Nettoyage et vérification des conduits

Dès la fin des travaux, le client doit procéder au nettoyage et à la vérification des conduits en présence d'un représentant d'Hydro-Québec.

Tous les conduits, y compris les arrêts, doivent être nettoyés et vérifiés au moyen d'un mandrin métallique rigide d'un diamètre uniforme. Si le diamètre du conduit est variable, il faut tenir compte du plus petit diamètre. Dans le cas d'un raccordement à une canalisation existante, les conduits en place doivent aussi être nettoyés et vérifiés sur toute leur longueur, afin d'en vérifier la rectitude, et ce, avant et après le raccordement.

Il faut laisser un filin de polypropylène continu neuf de 6 mm (grade industriel) dans chacun des conduits et attacher ses extrémités aux étriers de tirage des chambres souterraines ou au bouchon d'étanchéité du poteau de liaison aérosouterraine, selon le cas. **(Voir le dessin normalisé 01-1510)**

Le nettoyage manuel est de rigueur dans les cas suivants :

- lorsque les conduits ne sont pas enrobés de béton de ciment;
- lorsque des équipements électriques (câbles, transformateurs, etc.) sont installés dans la chambre souterraine d'arrivée;
- lorsque les conduits sont perforés (drainage), dans des situations données.

Le nettoyage manuel est effectué à l'aide d'un ruban de tirage raccordé à un mandrin précédé et suivi d'une brosse en polypropylène. Cependant, si la distance n'en permet pas l'utilisation, l'entrepreneur doit glisser une corde dans le conduit à l'aide d'un compresseur et d'un furet. Il doit ensuite attacher le mandrin à la corde et effectuer le nettoyage et la vérification à la main.

Les conduits construits ou récupérés doivent être mesurés. Cependant, le mesurage doit être effectué dans un seul conduit d'une canalisation bétonnée donnée, par destination, et ce, de la face intérieure d'une chambre de jonction jusqu'à celle de la chambre suivante, ou jusqu'à l'extrémité de l'arrêt des conduits ou de la liaison aérosouterraine. Le degré de précision doit être de $\pm 0,5$ m.

7.4 Construction des conduits de liaison aérosouterraine

La liaison aérosouterraine assure le raccordement de la partie aérienne à la partie souterraine d'une ligne électrique. Le client doit construire la sortie de canalisation conformément au dessin normalisé 01-2110 dans le cas d'un conduit, au dessin normalisé 01-2120 dans le cas de deux conduits ou au dessin normalisé 01-2130 dans le cas de quatre conduits. Les conduits de liaison aérosouterraine se terminent au pied d'un poteau, au niveau supérieur du protège-sortie de canalisation ou à l'endroit indiqué par Hydro-Québec. La liaison aérosouterraine doit être accessible en tout temps par fardier.

Il faut utiliser un conduit coudé de 900 mm de rayon pour les liaisons aérosouterraines. Dans les cas exceptionnels, on peut aussi avoir recours à un conduit coudé de 1500 mm de rayon. Un bouchon d'étanchéité pour liaison aérosouterraine doit fermer l'embouchure de chaque conduit. Le protège-sortie de canalisation doit être fabriqué selon les exigences indiquées dans les dessins normalisés 04-2470, 04-2475 et 04-2480.

Il faut aussi employer des coffrages pour le bétonnage, de manière que les conduits de liaison aérosouterraine soient réguliers et uniformes.

Le béton de ciment doit être compacté à la main à l'aide d'une languette, sans faire usage d'un vibreur, pour éviter les espaces vides autour des conduits et le long des coffrages.

7.5 Construction des chambres de jonction, des chambres pour appareils de protection et de sectionnement ainsi que des socles pour transformateur

7.5.1 Généralités

Les ouvrages comme les chambres de jonction, les cheminées principales et d'utilité, les socles pour transformateur ainsi que les chambres pour appareils de protection et de sectionnement doivent être préfabriqués. Le client doit s'informer auprès d'Hydro-Québec afin d'obtenir la liste des fournisseurs accrédités pour chaque type d'ouvrage.

Toutefois, un ouvrage coulé sur place peut être autorisé sous certaines conditions (ex. : démonstration de l'expertise de l'entrepreneur pour ce type d'ouvrage). Les ouvrages devront alors être réalisés conformément aux plans et devis d'Hydro-Québec qui seront fournis sur demande.

7.5.2 Distance permise

Une chambre de raccordement est nécessaire dans le cas où la tension mécanique de tirage excède la tension mécanique admissible des câbles. Les valeurs admises sont principalement déterminées en fonction de la longueur des conduits et de leurs courbes. Le client doit s'informer auprès d'Hydro-Québec afin de connaître les limites admissibles de tension mécanique pour le tirage des câbles.

7.5.3 Excavation

Il faut recouvrir le fond de l'excavation d'un géotextile de type III, à moins qu'il ne soit constitué de roc.

Un coussin en pierre nette 10-20 de 300 mm d'épaisseur doit être enveloppé dans le géotextile. En présence de roc, il faut réduire l'épaisseur du coussin à 150 mm.

7.5.4 Drainage des chambres

Le drainage des chambres doit être réalisé selon le dessin normalisé 02-1610 lorsque cela est possible et permis. Hydro-Québec peut fournir les exigences spécifiques au drainage sur demande.

7.5.5 Mise à la terre

Le client doit construire un système de mise à la terre, conformément à l'article 4.3.2 et au dessin normalisé 02-1510, dans le cas d'une chambre de raccordement enfouie, ou au dessin normalisé 03-4610, dans le cas d'une chambre pour appareils de protection et de sectionnement.

Le système de MALT comprend une ceinture d'équipotentialité incorporée au plancher et deux conducteurs formant le collecteur de terre à l'intérieur de la chambre et se prolongeant à l'extérieur par des contrepoids. Les conducteurs et la ceinture d'équipotentialité se prolongent dans la tranchée de chaque côté de la chambre, sous les canalisations, sur une longueur minimale de 6 m (contrepoids).

Le client doit installer le système de MALT provenant du fournisseur d'ouvrages préfabriqués et raccorder la ceinture d'équipotentialité aux contrepoids en deux points diamétralement opposés, à l'aide d'un connecteur aluminothermique.

Dans le cas d'une chambre pour appareils de protection et de sectionnement, une seconde ceinture d'équipotentialité doit être aménagée autour de la chambre, à 300 mm de profondeur et à une distance d'environ 1 m. Les deux extrémités doivent être raccordées pour fermer la boucle.

Si deux chambres doivent être installées à moins de 3 m de distance, leurs systèmes de MALT doivent être reliés entre eux en deux points distincts, au niveau des ceintures d'équipotentialité situées à 300 mm sous le sol, tel que l'indique le dessin normalisé 03-4610 et selon les prescriptions de l'article 4.3.2.

7.5.6 Protection mécanique des appareils de protection et de sectionnement

Tout appareil exposé à la circulation automobile doit être protégé contre les risques de collision, conformément au dessin normalisé 03-4410, dans le cas d'une installation comportant un appareil de protection et de sectionnement et au dessin normalisé 03-4420, si l'installation comporte deux appareils de protection et de sectionnement.

Les aménagements que montre le dessin normalisé 03-4420 doivent être considérés comme typiques; le client peut convenir d'autres possibilités avec Hydro-Québec.

Si l'appareil est exposé à la circulation lourde, les poteaux prévus dans les dessins normalisés mentionnés ci-dessus doivent être remplacés par des poteaux de protection pour circulation lourde.

(Voir le dessin normalisé 03-3425)

Illustrations

EXISTANT

|||||||||||||||| Canalisation ou conduit

À CONSTRUIRE

————— Canalisation bétonnée

Armée

————— Canalisation bétonnée armée

2 c. Nombre de conduits HQ

————— Conduit en tranchée

FUTUR

----- Canalisation ou conduit

SYMBOLES

Blanc : existant
Trait gras : à construire
Pointillé : futur



Chambre de raccordement
enfouie



Chambre pour appareils de protection
et de sectionnement



Socle pour transformateur



Poteau



Liaison aërosouterraine

SERVICES EXISTANTS

--L-- Éclairage

■ Puisard

○—● Borne-fontaine

---A--- Aqueduc

----P-- Égout pluvial

---S--- Égout sanitaire

----- Ligne de lot

----- Ligne de la municipalité

—F— Fossé

----- Clôture

—+ + +— Voie ferrée

--V--- Câblodistribution

---T--- Téléphone

--G--- Gaz

---PL-- Pipeline

--E--- Électricité (sauf les services d'HQ)

— Référence : Article 3.2.2



LÉGENDE

Validation technique



Date: 2009/03/27

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

Alain Trépanier

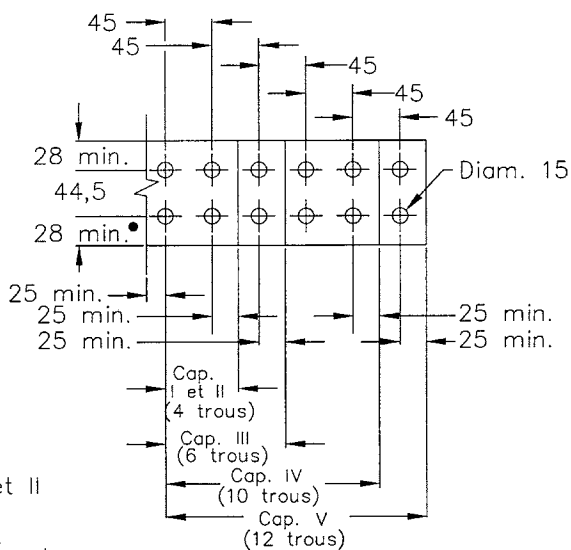
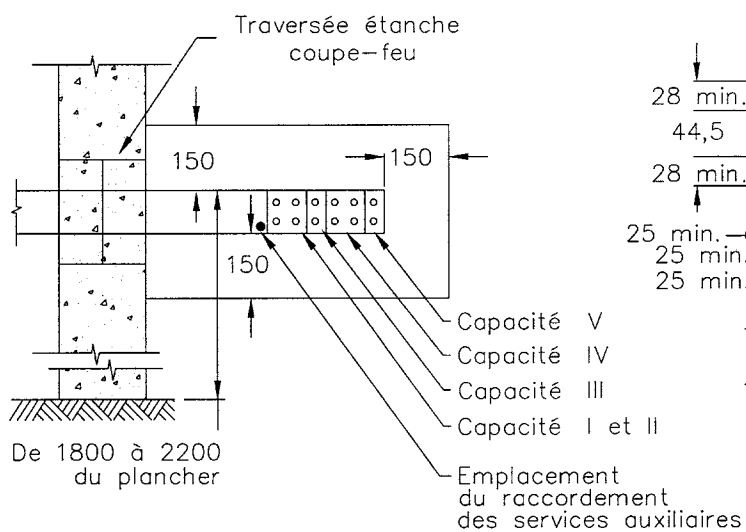
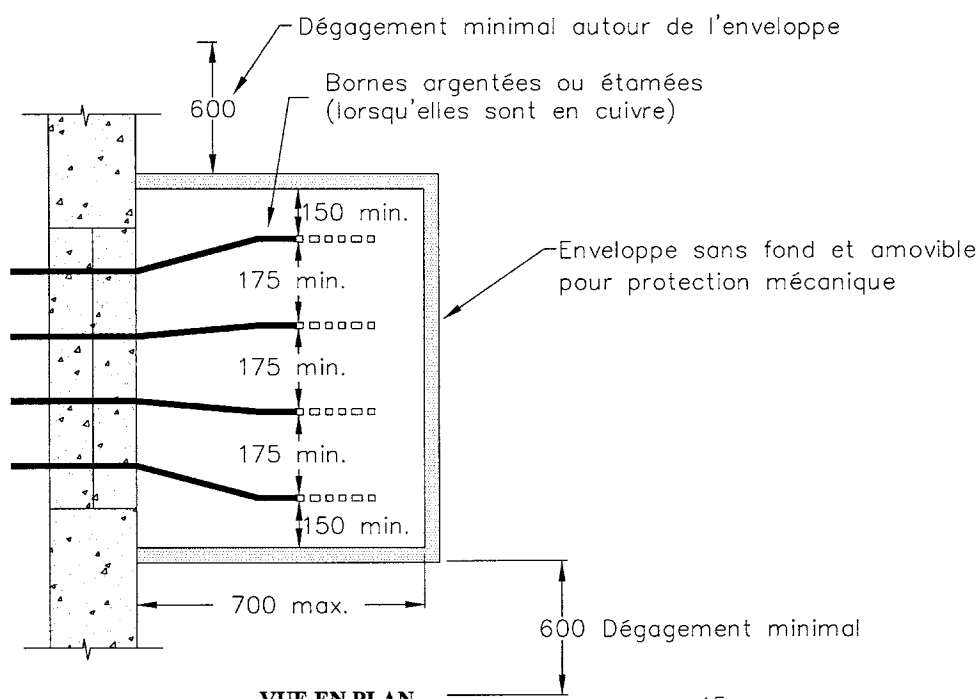
30/3/2009

Norme :

E.21-11

Illustration :

3.01

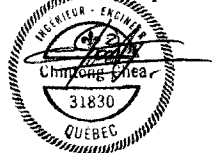


— Références : Articles 5.4.2, 5.4.3 et 5.8.2.2



JEUX DE BARRES 347/600 V
POUR POSTE EN CHAMBRE ANNEXE

Validation technique



Date: 2004/12/07

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

Alexis Lepanier
04/12/13

Norme :

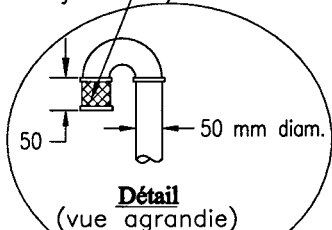
E.21-11

Illustration :

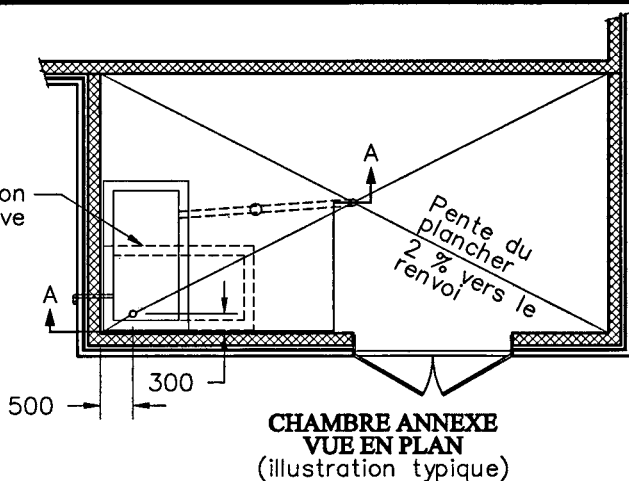
5.01

Treillis pare-flamme

- Métal déployé standard galvanisé
- Ouverture libre (46 % sur toute la surface)
- Style n° 1/4-20



Orientation facultative



Attaches au mur en acier galvanisé

Hors terre :

Tuyau d'évent 50 mm diam. en acier galvanisé ASTM A53, cédule 40

Sol ou palier

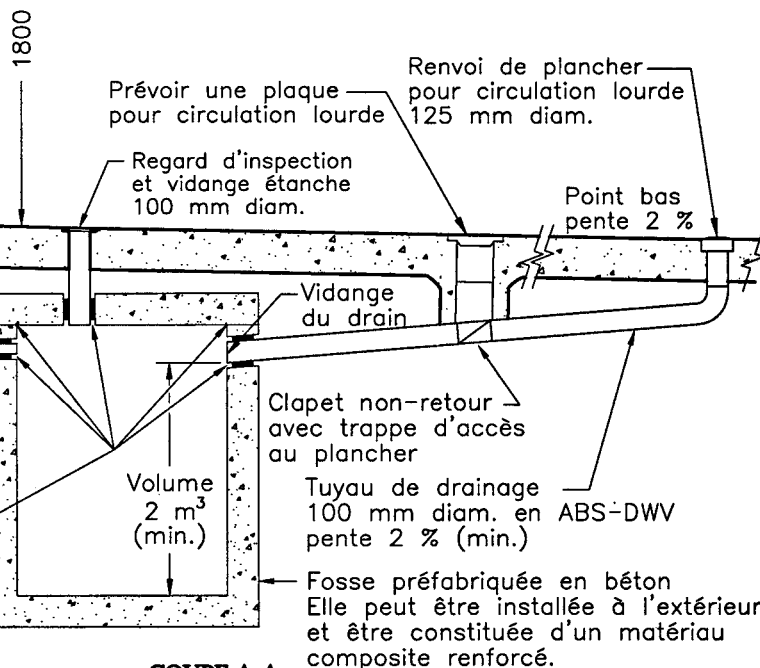
Adaptateur en ABS-DWV fileté pour transition avec un tuyau en acier galvanisé

En souterrain :

Tuyau d'évent 50 mm diam. en ABS-DWV

Prévoir un joint étanche à l'eau

Prévoir des joints étanches en nitrile



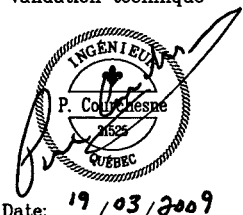
COUPE A-A

- Références : Articles 5.5.2 et 5.5.6 (non à l'échelle)



FOSSE DE RÉCUPÉRATION D'HUILE

Validation technique



Approbations
HYDRO-QUÉBEC

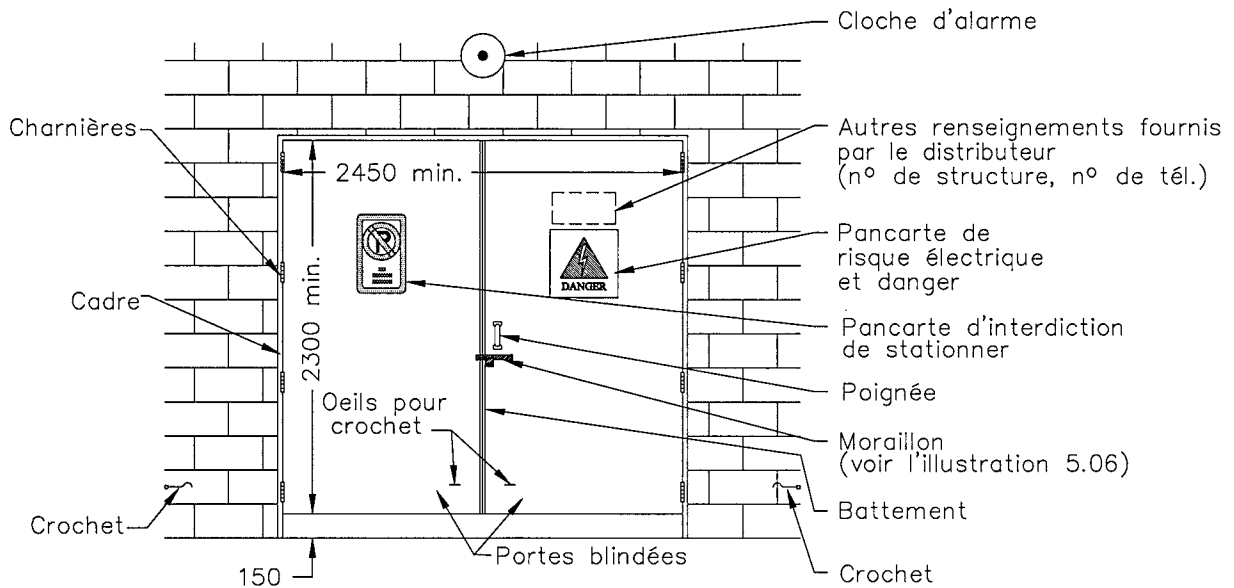
Norme :

E.21-11

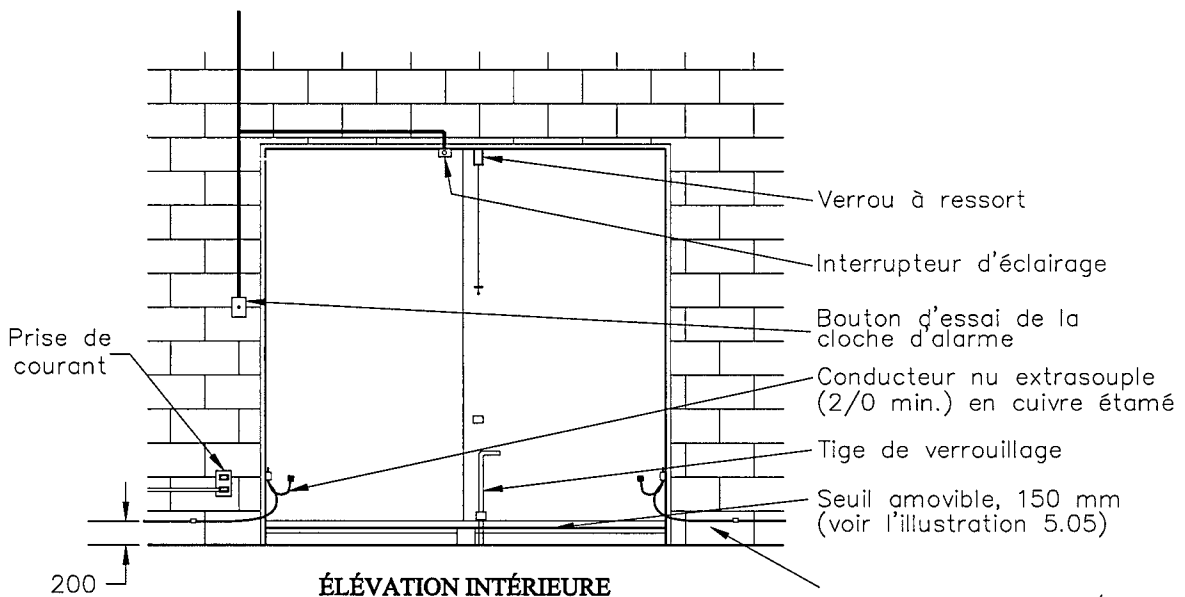
Illustration :

5.02

Alain Lévesque 30/3/2009



ÉLEVATION EXTÉRIEURE



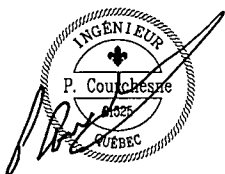
ÉLEVATION INTÉRIEURE

- Références : Articles 5.5.5 et 5.8.2.3



PORTES ET ACCESSOIRES

Validation technique



Date: 2009/05/11

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

André Fleury int.

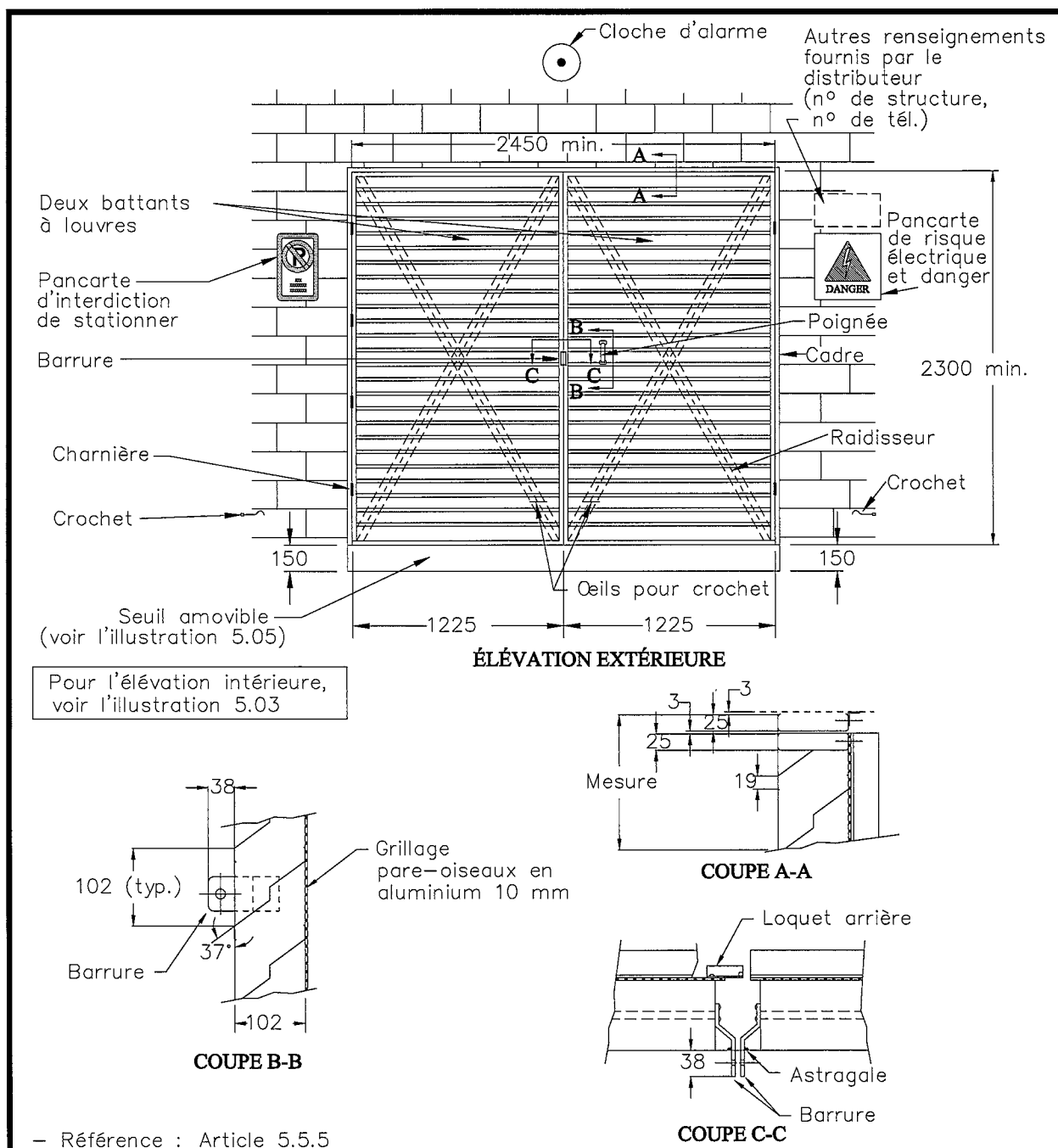
2009/05/11

Norme :

E.21-11

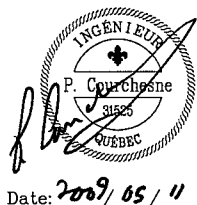
Illustration :

5.03



PORTES GRILLAGÉES ET ACCESSOIRES

Validation technique



Approbations
HYDRO-QUÉBEC

Signature

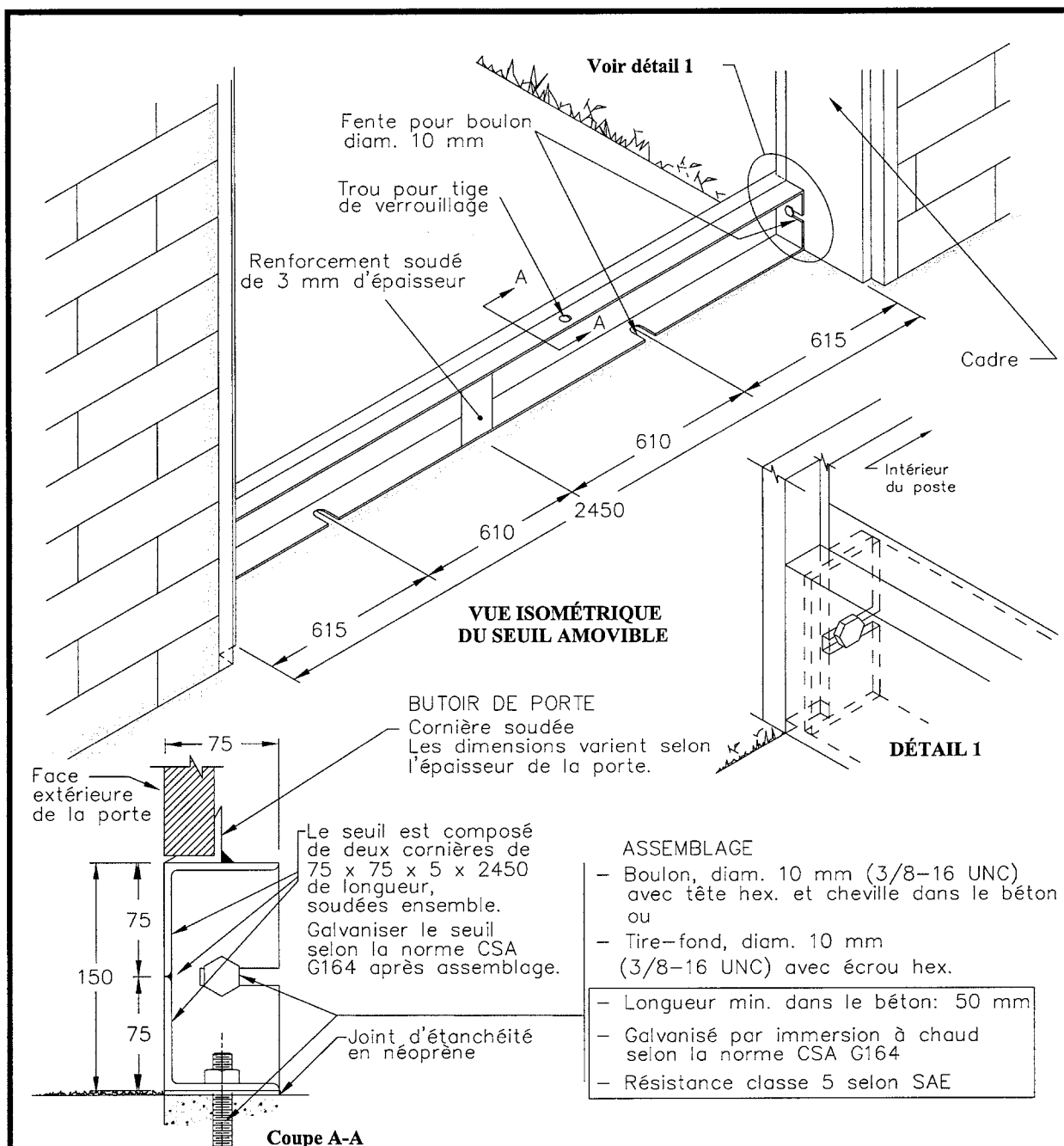
2009/05/11

Norme :

E.21-11

Illustration :

5.04



- Références : Article 5.5.5 et illustrations 5.03 et 5.04



SEUIL AMOVIBLE

Validation technique

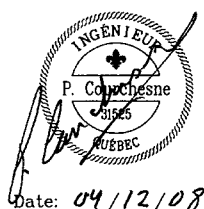
Approbations
HYDRO-QUÉBEC

Norme :

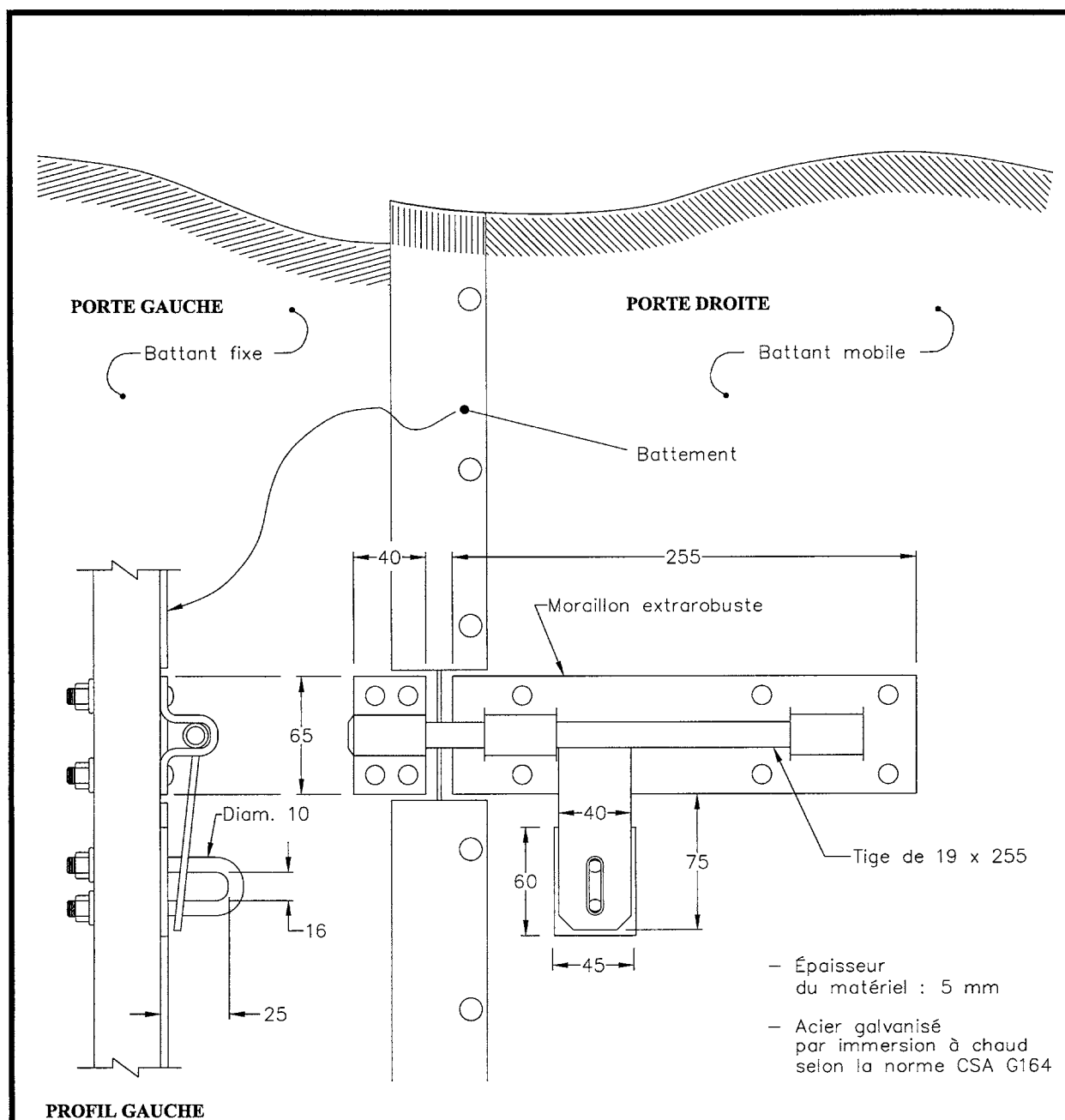
E.21-11

Illustration :

5.05



Alain Prépanier
04/12/13

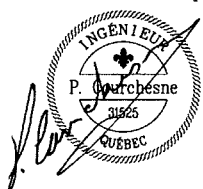


— Références : Article 5.5.5 et illustrations 5.03 et 6.02



MORAILLON

Validation technique



Date: 04/12/08

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

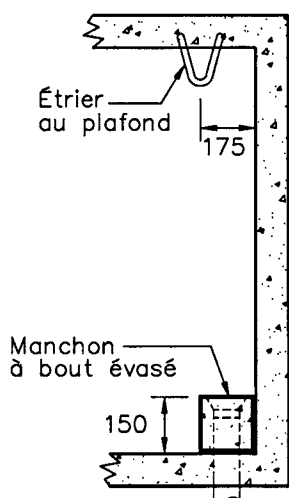
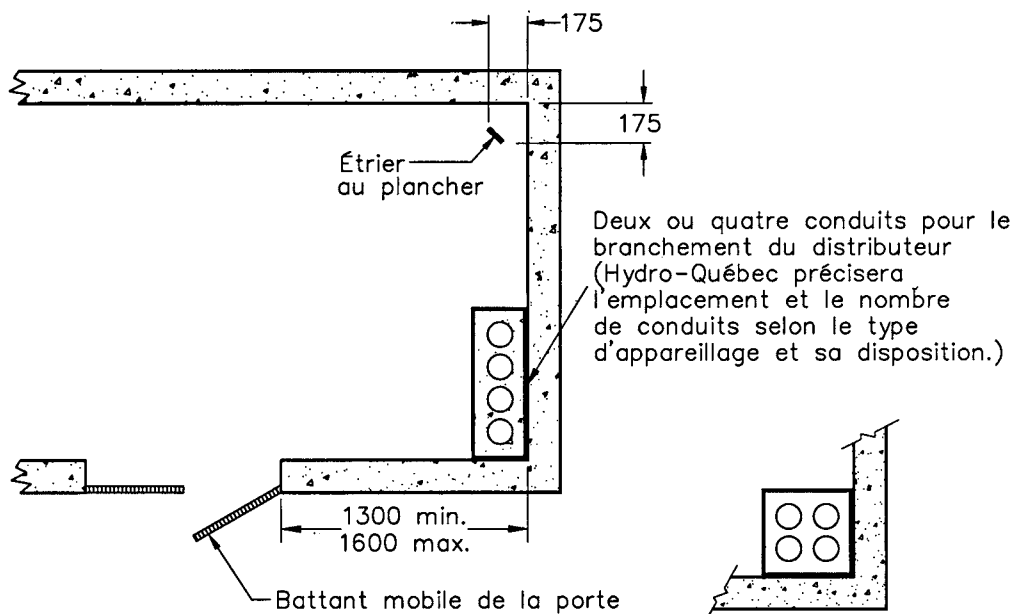
Henri Lefrançois 04/12/13

Norme :

E.21-11

Illustration :

5.06



La charge de travail minimale de l'étrier de tirage de câbles situé au plafond doit être égale à 112 kN.

La charge de travail minimale des étriers situés au plancher pour la mise en place des transformateurs doit être égale à 60 kN.

— Références : Articles 5.5.5, 5.5.7 et 5.5.8



Validation technique



Date: 2009/03/26

ENTRÉE DES CONDUITS, ÉTRIERS DE TIRAGE ET EMPLACEMENT DE LA PORTE

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

Alain Lefrançois

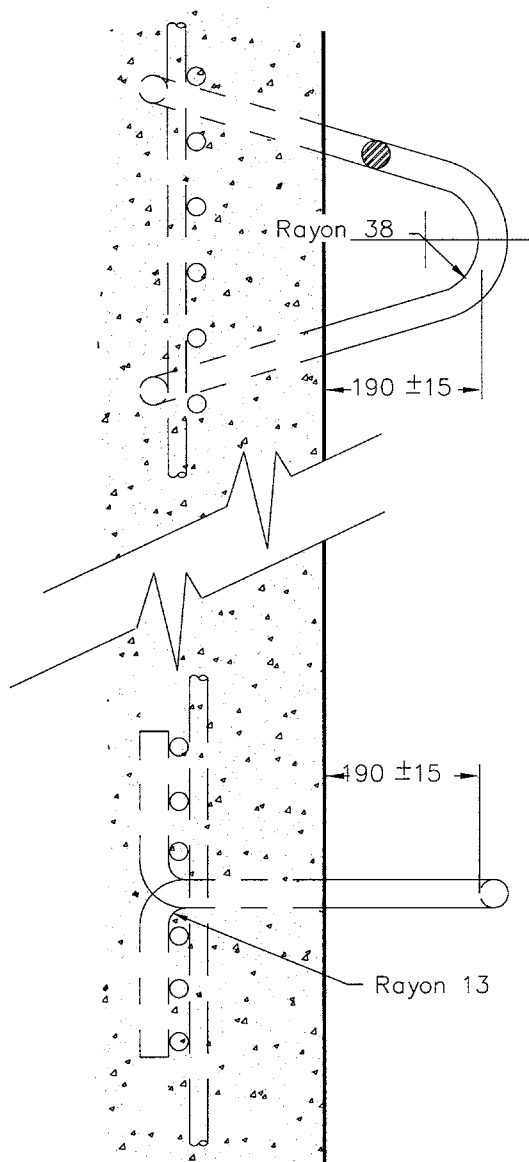
30/3/2009

Norme :

E.21-11

Illustration :

5.07



MATÉRIAUX

Barre ronde en acier forgé
AISI 8620 IMPACTO, diam. 22 mm

FABRICATION

- 1- Il faut utiliser une technique de pliage reconnue se rapprochant le plus possible de la flexion pure.
- 2- Le mandrin doit avoir un rayon de courbure uniforme, égal à celui que la pièce doit épouser.
- 3- Toutes les pièces doivent être galvanisées selon la norme CSA G164.
- 4- La charge de travail d'un étrier de tirage de câbles doit être égale à 112 kN (25 000 lb).

— Référence : Article 5.5.7



ÉTRIER DE TIRAGE

Validation technique



Date: 04/12/09

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

Alain Lévesque
64/12/13

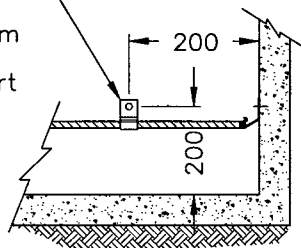
Norme :

E.21-11

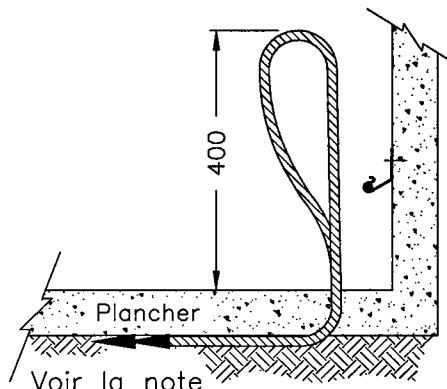
Illustration :

5.08

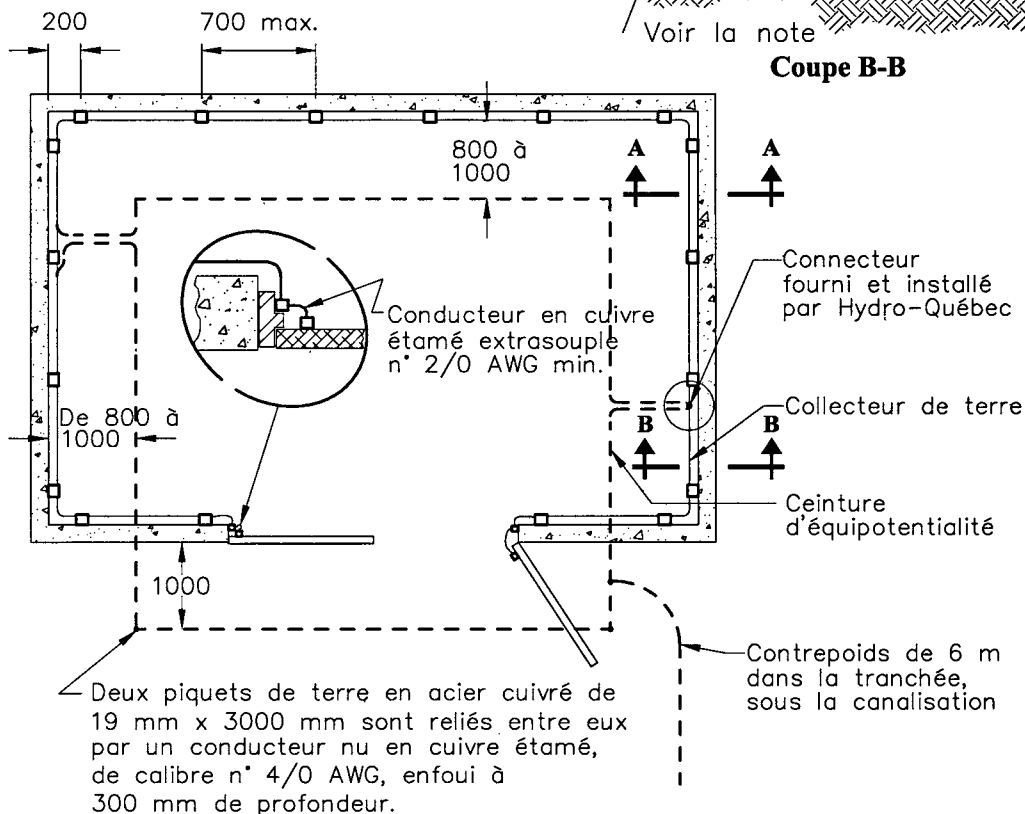
Supports de fixation
(réf. 04-2410)
Distance de 700 mm
entre chacun et de
200 mm par rapport
à un mur voisin



Coupe A-A



Coupe B-B

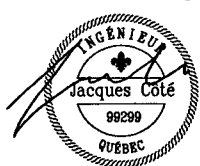


Note : La ceinture d'équipotentialité doit être incorporée au plancher dans les cas où la chambre est construite au-dessus d'un local.

— Références : Articles 4.3.2 et 5.6



Validation technique



Date: 2009/03/26

INSTALLATION DE LA MISE À LA TERRE

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

Alain Lefrançois

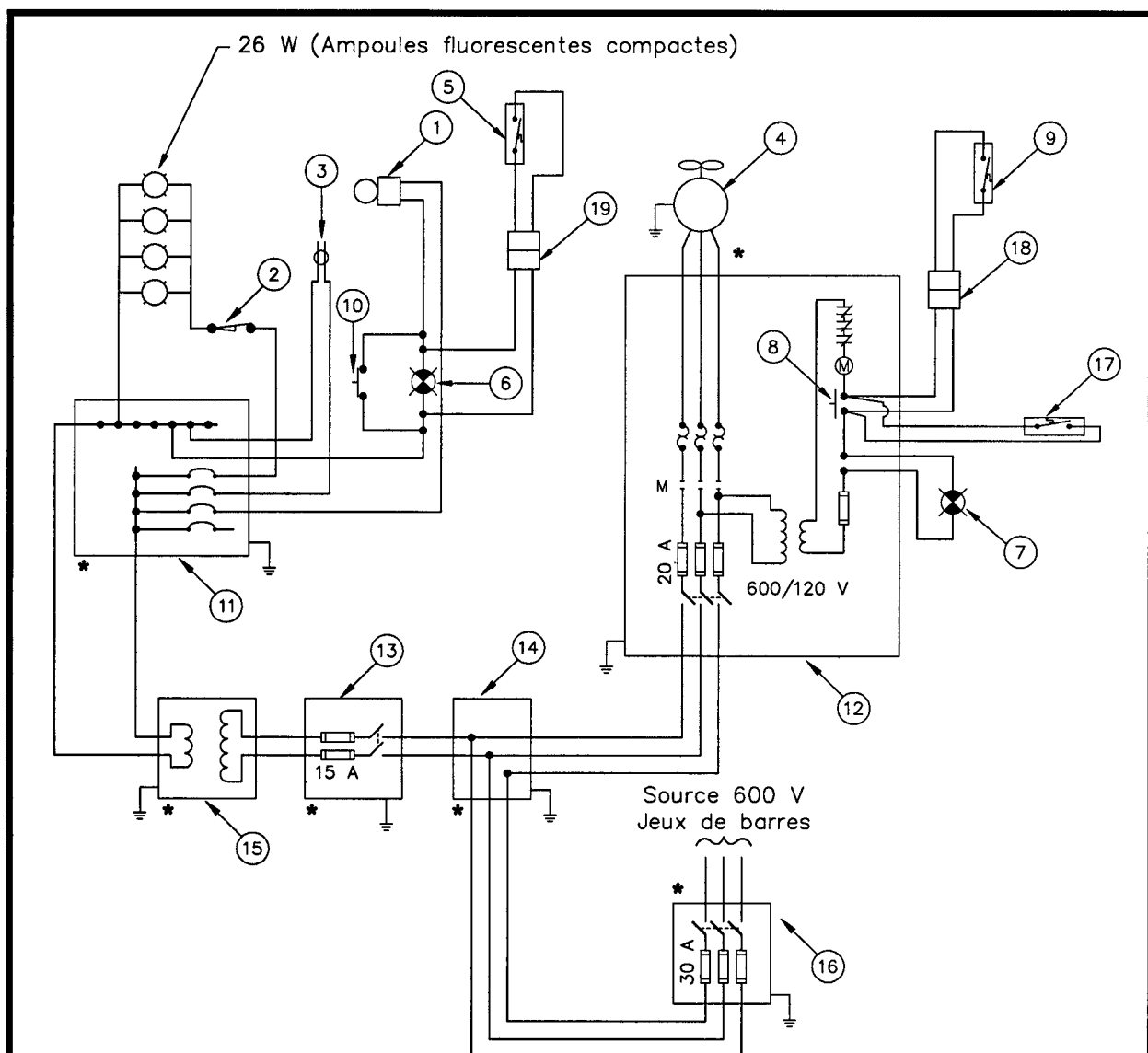
30/3/2009

Norme :

E.21-11

Illustration :

5.09



* Ces équipements doivent être assemblés de préférence sur un même panneau ou dans une armoire et approuvés par la CSA.

Note : Câbles en cuivre posés dans des conduits métalliques rigides ou souples étanches.
Calibre selon le *Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité*.

– Références : Articles 5.7.3, 5.8.2.1, 5.8.2.3, 5.8.2.4 et 5.8.2.5



Validation technique



Date 2009/03/27

SERVICES AUXILIAIRES AVEC VENTILATEUR

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

Alexis Lapierre

30/3/2009

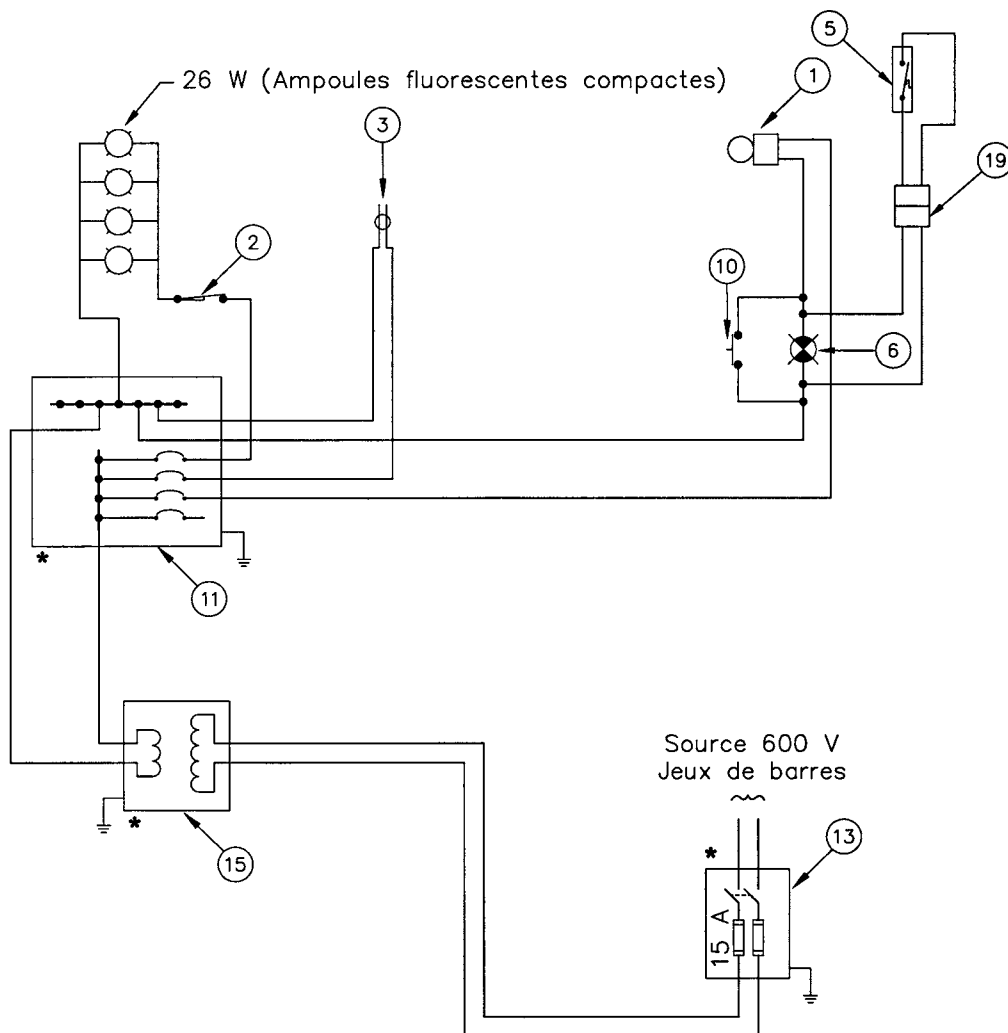
Norme :

E.21-11

Illustration :

5.10

Page 1 de 3



* Ces équipements doivent être assemblés de préférence sur un même panneau ou dans une armoire et approuvés par la CSA.

Note : Câbles en cuivre posés dans des conduits métalliques rigides ou souples étanches.
Calibre selon le *Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité*.

— Références : Articles 5.8.2.1, 5.8.2.3, 5.8.2.4 et 5.8.2.5



SERVICES AUXILIAIRES SANS VENTILATEUR

Validation technique



Date 2009/03/27

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

Alain Lefrançois 30/3/2009

Norme :

E.21-11



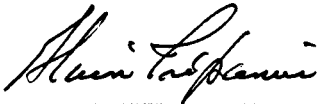
Illustration :

5.10

Page 2 de 3

- ① – Cloche d'alarme de 250 mm de diamètre pour usage extérieur
- ② – Interrupteur de fin de course avec un contact NORMALEMENT FERMÉ, actionné par la porte (pour éclairage)
- ③ – Prise de courant
- ④ – Ventilateur avec fiche à l'épreuve des intempéries
- ⑤ – Contacts NORMALEMENT OUVERTS du ou des transformateurs (fermeture à 105 °C)
- ⑥ – Détecteur de fumée à double contact situé au plafond CONTACT NORMALEMENT OUVERT
- ⑦ – Détecteur de fumée à double contact situé au plafond CONTACT NORMALEMENT FERMÉ
- ⑧ – Bouton d'essai du ventilateur
- ⑨ – Contacts NORMALEMENT OUVERTS du ou des transformateurs (fermeture à 60 °C)
- ⑩ – Bouton d'essai de la cloche d'alarme
- ⑪ – Panneau de distribution comprenant 4 disjoncteurs de 15 A
- ⑫ – Démarreur combiné à fusibles de 600 V, c.a.
- ⑬ – Interrupteur bipolaire de 30 A, avec fusible de 15 A à pouvoir de coupure élevé, de forme 1, classe J
- ⑭ – Boîte de raccordement de 600 V et de 70 A
- ⑮ – Transformateur de 3 kVA à 600/120 V
- ⑯ – Interrupteur tripolaire de 30 A, avec fusible de 30 A à pouvoir de coupure élevé, de forme 1, classe J
- ⑰ – Détecteur de la température ambiante de la chambre annexe CONTACT NORMALEMENT OUVERT (fermeture à 30 °C)
- ⑱ – Prise murale double du type 5-R15 identifiée par une étiquette facilement lisible et permanente portant l'inscription « VENTILATION ».
- ⑲ – Prise murale double du type 5-R15 identifiée par une étiquette facilement lisible et permanente portant l'inscription « ALARME ».

– Références : Articles 5.7.3, 5.8.2.1, 5.8.2.3, 5.8.2.4 et 5.8.2.5

	LISTE DES ÉQUIPEMENTS	
Validation technique  Date 2009/03/27	Approbations HYDRO-QUÉBEC	Norme : E.21-11
	 30/3/2009	Illustration : 5.10 Page 3 de 3

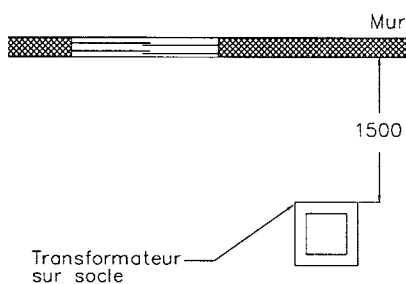


FIGURE A

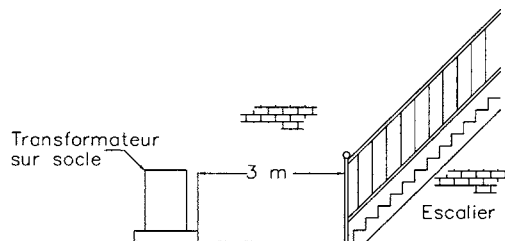


FIGURE B

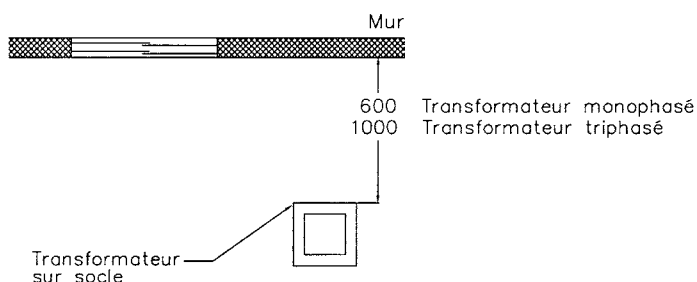


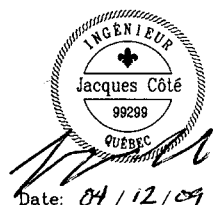
FIGURE C

Notes :

- La distance minimale recommandée entre un socle pour transformateur et toute surface d'un bâtiment est de 1500 mm afin de permettre une installation normalisée du dispositif de mise à la terre (figure A).
- La distance minimale permise entre le socle et toute surface d'un bâtiment est de 1000 mm pour les transformateurs triphasés et de 600 mm pour les transformateurs monophasés (figure C).
- Un dégagement minimal de 4000 mm est exigé devant les portes des transformateurs pour en permettre l'exploitation et l'entretien.
- Une distance de 3000 mm est recommandée entre un socle et le pied d'un escalier (figure B).
- Il est déconseillé de placer le poste directement sous ou devant une fenêtre ou une bouche de ventilation.
- Référence : Article 6.3.1



Validation technique



**DISTANCES MINIMALES
ENTRE LE SOCLE ET LE BÂTIMENT**

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

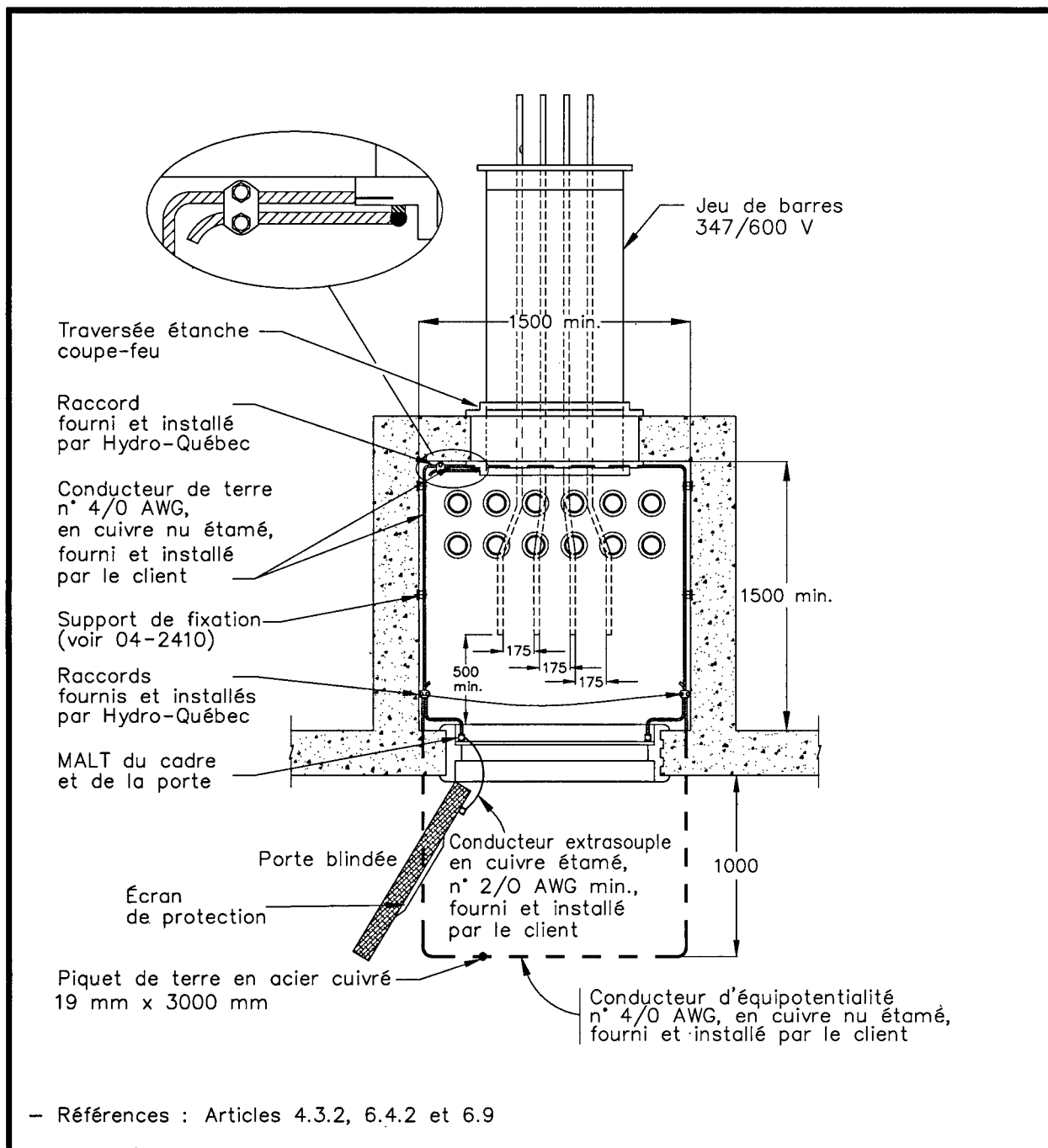
Alain Lepanier 04/12/13


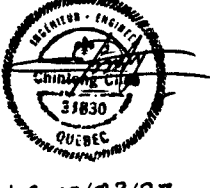
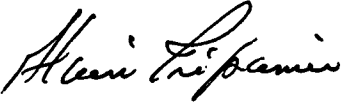
Norme :

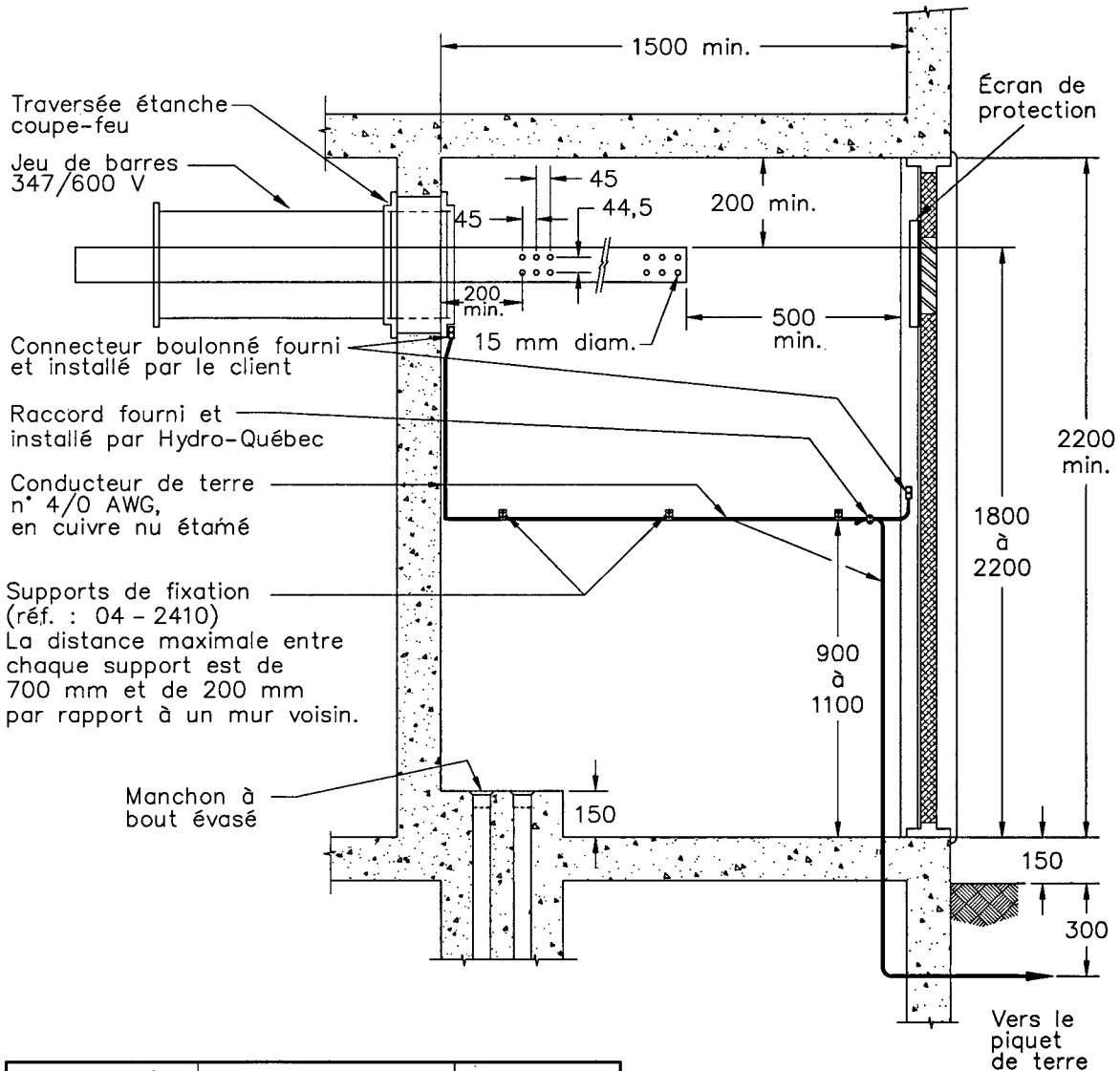
E.21-11

Illustration :

6.01



	<p>CHAMBRE ANNEXE DE RACCORDEMENT BT VUE EN PLAN</p>		
<p>Validation technique</p>  <p>Date 2009/03/27</p>	<p>Approbations HYDRO-QUÉBEC</p>		<p>Norme : E.21-11</p>
	 <p>30/3/2009</p>		<p>Illustration : 6.03</p>



CAPACITÉ DU POSTE	NOMBRE DE TROUS PAR BARRE	NOMBRE DE CONDUITS
IV	12	12
V	16	16

— Références : Articles 4.3.2, 6.4.2 et 6.9



CHAMBRE ANNEXE DE RACCORDEMENT BT VUE EN ÉLÉVATION

Validation technique



Date 2009/03/27

Approbations
HYDRO-QUÉBEC

Alain Lefrançois 29/3/2008
















Norme :

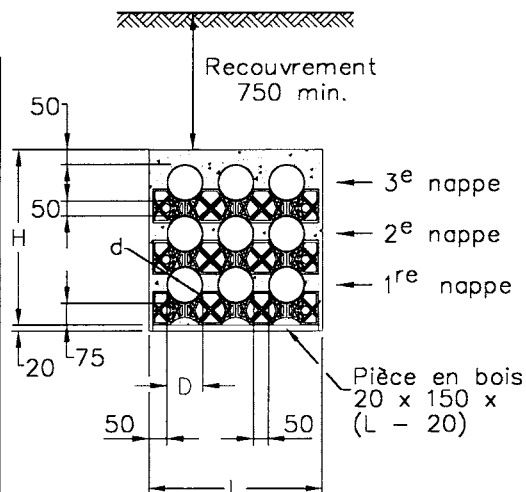
E.21-11

Illustration :

6.04

Dessins normalisés

		CONDUITS BÉTONNÉS			
DIAMÈTRE INTÉRIEUR (d)		50	75	100	115
DIAMÈTRE EXTÉRIEUR (D)		56	83	108	122
Nombre de conduits		DIMENSIONS L x H			
18		370 x 710	450 x 875	525 x 1025	565 x 1105
16		475 x 500	580 x 605	680 x 705	740 x 765
15		370 x 605	450 x 740	525 x 865	565 x 935
12		475 x 395	580 x 475	680 x 550	740 x 590
12		370 x 500	450 x 605	525 x 705	565 x 765
9		370 x 395	450 x 475	525 x 550	565 x 590
8		475 x 285	580 x 340	680 x 390	740 x 420
8		260 x 500	315 x 605	365 x 705	395 x 765
6		260 x 395	315 x 475	365 x 550	395 x 590
6		370 x 285	450 x 340	525 x 390	565 x 420
4		260 x 285	315 x 340	365 x 390	395 x 420
3		370 x 180	450 x 210	525 x 235	565 x 245
2		260 x 180	315 x 210	365 x 235	395 x 245
2		155 x 285	185 x 340	210 x 390	220 x 420
1		155 x 180	185 x 210	210 x 235	220 x 245




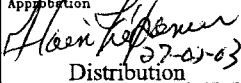

$$L = 50 + n (D + 50)$$

$$H = 75 + N (D + 50)$$

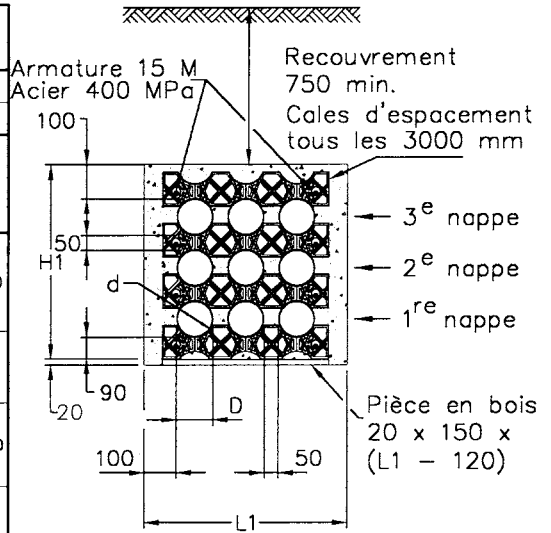
d = diamètre intérieur du conduit
D = diamètre extérieur du conduit
n = nombre de conduits en largeur
N = nombre de conduits en hauteur

Notes:

- La hauteur (H) ne tient pas compte de l'épaisseur de la pièce en bois [20 x 150 x (L - 20)].
- Les dimensions indiquées dans le tableau sont arrondies à 5 mm près.

 Approbation  Distribution	Validation  22286 QUÉBEC	CONFIGURATIONS GÉNÉRALES D'UNE CANALISATION MULTITUBULAIRE	Norme 01-1110
		CONDUITS BÉTONNÉS	Volume B.41.21
		CANALISATIONS SOUTERRAINES	Statut 1 ■ 2 □ 3 ■
			Date 03-01 Rev. B
			Page 1 de 1

		CONDUITS BÉTONNÉS ARMÉS			
DIAMÈTRE INTÉRIEUR (d)		50	75	100	115
DIAMÈTRE EXTÉRIEUR (D)		56	83	108	122
Nombre de conduits		DIMENSIONS L1 x H1			
18	6			470 x 775	550 x 940
16	6			575 x 565	680 x 670
15	6			470 x 670	550 x 805
12	6			575 x 460	680 x 540
12	6			470 x 565	550 x 670
9	4			470 x 460	550 x 540
8	4			575 x 350	680 x 405
8	4			360 x 565	415 x 670
6	4			360 x 460	415 x 540
6	4			470 x 350	550 x 405
4	4			360 x 350	415 x 405
3	2			470 x 245	550 x 275
2	2			360 x 245	415 x 275
2	2			255 x 350	285 x 405
1	2			255 x 245	285 x 275



$$L1 = 150 + n (D + 50)$$

$$H1 = 140 + N (D + 50)$$

d = diamètre intérieur du conduit




D = diamètre extérieur du conduit

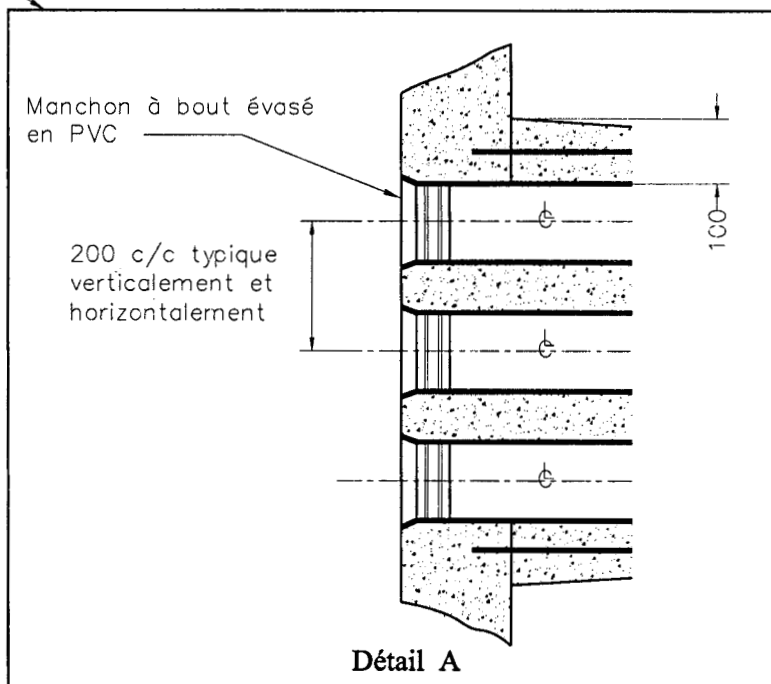
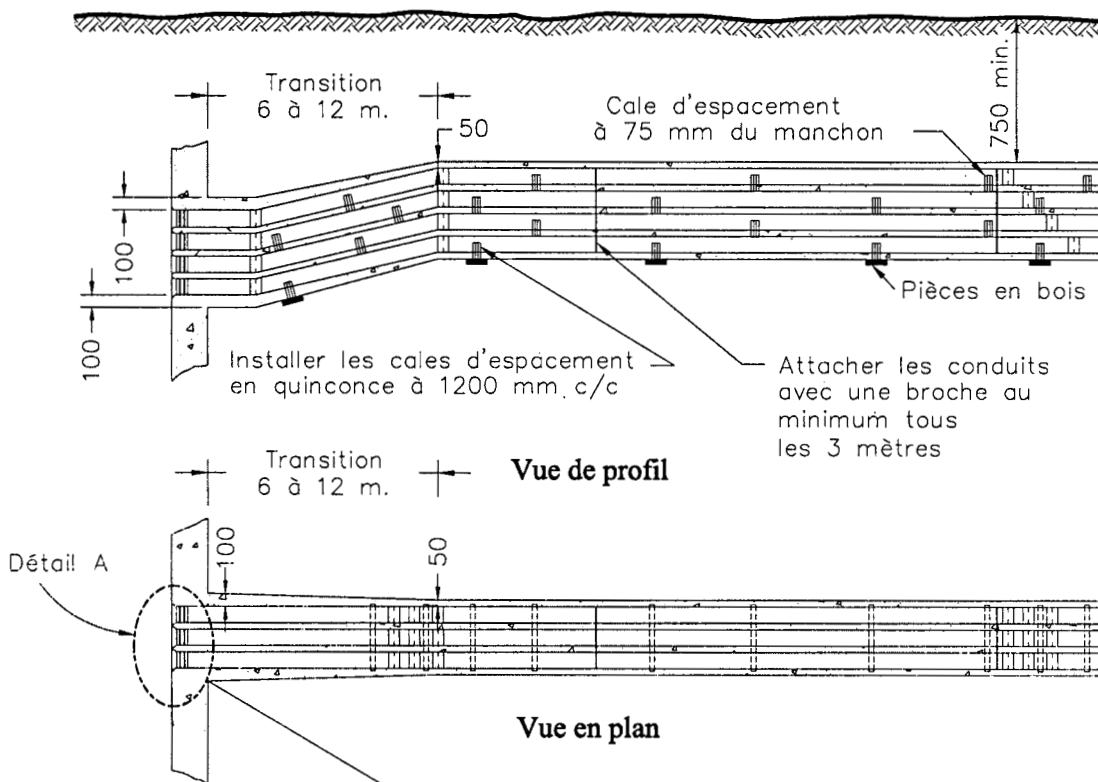
n = nombre de conduits en largeur

N = nombre de conduits en hauteur

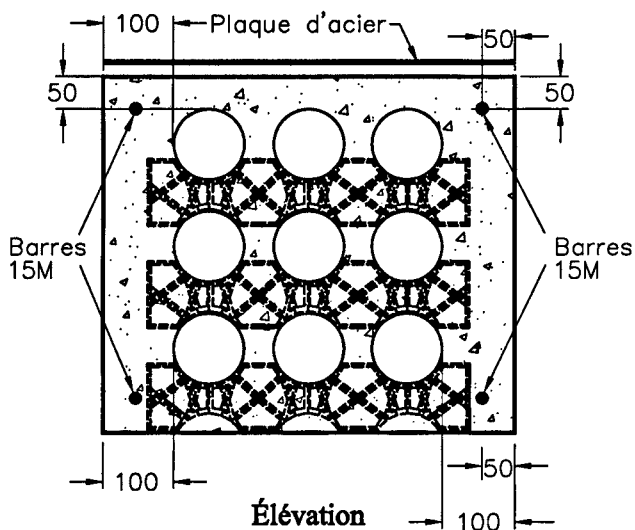
Notes:

- La longueur de chevauchement des barres est de 600 mm.
- La hauteur (H) ne tient pas compte de l'épaisseur de la pièce en bois [20 x 150 x (L1 - 120)].
- Les dimensions indiquées dans le tableau sont arrondies à 5 mm près.
- Lors d'un renforcement, les cales d'espacement installées au-dessus de la nappe supérieure doivent être distancées de 3000 mm.
- Le renforcement de la canalisation par une armature doit être utilisé aux endroits où des mouvements de sols sont possibles. Cette armature ne constitue pas un armement structural. En ce qui concerne les cas spéciaux, le renforcement doit être calculé en tenant compte des contraintes locales.

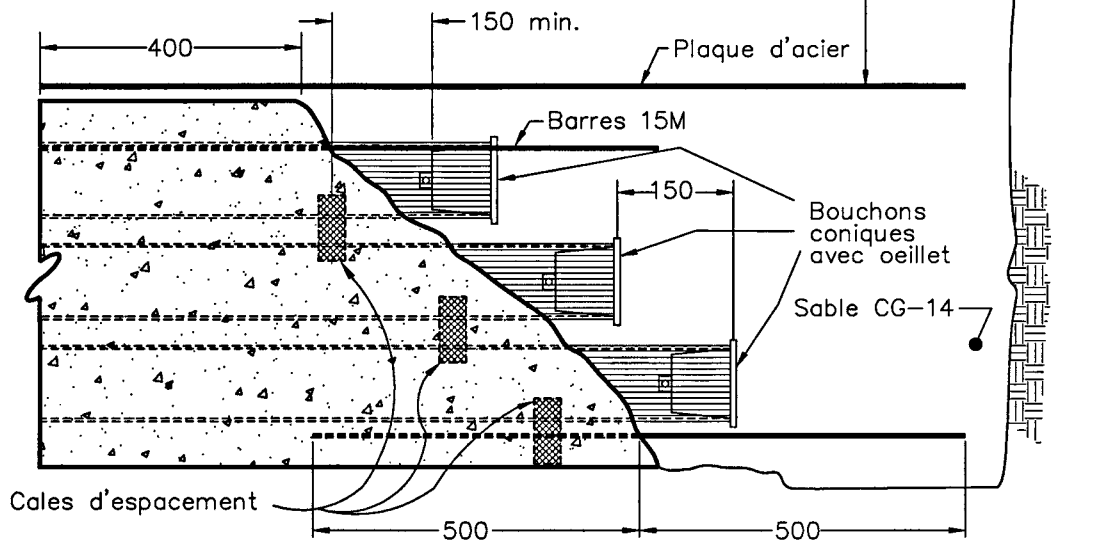
 Approbation  Distribution	 22286 03/02/2015 QUÉBEC	CONFIGURATIONS GÉNÉRALES D'UNE CANALISATION MULTITUBULAIRE ARMÉE		Norme	01-1120
		CONDUITS BÉTONNÉS		Volume	B.41.21
		CANALISATIONS SOUTERRAINES		Statut	1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
				Date	03-01 Rev. B
				Page	1 de 1



<p>Hydro Québec</p> <p>Approbation</p> <p><i>AL 2007/05/01</i></p> <p>Distribution</p>	<p>Validation</p> <p>INGENIEUR</p> <p>TRINH Q. MINH</p> <p>22286</p> <p>QUÉBEC</p> <p>2007/05/01</p>	<p>COUPE LONGITUDINALE</p> <p>CONDUITS BÉTONNÉS</p> <p>CANALISATIONS SOUTERRAINES</p>	<p>Norme 01-1130</p> <p>Volume B.41.21</p> <p>Statut 1 ■ 2 □ 3 ■</p> <p>Date 07-04 Rev. D</p> <p>Page 1 de 1</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



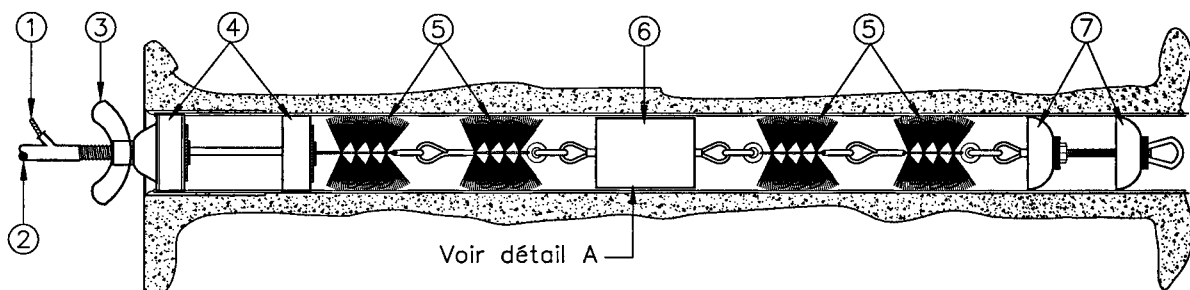
NOMBRE DE CONDUITS	NOMBRE DE BARRES
3 et moins	2
4 à 9	4
10 et plus	6



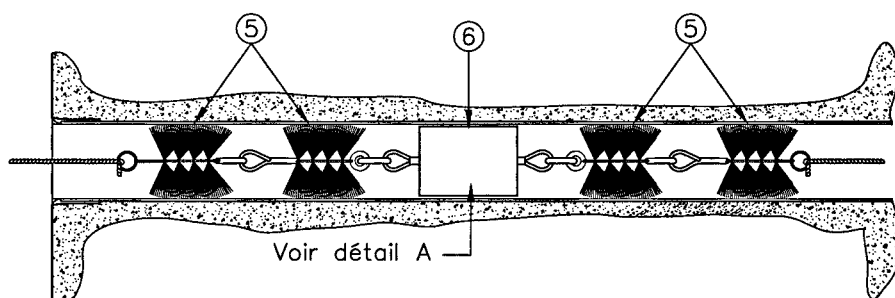
Notes:

- Sur le dernier mètre, un supplément de 50 mm de béton est requis de chaque côté de la canalisation standard.
- Plaque d'acier:
largeur de la canalisation
longueur: 1,5 m
Épaisseur: 3 mm
 $f_y = 400 \text{ MPa}$
- La plaque d'acier n'est exigée que lorsque l'arrêt de conduits est remblayé pour des besoins futurs.

Hydro Québec Approbation <i>[Signature]</i> 25/3/2009 Distribution	Validation 23-07-09	ARRET DE CONDUITS	Norme 01-1310
		CONDUITS BÉTONNÉS	Volume B.41.21
		CANALISATIONS SOUTERRAINES	Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
			Date 2009-03 Rev. E
			Page 1 de 1



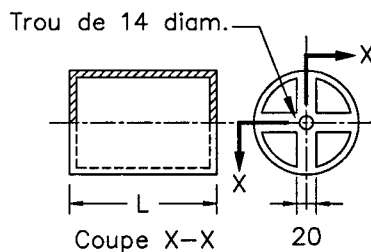
Méthode à air comprimé



Méthode manuelle

- ① Filin de polypropylène continu de 6 mm min. de diamètre, charge de rupture minimale de 4900 N, grade industriel.
- ② Entrée d'air reliée au compresseur.
- ③ Vis de blocage de l'obturateur.
- ④ Obturateur.
- ⑤ Brosse en polypropylène d'une longueur de 250 mm.
- ⑥ Mandrin d'une longueur (L) de 150 ± 3 mm pour un diamètre de conduit de 100 mm et plus, et d'une longueur (L) de 120 ± 3 mm pour un diamètre de conduit de 75 mm et moins.
- ⑦ Furet.

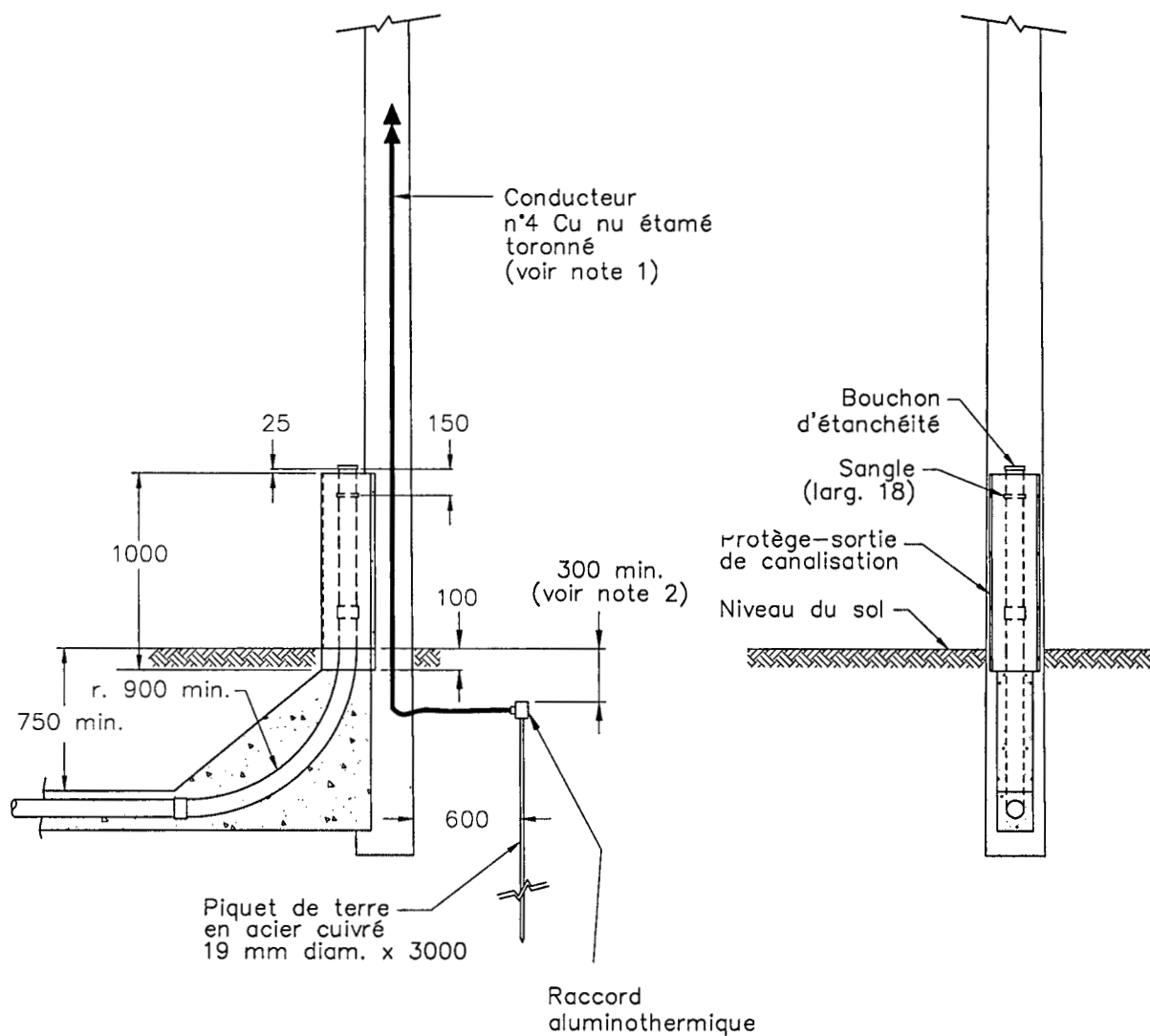
DIAMÈTRE DE LA BROSSSE ET DU MANDRIN PAR RAPPORT À CELUI DES CONDUITS À VÉRIFIER		
Diamètre du conduit	Diamètre du mandrin	Diamètre de la brosse
50	42 ± 2	48
63	55 ± 2	61
75	67 ± 2	73
100	92 ± 2	98
115	107 ± 2	113
125	117 ± 2	123



Détail A

Version antérieure

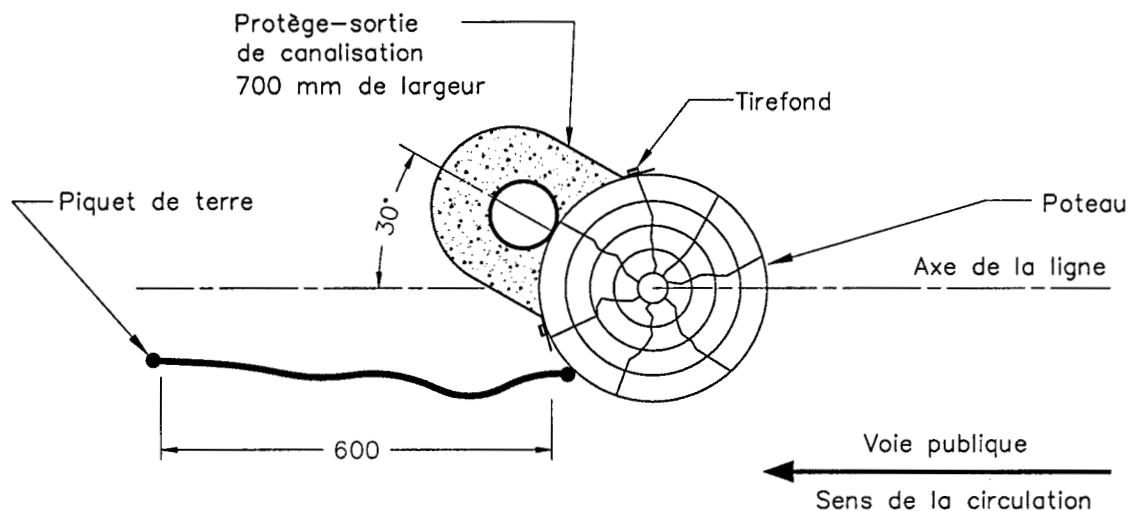
Hydro Québec Approbation <i>[Signature]</i> 23/3/2008 Distribution	Validation 09/03/23	NETTOYAGE ET VÉRIFICATION DES CONDUITS		Norme 01-1510
		CONDUITS BÉTONNÉS		Volume B.41.21
		CANALISATIONS SOUTERRAINES		Statut 1 ■ 2 □ 3 ■
			Date 2009-03	Rev. D
			Page 1	de 1



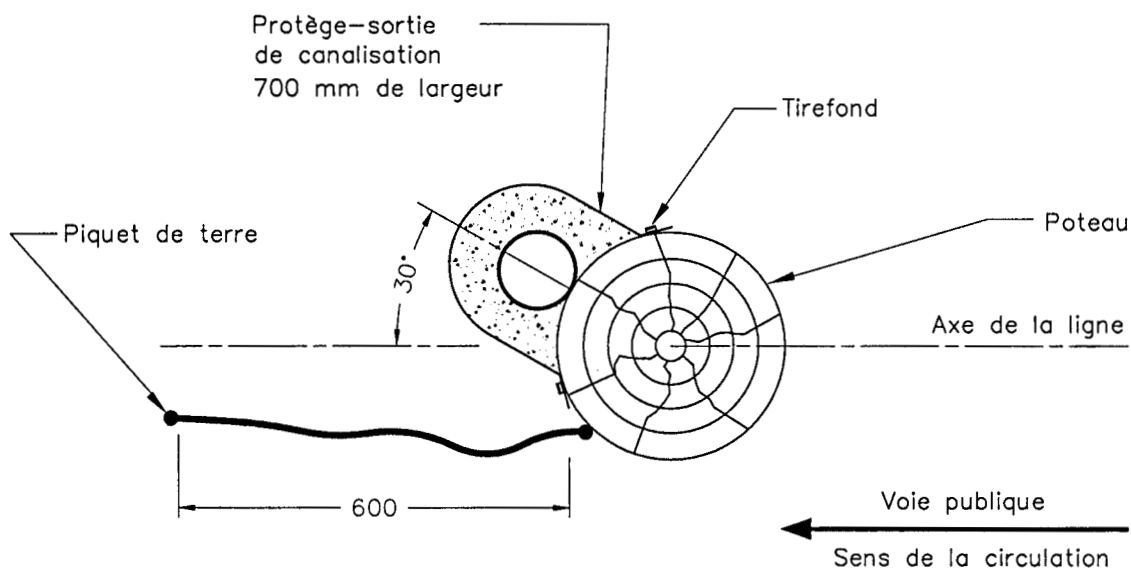
Notes:

- Le dessus de la sortie de canalisation doit être horizontal.
- Un coffrage est obligatoire pour le bétonnage des conduits coudés.
- 1 - Se référer à la norme 01-2135 pour le détail d'installation du conducteur de terre.
- 2 - Dans les terrains agricoles, augmenter la profondeur à 600 mm.

Hydro Québec Approbation <i>A</i> 00-0122 Distribution	Validation 00-01-16	UN CONDUIT DE 75, 100 OU 115 MM DE DIAMÈTRE SUR UN POTEAU EN BOIS CONDUITS DE LIAISONS AÉROSOUTERRAINES CANALISATIONS SOUTERRAINES	Norme 01-2110 Volume B.41.21 Statut 1 ■ 2 □ 3 ■ Date 07-10 Rev. F Page 1 de 2
------------------------------------------------------------------------	----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------




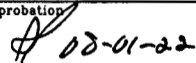

Un conduit de 75 ou 100 mm de diamètre

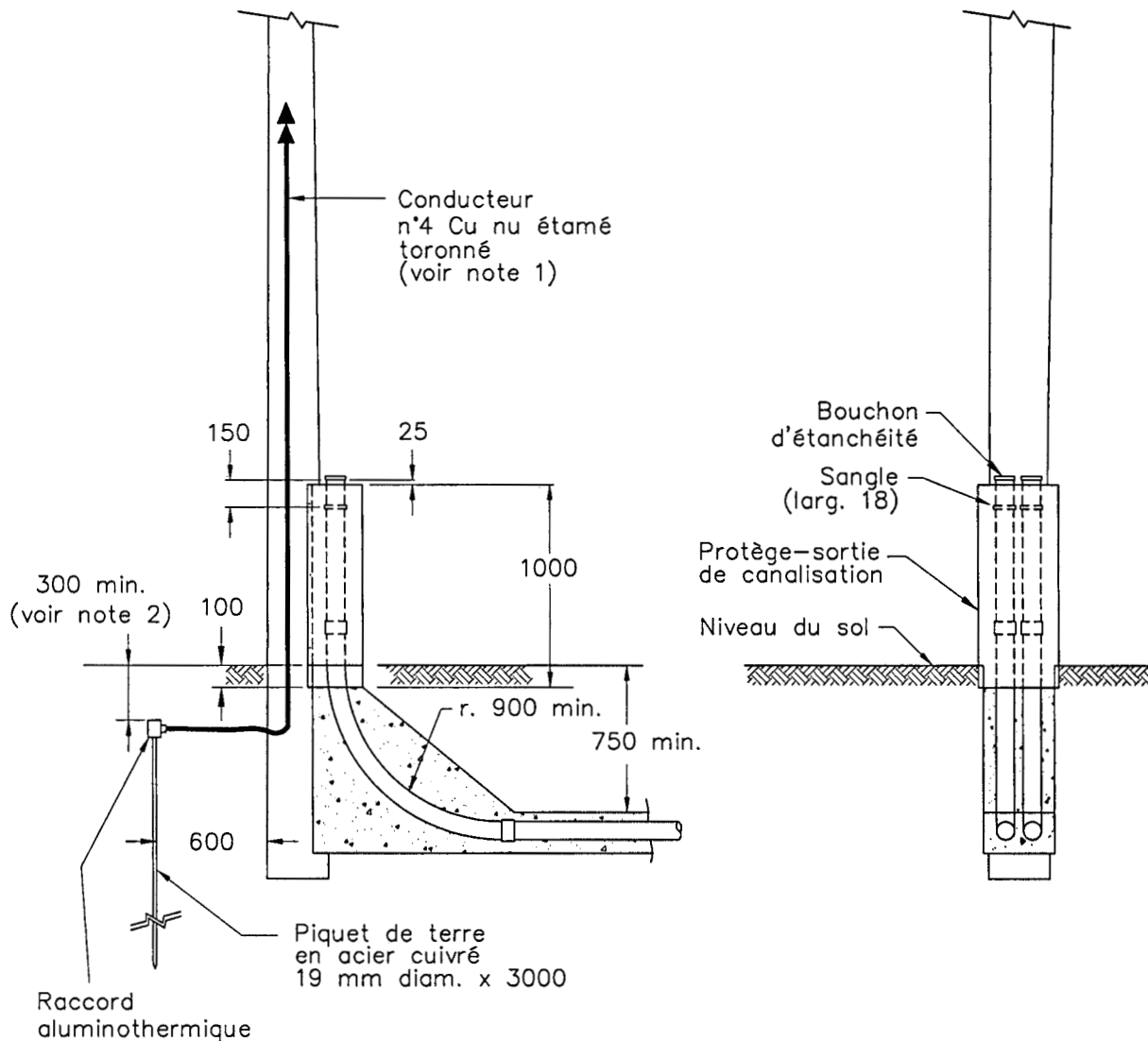


Un conduit de 115 mm de diamètre

Notes:



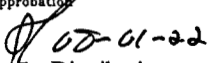
- La canalisation peut être installée dans l'axe de la ligne lorsqu'il n'y a pas de hauban.
- La liaison aërosouterraine peut être réalisée sur un poteau de classe 2 ou de classe 4.
- Installation typique; la disposition de la canalisation peut varier selon le projet.

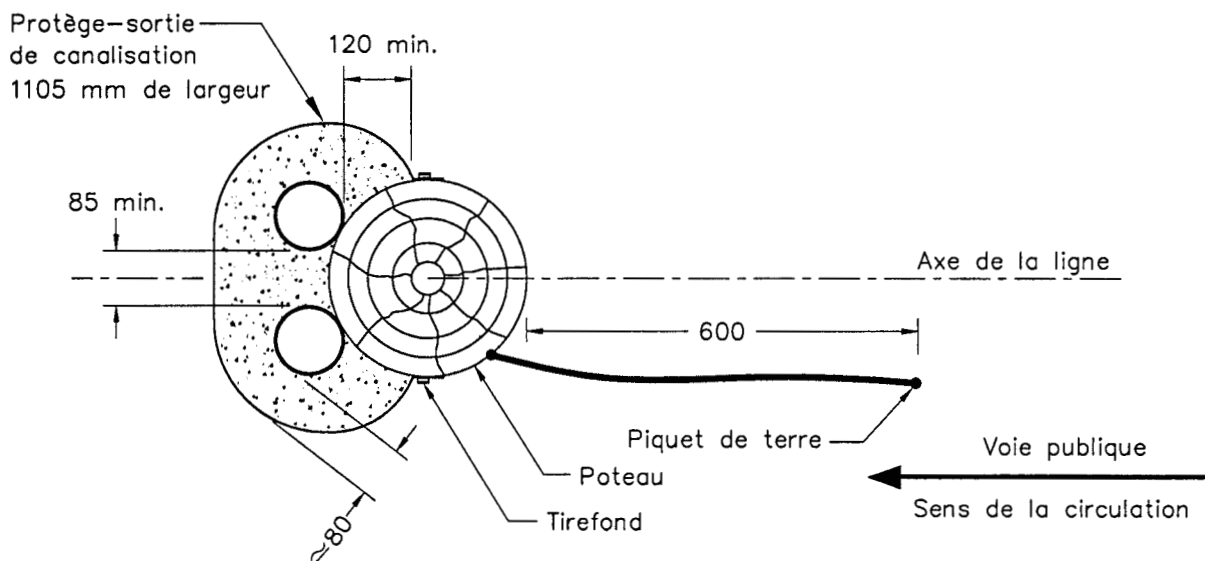
 Approbation  Distribution	Validation  C.B. 201-16	UN CONDUIT DE 75, 100 OU 115 MM DE DIAMÈTRE SUR UN POTEAU EN BOIS CONDUITS DE LIAISONS AÉROSOUTERRAINES CANALISATIONS SOUTERRAINES	Norme 01-2110 Volume B.41.21 Statut 1 ■ 2 □ 3 ■ Date 07-10 Rev. F Page 2 de 2
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------



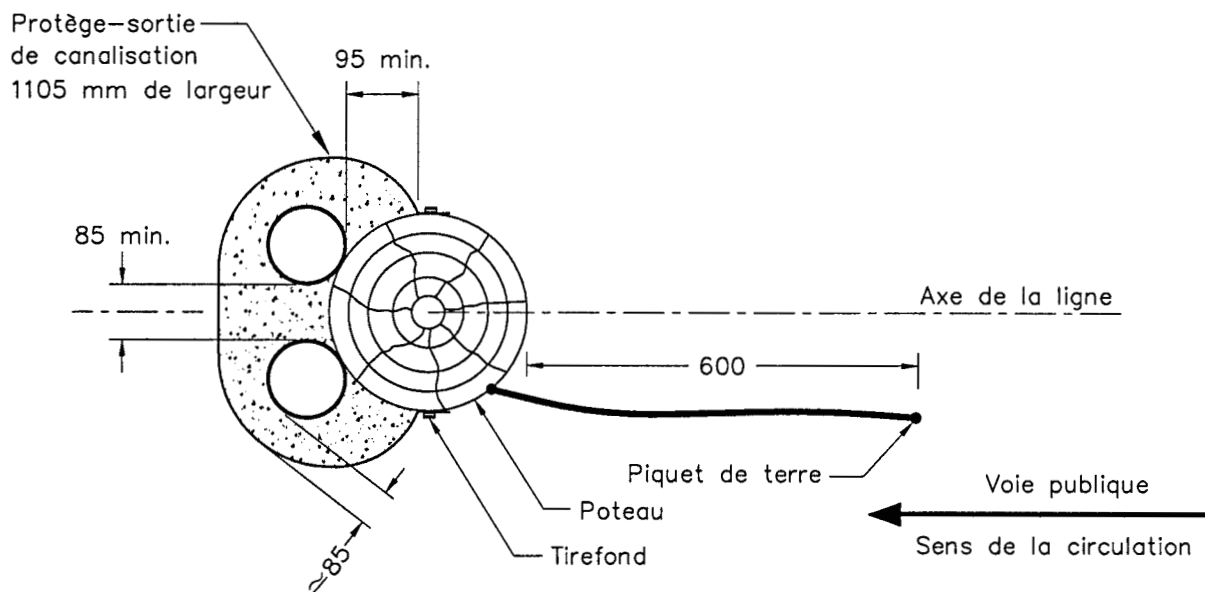
Notes:

- Le dessus de la sortie de canalisation doit être horizontal.
- Un coffrage est obligatoire pour le bétonnage des conduits coulés.
- 1 - Se référer à la norme 01-2135 pour le détail d'installation du conducteur de terre.
- 2 - Dans les terrains agricoles, augmenter la profondeur à 600 mm.

		DEUX CONDUITS DE 75, 100 OU 115 MM DE DIAMÈTRE SUR UN POTEAU EN BOIS	Norme 01-2120
		CONDUITS DE LIAISONS AÉROSOUTERRAINES	Volume B.41.21
		CANALISATIONS SOUTERRAINES	Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
			Date 07-10 Rev. F
Approbation  Distribution			Page 1 de 2



Deux conduits de 75 ou de 100 mm de diamètre


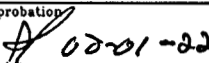



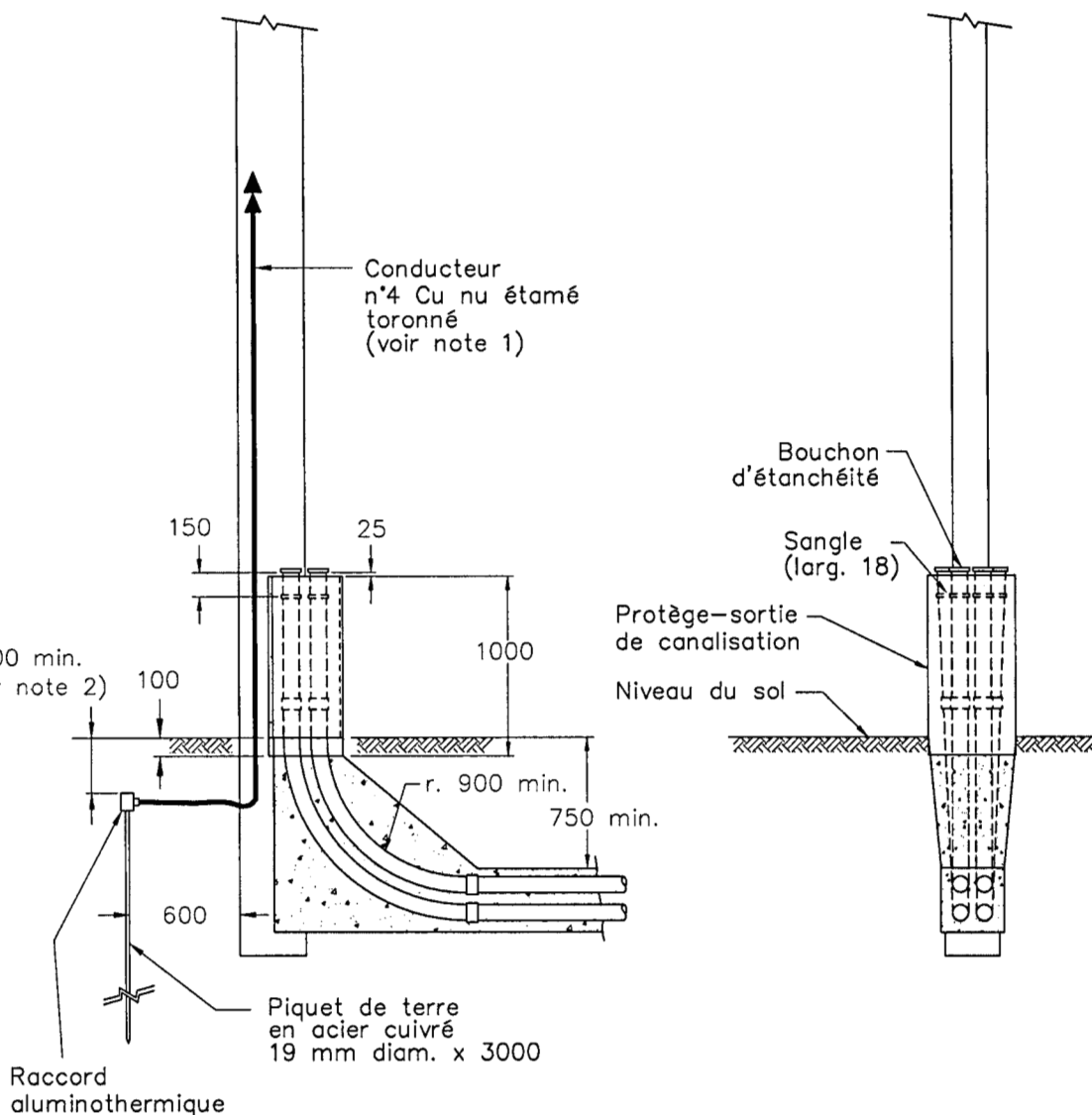
Deux conduits de 115 mm de diamètre

Notes:

- Installation typique; la disposition de la canalisation peut varier selon le projet.
- La liaison aërosouterraine peut être réalisée sur un poteau de classe 2 ou de classe 4.


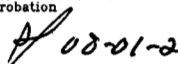

Version antérieure
Trihn Q.Minh # 22286

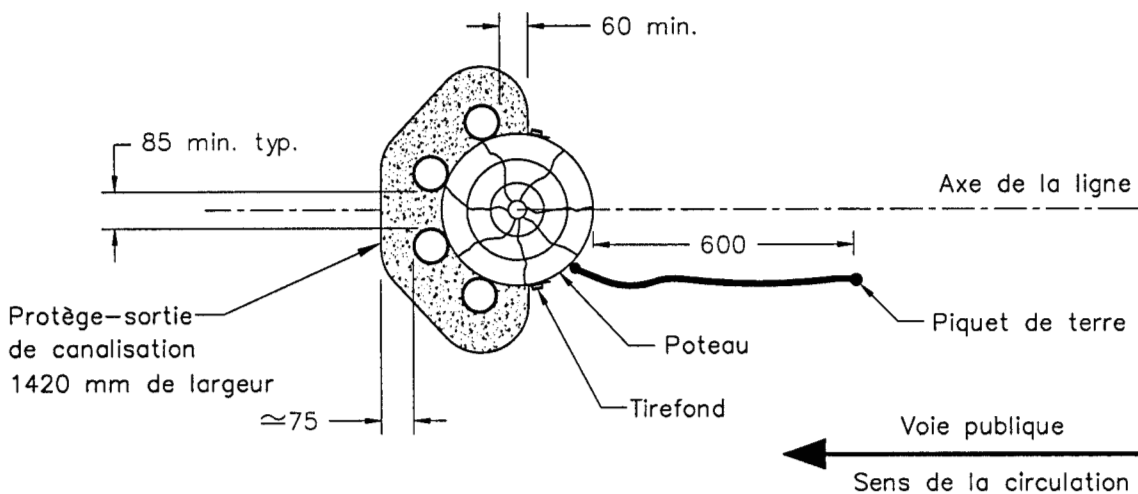
 Approbation  Distribution	Validation  09-11-16	DEUX CONDUITS DE 75, 100 OU 115 MM DE DIAMÈTRE SUR UN POTEAU EN BOIS	Norme 01-2120 Volume B.41.21
		CONDUITS DE LIAISONS AÉROSOUTERRAINES CANALISATIONS SOUTERRAINES	Statut 1 ■ 2 □ 3 ■ Date 07-10 Rev. F Page 2 de 2



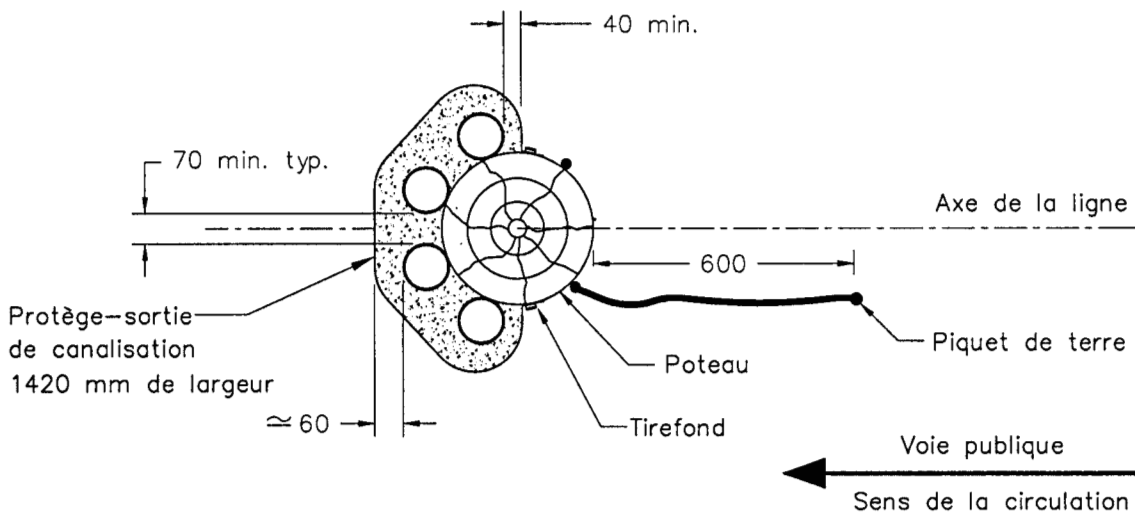
Notes:

- Le dessus de la sortie de canalisation doit être horizontal.
- Un coffrage est obligatoire pour le bétonnage des conduits coudés.
- 1 - Se référer à la norme 01-2135 pour le détail d'installation du conducteur de terre.
- 2 - Dans les terrains agricoles, augmenter la profondeur à 600 mm.

<div></div> <div>Approbation</div> <div></div> <div>Distribution</div>	<div>Validation</div> <div></div> <div>08-04-16</div>	QUATRE CONDUITS DE 75, 100 OU 115 MM DE DIAMÈTRE SUR UN POTEAU EN BOIS		Norme	01-2130
		CONDUITS DE LIAISONS AÉROSOUTERRAINES		Volume	B.41.21
		CANALISATIONS SOUTERRAINES		Statut	1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
				Date	07-10 Rev. F
		Page	1 de 3		


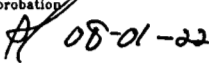



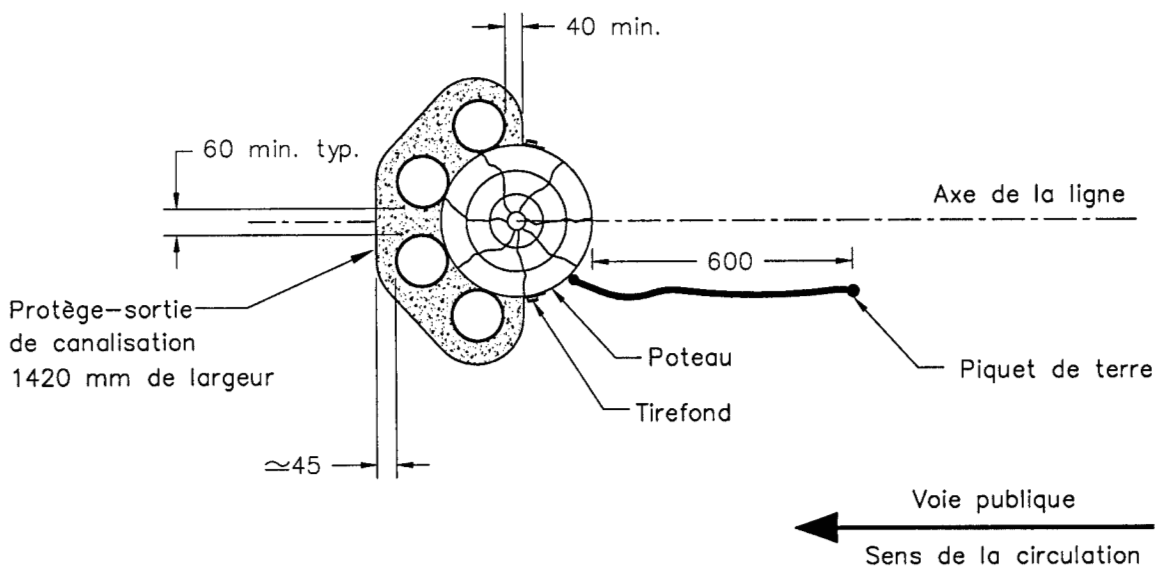
Quatre conduits de 75 mm de diamètre



Quatre conduits de 100 mm de diamètre

Version antérieure
Trinh Q.Minh # 22286



 Approbation  Distribution	Validation 	QUATRE CONDUITS DE 75, 100 OU 115 MM DE DIAMÈTRE SUR UN POTEAU EN BOIS CONDUITS DE LIAISONS AÉROSOUTERRAINES CANALISATIONS SOUTERRAINES	Norme 01-2130 Volume B.41.21 Statut 1 ■ 2 □ 3 ■ Date 07-10 Rév. F Page 2 de 3
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------



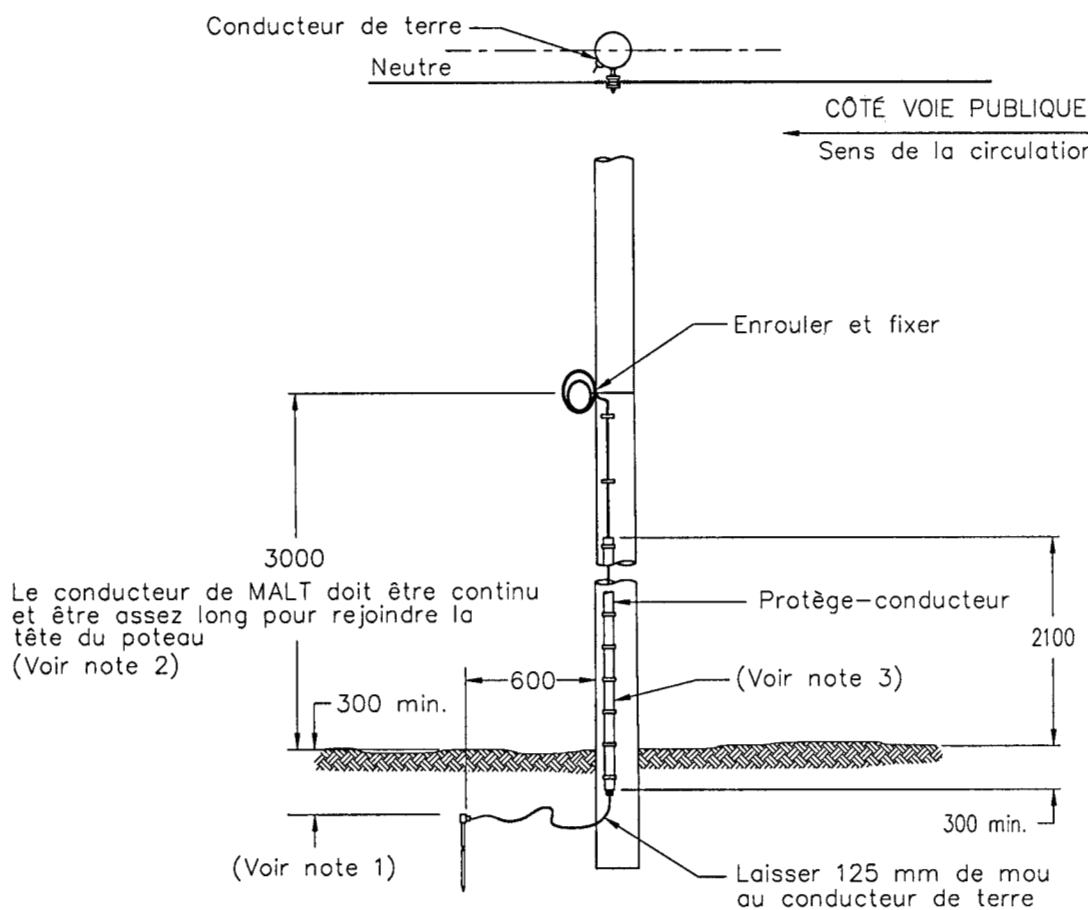
Quatre conduits de 115 mm de diamètre

Notes:

- Installation typique; la disposition de la canalisation peut varier selon le projet.
- La liaison aërosouterraine peut être réalisée sur un poteau de classe 2 ou de classe 4.

		<p>QUATRE CONDUITS DE 75, 100 OU 115 MM DE DIAMÈTRE SUR UN POTEAU EN BOIS</p> <p>CONDUITS DE LIAISONS AÉROSOUTERRAINES</p> <p>CANALISATIONS SOUTERRAINES</p>	Norme	01-2130
			Volume	B.41.21
			Statut	1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
			Date	07-10 Rév. F
<p>Approbation</p> <p><i>[Signature]</i> 08-01-22</p> <p>Distribution</p>	<p>Validation</p> <p>08-21-16</p>		Page	3 de 3

MONTAGE SUR POTEAU EN BOIS





Notes:

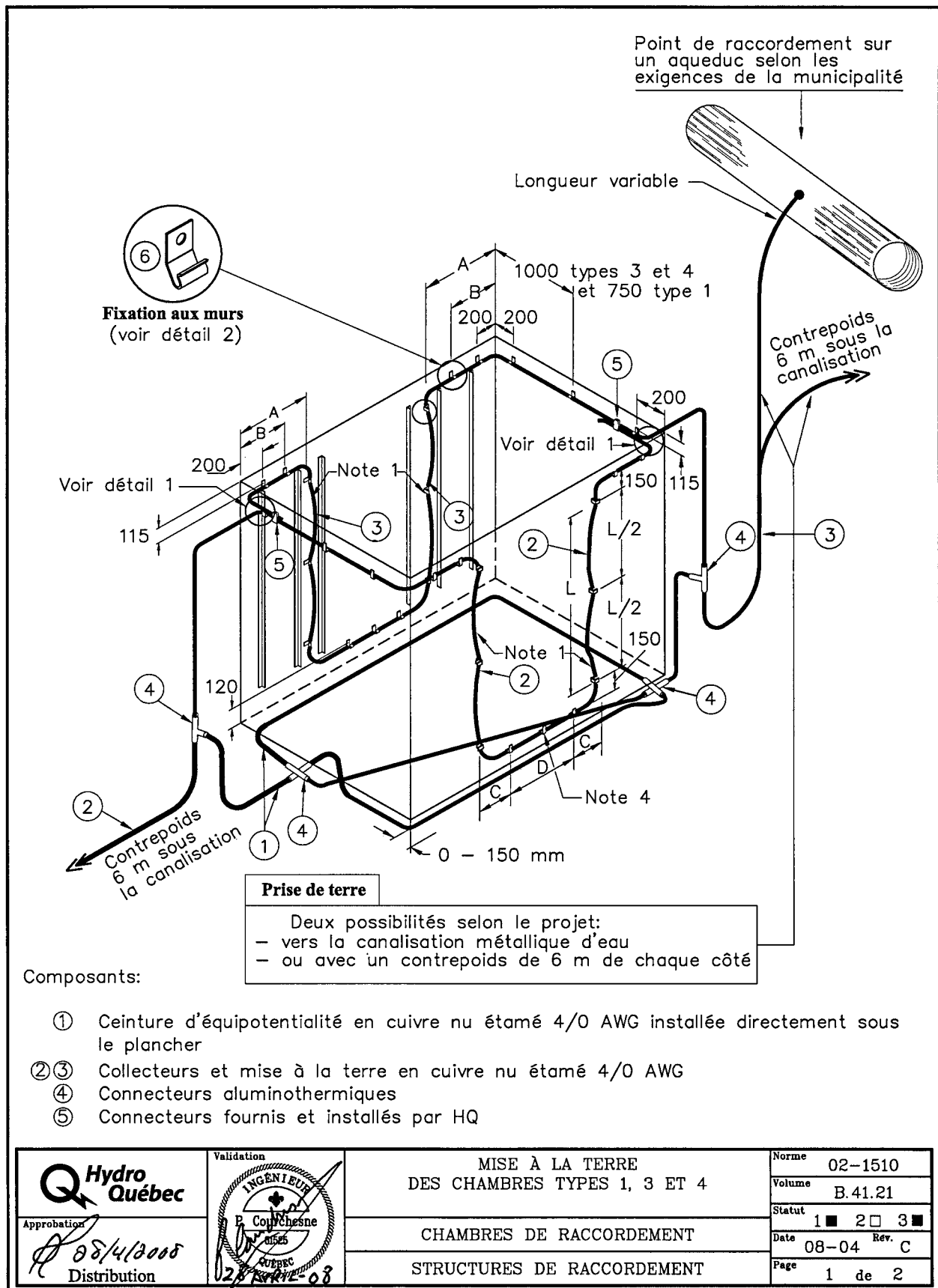
- 1- Le raccordement du conducteur de mise à la terre au piquet de terre doit être fait à une profondeur minimale de 300 mm en dessous du sol. Dans les terrains agricoles, augmenter cette distance à 600 mm.
- 2- Tendre à la main le conducteur de mise à la terre.
- 3- Le protège-conducteur de terre et le conducteur (incluant la section sous le protège-conducteur) doivent être fixés, sans être déformés, au moyen de crampons en acier galvanisé tous les 150 mm, jusqu'à la limite supérieure du protège-conducteur et à tous les 300 mm au dessus de cette limite.

Réf.:

- CAN/CSA-C22.3 n°1.

Version antérieure Ka-Ming Law # 104050

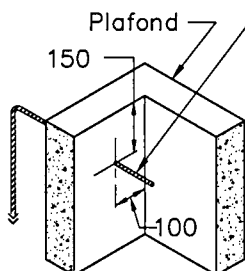
 <p>Approbation</p> <p><i>[Signature]</i> 08-01-20</p> <p>Distribution</p>	<p>Validation</p>  <p>08-01-14</p>	<p>MONTAGE D'UN CONDUCTEUR DE TERRE ET D'UN PIQUET DE TERRE</p> <p>CONDUITS DE LIAISONS AÉROSOUTERRAINES</p> <p>CANALISATIONS SOUTERRAINES</p>	<p>Norme 01-2135</p> <p>Volume B.41.21</p> <p>Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/></p> <p>Date 07-10 Rév. A</p> <p>Page 1 de 1</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



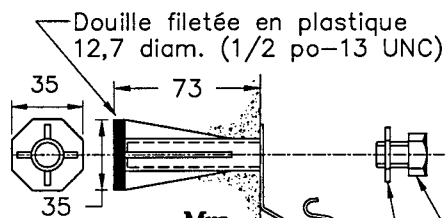
Version antérieure

<p>Approbation</p> <p>08/4/2008</p> <p>Distribution</p>	<p>Validation</p> <p>INGÉNIEUR</p> <p>B. Gauthier</p> <p>02/04/08</p>	MISE À LA TERRE		Norme	02-1510
		DES CHAMBRES TYPES 1, 3 ET 4		Volume	B.41.21
		CHAMBRES DE RACCORDEMENT		Statut	1 ■ 2 □ 3 ■
		STRUCTURES DE RACCORDEMENT		Date	08-04 Rev. C
				Page	1 de 2

Requis:
Embout de 1200 mm dans la
chambre s'il s'agit d'une extrémité
de segment de conducteur.
(voir note 5)



Détail 1
Sortie à travers le mur



⑥ Support de fixation
en acier inoxydable

Rondelle plate
en acier inoxydable 12,7 diam.

Boulon à tête hexagonale en acier inoxydable
12,7 diam. (1/2 po-13 UNC); 25 long.


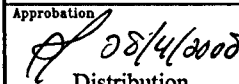
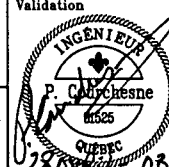
Détail 2
Ancrages aux murs

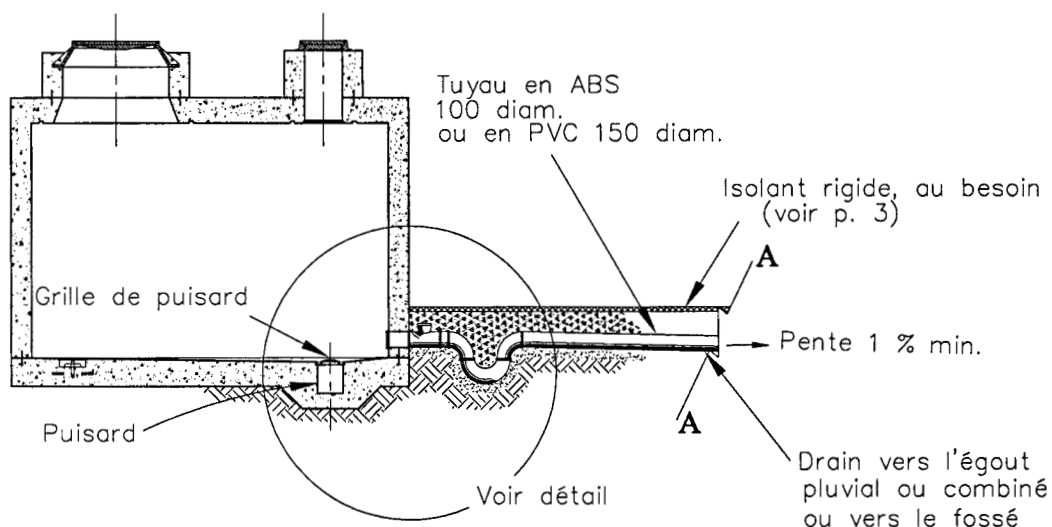
LONGUEURS DES CONDUCTEURS ET EMBLEMES DES TROUS D'ANCRAGE											
		LONGUEUR CONTINUE (M) DU CONDUCTEUR EN CUIVRE			CONNECTEUR ALUMINOTHERMIQUE	SUPPORT DE FIXATION	EMPLACEMENT DES TROUS DES SUPPORTS DE FIXATION (COMPOSANT N°6) (MM)				
TYPE DE CHAMBRE	COMPOSANT HAUT. N° (M)	①	②	③	NOTE 2 ④	⑥	A	B	C	D	L
1	2,3	14	19	19	4	30	560	350	285	510	2065
3	2,3	19	19	19	4	30	1210	1000	285	510	2065
3	2,6	19	20	20	4	30	1210	1000	285	510	2365
3	3,0	19	21	21	4	30	1210	1000	285	510	2765
4	2,3	21	19	19	4	32	1165	955	285	1100	2065
4	2,6	21	20	20	4	32	1165	955	285	1100	2365
4	3,0	21	21	21	4	32	1165	955	285	1100	2765

Notes:

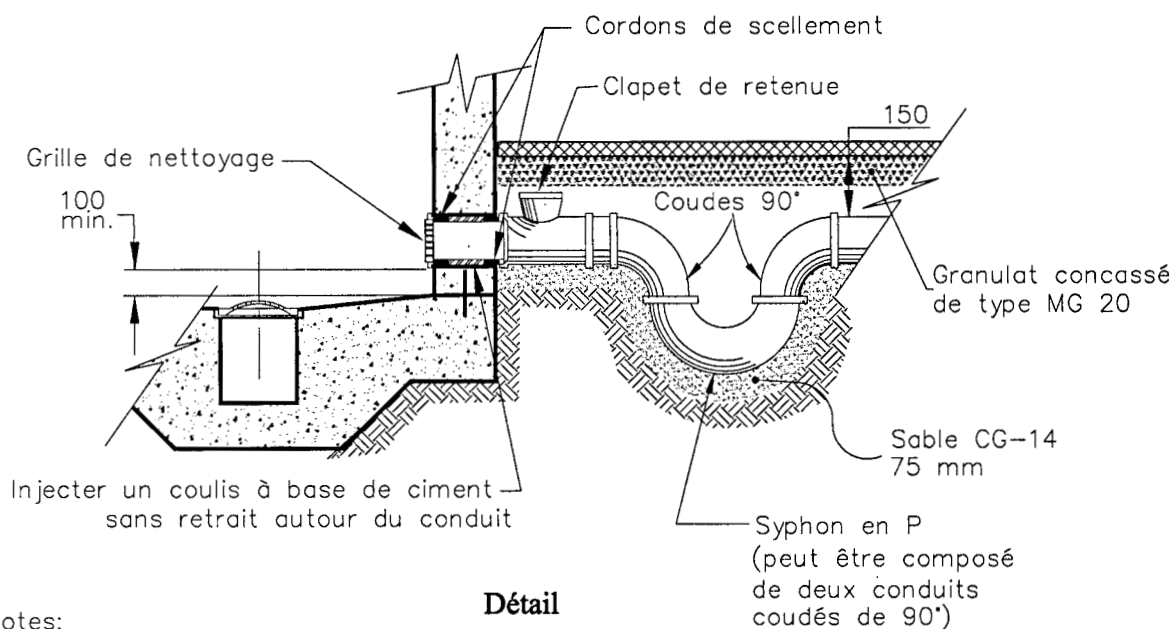
- Toutes les cotes de la page 1 indiquent l'emplacement des trous pour les supports de fixation aux murs.
- 1– Donner du mou à ces conducteurs (zone centrale).
- 2– Utiliser un connecteur aluminothermique pour conducteur 4/0 AWG.
- 3– Les longueurs données incluent la prise de terre avec contrepoids.
- 4– Ce support de fixation supplémentaire est requis pour les chambres de type 4 seulement et doit être installé à égale distance entre les 2 supports adjacents.
- 5– Ce jeu est requis pour permettre le branchement au collecteur de terre.

Version antérieure

 Approbation  Distribution		MISE A LA TERRE DES CHAMBRES TYPES 1, 3 ET 4		Norme 02-1510
		CHAMBRES DE RACCORDEMENT STRUCTURES DE RACCORDEMENT		Volume B.41.21
				Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/>
				Date 08-04 Rev. C
				Page 2 de 2



Drain mural

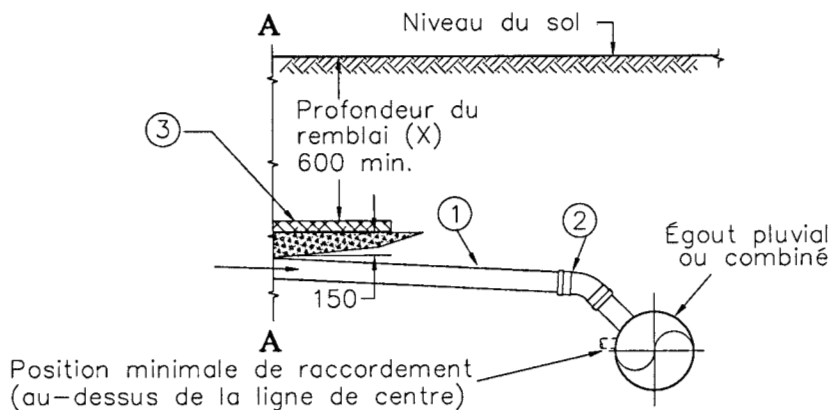


Détail

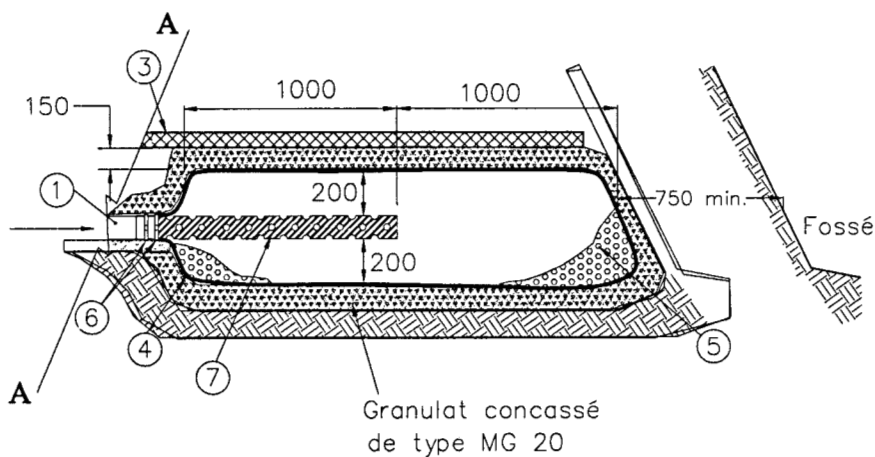
Notes:

- Autant que possible, installer le drain au mur du même côté que le puisard au plancher.
- Tous les raccords doivent être joints à l'aide d'un produit de scellement approprié.
- Le raccordement à l'égout doit être conforme aux exigences de la municipalité.
- Dans les secteurs ruraux, raccorder de préférence le drain à un ponceau plutôt qu'à un fossé. Effectuer le raccordement au ponceau de la même manière que le raccordement à un égout pluvial ou combiné.

<p>Hydro Québec</p> <p>Approbation</p> <p><i>2009-05-21</i></p> <p>Distribution</p>	<p>Validation</p> <p><i>Carole Bessette</i></p> <p>105141</p> <p>01.05.07</p>	<p>DRAINAGE</p> <p>CHAMBRES DE RACCORDEMENT</p> <p>STRUCTURES DE RACCORDEMENT</p>	<p>Norme 02-1610</p> <p>Volume B.41.21</p> <p>Statut 1 ■ 2 □ 3 ■</p> <p>Date 07-04 Rev. B</p> <p>Page 1 de 3</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------




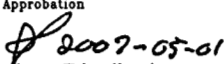

Raccordement à un égout pluvial ou combiné



Raccordement à un fossé

Articles:

- ① Tuyau en PVC 150 diam. ou en ABS 100 diam.
- ② Coude 45° en PVC ou en ABS
- ③ Isolant rigide, au besoin (voir p. 3)
- ④ Membrane géotextile de type III
- ⑤ Pierre 5-20
- ⑥ Colliers de serrage en acier inoxydable
- ⑦ La conduite doit être perforée sur une longueur d'un mètre à partir de son extrémité (perforation 15 mm diam. en quinconce avec un espacement de 100 mm tout autour de la conduite)

 Approbation  Distribution	<div>Validation</div>  <div>Carole Bessette 105141 QUÉBEC</div> <div>07.05.07</div>	DRAINAGE		Norme	02-1610
		CHAMBRES DE RACCORDEMENT		Volume	B.41.21
		STRUCTURES DE RACCORDEMENT		Statut	1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/>
		Date	07-04	Rev. B	
		Page	2 de 3		

RÉGION	PROFONDEUR DU GEL P (m) (VALEUR DE CALCUL) (note 1)	PROFONDEUR DE REMBLAI X SUR L'ISOLANT (m)								
		0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
Zone 1 Outaouais urbain, Saint-Laurent, Île-de-Montréal Rive Sud, Cantons de l'Est Laurentides et Québec	2,5	90	75	65	50	40	25	25	–	–
Zone 2 Saguenay / Lac Saint-Jean Bas du fleuve, Gaspésie Haute-Gatineau (Mont-Laurier)	3,1	100	90	75	65	50	40	25	25	–
Zone 3 Abitibi / Témiscamingue	4,0	125	115	100	90	75	65	50	40	25

Profondeur du gel et épaisseur de l'isolant

Notes:




- 1 – Les profondeurs de gel sont estimées à partir des indices de gel, (valeur de calcul). Ces derniers tiennent compte des différents types de sol.
- Pour déterminer si l'utilisation d'un isolant est nécessaire, identifier d'abord la zone dans laquelle doivent être réalisés les travaux.
- Si la profondeur du drain est supérieure à la profondeur du gel P, aucun isolant n'est requis. Si elle est inférieure, le drain est situé dans la zone de gel et doit être protégé sur toute sa longueur.
- L'épaisseur de l'isolant est indiquée dans le tableau et varie selon la zone des travaux et la profondeur de remblai sur l'isolant.
- La profondeur de remblai X sur l'isolant est de 0,6 m min. Elle est calculée de la façon suivante:

$$X = \text{Profondeur projetée du drain (m)} - 0,15 \text{ m}$$
- La largeur L de l'isolant est déterminée par la formule suivante:

$$L = D + 2(P - X) - 0,3$$

où:

 - D = Diamètre de la conduite de drainage (m)
 - P = Profondeur du gel (m) (valeur de calcul)
 - X = Profondeur de remblai sur l'isolant (m)

 Approbation  2007-05-01 Distribution	Validation  Carole Bessette 105141 QUÉBEC 01-05-07	DRAINAGE	Norme 02-1610
		CHAMBRES DE RACCORDEMENT	Volume B.41.21
		STRUCTURES DE RACCORDEMENT	Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Date 07-04 Rev. B Page 3 de 3

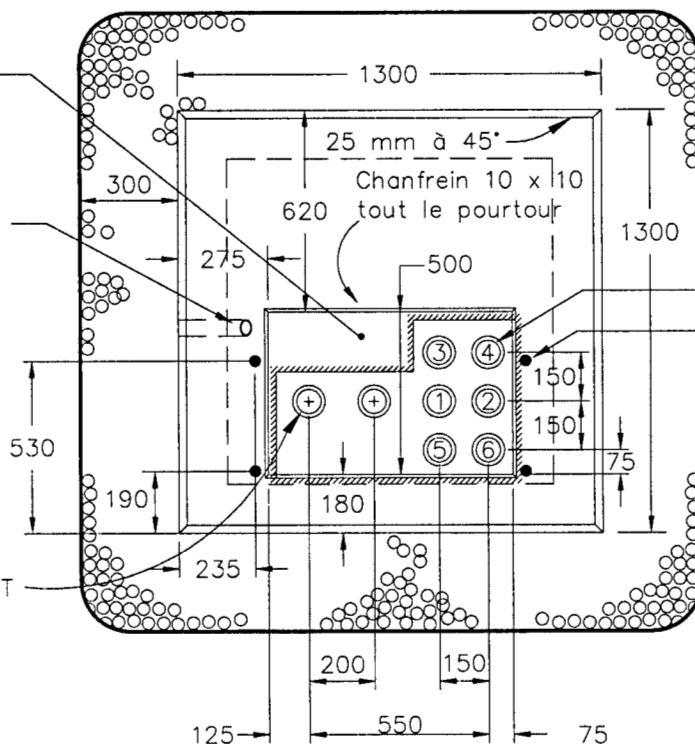
Bassin drainage
(voir note 2
et détail)

Conduit 50 mm
drainage

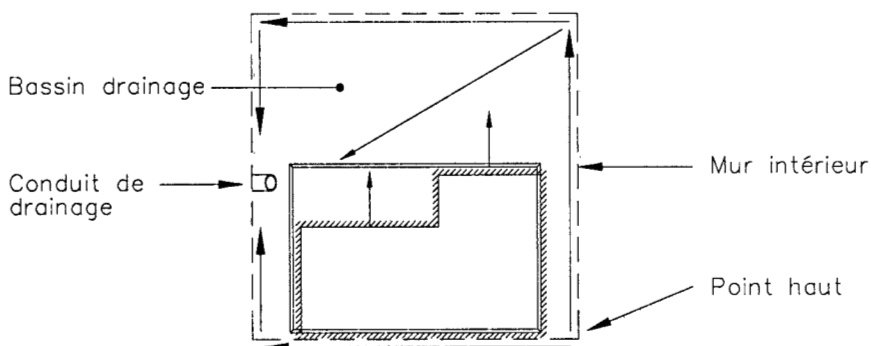
Conduits MT

Conduits BT

Douille filetée
en plastique
ou métallique
(note 1)



Vue en plan



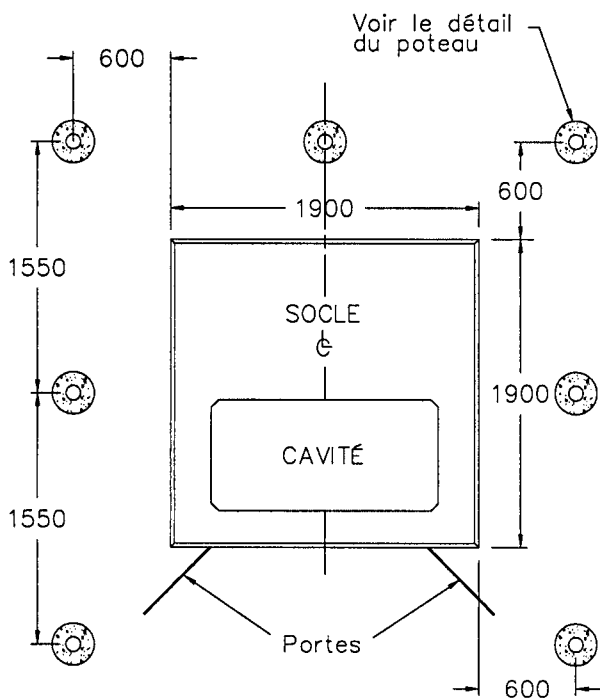
Détail

Notes:

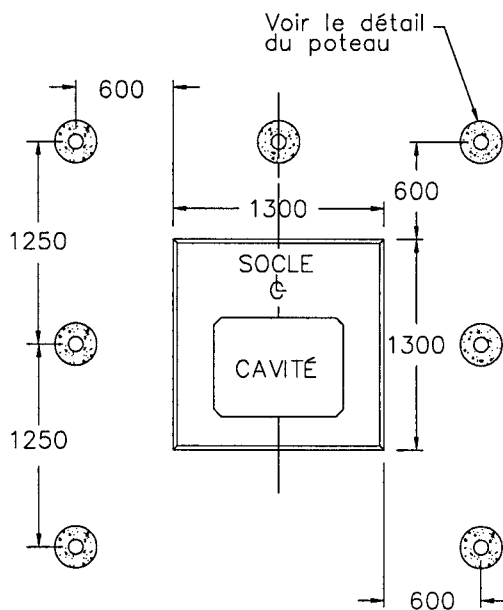
- Le nombre de conduits, leur type, leur diamètre, leur orientation ainsi que la position du socle sont déterminés selon le projet. Le chiffre indique l'ordre d'installation des conduits BT.
- 1- Utiliser une douille filetée métallique (12,7 mm diam. x 76 mm) dans le béton durci ou en plastique (12,7 mm diam. x 73 mm) dans le béton frais.
- 2- Effectuer une pente d'écoulement vers le conduit de drainage.

Version antérieure

<p>Hydro Québec</p> <p>Approbation</p> <p>2007-05-02</p> <p>Distribution</p>	<p>Validation</p> <p>INGENIEUR</p> <p>TRINH Q. MINH</p> <p>22286</p> <p>2007/05/02</p>	<p>SOCLE POUR TRANSFORMATEUR MONOPHASÉ</p> <p>SOCLES</p> <p>STRUCTURES DE POSTES</p>	<p>Norme 03-3110</p> <p>Volume B.41.21</p> <p>Statut 1 ■ 2 □ 3 ■</p> <p>Date 07-04 Rév. E</p> <p>Page 1 de 2</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Transformateur triphasé



Transformateur monophasé

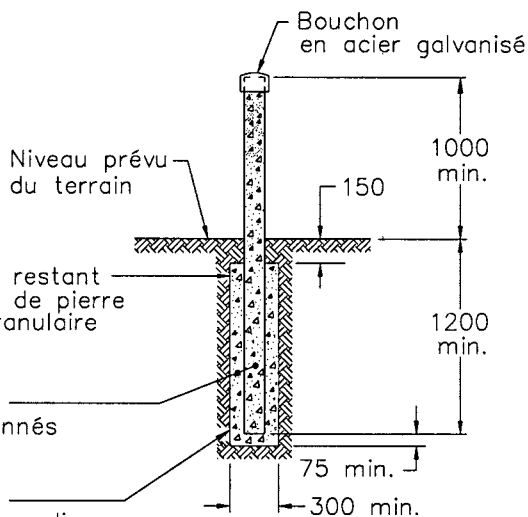
Poteau:

- Acier galvanisé selon la norme CSA G164
- Diamètre : 100 mm
- Épaisseur de la paroi : 6 mm min.

Remblayer l'espace restant avec de la criblure de pierre ou de l'emprunt granulaire

Remplir de béton pour conduits bétonnés

Coffrage circulaire cartonné de 300 mm diam. sur toute la hauteur

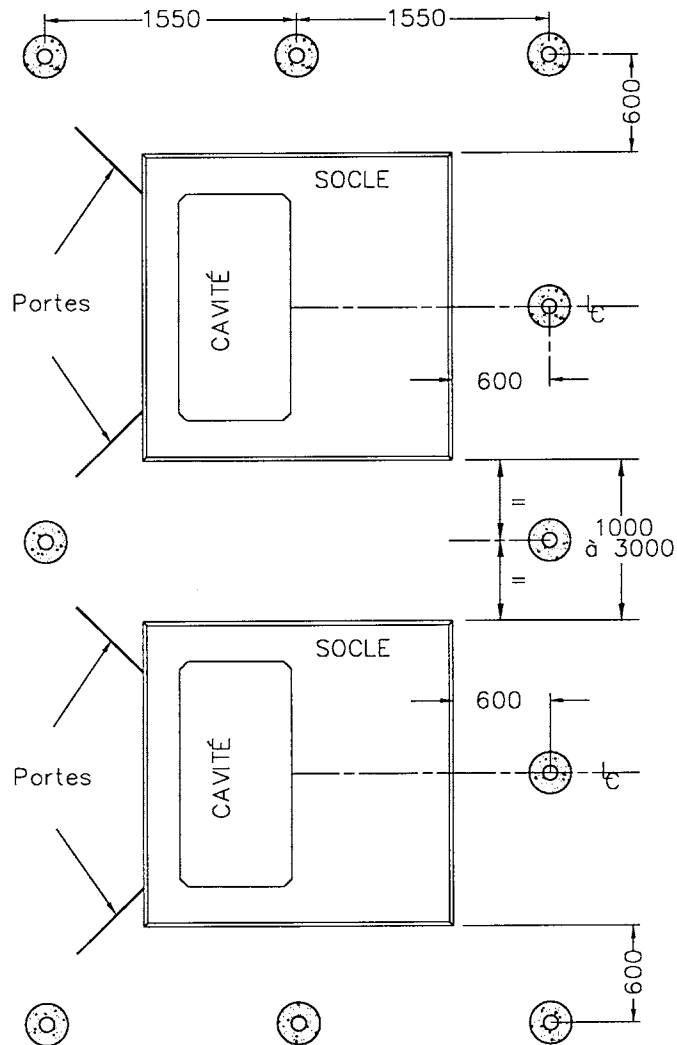


Détail du poteau

Note:


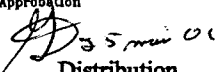
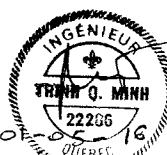
- Un ou plusieurs poteaux peuvent être omis sur les côtés non exposés à la circulation automobile.

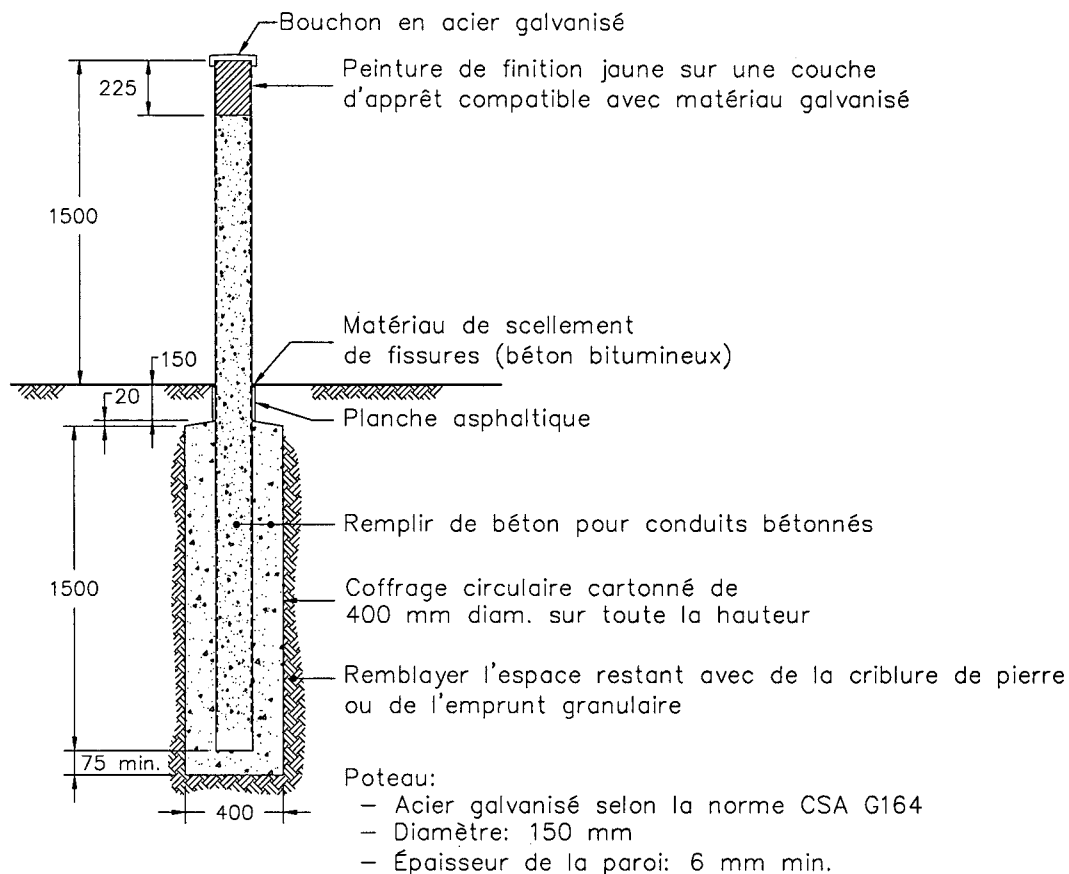
<p>Hydro Québec</p> <p>Approbation</p> <p>2007-05-01</p> <p>Distribution</p>	<p>Validation</p> <p>AGÉNIER</p> <p>TRINH U MINH</p> <p>22286</p> <p>2007/05/01</p>	<p>PROTECTION MÉCANIQUE POUR UN TRANSFORMATEUR SUR SOCLE</p> <p>SOCLES</p> <p>STRUCTURES DE POSTES</p>	<p>Norme 03-3410</p> <p>Volume B.41.21</p> <p>Statut 1 ■ 2 □ 3 ■</p> <p>Date 07-04 Rév. B</p> <p>Page 1 de 1</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------




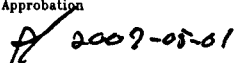

Note:

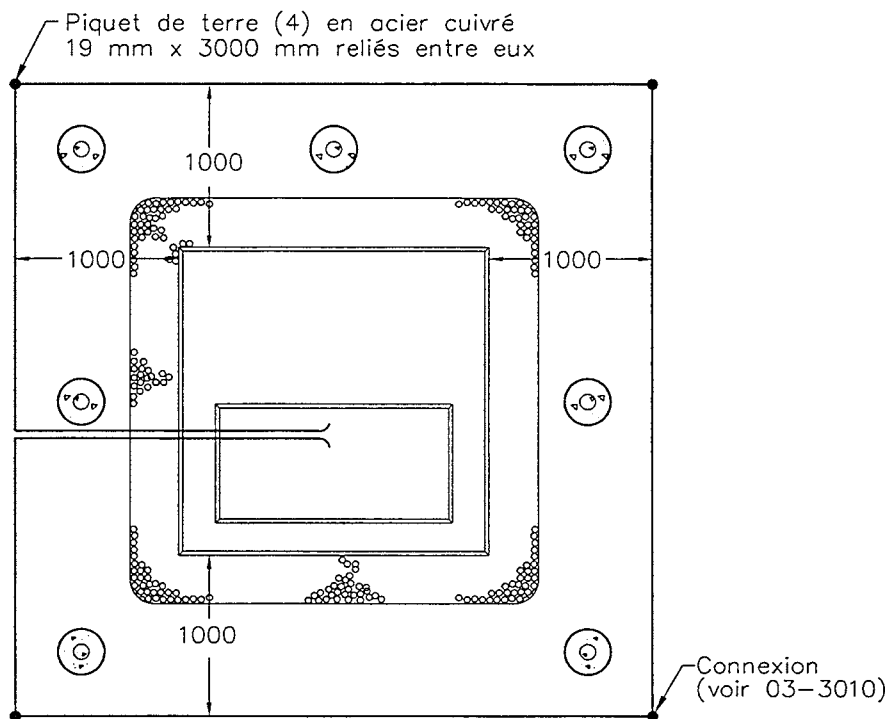
- Un ou plusieurs poteaux peuvent être omis sur les côtés non exposés à la circulation automobile.

 Approbation  Distribution	Validation 	PROTECTION MÉCANIQUE POUR DEUX TRANSFORMATEURS SUR SOCLE	Norme 03-3420
		SOCLES STRUCTURES DE POSTES	Volume B.41.21 Statut 1 ■ 2 □ 3 ■ Date 01-02 Rev. 0 Page 1 de 1

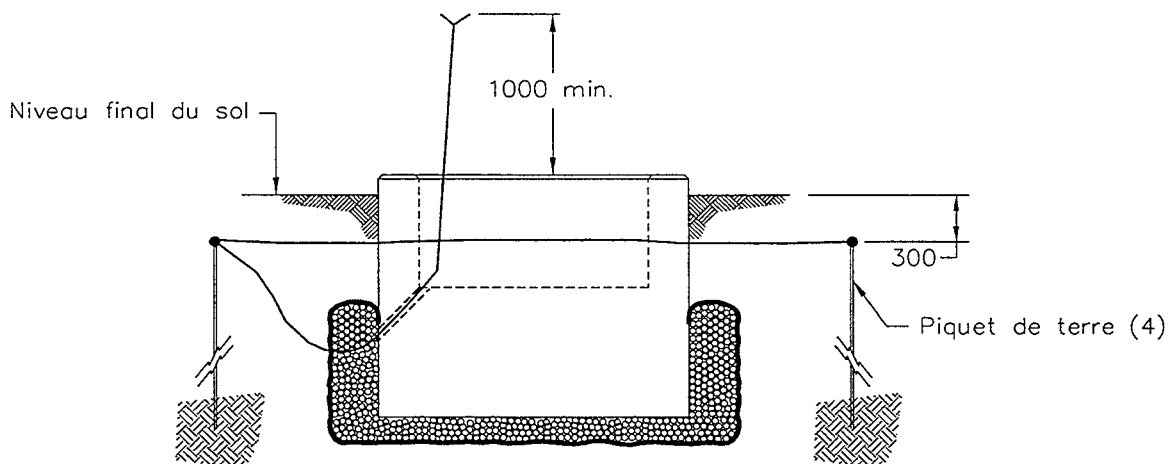


Vue en élévation

 Approbation  Distribution	Validation  01-05-07	POTEAUX DE PROTECTION POUR APPAREILS SUR SOCLE CIRCULATION LOURDE	Norme 03-3425 Volume B.41.21 Statut 1 ■ 2 □ 3 ■ Date 07-04 Rév. A Page 1 de 1
		TRAVAUX CIVILS CONNEXES	
		CANALISATIONS SOUTERRAINES	



Vue en plan



Vue en élévation

<p>Hydro Québec</p> <p>Approbation <i>[Signature]</i> 10 min Distribution</p>	<p>Validation</p> <p>INGÉNIEUR</p> <p>Serge St-Antoine</p> <p>104150</p> <p>2001/04/17</p> <p>QUEBEC</p>	<p>INSTALLATION DE MISE À LA TERRE POUR UN SOCLE</p> <p>SOCLES</p> <p>STRUCTURES DE POSTES</p>	<p>Norme 03-3610</p> <p>Volume B.41.21</p> <p>Statut 1 ■ 2 □ 3 ■</p> <p>Date 01-02 Rév. A</p> <p>Page 1 de 1</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1 GÉNÉRALITÉS

Un conducteur de continuité des masses est requis entre un équipement de télécommunications métallique en surface (piedestal, cabinet, etc.) et un équipement de distribution sur socle (transformateurs, interrupteurs, etc.) si la distance qui les sépare n'est pas supérieure à 3 mètres.

La continuité des masses est faite en raccordant les mises à la terre (MALT) des deux équipements à l'aide d'un conducteur en cuivre d'un calibre minimal n° 6 AWG.

Cette norme a été élaborée en collaboration avec les compagnies de télécommunications du Québec en respect de la norme CSA C22.3 n° 7 *Réseaux souterrains* afin de réduire les tensions de pas et de touche reliées à ces équipements.

2 PROCÉDURE À SUIVRE

Cas n° 1 : Réalisation simultanée de la construction des ouvrages

Lorsque la construction des ouvrages est simultanée, la compagnie de télécommunications fournit le conducteur de continuité des masses et le raccorde à son équipement à ses frais. Hydro-Québec connecte ce conducteur à la MALT de son équipement de distribution sur socle aux frais d'Hydro-Québec.

Cas n° 2 : La compagnie de télécommunications installe un équipement à une distance de 3 m ou moins d'un équipement d'Hydro-Québec


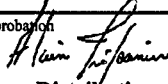

La compagnie de télécommunications fournit le fil de cuivre n° 6 AWG, le connecte à son équipement et laisse une longueur de fil suffisante pour le raccordement à la MALT de l'équipement de distribution d'Hydro-Québec. Par la suite, la compagnie de télécommunications adresse une demande à Hydro-Québec pour faire enfouir le fil n° 6 et le connecter à la MALT de l'équipement de distribution d'Hydro-Québec. Hydro-Québec connecte le fil n° 6 à son conducteur de MALT de cuivre de calibre n° 4/0 AWG aux frais de la compagnie de télécommunications.

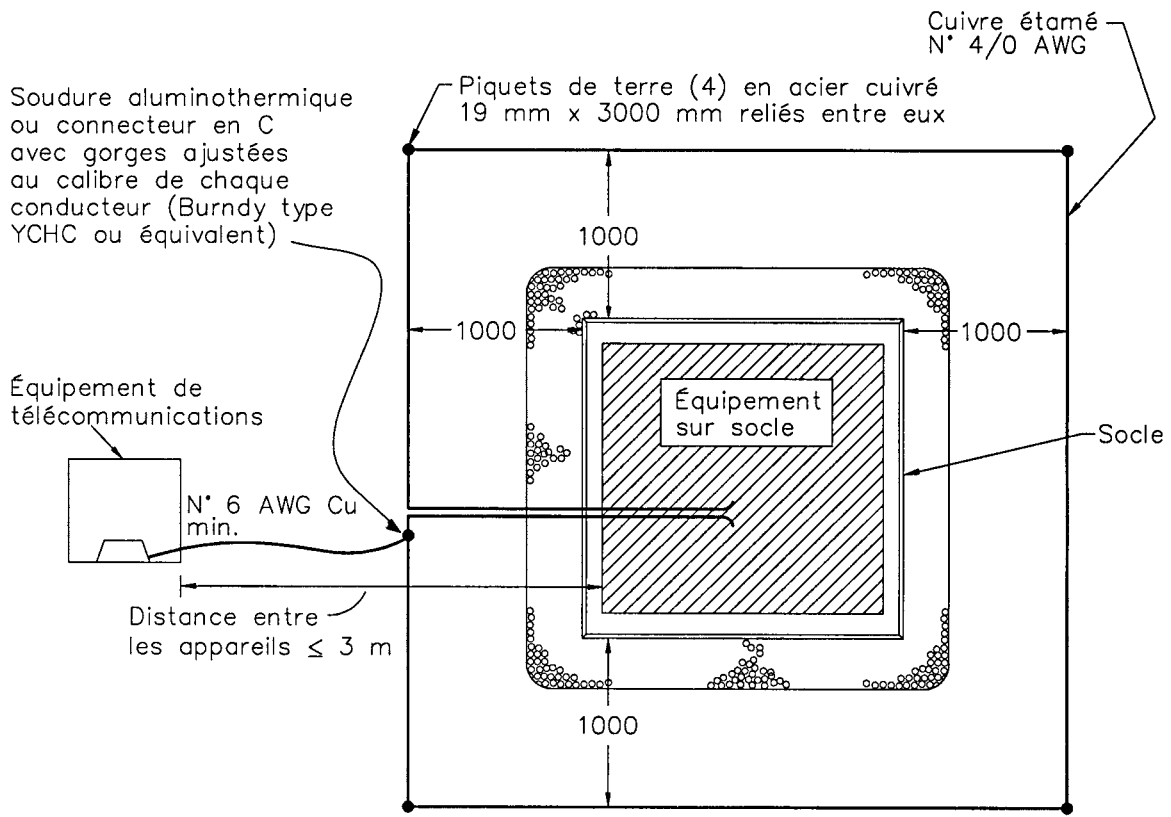
Cas n° 3 : Hydro-Québec installe un équipement de distribution sur socle à une distance de 3 m ou moins d'un équipement de la compagnie de télécommunications

Hydro-Québec fournit un fil de cuivre ou de cuivre étamé d'un calibre minimal n° 6 AWG, le connecte à la MALT de son équipement et laisse une longueur de fil suffisante pour le raccordement à l'équipement de la compagnie de télécommunications. Par la suite, Hydro-Québec adresse une demande à la compagnie de télécommunications pour faire enfouir le fil de continuité des masses et le connecter à son équipement de télécommunications aux frais d'Hydro-Québec.

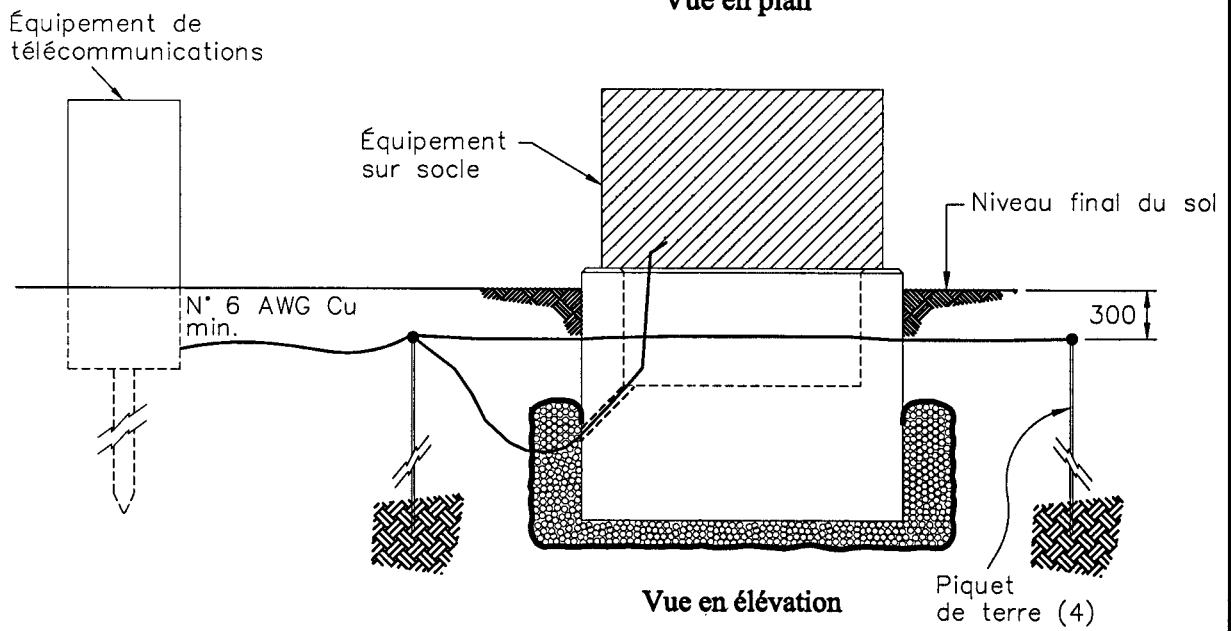
NOTE : Comme il n'existe pas de formulaire officiel pour demander la connexion du fil de cuivre par Hydro-Québec ou par la compagnie de télécommunications, on doit envoyer la demande au concepteur de réseau ou au service à la clientèle si le concepteur de réseau n'est pas connu (lettre, courriel, télécopie, etc.).

Version antérieure

 Approbation  Distribution	 Validé INGÉNIEUR Jacques Côté 99299 QUÉBEC 2007-03-19	CONTINUITÉ DES MASSES ENTRE UN ÉQUIPEMENT DE DISTRIBUTION SUR SOCLE ET UN ÉQUIPEMENT DE TÉLÉCOMMUNICATIONS EN SURFACE	Norme 03-3615
			Volume B.41.21
		SOCLES	Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
		STRUCTURES DE POSTES	Date 07-01 Rév. 0
		Page 1 de 2	



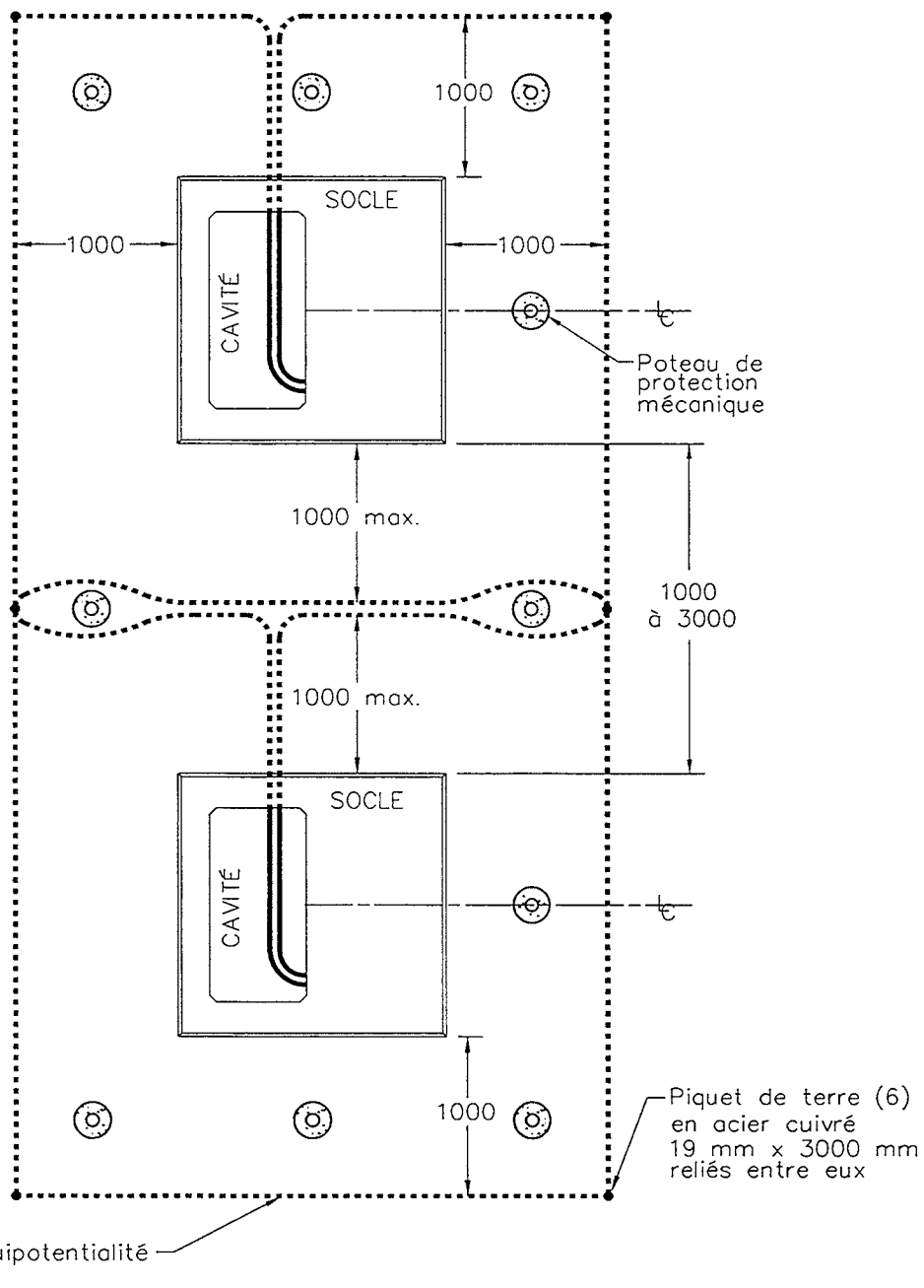
Vue en plan



Vue en élévation

Version antérieure

<p>Hydro Québec</p> <p>Approbation <i>[Signature]</i></p> <p>Distribution</p>	<p>Validation</p> <p>INGÉNIEUR</p> <p>Jacques Côté</p> <p>99299</p> <p>QUÉBEC</p> <p>2061-07-23</p>	<p>CONTINUITÉ DES MASSES ENTRE UN ÉQUIPEMENT DE DISTRIBUTION SUR SOCLE ET UN ÉQUIPEMENT DE TÉLÉCOMMUNICATIONS EN SURFACE</p> <p>SOCLES</p> <p>STRUCTURES DE POSTES</p>	<p>Norme 03-3615</p> <p>Volume B.41.21</p> <p>Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/></p> <p>Date 07-01 Rev. 0</p> <p>Page 2 de 2</p>
--------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

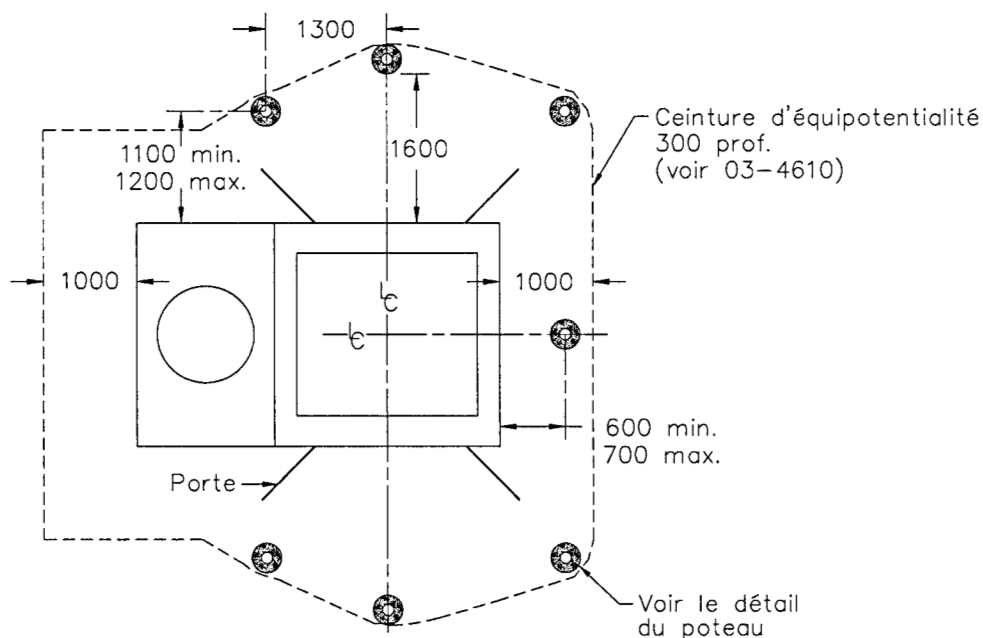


Notes:

- Les extrémités de la ceinture d'équipotentialité doivent dépasser le socle d'au moins 1 m.
- Voir la norme 03-3610 pour l'installation détaillée de la MALT.

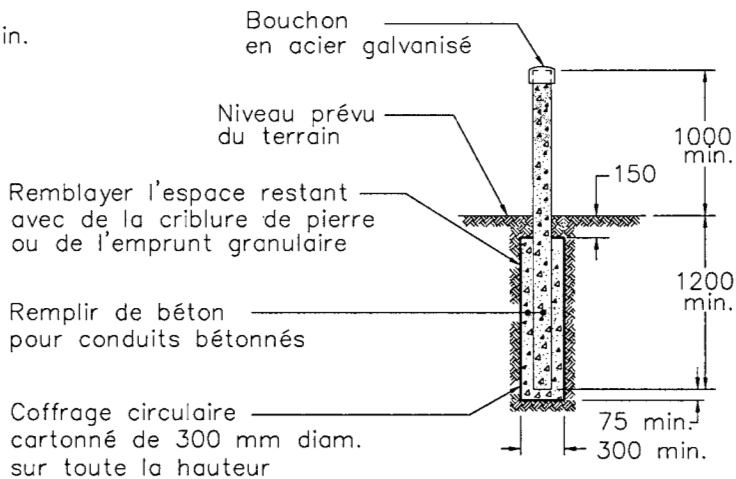
Version antérieure

Hydro Québec Approbation <i>[Signature]</i> Distribution	Validation INGENIEUR Serge St-Antoine 10415C QUEBEC	INSTALLATION DE MISE À LA TERRE POUR DEUX SOCLES	Norme 03-3620 Volume B.41.21
		SOCLES STRUCTURES DE POSTES	Statut 1 ■ 2 □ 3 ■ Date 01-02 Rév. A Page 1 de 1



Poteau:


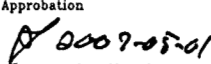

- Acier galvanisé selon la norme CSA G164
- Diamètre: 100 mm
- Épaisseur de la paroi: 6 mm min.



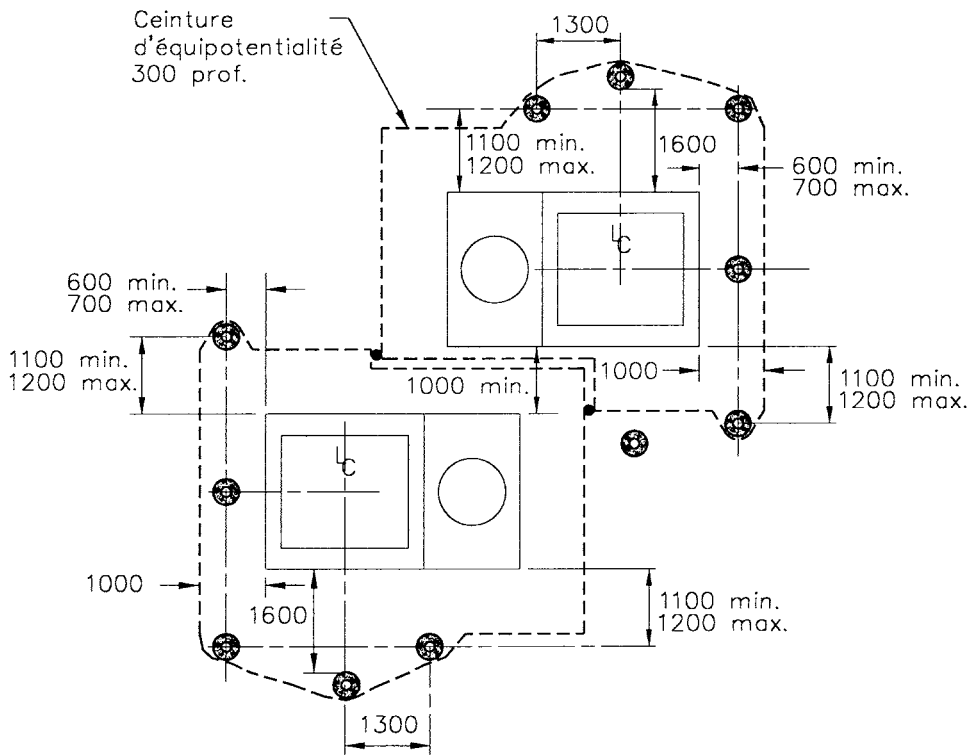
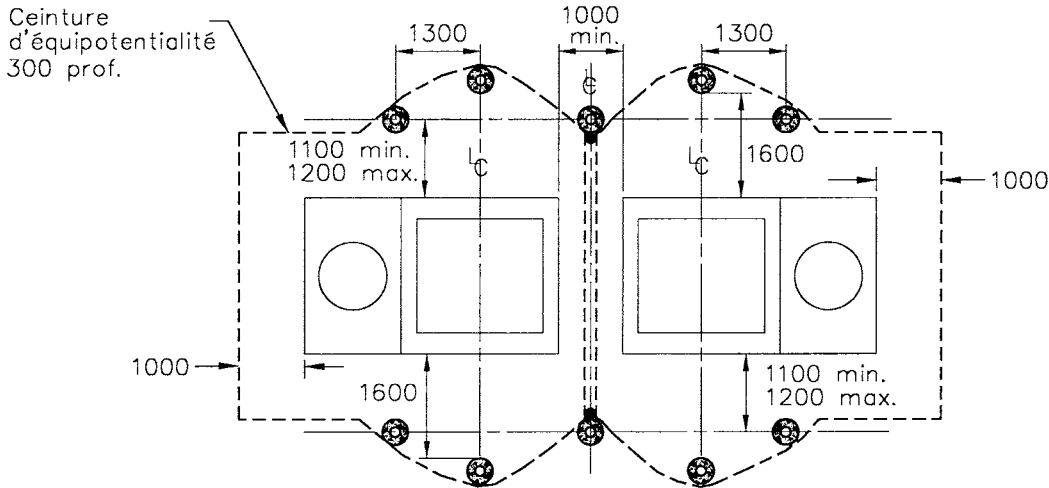
Détail du poteau

Note:

- Un ou plusieurs poteaux peuvent être omis sur les côtés non exposés à la circulation.

 Approbation  Distribution	 2007/05/01	PROTECTION MÉCANIQUE POUR UNE CABINE DE PROTECTION ET DE SECTIONNEMENT	Norme 03-4410
		CHAMBRES POUR CPS ET CSI	Volume B.41.21
		STRUCTURES DE POSTES	Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/>
			Date 07-04 Rév. B
			Page 1 de 1

AMÉNAGEMENTS TYPIQUES



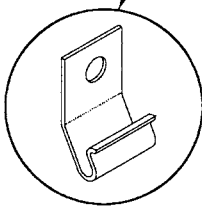
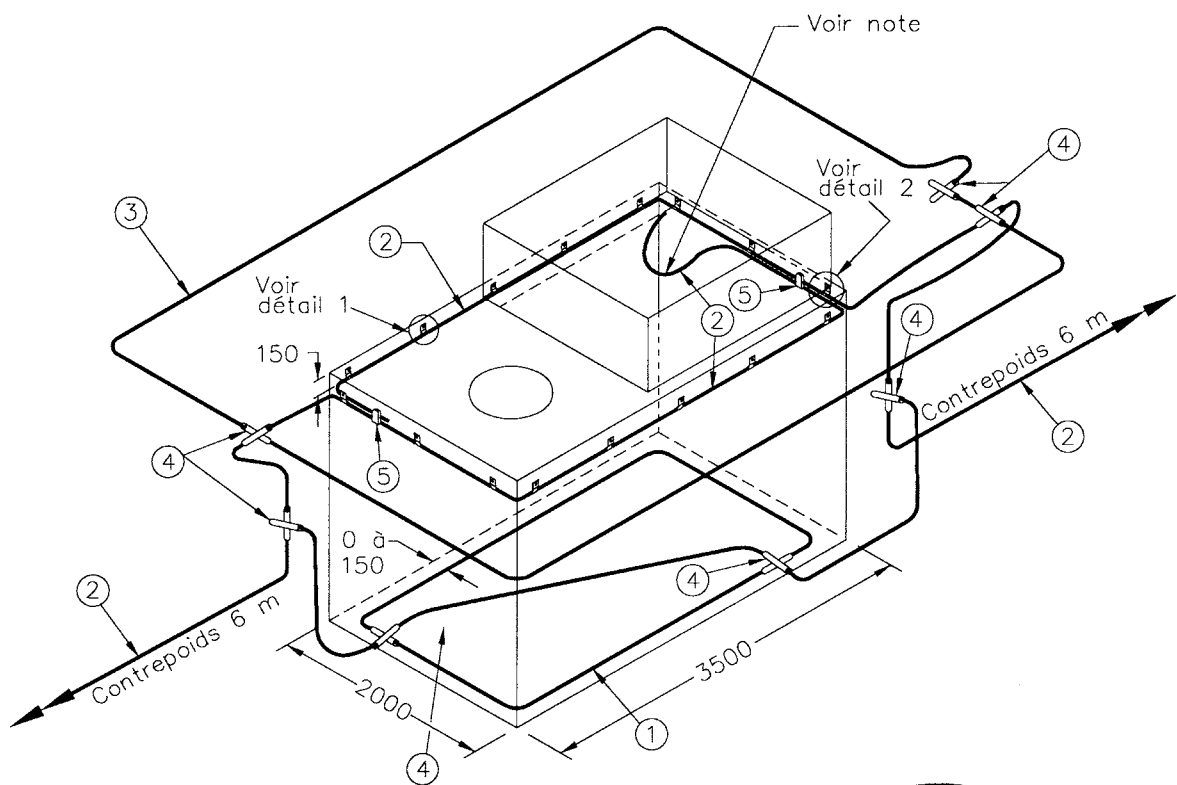
Notes:

- La protection mécanique varie selon la disposition des socles.
- Voir la norme 03-4610 pour l'installation de la MALT.

Version antérieure

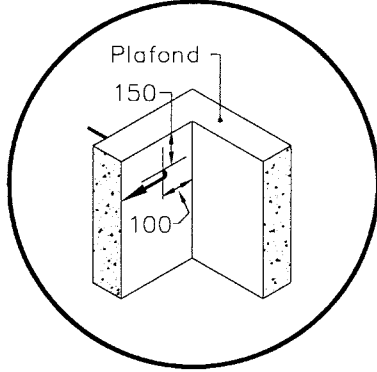
 Approbation Distribution	 Validation TRINH Q. MINH 22263 01/05/2009	PROTECTION MÉCANIQUE POUR DEUX CABINES DE PROTECTION ET DE SECTIONNEMENT	Norme 03-4420
		CHAMBRES POUR CPS	Volume B.41.21
		STRUCTURES DE POSTES	Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
			Date 01-04 Rév. A
			Page 1 de 1

Version antérieure
Serge St-Antoine # 104150



Détail 1
Support de fixation (16)



800 mm max. entre les supports
et 200 mm par rapport à un mur

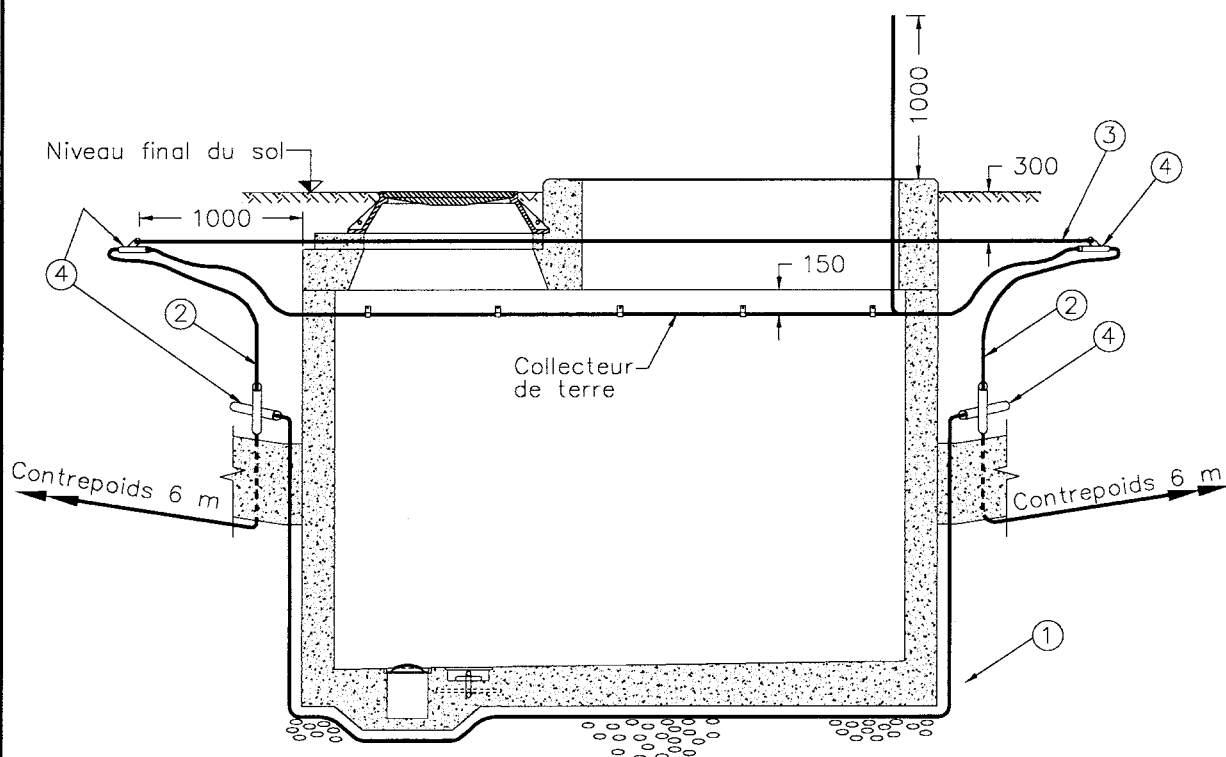


Détail 2
Sortie à travers le mur

Note:

- L'extrémité doit dépasser la cavité de 1 m.


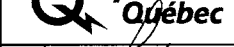

 Approbation <i>[Signature]</i> Distribution 03-03-10	 Validation 03-03-03	MISE À LA TERRE	Norme 03-4610
			Volume B.41.21
		CHAMBRES POUR CPS ET CSI	Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/>
		STRUCTURES DE POSTES	Date 03-03 Rév. B
			Page 1 de 3



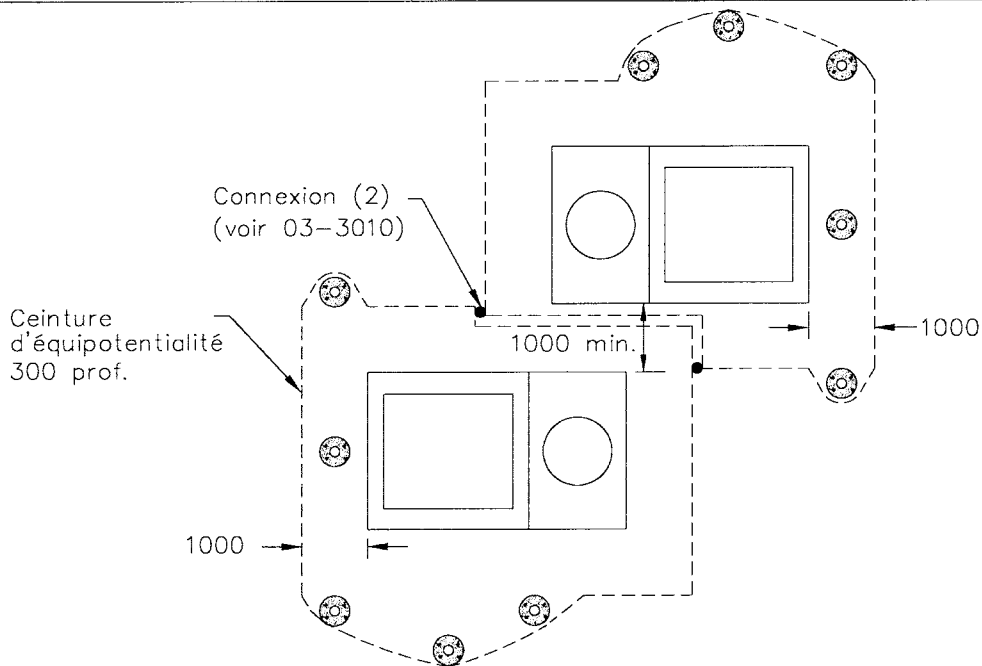
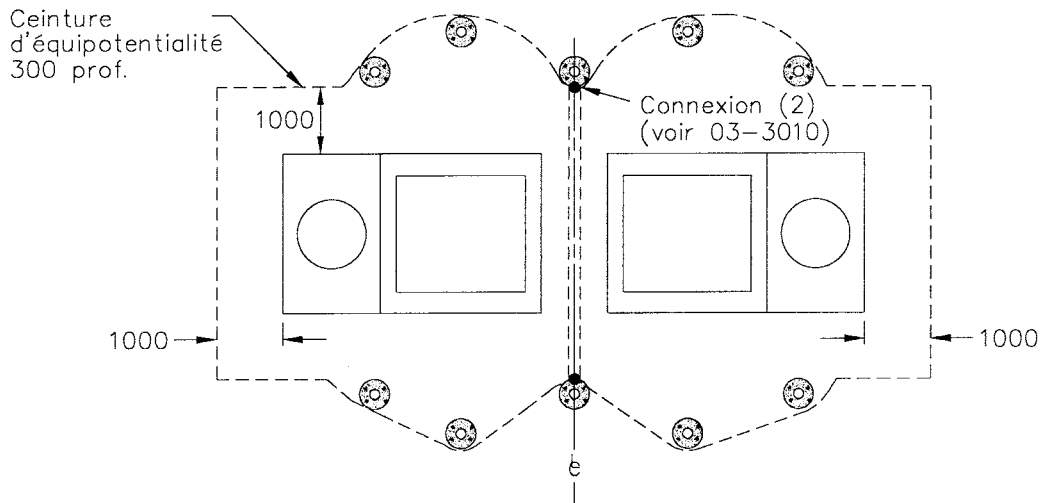
Vue en élévation

Articles:

- ① Ceinture d'équipotentialité sous le plancher
- ② Collecteur de terre (2) prolongé en contrepoids (2)
- ③ Ceinture d'équipotentialité autour du socle
- ④ Connecteurs aluminothermiques (voir 03-3010)
- ⑤ Connexions devant être effectuées par Hydro-Québec (2)


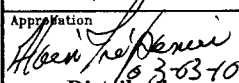

 Approbation:  Distribution: 03-03-10	 Validation: 6 mars 03	MISE À LA TERRE	Norme 03-4610
		CHAMBRES POUR CPS ET CSI	Volume B.41.21
		STRUCTURES DE POSTES	Statut 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/>
			Date 03-03 Rev. B
		Page 2 de 3	

AMÉNAGEMENTS TYPIQUES

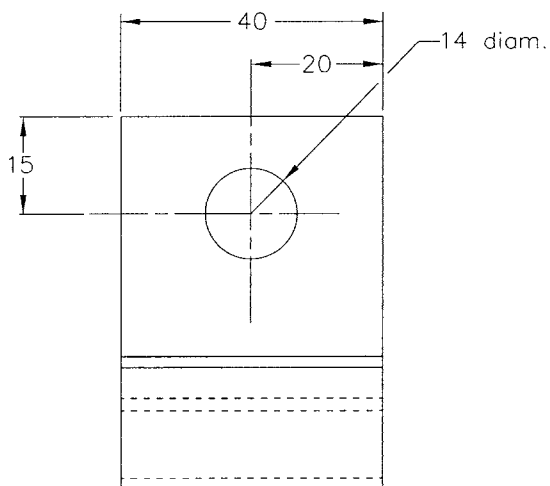


Notes:

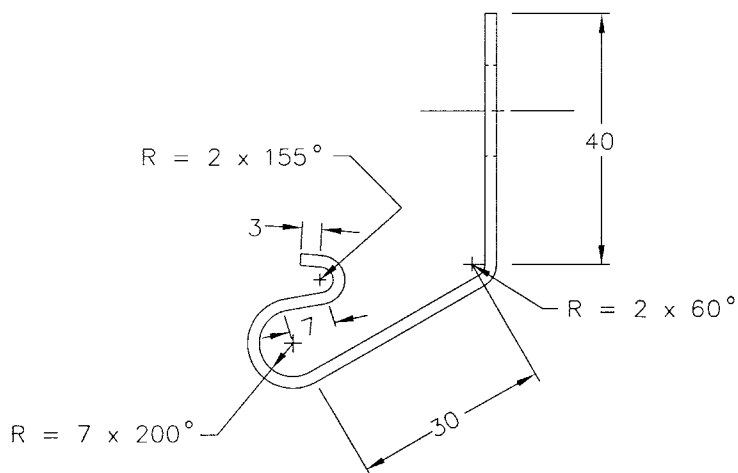
- La ceinture d'équipotentialité varie selon la disposition des chambres.
- Si deux chambres doivent être installées, l'une par rapport à l'autre, à moins de 3 m de distance, leurs ceintures d'équipotentialité doivent être reliées en deux points distincts.

 Approbation  Distribution	Validation 6 mars 03 	MISE À LA TERRE CHAMBRES POUR CPS ET CSI STRUCTURES DE POSTES	Norme 03-4610 Volume B.41.21 Statut 1 ■ 2 □ 3 ■ Date 03-03 Rev. B Page 3 de 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

N° de code
1029594



Vue en élévation



Vue de profil

PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

- Matériau: acier inoxydable de nuance AISI 316
- Jauge: 18
- Finition: 2B
- Longueur déployée: 112 mm

Hydro Québec

Approbation

35-04-01
Distribution

Valable jusqu'au
Chintong Chea
31830
QUEBEC
2001-03-30

SUPPORT DE FIXATION AU MUR
POUR CONDUCTEUR DE TERRE

STRUCTURES DE RACCORDEMENT

MATÉRIEL POUR LES OUVRAGES CIVILS

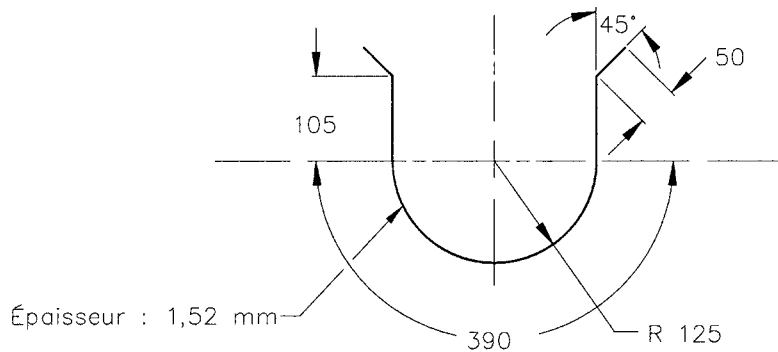
Norme 04-2410

Volume B.41.21

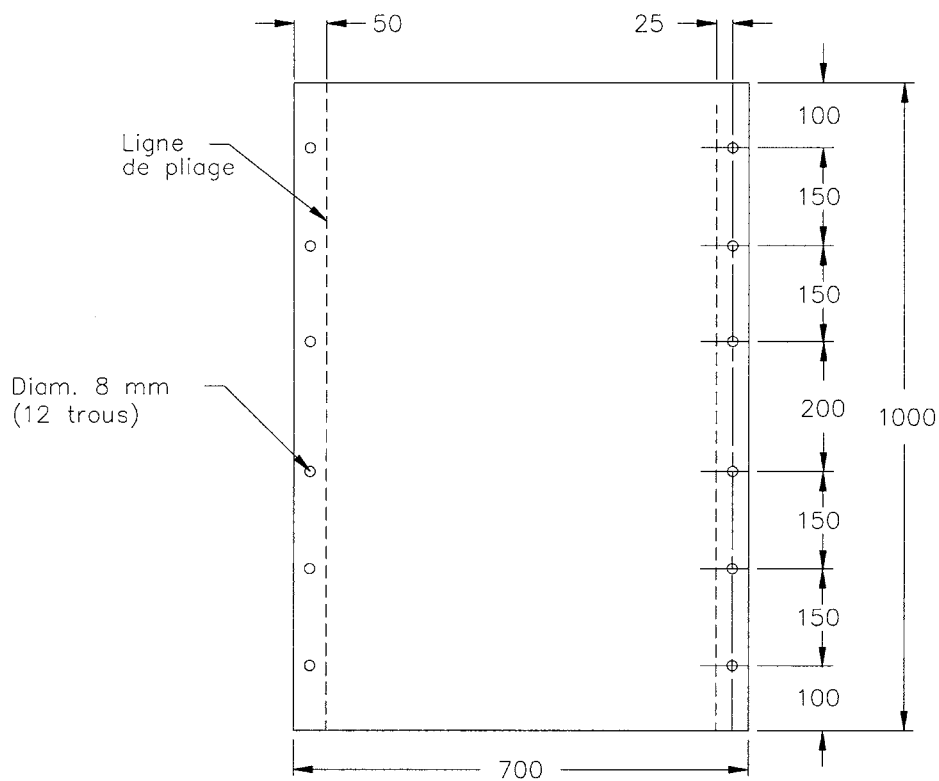
Statut 1 ■ 2 □ 3 ■

Date 01-02 Rév. A

Page 1 de 1



Vue de dessus

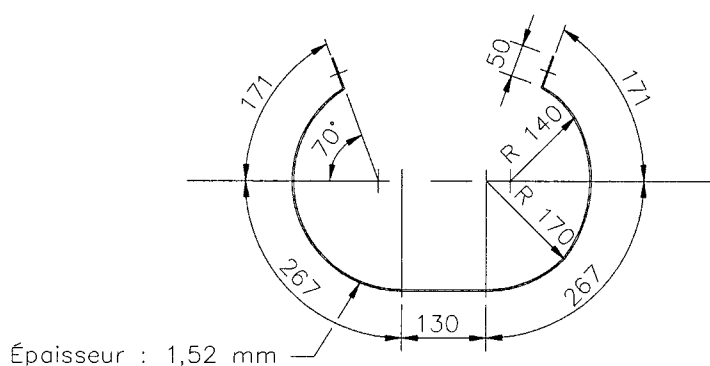


Vue déployée

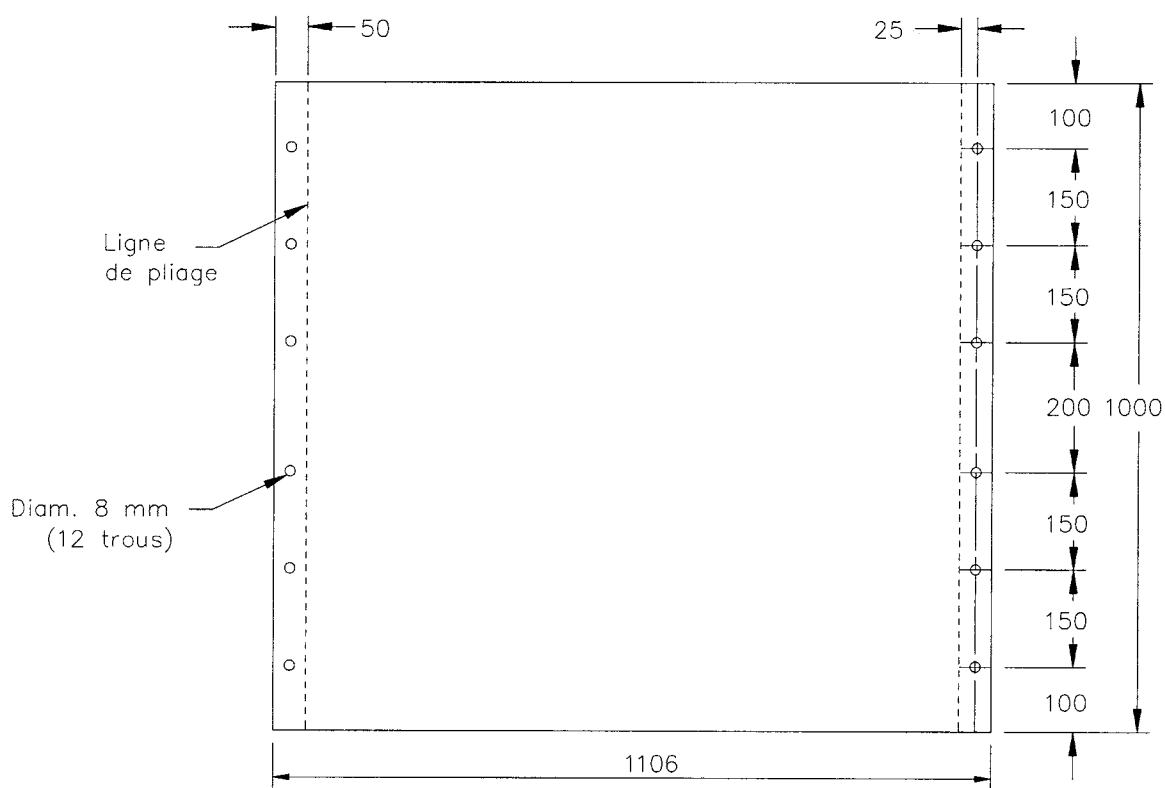
Note:

— Acier galvanisé selon la norme CSA G164.

Hydro Québec Approbation <i>A</i> 04-11-17 Distribution	Validation 16/11/14	PROTÈGE-SORTIE DE CANALISATION DE 700 MM DE LARGEUR	Norme 04-2470 Volume B.41.21
		STRUCTURES DE RACCORDEMENT	Statut 1 ■ 2 □ 3 ■
		MATÉRIEL POUR OUVRAGES CIVILS	Date 04-10 Rev. 0
			Page 1 de 1



Vue de dessus



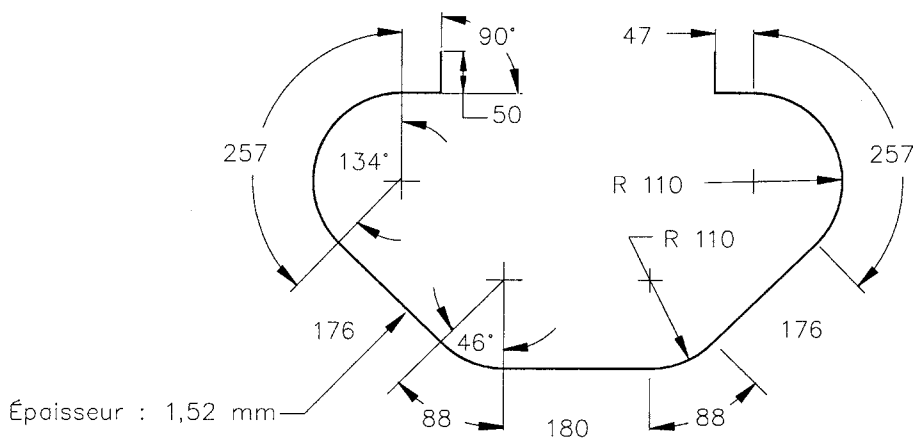
Vue déployée

Note:

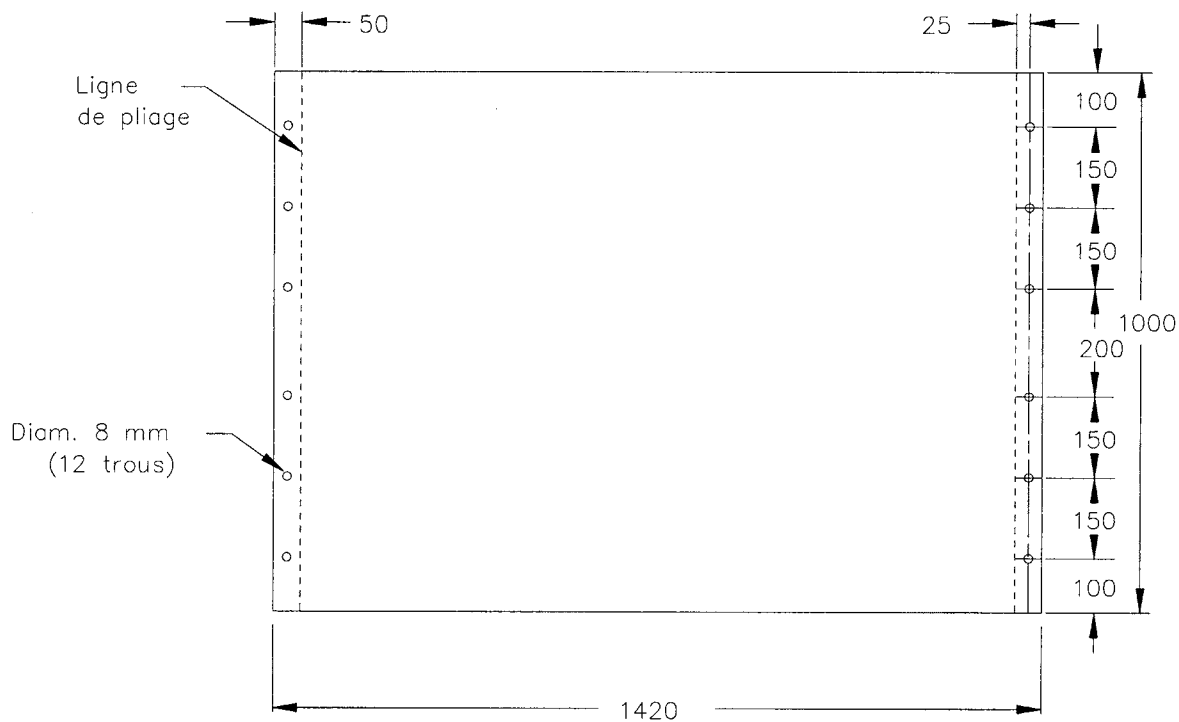
– Acier galvanisé selon la norme CSA G164.

Version antérieure

<p>Hydro Québec</p> <p>Approbation</p> <p><i>04-11-17</i></p> <p>Distribution</p>	<p>Validation</p> <p>INGENIEUR</p> <p>TRINH Q. MINH</p> <p>22286</p> <p>16/11/14</p>	<p>PROTÈGE-SORTIE DE CANALISATION DE 1106 MM DE LARGEUR</p> <p>STRUCTURES DE RACCORDEMENT</p> <p>MATÉRIEL POUR OUVRAGES CIVILS</p>	<p>Norme 04-2475</p> <p>Volume B.41.21</p> <p>Statut 1 ■ 2 □ 3 ■</p> <p>Date 04-11 Rev. 0</p> <p>Page 1 de 1</p>
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Vue de dessus



Vue déployée

Note:

– Acier galvanisé selon la norme CSA G164.

<p>Hydro Québec</p> <p>Approbation</p> <p>04-11-17</p> <p>Distribution</p>	<p>Validation</p> <p>INGÉNIEUR</p> <p>TRINH Q. MINH</p> <p>22286</p> <p>16/11/17</p>	<p>PROTÈGE-SORTIE DE CANALISATION DE 1420 MM DE LARGEUR</p> <p>STRUCTURES DE RACCORDEMENT</p> <p>MATÉRIEL POUR OUVRAGES CIVILS</p>	<p>Norme 04-2480</p> <p>Volume B.41.21</p> <p>Statut 1 ■ 2 □ 3 ■</p> <p>Date 04-10 Rév. 0</p> <p>Page 1 de 1</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dépôt légal – 3^e trimestre 2009
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISBN 978-2-550-55907-8

2009G1023F



100%

Réalisé par la direction principale – Communications
pour la direction Expertise et soutien à la réalisation des travaux

