



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro

page 59 de 127

Les vérifications finales doivent inclure :

- la simulation d'un défaut sur chaque élément de protection pour vérifier la bonne séquence de déclenchement du disjoncteur principal.

Le client doit aviser le représentant d'Hydro-Québec de la date et de l'heure de ces essais au moins cinq jours ouvrables à l'avance, afin qu'ils soient exécutés en présence du personnel délégué par cette dernière durant les heures normales de travail, si Hydro-Québec le juge nécessaire. Dans tous les cas, le client doit fournir à Hydro-Québec un document attestant que les essais ont été effectués, ainsi que le rapport d'essai démontrant la relation temps-courant de déclenchement des relais seuls, et la relation temps-courant des relais de déclenchement combinés avec le temps d'ouverture total du disjoncteur.

6.9 Vérifications périodiques des appareils de protection et de commande

Le client doit faire faire au moins tous les trois ans une vérification de tous les appareils auxiliaires afin de s'assurer de leur bon état de fonctionnement. Il doit faire effectuer une inspection visuelle de l'équipement d'entrée, une vérification de la calibration des relais de protection avec séquence de déclenchement, une mesure des valeurs diélectriques et de la résistance de contact des disjoncteurs. Ces essais ont surtout pour but de démontrer que les appareils de protection et de permutation fonctionnent bien et ne présentent aucune défectuosité latente.

Le client doit aviser le représentant d'Hydro-Québec de la date et de l'heure de ces vérifications au moins cinq jours ouvrables à l'avance.

Hydro-Québec exige toutes les vérifications qu'elle juge nécessaires pour s'assurer de l'efficacité et de la qualité des systèmes de protection et de commande.

Elle se réserve le droit d'assister aux vérifications effectuées chez le client. Dans tous les cas, celui-ci doit fournir à Hydro-Québec un document attestant que les vérifications ont été effectuées, y compris le rapport d'essai.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	60	de	127

7 CONSTRUCTION DE LA CHAMBRE DE SECTIONNEMENT

7.1 Objet

Le présent article a pour objet de fixer les exigences de construction pour les ouvrages relatifs à la chambre de sectionnement qui doit être construite par le client.

7.2 Emplacement et accès

La chambre de sectionnement doit être construite de préférence au niveau du sol afin d'en faciliter l'accès en tout temps par fardier au moyen d'une voie carrossable d'une largeur minimale de 4 m.

Toutefois, Hydro-Québec peut accepter que la chambre de sectionnement soit située au premier sous-sol ou au premier niveau, pourvu qu'elle soit directement accessible à l'aide d'une rampe.

7.3 Dimensions de la chambre

La chambre de sectionnement doit avoir une hauteur variant de 2,45 m à 2,6 m. Si le client désire aménager une chambre d'une hauteur qui excède 2,6 m, il doit convenir avec le représentant technique d'Hydro-Québec des aménagements spéciaux à mettre en place afin de permettre à Hydro-Québec d'installer les équipements de mise à la terre des circuits électriques.

La chambre doit avoir les dimensions suivantes :

- a) une chambre pour un interrupteur (jusqu'à 4 MW) doit avoir 3 m de profondeur et 2 m de façade ; ou
- b) une chambre pour deux interrupteurs (jusqu'à 12 MW) doit avoir 3 m de profondeur et 3,5 m de façade.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	61	de	127

7.4 Construction de la chambre

7.4.1 Généralités

La construction de la chambre de sectionnement doit être conforme aux exigences des codes de construction municipaux, provinciaux, nationaux ainsi qu'à celles de la présente norme. Elle est construite par le client, à ses frais.

7.4.2 Murs, plancher, toit et plafond

Les murs mitoyens, le plancher et le plafond de la chambre de sectionnement doivent être construits de façon à assurer un degré de résistance au feu conforme aux règlements locaux et nationaux de construction. Ce degré de résistance ne doit jamais être inférieur à trois heures⁽¹⁾ ou quatre heures, dans certains cas.⁽²⁾

Les murs mitoyens peuvent être construits avec les matériaux suivants :

- a) du béton armé d'une épaisseur minimale de 150 mm ;
- b) des blocs de béton pleins d'une épaisseur minimale de 190 mm.⁽³⁾

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

L'emploi de tout autre matériau doit préalablement être accepté par Hydro-Québec.

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

Lorsqu'ils donnent sur l'extérieur, les murs doivent être construits à l'aide de matériaux incombustibles.

(1) Code national du bâtiment du Canada, 1995, article 3.6.2.8.2)

(2) Code national du bâtiment du Canada, 1995, article 3.1.10.2

(3) Code national du bâtiment du Canada, 1995, annexe A



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	62	de	127

Le plancher doit avoir une épaisseur d'au moins 200 mm et une capacité d'au moins 54 kPa.⁽¹⁾ Le plancher doit être construit sur un lit de pierres concassées d'un diamètre net de 20 mm et d'une épaisseur minimale de 300 mm. De plus, le plafond doit être en béton et avoir une épaisseur minimale de 200 mm.

Avant de couler le béton du plancher, le client doit faire vérifier par un inspecteur que l'entrée des conduits et de la mise à la terre sont conformes aux exigences de la présente norme.

Le plancher de la chambre doit joindre, au même niveau, le palier extérieur situé devant la porte.

7.4.3 Palier et rampe d'accès

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

Le palier doit être au même niveau que le plancher de la chambre de sectionnement, et comporter une pente de 20 mm par mètre (pente de 2 %), vers l'extérieur.

Si le palier est placé 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, une rampe d'accès d'au moins 3 m de largeur doit être aménagée devant le palier, et comporter une pente maximale de 15 m par 100 m (pente de 15 %).

Le palier et la rampe doivent être en béton armé, d'une capacité portante d'au moins 54 kPa.⁽¹⁾

Il ne doit y avoir aucun ouvrage en saillie (ex. : balcon) par rapport au mur extérieur du bâtiment principal et ce, sur une hauteur de 6 m au-dessus du palier et de la rampe d'accès. Lorsque le palier et la rampe sont situés sous un balcon, le palier doit se prolonger sur une distance au moins égale à la profondeur du balcon.

(1) *Code national du bâtiment du Canada*, 1995, article 4.1.6.10



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	63	de	127

7.4.4 Finition

Les murs, le plancher et le plafond en béton doivent présenter une surface lisse. De plus, le plancher doit être fini de manière à ce que la surface soit antidérapante.

Les parties métalliques doivent pouvoir résister à la corrosion.

Aucune charpente métallique de l'édifice, ni tuyau ou conduit non nécessaire au fonctionnement normal de la chambre de sectionnement ne doit pénétrer à l'intérieur.

7.4.5 Porte, seuil amovible et accessoires

7.4.5.1 Chambre pour un interrupteur (jusqu'à 4 MW)

La chambre doit être munie d'une porte recouverte de métal des deux côtés. Elle doit avoir des dimensions minimales de 1,2 m de largeur et de 2,3 m de hauteur, être à l'épreuve du feu et construite en conformité avec les critères généraux de la section des portes, classe B des Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

(Voir les illustrations 7.01 et 7.02)

La porte doit comprendre un seuil amovible de 1,2 m de longueur, de 75 mm de largeur et de 150 mm de hauteur.

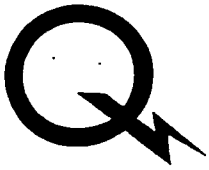
(Voir l'illustration 7.03)

La porte doit être munie d'un morillon d'une épaisseur minimale de 5 mm avec une tige d'un diamètre minimal de 19 mm et d'une longueur de 255 mm, et un oeil d'un diamètre intérieur minimal de 16 mm, compatible avec le cadenas d'Hydro-Québec. Elle doit être munie d'une poignée extérieure.

(Voir l'illustration 7.04)

Un oeil doit être installé sur cette porte et un crochet doit être fixé au mur extérieur pour la maintenir en position ouverte à 180°.

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



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro

page 64 de 127

Lorsque les règlements municipaux interdisent l'installation d'une porte à battants ouvrant sur la voie publique, un autre modèle de porte (par exemple, une porte à tambour ou coulissante) doit être soumis à l'approbation d'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.

7.4.5.2 Chambre pour deux interrupteurs (jusqu'à 12 MW)

La chambre doit être munie d'une porte à double battant recouverte de métal des deux côtés, d'une largeur minimale de 2,45 m et d'une hauteur minimale de 2,3 m. Elle doit être à l'épreuve du feu et construite en conformité avec les critères généraux de la section des portes, classe B des Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

(Voir les illustrations 7.05 et 7.06)

La porte doit comprendre un seuil amovible de 2,45 m de longueur, 75 mm de largeur et 150 mm de hauteur.

(Voir l'illustration 7.07)

Un des battants doit être mobile en tout temps. Il doit être muni d'un morillon d'une épaisseur minimale de 5 mm avec une tige d'un diamètre minimal de 19 mm et d'une longueur de 255 mm et un d'oeil d'un diamètre intérieur minimal de 16 mm, compatible avec le cadenas d'Hydro-Québec. Ce battant mobile doit être muni d'une poignée extérieure.

(Voir l'illustration 7.08)

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

Un oeil doit être installé sur chaque battant et deux crochets doivent être fixés au 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 boulonnage riveté.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro

page 65 de 127

Lorsque les règlements municipaux interdisent l'installation d'une porte à battants ouvrant sur la voie publique, un autre modèle de porte (par exemple, une porte à tambour ou coulissante) doit être soumis à l'approbation d'Hydro-Québec.

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

7.4.6 Étrier de tirage

Des étriers de tirage de câble, d'une résistance minimale de 60 kN, doivent être installés au-dessus de l'arrivée des conduits souterrains et aux autres endroits déterminés par Hydro-Québec.

(Voir les illustrations 7.09 et 7.10)

7.4.7 Canalisation multitubulaire pour câbles MT

Le poste de transformation doit être relié au réseau de distribution moyenne tension d'Hydro-Québec par une canalisation multitubulaire comprenant deux ou quatre conduits. Le diamètre des conduits doit être de 100 ou de 115 mm selon le calibre du câble d'Hydro-Québec. La canalisation doit être construite par le client conformément aux exigences de l'article 8 de la présente norme.

L'emplacement de l'entrée des conduits dans la chambre doit être choisi conjointement par le client et Hydro-Québec.

(Voir l'illustration 7.10)

Lorsque la chambre annexe doit être située au premier niveau au-dessus du sol, la canalisation MT doit être installée à l'intérieur du bâtiment et recouverte d'au moins 50 mm de béton.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Code de l'électricité du Québec, 1996, article 12-1150 b)



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	66	de	127

7.5 Mise à la terre

Le client doit installer la mise à la terre (MALT) conformément aux spécifications des illustrations 7.11 pour une chambre de moins de 4 MW, 7.12 pour une chambre jusqu'à 12 MW et du sous-paragraphe 4.4.6.

7.5.1 Ceinture d'équipotentialité

La ceinture d'équipotentialité doit être continue, sans jonction. Elle doit être installée directement sous le plancher de béton, à une distance de 400 à 600 mm des murs intérieurs pour une chambre de moins de 4 MW, et à une distance de 800 mm à 1 m des murs intérieurs pour une chambre jusqu'à 12 MW. Elle ne doit 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 600 mm.

7.5.2 Collecteur de terre

Le client doit fournir et installer le collecteur de terre ainsi que les conducteurs servant à relier les portes, le cadre de porte, les grilles et tout autre composant métallique au collecteur de terre, et procéder à leur raccordement. Les connexions entre la ceinture d'équipotentialité et le collecteur de terre doivent être effectuées par Hydro-Québec.

7.5.3 Piquets de terre et contrepoids

Deux piquets de terre de 3 m de longueur et de 19 mm de diamètre, en acier galvanisé, doivent être installés verticalement à environ 300 mm sous le niveau final du sol, selon les prescriptions du sous-paragraphe 4.4.6.3. Des solutions de rechange y sont proposées s'il est impossible d'enfoncer complètement les piquets à cause de la composition du sol. Les connexions entre les piquets et la ceinture d'équipotentialité doivent être réalisées selon les prescriptions du sous-paragraphe 4.4.6.4.

Enfin, un contrepoids de 6 m doit être ajouté dans la tranchée, sous la canalisation de béton. Une extrémité du contrepoids doit pénétrer dans la chambre annexe à 100 mm d'un des murs et dépasser le plancher d'au moins 600 mm. Ce contrepoids peut aussi être raccordé directement à la ceinture d'équipotentialité.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro	
page	67 de 127

7.6 Ventilation

Pour la ventilation de la chambre de sectionnement, on exige une ouverture de 800 mm sur 400 mm en haut de la porte ou du battant fixe. L'orifice doit être protégé par des persiennes fixes et un grillage pare-oiseaux, dont le quadrillage est de 10 mm.

(Voir les illustrations 7.02 et 7.06)

7.7 Services auxiliaires

7.7.1 Responsabilité du client

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

- l'éclairage intérieur et la prise de courant ;
- l'avertisseur d'incendie.

7.7.2 Caractéristiques des services auxiliaires

7.7.2.1 Généralités

L'appareillage des services auxiliaires doit être de type antipoussière et certifié CSA N° 1.

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

Leur emplacement doit être convenu avec le représentant technique d'Hydro-Québec afin d'éviter toute interférence avec les appareils installés par Hydro-Québec.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro

page 68 de 127

7.7.2.2 Éclairage intérieur et prise de courant

La chambre doit être munie d'un système d'éclairage composé de deux sorties pour ampoules électriques de 100 W et commandé par un interrupteur de fin de course ; celui-ci est actionné par le battant mobile de la porte. De plus, elle doit comporter une prise de courant située près de l'entrée. L'emplacement de l'interrupteur et de la prise de courant doit être déterminé par le représentant d'Hydro-Québec.

(Voir l'illustration 7.13)

7.7.2.3 Avertisseur d'incendie

Le système avertisseur doit être composé d'une cloche d'alarme de 120 V, de 250 mm de diamètre, placée à l'extérieur et approuvée par les Laboratoires des assureurs du Canada (ULC). Il doit également inclure un détecteur de fumée⁽¹⁾ qui active le relais de mise en route de la cloche. Il doit être muni d'un bouton d'essai.

(Voir l'illustration 7.13)

Le détecteur de fumée doit être placé au centre du plafond de la chambre. Il doit actionner la sonnette d'alarme installée à l'extérieur de la chambre. Dans le cas où un bâtiment est muni d'un système central de détection d'incendie, la chambre de sectionnement doit en faire partie intégrante.

(1) *Code national du bâtiment du Canada*, 1995, article 3.6.2.8.3. b)



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro

page 69 de 127

8 CONSTRUCTION DES OUVRAGES SOUTERRAINS

8.1 Objet

Le présent article a pour objet d'établir les exigences de construction des ouvrages civils suivants : canalisations multitubulaires, chambres de raccordement enfouies et socles pour cabines de protection et de sectionnement.

8.2 Exigences générales de construction

8.2.1 Caractéristiques du béton

Les caractéristiques du béton à utiliser pour la construction des ouvrages civils sont indiquées dans le tableau 2. Si le client opte pour des ouvrages préfabriqués, il doit se conformer aux exigences du sous-paragraphe 4.3.2.

8.2.2 Acier d'armature

Les barres d'acier de l'armature doivent être conformes à la norme CSA G 30.12-M1977, *Barres provenant d'acier en billettes pour l'armature du béton*. Elles doivent être installées selon les exigences d'Hydro-Québec et celles de la norme CSA A23.1 *Béton - Constituants et exécution des travaux*.

8.2.3 Emplacement

L'emplacement des ouvrages civils doit être choisi conjointement par le client et par Hydro-Québec. Le client ne peut déroger aux exigences de la présente norme ou changer l'emplacement des ouvrages sans avoir obtenu au préalable l'accord d'Hydro-Québec.

8.2.4 Bétonnage

Hydro-Québec doit être avisée, conformément au sous-paragraphe 4.2.4 de la présente norme, du moment de la coulée du béton, afin de pouvoir vérifier les conduits et leur installation ainsi que toute autre ouvrage bétonné. Les ouvrages de béton doivent être réalisés selon les règles de l'art.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	70	de	127

8.2.5 Mise en place des ouvrages

Un lit constitué de pierres d'un diamètre net de 20 mm doit obligatoirement être aménagé sous les ouvrages. L'épaisseur minimale de ce lit doit être de 300 mm dans le cas des chambres de raccordement enfouies et des socles pour cabines de protection et de sectionnement.

La capacité portante du sol doit être suffisante pour supporter les ouvrages ainsi que l'appareillage d'Hydro-Québec. De plus, Hydro-Québec peut exiger l'installation d'une membrane géotextile avant de procéder au remblayage des ouvrages.

Le béton doit être livré et déchargé au plus tard deux heures après l'addition de l'eau au ciment. Il ne doit pas tomber en chute libre à une hauteur supérieure à 1,5 m.

Tout le béton doit être parfaitement damé durant et immédiatement après sa mise en place.

8.2.6 Protection contre le froid

Le béton ne doit pas être coulé à une température inférieure à - 8 °C.

Par temps froid, à - 5 °C ou moins, les ouvrages fraîchement coulés doivent être recouverts d'une membrane de polyéthylène et d'un isolant, et ce, jusqu'au moment du remblayage.

L'emploi d'un accélérateur de prise, tel que le chlorure de calcium, est interdit. De plus, le béton ne doit pas être déposé contre des matériaux contenant des matières gelées.

8.2.7 Décoffrage

Les canalisations multitubulaires ne doivent pas être décoffrées avant 24 heures. Les chambres de raccordement enfouies et les socles pour cabines de protection et de sectionnement ne doivent pas décoffrés avant sept jours.

8.2.8 Remblayage

Après la coulée du béton, on doit attendre au moins 24 heures avant de remblayer les ouvrages. Le produit d'excavation peut servir de matériel de remblayage, sous réserve d'une entente préalable avec Hydro-Québec.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	71	de	127

Hydro-Québec peut, selon le cas, exiger l'utilisation de sable, de criblure de pierres ou de pierres prémélangées pour le remblayage.

Le remblayage doit se faire par couches successives compactées de 200 mm dans le cas des canalisations multitubulaires, et de 300 mm dans le cas des chambres de raccordement enfouies et des socles pour cabines de protection et de sectionnement.

8.3 Exigences spécifiques de construction des canalisations multitubulaires

8.3.1 Excavation pour canalisations multitubulaires

La profondeur de la tranchée doit permettre un recouvrement d'au moins 750 mm au-dessus de la canalisation multitubulaire. Si le recouvrement a moins de 750 mm, la canalisation multitubulaire doit être armée et couverte d'une plaque métallique.

(Voir l'illustration 8.04)

Le tracé de l'excavation doit suivre le plus possible la ligne droite entre le réseau de distribution et la structure de jonction. La tranchée doit de préférence être entièrement excavée au moment de la mise en place des conduits.

Lorsque le fond de la tranchée est mou ou boueux, un lit de pierres concassées de granulométrie de 20 mm et une membrane géotextile doivent y être étendus ; les cales d'espacement destinées à recevoir la première rangée de conduits doivent être déposées sur une planche.

8.3.2 Pose des conduits

8.3.2.1 Généralités

Dans la mesure du possible, les courbes et les angles doivent être évités. Le rayon de courbure des conduits ne doit pas être inférieur à 1 500 mm, sauf à la liaison aéro souterraine et à l'arrivée verticale des conduits à la structure.

La canalisation multitubulaire doit avoir une pente minimale de 75 mm à chaque 30 mètres (pente de 0,25 %) vers un point bas, lequel doit être raccordé à un point d'égouttement.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro

page 72 de 127

Les raccords des conduits ne doivent pas être situés dans un même plan vertical. Les conduits doivent être séparés par du béton d'une épaisseur minimale de 50 mm, sauf en dessous de la canalisation multitubulaire où il doit y avoir une épaisseur minimale de 75 mm. Les cales d'espacement en plastique doivent être distantes les unes des autres d'au plus 1 200 mm et placées en quinconce.

(Voir les illustrations 8.01 et 8.02)

Si les canalisations du réseau électrique souterrain et de communication d'Hydro-Québec doivent être installées dans la même tranchée que celles des entreprises de télécommunications, il faut séparer chaque canalisation multitubulaire par un contreplaqué de 20 mm d'épaisseur. De plus, lorsque les canalisations multitubulaires sont utilisées conjointement par le client et par Hydro-Québec, celles-ci doivent également être séparées par un contreplaqué de 20 mm d'épaisseur.

Si la canalisation nécessite plusieurs coulées, le joint doit correspondre à l'illustration 8.03.

8.3.2.2 Conduits 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 conduits d'eau et de 300 mm pour les conduits de gaz.

Si les conduits sont construits parallèlement, on doit assurer un espacement d'au moins 300 mm pour les conduits d'eau et de 1 m pour les conduits de gaz.

8.3.2.3 Distance permise

Une chambre de raccordement souterraine 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 des courbes. Le client doit donc s'informer auprès d'Hydro-Québec afin de connaître les limites admissibles de tension mécanique pour le tirage des câbles.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	73	de	127

8.3.2.4 Armature

Hydro-Québec exige que les canalisations soient renforcées par une armature dans les cas mentionnés au sous-paragraphe 8.3.1 et qu'elles soient installées conformément à l'illustration 8.04. Hydro-Québec peut aussi exiger la pose d'une armature lorsque le terrain est marécageux, lorsque la profondeur de l'enfouissement est insuffisante, lorsqu'il y a un risque d'excavation éventuelle ou lorsque le terrain n'est pas compacté.

8.3.2.5 Drainage

Le client doit prévoir un drainage approprié. Hydro-Québec se dégage de toute responsabilité par suite d'une infiltration d'eau dans l'édifice provenant des conduits que le client a mis en place.

8.3.2.6 Conduits

Les conduits, raccords et autres accessoires doivent être en PVC (polychlorure de vinyle) et leur diamètre doit être de 100 ou de 115 mm selon le cas. Ces conduits doivent porter l'inscription HQ et être conformes à la norme B.32.21.1-01 d'Hydro-Québec.

8.3.2.7 Nettoyage et vérification des conduits

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

Le nettoyage et la vérification des conduits doivent être effectués à l'aide de brosses d'acier et d'un mandrin soit par la technique du nettoyage à air comprimé, soit par la technique du nettoyage manuel. Hydro-Québec exige la pose d'un filin en polypropylène ou en matière synthétique équivalente de 10 mm de diamètre, à l'intérieur de chaque conduit.

(Voir les illustrations 8.05 et 8.06)



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	74	de	127

8.3.3 Liaison aérosouterraine

8.3.3.1 Généralités

La liaison aérosouterraine assure le raccordement de la partie aérienne à la partie souterraine d'une ligne électrique. La sortie de canalisation doit être construite par le client conformément aux illustrations fournies par Hydro-Québec et posée sur le poteau à l'endroit indiqué par Hydro-Québec. La liaison aérienne doit être accessible en tout temps par fardier.

8.3.3.2 Liaison aérosouterraine moyenne tension

La sortie de la canalisation doit être construite par le client conformément aux illustrations 8.07 et 8.08 dans le cas de deux canalisations et posée sur le poteau⁽¹⁾ à l'endroit indiqué par Hydro-Québec. Le rayon de courbure de la section de conduit est généralement de 914 mm. Cependant, on doit utiliser un coude de 1 524 mm de rayon lorsque le tirage des câbles ou la profondeur de pose de la canalisation l'exige. Si la sortie de canalisation est exposée à la circulation automobile, Hydro-Québec peut exiger une protection mécanique sur une hauteur de 700 ou 1 000 mm selon l'emplacement de la liaison aérosouterraine.

Le protège-sortie de canalisation doit être fabriqué selon les exigences des illustrations 8.11 ou 8.12.

8.4 **Construction des chambres de raccordement enfouies et des socles pour cabines de protection et de sectionnement**

8.4.1 Généralités

Les chambres de raccordement enfouies que le client doit construire doivent être conformes aux illustrations 8.14, 8.15 et 8.16. Quant aux socles pour cabines de protection et de sectionnement, ils doivent respecter les plans et devis transmis par Hydro-Québec à la demande du client.

(1) La sortie de la canalisation est répartie sur deux poteaux distincts si deux liaisons aérosouterraines sont installées.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro

page 75 de 127

8.4.2 Finition

La surface des murs, du plancher et du plafond en béton doit être lisse.

Les parties métalliques doivent pouvoir résister à la corrosion. La surface du plancher doit être exempte d'irrégularités, de dépression ou de bosses et être antidérapante.

8.4.3 Revêtement des murs, du plafond et des cheminées

Les murs, le plafond et la cheminée des ouvrages construits par le client doivent être revêtus d'une peinture blanche à base d'eau. Le client doit faire accepter le type de peinture qu'il entend utiliser par le représentant technique d'Hydro-Québec.

8.4.4 Accessoires

Les accessoires des ouvrages doivent être conformes aux illustrations 8.14, 8.15 et 8.16.

8.4.5 Étriers de tirage

Des étriers de tirage de câble, d'une résistance minimale de 134 kN, doivent être installés vis-à-vis du point d'arrivée des conduits souterraines selon l'illustration 7.09.

8.4.6 Mise à la terre

Le client doit construire un système de mise à la terre conformément au sous-paragraphe 4.4.6 ainsi qu'à l'illustration 8.17 pour une chambre de raccordement enfouie, ou à l'illustration 8.18 dans le cas d'un socle pour cabines de protection et de sectionnement.

8.4.6.1 Chambre de raccordement enfouie

Le système de MALT comprend trois conducteurs : la ceinture d'équipotentialité, sous le plancher, et deux conducteurs formant le collecteur de terre à l'intérieur de la chambre et se prolongeant à l'extérieur par des contrepoids.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	76	de	127

8.4.6.1.1 Ceinture d'équipotentialité

La ceinture d'équipotentialité doit être installée directement sous le plancher de béton. Elle ne doit pas être en contact avec l'armature du plancher. Une longueur suffisante doit être prévue à chacune des extrémités pour permettre de la raccorder aux contrepoids tel que le montre l'illustration 8.17.

8.4.6.1.2 Collecteur de terre et contrepoids

Le collecteur de terre est composé de deux conducteurs qui parcourent chacun deux murs de la chambre de raccordement enfouie, et qui sont reliés en deux points à l'intérieur de celle-ci. Le client doit fixer les conducteurs aux murs de la chambre à l'aide des supports de fixation montrés à l'illustration 8.21. Les deux conducteurs traversent les murs et sont aussi reliés à la ceinture d'équipotentialité, à l'extérieur de la chambre. Ils se prolongent ensuite dans la tranchée, sous les canalisations, sur une longueur minimale de 6 m (contrepoids).

8.4.6.2 Socle pour cabine de protection et de sectionnement

Le système de MALT comprend quatre conducteurs : la ceinture d'équipotentialité sous le plancher, la ceinture d'équipotentialité autour du socle et deux conducteurs formant le collecteur de terre à l'intérieur de la chambre et se prolongeant à l'extérieur par des contrepoids.

8.4.6.2.1 Ceintures d'équipotentialité

Le système de mise à la terre comprend deux ceintures d'équipotentialité.

La première doit être installée directement sous le plancher de béton. Elle ne doit pas être en contact avec l'armature du plancher. Une longueur suffisante doit être prévue à chacune des extrémités pour permettre de la raccorder aux contrepoids.

La seconde est installée autour du socle à 300 mm de profondeur et à une distance d'environ 1 m. Les deux extrémités doivent être raccordées pour fermer la boucle. La ceinture d'équipotentialité doit être raccordée aux contrepoids en deux points diamétralement opposés.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro	
page	77 de 127

8.4.6.2.2 Collecteur de terre et contrepoids

Le collecteur de terre est composé de deux conducteurs qui parcourent chacun deux murs du socle à 150 mm du plafond. Les conducteurs doivent être fixés aux murs de la chambre à l'aide de supports de fixation tel que le montre l'illustration 8.21. Les deux conducteurs sont reliés en deux points à l'intérieur du socle et leurs extrémités doivent sortir de la cavité et dépasser celle-ci d'au moins 1 m. Ils traversent chacun un mur et sont reliés aux deux ceintures d'équipotentialité, à l'extérieur du socle. Ils se prolongent ensuite dans la tranchée, sous la canalisation, sur une longueur minimale de 6 m (contrepoids).

8.4.6.2.3 Installation comportant deux socles

Si deux socles doivent être installés 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 qu'il est indiqué à l'illustration 8.20 et selon les prescriptions du sous-paragraphe 4.4.6.

8.4.7 Protection mécanique des cabines de protection et de sectionnement sur socle

Tout appareil exposé à la circulation automobile doit être protégé contre les chocs conformément à l'illustration 8.19, dans le cas d'une installation comportant une cabine de protection et de sectionnement, et à l'illustration 8.20 si l'installation compte deux cabines de protection et de sectionnement. L'aménagement de l'illustration 8.20 doit être considéré comme typique ; on peut convenir de d'autres possibilités avec le représentant technique d'Hydro-Québec.

8.4.8 Emplacement et accès des cabines de protection et de sectionnement

L'emplacement et la voie d'accès des cabines de protection et de sectionnement situées sur la propriété du client doivent être déterminés conjointement par le client et par Hydro-Québec. Le *Guide d'intégration environnementale des appareils sur socle* est fourni par Hydro-Québec, de manière à ce que l'installation des appareils sur socle préserve l'intégrité de l'environnement.

Les cabines de sectionnement doivent être, en tout temps, faciles d'accès par fardier, au moyen d'une voie carrossable d'une largeur minimale de 3 m.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro

page 78 de 127

Tout risque d'accumulation d'eau autour des cabines de protection et de sectionnement doit être éliminé.

Pour en permettre l'exploitation et l'entretien, on doit laisser un espace libre d'au moins 4 m devant les portes d'accès et un autre espace minimal de 1,5 m pour chacun des autres côtés. Le sol, à ces endroits, ne doit présenter aucune dénivellation.

Une distance minimale de 1 m doit séparer les cabines les unes des autres.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	79	de	127

9

RESPONSABLE DE L'IMPLANTATION

Le vice-président délégué de la direction Distribution est responsable de l'implantation de la présente norme.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	80	de	127

10

RESPONSABLES DE L'APPLICATION

Les vice-présidents régionaux sont responsables de l'application de la présente norme sur leur territoire.



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	81	de	127

TABLEAUX



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro

page 82 de 127

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES APPAREILS MOYENNE TENSION

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES APPAREILS	TENSION DU RESEAU			
	12,47 kV	13,2 kV	13,8 kV	24,94 Kv
Tension efficace maximale d'exploitation (kV)	13,2	13,97	14,6	26,4
Tension minimale de tenue au choc de foudre par rapport à la terre en kV (crête)	(2)	(2)	(2)	125 (2)
Pouvoir minimal de coupure symétrique sur un court-circuit triphasé (pour disjoncteur coupe-circuit) en kA avec une composante apériodique dans la norme CEI (4)	(2)	(2)	(2)	12
Courant minimal de fermeture asymétrique sur un court-circuit triphasé momentané en kA (crête) avec un facteur d'amplitude de 2,5 (4)	(2)	(2)	(2)	32,4
Courant efficace d'essai de courte durée de 20 cycles (kA)	(2)	(2)	(2)	12
Tension efficace d'essai de rigidité diélectrique d'une minute à 50 ou 60 Hz, en kV (phase-terre)	(2)	(2)	(2)	(3)
Tension nominale des parafoudres en kV (phase-terre)	10	10	10	18 ou 21

- (1) Cette valeur s'applique aussi aux transformateurs à sec et à bain d'huile. Pour les appareils de sectionnement à coupure dans l'air, une tension de tenue au choc de foudre de 137,5 kV (125 kV + 10 %) est exigée lorsque les contacts sont ouverts.
- (2) Tout l'équipement utilisé initialement à une tension d'alimentation inférieure à 24,94 kV doit posséder les mêmes caractéristiques que celui qui est utilisé à une tension de 24,94 kV.
- (3) Les appareils moyenne tension à 24,94 kV doivent être conformes aux exigences du *Code de l'électricité du Québec*.
- (4) Référence à la norme CEI N° 56. Les pouvoirs de coupure et de fermeture des disjoncteurs des clients, situés à moins de 300 m du poste de distribution (120/12 ou 120/25 type 2), doivent faire l'objet d'études particulières.

TABLEAU 1
RÉFÉRENCE :
Paragraphe 5.1



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	83	de	127

CARACTÉRISTIQUES DU BÉTON

CARACTÉRISTIQUES	CANALISATIONS MULTITUBULAIRES	SOCLES POUR CPS	CHAMBRE DE RACCORDEMENT
Résistance à la compression au 28 ^e jour	20 MPa	35 MPa	35 MPa
Type de ciment	10	10	10
Rapport E/C maximal	0,60	0,40	0,40
Grosseur maximale des granulats	10 mm	20 mm	20 mm
Affaissement	130 ± 20 mm	80 ± 20 mm	80 ± 20 mm
Air entraîné	5 à 8 %	5 à 8 %	5 à 8 %

TABLEAU 2
RÉFÉRENCE :
Paragraphe 8.2.1



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro				
page	84	de	127	

CRITÈRES DE SÉLECTIVITÉ – PROTECTION

Écarts minimaux exigés entre la protection
d'entrée du client et celle d'Hydro-Québec

PROTECTION D'HYDRO-QUÉBEC	PROTECTION D'ENTRÉE DU CLIENT				
	Disjoncteur avec relais électroniques ou numériques		Disjoncteur avec relais électromécaniques		Fusible moyenne tension
	ouverture (2)	détection (1)	ouverture (2)	détection (1)	ouverture
Disjoncteur avec relais électroniques ou numériques (courbe de détection)	6 cycles	12 cycles	9 cycles	15 cycles	6 cycles
Disjoncteur avec relais électromécaniques (courbes de détection)	9 cycles	15 cycles	12 cycles	18 cycles	9 cycles
Fusible moyenne tension (courbe de fusion)	6 cycles	12 cycles	9 cycles	15 cycles	6 cycles

Note 1

La sélectivité exigée auprès du client lors de l'étude de coordination de protection correspond à l'écart indiqué entre les courbes de détection des relais du client et celles d'Hydro-Québec. Cet écart tient compte d'un temps de fonctionnement de 6 cycles du disjoncteur du client. Lorsque le temps de fonctionnement du disjoncteur est différent, on doit en tenir compte dans les écarts exigés. Dans le cas où les écarts prescrits ne peuvent être respectés, il reviendra au client de justifier ces différences.

Note 2

La sélectivité exigée lors des essais chez le client correspond à l'écart indiqué entre le temps d'ouverture du disjoncteur du client et le temps de détection de l'appareil de protection d'Hydro-Québec.

TABLEAU 3
RÉFÉRENCE :
Paragraphe 6.6



☐ politique ☐ directive ☒ norme ☐ méthode

☐ corporative ☒ sectorielle

numéro			
page	85	de	127

ILLUSTRATIONS

EXISTANT

— HQ — Canalisation ou conduit

À CONSTRUIRE

■■■■■■■■■■ Canalisation multitubulaire

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ Canalisation multitubulaire armée

2 c. Nombre de conduits HQ

— — — — — Conduit en tranchée

- - - - - Câble directement enfoui

FUTUR

— — — — — Canalisation ou conduit

SYMBOLES

Blanc : existant

Hachuré : à construire

Pointillé : futur



Chambre de raccordement enfouie



Socle pour cabine de protection et de sectionnement



Chambre de transformation enfouie



Socle pour transformateur



Poteau



Liaison aërosouterraine

SERVICES EXISTANTS

—○— Lampadaire
 ■■ Puisard
 ⊕ Borne fontaine
 +— Aqueduc
 —○— Égout pluvial
 —●— Égout sanitaire
 - - - - - Ligne de lot

- - - - - Ligne de municipalité
 —F— Fossé
 - - - - - Clôture
 + + + + + Voie ferrée
 —CD— Câblodistributeur
 —C— Communication
 —G— Gaz naturel
 —P— Pipeline
 —E— Câble électrique
 (sauf ceux d'HQ)

— Référence : Article 3.3.2

**LÉGENDE**

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations

Hydro-Québec

97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

3.01

Parafoudre		Disjoncteur fixe		Transformateur de courant	
Sectionneur tripolaire unipolaire		Disjoncteur débrochable		Transformateur de tension	
Interrupteur tripolaire		Boîte d'extrémité		Verrouillage mécanique	
Fusible fixe ou débrochable		Transformateur de puissance à prise		Câble souterrain	

Abréviations utilisées dans les schémas

BC : Branchement du client
 CR : Chambre de raccordement du client
 HQ : Branchement d'Hydro-Québec
 NF : Normalement fermé
 NO : Normalement ouvert
 PEC : Poste extérieur du client
 PIC : Poste intérieur du client
 PR : Point de raccordement
 SAC : Support d'arrivée du client

Notes

- 1 - Le sectionneur est obligatoire, que le disjoncteur soit débrochable ou non.
- 2 - Le sectionneur peut être remplacé par un interrupteur ; dans ce cas, le verrouillage avec le disjoncteur n'est pas nécessaire, sauf si la ligne comporte un double câble.
- 3 - Les transformateurs de mesure doivent être précédés et suivis d'un appareil de coupure, muni d'un dispositif de cadenassage qui empêche la fermeture des interrupteurs ou des disjoncteurs lorsque des travaux sont effectués. Le client doit prévoir des dispositifs de mise à la terre temporaire (voir la norme F22-01 *Comptage de l'électricité en moyenne et en haute tension*).
- 4 - Les fusibles fixes ou débrochables sont acceptés. Dans le cas des postes intérieurs ou de cellules métalliques, les fusibles doivent répondre aux exigences de l'article 5.7. Pour les exigences de la protection par relais, voir le sous-paragraphe 6.5.
- 5 - Le verrouillage est nécessaire pour empêcher l'accès aux fusibles lorsque l'interrupteur est fermé.
- 6 - Le sectionneur est obligatoire lorsque le branchement est composé de lignes triphasées à double câble.

- Référence : Article 5.2.1



SYMBOLES GRAPHIQUES POUR L'APPAREILLAGE MOYENNE TENSION

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations
Hydro-Québec

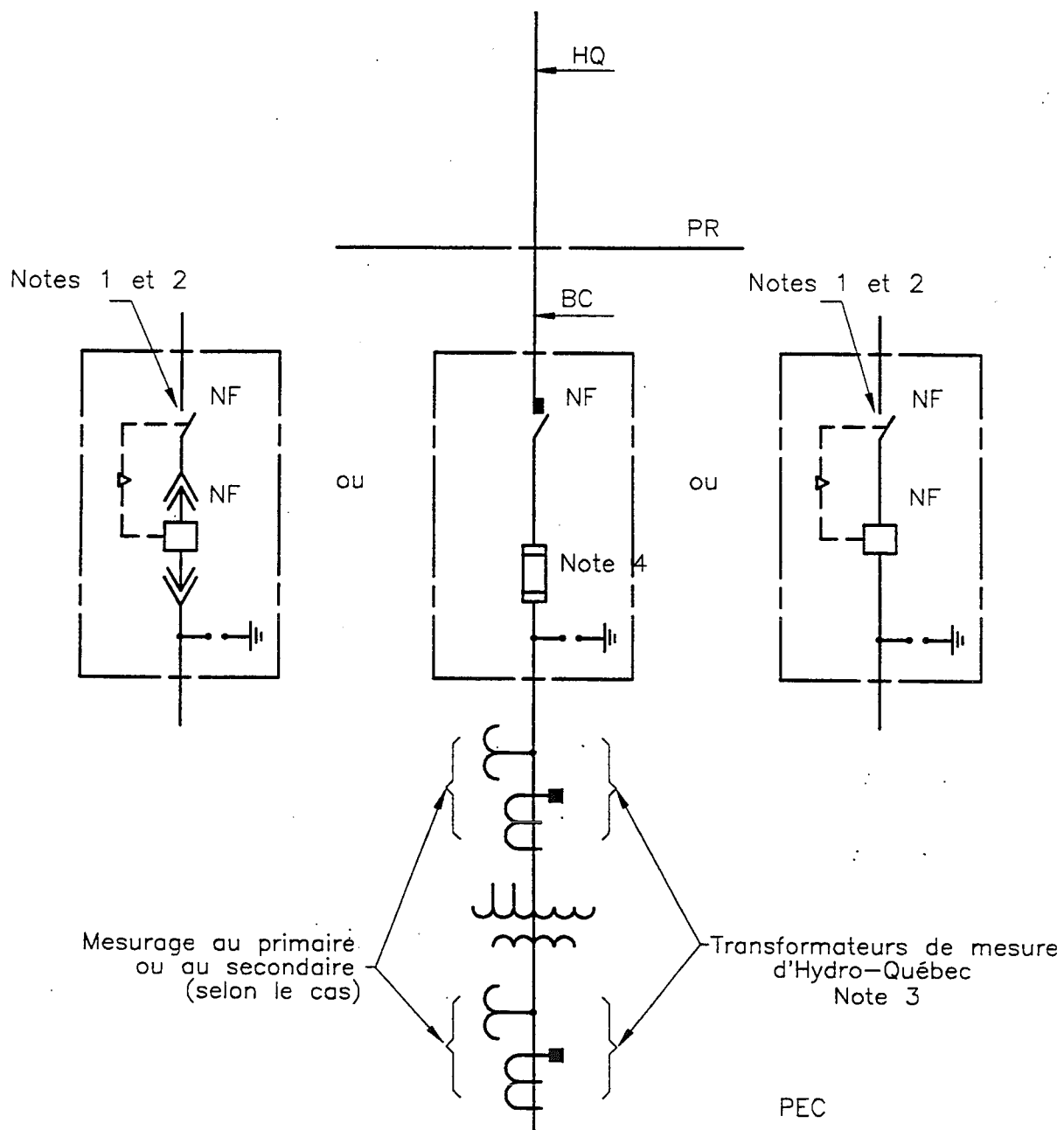
Signature 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

5.01



- Références : Articles 4.4.3.2.1, 5.2.1 et 5.2.2



BRANCHEMENT AÉRIEN-AÉRIEN ALIMENTATION UNIQUE

Validation technique



Date : 97/02/12

Approbations
Hydro-Québec

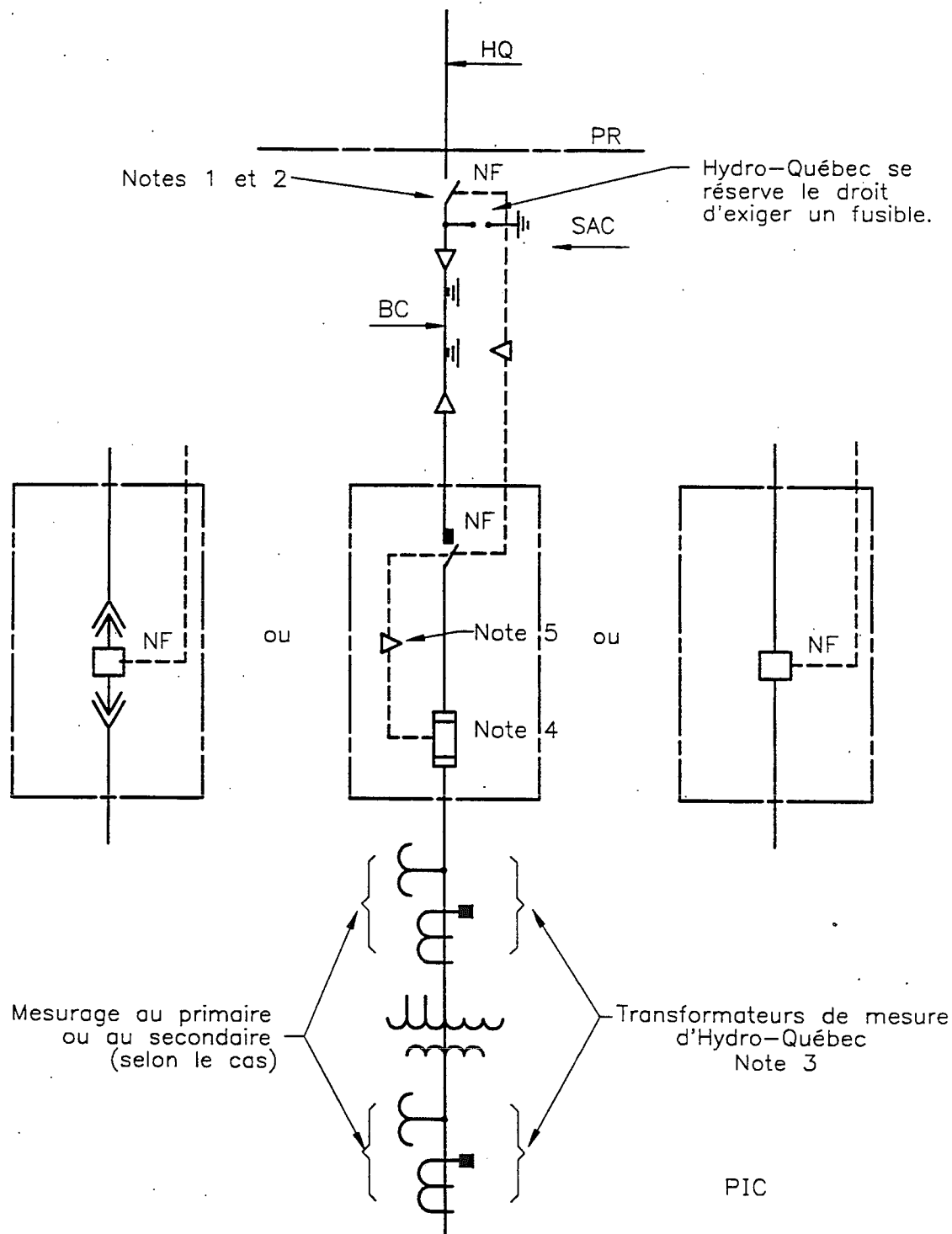
Gaulin 97/02/14

Norme :

E.21-1.

Illustration :

5.02



— Références : Articles 4.4.3.2.2 et 5.2.2

Illustration 5.01 pour les symboles graphiques et les notes.

Hydro Québec

Validation technique



Date : 96/12/18

BRANCHEMENT AÉRIEN-SOUTERRAIN
ALIMENTATION UNIQUE

Approbations
Hydro-Québec

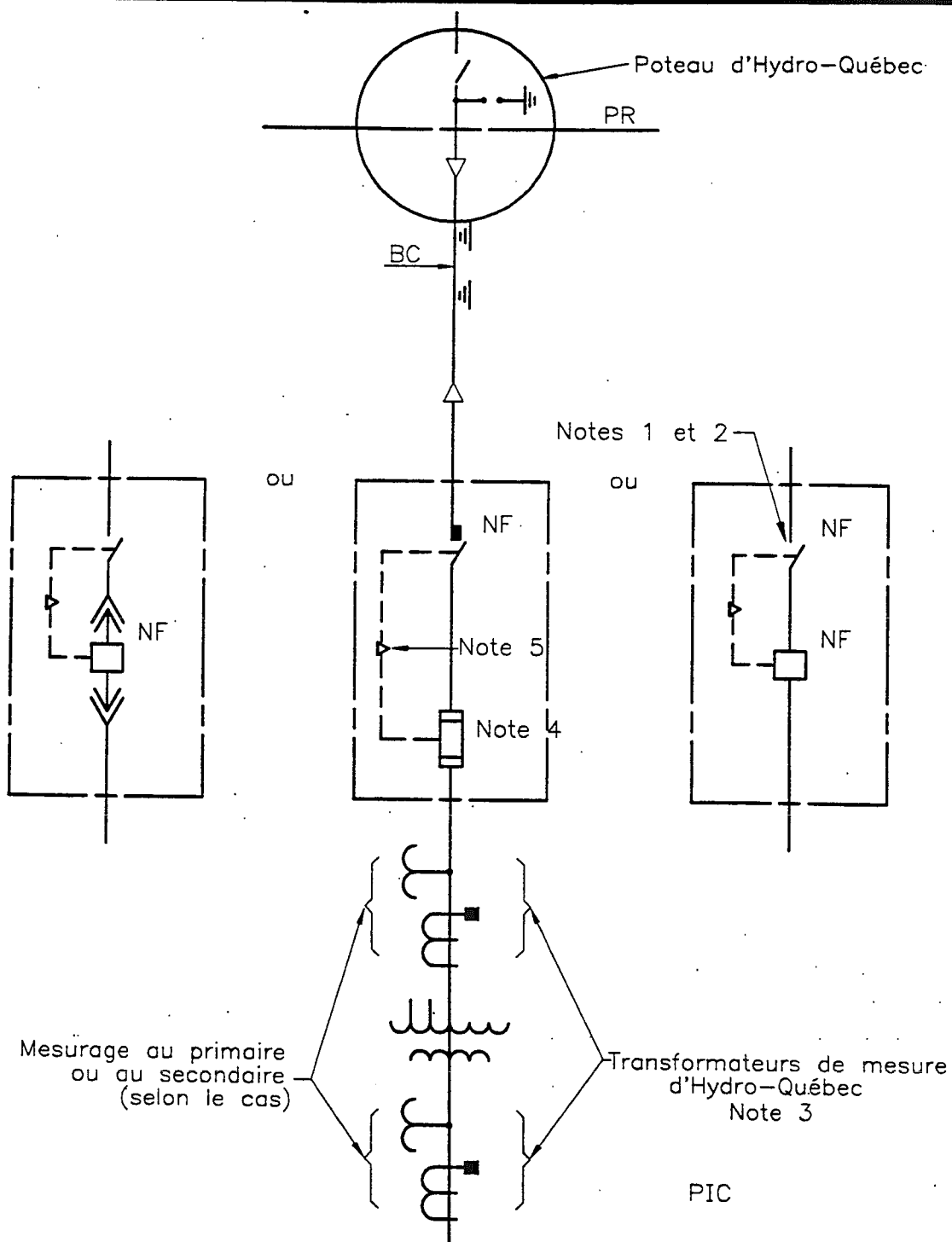
Gauthier 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

5.03



— Références : Article 5.2.2

Illustration 5.01 pour les symboles graphiques et les notes.

Hydro Québec

Validation technique



Date : 96/12/18

BRANCHEMENT AÉROSOUTERRAIN ALIMENTATION UNIQUE

Approbations
Hydro-Québec

Gauthier 97/02/14

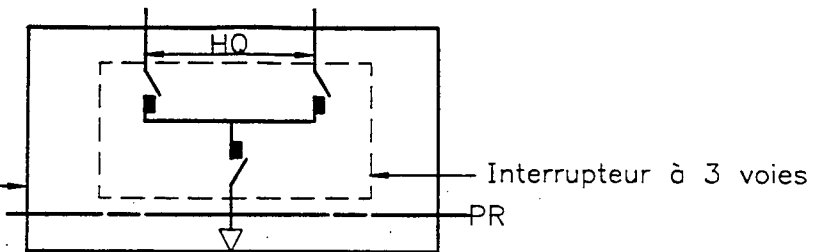
Norme :

E.21-12

Illustration :

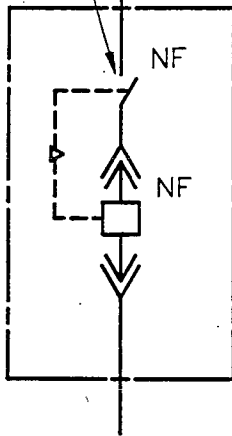
5.04

Chambre ou
cabine de sectionnement
pour appareillage
d'Hydro-Québec sur
la propriété du client

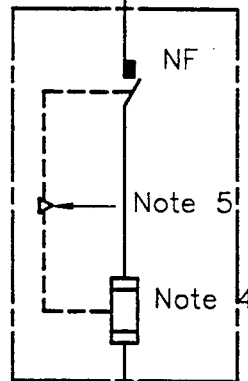


BC

Notes 1 et 2

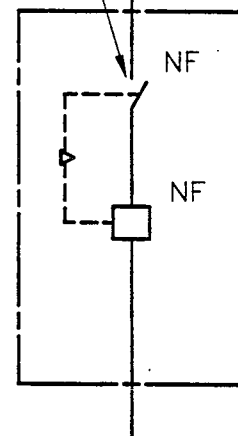


ou

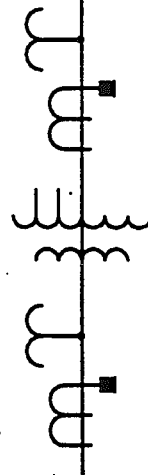


ou

Notes 1 et 2



Mesurage au primaire
ou au secondaire
(selon le cas)



Transformateurs de mesure
d'Hydro-Québec
Note 3

PIC

— Références : Articles 4.4.3.3 et 5.2.3.1

Illustration 5.01 pour les symboles graphiques et les notes.



Validation technique



Date : 96/12/18

BRANCHEMENT SOUTERRAIN-SOUTERRAIN ALIMENTATION D'UN POSTE DE MOINS DE 4 MW

Approbations
Hydro-Québec

Signature 97/02/14

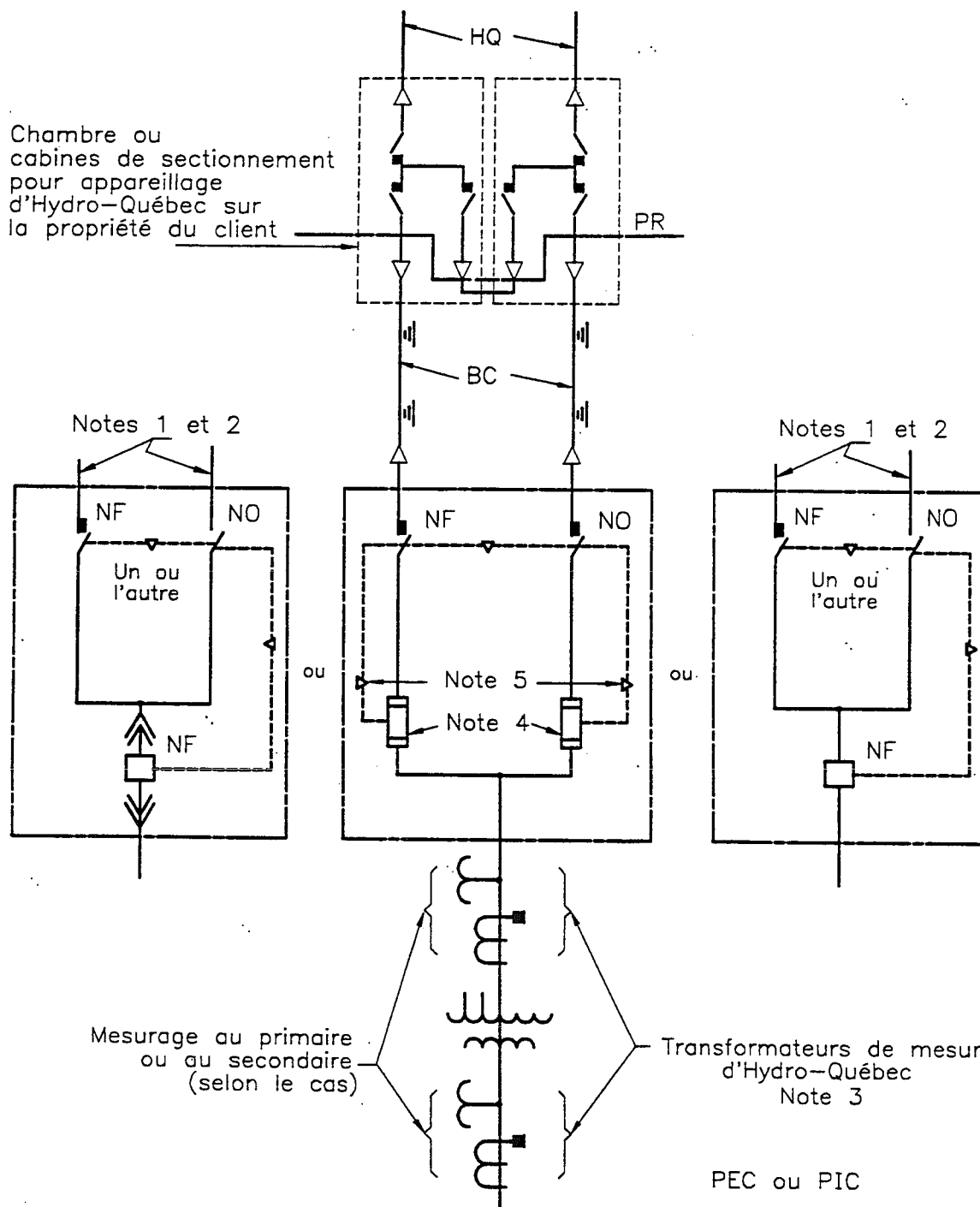
Norme :

E.21-12

Illustration :

5.05

Chambre ou
cabines de sectionnement
pour appareillage
d'Hydro-Québec sur
la propriété du client



— Références : Articles 4.4.3.3, 5.2.1, 5.2.3.1 et 5.2.3.2

Illustration 5.01 pour les symboles graphiques et les notes.



Validation technique



Date : 97/02/12

BRANCHEMENT SOUTERRAIN-SOUTERRAIN ALIMENTATION D'UN POSTE JUSQU'À 12 MW

Approbations
Hydro-Québec

Gaulin 97/02/14

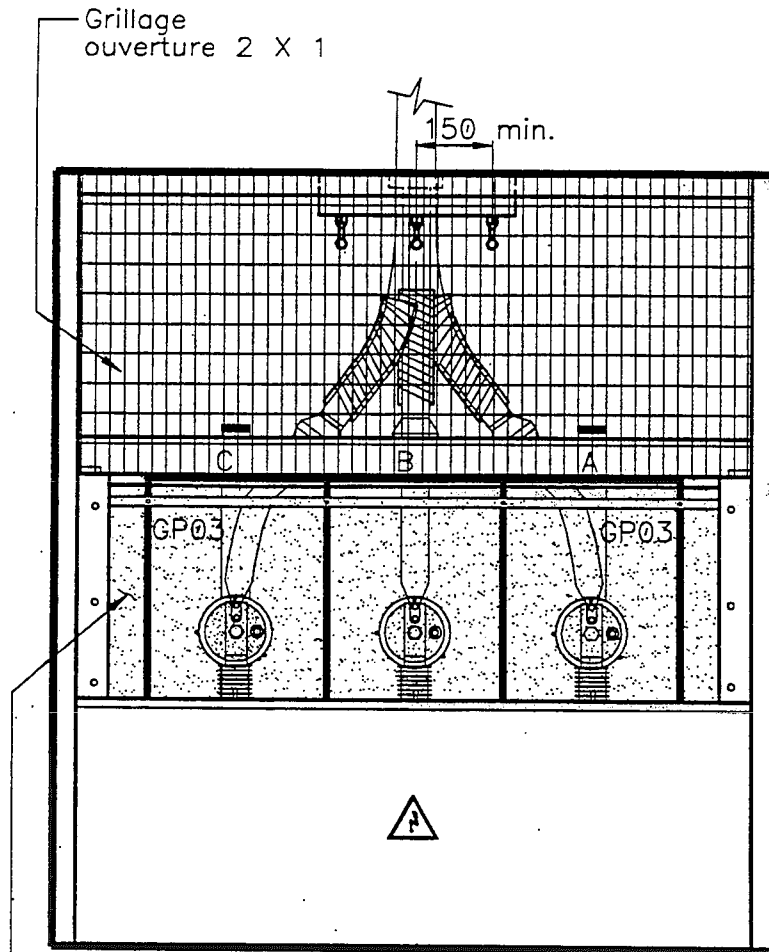
Norme :

E.21-12

Illustration :

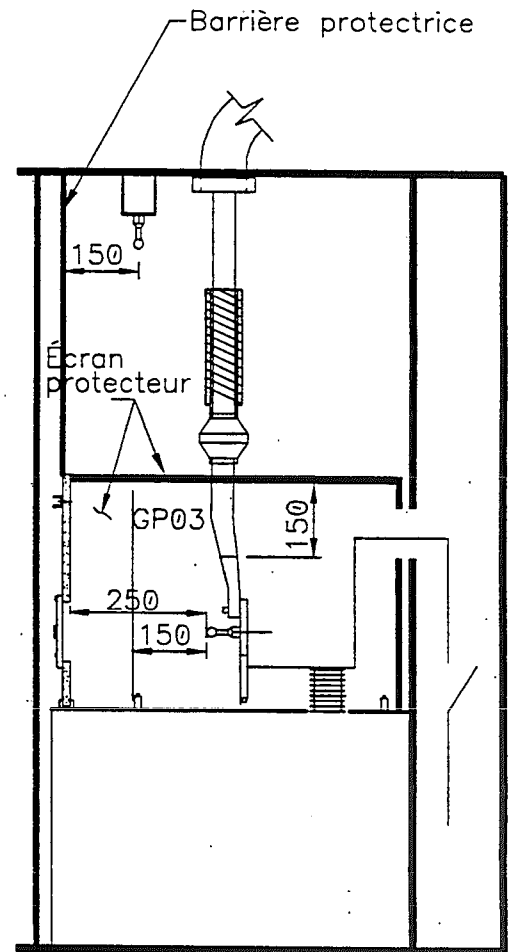
5.06

ENTRÉE DES CÂBLES PAR LE HAUT



Écran protecteur
en polycarbonate
avec trois
ouvertures donnant
sur les phases

ÉLEVATION



PROFIL

— Référence : Article 5.2.3.4



Validation technique



Date : 96/12/18

CELLULE MÉTALLIQUE
COMPARTIMENT D'ARRIVÉE DES CÂBLES
DU BRANCHEMENT DU CLIENT

Approbations
Hydro-Québec

Gaulmier 97/02/14

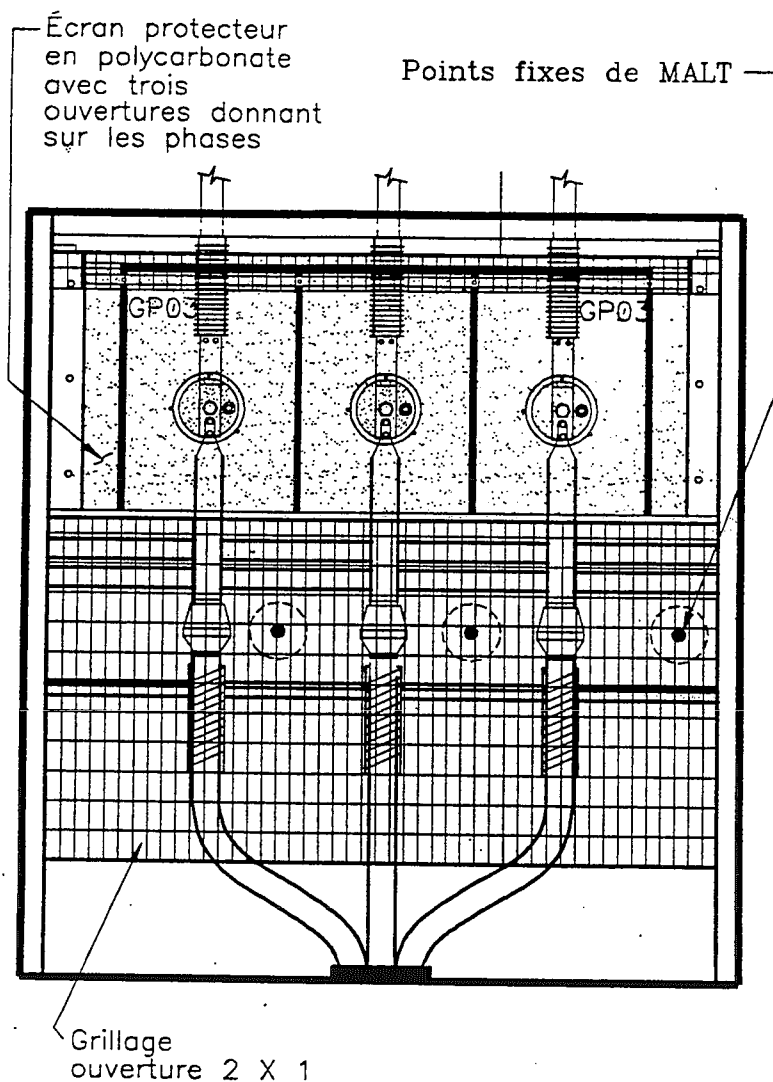
Norme :

E.21-12

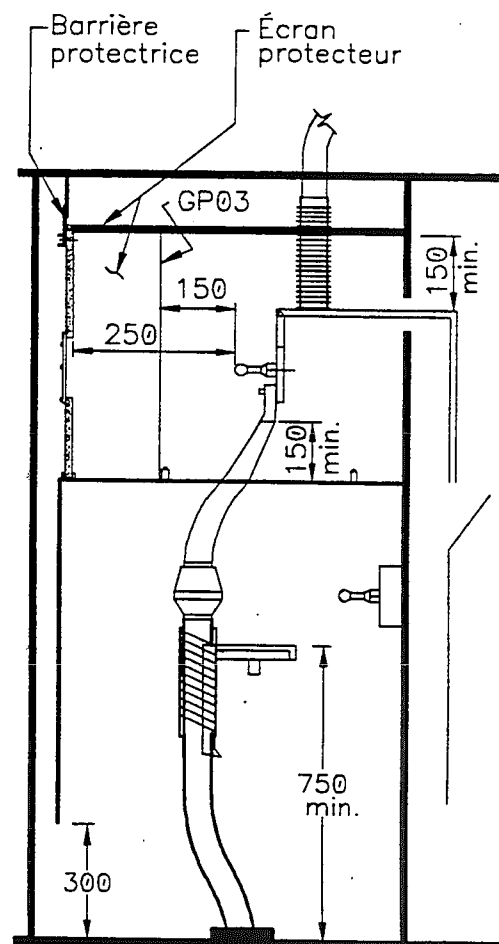
Illustration :

5.07

ENTRÉE DES CÂBLES PAR LE BAS



ÉLEVATION



PROFIL

Référence : Article : 5.2.3.4

Hydro Québec

Validation technique



Date : 96/12/18

CELLULE MÉTALLIQUE
COMPARTIMENT D'ARRIVÉE DES CÂBLES
DU BRANCHEMENT DU CLIENT

Approbations
Hydro-Québec

Gaulin 97/02/14

Norme :

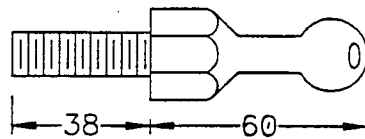
E.21-12

Illustration :

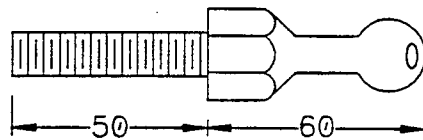
5.08

CHOIX DU POINT FIXE

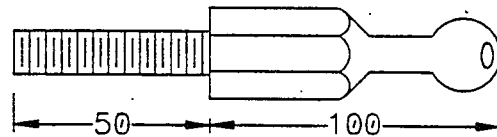
Le choix des points fixes est fonction de l'épaisseur des plaques à assembler et des utilisations spécifiques.



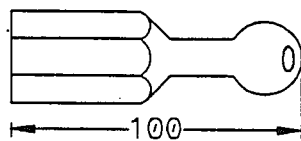
MONTAGE À UNE
COSSE (OU PLAGE)



MONTAGE À DEUX
COSSES (DOS À DOS)



MONTAGE SUR UNE
COSSE À BRIDE



MONTAGE AVEC
RACCORD DE MALT

Notes — Les points fixes doivent être en cuivre étamé
Ils sont utilisés pour raccorder un assemblage portable de mise à la terre.

Référence : Article : 5.2.3.4



POINTS FIXES DE MALT

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations

Hydro-Québec

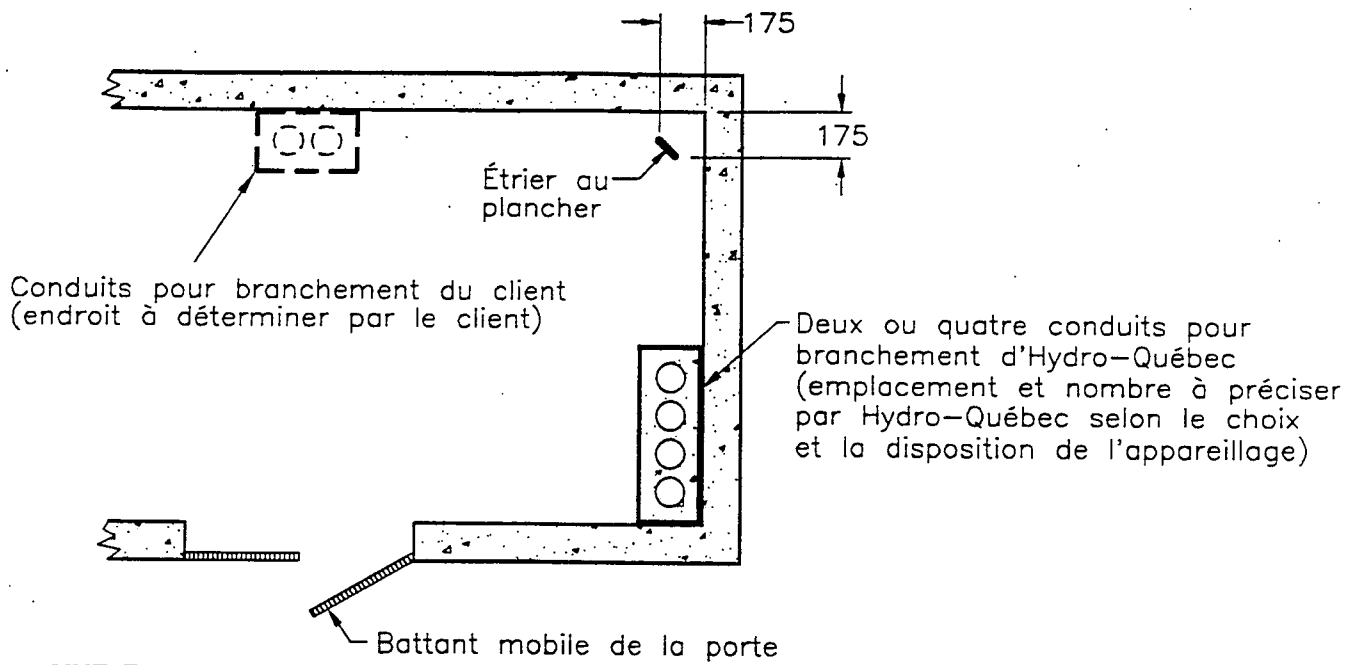
Gauthier 97/02/14

Norme :

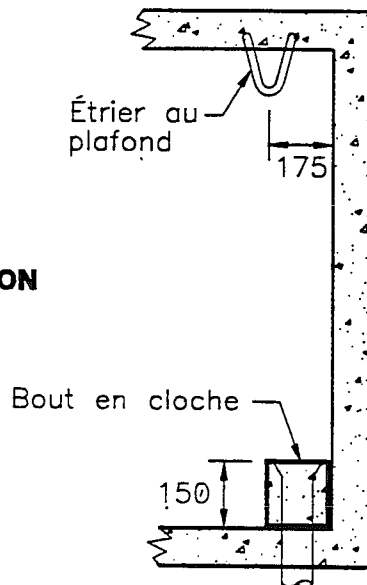
E.21-12

Illustration :

5.09



VUE EN PLAN



ÉLEVATION

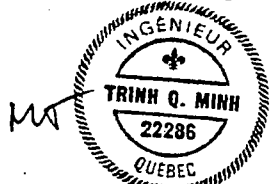
- Notes — Hydro-Québec recommande au client d'isoler, au besoin, le plafond et les murs conjoints au bâtiment.
- L'étrier de tirage doit offrir une résistance minimale à l'arrachement de 60 kN.

— Référence : Article 7.4.5.1



CHAMBRE DE SECTIONNEMENT
ALIMENTATION DE MOINS DE 4 MW

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations
Hydro-Québec

[Signature] 97/02/14

Norme :

E.21-12

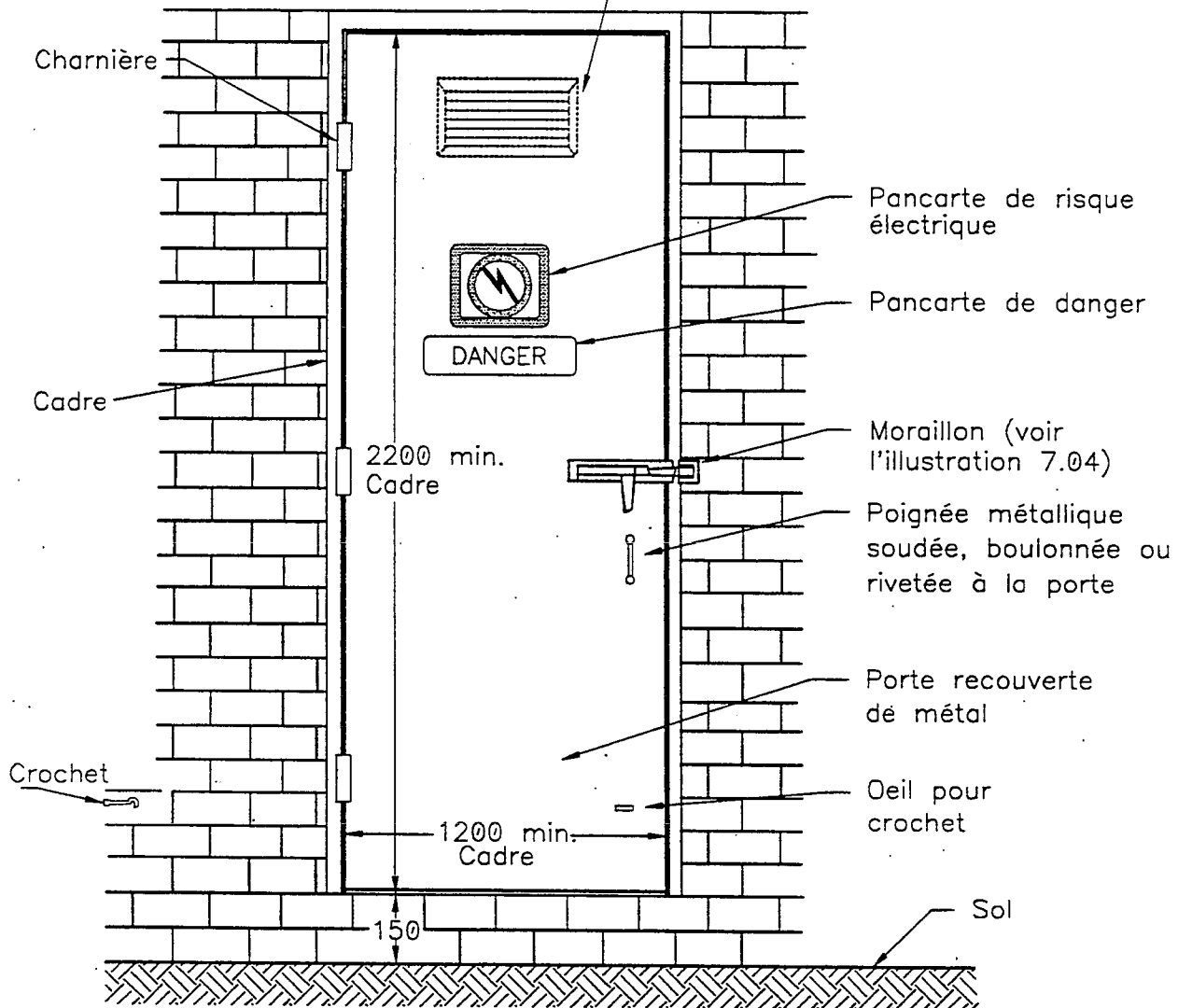
Illustration :

7.01

Orifice d'aération 400 mm x 200 mm
situé :

- de préférence au haut du mur
si le plafond excède la porte.
- sinon, dans le haut de la porte.

Recourir à des persiennes fixes à
double volet et à un grillage
pare-oiseaux.



- Références : Articles 7.4.5.1. et 7.6

Hydro Québec

Validation technique



Date : 97/01/07

PORTE DE LA CHAMBRE DE
SECTIONNEMENT
ALIMENTATION DE MOINS DE 4 MW

Approbations
Hydro-Québec

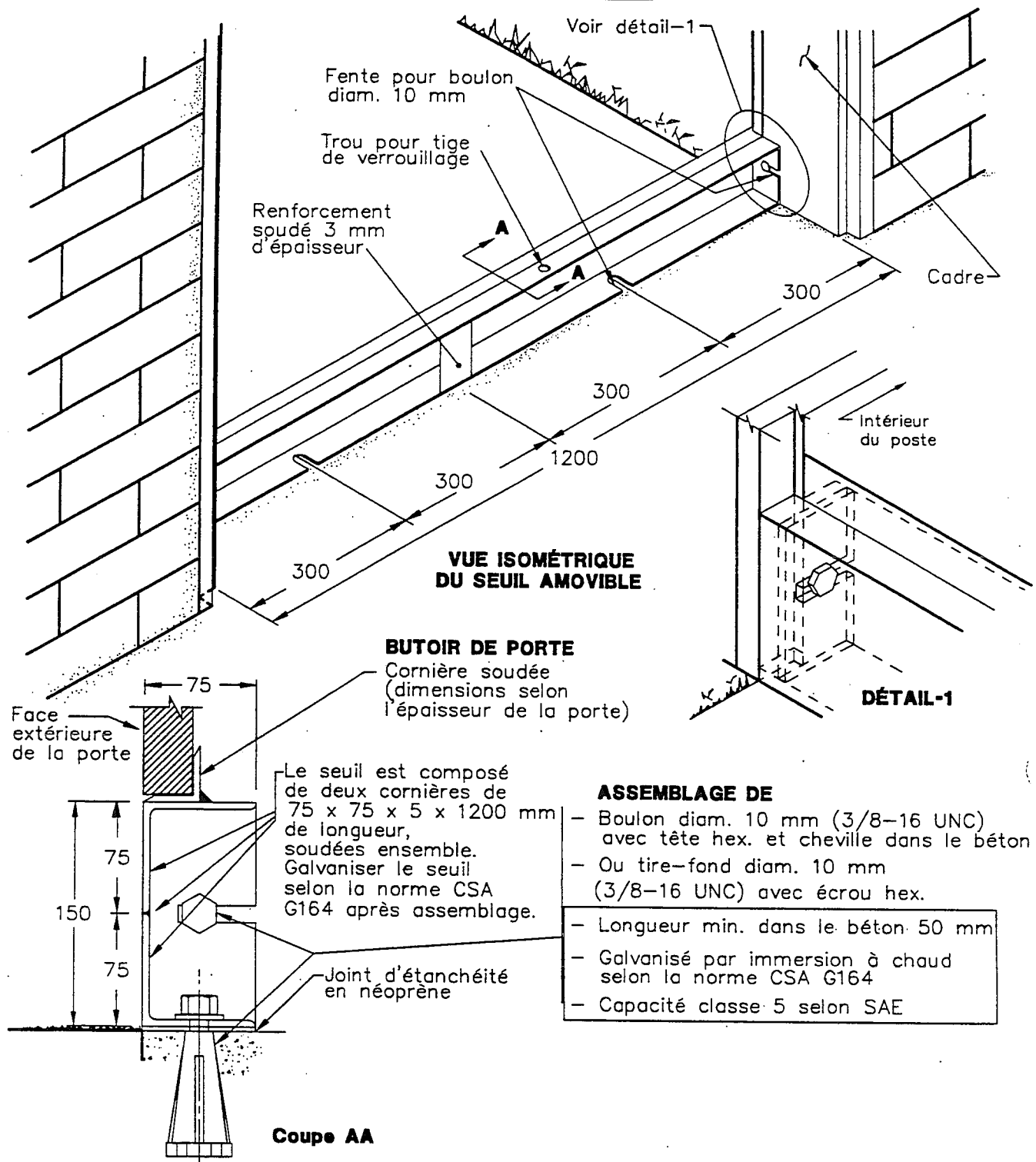
Gaulois 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

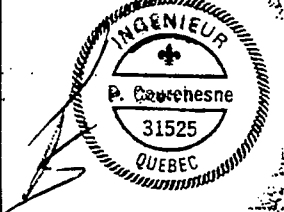
7.02



- Référence : Article 7.4.5.1

Hydro Québec

Validation technique



Date : 97/01/07

SEUIL AMOVIBLE
ALIMENTATION DE MOINS DE 4 MW

Approbations
Hydro-Québec

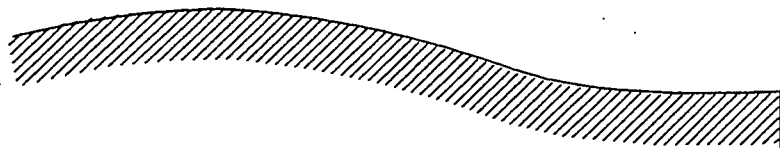
Gauthier 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

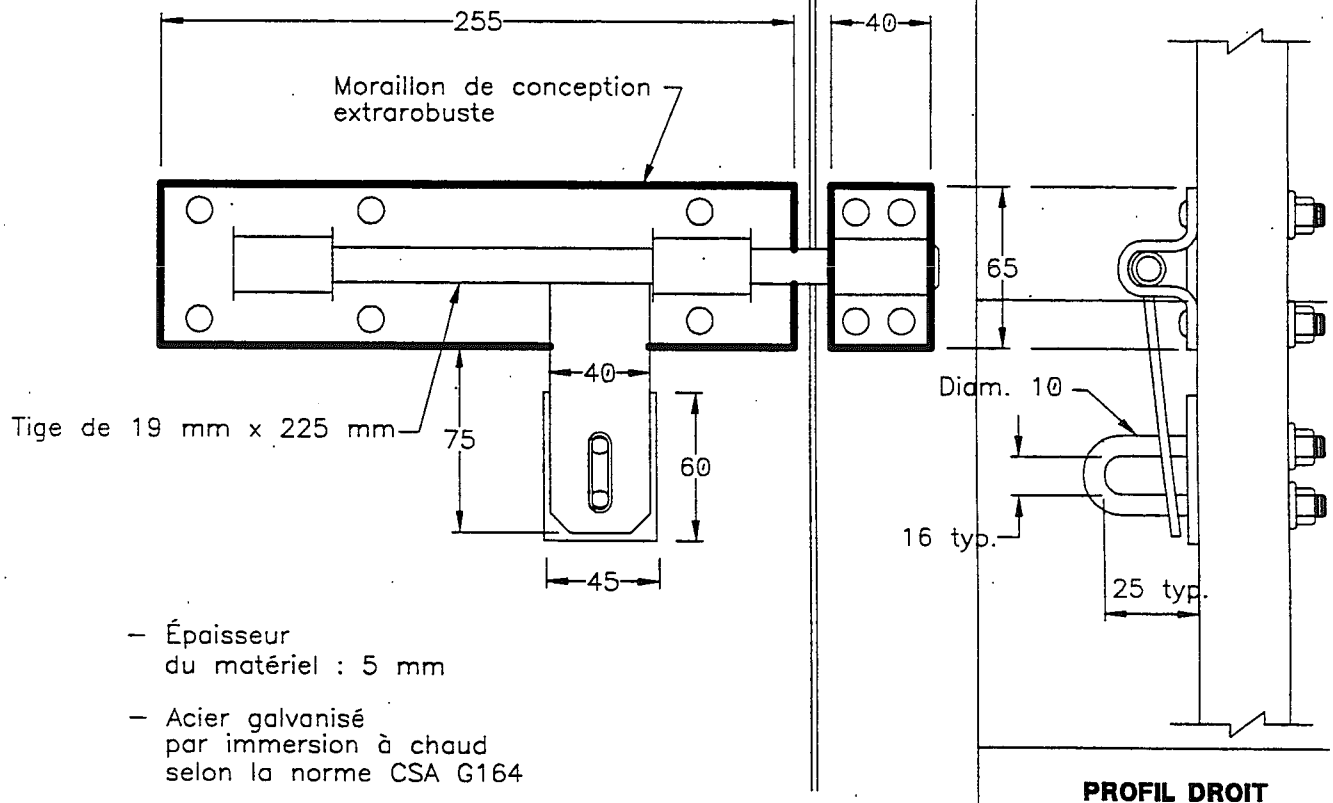
7.03



PORTE

Battant mobile

Cadre de porte



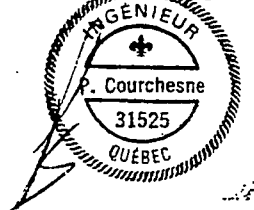
Référence : Article 7.4.5.1

Hydro Québec

MORAILLON

ALIMENTATION DE MOINS DE 4 MW

Validation technique :



Date : 97/01/07

Approbations
Hydro-Québec

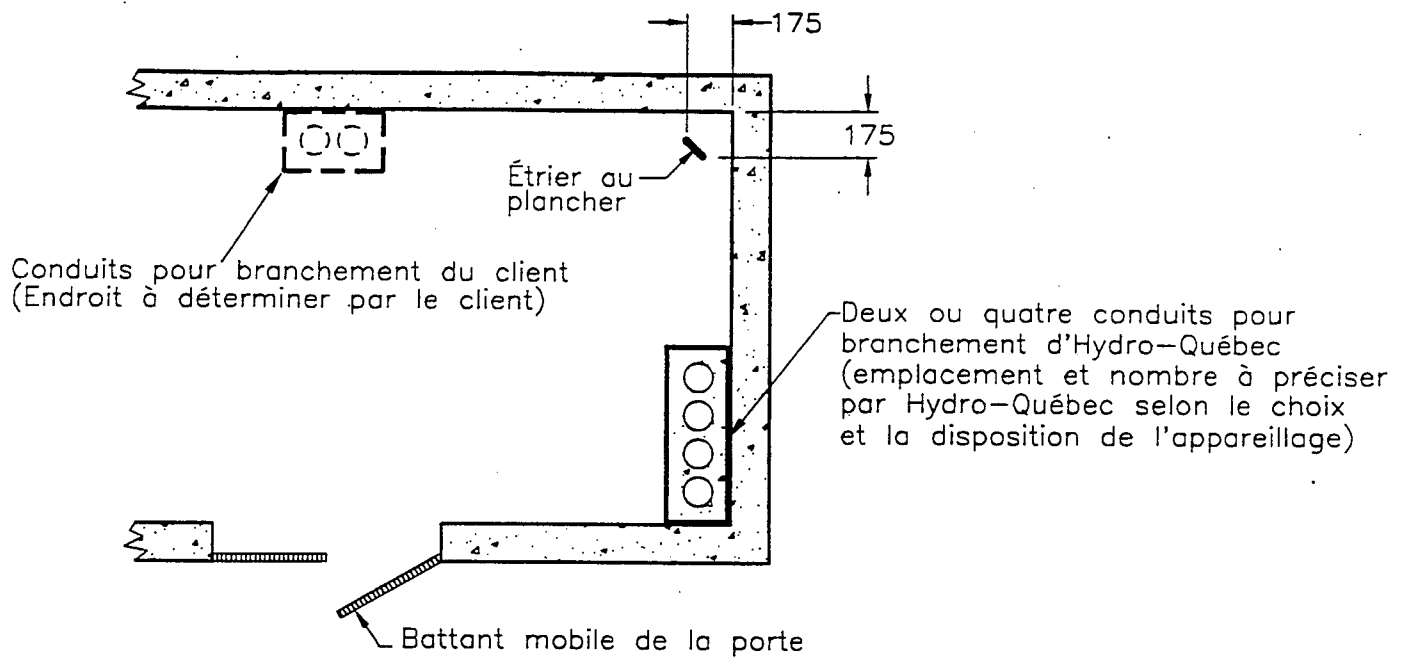
Signature 97/02/14

Norme :

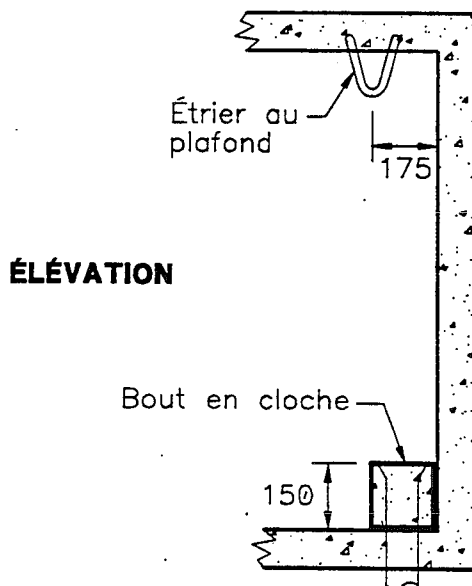
E.21-12

Illustration :

7.04



VUE EN PLAN



ÉLEVATION

- Notes — Hydro-Québec recommande au client d'isoler, au besoin, le plafond et les murs conjoints au bâtiment.
- L'étrier de tirage doit offrir une résistance minimale à l'arrachement de 60 kN.

— Référence : Article 7.4.5.2

Hydro Québec

CHAMBRE DE SECTIONNEMENT
ALIMENTATION JUSQU'À 12 MW

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations
Hydro-Québec

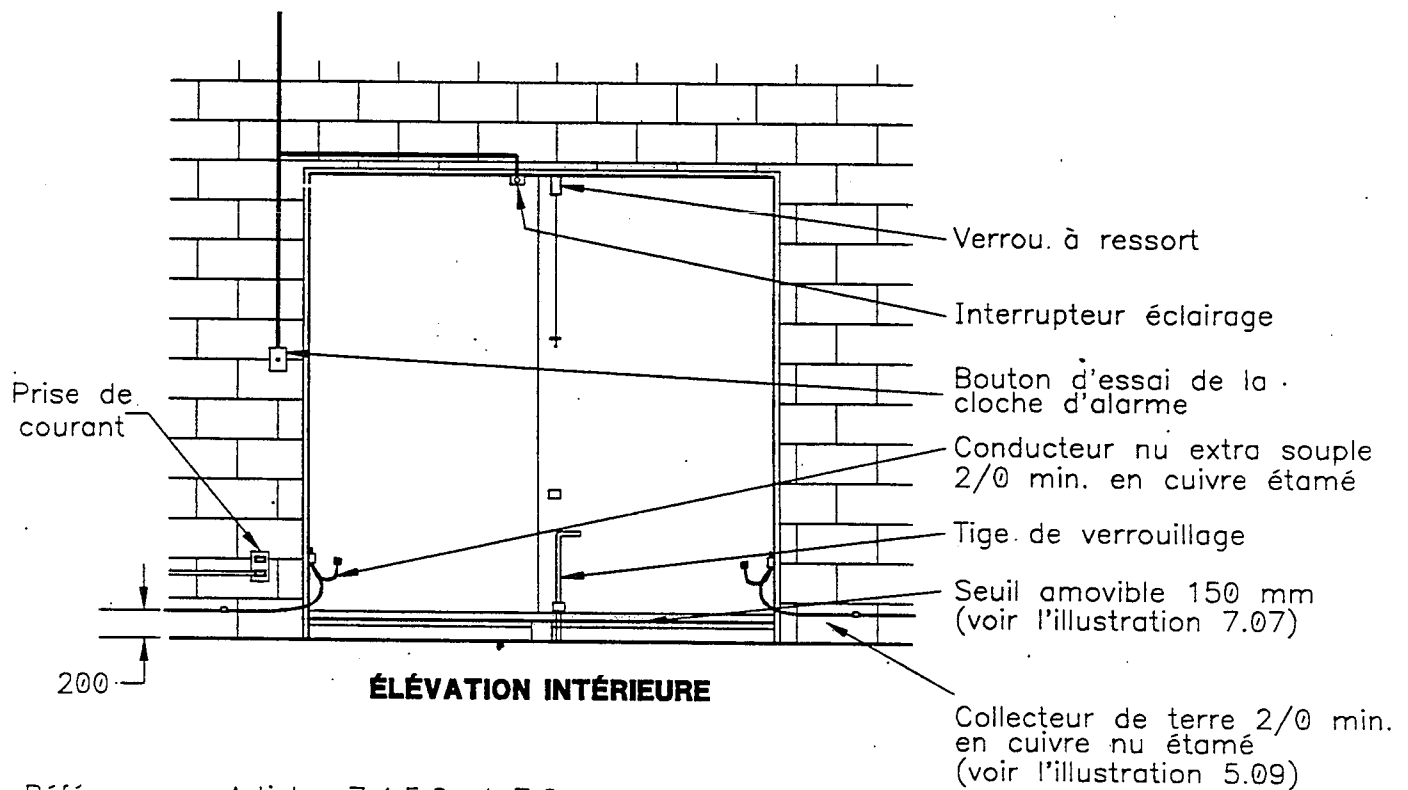
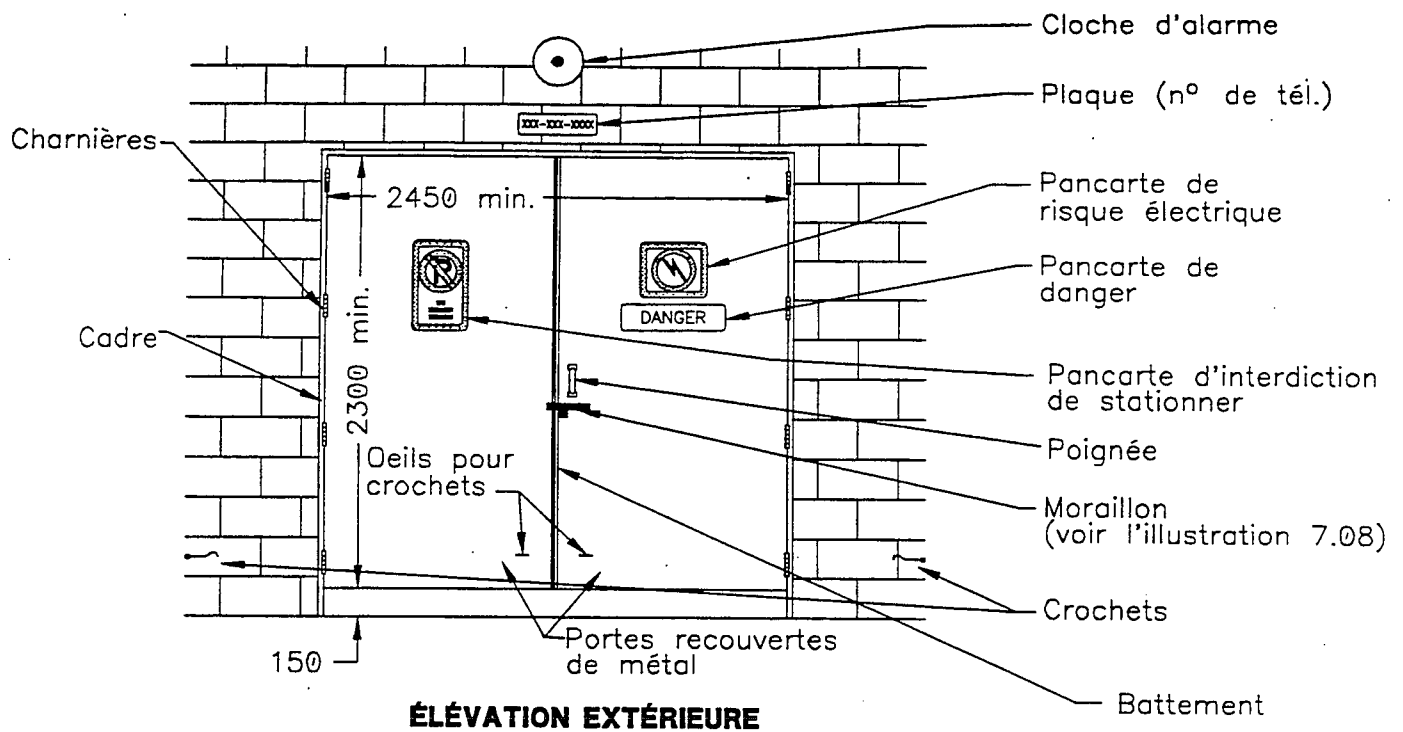
Gaulois 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

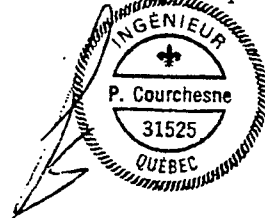
7.05



— Références : Articles 7.4.5.2 et 7.6

Hydro Québec

Validation technique



Date : 97/01/07

PORTES DE LA CHAMBRE DE
SECTIONNEMENT ET ACCESSOIRES
ALIMENTATION JUSQU'À 12 MW

Approbations
Hydro-Québec

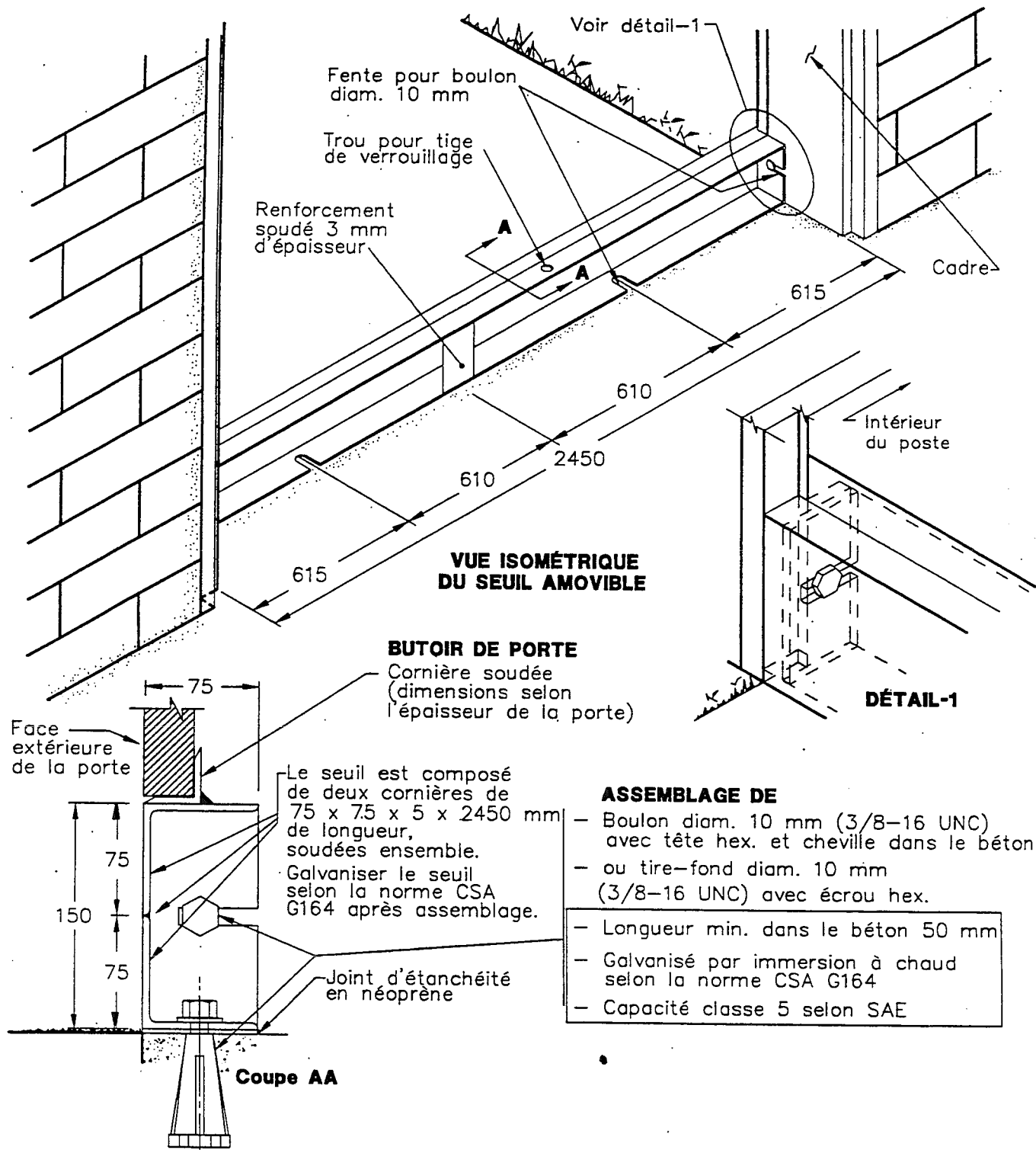
Gaulin 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

7.06

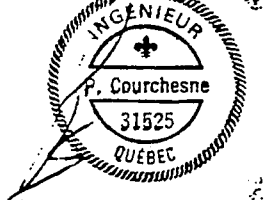


- Référence : Article 7.4.5.2

Hydro Québec

SEUIL AMOVIBLE
ALIMENTATION JUSQU'À 12 MW

Validation technique



Date : 97/01/07

Approbations
Hydro-Québec

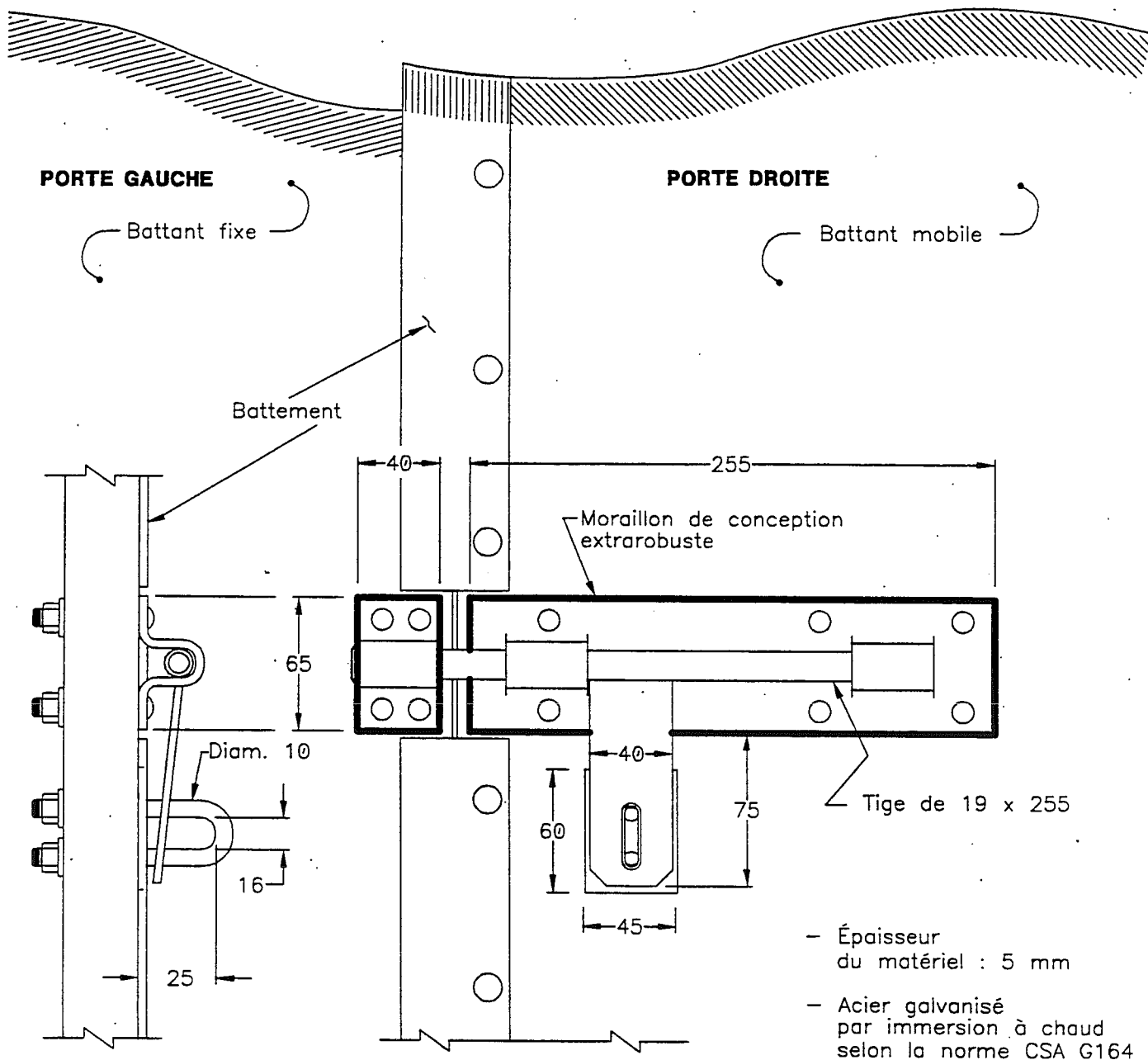
Signature 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

7.07



PROFIL GAUCHE

- Référence : Article 7.4.5.2



MORAILLON **ALIMENTATION JUSQU'À 12 MW**

Validation technique



Date : 97/01/07

Approbations
Hydro-Québec

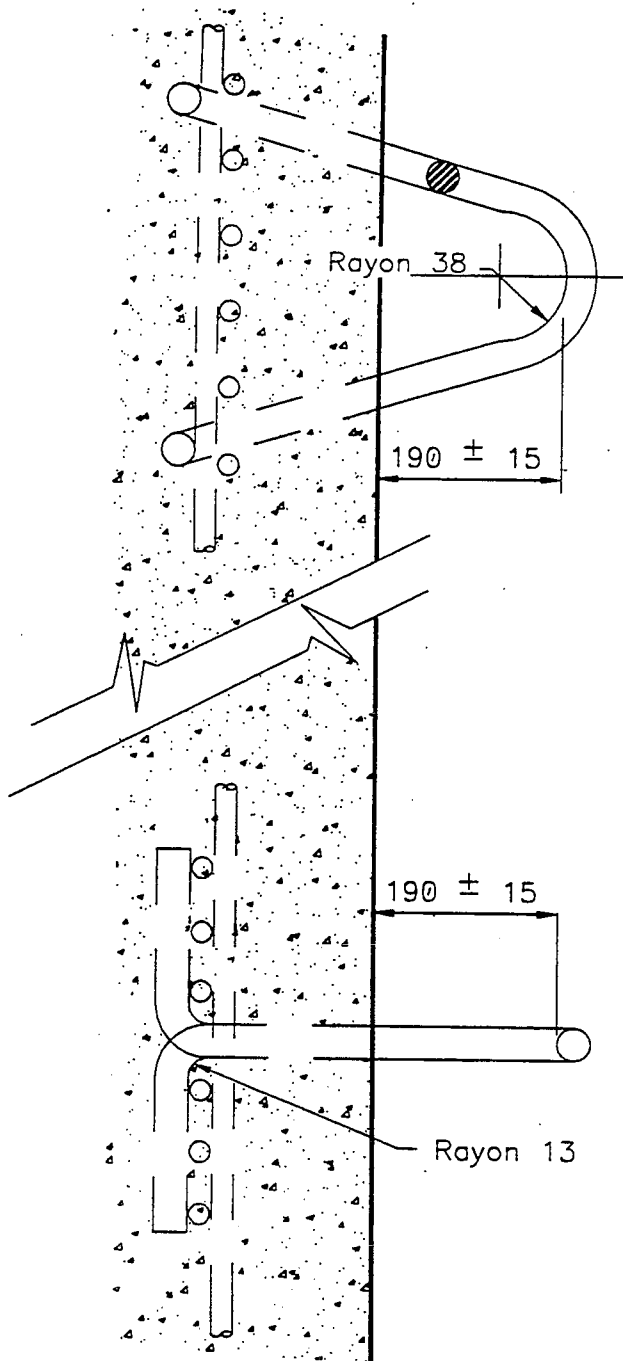
Gauthier 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

7.08



MATÉRIAUX

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

FABRICATION

- 1- Lors du pliage, utiliser une technique 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 capacité de travail d'un étrier doit être égale à 134 kN (30 000 lb).

Note - La résistance à l'arrachement doit être de 60 kN dans les chambres de sectionnement et de 134 kN dans les autres chambres.

- Références : Articles 7.4.6 et 8.4.5



ÉTRIER DE TIRAGE

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations

Hydro-Québec

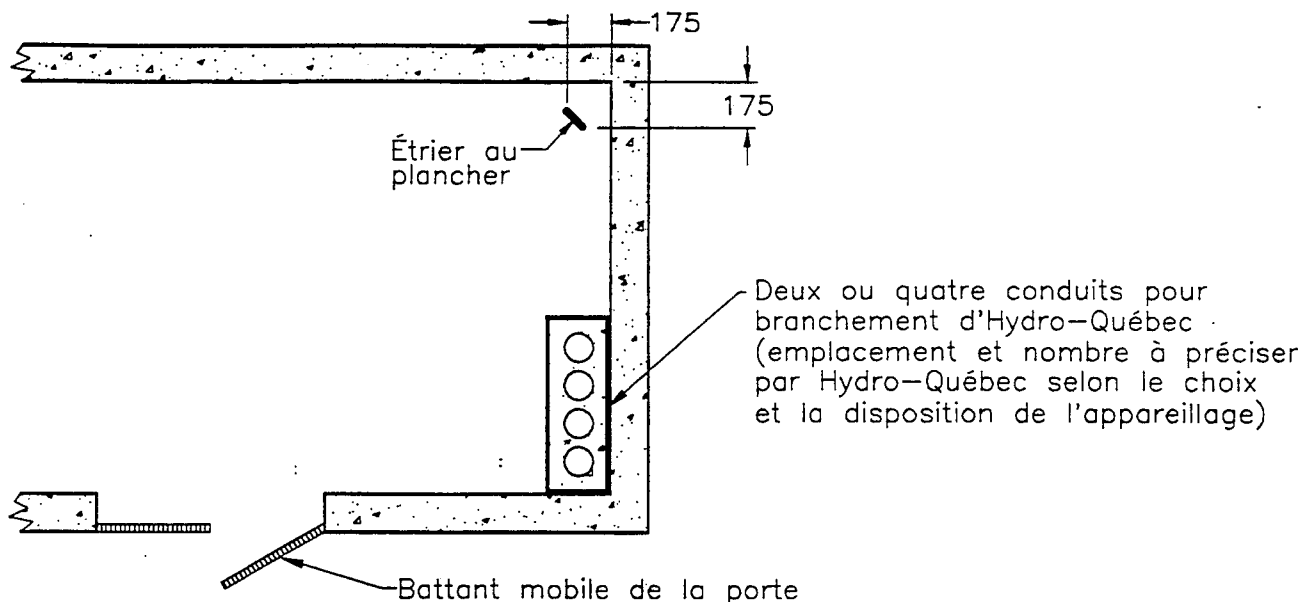
[Signature] 97/02/14

Norme :

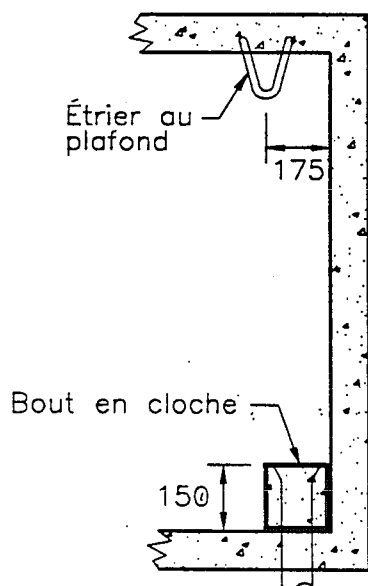
E.21-12

Illustration :

7.09



VUE EN PLAN



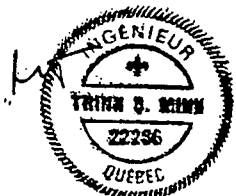
ÉLÉVATION

- Notes – Hydro-Québec recommande au client d'isoler, au besoin, le plafond et les murs conjoints au bâtiment.
- L'étrier de tirage doit offrir une résistance minimale à l'arrachement de 60 kN.

– Références : Articles 7.4.6 et 7.4.7



Validation technique



Date : 96/12/18

ENTRÉE DES CONDUITS

Approbations
Hydro-Québec

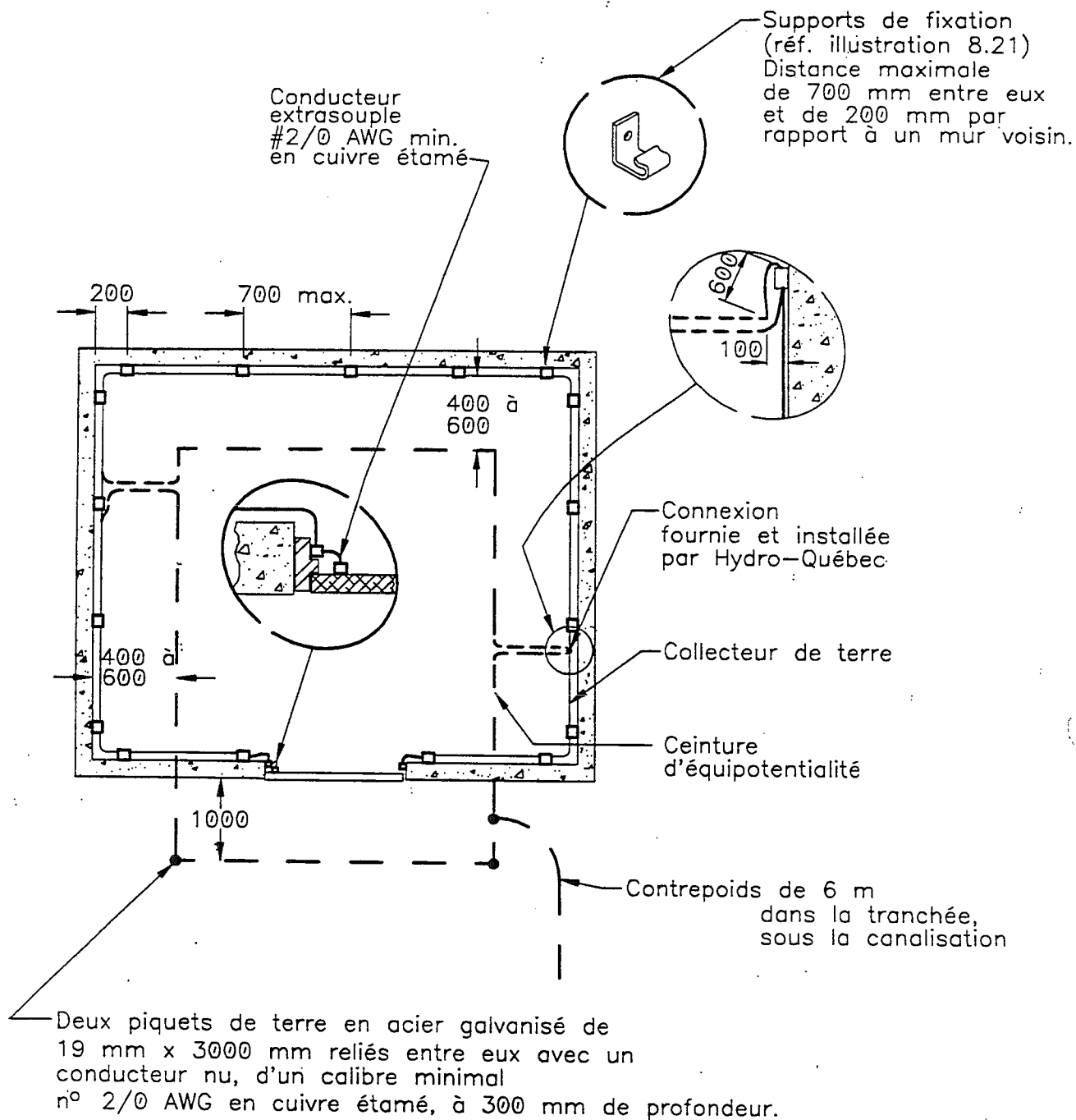
Pauline 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

7.10



— Référence : Article 7.5



INSTALLATION DE LA MISE À LA TERRE ALIMENTATION MOINS DE 4 MW

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations
Hydro-Québec

Gaulin 97/02/14

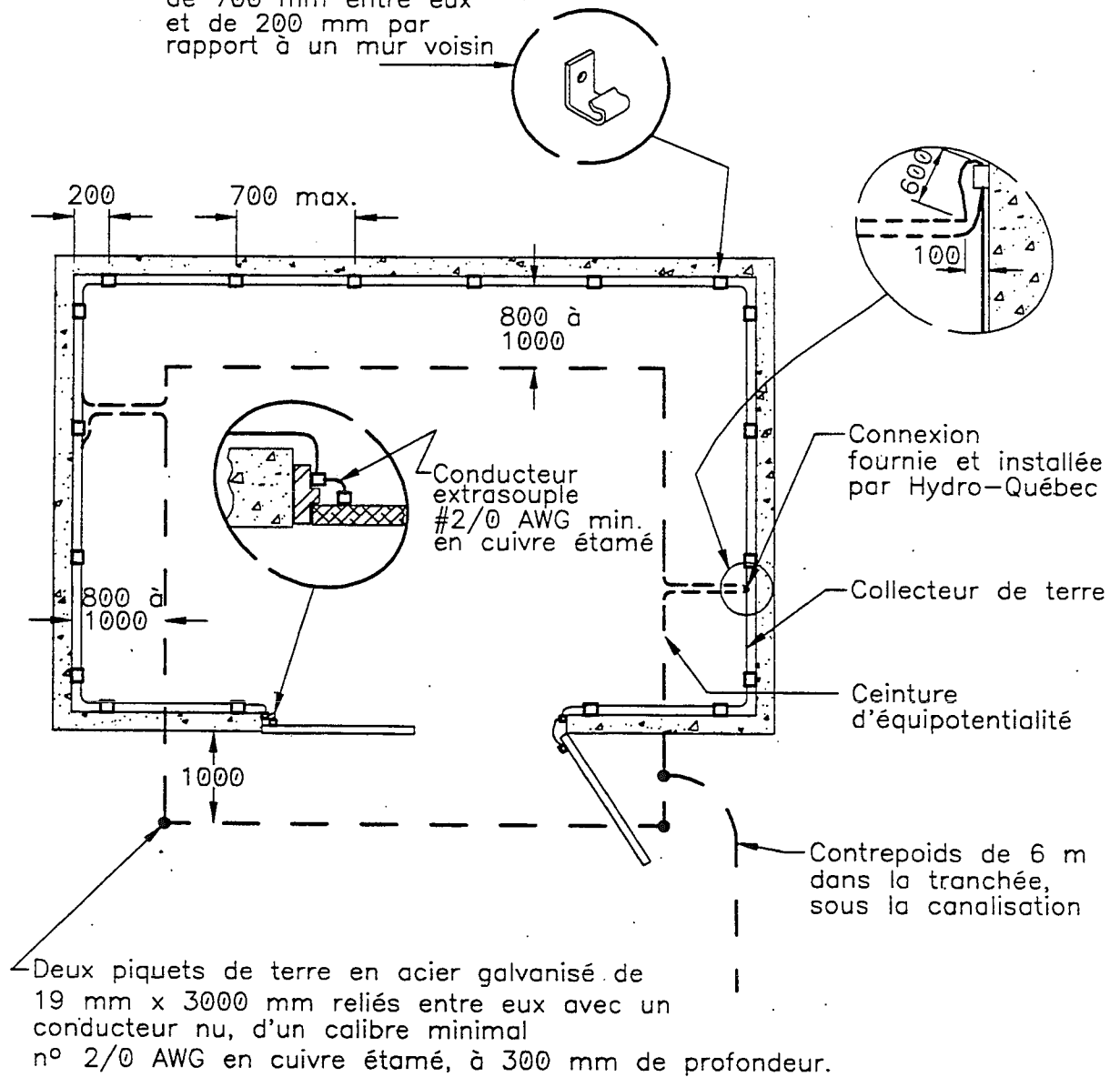
Norme :

E.21-12

Illustration :

7.11

Supports de fixation
(réf. illustration 8.21)
Distance maximale
de 700 mm entre eux
et de 200 mm par
rapport à un mur voisin



— Référence : Article 7.5



INSTALLATION DE LA MISE À LA TERRE ALIMENTATION JUSQU'À 12 MW

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations

Hydro-Québec

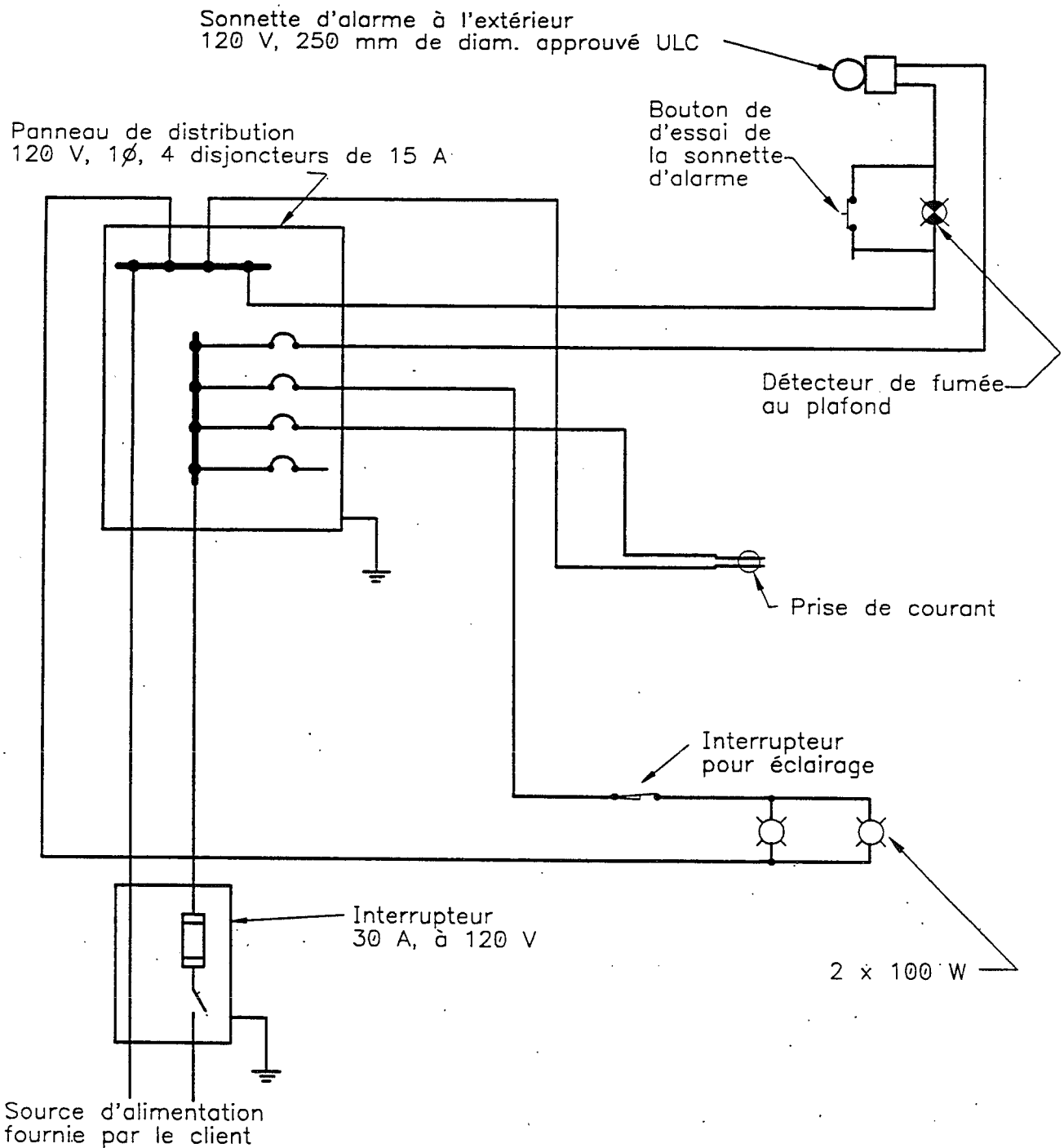
Gauthier 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

7.12



Références : Articles 7.7.2.2 et 7.7.2.3



SERVICES AUXILIAIRES

Validation technique



Date : 96/12/13

Approbations

Hydro-Québec

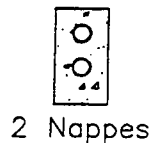
Pauline 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

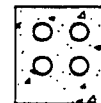
7.13



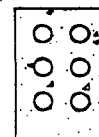
2 Nappes



1 Nappe



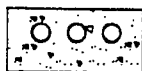
2 Nappes



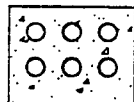
3 Nappes

NAPPES À UN CONDUIT

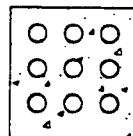
NAPPES À DEUX CONDUITS



1 Nappe

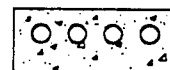


2 Nappes

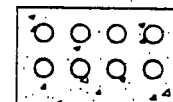


3 Nappes

NAPPES À TROIS CONDUITS

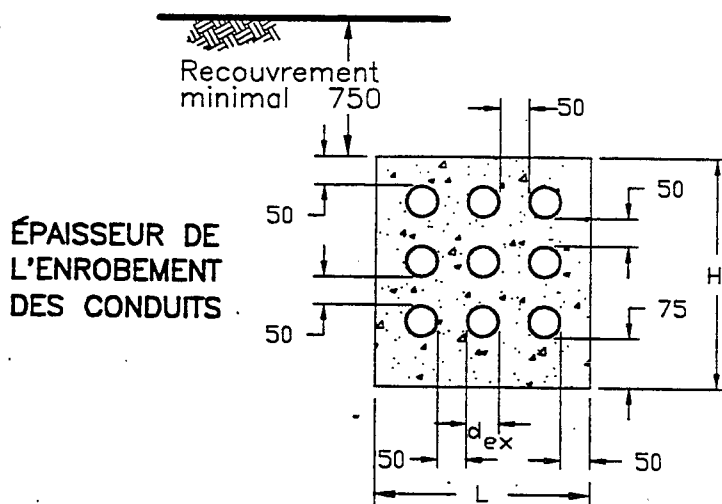


1 Nappe



2 Nappes

NAPPES À QUATRE CONDUITS



$$L = 50 + n (d_{ex} + 50)$$

$$H = 75 + N (d_{ex} + 50)$$

N = Nombre de conduits en hauteur
n = Nombre de conduits en largeur
 d_{ex} = Diamètre extérieur du conduit

DIAMÈTRE DES CONDUITS EN PVC			
DIAMÈTRE NOMINAL	50	100	115
DIAMÈTRE EXTERIEUR	56	108	122

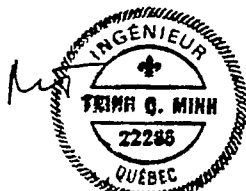
DIMENSIONS DE LA CANALISATION

			NAPPES HORIZONTALES					
			1 CONDUIT		2 CONDUITS		3 CONDUITS	
DIAMÈTRE NOMINAL DES CONDUITS	Nombre total de conduits		2	4	6	6	9	8
	50	H	285	285	395	285	395	285
		L	155	260	260	370	370	475
	100	H	390	390	550	390	550	390
		L	210	365	365	525	525	680
	115	H	420	420	590	420	590	420
		L	220	395	395	565	565	740

— Référence : Article 8.3.2.1



Validation technique



Date : 96/12/18

CANALISATIONS MULTITUBULAIRES COUPES TRANSVERSALES

Approbations
Hydro-Québec

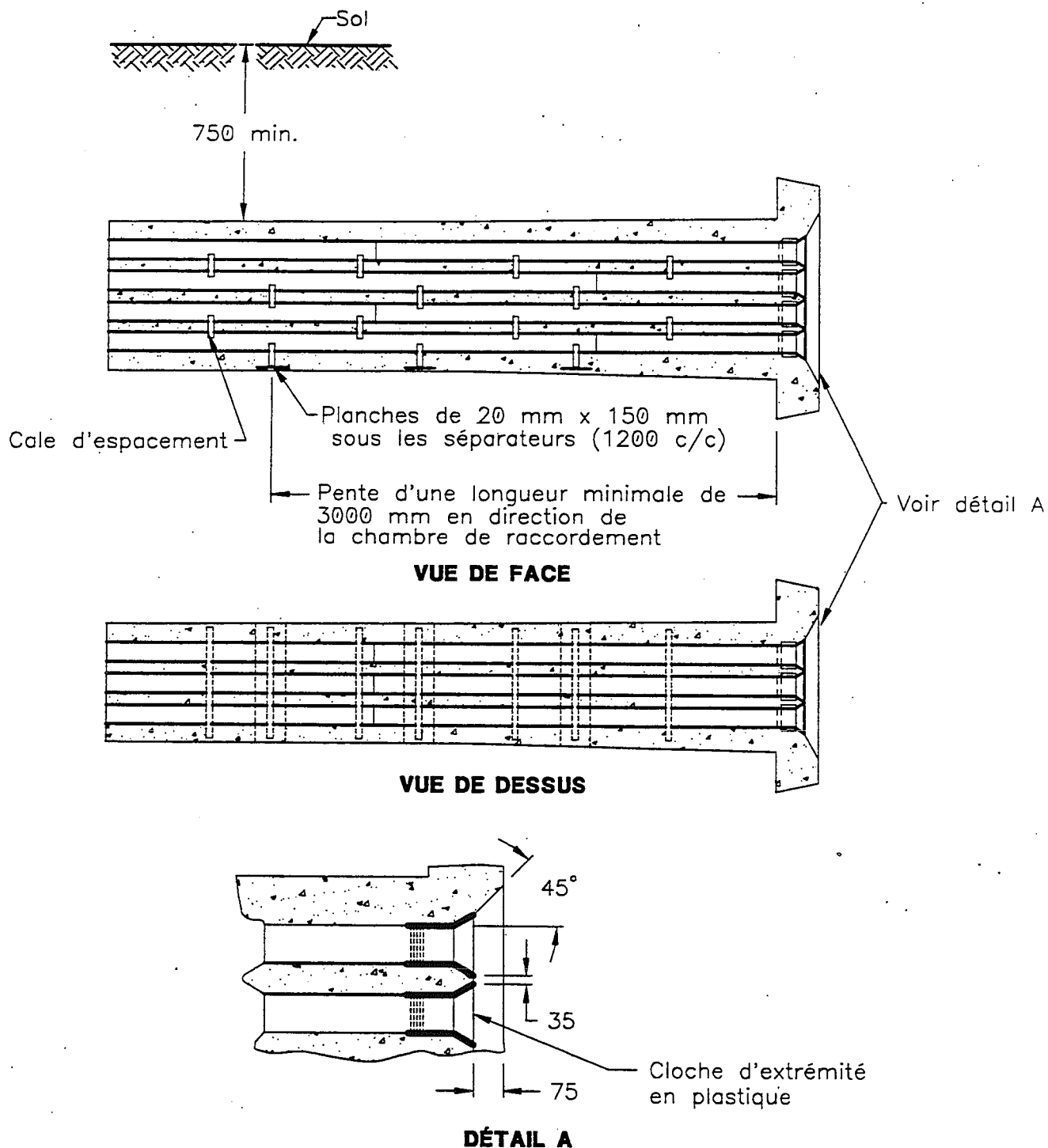
Signature 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

8.01



— Référence : Article 8.3.2.1

Hydro Québec

CANALISATIONS MULTITUBULAIRES COUPE LONGITUDINALE

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations
Hydro-Québec

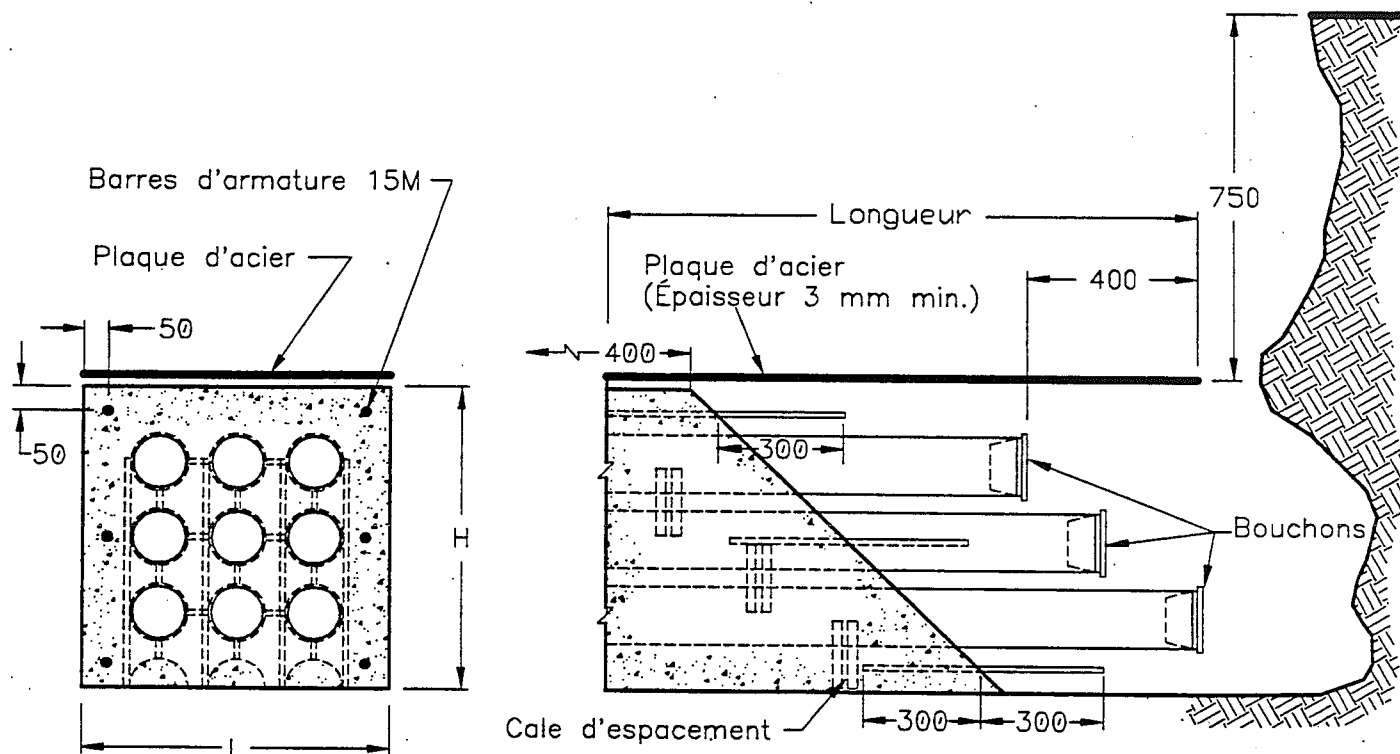
Signature 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

8.02



CALCUL DES DIMENSIONS DE LA PLAQUE D'ACIER

Largeur : Largeur de la canalisation (L)
 Longueur : $800 + (1,4 \times \text{hauteur de la canalisation (H)})$
 Épaisseur : 3 mm

La largeur et la hauteur de la canalisation correspondent aux données du tableau intitulé *Dimensions de la canalisation* (voir l'illustration 8.04).

Acier d'armature : 400 MPa

— Référence : Article 8.3.2.1



ARRÊT DE CONDUITS

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations
 Hydro-Québec

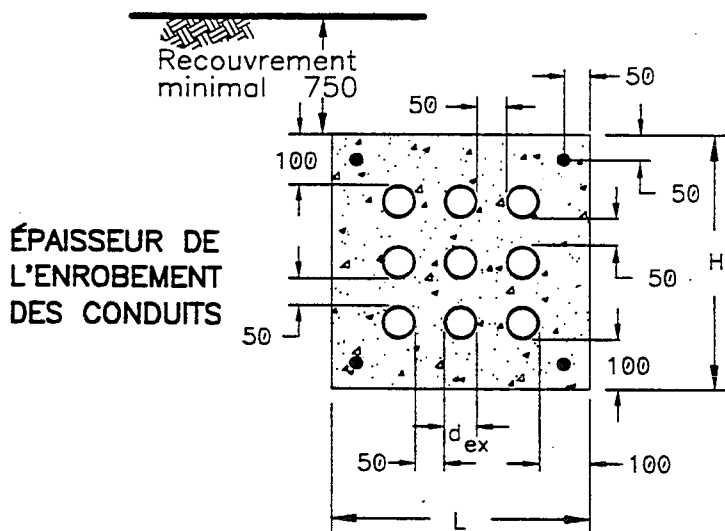
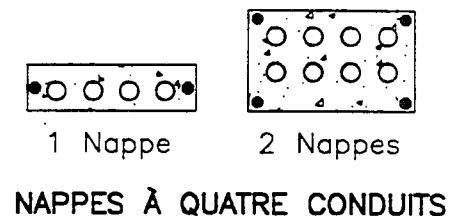
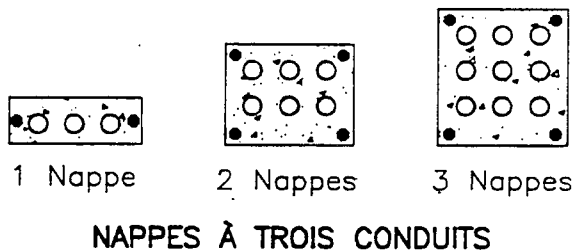
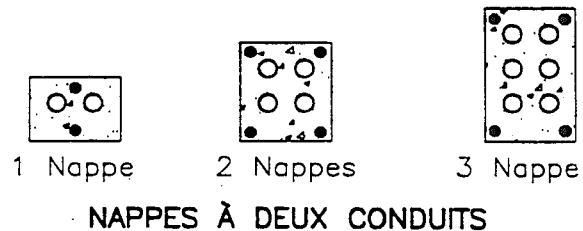
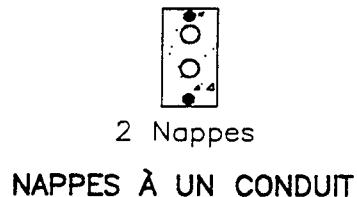
[Signature] 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

8.03



$$L = 150 + n (d_{ex} + 50)$$

$$H = 150 + N (d_{ex} + 50)$$

N = Nombre de conduits en hauteur
n = Nombre de conduits en largeur
d_{ex} = Diamètre extérieur du conduit

DIAMÈTRE DES CONDUITS EN PVC			
DIAMÈTRE NOMINAL	50	100	115
DIAMÈTRE EXTERIEUR	56	108	122

DIMENSIONS DE LA CANALISATION

			NAPPES HORIZONTALES					
			1 CONDUIT	2 CONDUITS		3 CONDUITS		4 CONDUITS
DIAMÈTRE NOMINAL DES CONDUITS	Nombre total de conduits		2	4	6	6	9	8
	50	H	360	360	470	360	470	360
		L	255	360	360	470	470	575
	100	H	465	465	625	465	625	465
		L	310	465	465	625	625	780
	115	H	495	495	665	495	665	495
		L	320	495	495	665	665	840

Note — Barres d'armature : 15M

— Références : Articles 8.3.1, 8.3.2.4 et illustration 8.03



Validation technique



Date : 96/12/18

CANALISATIONS MULTITUBULAIRES ARMÉES COUPES TRANSVERSALES

Approbations

Hydro-Québec

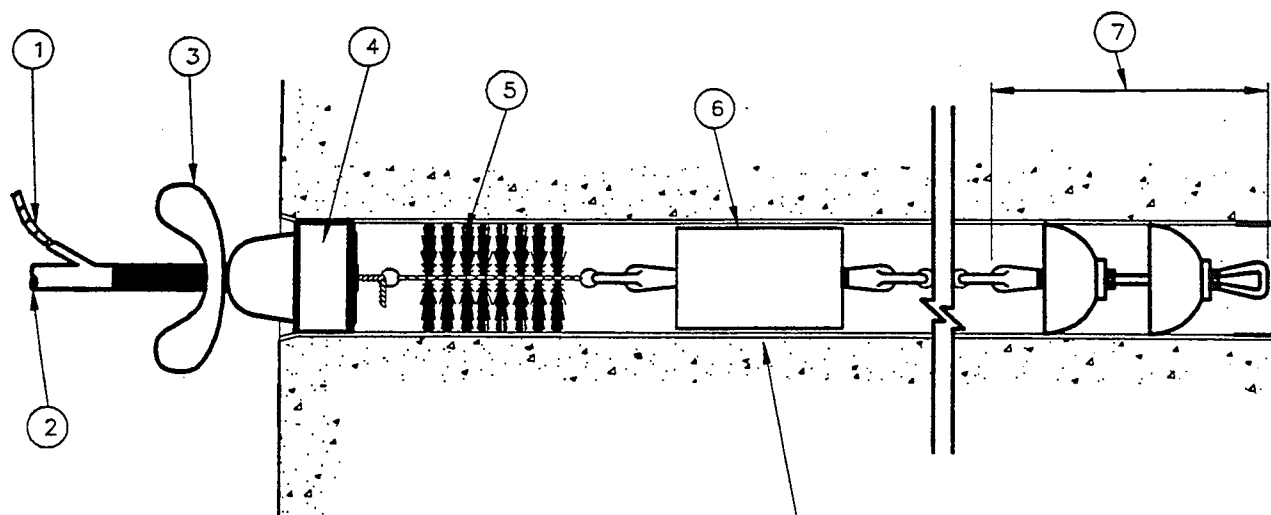
Signature 97/02/14

Norme :

E.21-1

Illustration :

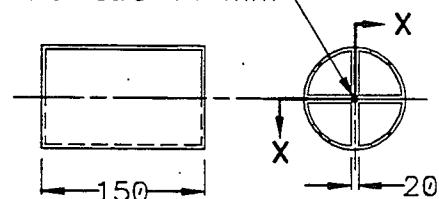
8.04



Voir détail A

- ① Filin de polypropylène, diamètre 6 mm
- ② Entrée d'air reliée au compresseur
- ③ Écrou de l'obturateur
- ④ Obturateur
- ⑤ Brosse d'acier d'une longueur minimale de 250 mm ou rondelle flexible
- ⑥ Mandrin d'une longueur de 150 mm
- ⑦ Furet

Percer un trou
diamètre 14 mm



Coupe X

DÉTAIL A

DIAMÈTRE DE LA BROSSE ET DU MANDRIN PAR RAPPORT AU DIAMÈTRE DES CONDUITS À NETTOYER		
Diamètre de la brosse	Diamètre du mandrin	Diamètre du conduit
48	42	50
98	92	100
113	107	115

— Référence : Article 8.3.2.7

**Hydro
Québec**

Validation technique



Date : 96/12/18

NETTOYAGE ET VÉRIFICATION
DES CONDUITS
OUTIL PNEUMATIQUE

Approbations
Hydro-Québec

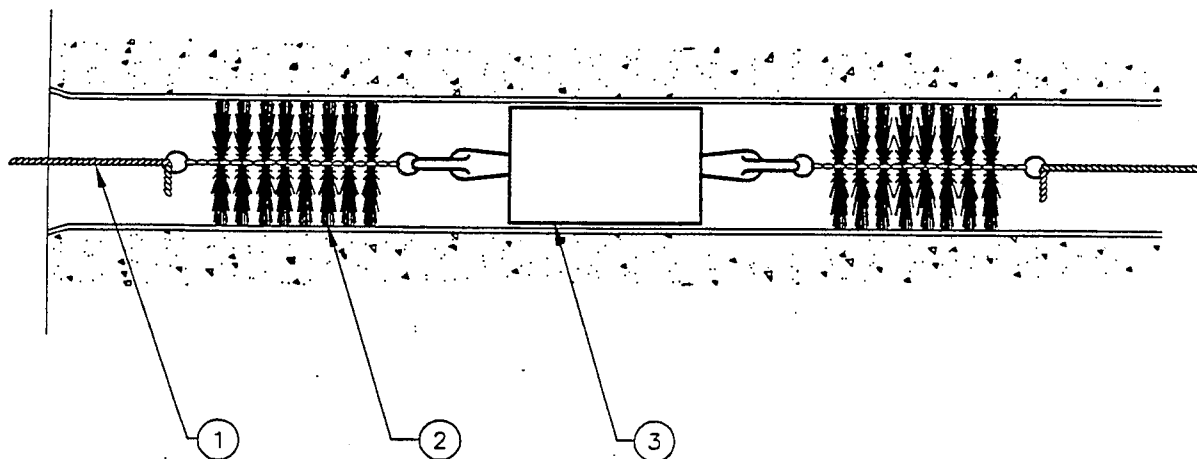
Gaulier 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

8.05



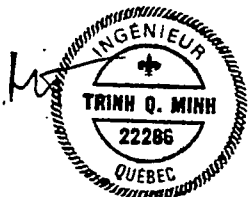
- ① Filin de polypropylène, diamètre 6 mm
- ② Brosses d'acier d'une longueur minimale de 125 mm, ou rondelle flexible
- ③ Mandrin d'une longueur de 150 mm

DIAMÈTRE DE LA BROSSE ET DU MANDRIN PAR RAPPORT AU DIAMÈTRE DES CONDUITS À NETTOYER		
Diamètre de la brosse	Diamètre du mandrin	Diamètre du conduit
48	42	50
98	92	100
113	107	115

– Référence : Article 8.3.2.7



Validation technique



Date : 96/12/18

NETTOYAGE ET VÉRIFICATION MANUELS DES CONDUITS

Approbations

Hydro-Québec

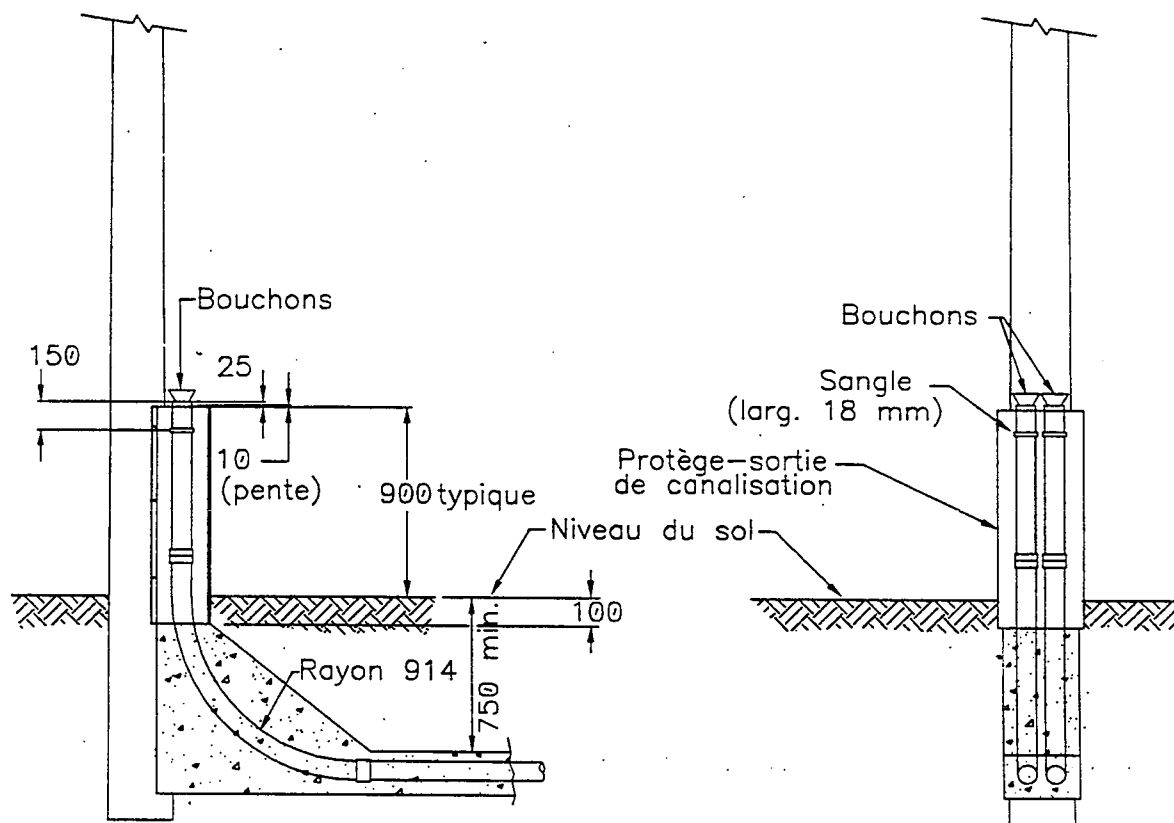
Gauthier 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

8.06



— Référence : Article 8.3.3.2



Validation technique



Date : 96/12/18

DEUX CONDUITS
DE 50, 100 OU 115 mm DE DIAMÈTRE
SUR UN POTEAU EN BOIS

Approbations
Hydro-Québec

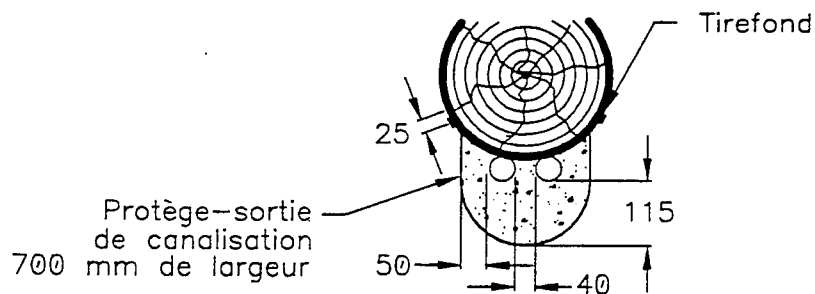
Signature 97/02/14

Norme :

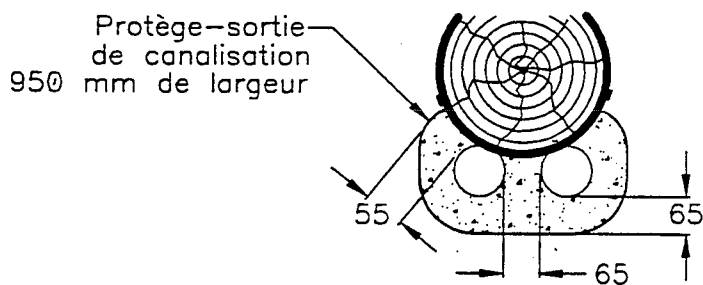
E.21-12

Illustration :

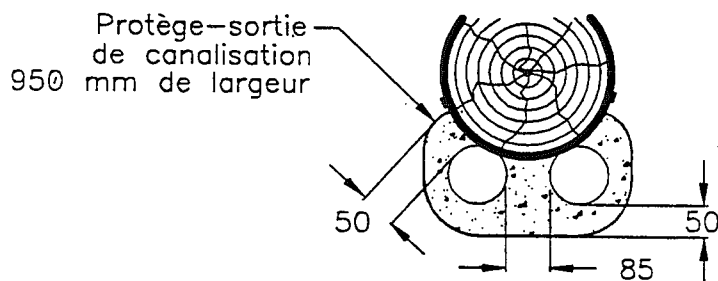
8.07



Deux conduits de 50 mm de diamètre



Deux conduits de 100 mm de diamètre



Deux conduits de 115 mm de diamètre

— Référence : Article 8.3.3.2



Validation technique



Date : 96/12/18

DEUX CONDUITS
DE 50, 100 OU 115 mm DE DIAMÈTRE
SUR UN POTEAU EN BOIS

Approbations

Hydro-Québec

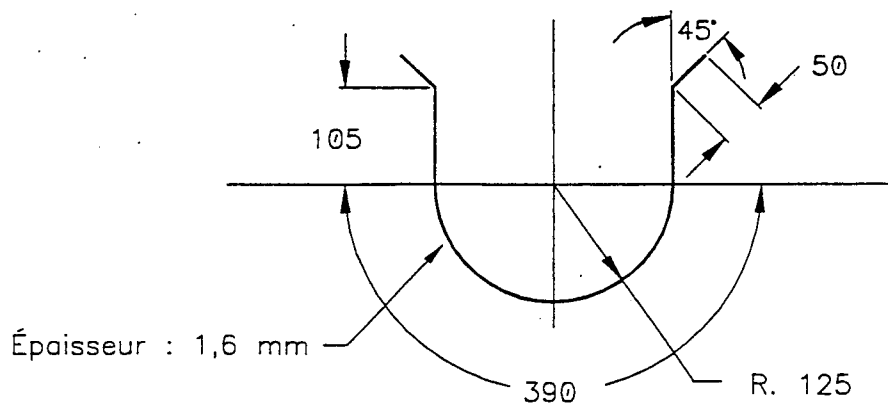
Signature 97/02/14

Norme :

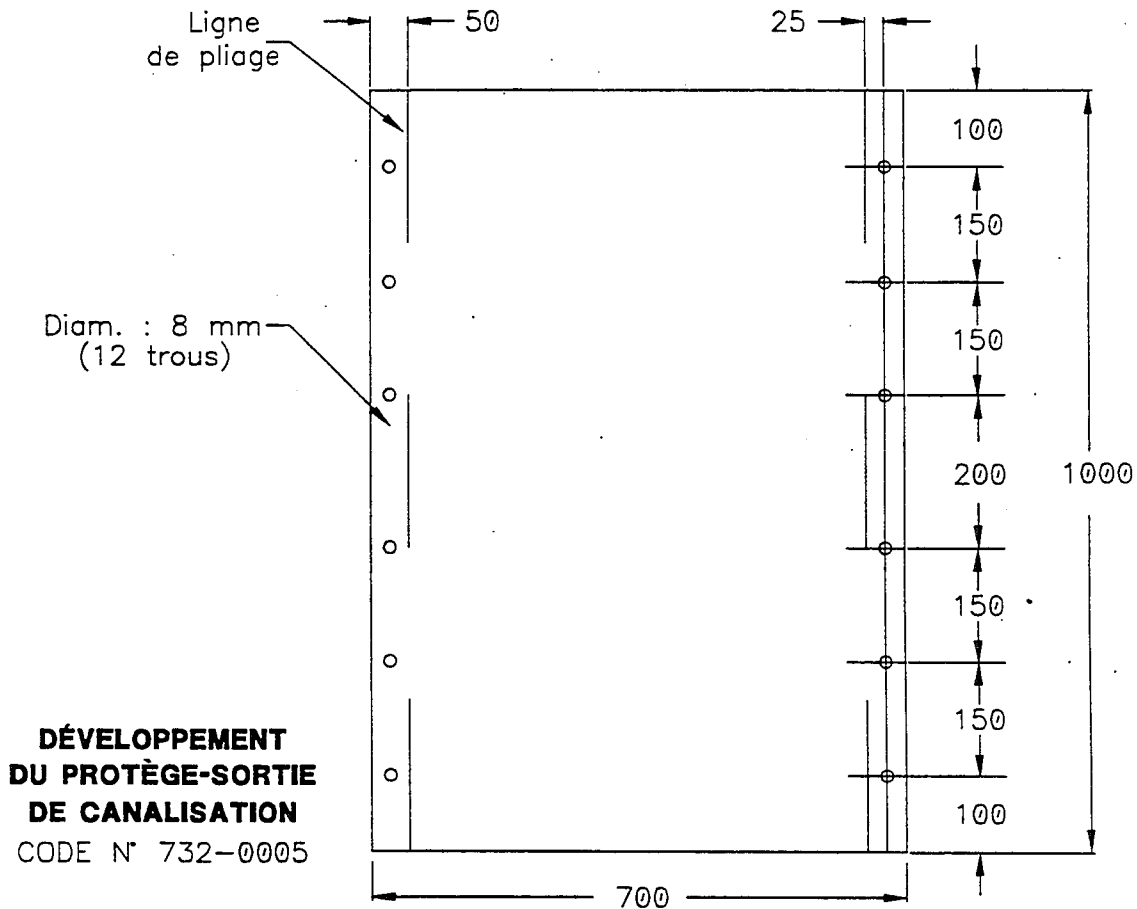
E.21-12

Illustration :

8.08



VUE DE DESSUS



Note – Acier galvanisé selon la norme CSA G164

– Référence : Article 8.3.3.2



PROTÈGE-SORTIE DE CANALISATION DE 700 mm DE LARGEUR

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations
Hydro-Québec

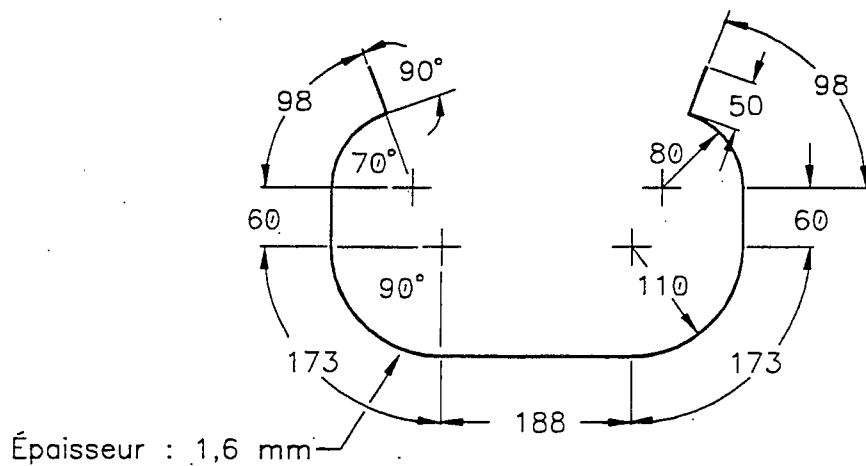
Signature 97/02/14

Norme :

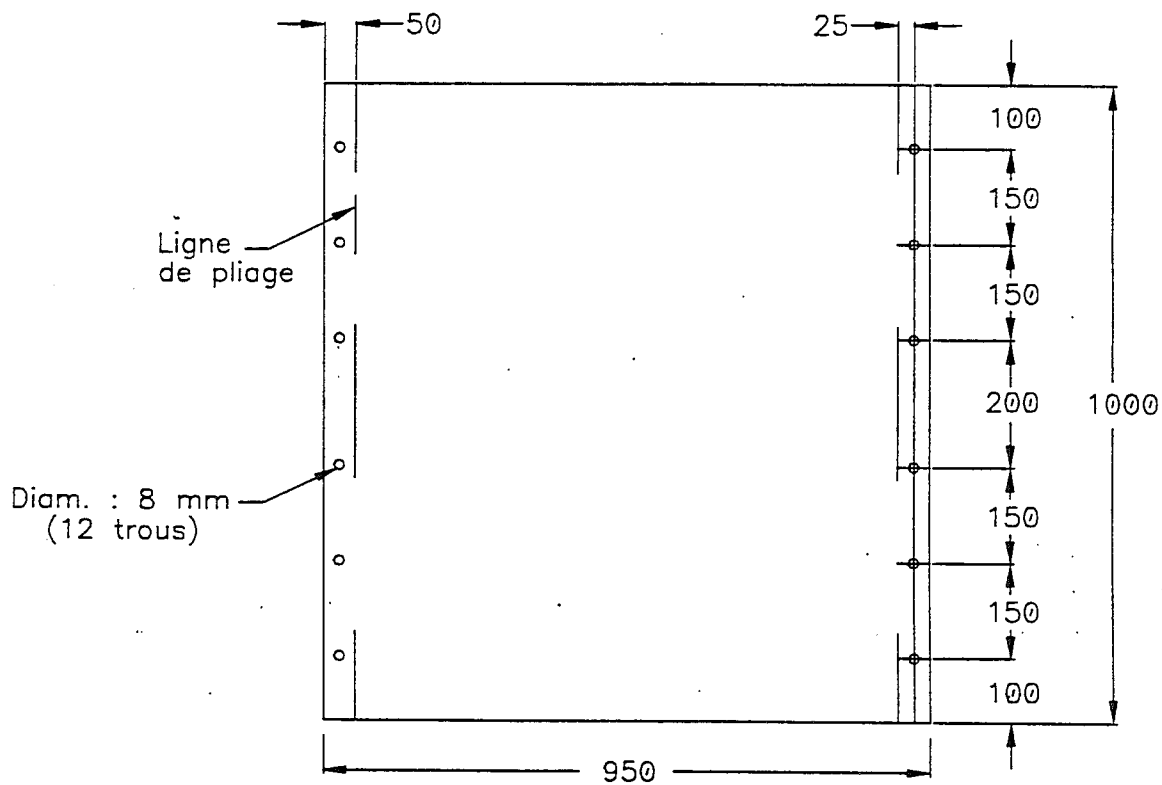
E.21-12

Illustration :

8.11



VUE DE DESSUS



VUE DÉPLOYÉE

Note — Acier galvanisé selon la norme CSA G164

— Référence : Article 8.3.3.2



PROTÈGE-SORTIE DE CANALISATION DE 950 mm DE LARGEUR

Validation technique



Date : 96/12/18

Approbations

Hydro-Québec

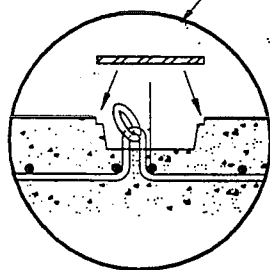
Gauthier 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

8.12

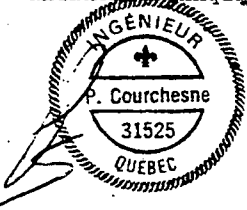


Notes - Recouvrir les murs, le plafond et la cheminée principale de deux couches de peinture blanche selon les prescriptions d'Hydro-Québec.

- Coffrage, armature, mise à la terre, anneau de tirage au plafond et autres accessoires selon les dessins et les devis d'Hydro-Québec.



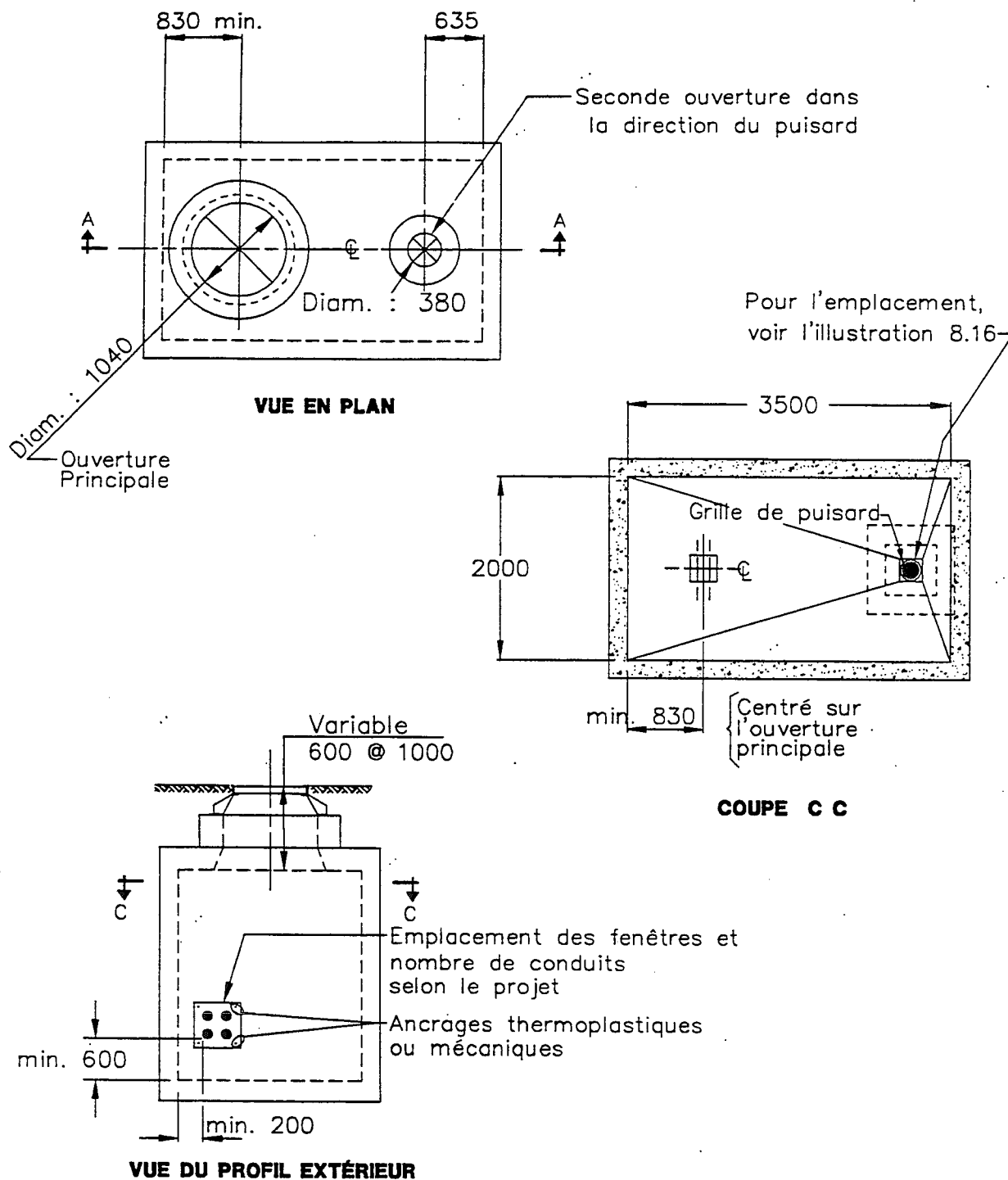
Validation technique



Hydro-Québec

Hauling 97/02/14

1 de 2

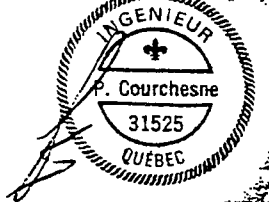


— Références : Articles 8.4.1 et 8.4.4



CONFIGURATION GÉNÉRALE D'UNE CHAMBRE DE RACCORDEMENT ENFOUIE DE TYPE 3A D'HYDRO-QUÉBEC

Validation technique:



Date : 97/01/07

Approbations

Hydro-Québec

Gauthier 97/02/14

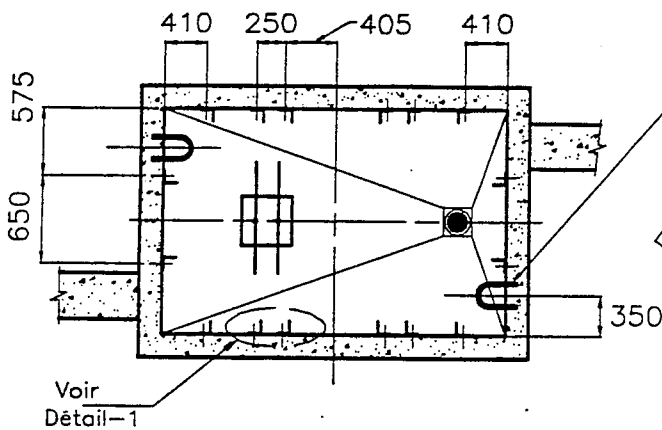
Norme :

E.21-12

Illustration :

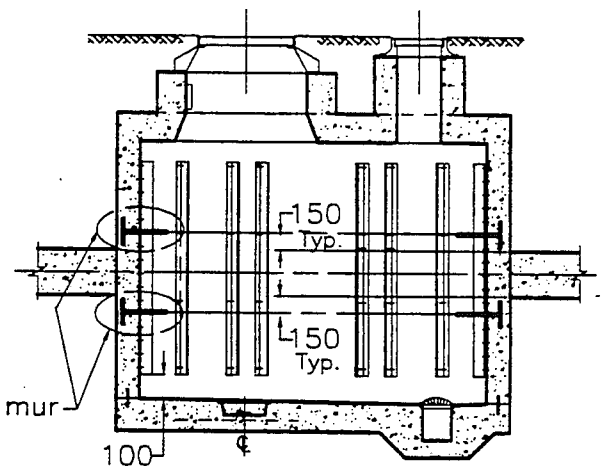
8.14

2 de 2

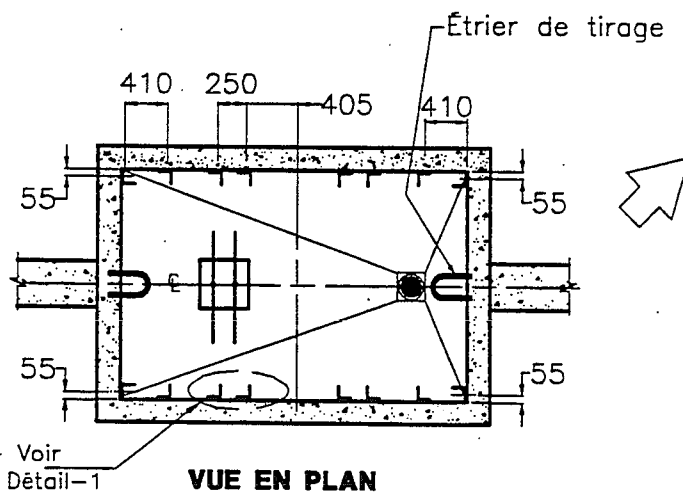


VUE EN PLAN

ENTRÉES DES CONDUITS EN DIAGONALE

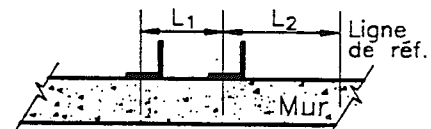


**ÉLEVATION
COMMUNE**



VUE EN PLAN

ENTRÉES AXIALES DES CONDUITS



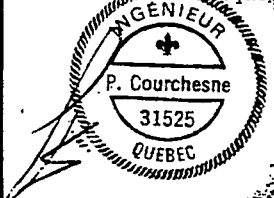
DÉTAIL-1 Cotation par rapport
aux trous des cornières

Note — Mode d'installation et détail des cornières et étriers de tirage selon les dessins et les devis d'Hydro-Québec.

— Références : Articles 8.4.1 et 8.4.4



Validation technique



Date : 97/01/07

**EMPLACEMENT DES ÉTRIERS DE TIRAGE ET DES
CORNIÈRES DANS LA CHAMBRE
DE RACCORDEMENT ENFOUIE DE TYPE 3A**

Approbations
Hydro-Québec

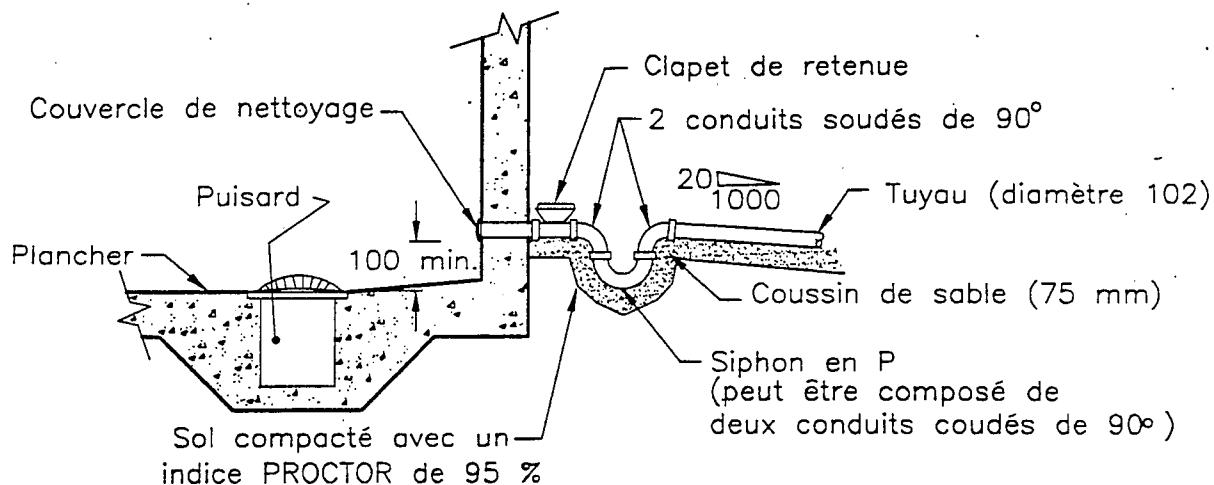
Gaulmier 97/02/14

Norme :

E.21-12

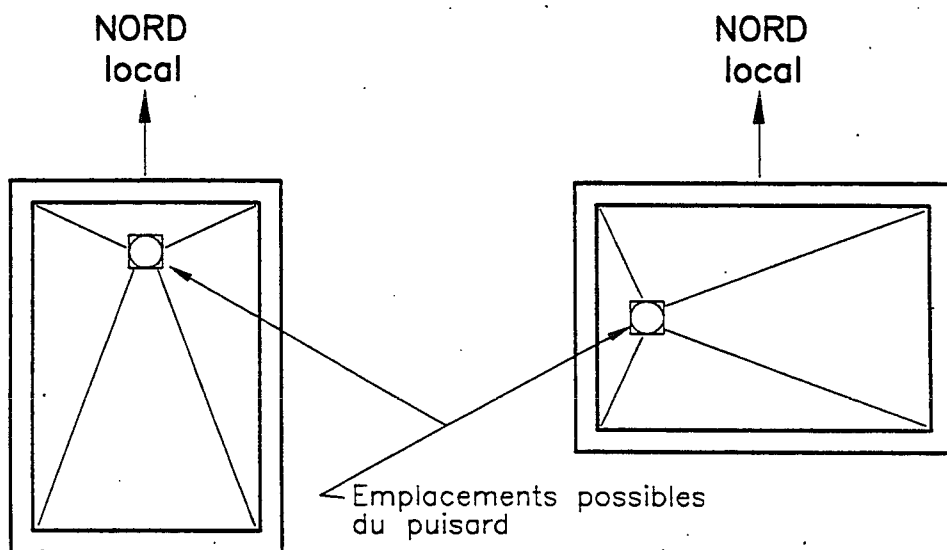
Illustration :

8.15



Notes — Installer de préférence le drain pluvial du même côté que le puisard du plancher.
— Matériaux en plastique ; recourir à un ciment ABS approprié.

DRAINAGE AU MUR D'UNE CHAMBRE DE RACCORDEMENT ENFOUIE



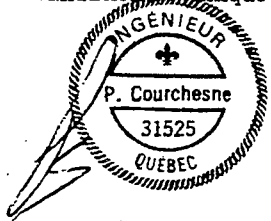
POSSIBILITÉS D'EMPLACEMENT DU PUISARD AU PLANCHER

Référence : Articles 8.4.1 et 8.4.4



DRAINAGE ET LOCALISATION DU PUISARD DÉTAIL

Validation technique;



Date : 97/01/07

Approbations
Hydro-Québec

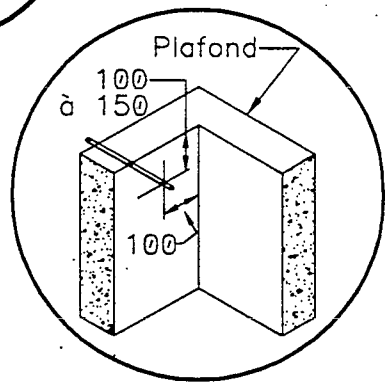
Gaulmier 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

8.16



.Sortie à travers le mur

② ③ Collecteurs de terre

Types de chambres et dimensions intérieures (m)		Longueur continue du conducteur en Cu étamé 2/0 AWG (min.)			Support de fixation	Position des supports de fixation				
						Type de chambre	a	b	c	d
		①	②	③	④					
1	1,5 x 2,2 x 2,3	14 m	19 m	19 m	31	1	595	400	250	510
3a	2,0 x 3,5 x 2,3	19 m	19 m	19 m	31	3a	1245	900	250	510

⑤ Connexions effectuées par Hydro-Québec

⑥ Connexions effectuées par le client

– Références : Articles 8.4.6 et 8.4.6.1.1



Validation technique



Date : 96/12/18

MISE À LA TERRE
D'UNE CHAMBRE DE RACCORDEMENT ENFOUIE

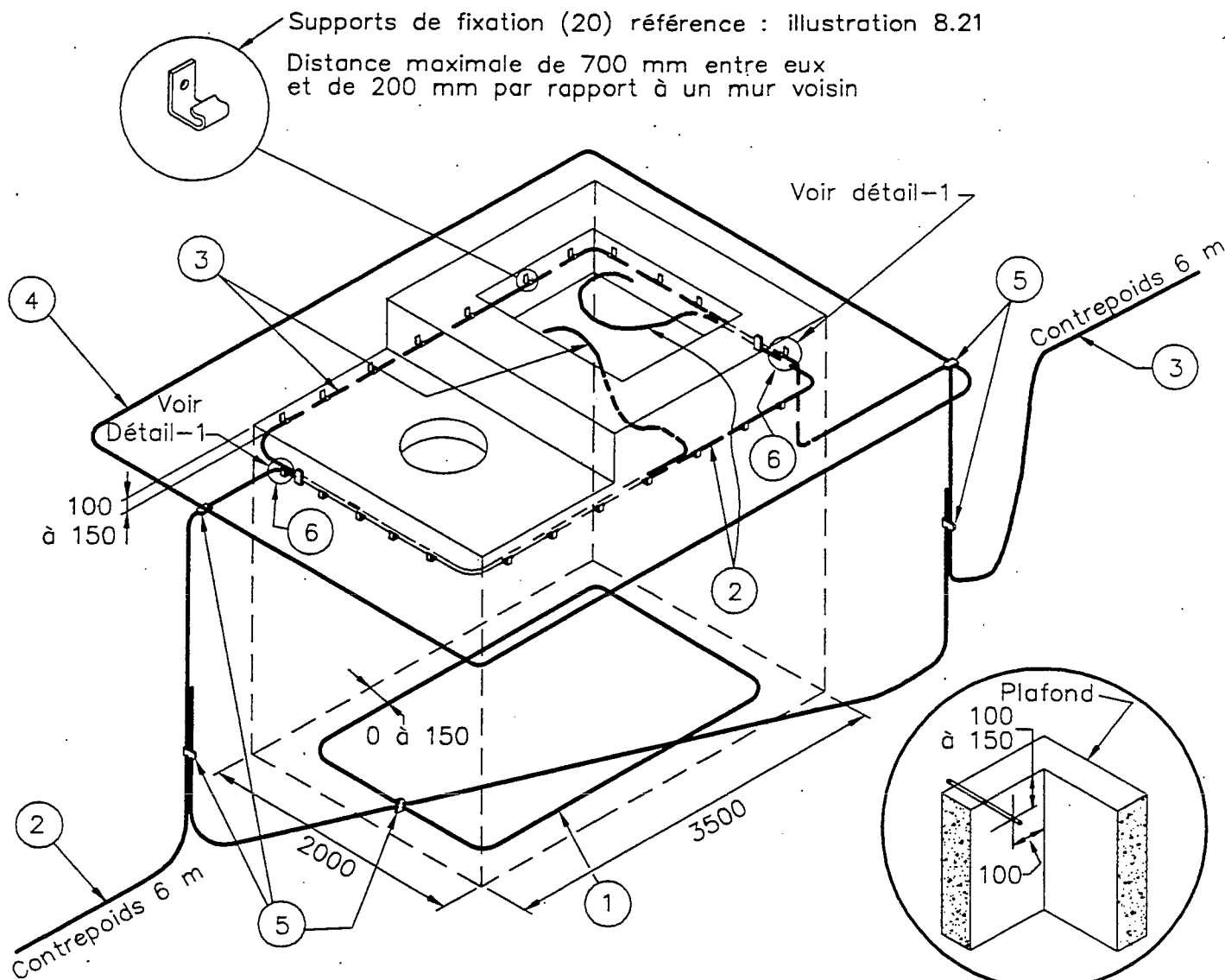
Approbations
Hydro-Québec

Norme :

E. 21-12

Illustration :

8.17



- ① Ceinture d'équipotentialité sous le plancher
- ② Collecteur de terre se prolongeant en contrepoids à l'extérieur de la structure (17 m)
- ③ Collecteur de terre se prolongeant en contrepoids à l'extérieur de la structure (20 m)
- ④ Ceinture d'équipotentialité autour du socle (20 m)
- ⑤ Connexions effectuées par le client (5)
- ⑥ Connexions effectuées par Hydro-Québec (2)

— Référence : Article 8.4.6



Validation technique



Date : 96 / 12 / 18

MISE À LA TERRE DU SOCLE POUR UNE CABINE DE PROTECTION ET DE SECTIONNEMENT

Approbations

Hydro-Québec

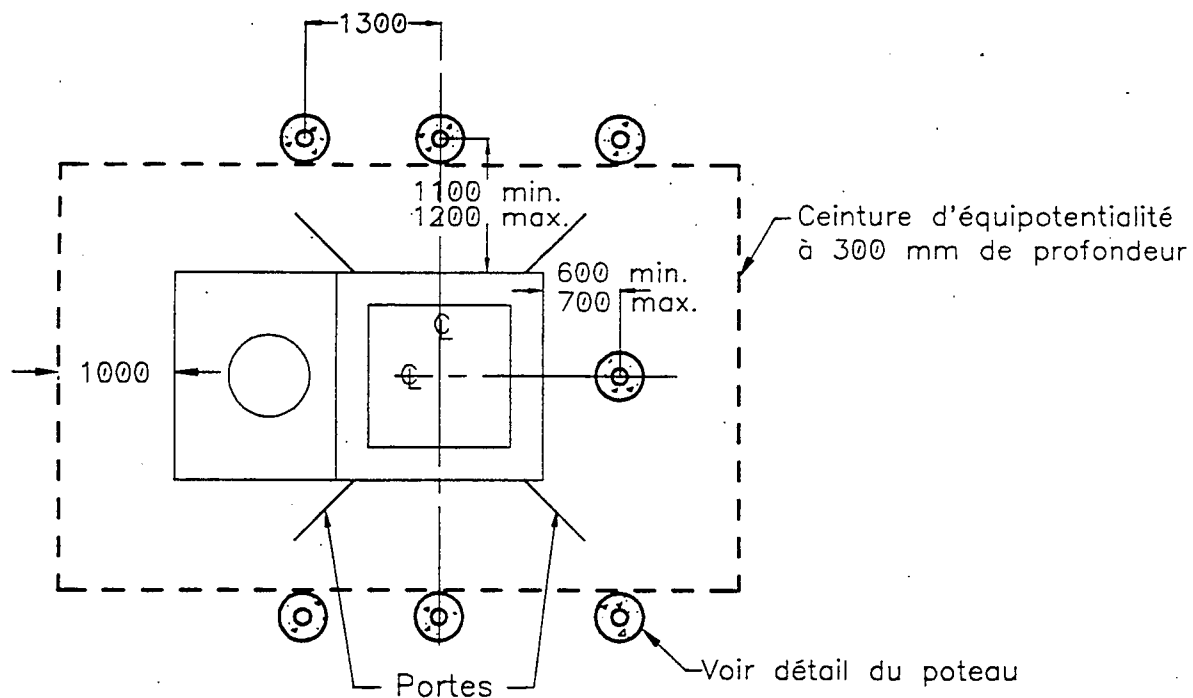
[Signature] 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

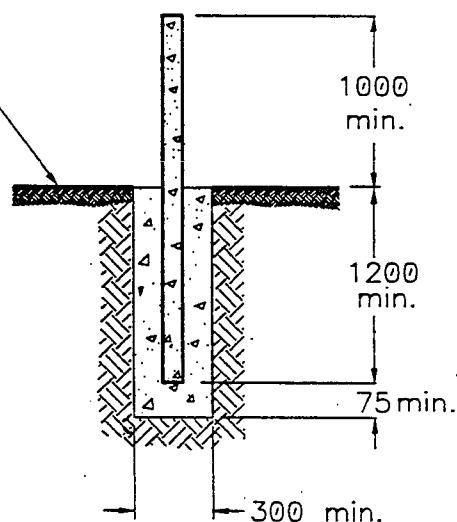
8.18



POTEAU :

Acier galvanisé selon
la norme CSA G164
Diamètre : 100 mm min.
Paroi : 6 mm min.
Poteau rempli
de béton 20 MPa

Niveau prévu
du terrain



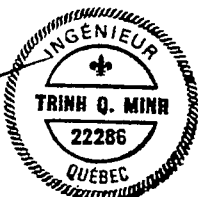
DÉTAIL DU POTEAU

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

— Référence : Article 8.4.7



Validation technique



Date : 96 / 12 / 18

PROTECTION MÉCANIQUE DU SOCLE ET MALT D'UNE CABINE DE PROTECTION ET DE SECTIONNEMENT

Approbations

Hydro-Québec

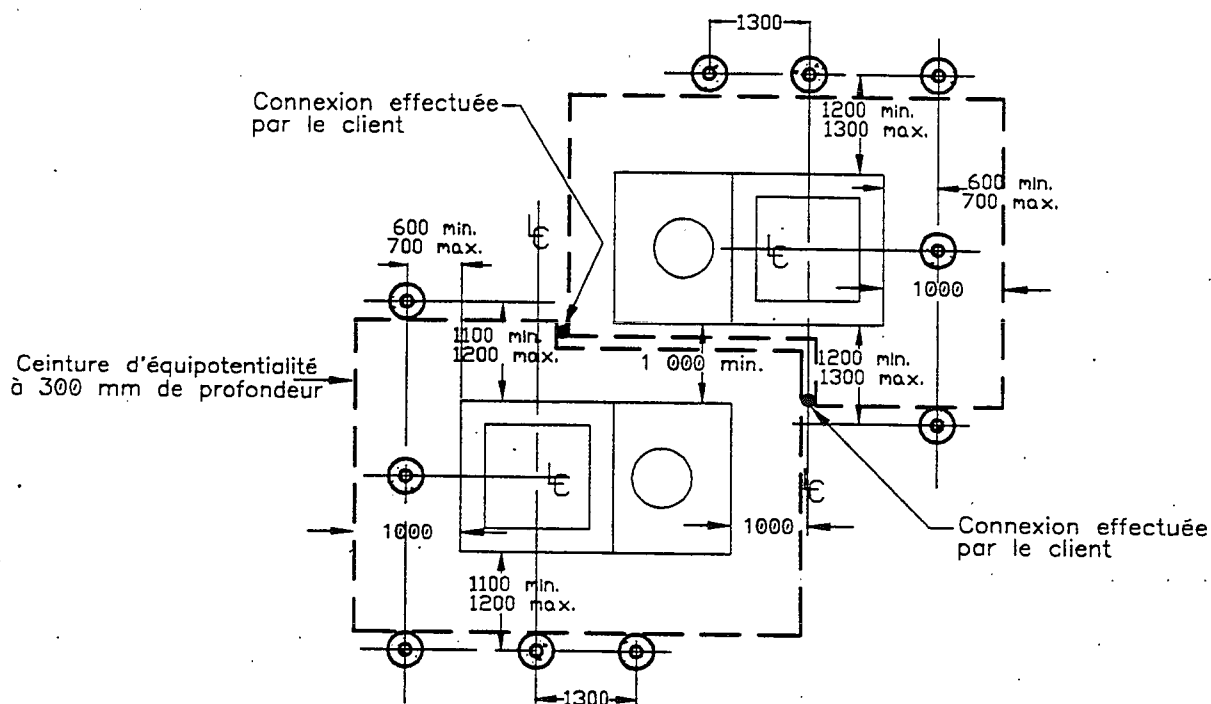
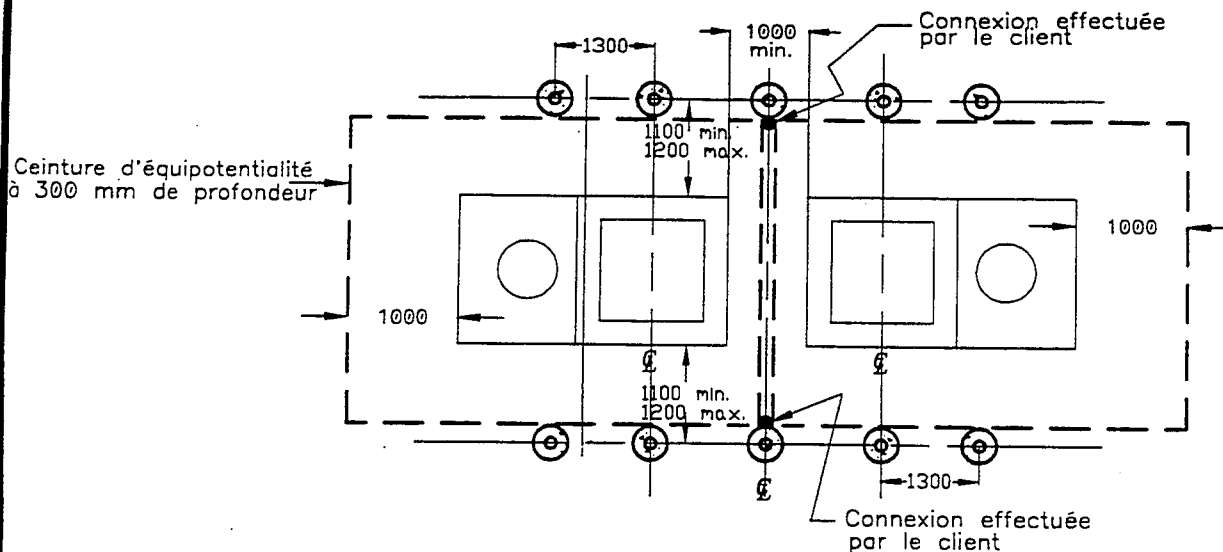
G. Pauline 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

8.19



Note - Aménagements types : La protection mécanique peut varier selon la disposition des socles pour cabines de protection et de sectionnement.

- Références : Articles 8.4.6.2.3 et 8.4.7

Hydro Québec

Validation technique



Date : 96/12/18

PROTECTION MÉCANIQUE ET MALT DE DEUX SOCLES POUR CABINES DE PROTECTION ET DE SECTIONNEMENT

Approbations

Hydro-Québec

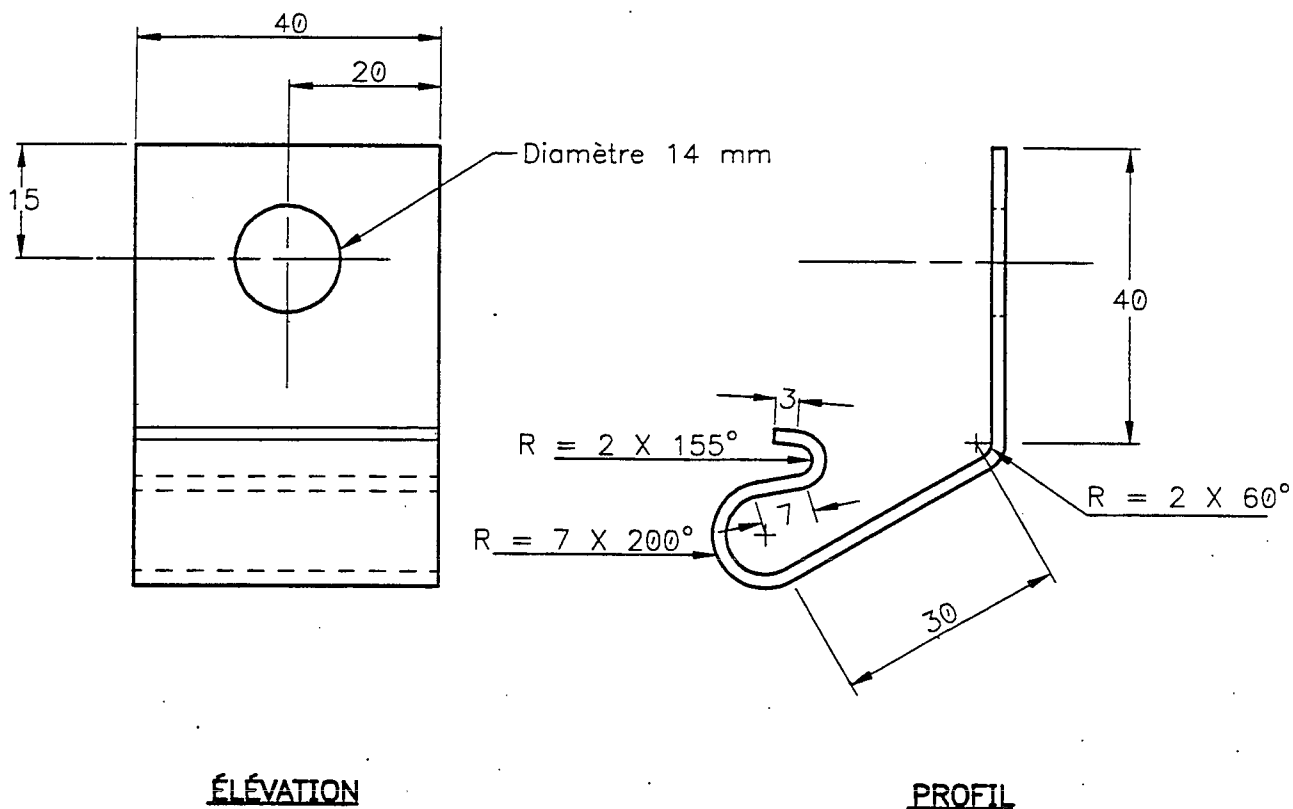
Gauthier 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

8.20



Matériaux :

Plaque en acier inoxydable

Longueur : 112

Jauge : 18

Finition : 2 B

Nuance : 316

— Références : Articles 8.4.6.1.2 et 8.4.6.2.2



Validation technique



Date : 96/12/18

SUPPORT DE FIXATION
POUR CONDUCTEUR DE TERRE

Approbations
Hydro-Québec

[Signature] 97/02/14

Norme :

E.21-12

Illustration :

8.21

