

**NORME SUR LES RÉSERVOIRS SOUTERRAINS EN ACIER  
POUR LES LIQUIDES INFLAMMABLES ET COMBUSTIBLES**

Les Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) ont été constitués en 1920 par lettres patentes émises par le gouvernement canadien. Ils entretiennent et exploitent des laboratoires et des services de certification pour le contrôle, la mise à l'essai et la certification d'appareils, d'équipement, de matériaux, de constructions et de systèmes dans le but de déterminer leur rapport avec les risques de mortalité, d'incendie et de perte de biens, et ils fournissent également des services d'inspection.

Les Laboratoires des assureurs du Canada sont accrédités par le Conseil canadien des normes à titre d'organisme de certification, d'organisme de mise à l'essai et d'organisme d'inspection en vertu du Système national de normes du Canada.

Normes ULC élabore et publie des normes et d'autres publications connexes relatives à la construction de bâtiments, à la protection par système d'alarme de sécurité et système d'alarme antivol, à la sécurité environnementale, au matériel électrique, à l'équipement de protection incendie, aux appareils à gaz et au mazout, aux produits d'isolation thermique, aux matériaux et aux systèmes, à l'utilisation d'énergie dans le milieu de la construction et à la sécurité au travail pour les services publics d'électricité.

Normes ULC est un organisme sans but lucratif et est accrédité par le Conseil canadien des normes à titre d'organisme d'élaboration de normes.

Les Normes nationales du Canada élaborées par Normes ULC satisfont aux critères et aux méthodes établis par le Conseil canadien des normes. Ces normes sont rédigées selon le principe du consensus par des personnes qui représentent un juste équilibre des intérêts visés par l'objet de la norme en cause sur le plan national.

Les Laboratoires des assureurs du Canada sont représentés partout au Canada ainsi que dans de nombreux pays. Pour obtenir plus de renseignements sur les services des Laboratoires des assureurs du Canada, veuillez communiquer avec :

Service à la clientèle : 1-866-937-3852

#### SIÈGE SOCIAL

Laboratoires des assureurs du Canada  
7, chemin Underwriters  
Toronto (Ontario) M1R 3A9  
Téléphone : (416) 757-3611  
Télécopieur : (416) 757-9540

#### BUREAUX RÉGIONAUX

##### PACIFIQUE

13775, Commerce Parkway, bureau 130  
Richmond (Colombie-Britannique) V6V 2V4  
Téléphone : (604) 214-9555  
Télécopieur : (604) 214-9550

##### EST

6505, Route transcanadienne, bureau 330  
St-Laurent (Québec) H4T 1S3  
Téléphone : (514) 363-5941  
Télécopieur : (514) 363-7014

Pour obtenir plus de renseignements sur les normes des Laboratoires des assureurs du Canada, veuillez communiquer avec :

#### NORMES ULC

171, rue Nepean, bureau 400  
Ottawa (Ontario) K2P 0B4  
Téléphone : (613) 755-2729  
Télécopieur : (613) 231-5977

Le Conseil canadien des normes (CCN) est le coordonnateur du réseau canadien de normalisation, lequel est composé de personnes et d'organismes qui participent à l'élaboration, la promotion et la mise en œuvre des normes. Grâce aux efforts conjugués des membres du réseau canadien de normalisation, les travaux de normalisation contribuent à améliorer le bien-être collectif et économique du Canada et à protéger la santé et la sécurité des Canadiens. Le CCN veille au bon déroulement des activités du réseau.

Les principaux objectifs du CCN sont d'encourager et de favoriser une normalisation volontaire en vue de faire progresser l'économie nationale, de contribuer au développement durable, d'améliorer la santé, la sécurité et le bien-être des travailleurs et du public, d'aider et de protéger le consommateur, de faciliter le commerce intérieur et extérieur et de développer la coopération internationale en matière de normalisation.

Un aspect important du système canadien d'élaboration de normes est l'application des principes suivants : consensus; égalité d'accès et participation efficace des parties concernées; respect des divers intérêts et détermination des intérêts auxquels il faudrait donner accès au processus afin d'assurer l'équilibre nécessaire entre les intérêts; mécanisme de règlement des différends; ouverture et transparence; liberté d'accès des parties intéressées aux procédures qui orientent le processus d'élaboration de normes; clarté des processus; prise en compte de l'intérêt du Canada comme fondement initial de l'élaboration des normes.

Une Norme nationale du Canada (NNC) est une norme qui a été préparée ou examinée par un organisme d'élaboration de normes (OEN) accrédité et approuvée par le CCN au regard des exigences d'approbation des NNC. L'approbation ne porte pas sur le contenu technique de la norme, cet aspect demeurant la responsabilité de l'OEN. Une NNC reflète un consensus parmi les points de vue d'un certain nombre de personnes compétentes dont les intérêts réunis forment, dans la plus grande mesure possible, une représentation équilibrée des intérêts généraux et de ceux des producteurs, des organismes de réglementation, des utilisateurs (y compris les consommateurs) et d'autres personnes intéressées, selon le domaine visé. Les NNC ont pour but d'apporter une contribution appréciable, en temps opportun, à l'intérêt du Canada.

Il est recommandé aux personnes qui ont besoin d'utiliser des normes de se servir des NNC. Ces normes font l'objet d'examen périodiques; c'est pourquoi l'on recommande aux utilisateurs de se procurer l'édition la plus récente de la norme auprès de l'OEN qui l'a publiée.

La responsabilité d'approuver les normes comme NNC incombe au :

Conseil canadien des normes  
270, rue Albert  
Bureau 200  
Ottawa (Ontario)  
K1P 6N7  
Téléphone : (613) 238-3222

Le but premier de cette norme est énoncé au paragraphe qui en définit le domaine d'application. Il importe de préciser qu'il incombe à l'utilisateur de décider si la norme convient à ses besoins particuliers.

On peut se procurer des exemplaires de cette Norme nationale du Canada en s'adressant à Normes ULC.

THIS NATIONAL STANDARD OF CANADA IS AVAILABLE IN BOTH FRENCH AND ENGLISH

Courriel : [customerservice@ulc.ca](mailto:customerservice@ulc.ca)  
Site Web : [www.ulc.ca](http://www.ulc.ca)

**NORME SUR LES RÉSERVOIRS SOUTERRAINS EN ACIER POUR LES  
LIQUIDES INFLAMMABLES ET COMBUSTIBLES**

ICS 23.020.10

Élaborée et publiée par les



Approuvée par le



Première édition .....Juin 1985  
Deuxième édition.....Août 1992  
Troisième édition.....Décembre 2000  
**QUATRIÈME ÉDITION .....OCTOBRE 2014**

© 2014

Normes ULC

Tous droits réservés. Toute reproduction, même partielle, de cette publication, par procédé électronique ou autre, est interdite, sauf sur permission préalable.



## TABLE DES MATIÈRES

<b>COMITÉ DE NORMES ULC SUR LES RÉSERVOIRS DE STOCKAGE EN ACIER STATIONNAIRES POUR LES LIQUIDES INFLAMMABLES ET COMBUSTIBLES</b> .....	<b>I</b>
<b>GROUPE DE TRAVAIL DES ULC SUR LES RÉSERVOIRS ENTERRÉS EN ACIER</b> .....	<b>III</b>
<b>PRÉFACE</b> .....	<b>IV</b>
<b>1 DOMAINE D'APPLICATION</b> .....	<b>1</b>
<b>2 PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCE</b> .....	<b>2</b>
<b>3 GLOSSAIRE</b> .....	<b>4</b>
<b>4 CONSTRUCTION – GÉNÉRALITÉS</b> .....	<b>5</b>
4.1 CAPACITÉS ET DIMENSIONS .....	5
4.2 MATÉRIAUX .....	5
4.3 SOUDAGE .....	7
4.4 JOINTS DE RÉSERVOIR .....	7
4.4.1 Joints d'enveloppe .....	7
4.4.2 Têtes et joints de tête .....	8
4.4.3 Autre méthode de conformité pour les têtes, les joints de tête et les joints d'enveloppe .....	8
4.5 RACCORDS DE RÉSERVOIR .....	8
4.6 OUVERTURES DE MISE À L'AIR LIBRE .....	9
4.7 CONCEPTION DES TROUS D'HOMME .....	9
4.8 LEVAGE .....	10
4.9 PROTECTION INTERNE .....	10
4.10 RÉSERVOIRS À PLUSIEURS COMPARTIMENTS .....	10
<b>5 RÉSERVOIRS À PAROI SIMPLE</b> .....	<b>11</b>
5.1 GÉNÉRALITÉS .....	11
5.2 TABLEAU DES VALEURS FIXES D'ÉPAISSEUR .....	11
5.3 FORMULE ROARK .....	11
5.3.1 Calculs de l'épaisseur de l'enveloppe .....	11
5.3.2 Calculs de l'épaisseur des raidisseurs .....	12
<b>6 RÉSERVOIRS À DOUBLE PAROI</b> .....	<b>13</b>
6.1 RÉSERVOIRS PRIMAIRES .....	13
6.2 ENCEINTE DE CONFINEMENT SECONDAIRE .....	13
6.2.1 Généralités .....	13
6.2.2 Configuration .....	14
6.2.2.1 Généralités .....	14
6.2.2.2 Dispositions pour les bagues/colliers de raccordement et la détection des fuites .....	14
6.3 JOINTS SOUDÉS .....	14
6.4 ESSAIS EN USINE .....	15

<b>7 ACCESSOIRES .....</b>	<b>15</b>
7.1 SERPENTINS DE CHAUFFAGE ET PUIFS DE CHALEUR .....	15
7.2 MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRE .....	15
<b>8 ESSAIS DE RENDEMENT .....</b>	<b>15</b>
8.1 ESSAI DE LEVAGE .....	15
8.2 ESSAI DE RÉSISTANCE À LA PRESSION EXTÉRIEURE .....	15
8.3 AUTRE MÉTHODE DE CONFORMITÉ .....	16
8.3.1 Généralités .....	16
8.3.2 Trous d'homme .....	16
8.3.3 Essai d'étanchéité .....	16
8.3.4 Essai d'intégrité du réservoir .....	17
8.3.5 Pression hydrostatique .....	17
8.3.6 Charge concentrée .....	18
8.3.7 Résistance aux inondations .....	18
8.3.8 Raccords de réservoir .....	19
<b>9 ESSAI DE PRODUCTION .....</b>	<b>20</b>
9.1 ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ EN COURS DE PRODUCTION .....	20
9.2 ESSAI DE MAINTIEN DU VIDE .....	20
<b>10 DIRECTIVES D'INSTALLATION .....</b>	<b>21</b>
<b>11 MARQUAGE .....</b>	<b>21</b>
<b>12 EXPÉDITION ET INSTALLATION .....</b>	<b>23</b>
<b>TABLEAUX .....</b>	<b>24</b>
<b>FIGURES .....</b>	<b>27</b>
<b>ANNEXE A – OUVERTURES D'ACCÈS (À TITRE INFORMATIF) .....</b>	<b>53</b>
<b>ANNEXE B – SURVEILLANCE APRÈS L'ENFOUISSEMENT (À TITRE INFORMATIF) .....</b>	<b>55</b>
<b>ANNEXE C – LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AUX DIAMÈTRES MINIMAUX DES CONDUITES DE MISE À L'AIR LIBRE (VERSUS LE DÉBIT ET LA LONGUEUR DE TUYAU) (À TITRE INFORMATIF) .....</b>	<b>56</b>
<b>ANNEXE D – CRITÈRES DE CONCEPTION (À TITRE INFORMATIF) .....</b>	<b>57</b>
<b>ANNEXE E – SYMBOLES DES SOUDURES (À TITRE INFORMATIF) .....</b>	<b>58</b>

**COMITÉ DE NORMES ULC SUR LES RÉSERVOIRS DE STOCKAGE EN ACIER STATIONNAIRES  
POUR LES LIQUIDES INFLAMMABLES ET COMBUSTIBLES**

NOM	ORGANISME REPRÉSENTÉ	RÉGION	CATÉGORIE
J. Dutton (président)	Dept. de l'Environnement et Conservation	Terre-Neuve-et-Labrador	Organisme de réglementation
A. Barker	Office des normes techniques et de la sécurité	Ontario	Organisme de réglementation
E. Bourassa	Les Industries Granby, LP	Québec	Producteur
R. Cox	Alberta Municipal Affairs	Alberta	Organisme de réglementation
A. Crimi	AC Consulting Solutions Inc.	Ontario	Membre intéressé à titre divers
W. Doppler	Westeel	Saskatchewan	Producteur
A. Dornan	Environnement Canada	Canada	Organisme de réglementation
E. Fernandes	Ontario Petroleum Contractors Association	Ontario	Utilisateur
T. Gilbertson	Conservation Manitoba	Manitoba	Organisme de réglementation
L. Grainawi	Steel Tank Institute	États-Unis	Utilisateur
D. Hall	Steelcraft	Ontario	Producteur
S. Hyde-Clarke	Conseil national de recherches du Canada	Canada	Membre intéressé à titre divers
S. Jones	J and B Engineering, Inc.	Canada	Utilisateur
N. Klassen	Steel Tank Institute, représentant canadien	Canada	Membre intéressé à titre divers
P. Legault	Ministère de la Défense nationale	Canada	Organisme de réglementation
D. Lenart	Huile Impériale	Canada	Utilisateur
M. Mailvaganam	Consultant	Ontario	Membre intéressé à titre divers
G. Nikolic	MHCC Consultants, Inc.	Ontario	Membre intéressé à titre divers
D. Northcotte	North Waterloo Farmers Mutual Insurance	Ontario	Membre intéressé à titre divers
B. Smith	Association canadienne du chauffage au mazout	Canada	Utilisateur
D. Snider	AGI Envirotank	Saskatchewan	Producteur
C. Stevenson	Apex Corrosion	Canada	Membre intéressé à titre divers
H. Sukhu	DTE Industries	Ontario	Producteur
T. Tidy	Tidy Steel / Regal Tanks	Colombie-Britannique	Producteur
W. Trussler	Ship's Point Consulting	Canada	Utilisateur
E. Beaulieu (membre associé)	Les Industries Desjardins Ltée	Québec	(sans droit de vote)
S. Corbett (membre associé)	Service d'incendie de Calgary	Alberta	(sans droit de vote)
D. Edgecombe (membre associé)	Petroleum Tank Management Association	Alberta	(sans droit de vote)
M. Modéry (membre associé)	Environnement Canada	Canada	(sans droit de vote)
B. Murphy (membre associé)	Normes ULC	Canada	(sans droit de vote)
R. Riegel (membre associé)	UL LLC	États-Unis	(sans droit de vote)
R. Sculthorp (membre associé)	Laboratoires des assureurs du Canada	Canada	(sans droit de vote)
A. Tai Sue (membre associé)	Laboratoires des assureurs du Canada	Canada	(sans droit de vote)

**Table (Suite)**

<b>NOM</b>	<b>ORGANISME REPRÉSENTÉ</b>	<b>RÉGION</b>	<b>CATÉGORIE</b>
J. Wade (membre associé)	Normes ULC	Canada	(sans droit de vote)
T. Espejo (secrétaire)	Normes ULC	Canada	(sans droit de vote)

Il s'agit de la liste des membres du comité au moment de l'approbation du présent document. La composition du comité peut avoir changé depuis ce temps.

## GROUPE DE TRAVAIL DES ULC SUR LES RÉSERVOIRS ENTERRÉS EN ACIER

### MEMBRES

### ORGANISMES REPRÉSENTÉS

L. Grainawi (président)	Steel Tank Institute, États-Unis
E. Beaulieu	Les Industries Desjardins Ltée, Québec
E. Bourassa	Les Industries Granby, LP, Québec
R. Cox	Alberta Municipal Affairs, Alberta
J. Dutton	Dept. de l'Environnement et Conservation, Terre-Neuve-et-Labrador
E. Fernandes	Ontario Petroleum Contractors Association, Ontario
D. Hall	Steelcraft, Ontario
S. Hyde-Clarke	Centre canadien des codes, Canada
N. Klassen	Westeel, Canada
M. Mailvaganam	Consultant, Ontario
D. Northcotte	North Waterloo Farmers Mutual Insurance, Ontario
R. Riegel	UL LLC, États-Unis
D. Snider	AGI Envirotank, Saskatchewan
H. Sukhu	DTE Industries, Ontario
T. Tidy	Tidy Steel / Regal Tanks, Colombie-Britannique
J. Wade (secrétaire)	Normes ULC, Canada

## **NORME SUR LES RÉSERVOIRS SOUTERRAINS EN ACIER POUR LES LIQUIDES INFLAMMABLES ET COMBUSTIBLES**

### **PRÉFACE**

Le présent document constitue la quatrième édition de la norme CAN/ULC-S603, Norme sur les réservoirs souterrains en acier pour les liquides inflammables et combustibles.

Cette édition a été approuvée officiellement par le comité de Normes ULC sur les réservoirs de stockage en acier stationnaires pour les liquides inflammables et combustibles.

Les unités de mesure utilisées dans la présente norme sont celles du système international d'unités (SI). Il se peut que des mesures équivalentes approximatives soient indiquées entre parenthèses. C'est la première mesure qui prime.

Les annexes A à E sont présentées uniquement à titre informatif.

Au Canada, il y a deux langues officielles, le français et l'anglais. Tous les avertissements de sécurité doivent être en français et en anglais. Il importe de signaler que certaines autorités canadiennes peuvent exiger que des marquages et/ou des directives d'installation supplémentaires soient dans les deux langues officielles.

Les exigences de cette norme nationale sont fondées sur celles de la troisième édition de la norme ULC-S603 et elles les remplacent à présent.

Il est possible que certains éléments de la présente norme canadienne soient sujets à des droits en matière de brevet. Normes ULC n'est pas tenu de signaler dans quelles circonstances ces droits en matière de brevet peuvent s'appliquer.

Toute demande d'interprétation de cette norme doit être acheminée à Normes ULC. La demande doit être rédigée de sorte à permettre une réponse « oui » ou « non » en fonction du texte littéral de l'exigence en question.

La révision de cette norme débutera dans les 5 ans suivant la date de publication, à moins que la norme soit désignée comme entrant dans une catégorie stabilisée, auquel cas la révision commencera dans le délai approprié défini par Normes ULC.

La présente norme est destinée à être utilisée à des fins d'évaluation de la conformité.

## 1 DOMAINE D'APPLICATION

1.1 Sauf comme il est décrit à l'article 1.7, les présentes exigences minimales portent sur les *réservoirs non pressurisés* en acier, cylindriques, horizontaux, à paroi simple et à double paroi, utilisés pour le stockage souterrain de *liquides inflammables* et de *liquides combustibles* qui sont compatibles avec les matériaux de construction.

1.2 Ces exigences minimales portent sur les *réservoirs à double paroi* comportant un dispositif de surveillance de l'étanchéité de l'*interstice* entre les parois.

REMARQUE : Les conceptions présentées dans la norme sont acceptables pour les dispositifs de surveillance du vide et/ou les dispositifs de surveillance électroniques. (Se reporter à la figure 1.)

1.3 La présente norme fournit également les critères de conception relatifs aux raccords intégrés (bagues/colliers de raccordement) pour les *puisards de confinement des déversements* ou les colonnes montantes de *trou d'homme*.

1.4 Ces exigences minimales portent sur les réservoirs qui sont fabriqués, inspectés et soumis à un essai d'étanchéité avant leur expédition de l'usine sous forme de réservoirs complètement assemblés.

REMARQUE : Dans le cas des exigences propres aux réservoirs munis de systèmes de protection contre la corrosion à l'usine, se reporter à la norme CAN/ULC-S603.1, Norme sur les systèmes de protection contre la corrosion extérieure des réservoirs enterrés en acier pour les liquides inflammables et combustibles.

1.5 Ces exigences minimales portent sur les réservoirs dont la capacité maximale est de 250 000 L.

1.6 Les exigences de la présente norme s'appliquent à la construction des réservoirs stationnaires et non à leur installation, entretien et utilisation. L'installation, l'entretien et l'utilisation de ces réservoirs peuvent être effectués conformément aux documents suivants, sans toutefois s'y limiter :

- A Code national de prévention des incendies du Canada,, Partie 4;
- B CSA B139, Code d'installation des appareils de combustion au mazout;
- B API 1615, Installation of Underground Petroleum Storage Systems;
- C CCME PN 1326, Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrains de produits pétroliers et de produits apparentés;
- D NFPA 30, Flammable and Combustible Liquids Code; et
- E Règlements établis par l'*autorité compétente* concernée.

1.7 Où est décrit ailleurs dans cette norme, une autre façon de démontrer la conformité est présentée à la sous-section 8.3, Autre méthode de conformité. Les dessins de réservoirs soumis à l'autre méthode de conformité ne sont pas nécessairement cylindriques. Il est prévu que les promoteurs emprunteront une des approches basées sur la conception, identifiée dans le reste de la norme, mentionnée dans le reste de la norme, ou celle décrite à la sous-section 8.3, Autre méthode de conformité, comme un moyen équivalent afin d'obtenir la certification de leurs produits.

1.8 Ces exigences portent sur les produits qui font une partie intégrante du réservoir.

REMARQUE : Ces exigences ne touchent pas les produits qui ne font pas partie intégrante du réservoir, notamment les *puisards de confinement des déversements*.

## 2 PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCE

2.1 Les documents indiqués ci-dessous sont cités comme sources de référence dans le texte de la présente norme. Sauf indication contraire ailleurs dans la présente norme, ces références indiquent l'édition et/ou les révisions du document disponibles à la date de l'approbation de cette norme ULC par le comité.

---

Guide publié par l'American Petroleum Institute (API)  
1220 L Street NW, Washington, D.C. 20005-4070 États-Unis  
Téléphone : 202 682-8000  
[www.api.org](http://www.api.org)

- API RP 1615-11, Installation of Underground Petroleum Storage Systems

---

Norme publiée par l'American Society of Mechanical Engineers (ASME)  
Disponible auprès de la Global Engineering Documents, une entreprise IHS  
15 Inverness Way East, Englewood, CO 80112 États-Unis  
Téléphone : 800 854-7179  
[www.asme.org](http://www.asme.org)

- BPVC-2011, Boiler & Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 1, Design and Fabrication of Pressure Vessels

---

Documents publiés par l'American Society for Testing and Materials (ASTM)  
100 Barr Harbour Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959 États-Unis  
Téléphone : 610 832-9585  
[www.astm.org](http://www.astm.org)

- ASTM A36/A36M-12, Standard Specification for Carbon Structural Steel
  - ASTM A283/A283M-12, Standard Specification for Low and Intermediate Tensile Strength Carbon Steel Plates
  - ASTM A635/A635M-13, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Alloy, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, General Requirements for
  - ASTM A1011/A1011M-14, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength
  - ASTM A1018/A1018M-10, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Carbon, Commercial, Drawing, Structural, High-Strength Low-Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength
  - ASTM C33/C33M-13, Standard Specification for Concrete Aggregates
-

Norme publiée par l'American Welding Society (AWS)  
550 NW LeJeune Road, Miami, FL 330126 États-Unis  
Téléphone : 305 443-9353  
www.aws.org

- AWS A2.4-12, Standard Symbols for Welding, Brazing and Non-Destructive Examination
- 

Document publié par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)  
123, rue Main, bureau 360, Winnipeg (Manitoba) R3C 1A3  
Téléphone : 204 945-4664  
www.ccme.ca

- CCME PN 1326 UPD 2013, Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrains de produits pétroliers et de produits apparentés
- 

Normes publiées par l'Association canadienne de normalisation (CSA)  
Disponible auprès de la Global Engineering Documents, une entreprise IHS  
15 Inverness Way East, Englewood, CO 80112 États-Unis  
Téléphone : 800 854-7179  
www.csa.ca

- CSA B139-09 (UPD 1, 2010), Code d'installation des appareils de combustion au mazout
  - CSA C22.2 No. 0.15-01, Adhesive Labels
  - CSA G40.20/40.21-13, General Requirements for Rolled or Welded Structural Quality Steel/Structural Quality Steel
- 

Code publié par la National Fire Protection Association (NFPA)  
1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02269-9101 États-Unis  
Téléphone : 617 770-0700  
www.nfpa.org

- NFPA 30-2012, Flammable and Combustible Liquids Code
- 

Code publié par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC)  
Ventes de publications M20, Conseil national de recherches du Canada, Institut de recherche en construction  
Ottawa (Ontario) K1A 0R6  
Téléphone : 613 993-2463 ou 800 672-7990  
www.nrc-cnrc.gc.ca

- Code national de prévention des incendies du Canada, 2010
- 

Documents publiés par Normes ULC  
171, rue Nepean, bureau 400, Ottawa (Ontario) K2P 0B4 Canada  
Téléphone : 416 757-3611, poste 61744; Télécopieur : 613 231-5977, À l'attention de : Publications

Courriel : publications@ulc.ca  
www.ulc.ca

- CAN/ULC-S603.1-11, Norme sur les systèmes de protection contre la corrosion extérieure des réservoirs enterrés en acier pour les liquides inflammables et combustibles
- CAN/ULC-S656-14, Norme sur les séparateurs huile-eau

---

Document publié par Underwriters Laboratories, Inc.  
333 Pfingsten Road, Northbrook, IL 60062-2096 États-Unis  
Téléphone : 1 847 272-8800  
www.ul.com

- UL 969-95 (R2008), Standard for Marking and Labelling Systems

---

### 3 GLOSSAIRE

REMARQUE : Voici les définitions des termes en *italique* employés dans la présente norme :

3.1 *AUTORITÉ COMPÉTENTE* — Instance gouvernementale responsable de l'application des dispositions de la présente norme ou la personne ou l'organisme désigné par cette instance pour exercer une telle fonction.

3.2 *LIQUIDE COMBUSTIBLE* — Tout liquide dont le point d'éclair est égal ou supérieur à 37,8 °C et inférieur à 93,3 °C, et défini dans le Code national de prévention des incendies du Canada.

3.3 *PIERRE CONCASSÉE* — Agrégat ou gravier concassé lavé présentant une granulométrie ne dépassant pas 13 mm de diamètre qui s'écoule librement et ne contient pas plus de 5 % de particules qui passent dans un tamis n° 8 (maille de 2,38 mm). Le matériau a une masse volumique sèche minimale de 1 520 kg/m<sup>3</sup> et est conforme aux exigences de qualité et de solidité de la norme ASTM C33/C33M, Standard Specification for Concrete Aggregates.

3.4 *RÉSERVOIR À DOUBLE PAROI* — *Réservoir primaire* doté d'une *enceinte de confinement secondaire* intégrée où le vide de l'*interstice* peut être contrôlé.

REMARQUE : Se reporter à la section 12, Expédition et installation, qui exige que les *réservoirs à double paroi* soient expédiés avec le système de surveillance du vide en place.

3.5 *LIQUIDE INFLAMMABLE* — Tout liquide dont le point d'éclair est inférieur à 37,8 °C et dont la pression de vapeur n'excède pas 276 kPa (en valeur absolue) à 37,8 °C, et défini dans le Code national de prévention des incendies du Canada.

3.6 *INTERSTICE/ESPACE INTERSTITIEL* — Espace entre le *réservoir primaire* et une *enceinte de confinement secondaire* d'un *réservoir à double paroi* où les fuites peuvent être contrôlées.

3.7 *TROU D'HOMME* — Ouverture pratiquée sur un réservoir pour permettre au personnel d'accéder à l'intérieur du réservoir.

3.8 *CLOISON CONTRÔLÉE* — Structure de cloisonnement imperméable à l'intérieur d'un *réservoir primaire* qui sépare celui-ci en compartiments de *confinement* de liquides indépendants et qui se compose de deux couches de matériaux séparées par un espace où les fuites peuvent être contrôlées.

3.9 **RÉSERVOIR NON PRESSURISÉ** — Réservoir horizontale, normalement pourvu d'une ouverture de mise à l'air libre et conçu pour résister, à son sommet, à une pression interne maximale de 7 kPa (manométrique) et à une dépression interne maximale de 300 Pa (manométrique)

3.10 **GRAVILLON** — Agrégat de forme naturellement arrondie, de dimension nominale ne dépassant pas 19 mm, et à écoulement libre. Au plus 5 % de ses particules passent dans un tamis n° 8 (maille de 2,38 mm). Le matériau a une masse volumique sèche minimale de 1520 kg/m<sup>3</sup> et est conforme aux exigences de qualité et de solidité de la norme ASTM C33/C33M, Standard Specification for Concrete Aggregates. Il porte différentes désignations selon les régions : « *gravillon* », « *gravier fin* », « *gravier pour toiture* », etc.

3.11 **RÉSERVOIR PRIMAIRE** — Réservoir de stockage de produits.

3.12 **ENCEINTE DE CONFINEMENT SECONDAIRE/CONFINEMENT** — Construction externe à un *réservoir primaire* destinée à contenir les fuites causées par la défaillance du *réservoir primaire*.

3.13 **PUISARD DE CONFINEMENT DES DÉVERSEMENTS** — *Confinement* étanche aux liquides fixé au réservoir pour servir d'enceinte au niveau du sol; le *confinement* des déversements et le raccordement à la tuyauterie à double paroi du produit peuvent y être surveillés. Le *puisard de confinement des déversements* peut contenir les raccordements de la tuyauterie du produit au réservoir, le conduit de remplissage du produit, les dispositifs de pompage d'aspiration et de compression du produit et les capteurs de détection des fuites pour la tuyauterie à double paroi.

## 4 CONSTRUCTION – GÉNÉRALITÉS

### 4.1 CAPACITÉS ET DIMENSIONS

4.1.1 Lorsqu'il est fait mention de diamètres et de longueurs de réservoir dans la présente norme, ces dimensions doivent être interprétées comme étant le diamètre intérieur et la longueur intérieure du *réservoir primaire*, sauf indication contraire. Le diamètre intérieur de tout réservoir ne doit pas dépasser 4000 mm.

4.1.2 La longueur nominale hors tout de l'enveloppe d'un réservoir ne doit pas être supérieure à six (6) fois son diamètre.

4.1.3 La capacité nominale des réservoirs fabriqués conformément à ces exigences ne doit pas dépasser 250 000 L.

4.1.4 Les têtes peuvent être plates avec rebord, plates renforcées, concaves avec rebord, semi-elliptiques ou hémisphériques. Lorsque des têtes autres que les têtes plates avec rebord ou plates renforcées sont utilisées, le fabricant des réservoirs doit remettre un tableau spécial indiquant les capacités des réservoirs.

4.1.5 Lorsque la capacité nominale d'un réservoir fabriqué conformément à la présente sous-section est précisée, la capacité réelle ne doit pas être inférieure à la capacité nominale, mais ne doit pas non plus la dépasser de plus de 2,5 %.

### 4.2 MATÉRIAUX

4.2.1 L'acier utilisé dans la fabrication de ces réservoirs doit être de l'acier au carbone de qualité pour soudage ou de l'acier faiblement allié avec une limite d'élasticité minimale de 200 MPa. Les nuances suivantes ou leurs équivalents reconnus sont admissibles :

- A ASTM A283/A283M, Standard Specification for Low and Intermediate Tensile Strength Carbon Steel Plates Grade 'C';
- B ASTM A1011/A1011M, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength;
- C ASTM A1018/A1018M, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Carbon, Commercial, Drawing, Structural, High-Strength Low-Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength;
- D ASTM A36/A36M, Standard Specification for Carbon Structural Steel;
- E ASTM A635/A635M, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-rolled, Alloy, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, General Requirements for;
- F CSA G40.20/G40.21, General Requirements for Rolled or Welded Structural Quality Steel/ Structural Quality Steel;
- G Acier inoxydable de type 304/304L ou 316/316L; ou
- H Acier au carbone dont la teneur en carbone est de 0,3 % ou moins, ou dont l'équivalence en carbone (EC) est de 0,53 % ou moins déterminée à l'aide de la formule ci-dessous, et dont la résistance mécanique et les caractéristiques de soudage sont équivalentes ou supérieures à celles de l'un des types d'acier décrits aux sous-articles A à G.

$$EC = C + (Mn + Si)/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

Où : (C = Carbone, Mn = Manganèse, Si = Silicium, Cr = Chrome, Mo = Molybdène, V = Vanadium, Ni = Nickel et Cu = Cuivre)

4.2.2 Tous les raidisseurs structuraux doivent être fabriqués en acier conformément à la norme CSA G40.20/G40.21, General Requirements for Rolled or Welded Structural Quality Steel/Structural Quality Steel; ou à la norme ASTM A36/A36 M, Standard Specification for Carbon Structural Steel, ou l'équivalent.

4.2.3 L'acceptabilité d'un lot particulier d'acier laminé à plat doit être déterminée de la façon suivante :

- A L'épaisseur de chacune des 5 pièces d'un lot doit être déterminée en effectuant 5 lectures micrométriques espacées également sur l'un des bords de la pièce complète à l'état laminé. Les mesures doivent être prises à au moins 25 mm du bord de la tôle ou de la plaque. L'instrument utilisé doit être étalonné pour un minimum de  $\pm 0,013$  mm;
- B Si toutes les lectures d'épaisseur des 5 pièces du lot sont égales ou supérieures à l'épaisseur minimale prescrite au tableau 1, ce lot donné doit être considéré comme étant acceptable;
- C Si l'une ou l'autre des lectures d'épaisseur de n'importe laquelle des 5 pièces du lot est inférieure à l'épaisseur minimale prescrite, 15 autres pièces doivent être choisies au hasard dans le lot et leur épaisseur doit être déterminée;
- D Si les lectures d'épaisseur des 15 autres pièces sont égales ou supérieures à l'épaisseur minimale prescrite au tableau 1, ce lot donné doit être considéré comme étant acceptable, sauf les pièces se trouvant parmi les 5 pièces dont les mesures d'épaisseur étaient inférieures à l'épaisseur minimale prescrite qui, elles, doivent être rejetées; et

- E Si l'une ou l'autre des lectures d'épaisseur de n'importe laquelle des 15 autres pièces est inférieure à l'épaisseur minimale prescrite, le lot n'est pas acceptable; ou
- F Au lieu des étapes A à E, chaque plaque utilisée dans la construction de chaque réservoir peut être mesurée durant le processus de fabrication du réservoir en effectuant une lecture à au moins 25 mm du bord de chaque tôle ou plaque se trouvant à l'état laminé avant que toute mise en forme supplémentaire soit effectuée. Si l'épaisseur mesurée est égale ou supérieure à l'épaisseur minimale prescrite, cette tôle est acceptable. L'instrument utilisé doit être étalonné pour un minimum de  $\pm 0,013$  mm.

### 4.3 SOUDAGE

4.3.1 Chaque installation de fabrication doit disposer d'une procédure de soudage écrite pour les joints requis par les sous-sections 4.4.1, Joints d'enveloppe et 4.4.2, Têtes et joints de tête, reconnue par un organisme de certification indépendant, et s'assurer que chaque opérateur qui effectue le travail possède la formation et les qualifications nécessaires.

REMARQUE : Au Canada, le terme organisme de certification indépendant peut désigner, sans toutefois s'y limiter, un ingénieur professionnel, le Bureau canadien de soudage ou l'*autorité compétente*.

4.3.2 Chaque fabricant doit obtenir et tenir à jour des dossiers sur les soudeurs formés et compétents, conformément à sa procédure de soudure écrite.

4.3.3 Le laitier doit être retiré de toutes les soudures internes et externes avant d'effectuer les essais de production.

4.3.4 Les réservoirs ayant une capacité de 10 000 L et plus doivent comporter des joints d'étanchéité soudés le long du fond intérieur du réservoir, d'enveloppe à enveloppe, des joints à recouvrement, de tête à enveloppe, et des joints bout à bout avec bord de plaque décalé pour la longueur précisée à la figure 2. Il n'est pas nécessaire d'effectuer une radiographie de ce joint. Se reporter à l'annexe A, Ouvertures d'accès, pour savoir comment accéder à l'intérieur du réservoir pour effectuer les soudures d'étanchéité.

### 4.4 JOINTS DE RÉSERVOIR

#### 4.4.1 Joints d'enveloppe

4.4.1.1 Les joints d'enveloppe doivent être de l'un des types illustrés à la figure 3. Si le joint d'enveloppe longitudinal est un joint à recouvrement continu sur toute la longueur du réservoir, comme l'illustre le type de joint S3.5, le joint doit se trouver à moins de 45° de l'axe du sommet du réservoir.

4.4.1.2 Les joints d'enveloppe longitudinaux doivent être disposés de façon à ne pas chevaucher les ouvertures ou les éléments de fixation de la structure.

4.4.1.3 Lorsque plus d'une plaque est nécessaire pour fabriquer l'enveloppe des réservoirs de 10 000 L ou plus, les joints d'enveloppe longitudinaux doivent être disposés en quinconce avec un décalage de 100 mm, sauf dans le cas où un joint à recouvrement longitudinal est utilisé conjointement avec un joint bout à bout circulaire.

4.4.1.4 Le joint S3.5 peut être utilisé sur les joints longitudinaux sans soudure d'étanchéité interne sur les réservoirs ayant un diamètre d'au plus 2500 mm, pourvu que le recouvrement intérieur soit positionné vers le bas afin de permettre l'écoulement du liquide hors du joint et soit situé à moins de 45° de l'axe du sommet.

#### 4.4.2 Têtes et joints de tête

4.4.2.1 Les têtes ne doivent pas comporter plus de trois pièces. Lorsque deux ou plusieurs pièces sont utilisées, des joints bout à bout soudés des deux côtés doivent être utilisés.

4.4.2.2 Les têtes doivent être fixées à l'enveloppe au moyen de l'un des joints illustrés à la figure 4.

4.4.2.3 Le rebord doit être égal à  $6 \cdot t_h$  ou 25 mm, selon la valeur la plus élevée, où «  $t_h$  » est égal à l'épaisseur de la tête en millimètres.

4.4.2.4 Une tête plate sans rebord doit être renforcée conformément à la figure 5. Les éléments d'armature peuvent être fixés soit à l'intérieur, soit à l'extérieur de la tête.

4.4.2.5 Dans le cas d'un *réservoir primaire* comprenant des pattes de fixation ou utilisant des têtes plates sans rebord, il est nécessaire de fixer une plaque de renfort au centre de chaque tête conformément aux figures 6 et 7. Le diamètre minimal de la plaque de renfort doit être d'au moins 600 mm et son épaisseur minimale doit être égale à celle des têtes du *réservoir primaire*.

#### 4.4.3 Autre méthode de conformité pour les têtes, les joints de tête et les joints d'enveloppe

4.4.3.1 La conformité aux exigences des sous-sections 4.4.1, Joints d'enveloppe et 4.4.2, Têtes et joints de tête n'a pas à être démontrée si le réservoir est conforme aux exigences de la sous-section 8.3, Autre méthode de conformité.

### 4.5 RACCORDS DE RÉSERVOIR

4.5.1 Prévoir pour chaque orifice des raccords en soudant au réservoir :

- A des brides à visser en acier forgé ou des manchons en acier comme l'illustre la figure 8; ou
- B des brides de tuyau en acier de classe ANSI 150 comme l'illustre la figure 8.

4.5.2 Les raccords filetés illustrés aux schémas 8.1 à 8.4 de la figure 8 doivent être fixés à l'enveloppe au moyen de soudures d'angle pleines. Prendre les mesures nécessaires pour qu'à la suite du soudage, les filets ne soient pas endommagés ni déformés.

4.5.3 La longueur minimale des filets, correspondant au diamètre de tuyau des schémas 8.1 à 8.4, doit être celle précisée à la figure 8.

4.5.4 Les raccords à brides doivent être ceux illustrés au schéma 8.5. L'épaisseur de paroi du tuyau correspondant au diamètre du tuyau est illustrée à la figure 8 avec des brides de classe ANSI 150 au minimum, limitées à un tuyau de diamètre extérieur maximal de 273,0 mm.

4.5.5 Les raccords à brides illustrés au schéma 8.6 pour des tuyaux de 114,3 mm à 610,0 mm de diamètre extérieur doivent avoir des épaisseurs de paroi de la dimension prescrite à la figure 8. Des brides de classe ANSI 150 et des plaques de renfort doivent être utilisées.

4.5.6 Des raccords à brides doivent être installés de façon que les trous de boulon chevauchent l'axe longitudinal.

4.5.7 Sous réserve des articles 4.5.8, 4.5.9.1 et 4.5.9.2, toutes les ouvertures doivent être situées dans la partie supérieure du réservoir et être parallèles à son axe longitudinal.

REMARQUE : Lorsque les exigences de la présente norme sont tirées de la norme CAN/ULC-S656, Norme sur les séparateurs huile-eau, les emplacements des raccords peuvent différer des limites imposées par les articles 4.5.7 à 4.5.10.

4.5.8 Si l'utilisation d'un réservoir est telle que les raccords du réservoir doivent être regroupés, les ouvertures peuvent être situées dans le couvercle du *trou d'homme* ou décentrées par rapport à l'axe longitudinal en vertu des conditions précisées aux articles 4.5.9.1 et 4.5.9.2.

4.5.9.1 Pour les réservoirs de stockage de carburant, aucun raccord ne doit être situé à plus de 300 mm de l'axe longitudinal de la partie supérieure, la distance étant mesurée le long de la circonférence du réservoir, à moins qu'il ne soit situé dans un couvercle de *trou d'homme*. La face supérieure du raccord du réservoir soudé au réservoir doit se terminer au-dessus de la partie supérieure de l'enveloppe.

4.5.9.2 Pour les séparateurs huile-eau, aucun raccord de la tête ne doit être monté au-dessous du niveau de liquide de 90 % du volume, et les raccords de la tête doivent être conformes aux exigences de la figure 8, la conception 8.6.

4.5.10 La distance minimale entre les axes de deux raccords adjacents ne doit pas être inférieure à la somme de leurs diamètres nominaux.

4.5.11 Le diamètre intérieur maximal de tout raccord ne doit pas être supérieur au diamètre intérieur du *réservoir primaire* divisé par quatre ( $D/4$ ).

4.5.12 Les ouvertures filetées doivent être munies, au point de fabrication, de bouchons en fonte malléable, de bouchons en fonte, de bouchons en plastique ou de dispositifs d'obturation de mise à l'air libre en plastique. Les bouchons en métal doivent être recouverts d'un produit d'étanchéité non durcissable. Trois des ouvertures de chaque réservoir ou de chaque compartiment d'un réservoir peuvent être pourvues de bouchons en plastique ou de dispositifs d'obturation de mise à l'air libre en plastique temporaires pour permettre la mise à l'air libre du réservoir. Les dispositifs d'obturation de mise à l'air libre doivent être conçus de façon à empêcher une pressurisation ou une dépressurisation accidentelle du réservoir en raison de variations de température, à empêcher qu'ils ne soient délogés par des forces environnementales et à empêcher que de l'eau pénètre dans le réservoir pendant l'entreposage au chantier. Lorsque des bouchons en fonte malléable ou en fonte sont utilisés, ils ne doivent être serrés à la main qu'une fois les essais du réservoir terminés.

4.5.13 Aux fins d'expédition seulement, toutes les ouvertures à brides doivent être recouvertes d'un couvercle en contreplaqué d'une épaisseur minimale de 18,5 mm, d'un couvercle en métal d'une épaisseur minimale de 2 mm ou d'un protecteur de brides en plastique pour usage spécifique.

4.5.14 Lorsque le réservoir comprend un *trou d'homme*, les raccords du *réservoir primaire* peuvent être soudés dans le couvercle du *trou d'homme*. (Se reporter à la figure 9.) Les raccords doivent être des raccords filetés ou à brides.

## 4.6 OUVERTURES DE MISE À L'AIR LIBRE

4.6.1 Chaque réservoir doit être muni d'un dispositif permettant la fixation d'un tuyau d'évent d'un diamètre d'au moins celui prescrit au tableau 2.

## 4.7 CONCEPTION DES TROUS D'HOMME

4.7.1 Sous réserve de l'article 4.7.2, les *trous d'homme* doivent être fabriqués conformément à la figure 10. Les *trous d'homme*, schémas 10.2 et 10.3, doivent comprendre des plaques de renfort lorsqu'ils sont installés sur des réservoirs ou des compartiments dont la capacité est supérieure à 50 000 L.

4.7.2 Les *trous d'homme*, autres que ceux décrits à l'article 4.7.1, doivent être conçus par un ingénieur.

4.7.3 Lorsqu'un *trou d'homme* est prévu, il doit comprendre un couvercle boulonné et doit être situé au-dessus du point du niveau de liquide le plus élevé.

4.7.4 Les *trous d'homme* doivent être munis d'un joint d'étanchéité d'au moins 3 mm d'épaisseur et fabriqué dans un matériau compatible avec le produit stocké, comme il est déterminé par l'acheteur, en référence à la documentation de fabricant.

## 4.8 LEVAGE

4.8.1 Une méthode de levage clairement indiquée doit accompagner tous les réservoirs, comme il est décrit dans les directives d'installation du fabricant.

4.8.2 Si des oreilles de levage sont utilisées, elles doivent être fabriquées conformément à la figure 11 et être installées conformément à la figure 12. Les réservoirs d'au plus 5000 L peuvent être munis d'une seule oreille de levage. Les oreilles de levage des réservoirs d'au plus 50 000 L n'ont pas besoin de plaques de renfort.

4.8.3 Les oreilles, installées conformément à la figure 12, doivent être placées de façon à ne pas venir en contact avec les joints de l'enveloppe, les raccords et/ou les *trous d'homme*.

4.8.4 Les méthodes de levage qui ne sont pas conformes à la figure 11 doivent être soumises à l'essai conformément aux exigences de la sous-section 8.1, Essai de levage.

4.8.5 En lieu et place de l'essai de la sous-section 8.1, Essai de levage, il est possible d'utiliser des calculs validés par un ingénieur pour déterminer la conformité.

## 4.9 PROTECTION INTERNE

4.9.1 Des plaques d'usure en acier doivent être installées dans tous les réservoirs, comme il est décrit aux articles 4.9.2 à 4.9.4.

4.9.2 Toutes les plaques d'usure doivent être recourbées pour s'adapter au rayon intérieur du réservoir.

4.9.3 Dans le cas des réservoirs ayant un diamètre d'au plus 1 300 mm, des plaques d'usure en acier de 6 mm d'épaisseur doivent être soudées en continu sur le fond intérieur du réservoir, sous chaque raccord. Dans le cas des raccords uniques, les plaques d'usure doivent avoir une largeur minimale de 250 mm et une longueur minimale de 250 mm. Dans le cas des raccords multiples placés en rangée, la largeur minimale des plaques d'usure doit être de 250 mm et la longueur minimale doit correspondre à la distance entre le centre des raccords d'extrémité plus 250 mm.

4.9.4 Dans le cas des réservoirs ayant un diamètre supérieur à 1 300 mm, des plaques d'usure en acier d'au moins 6 mm d'épaisseur doivent être soudées en continu sur le fond intérieur du réservoir, à chaque extrémité, comme l'illustre la figure 13.

## 4.10 RÉSERVOIRS À PLUSIEURS COMPARTIMENTS

4.10.1 Les réservoirs à plusieurs compartiments doivent être fabriqués en utilisant uniquement des cloisons doubles (se reporter à la figure 14.)

4.10.2 Les cloisons doubles ne doivent pas comporter plus de trois pièces. Lorsque deux ou plusieurs pièces sont utilisées, les joints doivent être des joints bout à bout soudés des deux côtés.

4.10.3 Des raccords d'au moins 48,3 mm de diamètre doivent être placés le long de l'axe du sommet entre les compartiments pour permettre de contrôler les fuites de produit entre les compartiments.

4.10.4 Tous les joints de fixation entre la tête et l'enveloppe des cloisons des compartiments doivent être des soudures d'angle pleines. Si des *trous d'homme* ne sont pas prévus, il faut prévoir des ouvertures d'accès conformément à l'annexe A, Ouvertures d'accès, pour permettre le soudage des têtes du compartiment et leur mise à l'essai.

4.10.5 Les épaisseurs des cloisons des compartiments doivent être les mêmes que celles des têtes de réservoir, comme il est déterminé par les diamètres des réservoirs tirés du tableau 1.

4.10.6 Les conceptions qui ne sont pas conformes aux exigences de l'article 4.10.5 peuvent être utilisées dans la construction du réservoir si le réservoir est conforme aux exigences de la sous-section 8.3, Autre méthode de conformité, sauf que l'épaisseur minimale des cloisons doit être de 3,12 mm.

## 5 RÉSERVOIRS À PAROI SIMPLE

### 5.1 GÉNÉRALITÉS

5.1.1 L'épaisseur minimale de l'enveloppe d'un réservoir doit être conforme aux exigences de la sous-section 5.2, Tableau des valeurs fixes d'épaisseur, ou de la sous-section 5.3, Formule Roark, ou le réservoir doit être conforme aux exigences de la sous-section 8.3, Autre méthode de conformité.

5.1.2 L'épaisseur minimale de la tête de tous les réservoirs doit être conforme aux exigences du tableau 1.

5.1.3 Les conceptions qui ne sont pas conformes aux exigences de l'article 5.1.2 peuvent être utilisées dans la construction du réservoir si le réservoir est conforme aux exigences de la sous-section 8.3, Autre méthode de conformité.

### 5.2 TABLEAU DES VALEURS FIXES D'ÉPAISSEUR

5.2.1 Le tableau 1 indique l'épaisseur minimale de l'enveloppe pour une plage de diamètres et de longueurs de réservoir définie par les exigences de la présente norme, pour des profondeurs d'enfouissement pouvant atteindre 1 m.

5.2.2 Les conceptions qui ne sont pas conformes aux exigences de l'article 5.2.1 peuvent être utilisées dans la construction du réservoir si le réservoir est conforme aux exigences de la sous-section 8.3, Autre méthode de conformité.

### 5.3 FORMULE ROARK

#### 5.3.1 Calculs de l'épaisseur de l'enveloppe

5.3.1.1 La pression calculée à partir de l'équation Roark doit être égale ou supérieure à la pression extérieure au fond du réservoir entouré seulement par de l'eau et immergé sur 1,5 m ou à une profondeur égale à la profondeur d'enfouissement maximale précisée par le fabricant, selon la valeur la plus élevée. Calculer la pression de flambage en utilisant l'équation suivante :

$$P = [0,807E_s t_s^2 / (Lr)] \cdot [(1-u^2)^{-3} (t_s/r)^2]^{0,25}$$

où :

P est la pression de flambage, en kPa;  
 $E_s$  est le module d'élasticité de l'acier ( $203,4 \times 10^6$  kPa pour l'acier au carbone A36, qualité de construction);  
 $t_s$  est l'épaisseur de l'enveloppe du réservoir en acier, en mm;  
L est la longueur du réservoir, en mm;  
r est le rayon du réservoir, en mm; et  
u est le coefficient de Poisson (0,287 pour l'acier au carbone A36, qualité de construction).

REMARQUE : Référence : Roark's Formulas for Stress and Strain, 6<sup>e</sup> édition, Warren Young, tableau 35, case 19b, page 690

5.3.1.2 En utilisant la formule Roark, l'épaisseur minimale de l'enveloppe en acier ( $t_{s \text{ min}}$ ) ou la longueur maximale du réservoir ( $L_{\text{max}}$ ) peuvent être calculées à l'aide des équations suivantes, respectivement :

$$t_{s \text{ min}} = [(P_1 L^{3/2} (1-u^2)^{3/4}) / (0,807 E_s)]^{0,4}$$

$$L_{\text{max}} = [0,807 E_s t_s^2 / P_1 r] [(1-u^2)^{-3} (t_s/r)^2]^{0,25}$$

où :

$P_1$  est la pression extérieure calculée au fond d'un réservoir immergé dans l'eau, en kPa. La profondeur de l'eau est égale à 1,5 m ou à la profondeur d'enfouissement maximale du réservoir, selon la valeur la plus élevée, plus le diamètre du réservoir.  
 $E_s$  est le module d'élasticité de l'acier ( $203,4 \times 10^6$  kPa pour l'acier au carbone A36, qualité de construction);  
 $t_{s \text{ min}}$  est l'épaisseur de l'enveloppe du réservoir en acier, en mm;  
L est la longueur du réservoir, en mm;  
r est le rayon du réservoir, en mm; et  
u est le coefficient de Poisson (0,287 pour l'acier au carbone A36, qualité de construction).

5.3.1.3 Les valeurs de «  $E_s$  » et de « u » pour de l'acier autre que de l'acier au carbone A36, qualité de construction, doivent être tirées d'ouvrages de référence techniques reconnus ou doivent être établies par une évaluation d'ingénierie du matériau.

5.3.1.4 Si un réservoir répond aux exigences de la sous-section 8.2, Essai de résistance à la pression extérieure, il est possible de réduire l'épaisseur minimale de l'enveloppe de 25 % par rapport à la valeur calculée à l'aide de l'équation Roark pour un réservoir de même longueur et de même diamètre.

5.3.1.5 Si l'épaisseur de l'enveloppe du réservoir est conforme à la formule Roark, l'épaisseur minimale de l'enveloppe d'un réservoir à paroi simple doit être de 3,12 mm.

### 5.3.2 Calculs de l'épaisseur des raidisseurs

5.3.2.1 Si un raidisseur est ajouté et placé au milieu d'un réservoir, il est possible d'augmenter la longueur du réservoir de 25 %. Si deux raidisseurs sont ajoutés et placés aux positions 1/3 et 2/3 d'un réservoir, il est possible d'augmenter la longueur du réservoir de 40 %. Conformément à l'article 4.1.2, la longueur hors tout d'un réservoir ne doit pas être supérieure à six (6) fois son diamètre. Une évaluation d'ingénierie est nécessaire si d'autres dispositions de raidisseurs sont voulues.

5.3.2.2 Les raidisseurs doivent être soudés de façon discontinue à des points situés à au moins 25 mm, sans toutefois dépasser 300 mm, les uns des autres, sur toute la circonférence du réservoir. Les raidisseurs doivent être pourvus d'une ouverture aux parties supérieure et inférieure de façon que le liquide et la vapeur n'y restent pas emprisonnés.

5.3.2.3 Le moment d'inertie requis ( $I_{req}$ ) du raidisseur est décrit ci-après :

$$I_{req} = 0,11PL_{rs}D^3/E_s$$

où :

- $P$  est la pression extérieure calculée au fond d'un réservoir immergé dans l'eau, en kPa. La profondeur de l'eau est égale à 1,5 m ou à la profondeur d'enfouissement maximale du réservoir, selon la valeur la plus élevée, plus le diamètre du réservoir.
- $E_s$  est le module d'élasticité de l'acier ( $203,4 \times 10^6$  kPa pour l'acier au carbone A36, qualité de construction);
- $L_{rs}$  est l'espacement des nervures, en mm; et
- $D$  est le diamètre extérieur du réservoir, en mm.

5.3.2.4 Le moment d'inertie du raidisseur doit être comparé à des tables ou à des calculs tirés d'ouvrages de référence techniques reconnus, ou le réservoir muni des raidisseurs doit satisfaire aux exigences de la sous-section 8.2, Essai de résistance à la pression extérieure.

REMARQUE : Le Handbook on Steel Construction, 9<sup>e</sup> édition, publié par l'Institut canadien de la construction en acier (ICCA), est un ouvrage de référence acceptable.

5.3.2.5 Si une cloison doit servir de raidisseur, elle doit également répondre aux exigences de la présente sous-section.

## 6 RÉSERVOIRS À DOUBLE PAROI

### 6.1 RÉSERVOIRS PRIMAIRES

6.1.1 Le *réservoir primaire* doit être construit conformément aux exigences pertinentes de la section 4, Construction – Généralités, de la présente norme.

6.1.2 Lorsque le réservoir comprend un *trou d'homme*, les raccords du *réservoir primaire* peuvent être soudés dans le couvercle du *trou d'homme*. (Se reporter à la figure 9.) Les raccords doivent être des raccords filetés ou à brides.

6.1.3 Dans le cas d'un *réservoir primaire* comprenant des pattes de fixation ou utilisant des têtes plates sans rebord, il est nécessaire de fixer une plaque de renfort au centre de chaque tête conformément aux figures 6 et 7. Le diamètre minimal de la plaque de renfort doit être d'au moins 600 mm et son épaisseur minimale doit être égale à celle des têtes du *réservoir primaire*.

### 6.2 ENCEINTE DE CONFINEMENT SECONDAIRE

#### 6.2.1 Généralités

6.2.1.1 La configuration de l'*enceinte de confinement secondaire* doit être conforme à la figure 15.

6.2.1.2 L'*enceinte de confinement secondaire des réservoirs à double paroi* doit recouvrir au moins 300° de la surface circonférentielle du *réservoir primaire*, ou une surface correspondant à 95 % du volume interne du *réservoir primaire*, selon la valeur la plus élevée, y compris un recouvrement de 100 % des têtes du *réservoir primaire*.

6.2.1.3 L'*enceinte de confinement secondaire* doit être construite avec des matériaux conformes à la section 4.2, Matériaux.

6.2.1.4 L'épaisseur du matériau des têtes de l'*enceinte de confinement secondaire* ne doit pas être inférieure à l'épaisseur des têtes du *réservoir primaire*.

6.2.1.5 L'épaisseur du matériau de l'enveloppe de l'*enceinte de confinement secondaire* doit être conforme au tableau 3, ou être de 2,3 mm au minimum lorsqu'elle est calculée conformément à l'équation Roark décrite à la sous-section 5.3, Formule Roark.

6.2.1.6 L'épaisseur d'acier équivalente de l'enveloppe secondaire des *réservoirs à double paroi* est :

$$t_{\text{éq}} = (t_{\text{primaire}}^{2,5} + t_{\text{secondaire}}^{2,5})^{0,4}$$

La valeur de l'épaisseur équivalente est remplacée dans l'équation Roark décrite à la sous-section 5.3, Formule Roark.

6.2.1.7 La conformité aux exigences des articles 6.2.1.3 à 6.2.1.6 n'a pas à être démontrée si le réservoir est conforme aux exigences de la sous-section 8.3, Autre méthode de conformité.

## 6.2.2 Configuration

### 6.2.2.1 Généralités

6.2.2.1.1 L'*enceinte de confinement secondaire* doit être séparée de la fixation au *réservoir primaire* par des soudures par points pourvu que le joint soudé par points se trouve dans l'*interstice* contrôlé, ou elle peut l'inclure. L'*enceinte de confinement secondaire* peut également être en contact étroit avec la surface extérieure du *réservoir primaire*. Les figures 6, 7 et 16 illustrent les configurations types des têtes et des enveloppes d'une *enceinte de confinement secondaire*.

6.2.2.1.2 L'*enceinte de confinement secondaire* doit comprendre un *interstice* continu dans la zone considérée comme étant une double paroi de l'ensemble final.

6.2.2.1.3 Dans les *réservoirs à double paroi* recouverts sur 360°, la soudure des raccords au *réservoir primaire* doit se trouver dans l'*interstice*. (Se reporter à la figure 17.)

### 6.2.2.2 Dispositions pour les bagues/colliers de raccordement et la détection des fuites

6.2.2.2.1 L'*enceinte de confinement secondaire* peut être équipée d'une bague ou d'un collier de raccordement intégré pour permettre la fixation au chantier d'un *puisard de confinement des déversements* ou d'une colonne montante de *trou d'homme*.

6.2.2.2.2 Le cas échéant, l'*enceinte de confinement secondaire* ou colonne montante de *trou d'homme* doit être fixée au collier par soudage d'étanchéité ou par boulonnage étanche avec des joints d'étanchéité conformément aux exigences de l'article 4.7.4.

6.2.2.2.3 Lorsqu'un système de surveillance continue des *interstices* est requis, le réservoir doit comprendre un dispositif permettant de raccorder le système de façon à pouvoir y accéder à partir du sol.

## 6.3 JOINTS SOUDÉS

6.3.1 Les joints soudés des types illustrés aux figures 3, 4 et 5 de la méthode de soudage du *réservoir primaire* et ceux illustrés aux figures 1, 6, 7, 9 et 15 à 17, doivent être utilisés pour la construction des joints de tête et d'enveloppe de l'*enceinte de confinement secondaire*.

*Exception : Le joint soudé S3.5 de la figure 3 s'applique également à toutes les dimensions et à tous les diamètres de réservoir ainsi qu'à toutes les épaisseurs d'acier.*

## 6.4 ESSAIS EN USINE

6.4.1 Le *réservoir primaire* doit être soumis à un essai d'étanchéité conformément à la section 9.1, Essai d'étanchéité en cours de production, avant d'être fixé à l'*enceinte de confinement secondaire*.

6.4.2 L'essai de résistance à la pression de l'*interstice* doit être conforme à la section 9.1, Essai d'étanchéité en cours de production, le *réservoir primaire* étant pressurisé et conservant une pression interne comme il est requis au tableau 4.

REMARQUE : L'air utilisé pour la mise à l'essai de l'*interstice* doit être prélevé du *réservoir primaire* et régulé pour empêcher la surpression.

## 7 ACCESSOIRES

### 7.1 SERPENTINS DE CHAUFFAGE ET PUIXS DE CHALEUR

7.1.1 Un serpentín de chauffage ou un puits de chaleur qui fait partie intégrante d'un réservoir et qui vient en contact avec un liquide autre que celui stocké dans le réservoir, notamment la vapeur ou l'eau chaude, ne doit comporter aucun joint fileté dans la partie située dans le réservoir. Le raccord des serpentins ou des puits de chaleur doit sortir du réservoir au-dessus du niveau de liquide, à moins qu'il ne soit fait en acier dont l'épaisseur de paroi n'est pas inférieure à celle précisée pour la partie de l'enveloppe de réservoir par laquelle le raccord sort. Une soudure d'angle pleine en continu doit être effectuée aux endroits où un raccord traverse le réservoir ou un couvercle de *trou d'homme*.

### 7.2 MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRE

7.2.1 Le matériel supplémentaire suivant doit être fourni par le fabricant pour chaque réservoir.

A un tableau de jaugeage; et

B une jauge amovible, graduée en centimètres, de 11 mm sur 19 mm au minimum et dont la longueur dépasse de 800 mm le diamètre du réservoir.

## 8 ESSAIS DE RENDEMENT

### 8.1 ESSAI DE LEVAGE

8.1.1 Selon le fabricant du réservoir, les méthodes de levage doivent permettre de lever un poids équivalent à deux fois le poids du réservoir vide sans qu'il y ait de déformation du réservoir ou de fuites lors des essais effectués conformément à l'article 8.1.2.

8.1.2 Un réservoir représentatif contenant une quantité d'eau correspondant à son poids lorsqu'il est vide doit être suspendu à l'aide d'un appareil de levage pendant au moins 1 min. Après le déchargement, le réservoir doit être examiné à la recherche de déformation; et il ne doit pas présenter de fuite lorsqu'il est soumis à un essai d'étanchéité, comme il est décrit à la section 9.1, Essai d'étanchéité en cours de production.

### 8.2 ESSAI DE RÉSISTANCE À LA PRESSION EXTÉRIEURE

8.2.1 Un réservoir ne doit pas présenter de fuites, ne doit pas s'affaisser, ni implorer ni bomber (défini comme étant une flexion de 5 % du diamètre du réservoir) lorsqu'il est soumis à l'essai de résistance à la pression extérieure décrit à l'article 8.2.2. Le réservoir sélectionné doit représenter le pire scénario pour la plage de dimensions de réservoir soumises à l'évaluation. Les flexions du diamètre doivent être mesurées conformément à la procédure de l'article 8.3.6.3.

8.2.2 Un réservoir vide doit être installé dans un appareil d'essai qui permettra de l'immerger facilement dans l'eau. La structure d'appui du réservoir d'essai ne doit pas ajouter de contraintes de traction ou de compression supplémentaires sur le fond du réservoir d'essai. On ajoute ensuite de l'eau à l'appareil d'essai jusqu'à ce que le réservoir soit immergé sur 1,5 m ou jusqu'à une profondeur égale à la profondeur d'enfouissement maximale précisée par le fabricant, selon la valeur la plus élevée. Le réservoir doit rester immergé pendant 1 h.

8.2.3 La conformité aux exigences des articles 8.2.1 et 8.2.2 n'a pas à être démontrée si le réservoir est conforme aux exigences de la sous-section 8.3, Autre méthode de conformité.

### 8.3 AUTRE MÉTHODE DE CONFORMITÉ

REMARQUE: Les exigences et les exceptions décrites dans la présente norme nécessitent que les ensembles de réservoirs démontrant la conformité par l'autre méthode de conformité répondent aux exigences applicables des sous-sections 4.1, Capacités et dimensions, jusque à 4.3, Soudage; sous-section 4.5, Raccords de réservoir jusque à l'article 4.10.4; sous-section 6.1, Réservoirs primaires; sous-sections 6.2.2, Configuration, jusque à 8.1, Essai de levage; et sections 9, Essai de production, jusque à 12, Expédition et installation. Les ensembles de réservoir démontrant la conformité par l'autre méthode de conformité ne doivent pas répondre aux exigences suivantes : sous-section 4.4, Joints de réservoir; l'article 4.10.5; l'article 5.1.2; sous-sections 5.2, Tableau des valeurs fixes d'épaisseur et 5.3, Formule Roark; sous-section 6.2.1, Enceinte de confinement secondaire - Généralités; et sous-section 8.2, Essai de résistance à la pression extérieure.

#### 8.3.1 Généralités

8.3.1.1 Le réservoir le plus long d'un diamètre donné doit être mis à l'essai conformément aux directives des sous-sections 8.3.3, Essai d'étanchéité à 8.3.7, Résistance aux inondations. Cependant, le même échantillon de réservoir ne doit pas obligatoirement être soumis à tous les essais. Dans le cas des réservoirs sphériques qui ne diffèrent que par le diamètre, seul le réservoir dont le diamètre est le plus grand doit être mis à l'essai.

8.3.1.2 Sauf indication contraire, lorsqu'il est question de valeurs de pression et de vide, ces valeurs doivent être considérées comme étant « manométriques ».

8.3.1.3 Les mesures du diamètre du réservoir doivent être prises au point central approximatif du réservoir, aux fins de comparaison, avant et après le remblayage et 18 h après la fin de l'installation. La flexion ne doit pas dépasser  $\pm 5\%$  du diamètre d'origine.

#### 8.3.2 Trous d'homme

8.3.2.1 Lorsque des trous d'homme sont utilisés, le plus gros *trou d'homme* doit être soumis à un essai de rendement avec un réservoir mis à l'essai conformément à la présente norme.

#### 8.3.3 Essai d'étanchéité

8.3.3.1 Les réservoirs à paroi simple doivent être mis à l'essai et demeurer étanches sous une pression d'air interne minimale de 35 kPa (21 kPa dans le cas des réservoirs ayant un diamètre supérieur à 3050 mm [10 pi]). La pression d'essai doit être maintenue pendant au moins 30 min. Lorsque la pression requise est atteinte, la source de pression doit être enlevée et le réservoir, y compris tous les joints et bouchons, doit être soumis à un essai d'étanchéité à l'aide d'une solution savonneuse ou d'un autre liquide acceptable.

8.3.3.2 L'étanchéité des *réservoirs à double paroi*, ainsi que des réservoirs à plusieurs compartiments, doit être vérifiée au moyen d'une pression ou d'une dépression de 35 kPa (21 kPa dans le cas des réservoirs ayant un diamètre supérieur à 3050 mm [10 pi]) appliquée à l'*espace interstitiel* et/ou aux *cloisons contrôlées* pendant que tous les compartiments du *réservoir primaire* sont mis à l'air libre. Lorsque la pression requise est atteinte, la source de pression doit être enlevée et la pression ou la dépression d'essai doit être maintenue pendant 30 min, sans perte ni gain de 1,0 kPa.

8.3.3.3 Comme solution de rechange à l'article 8.3.3.2, et si la pression est utilisée pour vérifier l'étanchéité dans les réservoirs à double paroi, il est également possible de vérifier l'étanchéité du réservoir en appliquant une solution savonneuse sur la surface intérieure de chacun des compartiments d'un *réservoir primaire* et sur la surface extérieure de l'*enceinte de confinement secondaire* et en vérifiant s'il y a des bulles. S'il est impossible d'utiliser une solution savonneuse pour soumettre à l'essai une paroi quelconque, l'étanchéité de la paroi devra être vérifiée au moyen d'une pression ou d'une dépression conformément à l'article 8.3.3.2.

REMARQUE : Les valeurs de dépression ou de pression peuvent nécessiter une compensation conformément à la loi des gaz parfaits ( $PV = nRT$ ) en raison des changements de température ou de pression atmosphérique qui se produisent durant la période d'essai.

#### 8.3.4 Essai d'intégrité du réservoir

8.3.4.1 Un *réservoir primaire* échantillon vide ou chacun des compartiments d'un réservoir à plusieurs compartiments et simultanément l'*espace interstitiel* d'un *réservoir à double paroi*, le cas échéant, doivent être soumis à une pression ou à une dépression interne continue d'au moins 35 kPa (21 kPa dans le cas des réservoirs ayant un diamètre supérieur à 3050 mm [10 pi]) pendant au moins 30 min. Le réservoir ne doit pas s'affaisser et l'*espace interstitiel* et/ou l'espace entre les *cloisons contrôlées* et le réservoir ne doivent pas présenter de fuites, lorsque l'essai est effectué conformément aux exigences de la sous-section 8.3.3, Essai d'étanchéité, selon le cas.

8.3.4.2 On doit vérifier chacun des *réservoirs à double paroi* ou d'un réservoir à multiples parois en raccordant une source de dépression ou de pression à l'*interstice*, selon la méthode de contrôle prévue. La pression ou la dépression produite doit être au moins égale à 1,5 fois la pression ou la dépression de contrôle recommandée par le fabricant. La pression ou la dépression produite doit être maintenue pendant au moins 30 min. Le réservoir ne doit pas s'affaisser et l'*espace interstitiel* et/ou l'espace entre les *cloisons contrôlées* et le réservoir ne doivent pas présenter de fuites lorsque l'essai est effectué conformément aux exigences de la sous-section 8.3.3, Essai d'étanchéité, selon le cas.

8.3.4.3 On doit vérifier chacun des *interstices* d'un *réservoir à double paroi* ou d'un réservoir à multiples parois qui doit être pourvu d'un système de contrôle à liquide en le soumettant à une pression égale à 1,5 fois la pression statique produite lorsqu'ils sont remplis conformément aux directives imprimées du fabricant; la pression étant maintenue pendant au moins 30 min. Le réservoir ne doit présenter aucune fuite lorsqu'il est mis à l'essai conformément aux exigences de la sous-section 8.3.3, Essai d'étanchéité, selon le cas, ou son système de contrôle ne doit présenter aucune fuite de liquide si l'*interstice* est vérifié par remplissage de liquide.

#### 8.3.5 Pression hydrostatique

8.3.5.1 Le réservoir doit être conçu pour résister à un essai sous une pression hydrostatique de 175 kPa (103 kPa dans le cas des réservoirs ayant un diamètre supérieur à 3050 mm [10 pi]), sans rupture ni fuite, lorsque l'essai est réalisé conformément aux exigences des articles 8.3.5.2 et 8.3.5.3, selon le cas.

8.3.5.2 Un réservoir échantillon pourvu de raccords et dont la capacité et la conception sont identiques au réservoir à certifier doit être placé sur une assise constituée de *pietre concassée* ou de *gravillon* de 300 mm. À la discrétion du fabricant, un remblayage maximal de 25 % de la hauteur du réservoir est

autorisé afin d'empêcher la déformation du réservoir sous la charge d'eau statique. Le *réservoir primaire* doit être rempli d'eau et soumis à une pression hydrostatique interne de 175 kPa (103 kPa dans le cas des réservoirs ayant un diamètre supérieur à 3050 mm [10 pi]), mesurée au sommet du réservoir et appliquée graduellement par tranches de 35 kPa et maintenue pendant 5 min à chaque niveau de pression. Cette pression doit être maintenue pendant 60 min.

8.3.5.3 Dans le cas des *enceintes de confinement* des réservoirs à plusieurs compartiments, une pression hydrostatique de 175 kPa (103 kPa dans le cas des réservoirs ayant un diamètre supérieur à 3050 mm [10 pi]) doit d'abord être appliquée à l'un des compartiments, comme il est décrit à l'article 8.3.5.2, le compartiment adjacent étant plein d'eau et mis à l'air libre. Puis, une fois la pression dans le compartiment relâchée, la même pression doit être appliquée, de la même manière, à chacun des autres compartiments. On peut également, dans le cadre de cet essai, enfouir le réservoir conformément aux exigences de l'article 8.3.6.2.

8.3.5.4 Le réservoir échantillon doit ensuite être vidé, puis mis à l'essai comme il est décrit à la sous-section 8.3.3, Essai d'étanchéité, selon le cas.

### **8.3.6 Charge concentrée**

8.3.6.1 Le réservoir doit être conçu pour résister à une charge concentrée de 10 600 kg appliquée sur l'axe du sommet du réservoir selon l'article 8.3.6.2, sans flambage ni défaillance.

8.3.6.2 Un réservoir échantillon vide doit être installé dans une fosse et ancré conformément aux directives imprimées du fabricant. Le réservoir doit ensuite être remblayé avec de la *Pierre concassée* ou du *gravillon* à une hauteur dépassant de 900 mm l'axe du sommet du réservoir.

REMARQUE : Un remblai autre que du *gravillon* ou de la *Pierre concassée* peut être utilisé selon les spécifications du fabricant lorsque le but de l'essai est de qualifier le réservoir en vue d'une installation dans cet autre type de remblai.

8.3.6.3 Les mesures du diamètre du réservoir doivent être prises au point central approximatif du réservoir, aux fins de comparaison, avant et après le remblayage et 18 h après la fin de l'installation. Le changement de diamètre ne doit pas dépasser  $\pm 5 \%$  du diamètre d'origine.

8.3.6.4 Le réservoir échantillon installé doit être soumis à une charge concentrée de 10 600 kg au niveau du sol sur une surface de contact de 480 sur 480 mm au-dessus du centre du réservoir, au point milieu de sa longueur, pendant au moins 120 min.

8.3.6.5 Après la période d'essai, la charge, puis le remblai doivent être enlevés, et le réservoir doit être examiné à la recherche de dommages structuraux. Il est également possible d'examiner le réservoir à la fin de l'essai de résistance aux inondations, décrit à la sous-section 8.3.7, Résistance aux inondations.

8.3.6.6 Le réservoir doit ensuite être soumis à un essai d'étanchéité conformément aux exigences pertinentes de la sous-section 8.3.3, Essai d'étanchéité, sans présenter de fuite.

### **8.3.7 Résistance aux inondations**

8.3.7.1 Le réservoir doit être conçu pour résister aux conditions de charge inhabituelles résultant d'une inondation sur place et doit être soumis à l'essai conformément aux articles 8.3.7.2 à 8.3.7.7, sans flambage ni défaillance. Dans le cas des *réservoirs à double paroi*, l'*interstice* et le *réservoir primaire* doivent être raccordés à une tubulure d'admission durant l'essai.

8.3.7.2 Le réservoir échantillon vide doit être installé conformément à l'article 8.3.6.2. La fosse doit être remplie d'eau, à égalité avec la partie supérieure du remblai, et maintenue dans cet état pendant 18 h.

8.3.7.3 La mesure du diamètre vertical au point central approximatif du réservoir doit être prise avant et après l'inondation.

8.3.7.4 Une fois l'essai de 18 h terminé, le changement de diamètre ne doit pas dépasser  $\pm 5 \%$  du diamètre d'origine, avant l'inondation.

8.3.7.5 Au terme de la période d'essai ci-dessus terminée, le réservoir échantillon doit être soumis à une dépression interne de 35 kPa pendant au moins 5 min, sans modifier les conditions décrites à l'article 8.3.7.2.

8.3.7.6 Le remblai doit être enlevé et le réservoir doit être soumis à un essai d'étanchéité conformément aux exigences pertinentes de la sous-section 8.3.3, Essai d'étanchéité. Il n'y aura aucun signe de fuite.

8.3.7.7 le réservoir doit être examiné à la recherche de dommages structuraux.

### **8.3.8 Raccords de réservoir**

8.3.8.1 Chaque raccord doit pouvoir résister à un couple de torsion appliqué selon la méthode d'essai décrite aux articles 8.3.8.2 et 8.3.8.3, sans signe de dommage ni de fuite.

8.3.8.2 Le couple doit être appliqué à des raccords filetés représentatifs fixés à l'enveloppe du réservoir échantillon, aux valeurs minimales indiquées au tableau 5.

8.3.8.3 Le couple indiqué au tableau 5 doit être appliqué en 5 étapes de durée à peu près égale pendant 10 min.

8.3.8.4 Le réservoir et les raccords doivent être examinés à la recherche de fissuration, de fendillement ou de foirage des filets, ou d'une défaillance de la soudure entre le réservoir et un raccord.

8.3.8.5 Le réservoir doit ensuite être soumis à un essai d'étanchéité aérostatique selon les exigences pertinentes de la sous-section 8.3.3, Essai d'étanchéité. Il ne doit pas y avoir de signe de fuite.

8.3.8.6 Chaque raccord doit pouvoir résister à un moment de flexion de 2700 N·m appliqué selon la méthode d'essai décrite aux articles 8.3.8.7 et 8.3.8.8. Il ne doit pas y avoir de signe de fuite ou de dommage.

8.3.8.7 Un moment de flexion total de 2700 N·m agissant dans un plan vertical parallèle à l'axe longitudinal du réservoir doit être exercé sur des raccords de réservoir représentatifs en cinq étapes d'une durée à peu près égale pendant 10 min.

8.3.8.8 Un moment de flexion total de 2700 N·m agissant dans un plan vertical perpendiculaire à l'axe longitudinal du réservoir doit être exercé sur des raccords de réservoir représentatifs en cinq étapes d'une durée à peu près égale pendant 10 min.

8.3.8.9 Le réservoir et les raccords doivent être examinés à la recherche de fissuration ou de fendillement, ou d'une défaillance de la soudure entre le réservoir et un raccord.

8.3.8.10 Le réservoir doit ensuite être soumis à un essai d'étanchéité aérostatique selon les exigences pertinentes de la sous-section 8.3.3, Essai d'étanchéité. Il ne doit pas y avoir de signe de fuite.

## 9 ESSAI DE PRODUCTION

### 9.1 ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ EN COURS DE PRODUCTION

9.1.1 Chaque réservoir doit être soumis à l'essai, par le fabricant, une fois que le laitier a été enlevé et que tous les raccords et accessoires utiles, notamment les bagues en nylon<sup>1</sup> et les ensembles plaque anode et connecteur, ont été mis en place. Vérifier l'étanchéité de chaque réservoir à tous les points, y compris les soudures, les joints filetés, les raccords et les *trous d'homme* en appliquant une pression conformément au tableau 4. Tout en maintenant la pression, appliquer, à l'aide d'un pinceau, une solution savonneuse sur tous les joints, raccords filetés, raccords à brides, boulons, etc., ou verser la solution sur ceux-ci. Effectuer ensuite une inspection complète de toute la surface du réservoir pour y déceler la présence éventuelle de défauts dans les soudures ou le métal d'apport.

REMARQUE : L'air utilisé pour la mise à l'essai des réservoirs doit être régulé pour empêcher la surpression. Il est recommandé d'utiliser un bouchon conçu pour évacuer la pression à 40 kPa.

9.1.2 Si des fuites sont décelées durant l'essai, supprimer la pression, réusinier le réservoir, puis le soumettre de nouveau à l'essai. Les défauts de soudure doivent être réparés par meulage, burinage ou gougeage de la soudure défectueuse d'un côté ou des deux côtés du joint, au besoin, puis la soudure doit être refaite. Dans le cas de l'acier de 3 mm ou moins d'épaisseur, il est possible de réparer les fuites en soudant par-dessus les défauts.

REMARQUE : L'extérieur du réservoir peut être enduit d'un apprêt pour empêcher une altération atmosphérique durant l'entreposage.

9.1.3 Après les essais, les bouchons de toutes les ouvertures doivent être dévissés et revissés à la main.

### 9.2 ESSAI DE MAINTIEN DU VIDE

9.2.1 Un essai sous vide doit être effectué seulement sur un *réservoir à double paroi*.

9.2.2 Un vide minimal de 63 kPa (manométrique) doit être prélevé dans l'*interstice*. Le vide doit être mesuré quotidiennement pendant 5 jours. Si une baisse continue des lectures du vacuomètre se produit, des mesures correctives doivent être prises conformément à l'article 9.2.3.

REMARQUE : Une baisse du vide inférieure à 9 kPa ne nécessite pas la prise de mesures correctives.

9.2.3 Le réservoir doit être soumis de nouveau à l'essai conformément à la sous-section 9.1, Essai d'étanchéité en cours de production. Toutes les fuites décelées doivent être réparées et le réservoir doit être soumis de nouveau à l'essai conformément à l'article 9.2.2.

9.2.4 Le réservoir doit être entreposé et expédié alors que le vide dans l'*interstice* est appliqué. Le vide au moment de l'expédition doit être consigné sur le registre journalier du vide comme le décrit l'article 9.2.2 et le registre doit être conservé pendant au moins 1 an. Si, au moment de l'expédition, le vacuomètre indique une lecture supérieure à 51 kPa dans l'*interstice*, le réservoir ne doit pas être expédié et des mesures correctives immédiates doivent être prises.

<sup>1</sup>Pour connaître la pratique recommandée pour l'installation des bagues en nylon, se reporter à la norme CAN/ULC S603.1, Norme sur les systèmes de protection contre la corrosion extérieure des réservoirs enterrés en acier pour les liquides inflammables et combustibles.

## 10 DIRECTIVES D'INSTALLATION

10.1 Les directives d'installation du fabricant, des recommandations d'entretien et un relevé du vide mesuré au moment de l'expédition doivent accompagner chaque réservoir. Les directives devraient comprendre, sans toutefois s'y limiter, les renseignements suivants :

- A la préparation du support;
- B les directives de levage et de manutention;
- C la ventilation;
- D la pression d'essai maximale pour les réservoirs à paroi simple;
- E la profondeur d'enfouissement maximale;
- F les directives pour l'installation et le fonctionnement des dispositifs pour la détection de fuites et/ou des dispositifs de surveillance compatible, le cas échéant;
- G l'exigence selon laquelle le produit stocké est compatible avec le matériau de construction; et
- H l'exigence selon laquelle l'installateur s'assure de respecter tous les codes locaux, provinciaux et fédéraux applicables avant d'effectuer l'installation.

REMARQUE : Se reporter à l'annexe B, Surveillance après l'enfouissement, pour obtenir des renseignements relatifs à la surveillance des fuites dans le réservoir après l'enfouissement.

## 11 MARQUAGE

11.1 Les renseignements suivants doivent être gravés ou estampés sur une plaque signalétique résistant à la corrosion fixée de façon permanente au réservoir :

- A le nom du fabricant du réservoir;
- B le numéro de série du réservoir;
- C « Réservoir de stockage à paroi simple » ou « Réservoir de stockage à double paroi »;
- D dans le cas des *réservoirs à double paroi* « Le degré de recouvrement est de  $x^\circ$  », où  $x$  est la valeur angulaire;
- E dans le cas des réservoirs à paroi simple, « Se reporter aux directives du fabricant pour connaître la pression d'essai maximale »;
- F la capacité du *réservoir primaire*, L;
- G l'année de fabrication;
- H la « pression de service maximale, 7 kPa »;
- I le « vide de service maximal, 300 Pa »;
- J la « capacité des compartiments : Comp. 1 \* L; Comp. 2 \* L » (le cas échéant); et

\* Indiquer la capacité.

K la ou les nuances d'acier utilisées dans la construction du *réservoir primaire*.

REMARQUE : Les fabricants devraient savoir que l'*autorité compétente* peut également exiger que la marque de l'organisme de certification soit apposée sur chaque réservoir.

11.2 Si une plaque signalétique en métal est utilisée, elle doit être fixée sur la plaque de montage, comme il est illustré à la figure 18 et doit être soudée en continu sur l'enveloppe de réservoir. La plaque signalétique doit être située sur l'axe longitudinal du sommet du réservoir ou à moins de 150 mm de celui-ci. Si le fabricant du réservoir fournit un *puisard de confinement des déversements*, la plaque signalétique doit être posée dans le *puisard de confinement des déversements*.

11.3 Il est permis d'utiliser d'autres méthodes de fixation à condition que la plaque signalétique soit fixée au réservoir d'une manière entraînant sa destruction si elle est détachée du réservoir. Si une étiquette autocollante, de l'encre, un pochoir pour peinture ou une autre méthode sont utilisés, ils doivent respecter les exigences de la norme CSA 22.2 No. 0.15, Adhesive Labels ou UL 969, Standard for Marking and Labelling Systems.

11.4 De plus, chaque réservoir doit être clairement marqué à l'endroit indiqué à la figure 19 en caractères d'au moins 25 mm, dans une couleur contrastante, avec ce qui suit :

A « RETIRER LE BOUCHON TEMPORAIRE. »

B « LES OUVERTURES NON UTILISÉES DOIVENT ÊTRE RENDUES ÉTANCHES. »

C À ou aux appareils de levage du réservoir :

« POIDS MAXIMAL DU RÉSERVOIR \_ kg (\_ lb) »;

D « PROFONDEUR D'ENFOUISSEMENT MAXIMALE : \_\_\_\_\_m

REMARQUE : La profondeur d'enfouissement est mesurée entre la partie supérieure de l'enveloppe du réservoir et le niveau du sol »;

E Au manomètre à dépression (pression négative) :

« RÉSERVOIR À DOUBLE PAROI – LE VIDE EST PRÉLEVÉ ENTRE LES PAROIS – SI LA LECTURE DU VIDE AU MANOMÈTRE EST INFÉRIEURE À 42 kPa – NE PAS INSTALLER LE RÉSERVOIR – COMMUNIQUER AVEC LE FABRICANT »;

F Au système de surveillance fixé en usine, le cas échéant :

« CE RÉSERVOIR EST MUNI D'UN SYSTÈME DE SURVEILLANCE DU VIDE PERMANENT FIXÉ EN USINE – SUIVRE LES DIRECTIVES DU FABRICANT »;

G À la colonne montante du système de surveillance, le cas échéant :

« LE TUYAU DU Puits DE SURVEILLANCE DOIT SE TERMINER DANS UNE BOÎTE À CLÉ ET ÊTRE MUNI D'UN COUVERCLE ÉTANCHE AUX INTEMPÉRIES »; et

H « S'ASSURER QUE LE PRODUIT STOCKÉ EST COMPATIBLE AVEC LE MATÉRIAU DE CONSTRUCTION ».

## 12 EXPÉDITION ET INSTALLATION

12.1 Tous les *réservoirs à double paroi* fabriqués conformément à la présente norme doivent être expédiés au site d'installation avec un vide d'au moins 51 kPa (manométrique) prélevé dans l'*interstice*.

12.2 Chaque *réservoir à double paroi* doit être doté d'un *vacuomètre visible* raccordé à l'*enceinte de confinement secondaire* de façon à enregistrer le vide prélevé dans l'*interstice*.

12.3 Une pression positive dans l'*interstice* ne doit pas être permise.

## TABLEAUX

**TABLEAU 1**  
**CAPACITÉS ET DIMENSIONS**

(Référence : articles 4.2.3, 4.10.5, 5.1.2 et 5.2.1)

PLAGE DE CAPACITÉ MINIMALE, en L	DIAMÈTRE INTÉRIEUR MINIMAL DU RÉSERVOIR PRIMAIRE, en mm	LITRES PAR MILLIMÈTRE	ÉPAISSEUR MINIMALE DE TÊTE/ CLOISON 't <sub>h</sub> ', en mm	LONGUEUR MAXIMALE (mm) POUR ÉPAISSEUR MINIMALE D'ENVELOPPE CORRESPONDANTE, en mm					
				(2 000)	(3 750)	(5 000)	-	-	-
790 à 3 920	jusqu'à 1 000	0,785	1,80	1,8	2,30	2,80	-	-	-
1 530 à 7 670	1 001 à 1 250	1,227	2,30	(2 500) 2,30	(4 250) 2,80	(6 250) 3,30	-	-	-
1 730 à 8 630	1 251 à 1 300	1,327	2,30	(2 500) 2,30	(4 000) 2,80	(6 250) 3,30	(6 500) 3,80	-	-
2 650 à 13 250	1 301 à 1 500	1,767	2,80	(3 250) 2,80	(4 750) 3,30	(7 000) 3,80	(7 500) 4,30	-	-
4 200 à 21 000	1 501 à 1 750	2,405	3,30	(3 750) 3,30	(5 250) 3,80	(7 000) 4,30	(8 750) 4,70	-	-
6 280 à 31 410	1 751 à 2 000	3,142	3,80	(4 250) 3,80	(6 000) 4,30	(7 500) 4,70	(10 000) 5,20	-	-
8 950 à 44 730	2 001 à 2 250	3,976	4,30	(4 750) 4,30	(6 500) 4,70	(8 000) 5,20	(10 250) 5,62	(11 250) 6,12	-
12 270 à 61 360	2 251 à 2 500	4,909	4,70	(4 250) 4,30	(5 500) 4,70	(7 250) 5,20	(8 500) 5,62	(10 500) 6,12	(12 500) 6,62
21 210 à 106 000	2 501 à 3 000	7,069	5,62	(6 500) 5,62	(8 250) 6,12	(9 500) 6,62	(11 250) 7,12	(13 750) 7,60	(15 000) 8,60
28 225 à 141 125	3 001 à 3 300	8,553	6,62	(6 000) 5,62	(6 750) 6,12	(8 500) 6,62	(9 750) 7,12	(11 500) 7,60	(16 500) 8,60
33 670 à 168 370	3 301 à 3 500	9,621	6,62	(6 250) 6,12	(7 000) 6,62	(9 250) 7,12	(10 750) 7,60	(14 500) 8,60	(17 500) 9,54
36 640 à 183 200	3 501 à 3 600	10,179	7,12	(6 250) 6,12	(7 000) 6,62	(8 750) 7,12	(10 500) 7,60	(13 500) 8,60	(18 000) 9,54
50 270 à 250 000	3 601 à 4 000	12,566	7,6	(8 750) 7,60	(12 000) 8,60	(15 000) 9,54	(20 000) 10,54	-	-

**TABLEAU 2**  
**DIAMÈTRE DU TUYAU D'ÉVENT**

(Référence : article 4.6.1)

CAPACITÉ NOMINALE MAXIMALE DU RÉSERVOIR, en L	DIAMÈTRE MINIMAL DU TUYAU D'ÉVENT, en mm
2 500	42,2
10 000	48,3
35 000	60,3
75 000	73,0
250 000	88,9

REMARQUE : Pour choisir le bon diamètre de tuyau d'évent afin d'empêcher que les pressions dans le réservoir ne dépassent 17 kPa (manométrique) avec différents débits et longueurs de tuyau, se reporter à l'annexe C, Lignes directrices relatives aux diamètres minimaux des conduites de mise à l'air libre (versus le débit et la longueur de tuyau)

**TABLEAU 3**  
**ÉPAISSEUR MINIMALE DE L'ENVELOPPE DE CONFINEMENT SECONDAIRE**

(Référence : article 6.2.1.5)

DIAMÈTRE INTÉRIEUR DU RÉSERVOIR PRIMAIRE, en mm	ÉPAISSEUR MINIMALE DE L'ENVELOPPE DE CONFINEMENT SECONDAIRE, en mm
Jusqu'à 1 600	2,30
1 601 à 3 000	2,80
3 001 à 4 000	4,30

**TABLEAU 4**  
**PRESSIONS D'ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ**

(Référence : articles 6.4.2 et 9.1.1)

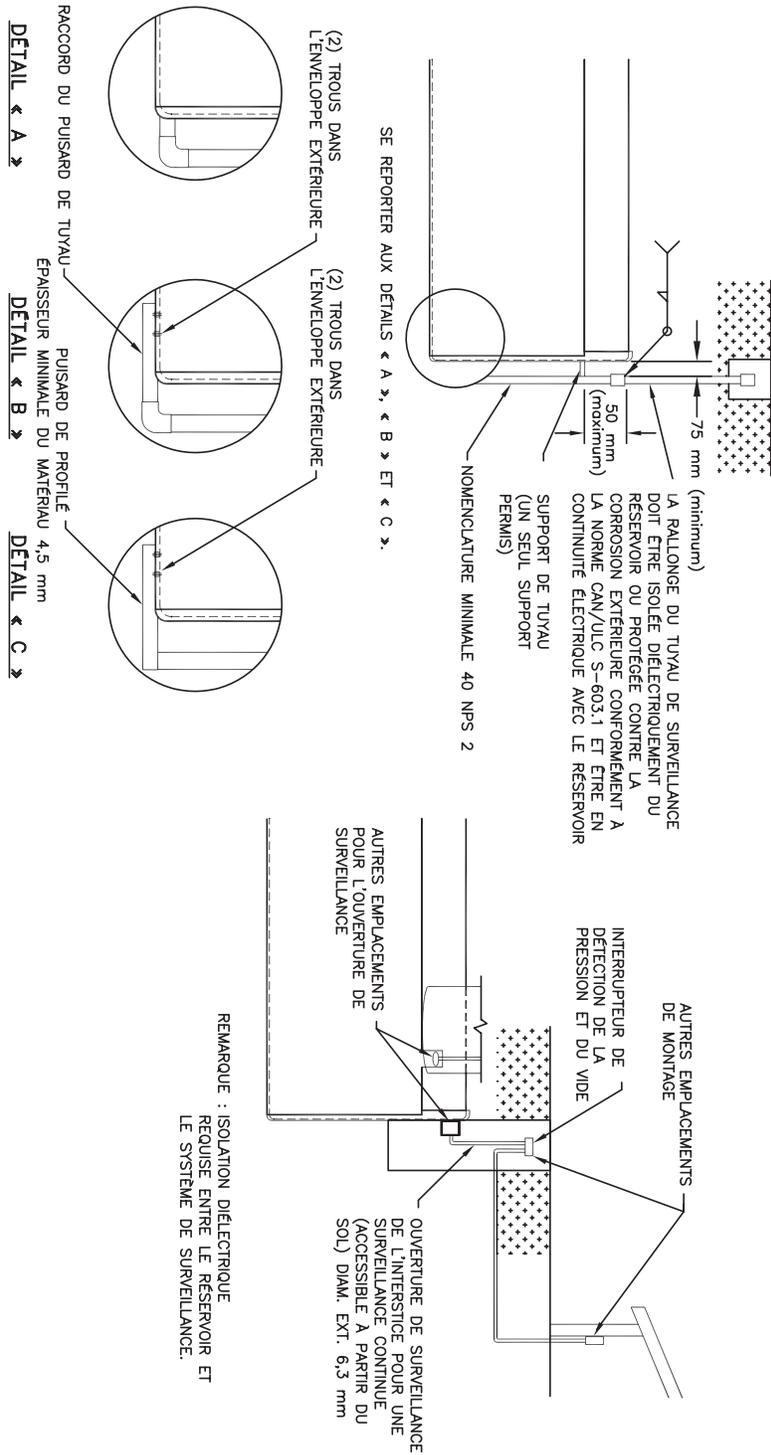
	DIAMÈTRE DU RÉSERVOIR, en mm		
	Jusqu'à 1 750	1 751 à 3 000	3 001 à 4 000
<b>PRESSIION D'ESSAI MINIMALE, en kPa (manométrique)</b>	30	20	10
<b>PRESSIION D'ESSAI MAXIMALE, en kPa (manométrique)</b>	35	30	20

**TABLEAU 5**  
**RÉSISTANCE À LA TORSION MINIMALE DES RACCORDS**  
(Référence : articles 8.3.8.2 et 8.3.8.3)

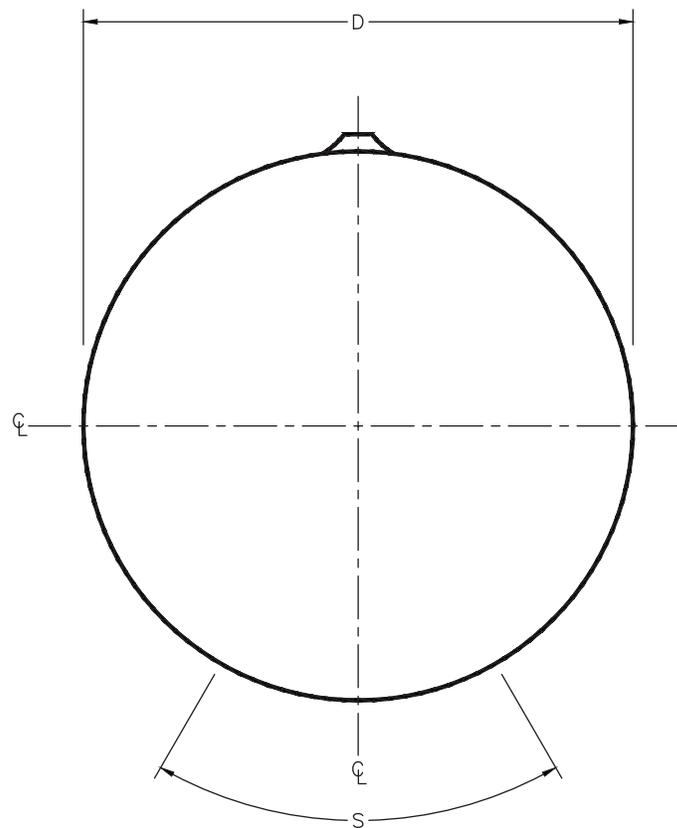
Taille du tuyau, NPS nom. 40	Couple, N-m
2	1 500
2 1/2	1 600
3	1 650
3 1/2	1 700
4	1 750
6	1 900

**FIGURES**  
**FIGURE 1**  
**SURVEILLANCE TYPE DES FUITES/DU VIDE**

(Référence : articles 1.2 et 6.3.1)



**FIGURE 2**  
**SOUDAGE D'ÉTANCHÉITÉ INTÉRIEUR**  
 (Référence : article 4.3.4, figures 3 et 4)



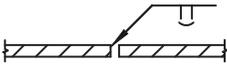
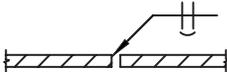
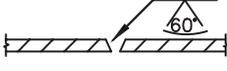
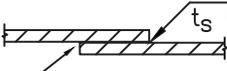
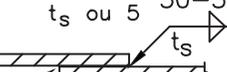
REMARQUES :

1. D – DIAMÈTRE DU RÉSERVOIR.
2. S – LONGUEUR DE LA SOUDURE D'ÉTANCHÉITÉ

DIAMÈTRE DU RÉSERVOIR (D), en mm	LONGUEUR DE LA SOUDURE D'ÉTANCHÉITÉ (S) en mm
Jusqu'à 2 000	1 000
2 001 à 2 500	1 250
2 501 à 3 000	1 500
3 001 à 3 600	1 750
3 601 à 4 000	2 000

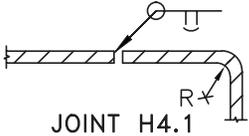
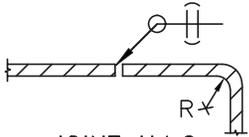
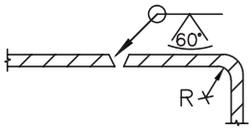
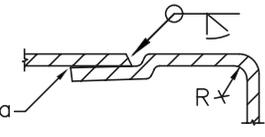
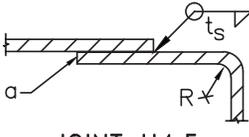
**FIGURE 3**  
**JOINTS D'ENVELOPPE**

(Référence : articles 4.4.1.1 et 6.3.1, figures 16, A1)

ILLUSTRATION	TYPE	APPLICATION
 <p align="center">JOINT S3.1</p>	<p>Joint bout à bout soudé d'un seul côté sur bords droits à pénétration complète</p>	<p>Limité à une utilisation sur des réservoirs d'au plus 1500 mm de diamètre et des enveloppes d'une épaisseur maximale de 4,5 mm.</p>
 <p align="center">JOINT S3.2</p>	<p>Joint bout à bout soudé des deux côtés sur bords droits à pénétration complète</p>	<p>Pour tous les diamètres et toutes les épaisseurs de métal.</p>
 <p align="center">JOINT S3.3</p>	<p>Joint bout à bout par préparation en chanfrein en V à pénétration complète</p>	<p>Pour tous les diamètres et toutes les épaisseurs de métal.</p>
 <p align="center">JOINT S3.4</p>	<p>Joint bout à bout avec bord de plaque décalé à pénétration complète</p>	<p>Pour tous les diamètres et toutes les épaisseurs de métal<sup>a</sup>.</p>
 <p align="center">JOINT S3.5</p>	<p>Joint à recouvrement soudé d'un seul côté avec cordon</p>	<p>Limité à une utilisation sur des réservoirs d'au plus 2500 mm de diamètre et des enveloppes d'une épaisseur maximale de 7 mm, avec un recouvrement minimal de 12 mm. Ce joint doit se trouver à moins de 45° de l'axe supérieur sur les joints longitudinaux<sup>a</sup>. Se reporter également à l'article 4.4.1.4.</p>
 <p align="center">JOINT S3.6</p>	<p>Joint à recouvrement soudé avec cordon et soudures discontinues sur l'intérieur</p>	<p>Pour tous les diamètres et toutes les épaisseurs de métal, avec un recouvrement minimal de 12 mm<sup>a</sup>.</p>
<p><sup>a</sup> Les réservoirs de 10 000 L et plus doivent comporter une soudure étanche sur l'intérieur des joints inférieurs circulaires et longitudinaux. Se reporter à la figure 2.</p> <p><math>t_s</math> Épaisseur de l'enveloppe</p>		

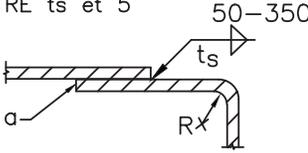
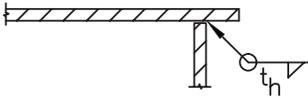
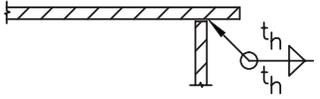
### FIGURE 4 JOINTS DE TÊTE

(Référence : articles 4.4.2.2 et 6.3.1, figure 16)

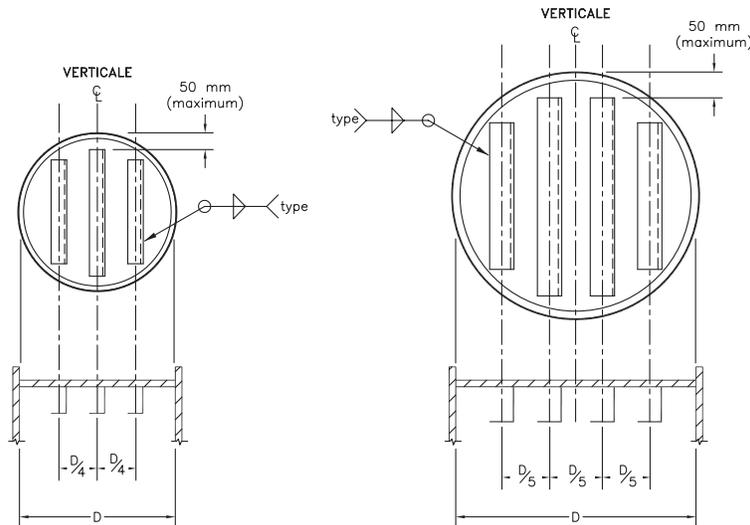
<u>ILLUSTRATION</u>	<u>TYPE</u>	<u>APPLICATION</u>
 <p>JOINT H4.1</p>	<p>Joint bout à bout soudé d'un seul côté sur bords droits à pénétration complète</p>	<p>Limité à une utilisation sur des réservoirs d'eau plus 1500 mm de diamètre et des enveloppes d'une épaisseur maximale de 4,5 mm.</p>
 <p>JOINT H4.2</p>	<p>Joint bout à bout soudé des deux côtés sur bords droits à pénétration complète</p>	<p>Pour tous les diamètres et toutes les épaisseurs de métal.</p>
 <p>JOINT H4.3</p>	<p>Joint bout à bout par préparation en chanfrein en V à pénétration complète</p>	<p>Pour tous les diamètres et toutes les épaisseurs de métal.</p>
 <p>JOINT H4.4</p>	<p>Joint bout à bout avec bord de plaque décalé à pénétration complète</p>	<p>Pour tous les diamètres et toutes les épaisseurs de métal<sup>a</sup>.</p>
 <p>JOINT H4.5</p>	<p>Joint à recouvrement soudé d'un seul côté avec cordon</p>	<p>Limité à une utilisation sur des réservoirs d'eau plus 2500 mm de diamètre et des enveloppes d'une épaisseur maximale de 7 mm, avec un recouvrement minimal de 12 mm<sup>a</sup>.</p>

**FIGURE 4 (suite)**  
**JOINTS DE TÊTE**

(Référence : articles 4.4.2.2 et 6.3.1, figure 16)

<u>ILLUSTRATION</u>	<u>TYPE</u>	<u>APPLICATION</u>
<p>VALEUR LA PLUS PETITE ENTRE <math>t_s</math> et 5</p>  <p align="center"><b>JOINT H4.6</b></p>	<p>Joint à recouvrement soudé d'un seul côté avec cordon et soudures discontinues sur l'intérieur</p>	<p>Pour tous les diamètres et toutes les épaisseurs de métal, avec un recouvrement minimal de 12 mm<sup>a</sup>.</p>
 <p align="center"><b>JOINT H4.7</b></p>	<p>Joint en T soudé d'un seul côté avec cordon</p>	<p>Limité à une utilisation sur des réservoirs d'au plus 1500 mm de diamètre et des enveloppes d'une épaisseur maximale de 4,5 mm. (Se reporter à la figure 5, Raidisseurs pour les têtes plates sans rebord.)</p>
 <p align="center"><b>JOINT H4.8</b></p>	<p>Joint en T soudé des deux côtés avec cordon</p>	<p>Pour tous les diamètres et toutes les épaisseurs de métal. (Se reporter à la figure 5, Raidisseurs pour les têtes plates sans rebord.)</p>
<p>a Les réservoirs de 10 000 L et plus doivent comporter une soudure étanche sur l'intérieur des joints inférieurs circulaires et longitudinaux. Se reporter à la figure 2 et à l'annexe A.</p> <p><math>t_h</math> Épaisseur de la tête</p> <p><math>t_s</math> Épaisseur de l'enveloppe</p> <p>R Rayon intérieur minimal <math>2t_h</math></p>		

**FIGURE 5**  
**RAIDISSEURS POUR LES TÊTES PLATES SANS REBORD**  
 (Référence : articles 4.4.2.4 et 6.3.1, figure 4)



**SCHÉMA n° 5.1 (type)**  
 POUR LES DIAMÈTRES DE  
 RÉSERVOIR DE 2500 mm  
 OU MOINS

**SCHÉMA n° 5.2 (type)**  
 POUR LES DIAMÈTRES DE  
 RÉSERVOIR DE 2501 À  
 4000 mm

DIMENSION DE LA SOUDURE CONTINUE :  $(t_h)/2$  sans être inférieure à 3 mm.

DIMENSION DE LA SOUDURE DISCONTINUE :  $t_h$  sans être inférieure à 3 mm.

DIAMÈTRE NOMINAL DE LA TÊTE « D », en mm	N <sup>BRE</sup> DE RAIDISSEURS <sup>b</sup>	DIMENSION DES PROFILÉS EN U, en mm	DIMENSION DES CORNIÈRES <sup>a</sup> , en mm
Jusqu'à 1 500	3	C75 x 6	55 x 55 x 8 ou 65 x 65 x 6
1 501 à 1 750	3	C75 x 6	75 x 75 x 10 ou 90 x 90 x 8
1 751 à 2 000	3	C100 x 8	90 x 90 x 13 ou 100 x 100 x 10
2 001 à 2 500	3	C130 x 10	100 x 100 x 13 ou 125 x 90 x 10
2 501 à 3 000	4	C150 x 12	125 x 125 x 16 ou 150 x 100 x 13
3 001 à 3 600	4	C180 x 15	150 x 150 x 13 ou 150 x 100 x 16
3 601 à 4 000	4	C180 x 18	150 x 150 x 16 ou 200 x 100 x 16

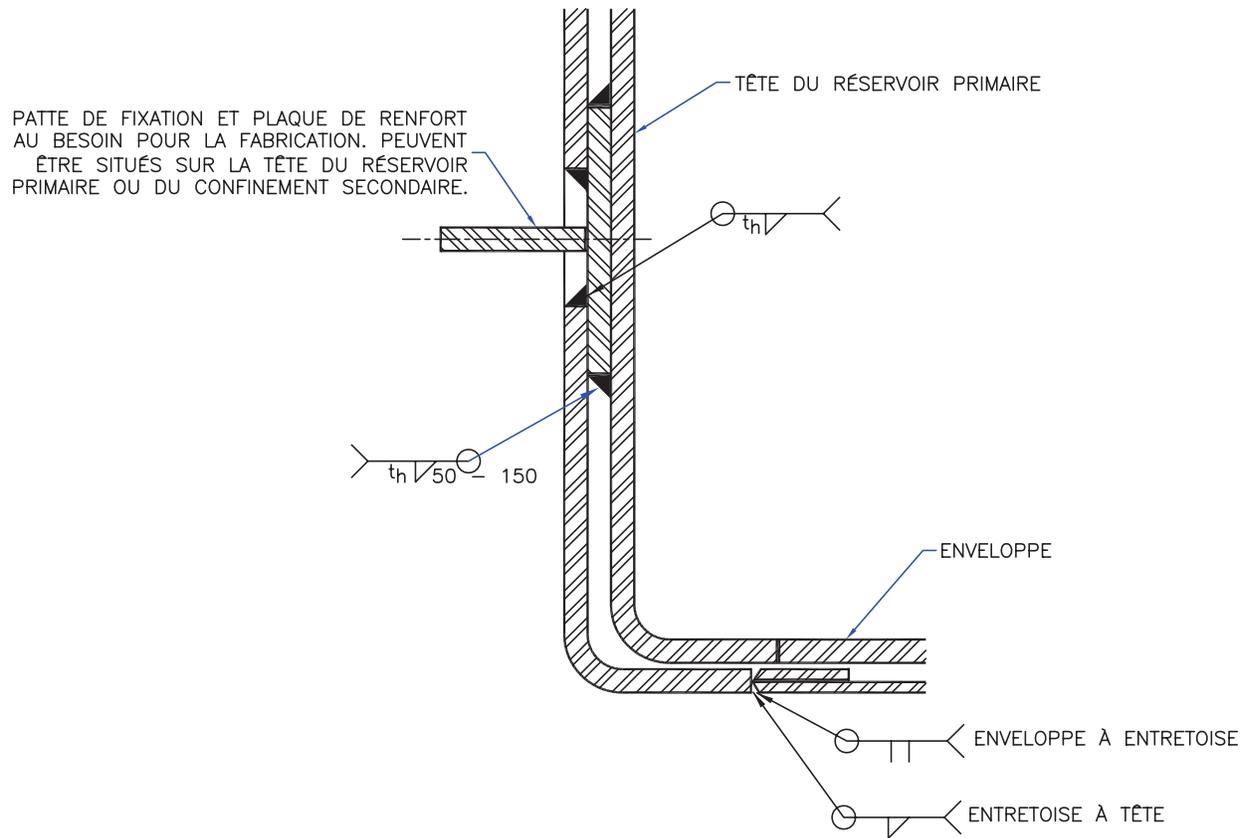
<sup>a</sup>L'aile la plus longue de la cornière doit être soudée perpendiculairement à la tête.

<sup>b</sup>L'une ou l'autre des cornières ou l'un ou l'autre des profilés en U peuvent être utilisés.

<sup>c</sup>Les extrémités inférieures des raidisseurs doivent être soudées en continu sur tous les côtés, à 150 mm au-dessus du fond du réservoir.

$t_h$  – épaisseur de la tête.

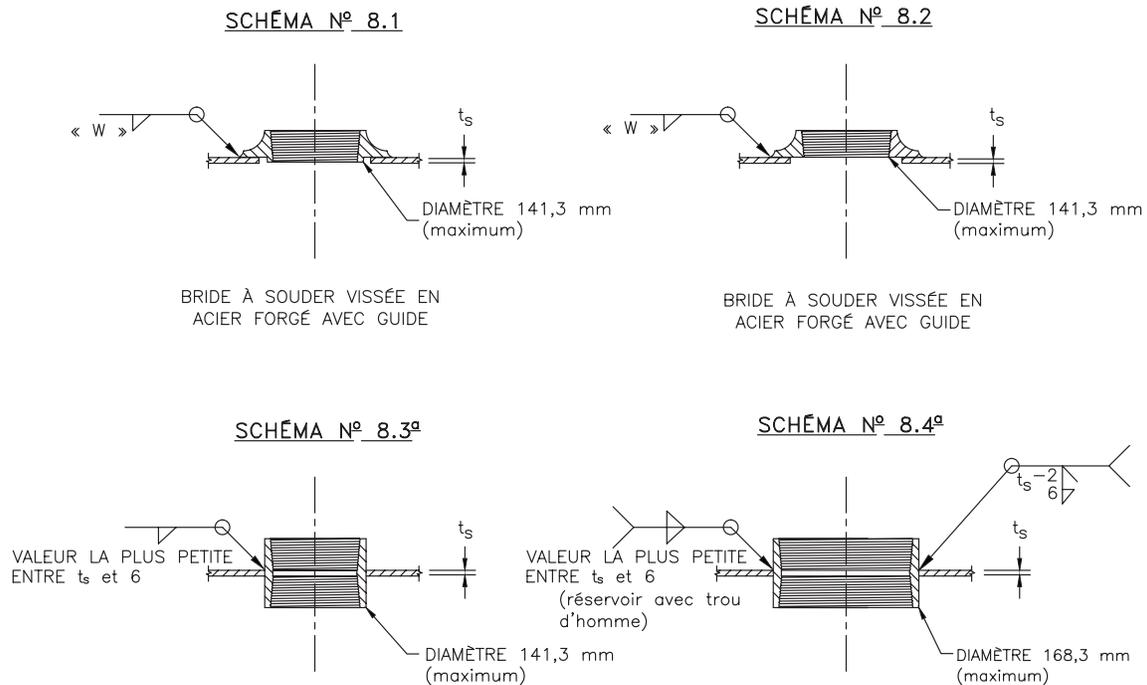
**FIGURE 6**  
**TÊTES AVEC REBORD ET PATTES DE FIXATION**  
(Référence : articles 4.4.2.5, 6.1.3, 6.2.2.1.1 et 6.3.1)





## FIGURE 8 RACCORDS DE RÉSERVOIR

(Référence : articles 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5 et 4.5.9.2)



### REMARQUES :

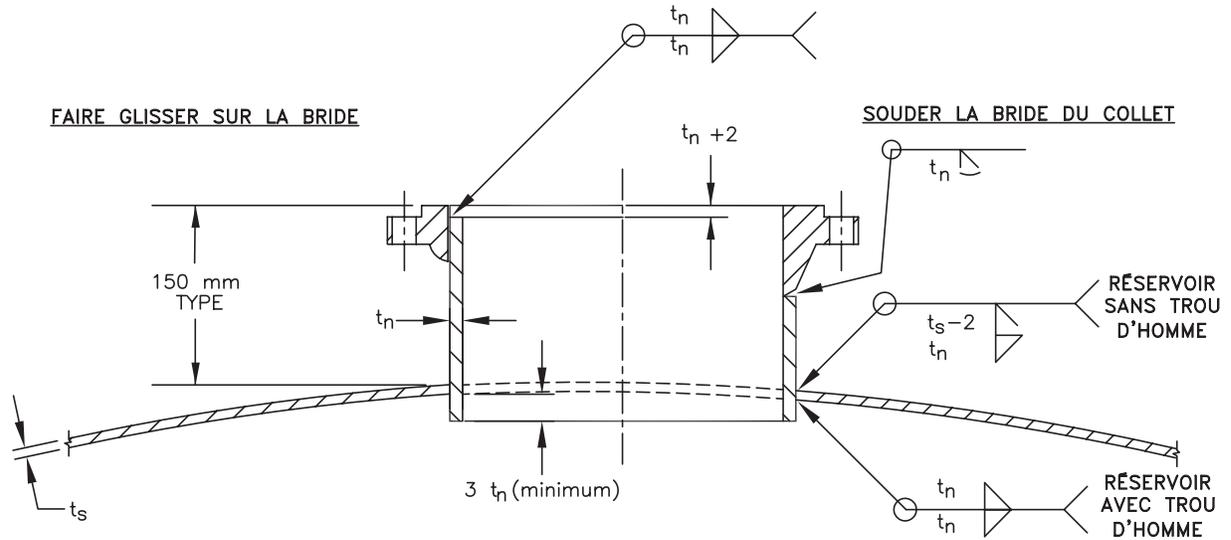
1. a – RACCORDS OU DEMI-RACCORDS.
2.  $t_s$  – ÉPAISSEUR DE L'ENVELOPPE.

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DU TUYAU, en mm (Taille nominale du tuyau, NPS)	LONGUEUR MINIMALE DU FILETAGE, en mm	SOUDURE DE FIXATION « W », en mm (SAUF INDICATION CONTRAIRE)
26,7 (3/4)	11	3
33,4 (1)	16	3
42,2 (1 1/4)	16	3
48,3 (1 1/2)	16	3
60,3 (2)	18	4
73,0 (2 1/2)	25	4
88,9 (3)	25	4
101,6 (3 1/2)	25	4
114,3 (4)	28	6
141,3 (5)	28	6
168,3 (6)	28	6

**FIGURE 8 (suite)**  
**RACCORDS DE RÉSERVOIR**

(Référence : articles 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5 et 4.5.9.2)

**SCHÉMA n° 8,5**



REMARQUES :

1.  $t_n$  – ÉPAISSEUR DU COLLET.
2.  $t_s$  – ÉPAISSEUR DE L'ENVELOPPE.

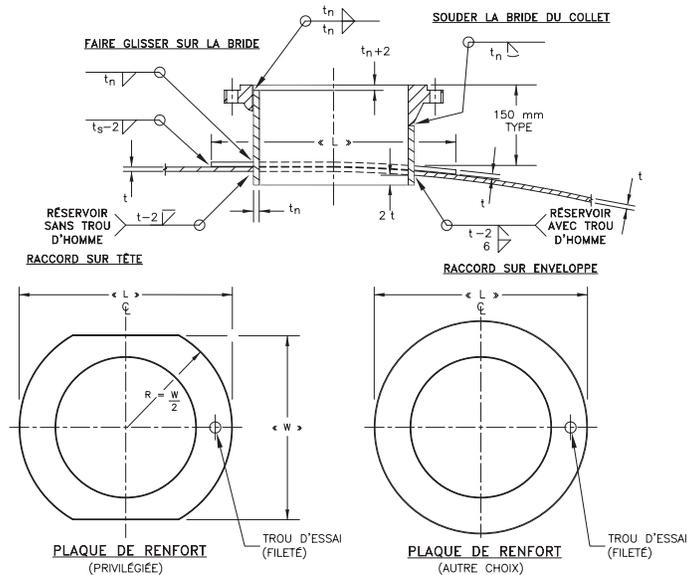
Diamètre extérieur du tuyau, en mm (Taille nominale du tuyau, NPS)	Épaisseur du collet ' $t_n$ ', mm
	26,7 (3/4)
33,4 (1)	4,55 (XS)
42,2 (1 1/4)	4,85 (XS)
48,3 (1 1/2)	5,08 (XS)
60,3 (2)	5,54 (XS)
73,0 (2 1/2)	7,01 (XS)
88,9 (3)	7,62 (XS)
101,6 (3 1/2)	8,08 (XS)
114,3 <sup>b</sup> (4)	8,56 (XS)
141,3 <sup>b</sup> (5)	9,53 (XS)
168,3 <sup>b</sup> (6)	10,97 (XS)
219,1 <sup>b</sup> (8)	12,70 (XS)
273,0 <sup>b</sup> (10)	12,70 (XS)

<sup>b</sup>Il est possible qu'en raison de l'épaisseur du collet du schéma 9.5, il n'y ait pas suffisamment de jeu pour les pompes submersibles.

### FIGURE 8 (suite) RACCORDS DE RÉSERVOIR

(Référence : articles 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5 et 4.5.9.2)

SCHÉMA n° 8,6



#### REMARQUES :

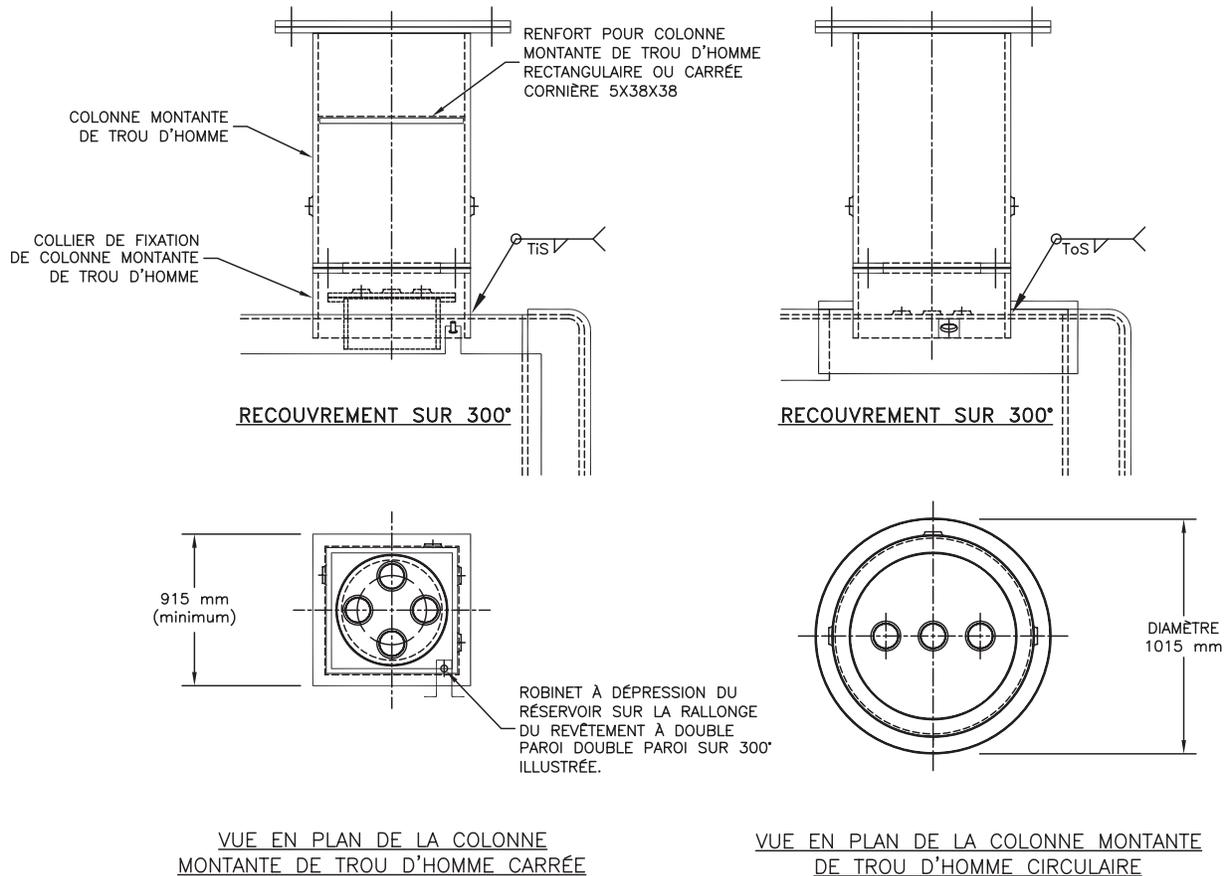
1. TROU D'ESSAI FILETÉ AVEC UN TARAUD DE 13,7 mm. (CE TROU DOIT ÊTRE OBTURÉ APRÈS LES ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ DU RÉSERVOIR).
2. SI UNE PLAQUE EN DEUX PARTIES EST UTILISÉE, UN TROU D'ESSAI EST NÉCESSAIRE DANS CHAQUE DEMI-PLAQUE.
3.  $t_n$  – ÉPAISSEUR DU COLLET.
4.  $t_s$  – ÉPAISSEUR DE L'ENVELOPPE.

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DU TUYAU, en mm (Taille nominale du tuyau, NPS)	ÉPAISSEUR DU COLLET $t_n^c$ , en mm	DIMENSIONS DE LA PLAQUE DE RENFORT <sup>c</sup>	
		« L », en mm	« W », en mm
114,3 (4)	6,02 (STD)	200	-
141,3 (5)	6,55 (STD)	220	-
168,3 (6)	7,11 (STD)	260	-
219,1 (8)	8,18 (STD)	330	-
273,0 (10)	9,27 (STD)	410	-
323,9 (12)	9,53 (STD)	510	490
355,6 (14)	9,53 (STD)	570	550
406,4 (16)	9,53 (STD)	630	610
457,0 (18)	9,53 (STD)	720	690
508,0 (20)	9,53 (STD)	800	770
559,0 (22)	9,53 (STD)	880	840
610,0 (24)	9,53 (STD)	960	915

<sup>c</sup>L'épaisseur est égale à  $t_s^c$  ou à 4,5 mm au minimum.

**FIGURE 9**  
**BAGUE/COLLIER DE FIXATION DE COLONNE MONTANTE DE TROU D'HOMME**

(Référence : articles 4.5.14 et 6.1.2)



**REMARQUES :**

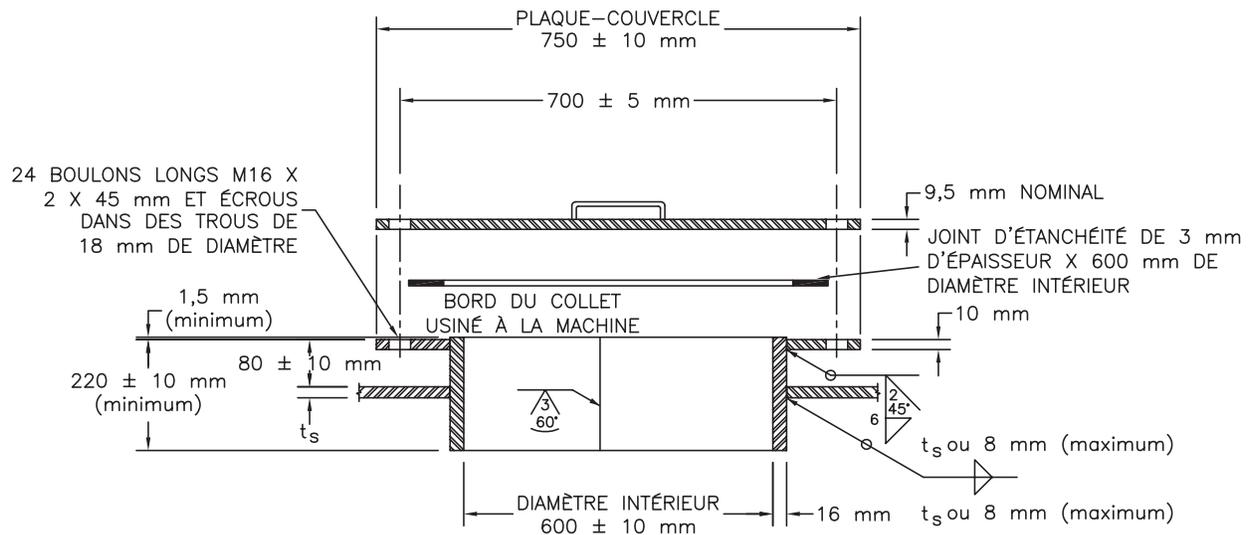
- 1 Les dispositions relatives à la mise à l'air libre de la colonne montante du trou d'homme doivent respecter les exigences de l'autorité compétente.
- 2 TiS – Épaisseur de l'enveloppe intérieure
- 3 ToS – Épaisseur de l'enveloppe extérieure
- 4 Les colonnes montantes de trou d'homme qui facilitent l'accès au trou d'homme à partir du sol ne sont pas la même chose que les puisard de confinement des déversements. Les puisard de confinement des déversements sont conçus pour confiner les liquides des tuyaux qui ont fui ou qui se sont déversés, pour éviter que de l'eau extérieure ne pénètre dans le réservoir, et pour servir d'enceinte à l'équipement du système de remplissage, notamment les pompes.
- 5 Seules deux formes de section transversale sont illustrées dans la figure; d'autres formes peuvent être utilisées dans les conceptions des colonnes montantes.
- 6 Les exigences de la présente norme s'appliquent à la bague/au collier de fixation. La colonne montante du trou d'homme est présentée à titre d'illustration seulement.

**FIGURE 10**  
**CONCEPTIONS DE TROU D'HOMME**

(Référence : article 4.7.1)

**SCHÉMA n° 10.1**

(AVEC PLAQUE DE RENFORT INTÉGRÉE DANS LE COLLET)



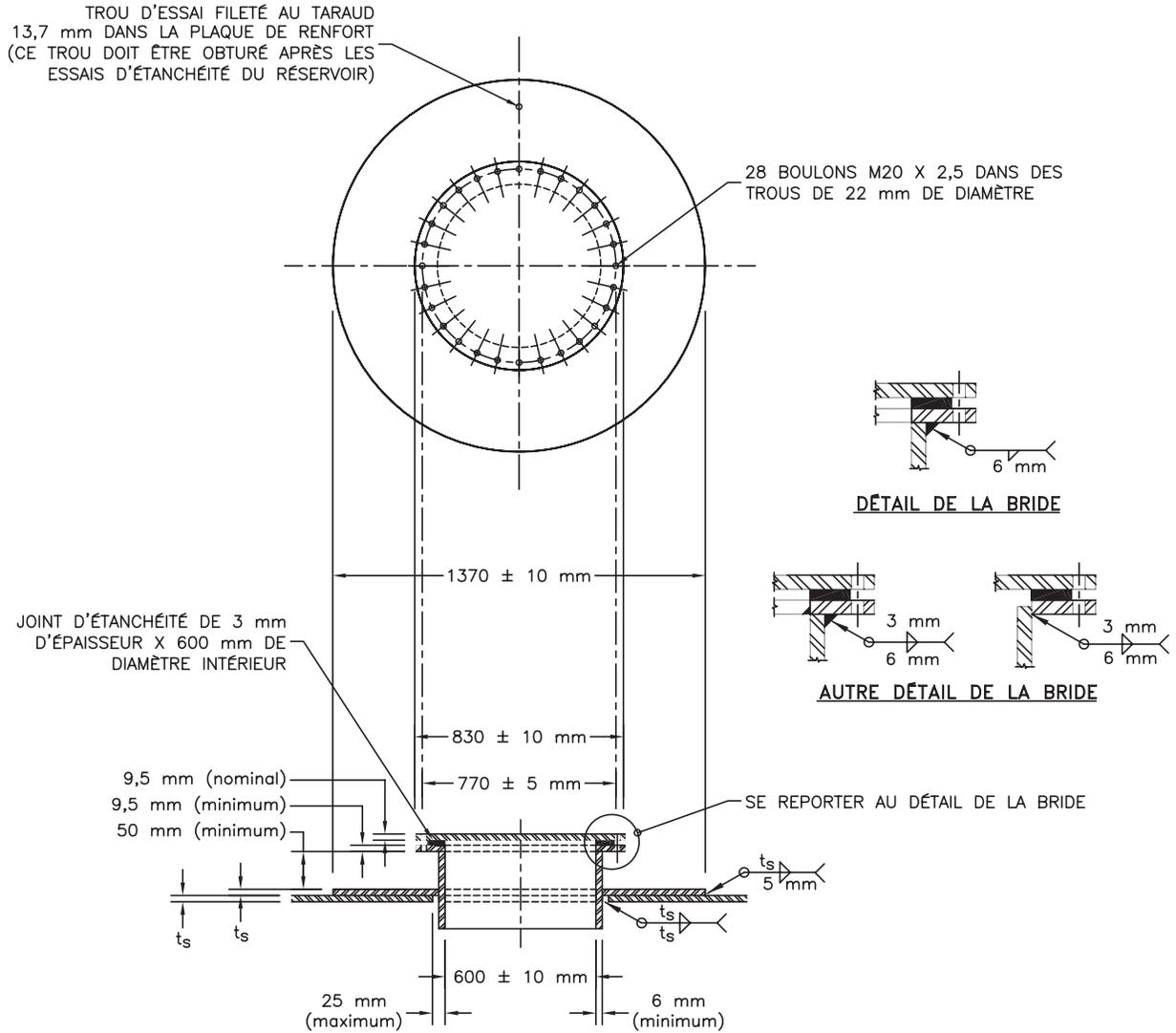
REMARQUES :

- 1 LA SURFACE D'ÉTANCHÉITÉ DU COUVERCLE DOIT ÊTRE EXEMPTÉ DE BATTITURES DE LAMINAGE À CHAUD.
- 2  $t_s$  – ÉPAISSEUR DE L'ENVELOPPE.

**FIGURE 10 (suite)**  
**CONCEPTIONS DE TROU D'HOMME**

(Référence : article 4.7.1)

**SCHÉMA n° 10.2**



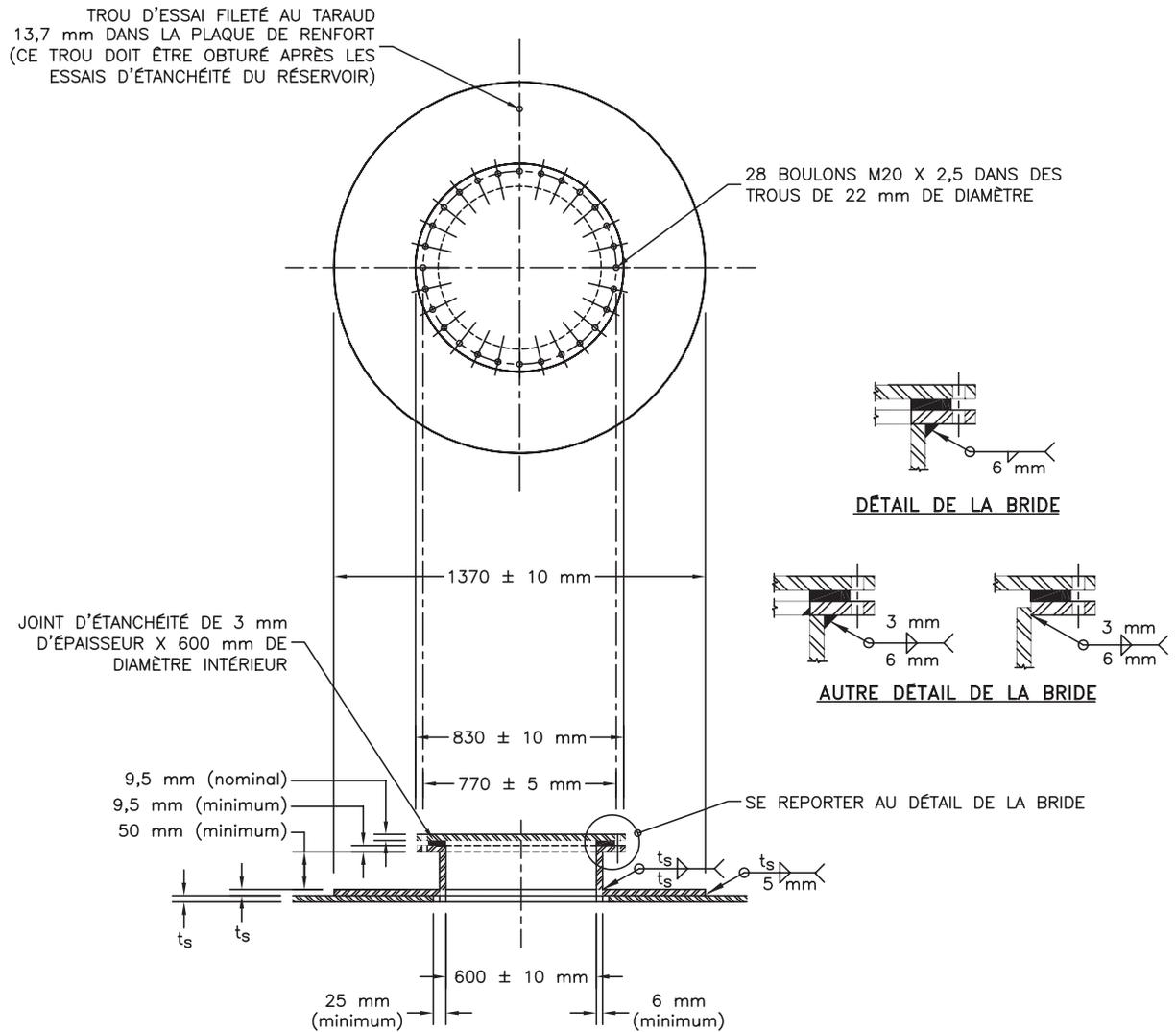
REMARQUES :

- 1 LA SURFACE D'ÉTANCHÉITÉ DU COUVERCLE DOIT ÊTRE EXEMPTÉ DE BATTITURES DE LAMINAGE À CHAUD.
- 2 DES PLAQUES DE RENFORT SONT REQUISES SUR LES RÉSERVOIRS AYANT UNE CAPACITÉ SUPÉRIEURE À 50 000 LITRES.
- 3  $t_s$  – ÉPAISSEUR DE L'ENVELOPPE.

**FIGURE 10 (suite)**  
**CONCEPTIONS DE TROU D'HOMME**

(Référence : article 4.7.1)

**SCHÉMA n° 10.3**

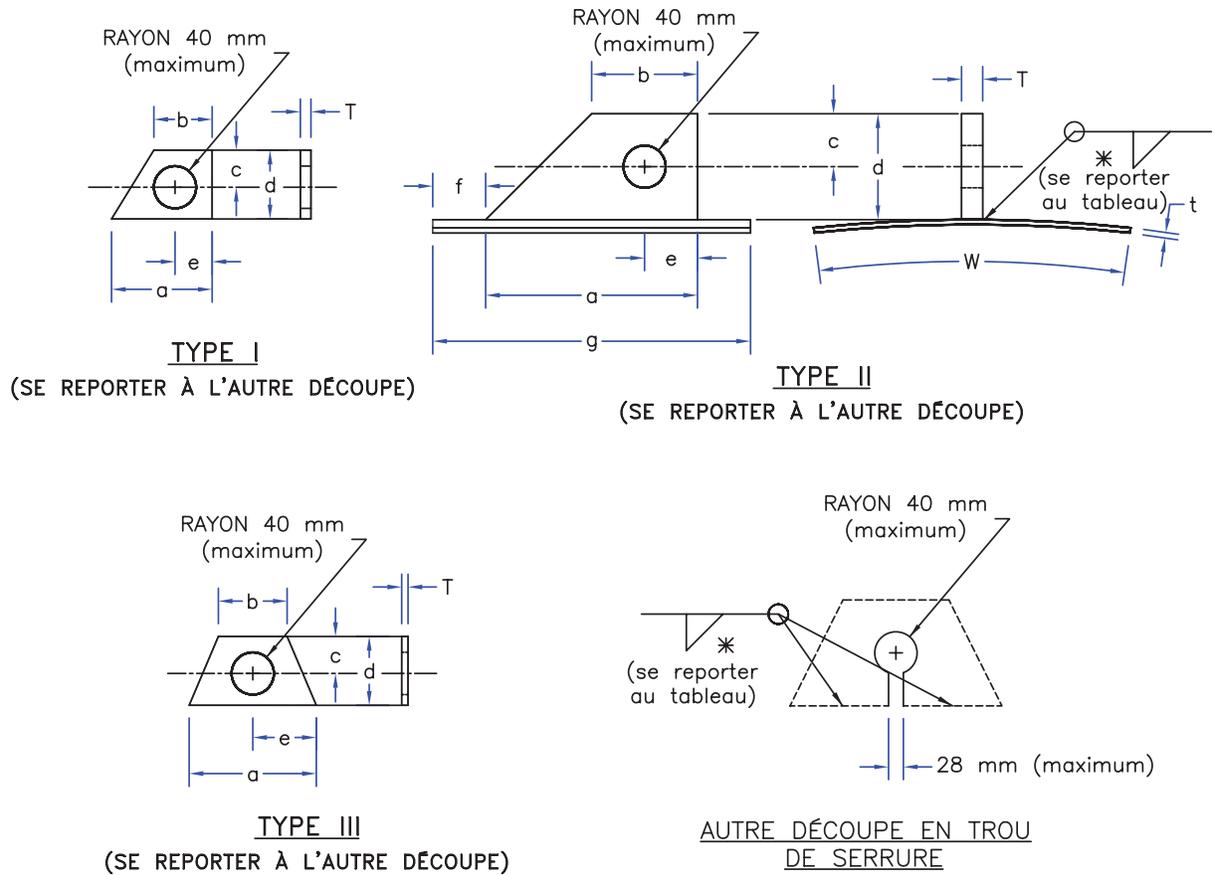


REMARQUES :

- 1 LA SURFACE D'ÉTANCHÉITÉ DU COUVERCLE DOIT ÊTRE EXEMPTÉ DE BATTITURES DE LAMINAGE À CHAUD.
- 2 DES PLAQUES DE RENFORT SONT REQUISES SUR LES RÉSERVOIRS AYANT UNE CAPACITÉ SUPÉRIEURE À 50 000 LITRES.
- 3  $t_s$  – ÉPAISSEUR DE L'ENVELOPPE.

**FIGURE 11**  
**CONCEPTIONS DES OREILLES DE LEVAGE**

(Référence: articles 4.8.2 et 4.8.4, figures 12 et 14)

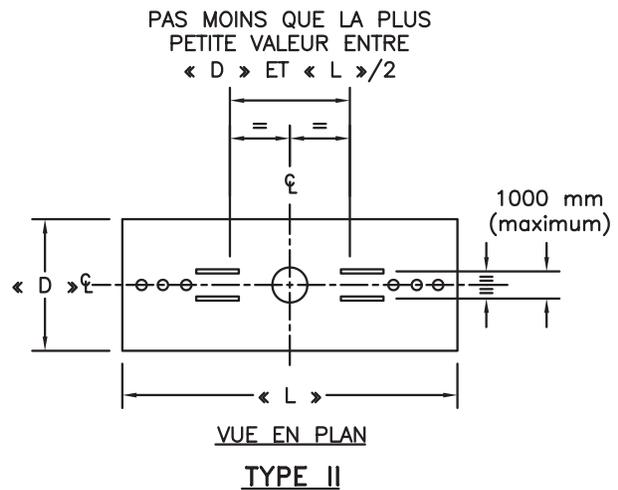
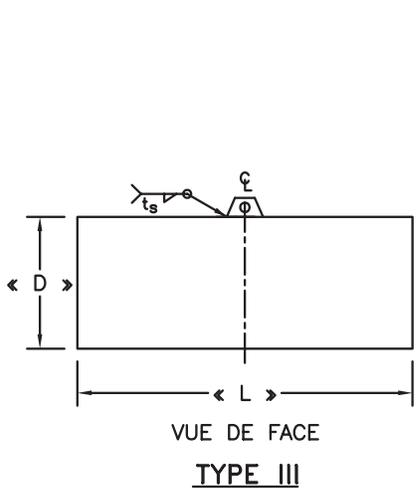
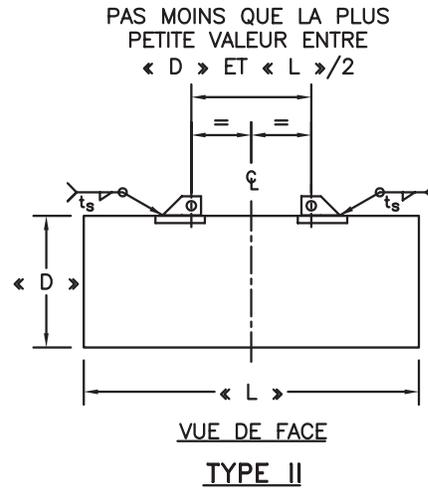
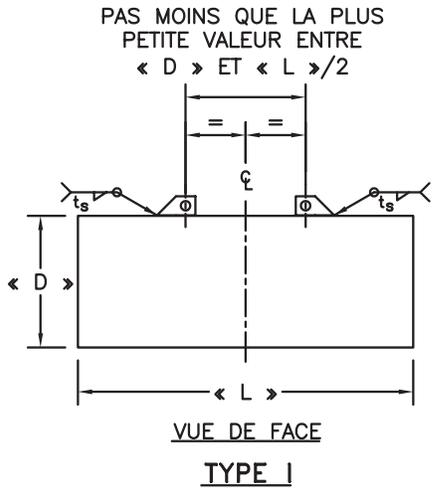


CAPACITÉ NOMINALE MAXIMALE DU RÉSERVOIR, en L	DIMENSIONS, en mm										DIMENSION DES SOUDURES D'ANGLE, en mm	TYPE
	« a »	« b »	« c »	« d »	« e »	« f »	« g »	« T »	« t »	« W »		
5 000	240	130	70	130	120	-	-	6	-	-	-	III
25 000	190	110	70	130	70	-	-	6	-	-	-	I
50 000	190	110	70	130	70	-	-	10	-	-	-	I
75 000	200	120	80	150	80	60	300	16	8	300	8	II
100 000	200	120	80	150	80	60	300	20	8	300	8	II
125 000	250	140	90	180	90	75	380	25	10	300	9	II
175 000	300	150	90	200	100	100	500	25	12	450	9	II
250 000	400	200	90	200	100	100	600	40	12	450	9	II

**FIGURE 12**  
**EMPLACEMENTS DES OREILLES DE LEVAGE**

(Référence : articles 4.8.2 et 4.8.3)

REMARQUE : Se reporter également à la figure. 11

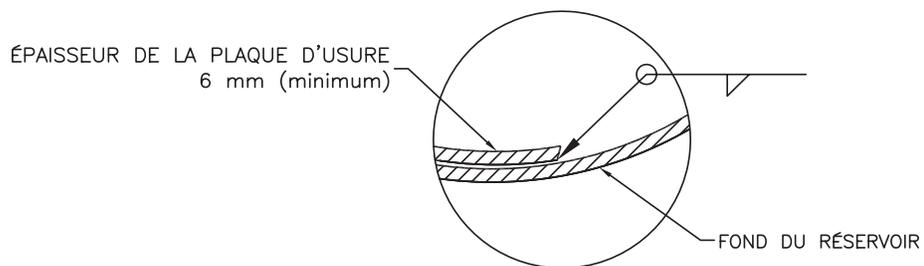
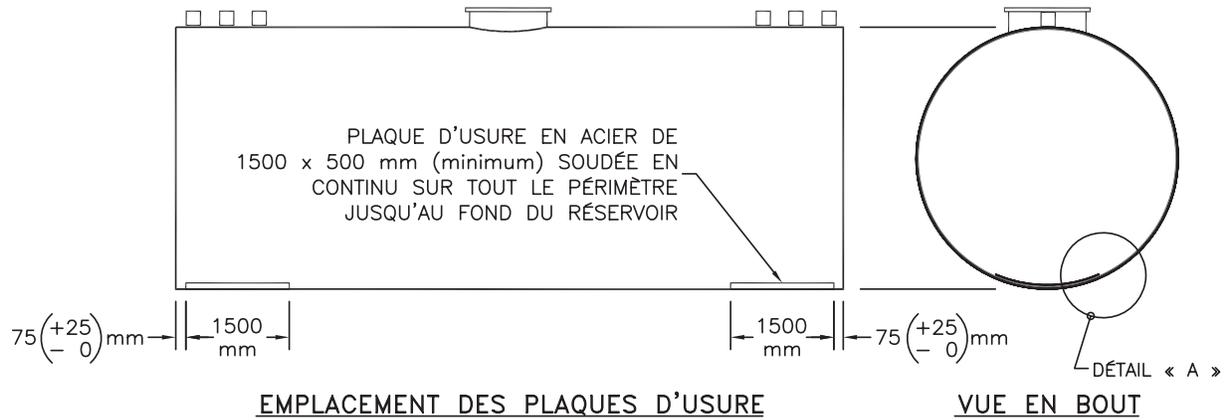


UNE SEULE OREILLE DE LEVAGE EST PERMISE SUR LES RÉSERVOIRS DONT LA CAPACITÉ MAXIMALE EST DE 5000 L

NE S'APPLIQUE QU'AUX RÉSERVOIRS À DOUBLE PAROI DONT LA CAPACITÉ EST DE 175 000 L OU PLUS

REMARQUE :  $t_s$  – ÉPAISSEUR DE L'ENVELOPPE.

**FIGURE 13**  
**DÉTAIL DE LA PLAQUE D'USURE**  
**(RÉSERVOIR AYANT UN DIAMÈTRE SUPÉRIEUR À 1300 mm)**  
(Référence : article 4.9.4)

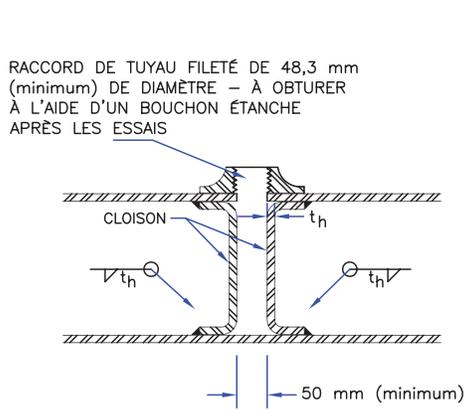


SE REPORTER AU DÉTAIL « A »

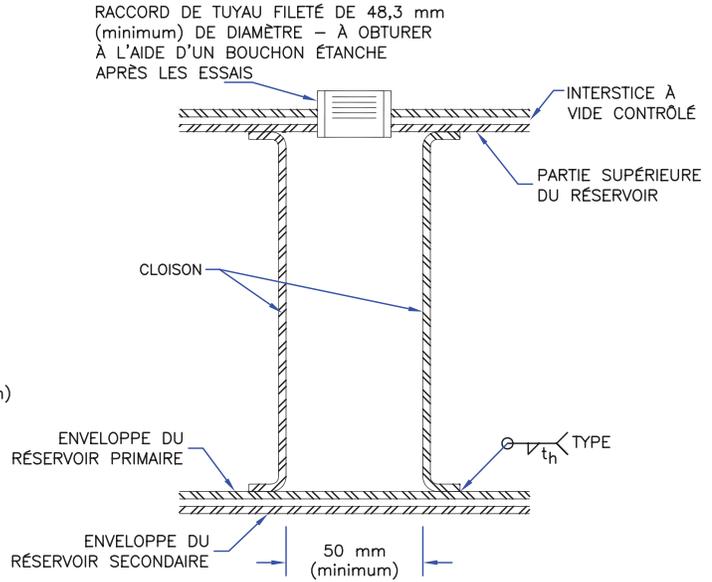
**FIGURE 14**  
**CONSTRUCTION DES CLOISONS DES RÉSERVOIRS À PLUSIEURS COMPARTIMENTS**

REMARQUE : Se reporter également à la figure 11

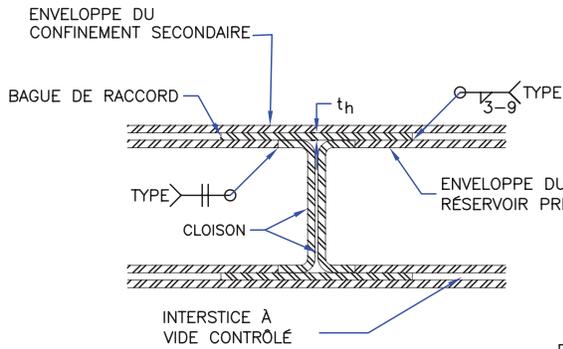
(Référence : article 4.10.1)



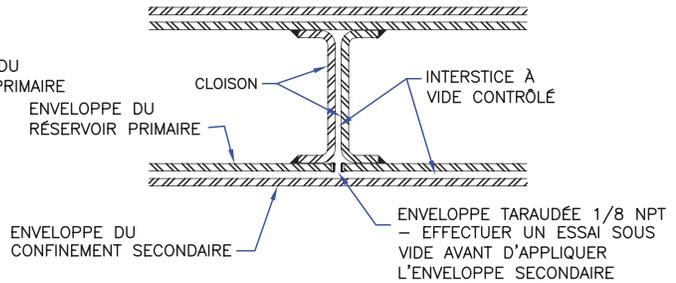
**RÉSERVOIRS À PAROI SIMPLE**



**RÉSERVOIRS À DOUBLE PAROI**



**RÉSERVOIRS À DOUBLE PAROI**



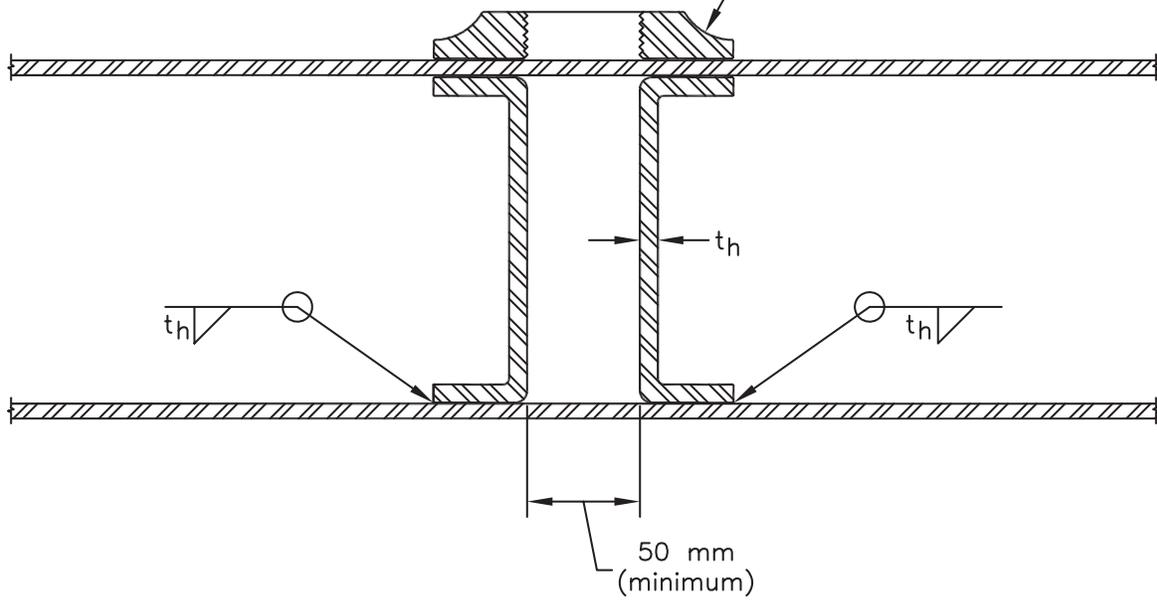
**RÉSERVOIRS À DOUBLE PAROI**

**FIGURE 14 (suite)**  
**CONSTRUCTION DES CLOISONS DES RÉSERVOIRS À PLUSIEURS COMPARTIMENTS**

REMARQUE : Se reporter également à la figure 11

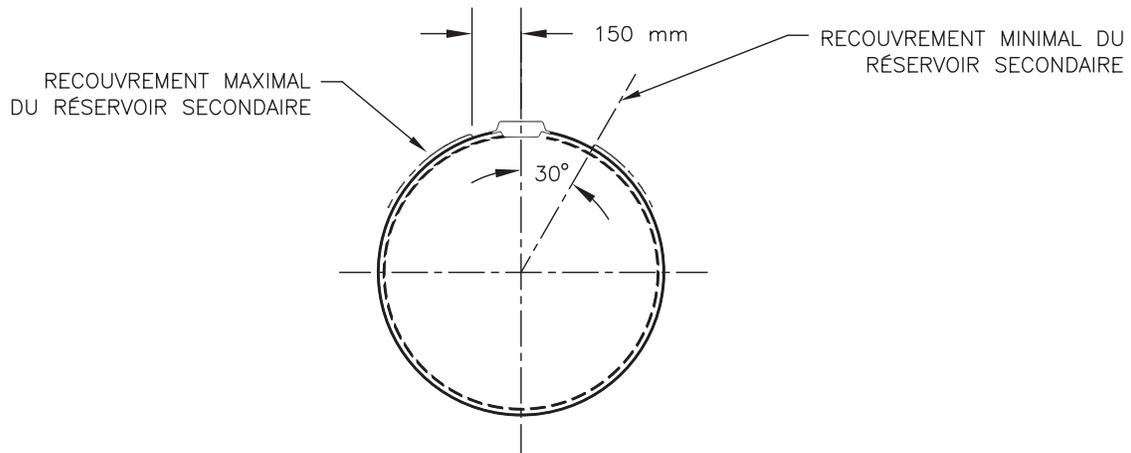
(Référence : article 4.10.1)

RACCORD DE TUYAU FILETÉ DE 48,3 mm MINIMUM DE  
DIAMÈTRE – À OBTURER À L'AIDE D'UN BOUCHON  
ÉTANCHE APRÈS LES ESSAIS

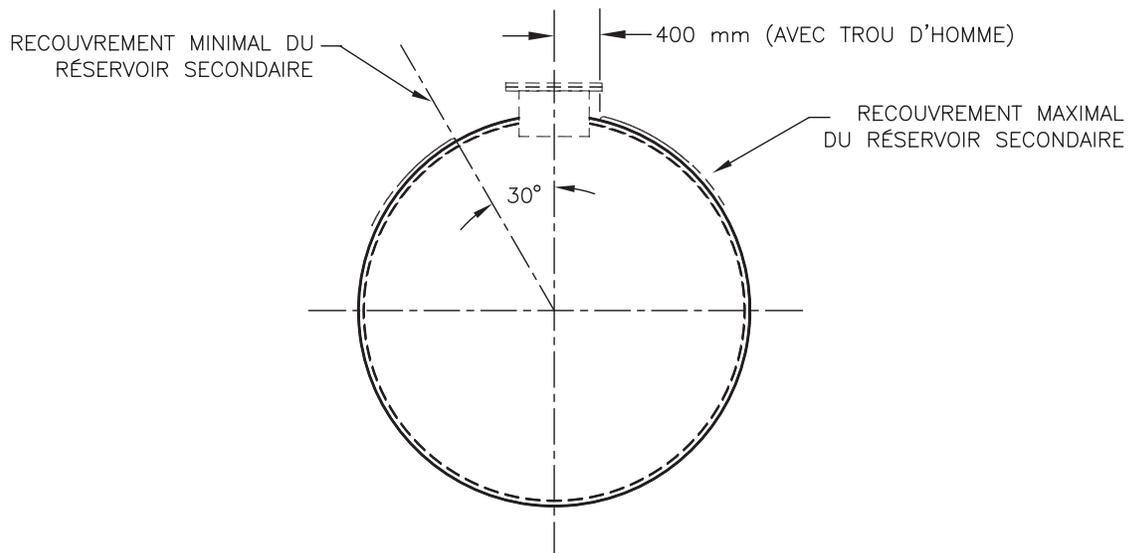


REMARQUE :  $t_h$  – ÉPAISSEUR DE LA TÊTE

**FIGURE 15**  
**CONFIGURATION DES RÉSERVOIRS À DOUBLE PAROI**  
(Référence : articles 6.2.1.1 et 6.3.1)

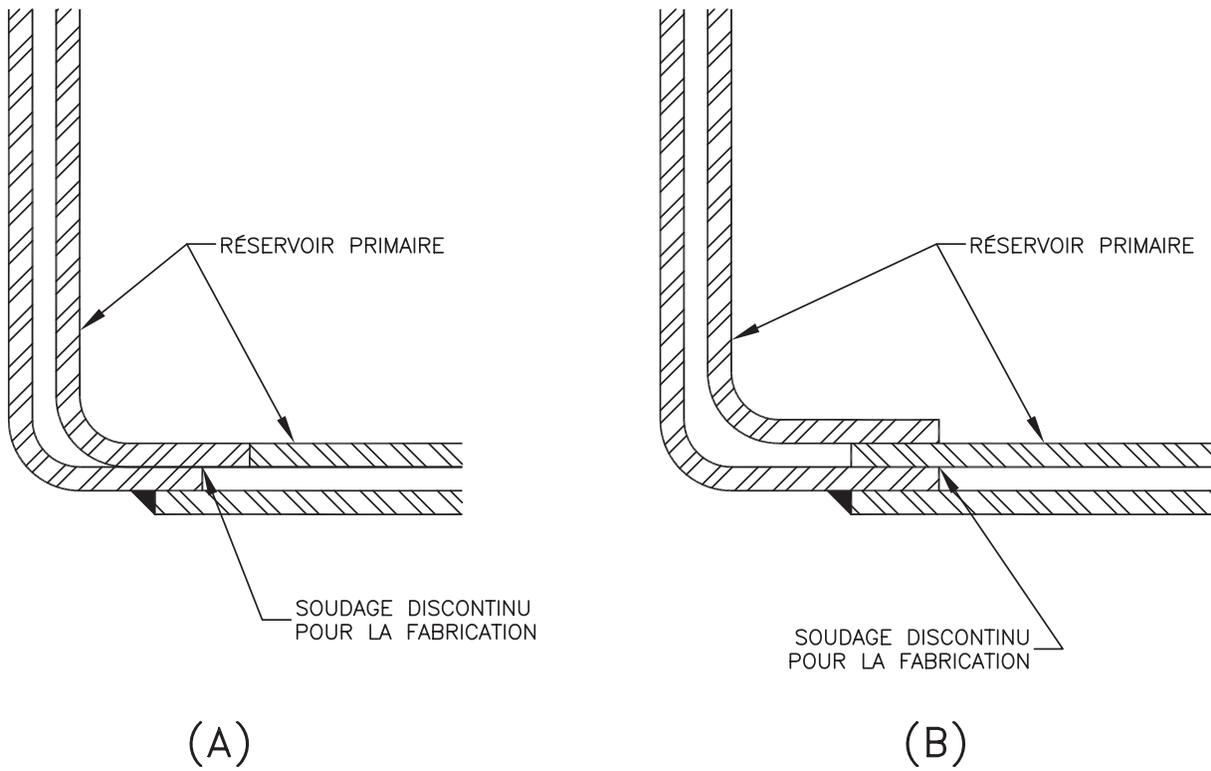


RÉSERVOIRS AYANT UNE CAPACITÉ  
INFÉRIEURE À 10 000 L



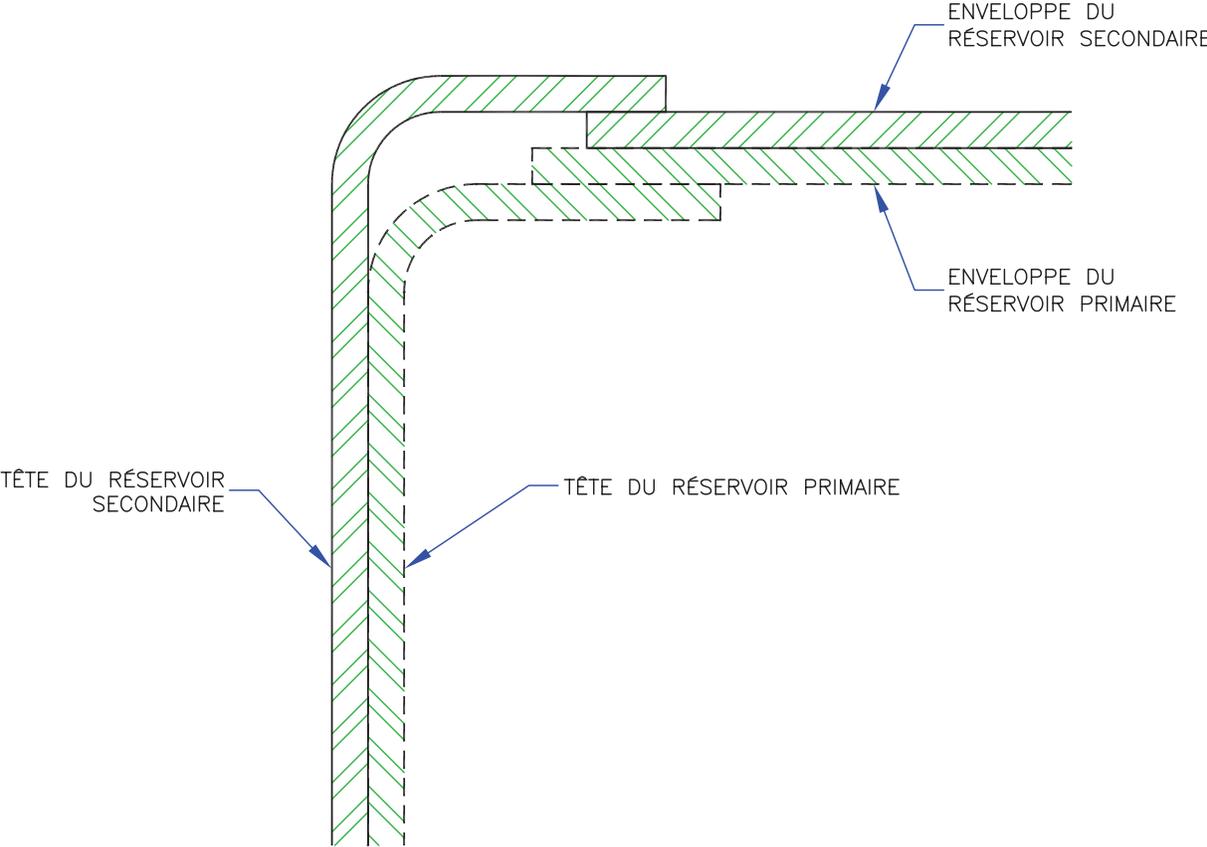
RÉSERVOIRS AYANT UNE CAPACITÉ  
DE 10 000 L ET PLUS

**FIGURE 16**  
**RACCORDEMENTS TYPES DES TÊTES ET DES ENVELOPPES**  
(Référence : articles 6.2.2.1.3 et 6.3.1)



REMARQUE : SE REPORTER AUX FIGURES 3 ET 4 POUR CONNAÎTRE LES DÉTAILS DU SOUDAGE

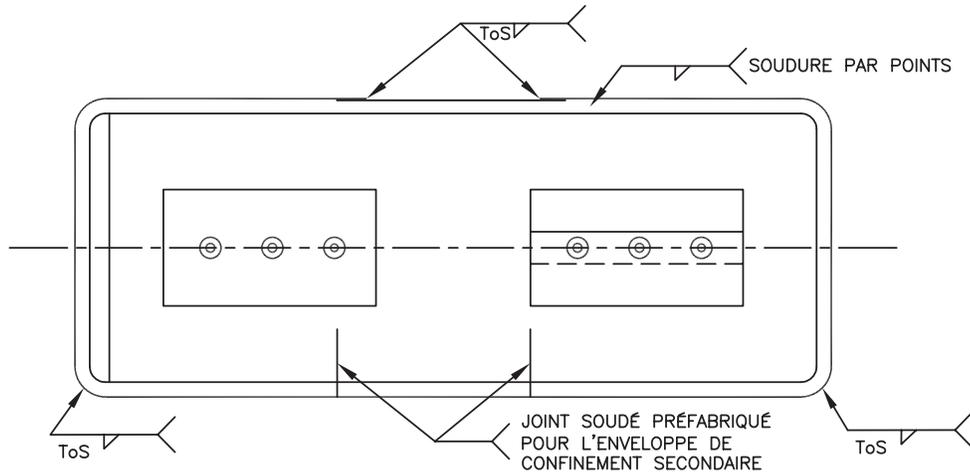
**FIGURE 16 (suite)**  
**RACCORDEMENTS TYPES DES TÊTES ET DES ENVELOPPES**  
(Référence : articles 6.2.2.1.3 et 6.3.1)



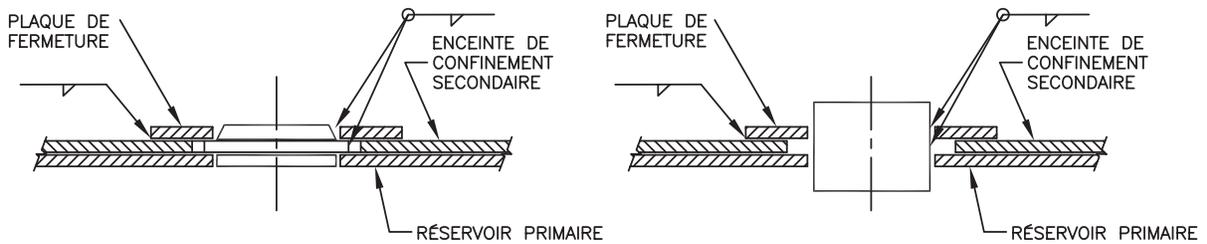
(C)

**FIGURE 17**  
**RACCORDEMENTS TYPES DES PAROIS DU CONFINEMENT SECONDAIRE AUX RACCORDS DE**  
**RÉSERVOIR REGROUPÉS ET INDIVIDUELS**

(Référence : articles 6.2.2.1.3 et 6.3.1)

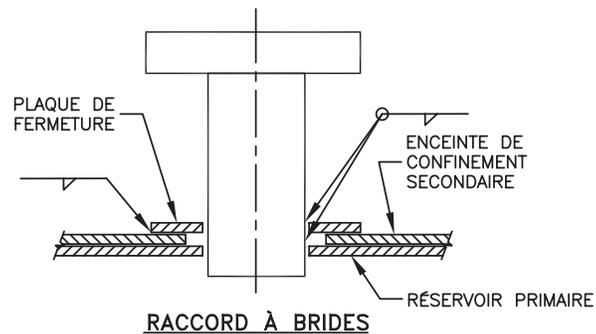


VUE EN PLAN – APPLICATION TYPE POUR L'ENVELOPPE DE CONFINEMENT  
SECONDAIRE PRÉFABRIQUÉE



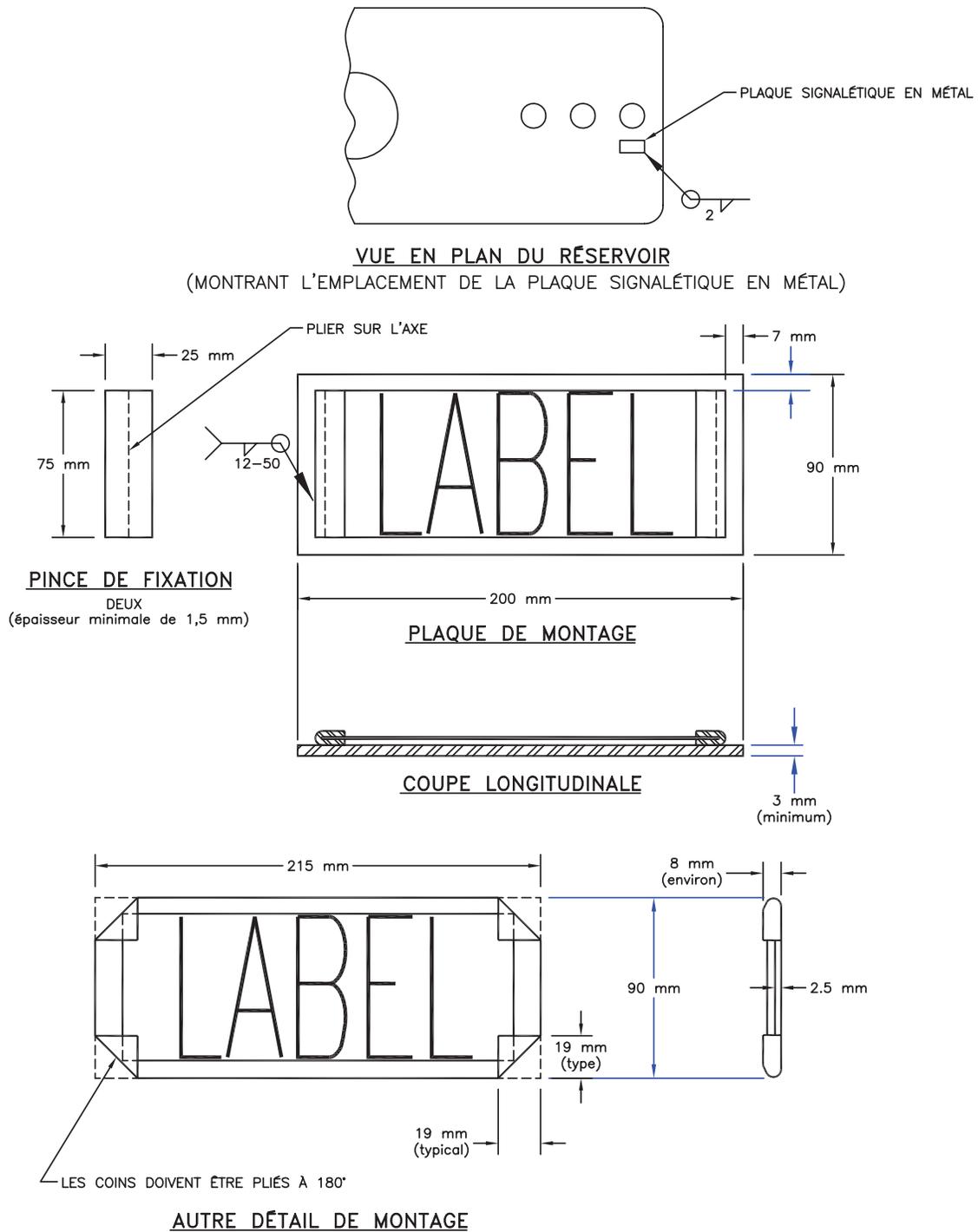
BRIDE À SOUDER

MANCHONS ET DEMI-MANCHONS



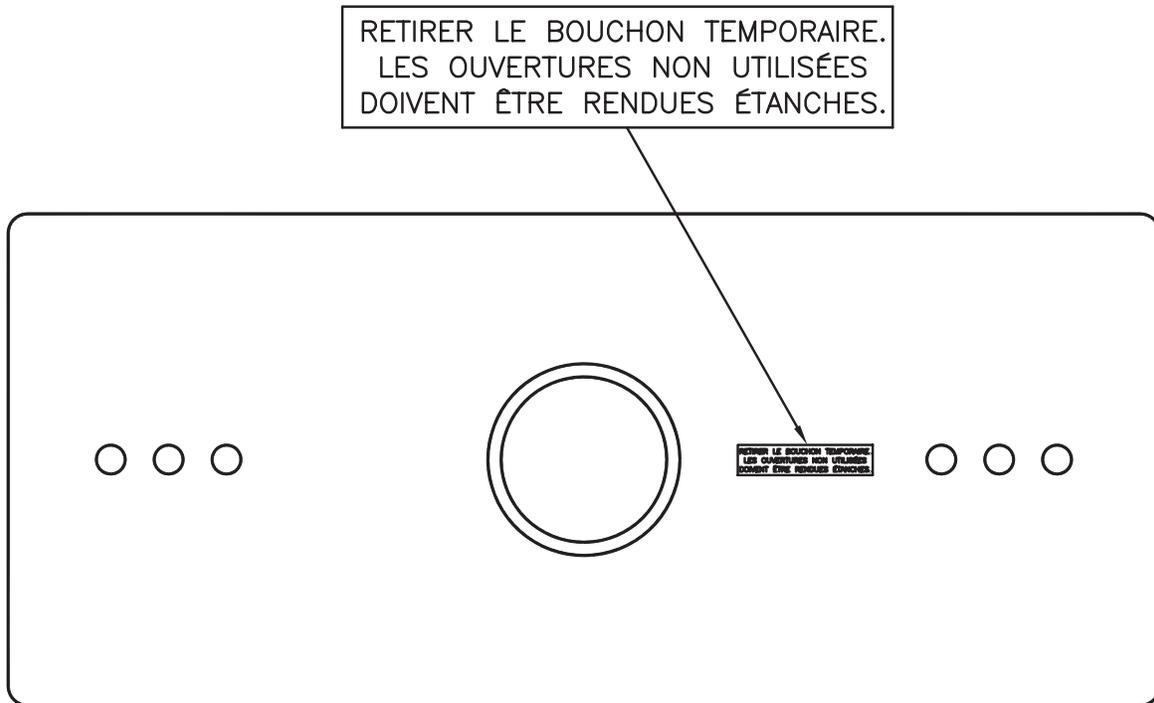
RACCORD À BRIDES

**FIGURE 18**  
**DÉTAIL DU MONTAGE DE LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE**  
 (Référence : articles 11.2)



MATÉRIAU : PLAQUE EN ACIER DE 215 mm DE LONGUEUR X 90 mm DE LARGEUR X 2,5 mm D'ÉPAISSEUR

**FIGURE 19**  
**EMPLACEMENT DE L'AVERTISSEMENT**  
(Référence : article 11.4)



VUE EN PLAN

## ANNEXE A – OUVERTURES D'ACCÈS (À TITRE INFORMATIF)

(Référence : articles 4.3.4 et 4.10.4)

### A1 GÉNÉRALITÉS

A1.1 S'il y a un *trou d'homme* dans un réservoir horizontal de 10 000 L ou plus, l'accès peut se faire par le *trou d'homme*.

A1.2 S'il n'y a pas de *trou d'homme*, il faut prévoir une ouverture d'accès. Sinon, utiliser le joint H4.3 pour l'une des têtes. (Se reporter à l'article A1.6.)

A1.3 L'ouverture d'accès doit mesurer 550 mm de diamètre (au minimum) et peut être située sur l'axe longitudinal supérieur; un dégagement d'au moins 200 mm doit être assuré par rapport à tout raccord ou oreille de levage. L'ouverture peut également être située au centre de l'une des têtes.

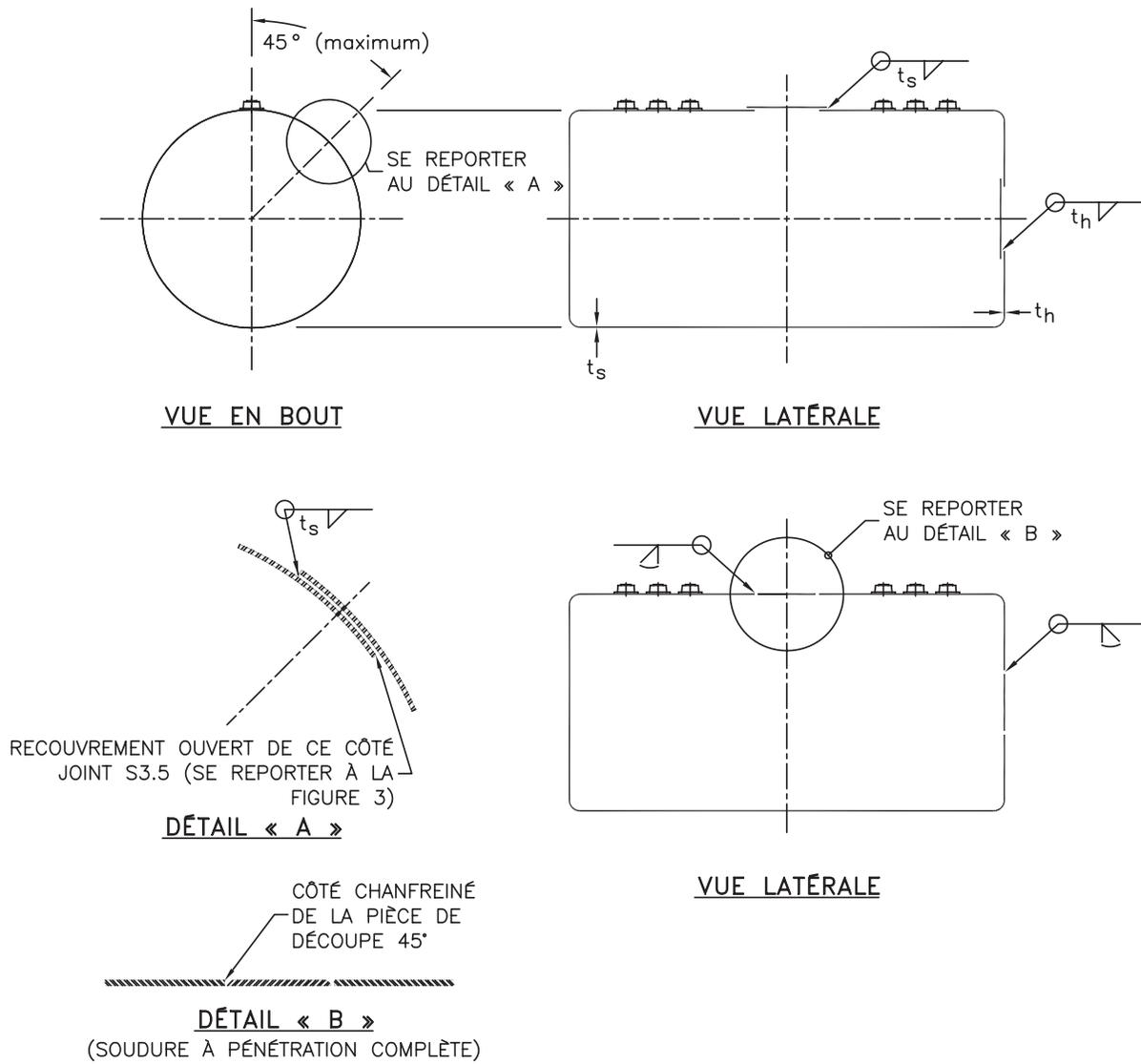
A1.4 La plaque-couvercle peut être de forme circulaire ou octogonale et présenter une épaisseur égale à celle de l'enveloppe du réservoir dans le cas du couvercle de l'ouverture d'accès supérieure ou d'une épaisseur égale à celle de la tête du réservoir dans le cas du couvercle de l'ouverture dans la tête. Sinon, la pièce découpée dans l'ouverture peut être utilisée pourvu que le bord de la plaque soit chanfreiné de façon à obtenir des soudures à pénétration complète.

A1.5 Lorsque les plus grandes plaques-couvercles sont utilisées, le couvercle sur l'axe du sommet doit être sur l'extérieur du réservoir et le couvercle utilisé sur la tête doit être sur l'intérieur du réservoir. (Se reporter à la figure A1.)

A1.6 Lorsqu'un joint bout à bout ayant des bords chanfreinés (joint H4.3) est utilisé, la dernière tête de réservoir peut être soudée après que toutes les soudures d'étanchéité intérieures ont été effectuées. Une ouverture d'accès n'est pas nécessaire.

### FIGURE A1 OUVERTURES D'ACCÈS

(Référence : article A1.5)



#### REMARQUES :

- 1  $t_s$  – ÉPAISSEUR DE L'ENVELOPPE.
- 2  $t_h$  – ÉPAISSEUR DE LA TÊTE

## **ANNEXE B – SURVEILLANCE APRÈS L'ENFOUISSEMENT (À TITRE INFORMATIF)**

(Référence : articles 10.1)

### **B1 GÉNÉRALITÉS**

B1.1 Lorsqu'un dispositif de surveillance du vide est utilisé, le vide minimal permis dans l'*interstice* devrait être de 34 kPa (manométrique). Une lecture de vide inférieure à 34 kPa (manométrique) peut indiquer que des mesures correctives doivent être prises immédiatement. Il faudrait communiquer avec le fabricant du réservoir pour obtenir les méthodes d'essai requises pour vérifier le raccordement du dispositif de surveillance du vide et/ou l'étanchéité du réservoir.

**ANNEXE C – LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AUX DIAMÈTRES MINIMAUX  
DES CONDUITES DE MISE À L’AIR LIBRE (VERSUS LE DÉBIT ET LA  
LONGUEUR DE TUYAU) (À TITRE INFORMATIF)**

(Référence : Tableau 2)

**C1 LIGNES DIRECTRICES**

DÉBIT MAXIMAL, en L/min	LONGUEUR DE TUYAU (PLUS 7 COUDES)		
	15 m	30 m	60 m
750	42,2	42,2	42,2
1 000	42,2	42,2	60,3
1 500	42,2	48,3	60,3
2 000	48,3	60,3	60,3
2 300	48,3	60,3	60,3
2 700	60,3	60,3	73,0
3 800	60,3	73,0	88,9

## ANNEXE D – CRITÈRES DE CONCEPTION (À TITRE INFORMATIF)

(Référence : non disponible)

### D1 GÉNÉRALITÉS

D1.1 Les réservoirs visés par la présente norme ont été conçus théoriquement pour résister à une pression externe de 14 kPa (manométrique) à l'air libre conformément aux procédures décrites dans la norme ASME BPVC, Boiler & Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 1, Design & Fabrication of Pressure Vessels. La procédure de cette norme procure un facteur de sécurité d'au moins 3:1. Un facteur de sécurité supplémentaire est introduit grâce au support fourni lorsque les réservoirs sont enterrés.

D1.2 La conception repose sur une couverture de terre supposée de 1 m. On suppose que le remblai est compacté en couches de 300 à 500 mm jusqu'à l'obtention d'une densité Proctor d'environ 90 % ou mieux. Les charges superficielles sont celles qui s'appliquent aux réservoirs souterrains dans des conditions normales.

D1.3 On a également tenu compte des résistances à la flexion des configurations de réservoir visées par ces spécifications, mais elles ne se sont pas révélées être un facteur limitatif dans la conception.

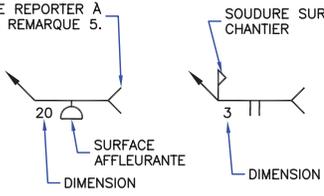
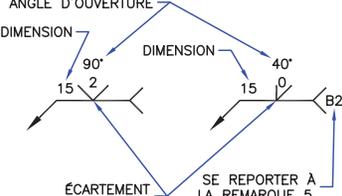
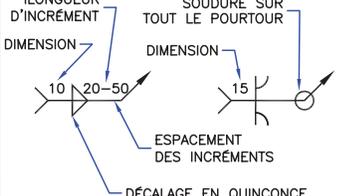
D1.4 Dans le cas des diverses configurations de réservoir décrites dans la présente spécification, les épaisseurs d'acier calculées ont été arrondies à 0,5 mm près pour les épaisseurs d'au plus 8 mm et au millimètre près pour les épaisseurs supérieures. Dans chaque cas, l'épaisseur de la tête doit être au moins égale au diamètre du réservoir divisé par 500.

## ANNEXE E – SYMBOLES DES SOUDURES (À TITRE INFORMATIF)

(Référence : non disponible)

### E1 GÉNÉRALITÉS

TYPE DE SOUDURE			
EN CORDON	OUVERTURE		
	À BORDS DROITS	EN V	EN CHANFREIN
			

EMPLACEMENT DES SOUDURES		
CÔTÉ FLÈCHE DU JOINT (OU PROCHE)	AUTRE CÔTÉ DU JOINT (OU ÉLOIGNÉ)	DEUX CÔTÉS DU JOINT
<p>SE REPORTER À LA REMARQUE 5.</p>  <p>SOUDEUR SUR CHANTIER</p> <p>DIMENSION</p>	<p>ANGLE D'OUVERTURE</p>  <p>90°</p> <p>40°</p> <p>15</p> <p>2</p> <p>15</p> <p>0</p> <p>B2</p> <p>DIMENSION</p> <p>DIMENSION</p> <p>ÉCARTEMENT DES BORDS</p> <p>SE REPORTER À LA REMARQUE 5.</p>	<p>ILONGUEUR D'INCRÉMENT</p>  <p>10</p> <p>20-50</p> <p>15</p> <p>DIMENSION</p> <p>ESPACEMENT DES INCRÉMENTS</p> <p>DÉCALAGE EN QUINCONCE</p> <p>SOUDEUR SUR TOUT LE POURTOUR</p> <p>DIMENSION</p>

#### REMARQUES :

1. Le côté du joint vers lequel pointe la flèche est le côté flèche du joint, et le côté opposé au joint est l'autre côté.
2. Sauf indication contraire, les soudures du côté flèche et de l'autre côté sont de mêmes dimensions.
3. Les symboles s'appliquent en cas de changement abrupt de direction de la soudure ou jusqu'aux hachures ou aux lignes de dimensions, sauf lorsque le symbole des soudures en pourtour est utilisé.
4. Sauf indication contraire, toutes les soudures sont continues et selon les dimensions normalisées de l'utilisateur.
5. La queue de la flèche indique les méthodes exigées ou d'autres références. (La queue de la flèche peut être supprimée si aucune référence n'est utilisée.)
6. Lorsqu'un symbole de soudure en chanfrein ou en J est utilisé, la flèche doit être coudée vers l'élément à chanfreiner. (Lorsqu'il n'y a pas de doute quant à l'élément à chanfreiner, il n'est pas nécessaire que la flèche soit coudée.)
7. Les dimensions des soudures, la longueur des incréments et les espacements sont en millimètres.
8. Pour obtenir des directives plus détaillées sur l'utilisation de ces symboles, se reporter à la norme A2.4, Standard Symbols for Welding, Brazing and Non-Destructive Examination.



