
Edition : 1

**KITS DE TUYAUX ONDULEUX PLIABLES EN ACIER INOXYDABLE
POUR LE GAZ DANS LES BATIMENTS D'ELEVAGE AVEC UNE
PRESSION DE SERVICE INFERIEURE OU EGALE A 2 BAR (KITS
« PLT ELEVAGE »)**

Sommaire	Page	
1	Objet.....	4
2	Domaine d'application.....	4
3	Références normatives.....	4
4	Termes et définitions.....	6
5	Prescriptions de conception.....	7
5.1	Généralités.....	7
5.2	Matériaux.....	7
5.3	Diamètre nominal DN et perte de charge.....	8
5.4	Filetages.....	8
5.5	Raccords PLT.....	8
5.5.1	Généralités.....	8
5.5.2	Corrosion sous contrainte.....	8
5.5.3	Dézincification.....	8
5.6	Joints et produits d'étanchéité.....	9
5.7	Environnement.....	9
5.8	Supports PLT.....	9
5.9	Prescriptions de conductivité électrique.....	9
5.10	Protection.....	9
6	Performances et prescriptions d'essai.....	9
6.1	Généralités.....	9
6.1.1	Introduction.....	9
6.1.2	Type d'échantillon de kit PLT.....	10
6.1.3	Chronologie des séquences d'essai.....	11
6.2	Etanchéité.....	12
6.2.1	Etanchéité des échantillons d'essais.....	12
6.2.2	Etanchéité pour le contrôle de production.....	12
6.3	Vérification dimensionnelle.....	12
6.3.1	Prescriptions.....	12
6.3.2	Méthode d'essai.....	12
6.4	Pliabilité.....	12
6.4.1	Prescriptions.....	12
6.4.2	Méthode d'essai.....	13
6.5	Résistance à l'écrasement.....	14
6.5.1	Prescriptions.....	14
6.5.2	Méthode d'essai.....	14

6.6	Stabilité sous pression.....	15
6.6.1	Prescriptions.....	15
6.6.2	Méthode d'essai.....	15
6.7	Résistance à l'usure de la protection extérieure.....	15
6.7.1	Prescriptions.....	15
6.7.2	Méthode d'essai.....	15
6.8	Essai de résistance structurale.....	16
6.8.1	Prescriptions.....	16
6.8.2	Méthode d'essai.....	16
6.9	Résistance aux chocs.....	16
6.9.1	Prescriptions.....	16
6.9.2	Méthode d'essai.....	16
6.10	Résistance à la pénétration.....	17
6.10.1	Prescriptions.....	17
6.10.2	Méthode d'essai.....	17
6.11	Résistance à la traction.....	18
6.11.1	Prescriptions.....	18
6.11.2	Prescriptions d'essai.....	18
6.12	Résistance aux agents chimiques.....	19
6.12.1	Prescriptions.....	19
6.12.2	Méthode d'essai.....	19
6.13	Vieillessement de la gaine.....	21
6.13.1	Prescriptions.....	21
6.13.2	Méthode d'essai.....	22
6.14	Etanchéité en cas d'incendie.....	23
6.14.1	Prescriptions.....	23
6.14.2	Méthode d'essai.....	23
6.15	Réaction au feu.....	24
6.15.1	Prescriptions.....	24
6.15.2	Mode opératoire d'essai.....	24
6.16	Conductivité électrique.....	24
6.16.1	Prescriptions.....	24
6.16.2	Méthode d'essai.....	24
6.17	Perte de charge.....	25
6.17.1	Prescriptions.....	25
6.17.2	Description du montage d'essai.....	25
6.17.3	Méthode d'essai.....	27
6.17.4	Conversion du débit d'air.....	30
7	Essais de type.....	31
7.1	Généralités.....	31
7.2	Caractéristiques.....	31
7.3	Echantillonnage et critères de conformité.....	31
7.3.1	Généralités.....	31
8	Instructions d'assemblage et d'installation.....	32
8.1	Marquage, étiquetage et conditionnement.....	33
8.2	Marquage et étiquetage.....	34
9	Mise en œuvre des kits PLT.....	34
9.1	Conditions de réalisation des installations de gaz à partir de kits PLT.....	34
9.2	Aptitude à l'emploi des tuyaux PLT.....	34
9.3	Mise en œuvre des kits PLT.....	35
9.3.1	Façonnage.....	35
9.3.2	Assemblage des tuyaux PLT et accessoires.....	35
9.4	Réalisation de l'installation des kits PLT.....	36
9.4.1	Vérification avant réalisation de l'installation.....	36
9.4.2	Installation des kits PLT en enterré.....	36
9.4.3	Installation des kits PLT en élévation.....	36
9.4.4	Kits PLT incorporés aux éléments de construction (murs, cloisons ou planchers).....	36
9.5	Abandon de tuyauteries existantes.....	36
9.6	Organes de protection et de repérage des kits PLT.....	37
9.6.1	Fourreaux.....	37

9.6.2	Grillage ou dispositif avertisseur.....	37
9.6.3	Repérage.....	37
9.7	Dispositions diverses	37
9.7.1	Liaison équipotentielle	37
9.7.2	Prises de terre	37
9.7.3	Efforts mécaniques spécifiques	37
Annexe A		38
A.1	Généralités	38
A.2	Montage et fixation normalisés	38
A.3	Définition de l'essai	38
A.4	Durée de l'essai	38
Annexe B		40
B.1	Généralités.....	40
B.2	Montage et fixation normalisés	40

1 Objet

Le présent cahier des charges a pour objet de définir les exigences techniques de construction et de fonctionnement ainsi que les prescriptions d'essai des kits de tuyaux onduleux pliables en acier inoxydable pour la réalisation des canalisations métalliques intérieures d'alimentation en gaz combustible des bâtiments d'élevage avec une pression de service inférieure ou égale à 2 bar.

Le présent document est applicable aux :

- nouvelles installations,
- remplacements d'installations existantes, ou
- extensions d'installations existantes.

Le kit de tuyaux onduleux pliables en acier inoxydable pour le gaz peut être utilisé en conjonction avec d'autres systèmes tuyauteries autorisées pour la distribution du gaz dans les bâtiments d'élevage.

2 Domaine d'application

Le présent Cahier des Charges définit les prescriptions relatives au matériau, à la conception, à la fabrication, aux essais, au marquage, à la documentation et à la mise en œuvre des kits de tuyaux onduleux pliables en acier inoxydable (PLT élevage) pour la distribution du gaz dans les bâtiments d'élevage avec une pression maximale de service (MOP) inférieure ou égale à 2 bar dans une gamme de diamètres nominaux compris entre DN 10 et DN 25.

Il s'applique aux kits de tuyaux onduleux pliables en acier inoxydable destinés à être utilisés avec les deuxième et troisième familles de gaz.

Il s'applique uniquement au raccordement en gaz des appareils fixes.

Il donne les conditions spécifiques de mise en œuvre des tuyaux pliables PLT pour la réalisation des canalisations métalliques intérieures d'alimentation en gaz combustibles des bâtiments d'élevage.

Il s'applique tant aux installations réalisées sur chantier qu'aux installations réalisées en tout ou partie par préfabrication. Il vise :

- les installations desservant les bâtiments d'élevage neufs ;
- les installations neuves desservant les bâtiments d'élevage existants ;
- les modifications ou compléments ou déposes d'installations existantes desservant les bâtiments d'élevage existants.

3 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NF E 29-531, *Tuyauterie - Raccords filetés à joint contre épaulement – PN 10.*

NF E 29-532, *Tuyauterie – Raccords démontables à joint plat – PN 10.*

NF E 29-536, *Tuyauterie – Raccords démontables à jonction sphéro-conique - PN 10.*

NF DTU 61.1 - P1, *Installations de gaz dans les bâtiments d'habitation – Terminologie.*

NF DTU 61.1 - P2, *Installations de gaz dans les bâtiments d'habitation – Cahier des clauses techniques –Dispositions générales.*

NF DTU 61.1 – P3, *Installations de gaz dans les bâtiments d'habitation - Cahier des clauses techniques –Dispositions particulières hors évacuation des produits de combustion.*

NF DTU 61.1 – P4, *Installations de gaz dans les bâtiments d'habitation - Aménagements Généraux.*

NF EN 437, *Gaz d'essais – Pressions d'essais – Catégories d'appareils.*

NF EN 549, *Matériaux à base de caoutchouc pour joints et membranes destinés aux appareils à gaz et appareillages pour le gaz.*

NF EN 682, *Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations et des raccords véhiculant du gaz et des fluides hydrocarbures.*

NF EN 751-1, *Matériaux d'étanchéité pour raccords filetés en contact des gaz de la 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} famille et de l'eau chaude - Partie 1 : Composition d'étanchéité anaérobie.*

NF EN 751-2, *Matériaux d'étanchéité pour raccords filetés en contact des gaz de la 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} famille et de l'eau chaude - Partie 2 : Composition d'étanchéité non durcissante.*

NF EN 751-3, *Matériaux d'étanchéité pour raccords filetés en contact des gaz de la 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} famille et de l'eau chaude - Partie 3 : Bandes en PTFE non fritté.*

NF EN 1775, *Alimentation en gaz – Tuyauteries de gaz pour les bâtiments – Pression maximale de service inférieure ou égale à 5 bar – Recommandations fonctionnelles.*

NF EN 10028-7, *Produits plats en aciers pour appareils à pression – Partie 7 : Aciers inoxydables.*

NF EN 10088-3, *Aciers inoxydables – Partie 3 : Conditions techniques de livraison pour les demi-produits, barres, fils machine et profils pour usage général.*

NF EN 10226-1, *Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité par le filetage – Partie 1: Filetages extérieurs coniques et filetages intérieurs cylindriques – Dimensions, tolérances et désignation.*

NF EN 12164, *Cuivre et alliages de cuivre – Barres pour décolletage.*

NF EN 12165, *Cuivre et alliages de cuivre – Barres corroyées et brutes pour matriçage.*

NF EN 15266, *Kits de tuyaux onduleux pliables en acier inoxydable pour le gaz dans les bâtiments avec une pression de service inférieure ou égale à 0,5 bar.*

NF EN ISO 6509, *Corrosion des métaux et alliages – Détermination de la résistance à la dézincification du laiton (ISO 6509).*

NF EN ISO 7369, *Tuyauteries – Tuyaux et tuyauteries métalliques flexibles – Vocabulaire (ISO 7369).*

NF EN ISO 9001:2000, *Systèmes de management de la qualité – Exigences (ISO 9001:2000).*

NF EN ISO 10380, *Tuyauteries – Tuyaux et tuyauteries métalliques flexibles onduleux (ISO 10380).*

ISO 6957, *Alliages de cuivre – Essai à l'ammoniaque pour la résistance à la corrosion sous contrainte.*

ISO 9227 :2006, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles – Essais aux brouillards salins.*

NF C 15-100, *Installations électriques à basse tension.*

4 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions données dans la NF EN ISO 7369 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

4.1

bâtiments d'élevage

bâtiments abritant une activité d'élevage d'animaux dans les conditions normales d'exploitation

4.2

tuyaux pliables PLT élevage

tuyaux onduleux pliables en acier inoxydable pouvant être pliés facilement à la main un nombre de fois limité, recouvert d'une gaine extérieure tubulaire au moment de la production par le fabricant, utilisé en bâtiment d'élevage

4.3

kit PLT élevage

tuyau onduleux pliable en acier inoxydable avec ses composants correspondants obtenus ou spécifiés par une source d'approvisionnement ayant la responsabilité de la conception et des performances du kit

4.4

rayon de courbure

rayon mesuré à l'axe longitudinal du tuyau pliable

4.5

raccord PLT élevage

raccord spécifique utilisant des méthodes d'assemblage mécanique, dans lequel l'étanchéité est assurée avec ou sans joints d'étanchéité, excluant d'autres méthodes telles que le soudage, le brasage fort, le brasage tendre ou le collage

4.5.1

raccord d'extrémité PLT élevage

raccord PLT destiné à assembler un tuyau pliable à un composant externe

4.5.2

raccord de couplage PLT élevage

raccord PLT destiné à relier deux sections de tuyaux pliables

4.5.3

Té PLT élevage

raccord PLT destiné à relier trois sections de tuyaux pliables

4.6

joint

tout composant destiné à assurer l'étanchéité dans un raccord PLT élevage

4.7

manchette

gaine extérieure tubulaire destinée à la protection du raccordement entre le tuyau pliable et le raccord PLT élevage contre la corrosion ou les dommages mécaniques

4.8

support PLT

élément servant à fixer le tuyau pliable PLT à la structure du bâtiment d'élevage

4.9

débit nominal

débit, dans des conditions de référence standard, à une perte de charge spécifiée

4.10

pression maximale de service (MOP)

pression maximale dans une tuyauterie dans les conditions normales d'exploitation

4.11

famille

groupe de produits fabriqué par un fabricant, pour lequel les résultats d'essai obtenus sur un produit de ce groupe sont représentatifs des caractéristiques de l'ensemble du groupe

4.12

gaz

deuxième et troisième familles de gaz telles que définies dans la NF EN 437+A1.

NOTE Ces gaz sont communément dénommés gaz naturel et gaz de pétrole liquéfié.

4.13

fabricant

un fabricant est la personne qui assume la responsabilité de la conception et de la fabrication d'un produit en vue de la mise sur le marché communautaire de celui-ci en son nom

4.14

dézincification

dissolution sélective du zinc dans un laiton

4.15

raccord isolant PLT

composant destiné à interrompre la continuité électrique d'une tuyauterie métallique des autres tuyauteries métalliques de nature différente

5 Prescriptions de conception

5.1 Généralités

Lorsque des composants additionnels sont requis pour la réalisation du kit PLT élevage, ces composants doivent être fournis ou spécifiés par le fabricant du kit.

5.2 Matériaux

Les matériaux utilisés pour la fabrication d'un kit PLT élevage doivent être choisis dans le Tableau 1 ci-après et, selon le cas, pour leur aptitude relative à leur mise en œuvre, par exemple soudage, formage à froid, etc., et pour les conditions dans lesquelles ils seront utilisés.

Tableau 1 — Matériaux

Composant	Matériau
Tuyau pliable	Acier inoxydable conformément à la NF EN 10028-7 : 1.4404, 1.4401, 1.4571
Protection	Matériau synthétique ^{a)}
Raccords PLT	Acier inoxydable conformément à la NF EN 10088-3, alliages de cuivre conformément à l'EN 12164 et à l'EN 12165 avec nickelage chimique 5µ
Supports PLT	Matériau métallique résistant à la corrosion
a) voir 5.10	

5.3 Diamètre nominal DN et perte de charge

Le diamètre nominal d'un tuyau pliable PLT doit être choisi parmi les diamètres nominaux donnés dans la NF EN ISO 10380, Tableau 2.

La gamme de diamètres nominaux doit être comprise entre DN 10 et DN 25.

Le diamètre d'alésage minimal des tuyaux pliables doit être au moins égal à 98 % du diamètre nominal DN.

Le fabricant doit déclarer la perte de charge correspondante (voir 6.17) à chaque diamètre nominal DN.

5.4 Filetages

Les raccords d'extrémité PLT doivent avoir un filetage d'interface conforme à la NF EN 10226-1 ou à la NF E 29-532.

Les filetages incorporés à l'intérieur du raccordement mécanique des raccords PLT ne doivent pas être compatibles avec la NF EN 10226-1 ou la NF E 29-532.

5.5 Raccords PLT

5.5.1 Généralités

Les raccords PLT doivent assurer un raccordement étanche avec le tuyau pliable. Les raccords PLT, avec ou sans finition de surface, doivent être fabriqués à partir des matériaux énumérés dans le Tableau 1. Les alliages de cuivre doivent être choisis dans la NF EN 12164 et/ou la NF EN 12165 et doivent contenir au moins 57 % de cuivre et jusqu'à 3,5 % de plomb. Les alliages de cuivre doivent être traités par nickelage chimique 5µ.

5.5.2 Corrosion sous contrainte

Tous les raccords PLT et composants en alliage de cuivre doivent être résistants à la corrosion sous tension.

La résistance à la corrosion sous tension doit être déterminée conformément à l'ISO 6957 (pH 10,5) ou pH 13,1 pendant 120 h (spécifications ATG).

5.5.3 Désincification

Tous les composants en alliages de cuivre doivent résister à la désincification.

Si un alliage contient plus de 10 % de zinc, son comportement à la corrosion doit être évalué conformément à la NF EN ISO 6509.

5.6 Joints et produits d'étanchéité

Lorsque le kit PLT utilise des joints ou des produits d'étanchéité exposés au gaz, ils doivent être choisis dans les normes européennes appropriées (NF EN 549, NF EN 682, NF EN 751-1, NF EN 751-2 et NF EN 751-3).

5.7 Environnement

Les composants du kit PLT doivent résister à tout agent corrosif raisonnablement prévisible dans les conditions d'utilisation prévues.

Ils doivent résister durablement aux conditions climatiques conformément au 6.13 pour une durée de vie économiquement raisonnable.

Ils doivent résister à une plage de températures comprise entre – 20 °C et 60 °C.

NOTE Il convient que le fabricant conseille dans ses instructions d'installation que, lorsque exposées, les sections de tuyaux pliables PLT peuvent être protégées contre les forces mécaniques excessives qui peuvent causer des dommages. Des goulottes/moules peuvent être utilisées pour répondre à cette exigence.

5.8 Supports PLT

Les supports doivent être constitués de matériaux non agressifs avec les autres composants du kit PLT avec lesquels ils sont en contact.

Le fabricant doit fournir des instructions d'installation qui spécifie une conception correcte des supports pour le kit PLT fourni. Les instructions doivent aussi souligner la nécessité de concevoir les fixations des supports à la structure.

5.9 Prescriptions de conductivité électrique

Les composants du kit PLT doivent être électriquement conducteurs, voir 6.16.

NOTE Il convient que le fabricant conseille dans ses instructions d'installation qu'une liaison équipotentielle satisfasse aux réglementations locales.

5.10 Protection

La protection doit satisfaire aux essais conformément à 6.4, 6.7, 6.12, 6.13, et 6.14.

Pour des raisons de sécurité, la couleur dominante de la protection doit être orange, par exemple RAL 2003, 2008.

6 Performances et prescriptions d'essai

6.1 Généralités

6.1.1 Introduction

Le nombre et le type d'échantillons de kit PLT destinés à l'essai, les essais et les critères de conformité doivent être conformes au Tableau 11.

En cas de non-conformité de tout diamètre nominal lors de l'un des essais prévus dans la chronologie des séquences d'essai donné au 6.1.3, Tableau 3, tous les échantillons de même diamètre nominal sont alors considérés comme non conformes aux prescriptions relatives aux essais de type du présent cahier des charges.

Sauf spécification contraire dans ce document :

- toutes les dimensions doivent être en mm ;
- les essais doivent être effectués avec la protection en place ;
- les essais réalisés permettent de valider les autres diamètres de la même famille, tel que spécifié au Tableau 2.

Les résultats des essais ne doivent s'appliquer qu'aux composants de conception identique et de même matériau.

Tableau 2 — Prescriptions d'essai

Diamètre nominal à soumettre à l'essai ^a	Famille	DN validés
DN 12	X	DN 10 - DN 12 - DN 15
DN 25	Y	DN 20 - DN 25

^a Si ces dimensions ne sont pas disponibles, le DN le plus grand dans la famille concernée doit être soumis à l'essai.

Les essais doivent être réalisés dans les conditions ambiantes. Sauf spécification contraire, les tolérances suivantes doivent s'appliquer :

- pression atmosphérique : (+/- 0,1) mbar;
- débit : (+/- 5)%;
- température supérieure à 125°C : (+/- 10)°C;
- dimensions : (+/- 0,1) mm;
- pression d'air : (+/- 5)%;
- température ambiante : (+/- 1)°C;
- durée : (+/- 0,1)%;
- longueur d'échantillon : (-1/+3)%.

6.1.2 Type d'échantillon de kit PLT

Les échantillons de kit PLT utilisés pour les besoins des essais qui suivent doivent être assemblés conformément aux instructions du fabricant. Avant l'assemblage, chaque section de tuyau pliable doit être contrôlée conformément au 6.3. L'échantillon de type 1 (voir Figure 1) ou l'échantillon de type 2 (voir Figure 2) doit être utilisé selon l'essai.

Type 1 :

Raccord d'extrémité PLT – tuyau pliable PLT – raccord d'extrémité PLT

(Dimensions en mm)

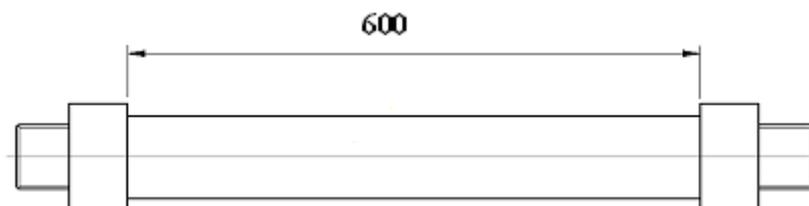


Figure 1 — Echantillon PLT de type 1

Type 2 :

Raccord d'extrémité PLT – tuyau pliable PLT – raccord de couplage PLT - tuyau pliable PLT – raccord PLT d'extrémité

(Dimensions en mm)

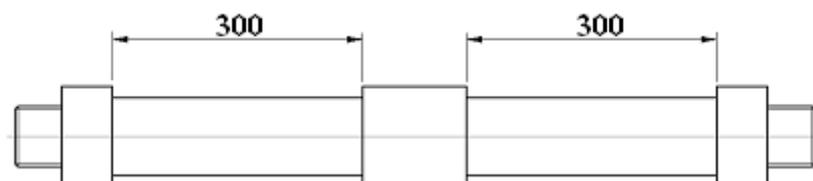


Figure 2 — Echantillon PLT de type 2

6.1.3 Chronologie des séquences d'essai

Le Tableau 3 présente la séquence à suivre pour chaque essai.

Tableau 3 — Chronologie des séquences d'essai

Essai	Essais de vérification des caractéristiques	Séquence d'essai					Article/paragraphe du présent CCH
		1	2	3	4	5	
A	Etanchéité	A	-	-	-	-	6.2
B	Vérification dimensionnelle	B	-	-	-	-	6.3
C	Pliabilité	B	A	C	A	-	6.4
D	Résistance à l'écrasement	B	A	D	A	B	6.5
E	Stabilité sous pression	B	A	E	A	-	6.6
F	Résistance à l'usure de la protection extérieure	F	-	-	-	-	6.7
G	Résistance structurale	B	A	G	A	-	6.8
H	Résistance aux chocs	B	A	H	A	-	6.9
I	Résistance à la pénétration	B	A	I	A	-	6.10
J	Résistance à la traction	B	A	J	A	-	6.11
K	Résistance aux agents chimiques	A	K	A	-	-	6.12
M	Vieillessement de la gaine	A	M	A	-	-	6.13
N	Etanchéité en cas d'incendie	A	N	A	-	-	6.14
O	Réaction au feu	O	-	-	-	-	6.15
P	Conductivité électrique	P	-	-	-	-	6.16
Q	Perte de charge	A	Q	-	-	-	6.17

Exemple : L'essai H est précédé par les essais B et A et suivi par l'essai A.

6.2 Etanchéité

6.2.1 Etanchéité des échantillons d'essais

6.2.1.1 Prescriptions

Le tuyau pliable PLT doit être étanche lorsqu'il est soumis à l'essai selon la méthode donnée au 6.2.1.2.

L'essai initial d'étanchéité doit être réalisé avec la protection en place. Pour l'essai final d'étanchéité, la protection doit être retirée afin qu'elle ne contribue pas aux performances d'étanchéité.

6.2.1.2 Méthode d'essai pour les essais de type

Lorsqu'il est plongé dans l'eau et qu'il contient de l'air à une pression de 3 bar pendant 5 minutes, le taux de fuite de l'échantillon ne doit pas être supérieur à $10\text{cm}^3/\text{h}$.

Le taux de fuite d'hélium n'excédant pas (7×10^{-3}) mbar l/sec doit être équivalent à l'exigence ci-dessus.

6.2.2 Etanchéité pour le contrôle de production

6.2.2.1 Prescriptions

Le PLT doit être étanche lorsqu'il est soumis à l'essai selon la méthode donnée au 6.2.2.2.

L'essai d'étanchéité doit être réalisé juste avant l'application de la protection.

Toute opération, après l'application de la protection, qui peut influencer l'étanchéité doit nécessiter la réalisation d'un second essai avec la protection en place.

6.2.2.2 Méthode d'essai

Lorsqu'il est plongé dans l'eau et qu'il contient de l'air à une pression de 3 bar, le taux de fuite du PLT ne doit pas être supérieur à $10\text{cm}^3/\text{h}$ pour 25 m.

NOTE Le taux de fuite d'hélium n'excédant pas (7×10^{-3}) mbar l/sec est équivalent à l'exigence ci-dessus.

6.3 Vérification dimensionnelle

6.3.1 Prescriptions

Lorsqu'elle est soumise à la méthode d'essai suivante, aucune longueur d'échantillon de tuyau pliable ne doit présenter de signe de réduction du diamètre intérieur.

6.3.2 Méthode d'essai

Une sphère métallique ou une jauge calibrée à $(98 + 0/- 0,5)$ % du DN doit traverser la longueur.

6.4 Pliabilité

6.4.1 Prescriptions

Après 12 cycles de pliage conformément au 6.4.2, les échantillons de PLT doivent être étanches, lorsqu'ils font l'objet d'un essai conformément au 6.2.1.2, et leur protection ne doit présenter aucune craquelure visible.

6.4.2 Méthode d'essai

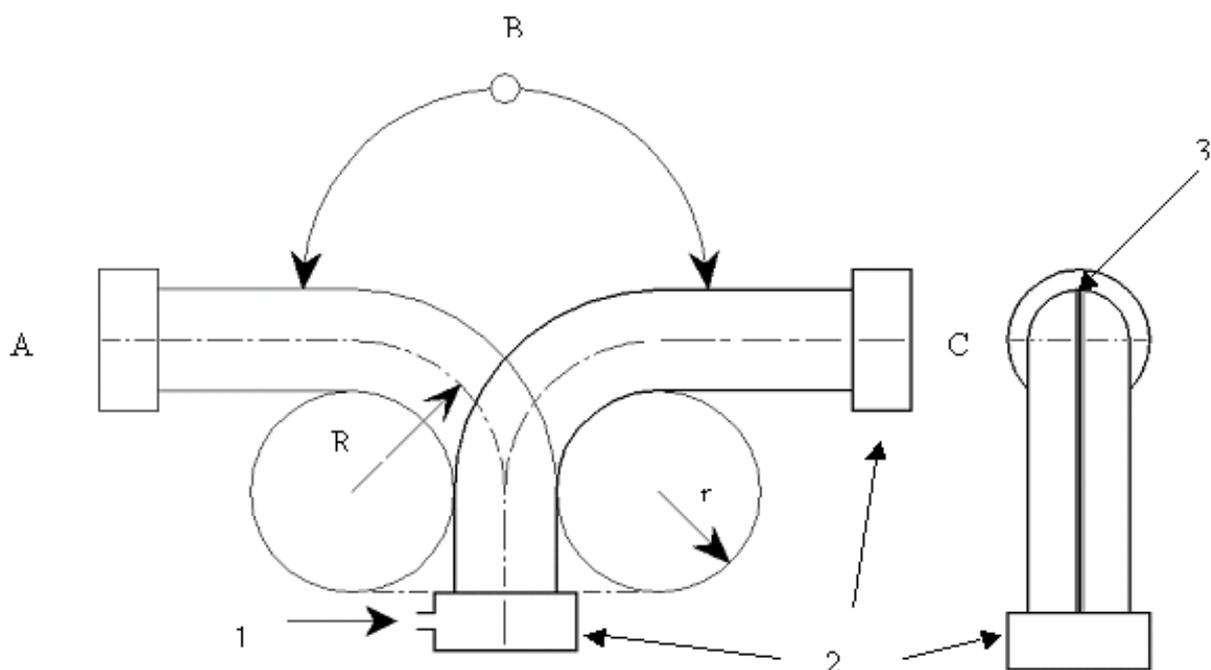
Les échantillons doivent être soumis à un essai de pliage, tel qu'indiqué à la Figure 3. Une extrémité solidement fixée, l'autre extrémité doit être amenée à une position de départ A en un arc de cercle autour d'un mandrin de formage dont le diamètre est calculé à partir du rayon de courbure (essai de pliage), tel que donné dans la NF EN ISO 10380, Tableau 2, type 3, jusqu'à ce que le tuyau soit en contact direct sur toute la longueur de l'arc du mandrin de formage.

Tout au long de l'essai, l'échantillon doit être pressurisé en air à une pression de 500 mbar.

L'échantillon PLT doit être plié 12 fois selon un arc de 180°, le premier cycle démarrant de la position de départ A jusqu'à la position finale C en passant par B, le second cycle étant un mouvement en arc de cercle qui démarre à la position C, passe par B et s'achève à la position finale A.

Le cordon de soudure longitudinale doit être orienté conformément au repère 3 (voir Figure 3). Si une soudure hélicoïdale est utilisée, l'orientation de la soudure doit être ignorée.

La fréquence d'essai doit être comprise entre 5 cycles/min et 15 cycles/min.



Légende

- r Rayon du mandrin de formage
- R Rayon de courbure
- 1 Capteur de pression
- 2 Raccords d'extrémité PLT
- 3 Orientation du cordon de soudure

Vue de profil

Figure 3 — Configuration de l'essai de pliage

6.5 Résistance à l'écrasement

6.5.1 Prescriptions

Lorsqu'il est soumis à l'essai conformément au 6.5.2, le diamètre d'alésage du tuyau pliable ne doit pas diminuer de plus de 15 % de son diamètre nominal DN, et celui-ci doit rester étanche.

6.5.2 Méthode d'essai

Le diamètre intérieur doit être vérifié selon la méthode décrite en 6.3.2 avant l'essai d'écrasement.

La partie onduleuse de l'échantillon du kit PLT doit être placée sur une surface d'appui plate et dure. Une charge de 4000 N doit être appliquée progressivement sur une plaque d'acier carrée de 150 mm de côté placée sur l'échantillon du kit PLT. Après une période de stabilisation de 5 min, la charge doit être relâchée.

Soumettre 2 échantillons de type 1 à un essai d'écrasement, tel qu'illustré à la Figure 4 ;

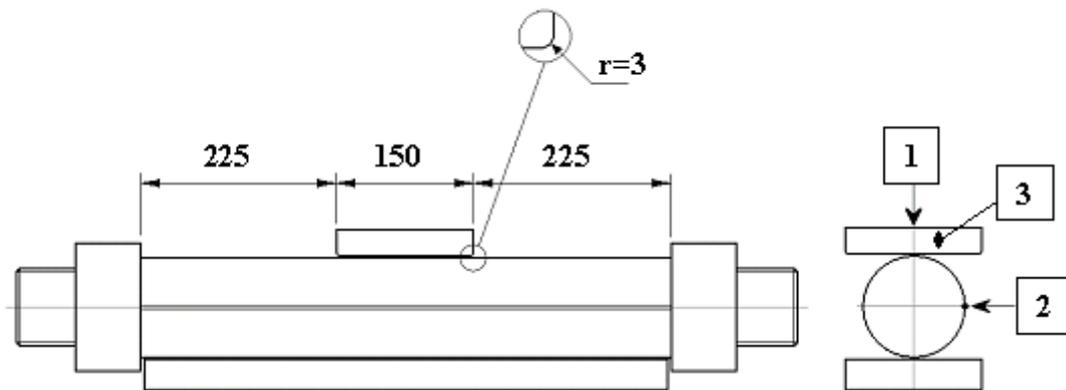
Soumettre 2 échantillons de type 1 à un essai d'écrasement, tel qu'illustré à la Figure 5.

Le cordon de soudure de l'échantillon du kit PLT doit être perpendiculaire au sens d'application de la charge. Si une soudure hélicoïdale est utilisée, l'orientation de la soudure doit être ignorée.

Effectuer l'essai d'étanchéité décrit en 6.2.1.2.

A l'issue de l'essai, le diamètre d'alésage du tuyau pliable doit être validé en utilisant la méthode décrite en 6.3.2 mais en mettant en œuvre une sphère ou une jauge calibrée à $(85^{+0}_{-0,5})$ % de celle utilisée lors de l'essai initial de vérification dimensionnelle.

(Dimensions en mm)

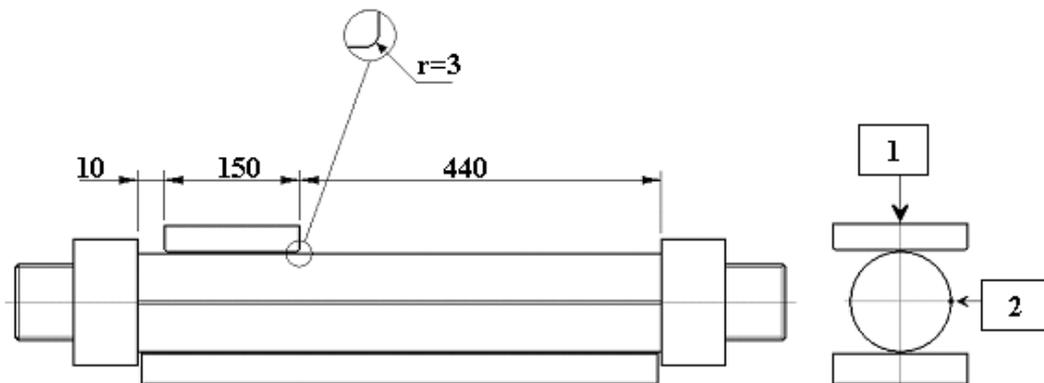


Légende

- 1 Sens de l'effort d'écrasement
- 2 Cordon de soudure
- 3 Plaque d'acier

Figure 4 — Configuration 1 de l'essai d'écrasement

(Dimensions en mm)



Légende

- 1 Sens de l'effort d'écrasement
- 2 Cordon de soudure

Figure 5 — Configuration 2 de l'essai d'écrasement

6.6 Stabilité sous pression

6.6.1 Prescriptions

Un échantillon de kit PLT, soumis à une pression interne selon la méthode d'essai décrite au 6.6.2, doit rester étanche lorsqu'il fait l'objet d'un essai réalisé conformément au 6.2.1.2 et l'allongement permanent après relâchement de la pression ne doit pas dépasser 3 %.

6.6.2 Méthode d'essai

La longueur de l'échantillon de kit PLT doit être mesurée sur une surface plane et être enregistrée.

L'une de ses extrémités libre et l'autre extrémité reliée à un dispositif de mise sous pression, l'échantillon de kit PLT doit être soumis progressivement à la pression d'essai de résistance (STP) à 3 bar. La pression doit être maintenue pendant 5 min. Après relâchement de la pression, la longueur doit être mesurée de nouveau.

6.7 Résistance à l'usure de la protection extérieure

6.7.1 Prescriptions

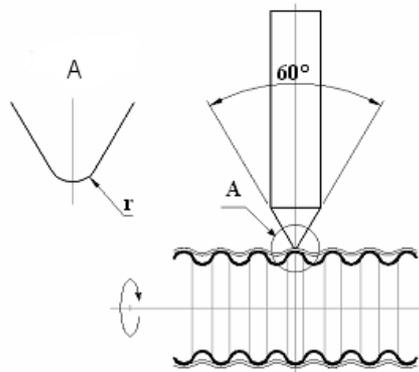
Lorsqu'elle est soumise à l'essai décrit au 6.7.2, la protection ne doit pas être entièrement perforée.

6.7.2 Méthode d'essai

La méthode d'essai doit comprendre les opérations suivantes :

- un tuyau pliable de 100 mm de longueur, avec sa protection en place, doit être monté entre deux pointes et doit être tourné avec le sommet d'une ondulation sous la pointe d'essai (voir Figure 6) ;
- régler le dispositif de manière à appliquer une force de 30 N sur la pointe d'essai et faire tourner le tuyau sur $(350 \pm 5)^\circ$ à une vitesse tangentielle de (35 ± 5) mm/s ;

— la protection doit être contrôlée visuellement pour vérifier l'absence de perforation.



Légende

$r = 0,5 \text{ mm}$

Détail A Pointe d'essai

Figure 6 — Configuration de l'essai de résistance à l'usure de la protection extérieure

6.8 Essai de résistance structurale

6.8.1 Prescriptions

Un échantillon de kit PLT, soumis à une pression interne selon la méthode d'essai décrite au 6.8.2, doit rester étanche lorsqu'il fait l'objet d'un essai réalisé conformément au 6.2.1.2.

L'allongement de l'échantillon de kit PLT doit être recevable.

6.8.2 Méthode d'essai

Soumettre l'échantillon non encastré à une pression interne de 15 bar, en position rectiligne et pendant une durée de 300 s (+10/-0).

En cas d'utilisation d'eau dans le cadre de cet essai, il faut procéder au séchage de l'échantillon avant d'effectuer l'essai d'étanchéité.

6.9 Résistance aux chocs

6.9.1 Prescriptions

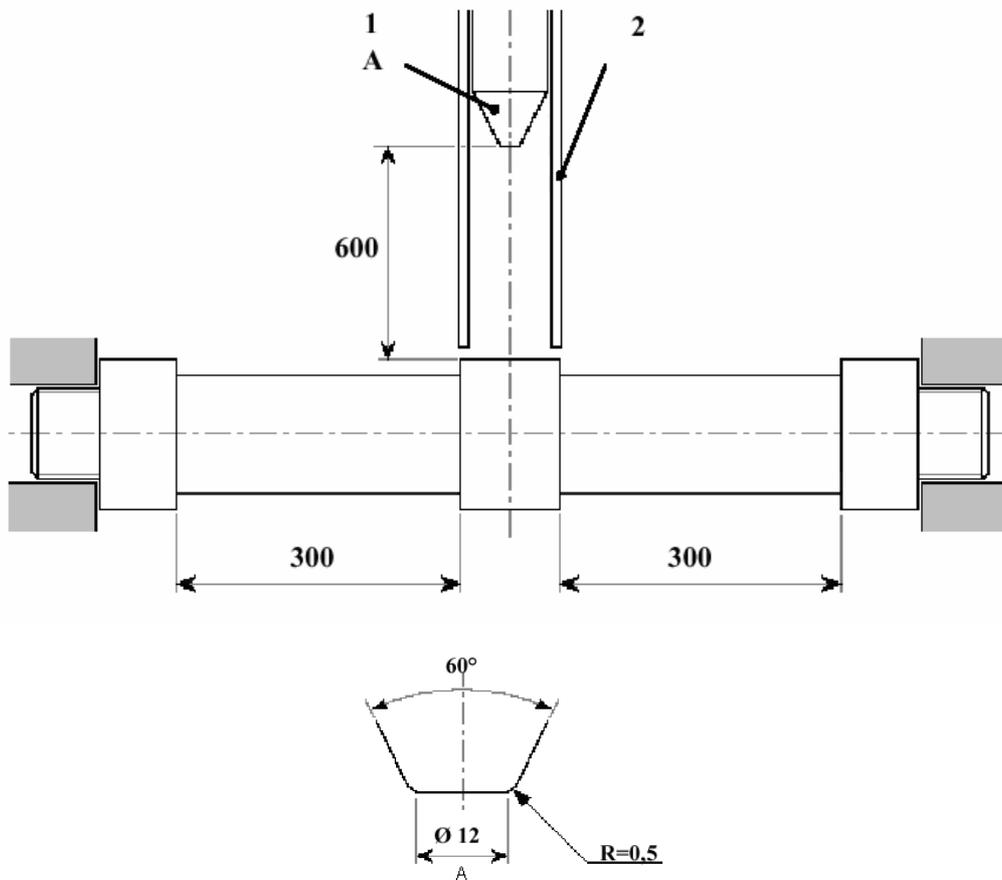
Un échantillon de kit PLT, soumis à un choc de 30 Joules appliqué sur ses raccords PLT, doit rester étanche lorsqu'il fait l'objet d'un essai réalisé conformément au 6.2.1.2.

6.9.2 Méthode d'essai

Chaque raccord d'extrémité PLT doit être monté sur un support fixe.

Une masse de 5 kg telle que donnée en détail A, doit être lâchée d'une hauteur de 600 mm sur les raccords PLT, voir Figure 7.

(Dimensions en mm)



Légende

- 1 Masse
- 2 Tube guide avec un ajustement libre
- A Voir détail A

Figure 7 — Essai de choc

6.10 Résistance à la pénétration

6.10.1 Prescriptions

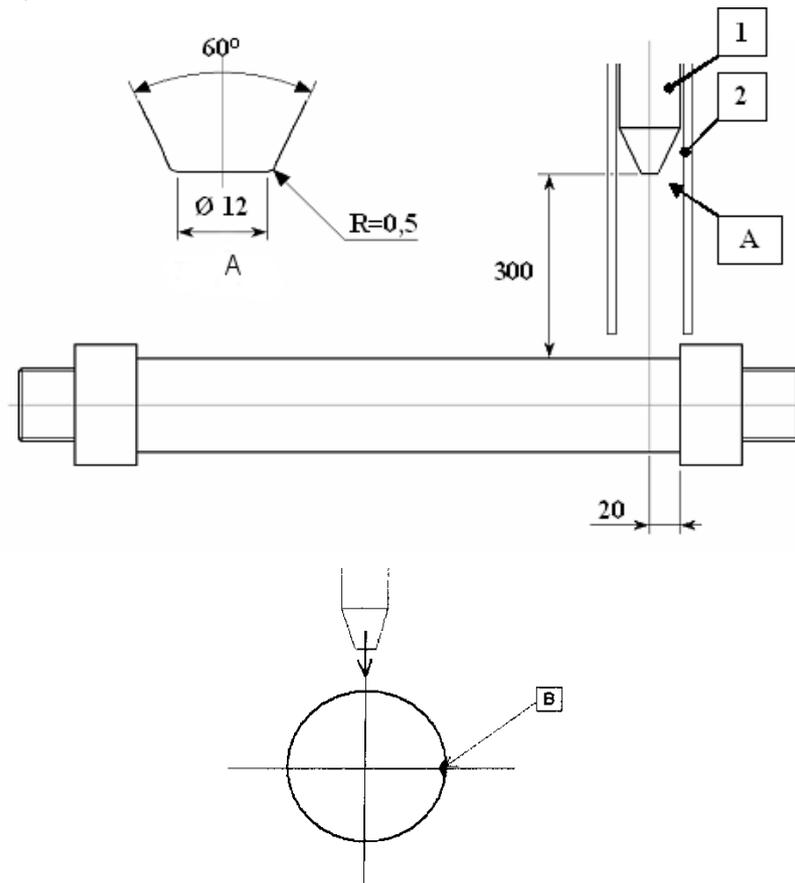
Un échantillon de kit PLT, soumis à la méthode d'essai décrite au 6.10.2, doit rester étanche lorsqu'il fait l'objet d'un essai réalisé conformément au 6.2.1.2.

6.10.2 Méthode d'essai

Un percuteur d'une masse de 5 kg telle que donnée en détail A, doit être lâché d'une hauteur de 300 mm sur le tuyau pliable à proximité du raccord PLT (à 20 mm de son point d'insertion dans le raccord PLT ou l'écrou), voir Figure 8.

L'orientation du cordon de soudure du tuyau pliable au point d'impact doit être perpendiculaire au sens d'application de la force.

(Dimensions en mm)



Légende

- 1 Percuteur
- 2 Tube guide avec un ajustement libre
- A Voir détail A
- B Cordon de soudure du tuyau pliable PLT

Figure 8 — Configuration de l'essai de résistance à la pénétration

6.11 Résistance à la traction

6.11.1 Prescriptions

Lorsqu'il est soumis à la méthode d'essai décrite au 6.11.2, un échantillon de kit PLT doit rester étanche.

6.11.2 Prescriptions d'essai

Une charge axiale de 100 fois le DN en N (par exemple : 2500 N pour un DN 25), doit être appliquée progressivement sur l'échantillon à une vitesse d'écoulement de 50 N/s à 100 N/s, la pleine charge devant être maintenue pendant 10 min. Après relâchement de la charge, l'échantillon doit être soumis à l'essai conformément au 6.2.1.2.

6.12 Résistance aux agents chimiques

6.12.1 Prescriptions

Lorsqu'il est soumis aux essais de corrosion décrits au 6.12.2, les échantillons de kit PLT doivent présenter :

- aucun signe visible de cloquage ou de craquelure sur la gaine extérieure du tuyau pliable ;
- aucun signe visible de corrosion ou de craquelure sur le tuyau pliable, gaine extérieure retirée ;
- aucun signe visible de corrosion sur les raccords PLT, susceptibles de compromettre les performances de sécurité du produit.

Les échantillons de kit PLT doivent rester étanches lorsqu'ils font l'objet d'un essai réalisé conformément au 6.2.1.2.

6.12.2 Méthode d'essai

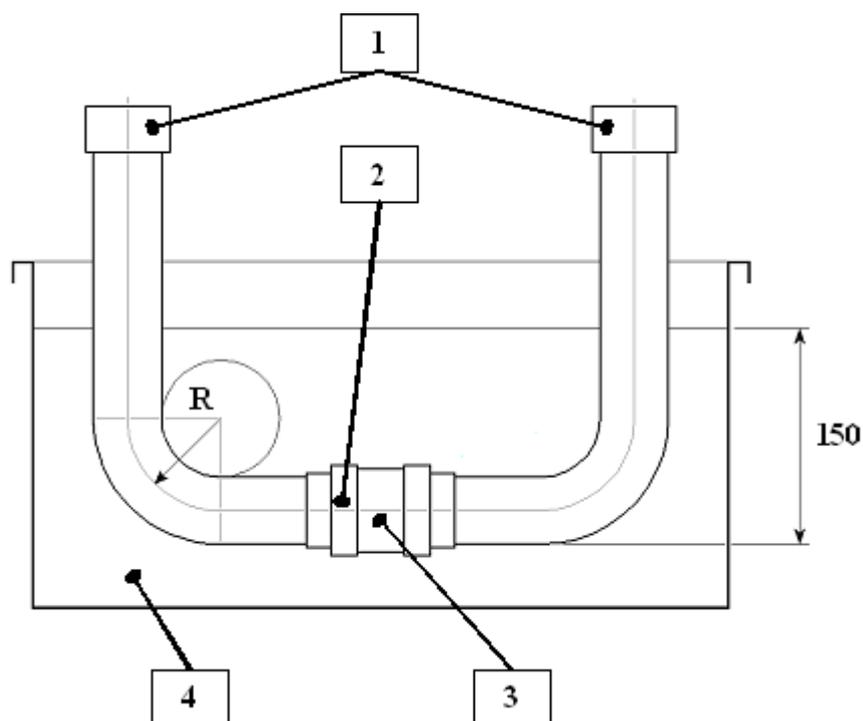
6.12.2.1 Généralités

Pour chaque essai, un échantillon de kit PLT doit être plié sur un mandrin de formage cylindrique dont le diamètre est calculé en utilisant le rayon donné dans la NF EN ISO 10380, Tableau 2, type 3, afin d'obtenir un échantillon en U, tel qu'illustré à la Figure 9.

L'échantillon doit être partiellement plongé dans la solution appropriée pendant la durée spécifiée.

L'échantillon doit être muni de manchettes.

(Dimensions en mm)



Légende

- 1 Raccord d'extrémité PLT obturé
- 2 Manchette (le cas échéant)
- 3 Raccord de couplage PLT
- 4 Solutions d'essai prescrites dans les Tableaux 4 et 5
- R Rayon de courbure

Figure 9 — Configuration de l'essai de résistance aux agents chimiques

6.12.2.2 Essai de résistance au produit d'entretien ménager

6.12.2.2.1 Prescriptions d'essai

Les prescriptions du 6.12.1 doivent s'appliquer.

6.12.2.2.2 Méthode d'essai

La méthode d'essai doit correspondre à celle du Tableau 4.

Tableau 4 — Essai de résistance au produit d'entretien ménager

Type de solution	Agent de blanchiment (9 % d'hypochlorite de sodium par volume)
Mode opératoire d'essai	<ul style="list-style-type: none"> - Rincer doucement chaque raccord PLT (échantillon retourné), pendant 10 s, avec un volume d'environ 100 cm³ de la solution d'essai ; - Plonger l'échantillon dans 150 mm de solution à (20 ± 1) °C pendant (72 ± 1) h ; - Rincer l'échantillon de kit PLT à l'eau déminéralisée ; - Effectuer un contrôle visuel de la gaine extérieure ; - Retirer la gaine extérieure et effectuer un contrôle visuel du tuyau pliable sur toute sa longueur.

6.12.2.3 Essai à l'acide chlorhydrique

6.12.2.3.1 Prescriptions d'essai

Les prescriptions du 6.12.1 doivent s'appliquer.

6.12.2.3.2 Méthode d'essai

La méthode d'essai doit correspondre à celle du Tableau 5.

Tableau 5 — Essai à l'acide chlorhydrique

Type de solution	Acide chlorhydrique (4 % par volume)
Mode opératoire d'essai	<ul style="list-style-type: none">- Rincer doucement chaque raccord PLT (échantillon retourné), pendant 10 s, avec un volume d'environ 100 cm³ de la solution d'essai ;- Plonger l'échantillon dans 150 mm de solution à (20 ± 1) °C pendant (72 ± 1) h ;- Rincer l'échantillon de kit PLT à l'eau déminéralisée ;- Effectuer un contrôle visuel de la gaine extérieure ;- Retirer la gaine extérieure et effectuer un contrôle visuel du tuyau pliable sur toute sa longueur.

6.12.2.4 Essai au brouillard salin

6.12.2.4.1 Prescriptions d'essai

Les prescriptions du 6.12.1 doivent s'appliquer.

6.12.2.4.2 Méthode d'essai

La méthode d'essai doit correspondre à celle du Tableau 6.

Tableau 6 — Essai au brouillard salin

Type de solution	Environnement salin : concentration massique du chlorure de sodium égale à (5 ± 0,5) % diluée dans de l'eau distillée.
Norme de référence	ISO 9227 (Essai au brouillard salin neutre (essai NSS)).
Mode opératoire d'essai	<ul style="list-style-type: none">- Placer l'échantillon de kit PLT dans la chambre à brouillard salin pendant (96 ± 1) h à (35 ± 1) °C. L'intensité de la pulvérisation doit permettre de collecter (2 ± 1) ml de solution par heure pour chaque 80 cm² de surface de réception horizontale ;- Rincer l'échantillon de kit PLT à l'eau déminéralisée ;- Effectuer un contrôle visuel de la gaine extérieure ;- Retirer la gaine extérieure et effectuer un contrôle visuel du tuyau pliable sur toute sa longueur.

6.13 Vieillessement de la gaine

6.13.1 Prescriptions

Lorsque soumis à 7 cycles de vieillissement de la gaine, tel que décrit au 6.13.2, la gaine extérieure ne doit présenter aucun signe de craquelure, de décoloration, de modification du marquage ni de toute autre détérioration et l'échantillon de kit PLT doit rester étanche lors de l'essai réalisé conformément au 6.2.1.2.

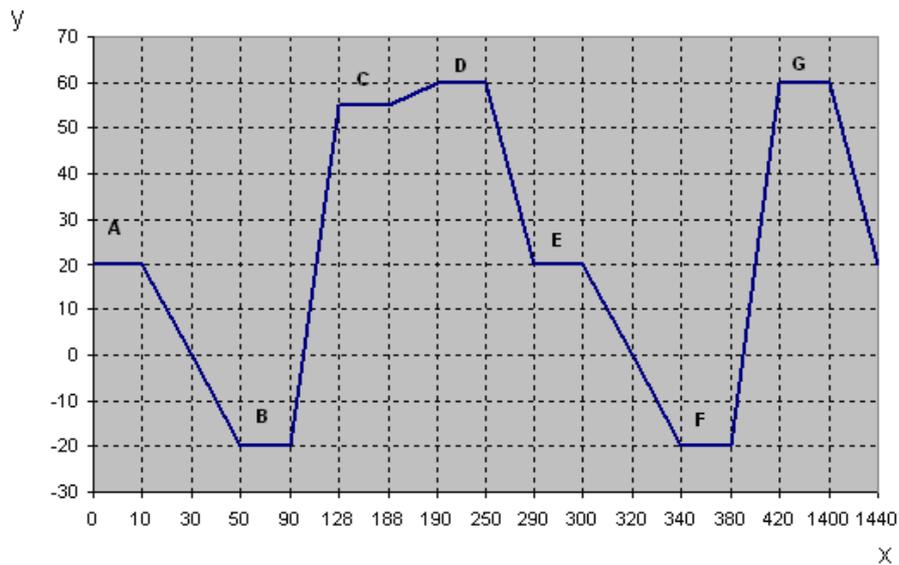
6.13.2 Méthode d'essai

L'essai de vieillissement de la gaine de 24 h détaillé au Tableau 7, ci-après, doit être effectué 7 fois de suite sur le même échantillon de kit PLT.

L'échantillon doit faire l'objet d'un contrôle visuel et l'essai d'étanchéité doit être effectué conformément au 6.2.1.2.

Tableau 7 — Détails d'un cycle de 24 heures

Séquence	Temps initial (min)	Temps final (min)	Température initiale (°C)	Température finale (°C)	Gradient de température (°C/min)	Humidité	UV (ultra violet) (W/m ²)
1	0	10	20	20	0	96%	0
2	10	30	20	0	-1	De 96% à 0%	0
	30	50	0	-20	-1		0
3	50	90	-20	-20	0	0%	0
4	90	127,5	-20	55	2	De 0% à 95%	0
5	127,5	187,5	55	55	0	95%	0
6	187,5	190	55	60	2	De 95% à 40%	0
7	190	250	60	60	0	40%	9,5
8	250	290	60	20	-1	De 40% à 96%	0
9	290	300	20	20	0	96%	0
10	300	320	20	0	-1	De 96% à 0%	0
	320	340	0	-20	-1		0
11	340	380	-20	-20	0	0%	0
12	380	420	-20	60	+2	De 0% à 40%	0
13	420	1400	60	60	0	40%	9,5
14	1400	1440	60	20	-1	De 40% à 0%	0



Légende

- A Séquence 1 : pluie / 96 % d'humidité
- B Séquence 3 : froid / 0 % d'humidité
- C Séquence 5 : chaud / 95 % d'humidité
- D Séquence 7 : UV / 40 % d'humidité
- E Séquence 9 : pluie / 96 % d'humidité
- F Séquence 11 : froid / 0 % d'humidité
- G Séquence 13 : UV / 40 % d'humidité

- Cycle de température
- x Temps (minute)
- y Température (° C)

Figure 10 — Diagramme d'essai de vieillissement de la gaine

L'énergie UV à laquelle sont exposés les échantillons doit être égale à $9,5 \text{ W/m}^2$ dans la gamme de longueur d'ondes comprise entre 400 nm et 300 nm.

La pluie utilisée lors de l'essai doit être constituée d'eau déminéralisée de pH 7 et à une température de 20 °C. L'eau doit être versée par l'intermédiaire d'un dispositif approprié permettant aux gouttelettes d'eau de tomber sur les échantillons. Le débit d'eau doit être suffisant pour maintenir les échantillons humides.

6.14 Etanchéité en cas d'incendie

6.14.1 Prescriptions

Le résultat de l'essai est considéré satisfaisant, si le taux de fuite de l'échantillon de kit PLT, mesuré dans les conditions d'essai spécifiées au 6.14.2, ne dépasse pas $150 \text{ dm}^3/\text{h}$.

6.14.2 Méthode d'essai

L'échantillon doit être soumis à la procédure A de la NF EN 1775, Annexe A. Le fabricant doit déclarer la procédure utilisée.

Avant la réalisation de l'essai, la gaine extérieure entre les raccords PLT doit être retirée de l'échantillon de kit PLT.

6.15 Réaction au feu

6.15.1 Prescriptions

La réaction au feu du tuyau pliable doit faire l'objet d'un classement conformément à l'EN 13501-1 après avoir été soumis aux essais du 6.15.2.

NOTE 1 Les raccords PLT sont classés A1 « aucune contribution à l'incendie » conformément à la décision 96/603/CEE de la Commission du 4 octobre 1996, et en conséquence ne sont pas soumis à l'essai de réaction au feu.

NOTE 2 Les joints encastrés dans les raccords PLT sont classés A1 « aucune contribution à l'incendie » conformément à la décision 96/603/CEE de la Commission du 4 octobre 1996, et en conséquence ne sont pas soumis à l'essai de réaction au feu.

6.15.2 Mode opératoire d'essai

Le tuyau pliable soumis à l'essai d'allumabilité conformément aux prescriptions de l'EN 13501-1:2002, Tableau 1, doit être soumis à l'essai conformément à l'EN ISO 11925-2. La configuration de l'essai est donnée dans l'Annexe A.

Le tuyau pliable soumis à l'essai d'objet isolé en feu conformément aux prescriptions de l'EN 13501-1:2002, Tableau 1, doit être soumis à l'essai conformément à l'EN 13823. La configuration de l'essai est donnée dans l'Annexe B.

6.16 Conductivité électrique

6.16.1 Prescriptions

Un kit PLT doit être électriquement conducteur. Les valeurs de résistance électrique ne doivent pas être supérieures à celles spécifiées dans le Tableau 8.

6.16.2 Méthode d'essai

L'essai doit être réalisé selon la méthode suivante :

- 1) Appliquer un courant de 25 A et 12V, à partir d'une source de courant continu ou de courant alternatif d'une fréquence de 50 à 60 Hz, entre les 2 raccords d'extrémité PLT d'un échantillon de kit PLT ;
- 2) Mesurer la chute de tension ;
- 3) Calculer la résistance à partir de la chute de tension et du courant.

Tableau 8 — Echantillon d'essai pour l'essai de résistance électrique

Famille	Résistance maximale en Ω
X	0,30
Y	0,25

6.17 Perte de charge

6.17.1 Prescriptions

Les valeurs de perte de charge maximale, aux pressions d'utilisation prévues, déclarées par le fabricant pour chaque composant du kit PLT doivent être validées par la méthode d'essai décrite au 6.17.2.

6.17.2 Description du montage d'essai

Les essais doivent être réalisés en utilisant de l'air propre et sec. La source d'alimentation en air doit délivrer un débit stabilisé avec une précision de $\pm 2\%$.

Le régulateur de pression représenté à la Figure 11 doit pouvoir maintenir la pression d'essai avec une précision de $\pm 2\%$.

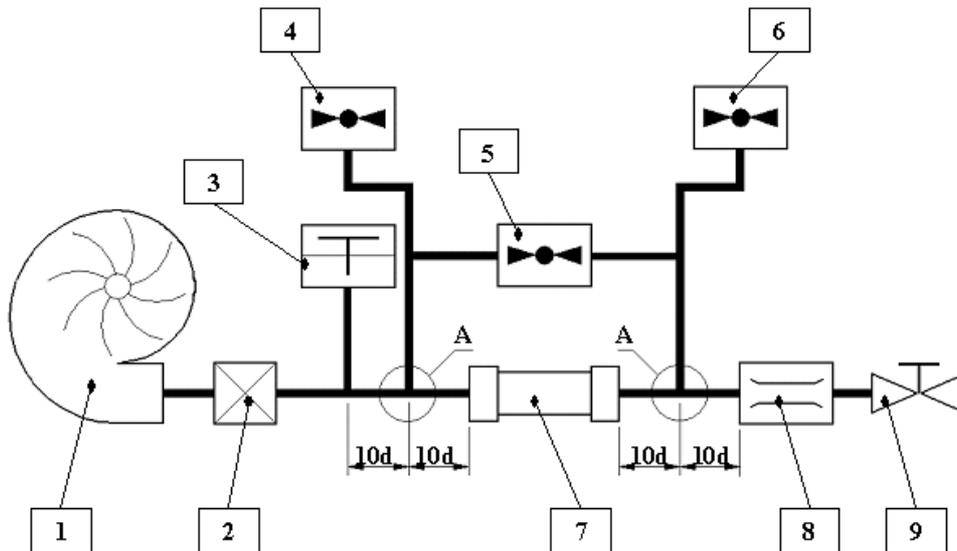
Le thermocouple doit pouvoir mesurer la température du débit d'air avec une précision de $\pm 2\%$.

Les manomètres/capteurs de pression doivent pouvoir mesurer les plages des pressions sélectionnées avec une précision de $\pm 2\%$. Un manomètre/capteur de pression différentielle doit être utilisé pour relever la pression différentielle entre les manomètres/capteurs de pression d'entrée et de sortie. Un débitmètre volumétrique ou de type massique (mesure inférentielle) doit être utilisé. Le compteur doit présenter une précision à pleine échelle de $\pm 2\%$ et pouvoir mesurer tout débit donné dans des limites de $\pm 5\%$.

NOTE Les débitmètres étalonnés pour tenir à la pression atmosphérique et conçus pour fonctionner sans avoir à tenir compte de la contrepression, peuvent ne pas nécessiter de correction de débit, en utilisant une mesure de la pression finale et un robinet de réglage.

La tuyauterie rigide utilisée dans le cadre de l'appareillage d'essai en amont et en aval de l'échantillon de kit PLT doit avoir un alésage égal ou supérieur au diamètre intérieur de l'échantillon de tuyau pliable soumis à l'essai. La bague piézométrique de la Figure 12 doit être située aux points 10 d en amont et en aval des raccords d'entrée et de sortie. La longueur de canalisation rectiligne, en amont et en aval de l'échantillon de kit PLT et avant tout raccordement, doit être d'au moins 20 d (où d = diamètre de l'échantillon) et doit être conçue pour assurer un écoulement aussi lisse que possible, sans induire aucune turbulence.

Les échantillons de kit PLT doivent être reliés à la tuyauterie de l'appareillage d'essai en utilisant le raccord d'extrémité PLT de diamètre approprié et la pression d'alimentation doit être réglée par le régulateur afin de délivrer la pression d'admission désirée.

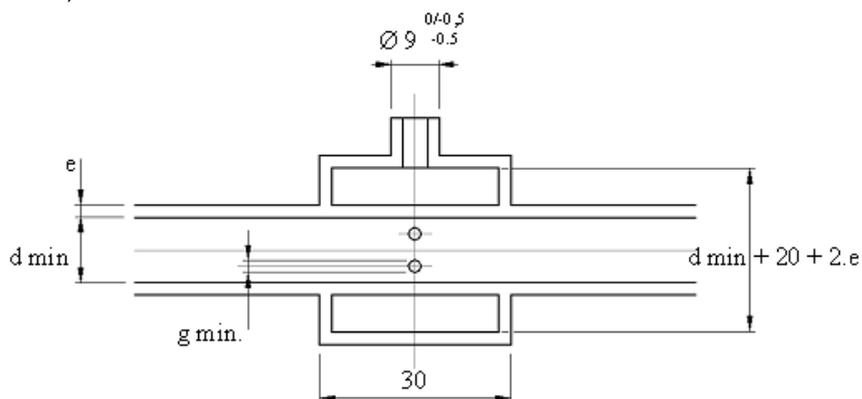


Légende

- 1 Source d'alimentation en air
- 2 Régulateur
- 3 Thermocouple de mesure de la température de l'air à l'admission
- 4 Manomètre d'entrée de la tuyauterie
- 5 Manomètre différentiel
- 6 Manomètre de sortie de la tuyauterie
- 7 Echantillon de kit PLT
- 8 Débitmètre
- 9 Robinet de débitmètre
- A Bague piézométrique
- d Diamètre intérieur du tuyau pliable ($d \begin{smallmatrix} +0,5 \\ 0 \end{smallmatrix}$) mm

Figure 11 — Montage d'essai

(Dimensions en mm)



Légende

- g 4 orifices : 1,5 mm de diamètre
- d Diamètre intérieur du tuyau pliable PLT ($d \begin{smallmatrix} +0,5 \\ 0 \end{smallmatrix}$) mm

Figure 12 — Bague piézométrique (détail A de la Figure 11)

6.17.3 Méthode d'essai

Les essais doivent être réalisés de la manière suivante :

Le débit d'air doit être ajusté au moyen du robinet de débitmètre jusqu'à un état stabilisé qui est défini comme étant une divergence de 3 % maximum par rapport à la moyenne du débit observée sur une période de 10 s.

Sur chaque point d'essai (échantillon – famille – mesure de perte de charge conformément au Tableau 9), une série de 60 valeurs doit être enregistrée. Des précautions doivent être prises afin d'établir des valeurs statistiques représentatives des valeurs de perte de charge maximales déclarées.

Si le débit d'air diverge de plus de 3 % de la moyenne, la série d'essais doit être répétée 3 fois. En cas de répétition, le débit d'air doit être réajusté pour chaque série.

La gamme des échantillons donnés dans le Tableau 9 doivent être soumis à l'essai comme suit :

- a) Un échantillon de kit PLT de 5 m de long de type 1 doit être soumis à l'essai en position rectiligne ;
- b) Un échantillon de kit PLT de 10 m de long de type 1 doit être soumis à l'essai en position rectiligne ;
- c) La différence entre les résultats de mesure doit être utilisée pour déterminer la perte de charge du tuyau pliable ;
- d) Un échantillon de 10 m de long doit être plié à 90° à 4 endroits, conformément au rayon de courbure minimum indiqué dans la NF EN ISO 10380, Tableau 2, type 3, dans le même plan, avec une distance de 500 mm entre chaque coude. Ces coudes doivent être localisés à mi-longueur. La comparaison de ce résultat de mesure de la perte de charge avec celui obtenu en b) permet de déterminer la perte de charge des coudes à angle droit ;
- e) Un échantillon de 10 m de long doit être muni d'un Té ou d'une nourrice situé en position médiane, chaque branche devant être raccordée à un tuyau pliable de 5 m de long afin de déterminer la perte de charge du raccord PLT soumis à l'essai. Les pertes de charge de tous les autres raccords PLT doivent être déterminées en adoptant une méthode similaire.

Tableau 9 — Type d'échantillons

Type d'échantillon	Longueur des tuyaux	DN
Raccord de couplage PLT (Type 2, voir Figure 2)	Branches de 5 m chacune	Famille X / Y
Té et nourrice PLT (selon 6.17.3 e))	Branches de 5 m chacune	Famille X / Y
Tuyau pliable PLT (Type 1, voir Figure 1)	5 m + 10 m	Tous les diamètres
Coude à 90° (Type 1, voir Figure 1)	5 m + 5 m	Famille X / Y

Chaque échantillon doit être soumis à l'essai sous au moins 5 débits différents correspondant aux pertes de charge **du Tableau 10.**

Tableau 10.1 — Pertes de charge

ANNEXE 1 - DIAMETRE DES CANALISATIONS BUTANE PROPANE

Butane/propane
Hs = 125.8 MJ/m³ (34.9 kWh/m³)
Pressure drop = 1.4 mbar
Pressure = 28 mbar

		DN												
		400	600	800	1000	1500	200	2500	3000	3500	4000	4500	5000	
		g/h	5,1	7,7	10,2	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	44,8	51,2	57,6	64,0
		kW	5,1	7,7	10,2	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	44,8	51,2	57,6	64,0
Length	1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20
	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20
	6	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20
	8	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25
	10	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	25	25
	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	25	25	25
	20	15	15	15	15	15	20	20	20	20	25	25	25	25
	25	15	15	15	15	15	20	20	20	25	25	25	25	32
	30	15	15	15	15	15	20	20	20	25	25	25	32	32
	40	15	15	15	15	15	20	20	25	25	25	32	32	32
50	15	15	15	15	20	20	20	25	25	32	32	32	32	

Butane/propane
Hs = 125.8 MJ/m³ (34.9 kWh/m³)
Pressure drop = 5.6 mbar
Pressure = 112 mbar

		DN												
		400	600	800	1000	1500	200	2500	3000	3500	4000	4500	5000	
		g/h	5,1	7,7	10,2	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	44,8	51,2	57,6	64,0
		kW	5,1	7,7	10,2	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	44,8	51,2	57,6	64,0
Length	1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	6	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	8	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20
	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20
	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20
	25	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20
	30	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20
	40	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25
50	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	

Tableau 10.2 — Pertes de charge

ANNEXE 1 - DIAMETRE DES CANALISATIONS BUTANE PROPANE

Butane/propane
 Hs = 125.8 MJ/m³ (34.9 kWh/m³)
 Pressure drop = 1.85 mbar
 Pressure = 37 mbar

		DN												
		400	600	800	1000	1500	200	2500	3000	3500	4000	4500	5000	
		g/h	400	600	800	1000	1500	200	2500	3000	3500	4000	4500	5000
		kW	5,1	7,7	10,2	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	44,8	51,2	57,6	64,0
Length	1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20
	6	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20
	8	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20
	10	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	20
	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25
	20	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	25	25	25
	25	15	15	15	15	15	15	20	20	20	25	25	25	25
	30	15	15	15	15	15	20	20	20	25	25	25	25	25
	40	15	15	15	15	15	20	20	20	25	25	25	32	32
	50	15	15	15	15	15	20	20	25	25	25	32	32	32

Butane/propane
 Hs = 125.8 MJ/m³ (34.9 kWh/m³)
 Pressure drop = 7.4 mbar
 Pressure = 148 mbar

		DN												
		400	600	800	1000	1500	200	2500	3000	3500	4000	4500	5000	
		g/h	400	600	800	1000	1500	200	2500	3000	3500	4000	4500	5000
		kW	5,1	7,7	10,2	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	44,8	51,2	57,6	64,0
Length	1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	6	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	8	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20
	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20
	25	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20
	30	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20
	40	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20
	50	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25

Tableau 10.3 — Pertes de charge

ANNEXE 1 - DIAMETRE DES CANALISATIONS BUTANE PROPANE

Butane/propane at 0°C and 1.5 bar (2.5 bar absolute)
 Pressure drop = 100 mbar
 (Molar Mass 44.09)

		DN												
		200	3000	4000	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	50000	
		g/h	0	3000	4000	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	50000
		kW	25,6	38,4	51,2	64,0	128,0	192,1	256,1	320,1	384,1	448,1	512,2	640,2
Length	1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	6	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20
	8	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20
	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20
	20	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	25
	25	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	20	25
	30	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	25	25
	40	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	25	25	25
	50	15	15	15	15	15	15	15	20	20	20	25	25	25
	100	15	15	15	15	15	15	20	20	25	25	25	32	32

L'utilisation de sections cintrées de tuyaux pliables est permise dans la mesure où elles n'ont aucune influence sur le mesurage des pertes de charge.

6.17.4 Conversion du débit d'air

Selon le moyen de mesure utilisé, le débit nominal corrigé est calculé par la formule suivante :

$$V_r = V_m \times b_v$$

où b_v est :

pour un débitmètre volumétrique :

$$b_v = \sqrt{\frac{1013.25 + p_{air}}{1013.25} \times \frac{P_a + p_{air}}{1013.25} \times \frac{288.15}{273.15 + t_{air}} \times \frac{d}{d_r}}$$

pour un débitmètre massique :

$$b_v = \frac{288.15}{273.15} \sqrt{\frac{1013.25 + p_{air}}{P_a + p_{air}} \times \frac{273.15 + t_{air}}{288.15}}$$

où :

V_r est le débit volumétrique de l'air dans des conditions de référence, en m³/h ;

V_m est le débit volumétrique de l'air dans des conditions d'essai, en m³/h ;

P_a est la pression atmosphérique, en mbar ;

P_{air} est la pression d'alimentation en air à l'entrée du débitmètre, en mbar ;

t_{air} est la température de l'air au point de mesure, en °C ;

d est la masse volumique de l'air (par exemple, en cas d'utilisation d'un débitmètre humide) ;

d_r est la masse volumique de l'air sec.

En cas d'utilisation d'un débitmètre sec ou d'air sec : $d/d_r = 1$.

7 Essais de type

7.1 Généralités

Un essai de type initial doit être réalisé pour vérifier la conformité au présent cahier des charges :

- à la première utilisation du présent cahier des charges pour le kit PLT ;
- au démarrage de la production d'une conception nouvelle ou modifiée des composants constituant un kit PLT ;
- au début de l'application d'un nouveau procédé de production, lorsque cela est susceptible d'affecter les propriétés déclarées.

Lorsque les caractéristiques sont déterminées sur la base de la conformité à d'autres normes de produits (pour les matériaux des raccords PLT, protections, joints et produits d'étanchéité), il n'est pas nécessaire de réévaluer lesdites caractéristiques, à condition que le concepteur puisse démontrer des valeurs historiques.

7.2 Caractéristiques

Toutes les caractéristiques énumérées au 5 doivent faire l'objet d'essais de type initiaux.

7.3 Echantillonnage et critères de conformité

7.3.1 Généralités

Les essais de type initiaux doivent être réalisés sur des échantillons de kit PLT représentatifs des types fabriqués et sélectionnés de manière aléatoire sur un lot de production ou, en l'absence de lots disponibles représentatifs de la production, à l'extérieur des locaux du fabricant, sur des produits pris sur le marché.

Sauf spécification contraire, le nombre, le type d'échantillons de kit PLT à soumettre à l'essai, les essais et les critères de conformité sont tels que donnés dans le Tableau 11.

Tableau 11 — Nombre d'unités et critères de conformité pour les essais initiaux et ultérieurs de type

Essai de type	Diamètre nominal ou familles à soumettre à l'essai	Prescriptions Article	Type d'échantillon	Nombre	Méthode d'essai	Critères de conformité
Pliabilité	Tous diamètres	6.4	1	2	6.4.2	Étanchéité
Résistance à l'écrasement	Tous diamètres	6.5	1	4	6.5.2	Étanchéité, déformation maximale
Stabilité sous pression	Tous diamètres	6.6	1	1	6.6.2	étanchéité, niveau d'allongement
Résistance à l'usure de la gaine extérieure	Tous diamètres	6.7	1	1	6.7.2	Pas de pleine perforation
Essai de résistance structurale	Tous diamètres	6.8	1	1	6.8.2	Étanchéité
Résistance aux chocs	X / Y	6.9	2	1	6.9.2	Étanchéité, déformation maximale
Résistance à la pénétration	Tous diamètres	6.10	1	1	6.10.2	Étanchéité, déformation maximale
Résistance à la traction	Tous diamètres	6.11	1	1	6.11.2	Étanchéité
Résistance aux agents chimiques	Y	6.12	2	2	6.12.2	Étanchéité, aucun signe de détérioration
Vieillessement de la gaine	X	6.13	2	2	6.13.2	Étanchéité, aucun signe de détérioration
Étanchéité en cas d'incendie	X / Y	6.14	2	2	6.14.2	Niveau de fuite admissible
Réaction au feu	X	6.15	Voir Annexe A			Classification Euroclasses
Conductivité électrique	X / Y	6.16	2	2	6.16.2	
Perte de charge	voir Tableaux 9 et 10	6.17	voir Tableaux 9 et 10	voir Tableaux 9 et 10	6.17.3	Déclaration des pertes de charge

8 Instructions d'assemblage et d'installation

Chaque kit PLT doit être accompagné d'une notice d'installation, en langue française, donnant toutes les informations nécessaires à une installation et une utilisation en toute sécurité ainsi que les détails de l'essai ou des essais qu'il convient d'effectuer au moment de l'installation et pendant la durée de vie du produit.

La notice d'installation doit être rédigée par le fabricant ou son représentant.

Le fabricant doit prévoir dans sa documentation et ses instructions les informations minimales suivantes :

- nom ou marque d'identification du fabricant ;
- la désignation du produit et sa description ;
- la description des kits PLT et de leurs raccords PLT, y compris les raccordements aux autres équipements de la tuyauterie de gaz ;

- les coefficients de débit (perte de charge, capacité et débit) du tuyau pliable et des raccords PLT ;
 - les plans d'installation pour des applications types ;
 - les instructions d'assemblage des éléments et composants individuels des kits PLT, telles que :
 - l'outillage nécessaire à l'installation ;
 - les opérations de découpage et de préparation d'extrémité du tuyau pliable ;
 - la méthode de raccordement des composants ;
 - la méthode de raccordement à d'autres équipements de la tuyauterie de gaz ;
 - les couples de serrage.
 - les méthodes générales d'installation des kits PLT, telles que :
 - le cheminement ;
 - les parcours verticaux des tuyaux pliables ;
 - les parcours horizontaux des tuyaux pliables ;
 - les sections encastrées ;
 - les sections enterrées ;
 - les installations extérieures.
 - les prescriptions d'essai spécifiques au kit PLT ;
 - l'essai d'étanchéité avant mise en service ;
 - la méthode de réparation.
 - les avertissements :
 - concernant les restrictions d'utilisation des kits PLT ;
 - concernant l'installation, appelant notamment :
 - à ne pas effectuer l'installation de ce kit PLT à moins d'avoir été convenablement formé ;
 - à ne pas mélanger des composants appartenant à des kits PLT différents.
- et, le cas échéant :
- les instructions de stockage ;
 - les instructions d'assemblage de tout composant individuel fourni sous la forme de pièces détachées.

8.1 Marquage, étiquetage et conditionnement

Le fabricant doit apposer un avertissement visible précisant que l'installation doit être réalisée par une personne compétente. Cet avertissement doit être apposé sur le conditionnement et la notice d'installation.

Chaque composant du Kit PLT ainsi que son emballage doivent porter un marquage conforme aux informations spécifiées en 8.2.

8.2 Marquage et étiquetage

Le fabricant est responsable de l'apposition du marquage.

- a) Les informations suivantes doivent être inscrites sur les tuyaux pliables à des intervalles d'espacement de 1 m maximum :
 - le nom ou la marque du fabricant ;
 - la référence au présent cahier des charges;
 - le diamètre nominal (DN) ;
 - la pression de service maximale en mbar ;
 - le terme « gaz » ;
 - l'identification garantissant la traçabilité.
- b) Les informations suivantes doivent être inscrites en permanence ou faire l'objet d'un marquage sur les raccords PLT ;
 - le nom ou la marque du fabricant ;
 - le diamètre nominal (DN) ;
 - l'identification garantissant la traçabilité.
- c) Les informations suivantes doivent apparaître sur les documents commerciaux d'accompagnement et sur l'emballage :
 - le nom ou la marque du fabricant ;
 - la description du produit : le nom générique, le type, le matériau, les dimensions et l'usage prévu.

NOTE Des précisions complémentaires sont admises dans la mesure où elles n'interfèrent pas avec les marquages (par exemple : le logo d'une marque de certification).

9 Mise en œuvre des kits PLT

9.1 Conditions de réalisation des installations de gaz à partir de kits PLT

Le présent article traite de l'aptitude à l'emploi des tuyaux constituant les kits PLT, de leur mise en œuvre (façonnage et assemblage) et de l'installation des composants du kit PLT.

Il doit être procédé à un essai d'étanchéité de l'ensemble de l'installation conformément aux dispositions réglementaires et spécifications techniques applicables.

9.2 Aptitude à l'emploi des tuyaux PLT

Les tuyaux constituant les kits PLT sont utilisables pour les tuyauteries enterrées, en élévation ou incorporées.

L'engravement sans fourreau dans le béton est interdit.

9.3 Mise en œuvre des kits PLT

9.3.1 Façonnage

Il est interdit de travailler les tuyaux constituant les kits PLT à la chaleur (flamme, air ou eau chaude, etc.).

Le cintrage au rayon de courbure minimum d'un tuyau constituant les kits PLT doit respecter les recommandations spécifiées par le fabricant.

9.3.2 Assemblage des tuyaux PLT et accessoires

L'emploi des raccords (ou joints) mécaniques ou vissés est interdit dans les parcours encastrés, engravés et incorporés ainsi que dans les fourreaux et les passages en faux plafond.

NOTE : Conformément aux dispositions de l'article 7-6° de l'arrêté du 2 août 1977 modifié, les raccords PLT sont utilisables uniquement dans les locaux ventilés.

9.3.2.1 Assemblage des tuyaux pliables PLT de même nature

Les tuyaux pliables PLT constituant les kits PLT doivent être assemblés avec les raccords PLT et les procédures d'assemblage spécifiques à chaque fabricant.

Il est interdit d'assembler les tuyaux pliables PLT ou les composants constituant les kits PLT par soudure.

Sauf indication contraire, les raccords PLT à assembler sur les kits PLT ne sont pas compatibles entre les différents systèmes et ne peuvent pas être assemblés sur d'autres types de tuyaux pliables PLT.

9.3.2.2 Assemblage de composants de nature différente

Le changement de nature de tube ou de tuyau s'effectue obligatoirement au niveau d'un accessoire.

NOTE 1 Des raccords isolants PLT sont utilisés en cas de nécessité d'isolement diélectrique et lors de l'utilisation de matériaux de nature différentes sur les tuyauteries enterrées.

NOTE 2 Conformément aux dispositions de l'article 7-6° de l'arrêté du 2 août 1977 modifié, les raccords mécaniques sont utilisables uniquement dans les locaux ventilés.

Les jonctions s'effectuent avec les raccords PLT exclusifs de chaque fabricant de kits PLT.

Les piquages directs sont interdits.

NOTE Les opérations de soudage, de soudo-brasage et de brasage réalisées sur un raccord PLT de transition entre un tube rigide et un tuyau pliable PLT sont réalisées conformément aux dispositions réglementaires et spécifications techniques applicables.

Il est interdit de souder, soudo-braser ou braser directement un tuyau constituant d'un kit PLT directement sur un tube en cuivre, en acier ou en plomb.

Toutes les précautions doivent être prises lors de la mise en œuvre pour que le tuyau ne subisse pas de détérioration du fait de la chaleur ou mécanique (coupure du revêtement) lors de sa mise en œuvre. Si le revêtement protecteur du tuyau constituant la tuyauterie PLT est endommagé, il devra être remplacé entièrement sur toute la longueur où il a été endommagé suivant les dispositions indiquées par le constructeur.

9.4 Réalisation de l'installation des kits PLT

9.4.1 Vérification avant réalisation de l'installation

La vacuité des tuyaux doit être vérifiée avant toute mise en œuvre.

9.4.2 Installation des kits PLT en enterré

Les kits PLT en enterrés doivent être placés sous fourreaux. L'emploi de raccords ou de joints mécaniques sur le parcours de sections enterrées est interdit.

L'installation doit être conforme aux règles de mise en œuvre prescrites dans le NF DTU 61.1 – Partie 2.

Si le revêtement protecteur des tuyaux constituant les kits PLT est supprimé ou endommagé lors de la pose des tuyaux, celui-ci doit être reconstitué entièrement sur l'intégralité de la longueur à nu. Cela peut être réalisé par exemple à l'aide de manchettes.

En cas de mise à nu du tuyau lors de l'assemblage de raccords PLT, la partie visible du tuyau et l'extrémité du raccord PLT en contact avec le tuyau doivent être recouvertes au moyen d'une manchette.

9.4.3 Installation des kits PLT en élévation

Les installations sont soumises aux interdictions et aux restrictions concernant le tracé qui sont prescrites dans le NF DTU 61.1 – Partie 2.

Si le revêtement protecteur des tuyaux constituant les kits PLT est supprimé ou endommagé lors de la pose des tuyaux, celui-ci doit être reconstitué entièrement sur l'intégralité de la longueur à nu. Cela peut être réalisé par exemple à l'aide d'une manchette.

En cas de mise à nu du tuyau lors de l'assemblage de raccords PLT, la partie visible du tuyau et l'extrémité du raccord PLT en contact avec le tuyau doivent être recouvertes au moyen d'une manchette.

Les supports des kits PLT sont réalisés soit par des colliers, soit par des supports spécifiques aux kits PLT. L'écartement maximal entre les supports est de 1,5 m sur les parties horizontales et de 3 m sur les parties verticales. Les diamètres des supports doivent être adaptés aux diamètres extérieurs de tuyaux.

9.4.4 Kits PLT incorporés aux éléments de construction (murs, cloisons ou planchers)

L'installation doit être conforme aux règles de mise en œuvre prescrites dans le NF DTU 61.1 – Partie 2.

Les kits PLT sous fourreaux peuvent être incorporés dans les bétons ou mortiers.

9.5 Abandon de tuyauteries existantes

Toute tuyauterie de gaz abandonnée et laissée en place doit être déconnectée, purgée et obturée à toutes ses extrémités. L'obturation par simple pincement des tuyauteries abandonnées n'est, dans ce cas, pas autorisée, il convient d'utiliser les raccords PLT d'obturation préconisés par le constructeur du kit PLT.

La tuyauterie d'amenée de gaz, restant ou non en gaz, qui alimentait la partie de tuyauterie abandonnée doit être obturée par un dispositif approprié tel que :

- l'utilisation d'un bouchon vissé monté sur un robinet ;
- l'utilisation d'un bouchon assemblé de manière spécifique sur un kit PLT.

L'obturation par simple pincement des tuyauteries est interdite.

Dans le cas d'un branchement particulier non utilisé, celui-ci doit toujours faire l'objet d'une double obturation (organe de coupure et dispositif d'obturation décrit ci-dessus).

9.6 Organes de protection et de repérage des kits PLT

9.6.1 Fourreaux

Ils sont constitués de tubes métalliques rigides ou flexibles, de gaines plastiques rigides ou flexibles ou de tuyaux en béton, en grès ou en fibre-ciment.

9.6.2 Grillage ou dispositif avertisseur

Ils doivent être conformes à la norme NF T 54-080 et être de couleur jaune.

NOTE Ils peuvent être en polyéthylène, en fil de fer enrobé de PVC, etc.

9.6.3 Repérage

Lorsqu'il est obligatoire, le repérage des canalisations en élévation doit être réalisé conformément à la norme NF X 08-100.

9.7 Dispositions diverses

9.7.1 Liaison équipotentielle

Les kits PLT, situés à l'intérieur des bâtiments ainsi que ceux placés à l'extérieur et faisant partie intégrante du bâtiment, doivent être connectés à la liaison équipotentielle principale (voir la NF C 15-100). Lorsque la canalisation pénètre dans le bâtiment, la liaison équipotentielle doit être effectuée en aval du raccord isolant PLT, s'il existe.

NOTE Canalisation extérieure au bâtiment signifie une canalisation située en façade de bâtiment, par exemple une conduite d'alimentation.

9.7.2 Prises de terre

Les tuyauteries de gaz ne doivent pas être utilisées comme prise de terre.

9.7.3 Efforts mécaniques spécifiques

Il est interdit de faire supporter aux canalisations de gaz réalisées en tuyaux pliables des efforts mécaniques pour lesquels elles ne sont pas prévues.

Un collier de fixation doit être posé à proximité immédiate (100 mm maxi dans chaque direction) de tout compteur gaz si celui-ci ne possède pas de fixation propre.

Annexe A

(normative)

Essais à l'aide d'une source de flamme unique

A.1 Généralités

La présente Annexe donne les instructions relatives au montage d'essai de réaction au feu des tuyaux pliables afin de déterminer l'allumabilité des produits du bâtiment soumis à l'incidence directe de la flamme.

Le mode opératoire d'essai est donné dans l'EN ISO 11925-2.

A.2 Montage et fixation normalisés

La configuration du banc d'essai doit correspondre à celle illustrée à la Figure A.1 ci-après.

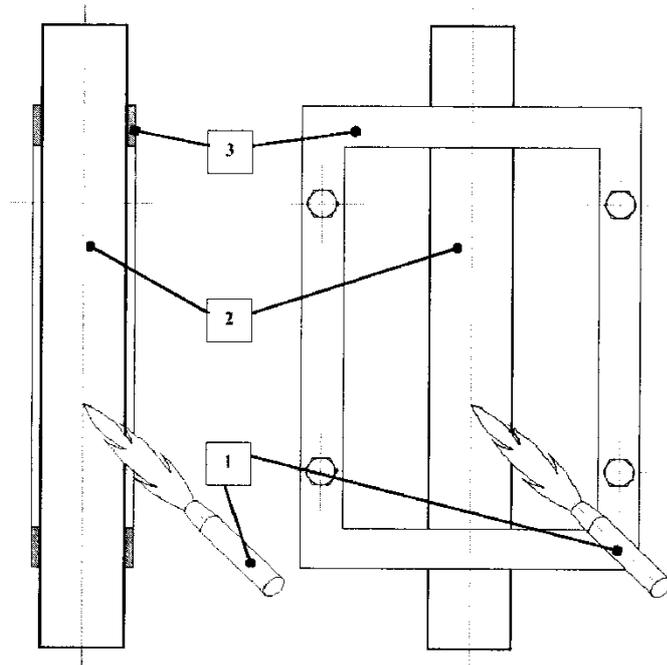
Le cadre-support métallique du tuyau pliable doit avoir les dimensions normalisées (110 X 295) mm.

A.3 Définition de l'essai

L'essai doit être réalisé en appliquant la procédure d'exposition en surface. Le point d'exposition à la sollicitation de la flamme doit être situé à 40 mm au dessus de la traverse inférieure du cadre métallique.

A.4 Durée de l'essai

La flamme doit être maintenue pendant une durée de 30 s.



Légende

- 1 Brûleur
- 2 Tuyau pliable
- 3 Cadre métallique

Figure A.1 — Configuration du banc d'essai d'exposition à une source à flamme unique

Annexe B (normative) **Sollicitation thermique provoquée par un objet isolé en feu**

B.1 Généralités

La présente Annexe donne les instructions relatives au montage d'essai de réaction au feu des tuyaux pliables exposés à une sollicitation thermique provoquée par un objet isolé.

Le mode opératoire d'essai est donné dans l'EN 13823.

B.2 Montage et fixation normalisés

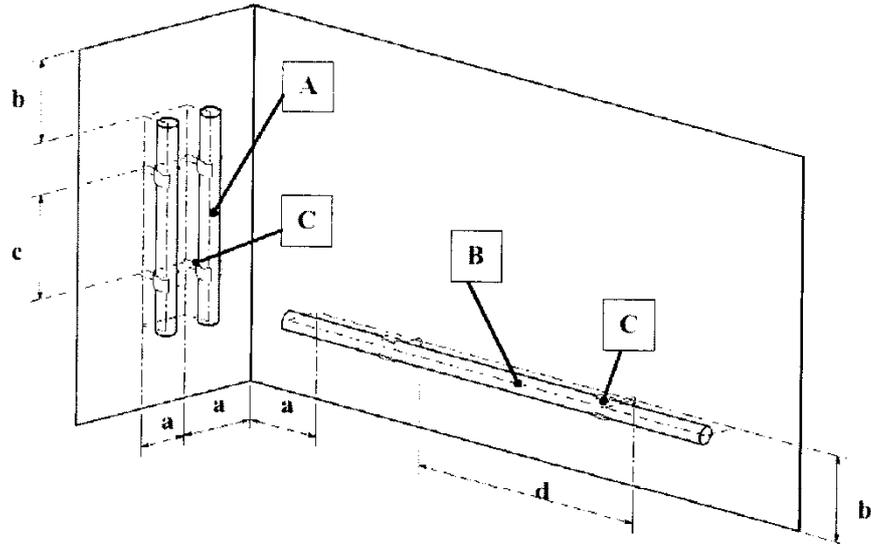
B.2.1 La configuration du banc d'essai doit correspondre à celle illustrée à la Figure B.1 ci-après. La petite aile doit comporter 2 échantillons de 500 mm et la grande aile doit comporter un échantillon de 900 mm de long.

B.2.2 Les échantillons A (voir Tableau B.1) doivent être mis en place en position verticale et fixés à la contre-paroi par l'intermédiaire des supports du kit PLT.

B.2.3 L'échantillon B (voir Tableau B.1) doit être mis en place en position horizontale rectiligne et fixé à la contre-paroi par l'intermédiaire des supports du kit PLT.

Tableau B.1 – Echantillons A et B

Famille	Longueur (mm)	Nombre
X	500	2
X	900	1



Légende

- A Echantillon de tuyau pliable de 500 mm de long
 - B Echantillon de tuyau pliable de 900 mm de long
 - C Supports du kit PLT
-
- a 100 mm
 - b 200 mm
 - c 250 mm
 - d 500 mm

Figure B.1 — Configuration du banc d'essai pour la sollicitation thermique provoquée par un objet isolé en feu

Bibliographie

- [1] NF DTU 61.1 (P 45-204) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation.
- [2] Décret du 18 janvier 1943 modifié portant règlement sur les appareils à pression de gaz.
- [3] Arrêté du 23 juillet 1943 relatif à la réglementation des appareils de production, d'emmagasinage ou de mise en œuvre des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous.
- [4] Décret n° 62-608 du 23 mai 1962 fixant les règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible.
- [5] Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.
- [6] Arrêté du 2 août 1977 modifié relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible et d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances.
- [7] Arrêté du 30 juillet 1979 relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux stockages fixes d'hydrocarbures liquéfiés non soumis à la législation des installations classées ou des immeubles recevant du public.
- [8] Arrêté du 4 mars 1996 portant codification des règles de conformité des matériels à gaz aux normes les concernant lorsqu'ils sont situés à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances ainsi que dans les caravanes, autocaravanes et fourgons aménagés.
- [9] Décision de la Commission établissant la liste des produits appartenant aux classes A "Aucune contribution à l'incendie" prévues dans la décision 94/611/CE en application de l'article 20 de la directive 89/106/CEE du Conseil sur les produits de construction (Décision 96/603/CEE du 4 octobre 1996).