

SPECIFICATION TECHNIQUE

TUYAUTERIES SOUPLES

SOMMAIRE

		Page
1	Objet / Domaine d'application	2
2	Documents référencés	2
3	Définitions	3
4	Contexte réglementaire et normatif	3
5	Facteurs de sécurité à considérer pour la conception	5
6	Conditions de fonctionnement	6
7	Matériaux	6
8	Exigences de conception relatives aux tubes et raccords	7
9	Transport, manipulation et stockage des tubes et des raccords	7
10	Exigences de conception des tuyauteries et de l'installation	8
11	Fabrication	9
12	Installation de la tuyauterie	10
13	Epreuves et vérifications finales	11
14	Documentation technique et enregistrements	12
15	Suivi en service	13
	Annexe : fiches d'orientation de la DESP	14

N° édition	Date	Objet de la révision
Edition 1	10/06/2014	Edition originale

1. OBJET / DOMAINE D'APPLICATION

Cette spécification concerne les tuyauteries « souples » enterrées (*) installées en clientèle entre le réservoir et l'utilisation du client professionnel qu'il s'agisse d'industrie, d'agriculture ou de carburation. Ce type de tuyauteries est une alternative aux tuyauteries en acier.

(*) Certains fabricants estiment que leurs produits peuvent être utilisés en situation aérienne dès lors qu'ils sont à l'abri des UV. Cette recommandation ne retient pas cette configuration.

Cette spécification technique définit les dispositions à respecter pour ce qui concerne la conception, la fabrication l'installation, la mise en service et le suivi des tuyauteries.

Note : pour les pressions maximales admissibles PS inférieures ou égales à 4 bar en utilisation phase gazeuse, on se reportera au **Guide professionnel tuyauteries du CFBP MA.GV/GP.01** et au **Guide d'application technique « Réseaux de Gaz Propane » du CFBP - Référence 525.**

2. DOCUMENTS REFERENCES

Réglementation

- Directive 97/23/CE relative aux Equipements Sous Pression (DESP) et ses fiches d'orientation (voir annexe) :
 - ✓ Fiche d'orientation 1/9 : *est-ce que les composants de canalisations, tels un tuyau ou un ensemble de tuyaux, un tubage, des accessoires de tuyauterie, des joints d'expansion, des flexibles, ou, le cas échéant d'autres composants résistant à la pression, sont considérés comme des tuyauteries lorsqu'ils sont mis sur le marché en tant que composants individuels ?*
 - ✓ Fiche d'orientation 3/2 : *les opérations d'assemblage sur site sont-elles couvertes par la directive ?*
 - ✓ Fiche d'orientation 9/5 : *dans quelles conditions peut-on utiliser, pour l'application de la DESP, un autre document que la norme harmonisée (norme nationale, code professionnel ou document technique privé) pour concevoir et fabriquer un équipement sous pression ?*
- Décret n° 99-1046 du 13 décembre 1999 modifié relatif aux équipements sous pression

Codes et normes

- NF DTU 61.1 : installations de gaz dans les locaux d'habitation
- EN 549 : « Matériaux à base de caoutchouc pour joints et membranes destinés aux appareils à gaz et appareillages pour le gaz »
- EN 712 : « Systèmes de canalisations thermoplastiques - Assemblages mécaniques avec effet des fonds entre tubes avec pression et raccords - Méthode d'essai de résistance à l'arrachement sous force constante »
- EN ISO 1402 : « Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique - Essais hydrostatiques »
- EN ISO 9080 : « Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques - Détermination de la résistance hydrostatique à long terme des matières thermoplastiques sous forme de tubes par extrapolation »
- EN 13463-1 : « Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosibles - Partie 1 : prescriptions et méthodologie »
- EN 14125 : « Tuyauteries enterrées thermoplastiques et tuyauteries métalliques flexibles en stations- service»
- EN 14678-2 : « Équipements pour GPL et leurs accessoires - Construction et caractéristiques des équipements GPL dans les stations-service - Partie 2 : composants autres que les distributeurs, et exigences d'installation »
- prEN 16125 : « Equipements pour GPL et leurs accessoires – Réseaux et supports de tuyauterie – GPL en phase liquide et sous tension de vapeur »
- EN ISO 1402 : « Tuyaux flexibles en caoutchouc et en plastique – Essais hydrostatiques »
- EN ISO 11114 : « Bouteilles à gaz - Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux - Partie 1 : matériaux métalliques et 2 : matériaux non métalliques »
- EN 60243-2 : « Rigidité diélectrique des matériaux isolants - Méthodes d'essai - Partie 2 : exigences complémentaires pour les essais à tension continue »

- CLC/TR 50404 CENELEC, Technical Report : Electrostatics - Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity, June 2003.
- IEC/TS 60079-32-1 ed1.0, Technical Specification : EXPLOSIVE ATMOSPHERES – Part 32-1: Electrostatic hazards, Guidance, August 2013

Documents CFBP

MA.GV/GP.01 : « Guide professionnel tuyauteries»

MA.GV/RP.01 : « Application du décret du 13/12/1999 et de l'arrêté ministériel du 15/03/2000 modifiés aux tuyauteries GPL »

« Guide d'application technique « Réseaux de Gaz Propane » - **Référence 525.**

3. DEFINITIONS

Equipements sous pression

« les récipients, **tuyauteries**, accessoires de sécurité et accessoires sous pression » - Article 1er a) du décret du 13 décembre 1999 modifié.

Les tuyauteries sont donc des équipements sous pression.

Tuyauteries : « des composants de canalisation, destinés au transport des fluides, lorsqu'ils sont raccordés en vue d'être intégrés dans un système sous pression. Les tuyauteries comprennent notamment un tuyau ou un ensemble de tuyaux, le tubage, les accessoires de tuyauterie, les joints d'expansion, les flexibles ou, le cas échéant, d'autres composants résistant à la pression. Les échangeurs thermiques constitués de tuyaux et destinés au refroidissement ou au réchauffement de l'air sont assimilés aux tuyauteries ; » - Article 1er c) du décret du 13 décembre 1999 modifié. Selon la fiche d'orientation 1/9 de la DESP (voir **annexe**) : « Les composants individuels de canalisations, tels que les tuyaux ou les ensembles de tuyaux, le tubage, les accessoires de tuyauterie tubes, les soufflets de dilatation, les flexibles ou autres composants soumis à la pression ne sont pas des tuyauteries. »

Pour résumer : un tube n'est pas un équipement sous pression. Il ne relève pas de la DESP. Une tuyauterie fabriquée en usine en assemblant un tube et deux brides est soumise à la DESP. La même tuyauterie fabriquée sur site sous la responsabilité de l'exploitant l'est également (cf. fiche d'orientation 3/2 de la DESP en **annexe**).

Exception : les tuyauteries assemblées sur site en vue de constituer une installation soumise à la réglementation nationale (cas des installations domestiques soumises à l'arrêté du 2 août 1977 modifié).

4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

4.1 Les aspects réglementaires

Les installations GPL des clients professionnels relèvent du domaine d'application de la DESP puisqu'il n'existe aucune réglementation nationale relative à ces installations. C'est donc le décret du 13 décembre 1999 modifié, qui retranscrit la DESP en droit français, qui s'applique.

Nota : s'agissant d'installations de clients professionnels, l'arrêté du 2 août 1977 modifié et la NF DTU 61.1 ne sont pas d'application obligatoire. Leurs dispositions relatives aux tuyauteries peuvent cependant être considérées comme des règles de l'art.

Les tuyauteries relèvent de différentes catégories en fonction de leur pression maximale admissible (PS), de leur diamètre (DN) et du produit de ces deux valeurs. Les tuyauteries de $PS < 0,5$ bar n'entrent pas dans le champ d'application de la directive.

Nota 1 : les pressions sont toujours des pressions relatives (pression au-dessus de la pression atmosphérique)

Nota 2 : sauf indication contraire, on supposera dans la suite du document que $PS \geq 0,5$ bar et $DN \leq 100$

	DN ≤ 25	PS.DN ≤ 1000	PS.DN > 1000
Catégorie	Pas de Catégorie	Catégorie I	Catégorie II
	Application des règles de l'art	Application des exigences essentielles de sécurité (EES) de la DESP. NB : l'application de normes harmonisées vaut présomption de conformité aux EES. Les tuyauteries doivent faire l'objet d'une évaluation de la conformité selon un des modules suivants :	
Module		Module A : Contrôle interne de la fabrication	Module A1 : contrôle interne de la fabrication avec surveillance de la vérification finale ou module D1 ou E1
Marquage	Marques permettant d'identifier le fabricant	Marquage CE (*) et code à 4 chiffres de l'organisme habilité	
Matériau		Certificat de conformité avec contrôle spécifique sur produit	
Documentation	Certificat de conformité aux règles de l'art	Déclaration de conformité CE (**) et dossier constructeur	
Notice d'instruction (***)	Oui	Oui	Oui
Validation par OH	Non	Non	Oui

(*) **Marquage CE** : de forme bien définie (annexe 5 du décret du 13 décembre 1999 modifié), il est à apposer de façon indélébile par exemple à graver dans le métal (article 13 du décret du 13 décembre 1999 modifié). Outre le marquage CE, de nombreuses informations doivent être données (fabricant, année de fabrication,...). « Le marquage CE et les informations requises doivent être apposées sur les ESP ou sur une plaque, ... » (extrait du 3.3 de l'annexe 1 du décret du 13 décembre 1999 modifié). Mais un document adéquat peut être utilisé pour éviter les marquages répétés.

(**) **Déclaration de conformité « CE »** (article 5 §1 du décret du 13 décembre 1999 modifié). Elle doit être fournie par le prestataire au donneur d'ordre. Elle est maintenue à la disposition de l'Administration et autres organismes de contrôles délégués (articles 16 et 17 §11 du décret du 13/ décembre 1999 modifié).

Le **dossier constructeur** qui doit être remis par l'entreprise au donneur d'ordre comprend : les plans isométriques, les calculs de conception, les certificats matière pour chaque tronçon de canalisation, les éléments relatifs aux soudures (certificats matière des produits de soudage, intervenant, qualification de l'intervenant, mode opératoire de soudure, contrôles radio éventuels (selon CODETI), certificats d'épreuve, etc.

(***) **Notice d'instruction** : le fabricant doit, lors de la mise sur le marché de la tuyauterie, fournir une notice d'instruction à l'utilisateur/exploitant (article 7 et § 3.4 de l'annexe 1 du décret du 13 décembre 1999 modifié).

Nota Dans le cas général, les installations en clientèle pour un usage professionnel relèvent au maximum de la catégorie I. Pour cette raison on s'attachera plus précisément aux tuyauteries sans catégorie ou de catégorie I dans le reste du document.

4.2 Les aspects normatifs

La notion de tuyauterie « souple » couvre plusieurs technologies différentes et relativement récentes pour ce qui concerne le GPL :

- tuyauteries métalliques flexibles onduleuses
- tuyau multi couches dont la résistance à la pression est assurée par une couche externe en PEHD

- tuyau multi couches dont la résistance à la pression est assurée par des fibres d'aramide ou de polyester
- etc.

Les différentes technologies sont à des stades différents pour ce qui concerne leur intégration dans des normes européennes et en particulier dans des normes européennes harmonisées de la DESP. Pour cette raison, et contrairement à ce qui a été fait dans le Guide professionnel tuyauteries – **MA.GV/GP.01**, le présent document ne précise pas systématiquement les normes qu'il est recommandé d'utiliser. Cependant :

- pour les tuyauteries de catégorie I ou II (DN > 25) : s'il existe une norme harmonisée de la DESP concernant la technologie employée, elle devra être utilisée,
- pour les tuyauteries de DN ≤ 25 : s'il existe une norme européenne ou internationale concernant la technologie employée, elle devra être utilisée,
- lorsqu'il n'existe pas de norme européenne ou internationale relative à la conception/la fabrication du produit concerné, le fournisseur devra démontrer que son produit répond aux Exigences Essentielles de Sécurité de l'annexe I de la DESP (voir en **annexe** la fiche d'orientation 9/5 de la DESP).

5. FACTEURS DE SECURITE A CONSIDERER POUR LA CONCEPTION

5.1 Aspects environnementaux

Lors du choix des matériaux de tuyauterie et des composants, les concepteurs doivent tenir compte des procédés de production, des pratiques, des matériaux ou des produits utilisés qui évitent, diminuent ou maîtrisent la pollution, y compris le recyclage, le traitement, les changements de processus, les mécanismes de contrôle, l'utilisation rationnelle des matériaux et leur substitution.

NOTE Chaque produit a un impact sur l'environnement. Ces impacts peuvent avoir lieu à une phase quelconque du cycle de vie du produit, voire même à toutes les phases, et peuvent se produire au niveau local, régional, global, ou une combinaison de ces trois niveaux.

5.2 Protection contre les risques

5.2.1 Résistance aux substances et atmosphères corrosives

Les tuyauteries, y compris leurs supports, en contact avec le sol ou des matériaux de construction susceptibles de contenir des substances corrosives, ou en contact avec une atmosphère corrosive, doivent résister à ces substances ou en être protégées.

5.2.2 Protection contre les variations de la pression de service

Les concepteurs des tuyauteries doivent tenir compte des variations de la pression d'utilisation résultant de la fluctuation de la température du produit et des conditions d'exploitation (utilisation d'une pompe par exemple).

5.2.3 Vieillessement

Une durée de vie minimale de 25 ans dans les conditions normales d'exploitation et de suivi en service devra être garantie par le fabricant du tube par une méthode normalisée, comme par exemple celle de la norme EN ISO 9080.

5.2.4 Risque d'accumulation de charges

Le risque d'accumulation de charges lié en particulier à la circulation du produit devra être pris en compte.

6. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Les tuyauteries doivent convenir aux conditions suivantes :

- température minimale de service de moins 20 °C. En exploitation, des températures plus basses peuvent être atteintes pendant de brèves périodes, par exemple lors du gazage (détente du produit),
- la température maximale de service est 40 °C,
- la pression maximale admissible (PS) pour les tuyauteries et leurs accessoires est de 25 bar,
- la pression minimale à laquelle la tuyauterie et ses accessoires peuvent être soumis est de -0,3 bar,
- il sera tenu compte de la charge statique exercée par le remblai de sable et de terre et de la charge dynamique liée à la circulation de véhicules.

7. MATERIAUX

Les matériaux en contact avec les GPL doivent être compatibles avec les GPL. Cette compatibilité doit être prouvée en faisant référence à une des normes de la série EN ISO 11114 ou par la réalisation des essais de l'EN 549.

Les matériaux exposés à des environnements corrosifs doivent résister à la corrosion ou être protégés contre cette dernière.

Le risque d'accumulation de charges électrostatiques liées à la circulation du produit devra être limité par conception, par exemple par l'utilisation de revêtement intérieur dissipatif ($\leq 10^6 \Omega.m^{-1}$). Pour les systèmes de tuyauterie qui ne respecteraient pas cette exigence, un essai devra être réalisé conformément à la EN 60243-2. La rigidité diélectrique du tube devra être d'au moins 100 kV.

NOTE 1 Le fabricant pourra fixer des exigences de vitesse maximale du fluide dans la tuyauterie.

NOTE 2 Le rapport technique du CENELEC CLC/TR 50404 (2003) et la spécification technique IEC 60079-32 (2012) donnent de plus amples informations sur la prévention des risques liés à l'électricité statique.

Une attention particulière doit être portée à la compatibilité des matériaux et en particulier à la compatibilité galvanique entre les différents composants du raccord (insert + raccord externe + bride) et entre la bride de la tuyauterie et celle de l'installation à laquelle elle est raccordée. Le cas échéant, pour éviter les phénomènes de corrosion galvanique, il sera nécessaire d'isoler les métaux ayant un potentiel différent (joints plat et inserts isolants) – voir **§12 Installation de la tuyauterie**.

Pour les tuyauteries de DN > 25 :

Exigences relatives aux matériaux :

Les matériaux utilisés pour l'ensemble des composants soumis à la pression (tube et accords) doivent être sélectionnés sur la base de leur aptitude pour la fabrication et pour leur utilisation prévue et doivent être conformes à une norme harmonisée ou satisfaire à une Approbation européenne de matériaux (EAM) ou bien faire l'objet d'une évaluation particulière de matériaux (PMA).

Documentation relative aux matériaux :

Le fabricant de chaque composant de la tuyauterie soumis à la pression (tubes et raccords) doit prendre les mesures appropriées pour s'assurer que les matériaux utilisés (fibres d'aramide ou de polyester, polyéthylène, polypropylène, nylon, etc.) sont conformes aux prescriptions requises. En particulier, des documents établis par le fabricant du matériau certifiant la conformité avec une prescription donnée doivent être obtenus pour tous les matériaux.

8. EXIGENCES DE CONCEPTION RELATIVES AUX TUBES ET RACCORDS

8.1 Tubes et raccords

Le fournisseur du tube devra donner des instructions sur les systèmes de raccordement compatibles et leurs modalités de mise en œuvre.

L'interface tuyauterie rigide / tuyauterie souple se fera par raccord à bride.

Le fournisseur des tubes et raccords doit attester que ses produits ont été conçus pour supporter les charges et contraintes correspondant à l'usage envisagé (voir **§6 – Conditions de fonctionnement et 7- Matériaux**) : pression interne, température, charge statique du remblai, charge dynamique due à la circulation des véhicules, résistance aux GPL et au sol, perméabilité au GPL, etc. A ce titre, le fournisseur devra a minima attester de la conformité du type de produits mis sur le marché aux exigences suivantes :

- résistance à la pression :
 - ✓ épreuve hydraulique réalisée à 1,5 fois la Pression Maximale Admissible PS de la tuyauterie conformément aux dispositions de l'EN ISO 1402
 - ✓ essai d'éclatement à 140 bar réalisé conformément à l'EN ISO 1402
- résistance mécanique : les essais seront réalisés sur des assemblages tubes + raccords conformément aux dispositions de l'EN 14125
 - ✓ essais d'écrasement à haute et basse température,
 - ✓ essais de rayon de courbure minimal à basse température,
 - ✓ essais de résistance aux chocs à basse température,
 - ✓ essais de percement à basse température et température ambiante (tube uniquement),
 - ✓ essai de résistance à la traction (arrachement)
- un essai de résistance à la traction à 22 000 N conformément à l'EN 712 sera également réalisé

Les essais sont à réaliser en cas de modification significative d'un des éléments : tube et/ou raccord

Le tableau suivant donne une synthèse des essais à réaliser et garanties à apporter a minima par le fournisseur des tubes et des raccords :

	Concerne	Méthode
Résistance aux GPL (cf. § 7)	Matériaux	EN 549 ou EN ISO 11114-2 pour les matériaux non métalliques EN ISO 11114-1 pour les matériaux métalliques
Electricité statique (cf. § 7)	Matériaux	Cf. § 7
Durée de vie (cf. § 5.2.3)	Tube et raccords	Méthode normalisée
Epreuve hydraulique	Tube et raccords	EN ISO 1402
Essai d'éclatement	Tube et raccords	EN ISO 1402
Essai d'écrasement	Tube et raccords	EN 14125
Essai de rayon de courbure	Tube	EN 14125
Essai de résistance au choc	Tube et raccords	EN 14125
Essai de percement	Tube	EN 14125
Essai de résistance à la traction (arrachement)	Tube et raccords	EN 14125 EN 712

9. TRANSPORT, MANIPULATION ET STOCKAGE DES TUBES ET DES RACCORDS

Les préconisations du fournisseur pour le transport, la manipulation et le stockage seront strictement respectées pour éviter tout risque de détérioration du matériel et toute exposition des intervenants. Une attention particulière sera portée à la protection contre les UV, à la plage de températures, à l'emballage et à la protection contre les objets pointus et les arêtes vives.

10. EXIGENCES DE CONCEPTION DES TUYAUTERIES ET DE L'INSTALLATION

Pour l'installation des tuyauteries, on se reportera a minima à la norme NF DTU 61.1, en particulier, au paragraphe 5.3 de la partie 2 « Réalisation de l'installation des tuyauteries » qui donne des dispositions relatives à l'implantation, à la pose, aux contraintes de voisinage avec les autres tuyauteries, à l'assise, au remblayage, à la signalisation, au supportage, à la protection mécanique, etc. – voir **§ 12 Installation de la tuyauterie**.

En outre :

- l'installation sera conçue pour que la vitesse du produit reste toujours inférieure à 3 m/s pour éviter les risques d'érosion, accumulation de charges, etc.
NB1 : le fournisseur des tubes pourra imposer des exigences plus strictes (cf. **§ 7**),
NB2 : une vitesse supérieure pourra être retenue par le donneur d'ordre pour certains tuyaux conducteurs avec un coefficient de friction très faible.
- la tuyauterie enterrée sera d'un seul tenant : les raccords enterrés même avec un regard d'accès ne sont pas autorisés,
- le raccord étant nécessairement aérien et la tuyauterie enterrée, un soin particulier sera apporté à la conception de l'interface enterré/aérien. La partie aérienne sera protégée contre tout risque d'agression extérieure (mécanique, UV, feu,...) – voir par exemple la **Figure A**
- le nombre de raccords sera limité au strict nécessaire.

La technique du passage en fourreau n'est pas recommandée dans le cas d'installations neuves et doit être justifiée en cas de rénovation.

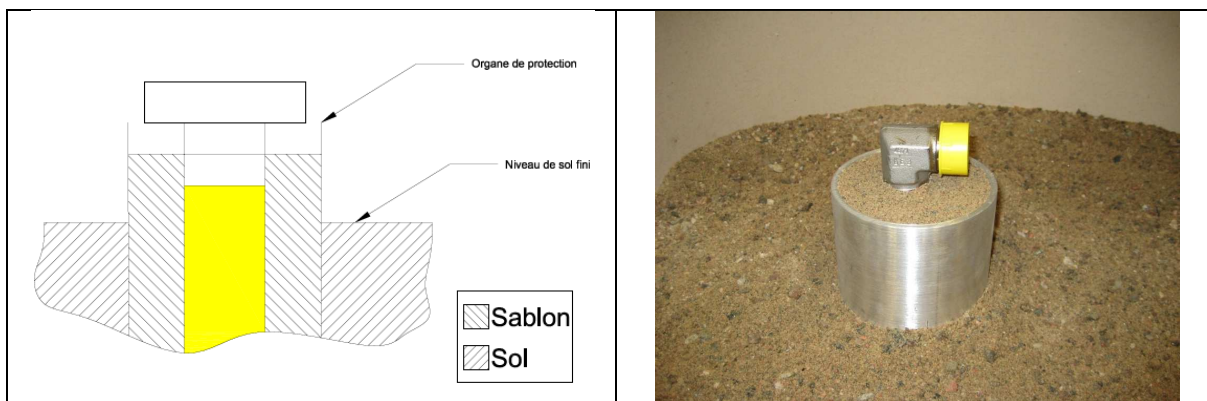


Figure A : schéma/photo interface aérien/enterré

Cas d'une utilisation en phase liquide :

Les portions de tuyauteries entre deux vannes, dans lesquelles du liquide peut être emprisonné, doivent être équipées d'une soupape d'expansion thermique (SET) pour protéger la tuyauterie en cas de dilatation thermique du produit. La SET doit être montée sur une bride ou une tuyauterie métallique avant vanne (voir **Figure B** ci-dessous).

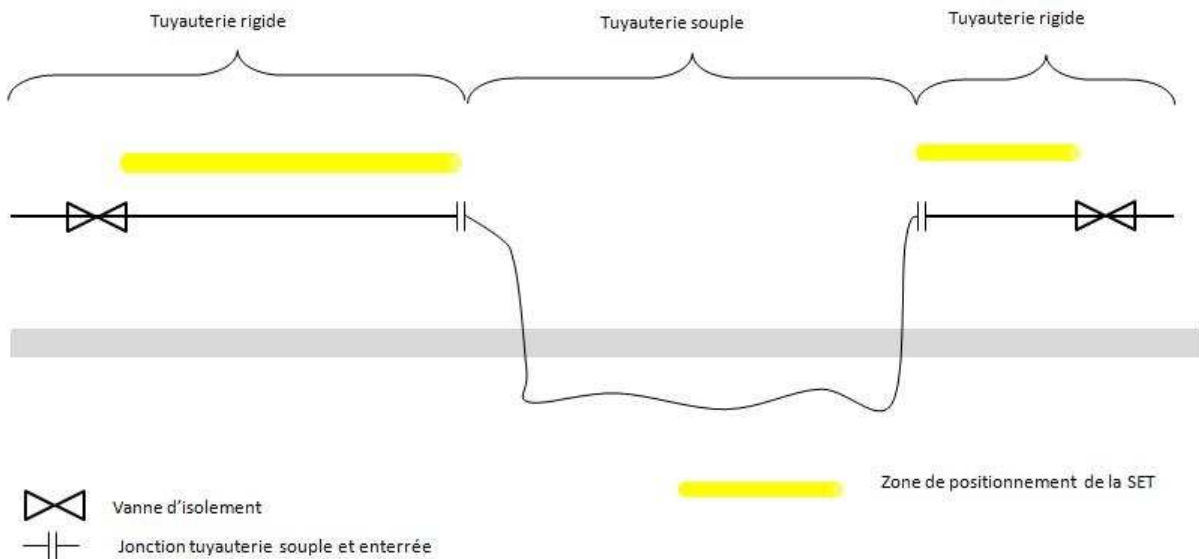


Figure B : positionnement soupape d'expansion thermique (SET)

La SET doit être tarée à une pression inférieure ou égale à la pression maximale admissible (PS) de la tuyauterie. Afin de faciliter le remplacement des SET, l'utilisation d'un clapet porte SET est recommandée.

L'échappement de la SET ne doit pas être orienté vers le réservoir ni vers des équipements sensibles. Afin de ne pas gêner l'échappement et de limiter l'échauffement de l'équipement, les SET doivent être montées sur la partie supérieure des tuyauteries lorsqu'elles sont horizontales. En cas d'utilisation d'un prolongateur, une attention particulière doit être portée à l'assemblage pour éviter une contrainte mécanique risquant d'endommager la SET. Pour éviter tout risque d'introduction d'eau ou de débris, la SET ou, le cas échéant, son prolongateur, doit être équipé(e) d'un bouchon.

11. FABRICATION

11.1 Fabrication des composants : tubes et raccords

11.1.1. Fabrication

Le fabricant doit mettre en œuvre l'organisation nécessaire pour assurer que les tubes / les raccords sont conformes aux exigences de son cahier des charges (traçabilité des matériaux par exemple).

La livraison de chaque lot sera accompagnée d'un certificat de conformité établi par le fabricant.

11.1.2. Marquage

Les tubes et raccords doivent porter des marquages indélébiles permettant leur identification et leur traçabilité. L'opération de marquage ne doit pas endommager le produit. Le marquage doit rester lisible tout au long de la durée de vie du produit.

Ce marquage comprendra a minima les éléments suivants :

- pour les raccords : la pression maximale admissible PS et les éléments permettant de retrouver a minima le fabricant et la référence du raccord,
- pour les tubes : nom ou logo du fabricant, référence du tube, diamètre nominal, pression maximale admissible PS, informations permettant d'assurer la traçabilité (année de fabrication, n° de lot, lieu de production,..), la mention **GPL**.

L'espacement maximal entre marquages successif sur le tube doit être de 1 m.

11.2 Fabrication de la tuyauterie

11.2.1. Fabrication

L'opération de fabrication consiste à couper le tube à dimension et à l'équiper de ses deux raccords.

Seuls les raccords préconisés par le fabricant du tube seront utilisés.

Les intervenants devront avoir suivi la formation préconisée dans le Manuel d'installation du fournisseur de tube. Ils seront dotés des moyens (pince coupante, machine à sertir, clef,..) préconisés par le fabricant de tubes.

Une inspection visuelle du tube sera effectuée en préalable à l'intervention.

Les longueurs de tuyauteries seront définies de façon à permettre une flexibilité suffisante pour compenser les éventuels déplacements dus au tassement du remblai par exemple afin d'éviter de générer des efforts de traction dans le tube, entre le tube et les raccords et entre la tuyauterie et l'installation à laquelle elle est raccordée,

11.2.2 Marquage

Conformément à la réglementation (article 7 du décret du 19/12/99), les tuyauteries de $DN \leq 25$ doivent porter un marquage permettant d'identifier le fabricant.

Les tuyauteries de $DN > 25$ doivent en outre porter le marquage CE et les marques associées mais un document adéquat peut être utilisé pour éviter des marquages répétés (voir § 4.1 de la présente spécification).

12. INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

12.1 Préparation du site / tranchée

Le site sera préparé en respectant les préconisations du fournisseur de tubes, les conditions d'exploitation, les règlements et réglementations en vigueur. La génératrice supérieure des tuyauteries sera enfouie à minima à 60 cm sous trottoir et 80 cm sous chaussée.

Une attention particulière sera portée à la préparation de l'assise (surface homogène et ferme) et à la propreté du site : absence de traces d'hydrocarbures par exemple.

12.2 Installation

La tuyauterie doit être installée, calée, enterrée conformément aux exigences de la norme NF DTU 61.1 (voir en particulier le paragraphe 5.3 de la partie 2, « Réalisation de l'installation des tuyauteries ») et aux préconisations du fabricant du tube. On veillera en particulier à respecter la température minimale d'installation, les préconisations et procédures de cintrage, la distance minimale entre la tuyauterie et une autre tuyauterie.

Une attention particulière sera apportée lors du déroulage du tube pour éviter tout risque pour le personnel.

Juste avant la pose, le tube fera l'objet d'une inspection visuelle. Une attention particulière sera apportée aux parties soumises à cintrage. Pour les critères de rejet, on se reportera au Manuel d'installation du fournisseur du tube.

L'excédent de longueur de tuyauterie sera réparti de façon homogène tout au long du tracé.

Si un risque de corrosion galvanique est identifié entre la tuyauterie et le reste de l'installation à laquelle elle est connectée, des dispositifs d'isolation seront mis en œuvre. De même, il peut être nécessaire d'isoler la tuyauterie des éléments sous protection cathodique (réservoir de stockage par exemple).

Le cas échéant, la mise à la terre de l'installation sera réalisée conformément aux préconisations du fournisseur de tubes.

« Les tuyauteries doivent être repérées de façon à permettre leur identification tant en exploitation que lors de travaux de modification ou de réparation. » - cf. paragraphe 4 de l'article 6 de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié. Cette exigence peut être assurée par des marquages sur la tuyauterie ou par des plans isométriques ou par tout autre plan permettant d'identifier de façon fiable la tuyauterie.

12.3 Vérification avant remblaiement

Une dernière inspection visuelle sera réalisée juste avant remblaiement.

12.4 Remblaiement et signalisation

A minima, on respectera les dispositions du paragraphe 5.3 de la partie 2 de la norme NF DTU 61.1 et les exigences du fabricant du tube : emploi d'éléments fins et homogènes jusqu'à 0,20 m au-dessus de la tuyauterie, grillage avertisseur de couleur jaune placé à environ 0,20 m au-dessus de la tuyauterie.

13. EPREUVES ET VERIFICATIONS FINALES

13.1 Epreuves de résistance mécanique et contrôle d'étanchéité

Après sa fabrication, chaque tronçon de canalisation doit être nettoyé intérieurement (résidu de découpe par exemple).

La vérification finale **de chaque tronçon de canalisation** doit comprendre un **essai de résistance mécanique** (cf. 3.2.2 de l'annexe 1 du décret du 13 décembre 1999 modifié). Il s'agit normalement d'un essai de pression hydrostatique mais il peut être remplacé par un essai pneumatique dans le cas où l'essai de pression hydrostatique est nocif.

L'essai peut être fait après pose mais avant remblayage.

Dans le cas d'un essai à l'eau, un soin particulier devra être apporté au séchage de la tuyauterie après essai.

L'étanchéité de l'ensemble de l'installation doit être vérifiée au plus tard lors de la mise en service et constatée lorsque le processus industriel est devenu opérationnel, et après toute intervention susceptible de l'affecter (cf. article 7 de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié).

Type et plage de pression dans le tronçon essayé	Pression d'essai	Type de manomètre	Fluide employé pour l'essai	Temps de stabilisation (1)	Durée de l'essai (2)	Résultat attendu
ESSAI DE RESISTANCE MECANIQUE DES <u>TUYAUTERIES</u>						
PS.DN < 1000	1,5 * PS avec un minimum de 3 bar	Manomètre de précision = 0,1 bar	Eau, air, azote	-	Temps nécessaire à l'inspection de la tuyauterie et à la détection de fuites éventuelles avec un minimum de 1h	Absence de baisse de pression (*) et de déformation
VERIFICATION D'ETANCHEITE DE <u>L'INSTALLATION</u>						
PS.DN < 1000	Pression d'utilisation	Manomètre de précision = 0,1 bar	GPL gazeux	15 mn	Temps nécessaire à l'inspection de l'installation et à la détection de fuites éventuelles avec un minimum de 1h	Absence de baisse de pression (*) et de fuite sur les brides et raccords au produit moussant

(*) Baisse de pression < 0,1 bar après correction éventuelle de la variation de température en cas d'utilisation d'un gaz

13.2 Vérification visuelle

L'installateur procédera en particulier aux contrôles suivants :

- ✓ inspection visuelle de la partie aérienne de l'installation avec une attention particulière à l'interface enterré/aérien afin de s'assurer que le tube est entièrement recouvert de sable et que les raccords sont bien hors sol et en bon état,
- ✓ vérification des accessoires de sécurité : vérification extérieure, présence du bouchon,.

13.3 Autres tests conformes aux préconisations du fabricant

On se reportera au Manuel d'Installation du fournisseur des tubes pour tout autre test à réaliser (test de conductivité par exemple).

14. DOCUMENTATION TECHNIQUE ET ENREGISTREMENTS

14.1 Documentation produits : tubes et raccords

Le fournisseur des tubes et raccords établira un descriptif détaillé des produits qu'il distribue comprenant a minima :

- une description précise des produits,
- les résultats des tests, des calculs et essais d'homologation de type ayant permis de valider la conception et d'estimer la durée de vie,
- les contrôles de production mis en œuvre pour assurer que les produits fabriqués sont conformes à l'homologation de type.

Si nécessaire, des informations pertinentes complémentaires seront données.

14.2 Manuel d'installation

Le fournisseur des tubes et raccords établira en outre un manuel d'installation détaillé en français qui précisera a minima :

- les risques liés à la mise en œuvre des produits et les mesures préventives et de protection associées,
- les modalités de transport, de stockage (risque d'exposition aux UV,.), de manutention, de déroulage des tuyaux et d'installation,
- les modalités de préparation du site, des tranchées, des fondations et des supportages,
- les critères de rejet à l'inspection visuelle externe avant pose,
- les outillages et consommables préconisés (découpe du tube, graissage, serrage, sertissage,.),
- les matériaux et modalités de remblaiement,
- les modalités de mise en œuvre : procédure de cintrage, rayon minimal de courbure et courbes de compensation à respecter, températures limites de mise en œuvre,
- les modalités de fixation des raccords sur le tube souple,
- les précautions requises que peuvent nécessiter les tuyauteries afin de prévenir l'accumulation de charges électrostatiques (vitesse d'écoulement maximale, continuité électrique, mise à la terre,.),
- le cas échéant, les instructions de test de la continuité électrique de l'installation et du raccordement à la terre,
- les modalités de formation et de qualification des personnes en charge des différentes opérations d'installation (montage des raccords, cintrage, etc.),
- les épreuves et essais (étanchéité, conductivité, le cas échéant,.) après installation et documents associés.

14.3 Manuel d'exploitation

Le fournisseur des tubes et raccords établira un manuel d'exploitation qui précisera les conditions d'exploitation (préconisations pour le suivi en service).

14.4 Dossier de construction de la tuyauterie

Le dossier de construction comprendra a minima :

- la notice d'instructions qui doit être remise par le fabricant de la tuyauterie à l'utilisateur lors de la mise sur le marché (cf. article 7 et § 3.4 de l'annexe 1 du décret du 13 décembre 1999 modifié),
- le Certificat de conformité aux règles de l'art (si $DN \leq 25$) ou la Déclaration de conformité CE (cas des tuyauteries de $DN > 25$),
- un état descriptif des tuyauteries comprenant :
 - ✓ les spécifications des matériaux utilisés,
 - ✓ les numéros des lots des tubes,
 - ✓ les caractéristiques des raccords (référence, fabricant, année de fabrication),
 - ✓ les notes de calcul de conception,
 - ✓ un ou des plans isométriques (NB : « L'emplacement et le trajet des tuyauteries souterraines sont au moins enregistrés dans la documentation technique... » - cf. paragraphe 6 de l'annexe 1 du décret du 13 décembre 1999 modifié),
 - ✓ les caractéristiques du matériau de remblaiement,
- les certificats de conformité des tubes (des raccords).
- les attestations de formation et/ou de qualification des monteurs,
- les procès-verbaux d'épreuve et les résultats des essais d'étanchéité.

15. SUIVI EN SERVICE

Les exigences réglementaires de suivi en service (inspection périodique, requalification,..) sont définies au § 6 de la recommandation professionnelle **CFBP MA.GV/RP.01**.

Le fournisseur de tubes et raccords fournira en outre des préconisations de suivi en service.

Les opérations de suivi en service comprendront a minima, dans l'année suivant la mise en service puis au plus tard dans l'année n+3 par rapport à l'année de mise en service ou à l'année de dernière inspection :

- ✓ une vérification de l'étanchéité dans les mêmes conditions que la vérification d'étanchéité initiale,
- ✓ une inspection visuelle de la partie aérienne de l'installation avec une attention particulière à l'interface enterré/aérien afin de s'assurer que le tube est toujours recouvert de sable et que les raccords sont bien hors sol et en bon état,
- ✓ une vérification des accessoires de sécurité : vérification extérieure, présence du bouchon,.

Aucune requalification périodique n'est exigée par la réglementation pour les diamètres de tuyauteries concernés.

Des épreuves à répétition à 1,5 fois la PS pourraient réduire la durée de vie de la tuyauterie, c'est pourquoi ce document ne retient pas cette solution. Toutefois, des essais de résistance mécanique ponctuels pourront être réalisés si besoin.

Annexe : fiches d'orientation de la DESP :

Orientation	1/9	CLAP	Fiche N° 73 i
			Version 2
Mots clés	composant	accessoire sous pression	
	tuyauterie		
Référence direc:	Article 1 § 2.1.2		
Accepté par le GTP	28/01/1999	Accepté par le CLAP	28/01/1999
Sujet	Domaine d'application - Composants de tuyauterie		
Question	Est ce que les composants de canalisations, tels un tuyau ou un ensemble de tuyaux, un tubage, des accessoires de tuyauterie, des joints d'expansion, des flexibles, ou, le cas échéant d'autres composants résistant à la pression sont considérés comme des tuyauteries lorsqu'il sont mis sur le marché en tant que composants individuels ?		
Réponse	<p>Les composants individuels de canalisations, tels que les tuyaux ou les ensembles de tuyaux, le tubage, les accessoires de tuyauterie tubes, les soufflets de dilatation, les flexibles ou autres composants soumis à la pression ne sont pas des tuyauteries.</p> <p>Cependant, un tuyau individuel ou un ensemble de tuyaux conçu pour une application spécifique peut être considéré comme une tuyauterie, si toutes les opérations de fabrication appropriées telles que le formage, le cintrage, l'apposition de bride(s) et le traitement thermique, ont été effectuées. Certains composants de tuyauterie (par exemple les joints d'expansion) peuvent être considérés comme étant des accessoires sous pression (voir CLAP 72 - Orientation 1/8).</p> <p>Remarque : Les définitions des joints d'expansion (expansion joint) et des soufflets de dilatation (expansion bellow) sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les joints d'expansion sont des dispositifs comportant un ou plusieurs soufflets utilisés pour compenser les changements dimensionnels, tels ceux liés à la dilatation ou à la contraction thermique d'une canalisation, d'une conduite ou d'un appareil. - Les soufflets de dilatation sont des parties flexibles d'un joint d'expansion constitués d'une ou plusieurs ondes et d'une ou plusieurs viroles d'extrémité <p>Modifications par rapport à la précédente version adoptée : Correction rédactionnelle en date du 16-09-2004.</p>		

Mots clés

ensemble	équipement sous pression
marquage CE	composant
utilisateur	responsabilité

Référence direc

Article 1 § 2.1.5	Article 3 § 2.2
5ème considérant	

Accepté par le GTP **08/11/2000**Accepté par le CLAP **08/11/2000****Sujet** Domaine d'application - Assemblages sur site**Question** Les opérations d'assemblages sur site sont-elles couvertes par la directive ?**Réponse** Pour les assemblages sur site de composants ou d'équipements, deux cas sont à envisager:

1) Assemblages de composants : l'assemblage de composants en vue de constituer un équipement sous pression est soumis aux exigences de la directive. Le fabricant (y compris quand il s'agit de l'utilisateur) a la responsabilité de la conformité de l'équipement sous pression correspondant à la directive.

2) Assemblage d'équipements sous pression.

L'assemblage n'est pas soumis à la DESP s'il est réalisé en vue de constituer une installation (voir NOTE 1) sous la responsabilité de l'utilisateur mais reste soumis aux réglementations nationales.

Si l'assemblage est réalisé sous la responsabilité du fabricant en vue de constituer un ensemble répondant à la définition de l'article 1 § 2.1.5, cet ensemble doit répondre aux exigences de la directive.

Raison : Le cinquième considérant de la directive stipule "La directive ne couvre pas l'assemblage d'équipements sous pression effectué sur le site de l'utilisateur, sous la responsabilité de celui-ci, tel que des installations industrielles.

NOTE 1 : La définition des ensembles dans l'article 1 § 2.1.5 est limitée à ceux assemblés par un fabricant. Lorsque des équipements sous pression ou des ensembles sont assemblés par un utilisateur, le terme « installation » est utilisé pour éviter toute confusion.

NOTE 2 : Voir aussi CLAP 65 - Orientation 3/8.

Modifications par rapport à la précédente version adoptée : Reprise de l'orientation 3/2 (08/11/00) et correction rédactionnelle en date du 16-09-2004.

Orientation**9/5****CLAP****Fiche N° 59****Version****4****Mots clés**

code

norme

exigence essentielle

Référence direc

Article 5

Accepté par le GTP**08/11/1999****Accepté par le CLAP****08/11/1999****Sujet**

Nouvelle approche - Utilisation d'un autre document qu'une norme harmonisée

Question

Dans quelles conditions peut-on utiliser, pour l'application de la DESP, un autre document que la norme harmonisée (norme nationale, code professionnel ou document technique privé) pour concevoir et fabriquer un équipement sous pression ?

Réponse

1) L'utilisation de la norme harmonisée n'est pas obligatoire.

2) Toutefois, la directive n'a pas prévu de dispositions conférant la présomption de conformité à d'autres documents que les normes harmonisées.

Un fabricant utilisant un autre document doit décrire dans sa documentation technique les solutions retenues pour satisfaire aux exigences essentielles de la directive.

L'organisme notifié (ou le service inspection des utilisateurs) doit, en fonction du module retenu, valider ces solutions.

3) Les exigences techniques de la Directive sont données dans l'annexe I. Lorsqu'une norme nationale, un code professionnel ou un document technique privé est utilisé pour répondre à l'Annexe I, seulement le contenu technique de ce document est pertinent. Les autres dispositions de ce document (notamment concernant les organismes ou les procédures de certification) ne concernent pas l'application de la DESP.

NOTE : Voir également CLAP 60 - Orientation 9/6.

Modifications par rapport à la précédente version adoptée : Reprise de l'orientation 9/5 (08/11/99) et correction rédactionnelle en date du 16-09-2004.