

**A F G C**

**ASSOCIATION FRANCAISE DES GAZ COMPRIMES**

14, rue de la République – 92800 PUTEAUX

Syndicat professionnel des fabricants de gaz industriels, alimentaires et médicaux

---

**DOCUMENT**

**N° 152-02 A**

2<sup>ème</sup> édition

Date : mars 2007

---

Nature **CAHIER TECHNIQUE PROFESSIONNEL**

---

Sujet

**DISPOSITIONS SPECIFIQUES APPLICABLES AUX  
RECIPIENTS A DOUBLE PAROI UTILISES A LA PRODUCTION  
OU L'EMMAGASINAGE DE GAZ LIQUEFIES A BASSE  
TEMPERATURE**

---

OBSERVATIONS

Ce CTP n° 152.02 A, ne peut être dissocié de la décision BSEI n° 07207 qui le complète

---

1<sup>ère</sup> EDITION    SPG du 6/11/2006 - Décision BSEI n° 06348 du 13/12/06    Novembre 2006

---

MISE A JOUR

---

OBJET

Amendements : SPG du 8/03/07 – Décision BSEI n° 07207 du 27/08/07

REPERE

...A...

DATE

Mars 2007

**Cahier Technique Professionnel**  
**DISPOSITIONS SPECIFIQUES APPLICABLES AUX RECIPIENTS A DOUBLE PAROI**  
**UTILISES A LA PRODUCTION OU A L'EMMAGASINAGE DE GAZ LIQUEFIES A BASSE**  
**TEMPERATURE**

Document préparé par le Groupe de Travail ESP :

M. Patrice BESSET	AGA MEDICAL
M. Philippe BRILAUD	DEHON
M. Louis BOTHOREL	AFGC
M. Cyrille DANIEL	SAGA
M. Christophe di GIULIO	AIR LIQUIDE
M. Richard GRANGIER	LINDE GAS
M. François KIEFFER	AIR LIQUIDE
M. Michel PEROCHAIN	AIR PRODUCTS
M Lucien VARRASSI	CRYOLOR
M. Laurent VILLIE	MESSER

**Cahier Technique Professionnel**  
**DISPOSITIONS SPECIFIQUES APPLICABLES AUX RECIPIENTS A DOUBLE PAROI**  
**UTILISES A LA PRODUCTION OU A L'EMMAGASINAGE DE GAZ LIQUEFIES A BASSE**  
**TEMPERATURE**

**SOMMAIRE**

<b>1- Domaine d'application</b>	<b>4</b>
<b>2- Objet</b>	<b>4</b>
<b>3- Argumentaire</b>	<b>4</b>
<b>4- Dispositions spécifiques de conception et de fabrication</b>	<b>5</b>
<b>5- Dispositions spécifiques de surveillance en exploitation</b>	<b>6</b>
<b>Annexe 1 : logigramme</b>	<b>10</b>
<b>Annexe 2 : périodicité de contrôle des accessoires de sécurité</b>	<b>11</b>

## **1- DOMAINE D'APPLICATION**

Le présent cahier technique professionnel est applicable aux équipements sous pression en matériaux métalliques définis à l'alinéa suivant qui sont assujettis, en raison de leurs caractéristiques de volume et de pression, aux dispositions de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié.

Les équipements concernés sont des récipients à double paroi, isolés thermiquement, utilisés pour la production ou l'emmagasinage de gaz liquéfiés à basse température : oxygène, azote, gaz rares de l'air (hélium, néon, argon, krypton, xénon) hydrogène, hémioxyde d'azote, dioxyde de carbone et les mélanges de ces gaz entre eux, sous réserve qu'ils soient physiquement et chimiquement compatibles, l'éthylène, le gaz naturel et le Crylène®. L'isolement thermique est obtenu par le maintien sous vide de l'espace inter parois, éventuellement complété par la présence d'un isolant dans cet espace.

## **2- OBJET**

Le présent cahier technique professionnel définit, en application de l'article 27-I du décret 99-1046 du 13 décembre 1999 modifié, les conditions particulières applicables en service aux équipements définis au paragraphe I. Ces conditions particulières concernent :

- la dispense des vérifications extérieure et intérieure de la paroi métallique résistant à la pression, imposées par l'article 11 (§1<sup>er</sup> et 4) de l'arrêté du 15 mars modifié ;
- la dispense des vérifications extérieure et intérieure de la paroi métallique résistant à la pression imposées, par l'article 24 (§1<sup>er</sup>) de l'arrêté précité précisant la nature de l'inspection ;
- la dispense d'épreuve hydraulique imposée par l'article 23 (§2) de l'arrêté précité précisant la nature de la requalification périodique.

## **3- ARGUMENTAIRE**

### *3-1 Paroi extérieure du récipient sous pression*

Le récipient sous pression est considéré comme convenablement protégé contre la corrosion, du fait de l'absence d'humidité liée à l'existence d'un vide dans l'inter parois et de la présence éventuelle d'un isolant inerte.

### *3-2 Paroi intérieure du récipient sous pression*

Compte tenu du choix des matériaux, le risque de corrosion interne est nul pour les équipements contenant les gaz liquéfiés à basse température cités au paragraphe 1.

### 3-3 Contraintes d'exploitation

Pour garantir l'absence d'humidité, de pont thermique et le niveau de vide requis dans l'inter parois, la continuité de l'enveloppe de la double paroi est nécessaire, ce qui exclut la présence de trappes de visite.

La présence de l'inter paroi ne permet pas d'examiner la surface extérieure du récipient sous pression sans, au préalable, détériorer de façon irréversible l'enveloppe externe. La destruction de l'enveloppe externe condamne définitivement l'équipement sous pression lui-même. La surface extérieure de la paroi résistant à la pression d'un récipient à double paroi est donc inaccessible.

Compte tenu des basses températures de fonctionnement de ces installations, toute entrée d'humidité et toute présence d'eau résiduelle, liées aux ouvertures, mises à l'air et épreuves du récipient sous pression, conduit à des risques importants de bouchage à la remise en service, risques liés aux difficultés de séchage des équipements.

## **4- DISPOSITIONS SPECIFIQUES RELATIVES A LA CONCEPTION ET LA FABRICATION**

Les conditions à respecter pour bénéficier des dispenses mentionnées au paragraphe 2 sont les suivantes.

### *4-1 Equipements construits conformément aux exigences essentielles de sécurité du décret 99-1046 du 13 décembre 1999*

Les versions des normes NF EN-13458-1, NF EN 13458-2 ainsi que les prescriptions de l'annexe ZA de la norme NF EN 13458-3, versions homologuées au moment de la fabrication, devront être respectées. Un document du fabricant devra préciser la conformité à ces référentiels.

Toutefois pour les équipements construits antérieurement à l'adoption de ce CTP et fabriqués conformément aux exigences essentielles de sécurité du décret 99-1046 du 13 décembre 1999, mais non-conforme à la norme précitée, la conformité aux prescriptions de l'annexe ZA de la partie 3 de cette norme devra être attestée par l'exploitant.

### *4-2 Equipements construits conformément aux dispositions de l'arrêté du 27 avril 1960 ou du 21 septembre 1978*

Il a pu arriver que lors de la fabrication, les marques d'identité, de service, voire le poinçon à tête de cheval des équipements sous pression ne soient pas reportés sur l'enceinte extérieure, empêchant ainsi toute visualisation de ces indications. Les dispositions suivantes seront donc appliquées.

Les équipements construits conformément aux dispositions de l'arrêté du 27 avril 1960 ou du 21 septembre 1978 seront traités selon le logigramme en annexe 1.

Dans cette annexe, on dira qu'un équipement est

- identifiable lorsqu'il comporte de façon visible le constructeur, l'année de fabrication et le numéro de série au minimum,

- conforme au décret du 18 janvier 1943 lorsque son procès-verbal d'épreuve initiale est disponible ou qu'il comporte de façon visible la tête de cheval à proximité de la date d'épreuve initiale,
- déclassé lorsqu'il sera maintenu à une pression au plus égale à 0,5 bar pour les gaz du groupe 1 et 4 bar pour les gaz du groupe 2. Un marquage précisant au minimum le ou les gaz contenus et la pression maximale admissible sera alors apposé.

L'estimation du taux de travail est effectuée par la formule  $f = \frac{P(D-e)}{2ez}$  avec

$P$  : pression de calcul

$D$  : diamètre extérieur

$e$  : épaisseur minimale de la paroi sous pression

$z$  : coefficient de soudage

4-3 *Equipements construits alors que l'arrêté du 27 avril 1960 ou du 21 septembre 1978 était en vigueur mais non soumis à ces dispositions (néo-soumis)*

Un marquage identifiant l'équipement et précisant au minimum le ou les gaz contenus et la pression maximale admissible sera apposé.

Une documentation sera établie sur la base d'informations recueillies auprès du constructeur, complétée par une expertise d'un réservoir représentatif.

## **5- DISPOSITIONS SPECIFIQUES DE SURVEILLANCE EN EXPLOITATION**

### 5-1 *Généralités*

Les équipements conformes aux dispositions du décret 99-1046 modifié du 13 décembre 1999 doivent respecter :

- lorsqu'ils sont mis en service pour la première fois postérieurement à l'adoption du présent cahier technique professionnel, les prescriptions de la norme NF EN 13458-3, édition de septembre 2003, à l'exception de son paragraphe 7 (remplacé par les dispositions des paragraphes 5.2 à 5.4 ci-dessous). Toutefois, en cas de remplacement d'un équipement d'une installation déjà existante par un équipement similaire, le paragraphe 3.6 de cette norme, relatif aux distances de sécurité, pourra ne pas être entièrement respecté.
- Dans le cas contraire, les prescriptions de la norme NF EN 13458-3, édition de septembre 2003, citées dans son annexe ZA, (complétées par les dispositions des paragraphes 5.2 à 5.4 ci-dessous), à compter de leur prochaine installation.

Les contrôles visuels peuvent ne pas nécessiter d'accéder à la partie supérieure du récipient. En effet tout pont thermique est visible du sol. En cas de présence de pont thermique avéré, une vérification du vide sera effectuée. Cette vérification sera réalisée à l'occasion de la première

remontée en température au-dessus de 0°C sans que ce délai ne puisse excéder 40 mois.

L'examen des accessoires sous pression, tels que les réchauffeurs de remise en pression, fait partie intégrante de l'inspection. Les soupapes d'expansion thermique montées sur ces réchauffeurs sont considérées comme des purgeurs de gaz (accessoire sous pression et non de sécurité)

Les comptes-rendus de toutes les vérifications sont disponibles dans le dossier d'exploitation de l'équipement.

### *5-2 Inspections périodiques*

L'inspection périodique doit être réalisée au plus tard tous les quarante mois, par du personnel habilité par l'exploitant ou d'un organisme habilité ; elle doit comporter les opérations suivantes :

- contrôle visuel externe, pour vérifier qu'il subsiste un vide entre le ou les récipient(s) intérieur(s) et l'enveloppe extérieure et que la nature des fluides cryogéniques ainsi que leurs températures sont celles autorisées ;
- vérification fonctionnelle des vannes ;
- vérification de l'étanchéité dans les conditions de fonctionnement ;
- évaluation de tout changement dans les conditions de fonctionnement de l'installation et dans son environnement ;
- examen des accessoires de sécurité selon l'annexe 2 (réalisation des contrôles à 40 mois);
- vérification de la bonne réalisation, depuis la précédente inspection périodique, des examens des accessoires de sécurité exigés à une périodicité d'au plus 40 mois, selon l'annexe 2.

### *5-3 Requalifications périodiques*

L'inspection de requalification périodique comporte les opérations de l'inspection périodique décrites au paragraphe 5.2 ci-dessus excepté le dernier point. La vérification de la bonne réalisation, depuis la précédente requalification périodique, de l'examen des accessoires de sécurité exigé à une périodicité d'au plus 120 mois, selon l'annexe 2 doit être effectuée.

Les contrôles du présent paragraphe sont effectués par du personnel habilité dans des conditions approuvées par le ministre chargé de l'industrie après avis de la Commission centrale des appareils à pression ou par un organisme habilité.

### *5-4 Accessoires de sécurité*

#### *5.4.1/ Généralités*

L'examen des certificats/marquages doit porter sur :

- la conformité avec la documentation ;
- l'identification, le marquage ;

- l'adéquation (milieu, dimensionnement, température, pression, réglage)

Lors de l'inspection visuelle, il convient de vérifier :

- l'état général ;
- l'installation/l'orientation ;
- l'étanchéité (notamment, absence de givre);
- l'emplacement de la sortie de l'évent ;
- la non obstruction des tuyaux de décharge.

Il faut prendre en compte les propriétés des matériaux, la corrosion par le milieu et l'extérieur, et le risque d'obturation. Les soupapes de sécurité peuvent être remplacées au lieu d'être soumises à l'essai de performance. Les contrôles doivent être effectués par une personne compétente.

L'essai de performance correspond au contrôle demandé à l'article 26 paragraphe d) de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié. Il est applicable à tous les équipements sans limite de produit *pression \* volume* et comprend pour le tarage les contrôles suivants:

- la pression de réglage ;
- la hauteur de dépression ou la course ;
- l'étanchéité.

L'inspection peut être effectuée avec les accessoires de sécurité installés ou sur un équipement d'essai. Les résultats des essais doivent être enregistrés et conservés avec le dossier d'exploitation de l'équipement sous pression.

Les dispositifs de sécurité contre les surpressions pour fluides comburants doivent être exempts d'huile ou de graisse, ils doivent disposer d'une attestation et être marqués, emballés et conservés de manière adéquate.

#### 5.4.2/ Disque de rupture sur le récipient intérieur

Le présent paragraphe traite des disques de rupture protégeant le récipient intérieur et qui peuvent se trouver en parallèle des soupapes protégeant ce même récipient.

Pour les équipements sous pression conformes aux dispositions du décret du 18 janvier 1943 modifié, ces disques de rupture ne sont pas considérés comme des accessoires de sécurité.

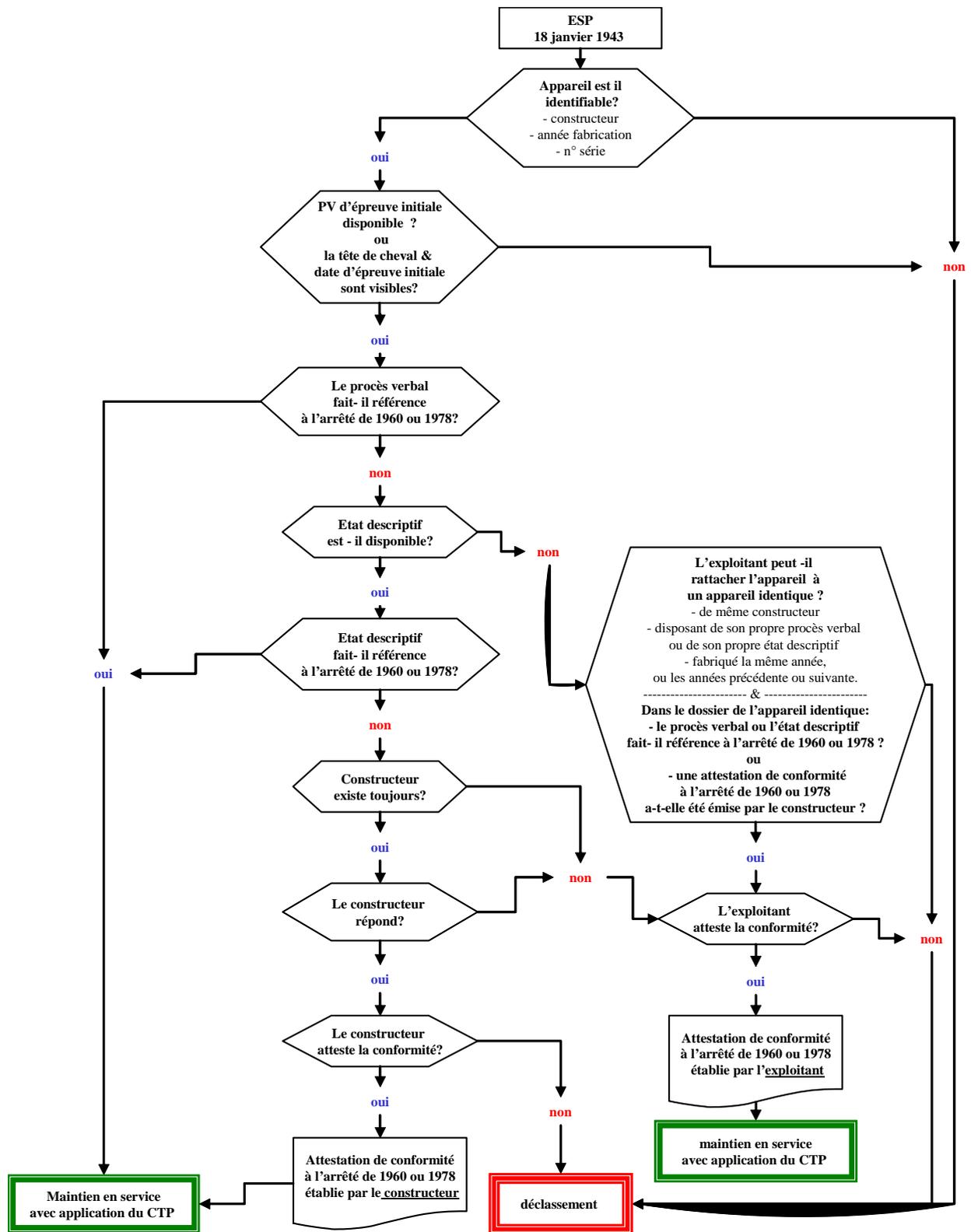
Pour les équipements sous pression conformes aux dispositions du décret du 13 décembre 1999 modifié, ces disques de rupture, lorsqu'ils ne sont pas cités comme accessoires de sécurité dans la notice d'instruction, ne sont également pas considérés comme des accessoires de sécurité.

## 5-5 *Point particulier*

### 5.5.1/ Chômage des équipements

Par exception aux précisions apportées à la notion de chômage des équipements sous pression donnée à l'article 6 de la circulaire du 6 mars 2006, le ou les récipients internes pourront, pendant la période de chômage, continuer à contenir le fluide contenu en exploitation dès lors que celui-ci est gazeux et reste inerte vis-à-vis de la paroi.

**Logigramme**



## Annexe 2

### Périodicités de contrôle des accessoires de sécurité

<b>Type de dispositif ; soupape de sécurité, disque de rupture</b>	<b>au remplacement</b>	<b>tous les ans</b>	<b>tous les 2 ans</b>	<b>tous les 40 mois</b>	<b>tous les 10 ans</b>
Soupapes de sécurité pilotées	* certificats et marquage	* inspection visuelle ; * essai de performance	—	—	—
Soupapes de sécurité pour gaz inflammables et mélanges de gaz	* certificats et marquage ; * inspection visuelle	—	* inspection visuelle	* essai de performance ; * certificats et marquage	—
Soupapes de sécurité pour gaz inertes et oxydants et leurs mélanges	* certificats et marquage	—	—	* inspection visuelle	* essai de performance ; * certificats et marquage
Soupapes thermiques	* certificats et marquage	—	—	* inspection visuelle	* essai de performance ; * certificats et marquage
Disques de rupture	* certificats et marquage	—	—	* inspection visuelle	* changement ; * certificats et marquage