

Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Groupe de travail des transports
de marchandises dangereuses**

Réunion commune de la Commission d'experts du RID et
du Groupe de travail des transports de marchandises dangereuses

Genève, 19-29 septembre 2017

Point 7 de l'ordre du jour provisoire

Rapports des groupes de travail informels

**Rapport du groupe de travail informel sur les méthodes
de substitution en matière de contrôle périodique**

**Méthodes de substitution pour le contrôle périodique
des récipients à pression rechargeables**

**Communication de l'Association européenne des gaz de pétrole
liquéfiés (AEGPL) au nom du groupe de travail informel sur les
méthodes de substitutions en matière de contrôle périodique**

Introduction

Suite aux discussions en plénière à propos du ECE/TRANS/WP.15/AC.1/2017/33, et comme convenu par la Réunion Commune, le groupe de travail suggère les modifications suivantes pour les 2 propositions relatives. Ce document informel fournit la traduction en français de la version anglaise révisée.

La numérotation du document initial est conservée à des fins de bonne comparaison.

Propositions

Proposition 1 – Dispositions générales

14. Ajouter un nouveau paragraphe 6.2.3.5.3 libellé comme suit :

« 6.2.3.5.3 Dispositions générales applicables à la substitution d'un(des) contrôle(s) spécifique(s) requis pour les contrôles périodiques prescrits au paragraphe 6.2.3.5.1.

Ce paragraphe ne s'applique qu'aux récipients à pression conçus et fabriqués selon les normes indiquées au paragraphe 6.2.4.1 ou selon un code technique conformément à la section 6.2.5, et dont les propriétés inhérentes à leur conception empêchent d'effectuer les contrôles b) et/ou d) prescrits au paragraphe 6.2.1.6.1 ou ne permettent pas d'interpréter les résultats.

Pour de tels récipients à pression, ledit(lesdits) contrôle(s) doivent être remplacés par une(des) méthode(s) alternative(s) adaptée(s) à leurs caractéristiques particulières de conception, indiquée(s) dans un paragraphe de la section 6.2.3.5.4 et détaillée(s) dans une disposition spéciale du paragraphe 3.3 ou une norme référencée dans 6.2.4.2.

Cette(s) méthode(s) alternative(s) doivent être décrites dans un document spécifiant quel(s) contrôle(s) périodique(s) visé(s) aux alinéas b) et/ou d) du paragraphe 6.2.1.6.1 doivent être remplacés.

Ces méthodes alternatives, combinées aux contrôles restants a) à e) du paragraphe 6.2.1.6.1 doivent garantir un niveau de sécurité au moins équivalent à celui appliqué aux récipients à pression de taille et d'utilisation similaires inspectés périodiquement conformément au paragraphe 6.2.3.5.1.

La ou les méthodes alternatives doivent en outre préciser tous les éléments suivants :

- Une description des types de récipients à pression visés ;
- La procédure de test(s) ;
- Les spécifications des critères d'acceptation ;
- Une description des mesures à prendre en cas de rejet de récipients sous pression.

6.2.3.5.3.1 Contrôle non destructif en tant que méthode alternative

Le ou les contrôles précisés au paragraphe 6.2.3.5.3 doivent être complétés ou remplacés par une ou plusieurs méthodes de contrôle non destructif effectués sur chaque récipient à pression.

6.2.3.5.3.2 Contrôle destructif en tant que méthode alternative

Si aucune méthode de contrôle non destructif n'assure un niveau de sécurité équivalent, le ou les contrôles identifiés au paragraphe 6.2.3.5.3, à l'exception de l'inspection interne mentionnée au 6.2.1.6.1 b) dans ce cas, doivent être complétés ou remplacés par une ou plusieurs méthodes de contrôle destructif en combinaison avec leur évaluation statistique.

Outre les éléments décrits ci-dessus, la méthode de contrôle destructif détaillée doit préciser les éléments suivants :

- Une description de la population de base de récipients à pression visée ;
- Une procédure d'échantillonnage aléatoire des récipients à pression individuels devant être contrôlés ;
- Une procédure d'évaluation statistique des résultats de contrôle, intégrant des critères de rejet ;
- Une spécification de la périodicité des contrôles destructifs ;
- Une description des mesures à prendre si les critères d'acceptation sont remplis mais qu'on observe une dégradation des propriétés des matériaux qui présente un danger, qui pourrait être utilisé pour déterminer la fin de la durée de service ;
- Une évaluation statistique du niveau de sécurité atteint au moyen de la méthode alternative. ».

Proposition 2 – Méthode alternative pour le contrôle périodique des bouteilles surmoulées

15. Ajouter la définition suivante à la section 1.2.1 :

« *“Bouteille surmoulée”*, une bouteille destinée au transport de GPL d'une capacité en eau ne dépassant pas 13 l constituée d'un récipient intérieur à pression en acier soudé revêtu, protégé par une enveloppe surmoulée de matériau plastique cellulaire collée de manière indissociable à la paroi extérieure du récipient ; ».

16. Ajouter la mention « 6XY » dans la colonne (6) de la Liste des marchandises dangereuses, aux rubriques correspondant aux Nos ONU 1011, 1075, 1965, 1969 et 1978.

17. Ajouter les spécifications suivantes relatives au contrôle périodique des bouteilles surmoulées dans un nouveau paragraphe 6.2.3.5.4 ainsi conçu :

« 6.2.3.5.4 Les bouteilles surmoulées doivent subir des contrôles et des épreuves périodiques conformément à la disposition spéciale 6XY du chapitre 3.3. ».

18. Ajouter une nouvelle disposition spéciale à la section 3.3.1 :

« 6XY Cette rubrique s'applique aux bouteilles surmoulées telles qu'elles sont définies à la section 1.2.1.

Les bouteilles surmoulées doivent être soumises à des contrôles périodiques conformément aux prescriptions du paragraphe 6.2.1.6.1, modifié comme suit :

- Remplacer le contrôle d) prescrit au paragraphe 6.2.1.6.1 par un contrôle destructif de substitution ;
- Pratiquer des contrôles destructifs spécifiques supplémentaires relatifs aux caractéristiques des bouteilles surmoulées.

Les procédures et les prescriptions relatives à cette méthode de substitution sont décrites ci-après.

Méthode de substitution :

a) Dispositions générales

Les dispositions suivantes s'appliquent aux bouteilles surmoulées construites en série à partir de bouteilles en acier soudées conformément aux normes prEN 1442:2014, EN 14140:2015 ou à l'annexe I, parties 1 à 3, de la Directive 84/527/CEE du Conseil. La conception de l'enveloppe surmoulée doit prévenir l'infiltration d'eau jusqu'au récipient intérieur en acier. Le procédé de transformation du récipient intérieur en acier en une bouteille surmoulée doit satisfaire aux dispositions applicables des normes prEN 1442:2014 et EN 14140:2015.

Les bouteilles surmoulées doivent être munies de dispositifs de fermeture automatique.

b) Population de base

Une population de base de bouteilles surmoulées est définie comme étant la production des bouteilles provenant d'une même entreprise de surmoulage utilisant des récipients intérieurs fabriqués par un même fabricant au cours d'une même année civile, utilisant le même modèle type et les mêmes matériaux et procédés de production.

c) Sous-Gruppe de population de base

Au sein de la population de base définie ci-dessus, les bouteilles surmoulées utilisées par différents propriétaires peuvent être séparées en sous-groupes spécifiques.

d) Traçabilité

Le marquage des bouteilles en acier conformément au paragraphe 6.2.3.9 doit être reproduit sur le surmoulage. En outre, chaque bouteille surmoulée doit être munie d'un robuste dispositif individuel d'identification électronique. Les caractéristiques détaillées des bouteilles surmoulées doivent être enregistrées par le propriétaire dans une base de données centrale. Cette base de données doit permettre :

- D'identifier le sous-groupe particulier ;
- Aux organismes de contrôle, aux centres d'emplissage ou aux autorités compétentes de retrouver les caractéristiques techniques spécifiques des bouteilles (notamment le numéro de série, le lot de production des bouteilles en acier et le lot de production des surmoulages, ainsi que la date du surmoulage) ;
- D'identifier la bouteille en faisant le lien entre le dispositif électronique et la base de données, grâce au numéro de série ;
- De vérifier l'historique de chaque bouteille et de déterminer les mesures à prendre (par exemple : emplissage, échantillonnage, nouveaux essais, retrait) ;
- D'enregistrer les mesures prises, notamment la date et l'adresse du lieu de leur mise en œuvre.

Les données enregistrées doivent être conservées à disposition par le propriétaire des bouteilles surmoulées pendant toute la durée de vie du sous-groupe.

e) Échantillonnage pour évaluation statistique

L'échantillonnage doit être effectué de manière aléatoire parmi un sous-groupe tel qu'indiqué à l'alinéa c). La taille de chaque échantillon par sous-groupe doit être conforme au tableau de l'alinéa g).

f) Procédure de contrôle destructif ;

Les contrôles prescrits au paragraphe 6.2.1.6.1 doivent être effectués, sauf celui de l'alinéa d) qui doit être remplacé par la procédure suivante :

- Essai d'éclatement (conformément à la norme EN 1442:2014 ou EN 14140:2015).

En outre, les essais suivants doivent être effectués :

- Essai d'adhérence (conformément à la norme EN 1442:2014 ou EN 14140:2015) ;
- Essai de pelage et de corrosion (conformément à la norme EN ISO 4628-3:2004).

Les essais d'adhérence, les essais de pelage et de corrosion, et l'essai d'éclatement doivent être effectués sur chaque échantillon correspondant, d'après le tableau du paragraphe g), et être effectués après les trois premières années de service puis tous les cinq ans.

- g) Évaluation statistique des résultats des essais – Méthode et prescriptions minimales

La procédure d'évaluation statistique, tenant compte des critères de rejet correspondants, est décrite ci-dessous

Tableau 1

Intervalle entre les contrôles (en années)	Type d'essai	Norme	Critères de rejet	Niveau d'échantillonnage du Sous-Group
	Éclatement	EN 1442:2014	Le point de pression d'éclatement de l'échantillon représentatif doit être au-dessus de la limite inférieure de l'intervalle de tolérance indiquée sur le Tableau de Performance des Echantillons $\Omega_m \geq 1 + \Omega_s \times k_3 (n; p; 1-\alpha)^*$ - Aucun résultat individuel de doit être inférieur à la pression d'épreuve	$3\sqrt[3]{Q}$ ou Q/200 la valeur la plus faible étant retenue et un minimum de 20 par sous-groupe (Q)
	Pelage et corrosion	EN ISO 4628-3:2004	Niveau de corrosion max : Ri2	Q/1 000
	Adhérence du polyuréthane	ISO 2859-1:2000 EN 1442:2014 EN 14140:2015	Valeur d'adhérence > 0,5 N/mm ²	ISO 2859-1:2000 appliquée à Q/1000
	Éclatement	EN 1442:2014	Le point de pression d'éclatement de l'échantillon représentatif doit être au-dessus de la limite inférieure de l'intervalle de tolérance indiquée sur le Tableau de Performance des Echantillons $\Omega_m \geq 1 + \Omega_s \times k_3 (n;p;1-\alpha)^*$ - Aucun résultat individuel de doit être inférieur à la pression d'épreuve	$6\sqrt[3]{Q}$ ou Q/100 la valeur la plus faible étant retenue et un minimum de 40 par sous-groupe (Q)
	Pelage et corrosion	EN ISO 4628-3:2004	Niveau de corrosion Max : Ri2	Q/1 000
	Adhérence du polyuréthane	ISO 2859-1:2000	Valeur d'adhérence > 0,5 N/mm ²	ISO 2859-1:2000 appliquée à Q/1000

(*) Le point de pression d'éclatement (BPP) de l'échantillon représentatif est utilisé pour l'évaluation des résultats de test au moyen d'un Tableau de Performance des Echantillons :

Étape 1 : Détermination du point de pression d'éclatement (BPP) de l'échantillon représentatif

Chaque échantillon est représenté par un point dont les coordonnées sont la valeur moyenne et l'écart type des résultats des tests d'éclatement de l'échantillon, chacun normalisé par la pression d'épreuve correspondante.

$$BPP : \left(\Omega_s = \frac{s}{PH}; \Omega_m = \frac{x}{PH} \right)$$

où

x : moyenne de l'échantillon ;

s : écart type de l'échantillon ;

PH : Pression d'épreuve.

Étape 2 : Tracé sur un Tableau de Performance des Echantillons

Chaque point de pression d'éclatement est porté sur un Tableau de Performance des Echantillons avec les axes suivants :

- Abscisse : écart type normalisé par la pression d'épreuve (Ω_s) ;

- Ordonnée : moyenne normalisé par la pression d'épreuve (Ω_m).

Étape 3 : Détermination de la limite inférieure de l'intervalle de tolérance dans le Tableau du Performance des Echantillons

Les résultats concernant la pression d'éclatement doivent d'abord être contrôlés conformément au Test conjoint (test multidirectionnel) en utilisant un niveau de signification $\alpha = 0,05$ (voir le paragraphe 7 de la norme ISO 5479:1997) afin de déterminer si la distribution des résultats pour chaque échantillon est normale ou non-normale.

- Pour une distribution normale, le moyen de déterminer la limite inférieure de l'intervalle de tolérance est expliqué à l'étape 3.1.
- Pour une distribution non-normale, le moyen de déterminer la limite inférieure de l'intervalle de tolérance est expliqué à l'étape 3.2.

Étape 3.1 : Limite inférieure de l'intervalle de tolérance pour les résultats respectant une distribution normale

Conformément à la norme ISO 16269-6:2005 et en considérant que la variance est inconnue, l'intervalle statistique de tolérance unilatéral doit être déterminé pour un niveau de confiance de 95 % et une fraction de la population égale à 99,9999 %.

Dans le Tableau de Performance des Echantillons, la limite inférieure de l'intervalle de tolérance est représentée par une ligne de taux de survie constant déterminée par la formule suivante :

$$\Omega_m = 1 + \Omega_s \times k3 (n;p;1-\alpha)$$

où

$k3$: facteur fonction de n , p et $1-\alpha$;

p : Fraction de la population choisie pour l'intervalle de tolérance (99,9999 %) ;

$1-\alpha$: niveau de confiance (95 %) ;

n : taille de l'échantillon.

La valeur de $k3$ correspondant aux distributions normales est donnée dans le tableau à la fin de l'étape 3.

Étape 3.2 : Limite inférieure de l'intervalle de tolérance pour les résultats respectant une distribution non-normale

L'intervalle statistique de tolérance unilatéral doit être calculé pour un niveau de confiance de 95 % et une fraction de la population égale à 99,9999 %.

La limite inférieure de tolérance est représentée par une ligne de taux de survie constant déterminée au moyen de la formule donnée à l'étape 3.1 précédente, où les facteurs $k3$ sont basés et calculés selon les propriétés d'une distribution de Weibull.

La valeur de $k3$ correspondant à une distribution de Weibull est donnée dans le tableau à la fin de l'étape 3.

Tableau pour $k3$ $p = 99,9999\%$ et $(1-\alpha) = 0,95$		
Taille de l'échantillon n	Distribution normale $k3$	Distribution de Weibull $k3$
20	6,901	16,021
22	6,765	15,722
24	6,651	15,472
26	6,553	15,258
28	6,468	15,072
30	6,393	14,909

Tableau pour k3 p = 99,9999 % et (1- α) = 0,95		
Taille de l'échantillon n	Distribution normale k3	Distribution de Weibull k3
35	6,241	14,578
40	6,123	14,321
45	6,028	14,116
50	5,949	13,947
60	5,827	13,683
70	5,735	13,485
80	5,662	13,329
90	5,603	13,203
100	5,554	13,098
150	5,393	12,754
200	5,300	12,557
250	5,238	12,426
300	5,193	12,330
400	5,131	12,199
500	5,089	12,111
1000	4,988	11,897
∞	4,753	11,408

Note : si la taille de l'échantillon se situe entre deux valeurs, il faut sélectionner la taille inférieure la plus proche.

h) Mesures à prendre si les critères d'acceptation ne sont pas respectés

Si un résultat des tests d'éclatement, des tests de pelage et corrosion ou des tests d'adhérence ne respecte pas les critères détaillés dans le tableau ci-dessus, le sous-groupe d'une population de base de bouteilles surmoulées potentiellement affecté doit être séparé pour examen et les bouteilles ne doivent pas être remplies, présentées au transport ou utilisées.

En accord avec l'autorité compétente, ses délégués ou l'organisme Xa qui a délivré l'agrément de type, de nouveaux tests peuvent être effectués pour déterminer la cause de l'échec. En cas de preuve que certaines parties du sous-groupe s'avèrent être non affectées et que leur comportement est identique à la population de base, lesdites parties du sous-groupe qui ne sont pas affectées peuvent être autorisées par l'autorité compétente à être remises en service.

i) Prescriptions applicables aux centres emplisseurs

Le propriétaire doit mettre à la disposition de l'autorité compétente la preuve que les centres emplisseurs :

- Respectent la disposition de l'instruction d'emballage P200 (7) et que les prescriptions de la norme sur les inspections préalables au remplissage mentionnées dans le tableau P200 (11) sont satisfaites et appliquées correctement ;
- Disposent de moyens appropriés pour identifier les bouteilles surmoulées au moyen d'un dispositif d'identification électronique ;
- Ont accès à la base de données telle que définie à l'alinéa d) ;
- Ont la capacité de mettre à jour la base de données ;

- Appliquent un système de qualité conforme aux normes de la série ISO 9000 ou à des normes équivalentes certifié par un organisme indépendant accrédité et reconnu par l'autorité compétente. ».

19. Supprimer l'exception « 3.5 et annexe G » pour la norme EN 1439:2008 dans le tableau P200 (11).

20. Supprimer l'exception « bouteilles surmoulées » pour EN 14140:2014 + AC:2015 dans le tableau du paragraphe 6.2.4.1.

21. Supprimer l'exception « article 3.5, annexe F et annexe G » pour la norme EN 16728:2016 dans le tableau de la sous-section 6.2.4.2, dans l'attente de l'actualisation en cours.
