



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules**

Groupe de travail des dispositions générales de sécurité

113^e session

Genève, 10-13 octobre 2017

Point 6 a) de l'ordre du jour provisoire

**Amendements aux Règlements concernant les véhicules
fonctionnant au gaz : Règlement n° 67
(Véhicules alimentés au GPL)****Proposition de série 02 d'amendements au Règlement n° 67
(véhicules alimentés au GPL)****Communication des experts des Pays-Bas et de l'Association
européenne des gaz de pétrole liquéfiés***

Le texte reproduit ci-après, établi par les experts des Pays-Bas et de l'Association européenne des gaz de pétrole liquéfiés, vise à permettre d'utiliser dans les véhicules alimentés au gaz de pétrole liquéfié (GPL) des tuyaux à gaz autres que sans soudure et qui soient fabriqués dans des matériaux autres que le cuivre, l'acier inoxydable et l'acier avec revêtement résistant à la corrosion, ainsi que leurs raccords. Il est fondé essentiellement sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2017/3, tel que modifié par les documents informels GRSG-111-19-Rev.1 et GRSG-112-19, qui ont été distribués au cours des 111^e et 112^e sessions du Groupe de travail des dispositions générales de sécurité (GRSG) (voir les rapports ECE/TRANS/WP.29/GRSG/90, par. 24, et ECE/TRANS/WP.29/GRSG/91, par. 21). Les modifications qu'il est proposé d'apporter au texte actuel du Règlement sont signalées en caractères gras pour les ajouts.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2016-2017 (ECE/TRANS/254, par. 159, et ECE/TRANS/2016/28/Add.1, module 3.1), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.



I. Proposition

Table des matières, Annexes, insérer une nouvelle annexe 15 ainsi conçue (et renuméroter en conséquence les renvois aux annexes 15 à 17, devenues les annexes 16 à 18) :

« **15** **Dispositions relatives à l’homologation des tuyaux à gaz autres que sans soudure, des tuyaux à gaz faits de matériaux autres que le cuivre, l’acier inoxydable et l’acier avec un revêtement résistant à la corrosion, ainsi que de leurs raccords** ».

Paragraphe 2.2, modifier comme suit :

« 2.2 Par “*équipement spécial GPL*” :

- a) Le réservoir ;
- b) Les accessoires fixés au réservoir ;
- c) Le vaporiseur/détendeur ;
- d) La vanne d’arrêt ;
- e) Le dispositif injecteur de gaz, ou l’injecteur, ou le mélangeur de gaz ;
- f) Le doseur de gaz, qui peut être un organe distinct, ou être combiné avec le dispositif d’injection de gaz ;
- g) Les flexibles ;
- h) L’embout de remplissage ;
- i) La soupape antiretour ;
- j) La soupape de surpression sur la tuyauterie de gaz ;
- k) Le filtre à GPL ;
- l) Le capteur de pression ou de température ;
- m) La pompe à GPL ;
- n) Le raccord d’alimentation de secours ;
- o) Le module de commande électronique ;
- p) La rampe d’alimentation ;
- q) Le dispositif de surpression ;
- r) Le bloc multiorganes ;
- s) **Les tuyaux à gaz autres que sans soudure et leurs raccords ;**
- t) **Les tuyaux fabriqués faits de matériaux autres que le cuivre, l’acier inoxydable et l’acier avec un revêtement résistant à la corrosion, ainsi que leurs raccords.** ».

Ajouter un nouveau paragraphe 2.2.1, libellé comme suit :

« **2.21** Par “*tuyauterie à gaz*”, une tubulure fabriquée dans un matériau métallique par laquelle s’écoule le GPL, conçue pour ne pas fléchir dans des conditions normales de fonctionnement. ».

Les paragraphes 6.4 à 6.14 deviennent les paragraphes 6.4 à 6.15 et sont modifiés comme suit :

« 6.4 – 6.15 Prescriptions relatives aux autres organes

Les autres organes doivent être couverts par une homologation de type délivrée conformément aux dispositions énoncées dans les annexes indiquées dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Paragraphe	Organe	Annexe
6.4	Pompe à GPL	4
6.5	Vaporiseur ¹ Détendeur ¹	6
...
6.14	Dispositif de surpression	3
6.15	Tuyaux à gaz autres que sans soudure, tuyaux faits de matériaux autres que le cuivre, l'acier inoxydable et l'acier avec un revêtement résistant à la corrosion, ainsi que leurs raccords	15

¹ Combinés ou indépendants.

² Ne s'applique que si l'actionneur du doseur n'est pas intégré au dispositif d'injection de gaz.

³ Ne s'applique que si la pression de fonctionnement du mélangeur de gaz est supérieure à 20 kPa (classe 2). ».

Les paragraphes 6.15 à 6.15.13.2.4 deviennent les paragraphes 6.16 à 6.16.13.2.4.

Paragraphe 9.3, remplacer « annexes 8, 10 et 15 » par « annexes 8, 10 et **16** ».

Paragraphe 17.1.7.5, remplacer « annexe 17 » par « annexe **18** ».

Paragraphe 17.1.8.1, remplacer « annexe 16 » par « annexe **17** ».

Paragraphe 17.7.1, modifier comme suit :

« 17.7.1 **Tuyaux à gaz sans soudure en cuivre ou en acier inoxydable ou en acier avec un revêtement résistant à la corrosion.** ».

Ajouter de nouveaux paragraphes 17.7.1.1 et 17.7.1.2, libellés comme suit :

« **17.7.1.1 S'il s'agit d'un tuyau en cuivre sans soudure, il doit être protégé par une gaine en caoutchouc ou en plastique.**

17.7.1.2 Le diamètre extérieur des tuyaux à gaz en cuivre ne doit pas être supérieur à 12 mm et l'épaisseur de leur paroi doit être d'au moins 0,8 mm ; le diamètre extérieur des tuyaux à gaz en acier, inoxydable ou non, ne doit pas être supérieur à 25 mm et, pour les services gaziers, leur paroi doit avoir une épaisseur appropriée. ».

Paragraphe 17.7.2, modifier comme suit :

« 17.7.2 **Les tuyaux à gaz sans soudure faits de matériaux autres que ceux qui sont énumérés au paragraphe 17.7.1 doivent satisfaire aux épreuves applicables conformément aux dispositions de l'annexe 15.** ».

Paragraphe 17.7.3, modifier comme suit :

« 17.7.3 **Les tuyaux à gaz autres que sans soudure doivent satisfaire aux épreuves applicables conformément aux dispositions de l'annexe 15.** ».

Paragraphe 17.7.4, modifier comme suit :

« 17.7.4 **Les tuyaux à gaz en matériau non métallique doivent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 6.7 du présent Règlement.** ».

Annexe I,

Ajouter les nouveaux points 1.2.4.5.19 à 1.2.4.5.19.3 ainsi conçus :

« **1.2.4.5.19 Tuyaux à gaz autres que sans soudure et leurs raccords ;**

- 1.2.4.5.19.1** Marque(s) :.....
- 1.2.4.5.19.2** Type(s) :.....
- 1.2.4.5.19.3** Description et schémas :..... ».

Insérer les nouveaux points 1.2.4.5.20 à 1.2.4.5.20.3 ainsi conçus :

« **1.2.4.5.20 Les tuyaux à gaz sans soudure faits de matériaux autres que le cuivre, l'acier inoxydable et l'acier avec un revêtement résistant à la corrosion, ainsi que leurs raccords.**

- 1.2.4.5.20.1** Marque(s) :.....
- 1.2.4.5.20.2** Type(s) :.....
- 1.2.4.5.20.3** Description et schémas :..... ».

Les paragraphes 1.2.4.5.19 à 1.2.4.5.19.5 deviennent les paragraphes 1.2.4.5.21 à 1.2.4.5.21.5

Annexe 2B, point 1, modifier comme suit (en conservant l'appel de note²) :

« 1. Équipement GPL considéré² :

...

Capteur de pression/température

Filtre à GPL

Tuyaux à gaz autres que sans soudure et leurs raccords

Tuyaux à gaz faits de matériaux autres que le cuivre, l'acier inoxydable et l'acier avec un revêtement résistant à la corrosion, ainsi que leurs raccords

Bloc multiorganes ».

Annexe 3,

Paragraphe 1.6, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (13 fois).

Paragraphe 2.6, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (10 fois).

Paragraphe 3.6, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (13 fois).

Paragraphe 4.6, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (13 fois).

Paragraphe 4.7, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 ».

Paragraphe 5.6, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (10 fois).

Paragraphe 6.6, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (4 fois).

Paragraphe 7.6, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (11 fois).

Annexe 4,

Paragraphe 6.1, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 ».

Paragraphe 6.2, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (10 fois).

Annexe 5,

Paragraphe 6.1, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (10 fois).

Paragraphe 6.2, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (6 fois).

Annexe 6,

Paragraphe 6.1, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (12 fois).

Paragraphe 6.2, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (6 fois).

Annexe 7,

Paragraphe 1.6, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (12 fois).

- Paragraphe 1.7*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** ».
- Paragraphe 2.6*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (12 fois).
- Paragraphe 3.6*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (12 fois).
- Paragraphe 4.6*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (12 fois).
- Annexe 8, paragraphe 6*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (12 fois).
- Annexe 11*,
- Paragraphe 1.6*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (10 fois).
- Paragraphe 2.6*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (6 fois).
- Paragraphe 3.6.1*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (10 fois).
- Paragraphe 3.6.2*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (6 fois).
- Annexe 12, paragraphe 6*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (6 fois).
- Annexe 13*,
- Paragraphe 6.1*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (10 fois).
- Paragraphe 6.2*, remplacer « annexe 15 » par « annexe **16** » (6 fois).
- Ajouter une nouvelle annexe 15*, ainsi conçue :

« Annexe 15

Dispositions relatives à l'homologation des tuyaux à gaz autres que sans soudure, des tuyaux à gaz faits de matériaux autres que le cuivre, l'acier inoxydable et l'acier avec un revêtement résistant à la corrosion, ainsi que de leurs raccords

1. **Définitions :**
Tuyau à gaz : tuyau à gaz tel qu'il est défini au paragraphe 2.21 du présent Règlement.
2. **Classement de l'organe (selon la figure 1 du paragraphe 2) :**
Les tuyaux à gaz et leurs raccords peuvent être des classes 0, 1, 2 ou 2A.
3. **Pression de classement :**

Éléments de la classe 0 :	Pression de travail déclarée
Éléments de la classe 1 :	3 000 kPa
Éléments de la classe 2 :	450 kPa
Éléments de la classe 2A :	120 kPa
4. **Températures nominales :**
-20 °C à 120 °C
Pour les températures inférieures ou supérieures aux valeurs susmentionnées, des conditions d'épreuve spéciales sont applicables.
5. **Règles générales de construction :**
Les raccords doivent être compatibles avec les tuyaux à gaz.
Il faut veiller tout particulièrement à éviter la corrosion galvanique.
Des tuyaux à gaz en acier inoxydable ne doivent être utilisés qu'en association avec des raccords en acier inoxydable.

Seules les soudures longitudinales (dans la direction du tuyau) sont autorisées dans des tuyaux à gaz autres que sans soudure.

6. Méthodes d'épreuve applicables :

6.1 Pour les éléments des classes 0 et 1 :

Surpression	Annexe 16, par. 4.
Étanchéité vers l'extérieur	Annexe 16, par. 5.
Haute température	Annexe 16, par. 6.
Basse température	Annexe 16, par. 7.
Compatibilité avec le GPL	Annexe 16, par. 11**.
Résistance à la corrosion	Annexe 16, par. 12*.
Résistance à la chaleur sèche	Annexe 16, par. 13**.
Tenue à l'ozone	Annexe 16, par. 14**.

6.2 Pour les éléments des classes 2 ou 2A :

Surpression	Annexe 16, par. 4.
Étanchéité vers l'extérieur	Annexe 16, par. 5.
Haute température	Annexe 16, par. 6.
Basse température	Annexe 16, par. 7.
Compatibilité avec le GPL	Annexe 16, par. 11**.
Résistance à la corrosion	Annexe 16, par. 12†.

6.3 Prescriptions spécifiques pour les tuyaux à gaz et leurs raccords :

6.3.1 Épreuve d'endurance

Les tuyaux à gaz et leurs raccords doivent être soumis à une épreuve d'endurance de 100 000 cycles.

Un cycle consiste en l'application d'une pression progressive à partir de de 15 % de la pression de travail.

Après l'épreuve d'endurance, les tuyaux à gaz et leurs raccords doivent être soumis à l'épreuve d'étanchéité décrite aux paragraphes 5, 6 et 7 de l'annexe 16 et à l'épreuve de surpression conformément au paragraphe 4 de l'annexe 16.

6.3.2 Épreuve de pliage d'un tuyau à gaz

Le tuyau à gaz doit être éprouvé selon la procédure et les critères ci-après :

- a) Sélectionner un mandrin d'un diamètre extérieur conforme aux paramètres énoncés dans le tableau ci-dessous :

<i>Diamètre extérieur</i>	<i>Diamètre du mandrin</i>
≤ 8 mm	Trois fois le diamètre extérieur du tuyau à gaz
> 8 mm	Cinq fois le diamètre extérieur du tuyau à gaz

** Parties non métalliques seulement.

* Parties métalliques seulement.

† Parties métalliques seulement.

- b) Plier une fois le tuyau à gaz sur le mandrin de sorte à former un U.
- c) Obturer le tuyau à gaz à ses extrémités et le soumettre à l'épreuve de surpression conformément au paragraphe 4 de l'annexe 16.

Une fois cette épreuve réalisée, le tuyau à gaz doit être soumis à l'épreuve d'étanchéité décrite aux paragraphes 5, 6 et 7 de l'annexe 16.

6.3.3 Résistance à la torsion

Un raccord conçu pour être relié directement à des connecteurs filetés doit être capable de résister, sans se déformer, se rompre ou fuir, à un couple d'une valeur égale à 150 % de la valeur nominale d'installation spécifiée par le fabricant, selon la procédure d'épreuve suivante :

- a) Réaliser l'épreuve sur un organe non utilisé, en appliquant le couple le long du raccord ;
- b) Dans le cas d'un organe doté d'un ou de plusieurs connecteurs filetés, appliquer le couple pendant 15 minutes, puis arrêter, et retirer l'organe pour l'examiner afin d'y détecter toute déformation ou dégradation ;
- c) Réaliser l'épreuve d'étanchéité conformément aux paragraphes 5, 6 et 7 de l'annexe 16 ;
- d) Réaliser l'épreuve de surpression conformément au paragraphe 4 de l'annexe 16.

6.3.4 Épreuve de vibration

Faire vibrer le tuyau à gaz et ses raccords conformément à l'essai décrit dans le paragraphe 10.5.4 de l'annexe 16 (Procédure A).

Après cette épreuve, le tuyaux à gaz et son(ses) raccord(s) doivent être soumis à l'épreuve d'étanchéité décrite aux paragraphes 5, 6 et 7 de l'annexe 16 et à l'épreuve de surpression conformément au paragraphe 4 de l'annexe 16.

6.3.5 Traction

Le tuyau à gaz et son(ses) raccord(s) doivent être éprouvés selon la procédure et les critères d'acceptation ci-après :

Fixer le raccord à éprouver dans un montage d'essai approprié, puis appliquer statiquement une charge de traction le long de l'axe du tuyau à gaz, à une valeur ne dépassant pas 250 N/min, jusqu'à ce que le tuyau se dissocie du (des) raccord(s).

La force F, exprimée en Newton, nécessaire pour séparer le tuyau à gaz de son (ses) raccord(s), doit être calculée comme suit :

$$F = (\pi \cdot d^2 \cdot P) / 10$$

où :

d est le diamètre intérieur, en millimètres ;

P est la pression maximale de fonctionnement, en bar.

6.3.6 Compatibilité des éléments en laiton

Tous les tuyaux à gaz et tous les raccords comprenant des composants en laiton doivent être soumis à l'épreuve de compatibilité des éléments en laiton conformément aux dispositions du paragraphe 12.2 de l'annexe 16.

Après cette épreuve, le tuyau à gaz et son (ses) raccord(s) doivent être soumis à l'épreuve d'étanchéité décrite aux paragraphes 5, 6 et 7 de l'annexe 16 et à l'épreuve de surpression conformément au paragraphe 4 de l'annexe 16. ».

L'annexe 15 devient l'annexe 16.

L'annexe 16 devient l'annexe 17.

L'annexe 17 devient l'annexe 18.

II. Justification

1. La présente proposition vise à tenir compte, dans les dispositions du Règlement n° 67, des avancées techniques actuelles. Les tuyaux autres que sans soudure à simple et double paroi sont déjà utilisés dans les domaines du freinage et de l'alimentation en carburant car ils permettent une grande diversité de formes et de techniques de raccordement. Pour être utilisés, ils doivent pouvoir résister à de fortes pressions et être dotés d'une haute résistance aux impulsions de pression. Le Règlement n° 67 devrait permettre l'utilisation de cette technologie éprouvée, pour autant que le tuyau satisfasse aux épreuves applicables de l'annexe 15. Le paragraphe 17.7.1 est modifié en conséquence.
2. La présente proposition vise à assouplir les prescriptions du Règlement n° 67, dans l'optique d'un processus de commercialisation rapide du GPL. Les essais de présélection réalisés par les fabricants sont prometteurs.
3. Les informations techniques sur lesquelles se fonde la présente proposition ont été présentées à la 109^e session du GRSG (voir le document informel GRSG-109-14, diapositives 11 à 21).
4. Lors de sa 110^e session, le GRSG a étudié la possibilité d'inclure les tuyauteries d'alimentation et les raccords dans le processus de certification, plutôt que de s'en tenir aux définitions générales.
5. Au cours de sa 111^e session, le GRSG a examiné la possibilité d'ajouter d'autres matériaux (par exemple l'aluminium).
6. Au cours de sa 112^e session, il a examiné plusieurs des observations formulées, qui ont été prises en compte dans la présente proposition actualisée.
7. Cette proposition vise à mettre en œuvre les prescriptions générales d'épreuve applicables aux tuyaux à gaz et à leurs raccords en introduisant un amendement au Règlement n° 67. Les épreuves spécifiques ainsi ajoutées sont fondées sur l'expérience selon laquelle les tuyaux d'alimentation en carburant utilisés dans les équipements destinés aux véhicules fonctionnant au gaz naturel comprimé (norme ISO 15500) subissent une pression supérieure à ce qu'elle est dans le cas du GPL.
8. Les annexes 15, 16 et 17 deviennent les annexes 16, 17 et 18 respectivement (et les renvois à ces annexes sont modifiés en conséquence).