



---

**Commission économique pour l'Europe****Comité des transports intérieurs****Forum mondial de l'harmonisation  
des Règlements concernant les véhicules****174<sup>e</sup> session**

Genève, 13-16 mars 2018

Point 4.8.4 de l'ordre du jour provisoire

**Accord de 1958 : Examen de projets d'amendements  
à des Règlements existants, soumis par le GRSG****Proposition de complément 15 à la série 01 d'amendements  
au Règlement n° 67 (Véhicules alimentés au GPL)****Communication du Groupe de travail des dispositions  
générales de sécurité\***

Le texte ci-après a été adopté par le Groupe de travail des dispositions générales de sécurité (GRSG) à sa 113<sup>e</sup> session (ECE/TRANS/WP.29/GRSG/92, par. 31, 32, 34 et 35). Il est fondé sur les documents ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2017/26 tel que modifié par le paragraphe 31 du rapport, ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2017/27 tel que modifié par le paragraphe 32 du rapport et ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2017/30 tel que modifié par le paragraphe 34 du rapport. Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité d'administration (AC.1) pour examen à leurs sessions de mars 2018.

---

\* 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, activité 03.1), 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.



## Complément 15 à la série 01 d'amendements au Règlement n° 67 (Véhicules alimentés au GPL)

Table des matières, annexes, lire :

« Annexes

...

14. Dispositions relatives à l'homologation du module de commande électronique
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
16. Épreuves
17. Prescriptions relatives à la marque GPL pour les véhicules des catégories M<sub>2</sub> et M<sub>3</sub>
18. Prescriptions relatives à l'étiquette signalant le raccord d'alimentation de secours
19. Dispositions relatives à la compatibilité des organes et parties métalliques et non métalliques avec l'essence
20. Dispositions relatives aux équipements GPL interconnectés. »

Paragraphe 2.2, lire :

« 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 sans soudure et autres que sans soudure, et leurs raccords ;
- t) Les 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. »

Ajouter les nouveaux paragraphes 2.21 à 2.24, libellés comme suit :

- « 2.21 Par “*équipement GPL*”, un ensemble d’éléments GPL spécifiques conçu pour être installé sur un véhicule pour constituer un tout intégré et fonctionnel destiné à permettre la propulsion au moyen du GPL ;
- 2.22 Par “*équipement GPL interconnecté*”, un équipement GPL ayant des interconnexions hydrauliques avec le système d’alimentation en essence ou en gazole ;
- 2.23 Par “*bloc multiorganes*”, une combinaison ou un assemblage des organes spéciaux susmentionnés.
- 2.24 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. »

Paragraphe 4.2, lire :

- « 4.2 Chaque élément de l’équipement doit comporter ... les schémas mentionnés au paragraphe 3.2.2 ci-dessus. Dans le cas où l’emplacement prévu pour la (les) marque(s) d’homologation est restreint, il convient de fournir d’autres moyens d’identification permettant d’établir un lien avec la marque d’homologation. »

Paragraphe 6.4 à 6.14, lire (ajouter les nouveaux paragraphes 6.15 et 6.16) :

- « 6.4-6.16 Prescriptions relatives aux autres organes

Les autres organes doivent être couverts ... dans le tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 1**

Paragraphe	Organe	Annexe
6.4	Pompe à GPL	4
6.5	Vaporiseur <sup>1</sup> Détendeur <sup>1</sup>	6
...	...	...
6.9	Dispositifs d’injection de gaz/Mélangeur de gaz <sup>3</sup> ou Injecteurs	11
6.10	Doseurs de gaz <sup>2</sup>	12
...	...	...
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
6.16	Bloc multiorganes	Annexes applicables aux divers organes

<sup>1</sup> Combinés ou indépendants.

<sup>2</sup> Ne s’applique que si l’actionneur du doseur n’est pas intégré au dispositif d’injection de gaz.

<sup>3</sup> 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 6.15.3.2 deviennent les paragraphes 6.17 à 6.17.3.2.*

*Ajouter un nouveau paragraphe 6.17.3.3, libellé comme suit :*

« 6.17.3.3 Sans préjudice du paragraphe 1.7 de l'annexe 7 du présent Règlement (phases d'arrêt commandées), une vanne d'arrêt télécommandée (lorsqu'elle est conçue pour être installée comme organe d'un équipement GPL interconnecté aux fins du paragraphe 17.13.2.2) doit être soumise, lors de l'homologation, à un essai d'endurance conformément au paragraphe 9 de l'annexe 16, sur un nombre de cycles égal à 20 000.

La vanne doit porter un marquage sur lequel les indications suivantes sont bien lisibles et indélébiles :

- a) La mention "ICS" ; et
- b) La marque d'homologation prescrite au paragraphe 5.4 du présent Règlement. »

*Les paragraphes 6.15.4 à 6.15.13.2.4 deviennent les paragraphes 6.17.4 à 6.17.13.2.4.*

*Ajouter les nouveaux paragraphes 6.17.14 et 6.17.14.1, libellés comme suit :*

« 6.17.14 Dispositions applicables aux soupapes antiretour

6.17.14.1 Lorsqu'une soupape antiretour est destinée à être installée comme organe d'un équipement GPL interconnecté aux fins des paragraphes 17.13.1.1, 17.13.1.2 ou 17.13.2.1, elle doit être soumise, lors de l'homologation, à un essai d'endurance conformément au paragraphe 9.7 de l'annexe 16.

La vanne doit porter un marquage sur lequel les indications suivantes sont bien lisibles et indélébiles :

- a) La mention « ICS » ; et
- b) La marque d'homologation conformément au paragraphe 5.4 du présent Règlement. »

*Ajouter un nouveau paragraphe 6.18, libellé comme suit :*

« 6.18 Lorsqu'ils sont conçus pour être installés comme organes ou parties d'un équipement GPL interconnecté, les organes non métalliques, métalliques ou partiellement métalliques, y compris les flexibles et leurs éléments, ainsi que leurs parties non métalliques, métalliques ou partiellement métalliques susceptibles d'entrer en contact avec l'essence doivent satisfaire aux prescriptions énoncées dans l'annexe 19 du présent Règlement.

Les organes non métalliques, métalliques ou partiellement métalliques ou les organes contenant des parties non métalliques doivent porter une marque d'homologation conformément à l'appendice 1 de l'annexe A. »

*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, lire :*

« 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 les 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 de la classe 1 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 de la classe 1 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, lire :*

« 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, lire :*

« 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, lire :*

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

*Ajouter de nouveaux paragraphes, 17.13 à 17.13.2.5, libellés comme suit :*

« 17.13 Dispositions spécifiques applicables aux équipements GPL interconnectés

17.13.1 Équipement GPL pour véhicules à bicarburation simultanée (GPL-gazole)

17.13.1.1 Des moyens doivent être prévus pour empêcher tout reflux de GPL dans le réservoir à gazole. L'installation de deux soupapes antiretour sur le circuit d'écoulement sera considérée comme remplissant cette condition si les soupapes satisfont aux prescriptions du paragraphe 6.17.14.1.

17.13.1.2 Des moyens doivent être prévus pour empêcher tout reflux de gazole dans le réservoir à GPL. L'installation de deux soupapes antiretour sur le circuit d'écoulement sera considérée comme remplissant cette condition si les soupapes satisfont aux prescriptions du paragraphe 6.17.14.1.

17.13.2 Équipement GPL pour véhicules à bicarburation alternée (GPL-essence)

17.13.2.1 Des moyens doivent être prévus pour empêcher tout reflux de GPL dans le réservoir à essence. L'installation de deux soupapes antiretour sur le circuit d'écoulement sera considérée comme remplissant cette condition si les soupapes satisfont aux prescriptions du paragraphe 6.17.14.1.

17.13.2.2 Pour que ces reflux d'essence dans le réservoir à GPL, se produisant durant les opérations de transition d'un carburant à l'autre, ne puissent causer un surremplissage du réservoir à GPL (c'est-à-dire à plus de 80 % de sa contenance, à savoir 80 % de carburant liquide et 20 % de carburant gazeux), l'équipement GPL doit inclure un module de commande électronique qui doit aussi satisfaire aux prescriptions du paragraphe 6 de l'annexe 14.

Une vanne d'arrêt télécommandée satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 6.17.3.3 doit être installée sur le circuit d'écoulement.

17.13.2.3 Des moyens doivent être prévus pour empêcher tout reflux d'essence dans le réservoir à GPL qui puisse causer un surremplissage, avec un contenu en essence dépassant 16 % du volume réel contenu dans le réservoir à GPL.

L'application de cette mesure doit être démontrée conformément aux procédures prescrites dans l'annexe 20.

La présente prescription doit être respectée même en cas de défaillance, signalée par un témoin de défaut de fonctionnement appelant l'attention du conducteur, voire par l'activation du fonctionnement en mode dégradé.

17.13.2.4 Les organes non métalliques, métalliques ou partiellement métalliques d'un équipement GPL, y compris les flexibles et leurs éléments, ainsi que leurs parties non métalliques, métalliques ou partiellement métalliques susceptibles d'entrer en contact avec l'essence doivent satisfaire aux prescriptions énoncées au paragraphe 6.18.

- 17.13.2.5 Le module de commande électronique satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 17.13.2.2 doit être installé :
- a) Sur les véhicules avec un volume entré par reflux égal ou inférieur à 0,4 litre ; et
  - b) Sur les véhicules équipés d'un réservoir à GPL d'une capacité supérieure à 20 litres. »

*Annexe 1*

*Ajouter les nouveaux points 1.2.4.5.19 à 1.2.4.5.19.3, libellés comme suit :*

- « 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 : .....»

*Ajouter les nouveaux points 1.2.4.5.20 à 1.2.4.5.20.3, libellés comme suit :*

- « 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 points 1.2.4.5.19 à 1.2.4.5.19.5 deviennent les points 1.2.4.5.21 à 1.2.4.5.21.5.*

*Ajouter les nouveaux points 1.2.6 et 1.2.7, libellés comme suit :*

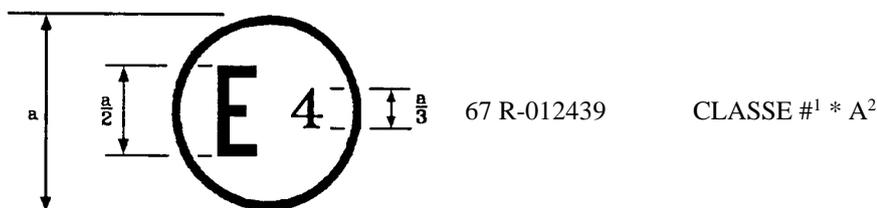
- « 1.2.6 Documentation liée aux dispositions et description et schéma de l'équipement destiné à empêcher le surremplissage du réservoir à GPL (par. 17.3.2.2) : .....
- 1.2.7 Documentation liée aux dispositions applicables aux équipements GPL interconnectés (annexe 20) : .....»

Annexe 2A, lire :

## « Annexe 2A

### Exemple de marque d'homologation de l'équipement GPL

(Voir le paragraphe 5.4 du présent Règlement)



$a \geq 5 \text{ mm}$

<sup>1</sup> Classe 0, 1, 2, 2A ou 3.

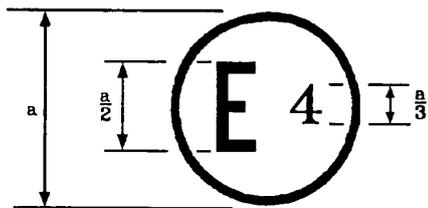
<sup>2</sup> Marque de modification technique à n'apposer que sur le bloc multivannes ou, en cas d'homologations distinctes, sur la soupape de surpression (soupape de décharge) et le dispositif de surpression.

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un équipement GPL, indique que cet équipement a été homologué aux Pays-Bas (E4) en application du Règlement n° 67, sous le numéro d'homologation 012439. Les deux premiers chiffres de ce numéro indiquent que l'homologation a été délivrée conformément aux dispositions du Règlement n° 67 tel que modifié par la série 01 d'amendements. La marque de modification technique (la lettre "A" dans cet exemple) précédée d'un astérisque n'est obligatoire que pour indiquer l'homologation des accessoires des réservoirs (bloc multivannes ou, en cas d'homologations distinctes, soupape de surpression (soupape de décharge) et dispositif de surpression). »

Annexe 2A, ajouter un nouvel appendice 1, libellé comme suit :

## « Annexe 2A – Appendice 1

Exemple de marque d'homologation de type des organes non métalliques, métalliques ou partiellement métalliques d'un équipement GPL, ainsi que de leurs parties non métalliques, métalliques ou partiellement métalliques compatibles avec l'essence. La lettre N désigne les organes non métalliques. La lettre M désigne les organes métalliques. Les lettres NM désignent une combinaison d'organes métalliques et non métalliques (voir le paragraphe 6.18 du présent Règlement).

67 R-012439-NM CLASSE #<sup>1</sup>

a ≥ 5 mm

<sup>1</sup> Classe 0, 1, 2, 2A ou 3

La marque d'homologation ci-dessus doit être apposée sur l'organe GPL, ou sur une plaque d'identification qui doit être placée dans le compartiment moteur sur une partie visible, fixe et inamovible du châssis, lorsque l'organe doit être installé de telle façon qu'il ne sera plus facilement accessible.

La marque d'homologation indique que l'organe a été homologué aux Pays-Bas (E4) en application du Règlement n° 67, sous le numéro d'homologation 012439. Les deux premiers chiffres de ce numéro indiquent que l'homologation a été délivrée conformément aux dispositions du Règlement n° 67 tel que modifié par la série 01 d'amendements. »

Annexe 2B, point 1, lire (l'appel de la note <sup>2</sup> est conservé tel quel) :

- « 1. Équipement GPL considéré<sup>2</sup> :
- ...
- 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 2B, appendice, tableau 1, lire (une nouvelle colonne est ajoutée pour la marque de modification technique) :

« Tableau 1

N°	Accessoire	Type	Numéro d'homologation	Numéro d'extension	Marque(s) de modification technique <sup>1</sup>
a	Limiteur de remplissage à 80 %				
b	Jauge				
c	Soupape de surpression				
d	Vanne d'isolement télécommandée avec limiteur de débit				
e	Pompe à GPL				
f	Bloc multivannes				
g	Enceinte étanche				
h	Raccord électrique d'alimentation				
i	Soupape antiretour				
j	Dispositif de surpression				

<sup>1</sup> Les marques de modification technique ne s'appliquent qu'aux blocs multivannes ou, en cas d'homologations distinctes, aux soupapes de surpression (soupapes de décharge) et aux dispositifs de surpression. »

*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 ».

*Ajouter un nouveau paragraphe 1.8*, libellé comme suit :

« 1.8 Si l'équipement GPL interconnecté est équipé d'une vanne d'arrêt télécommandée, les dispositions du paragraphe 6.17.3.3 s'appliquent. »

*Paragraphe 2.6*, remplacer « annexe 15 » par « annexe 16 » (12 fois).

*Ajouter un nouveau paragraphe 2.7*, libellé comme suit :

« 2.7 En cas d'utilisation d'une soupape antiretour conformément au paragraphe 6.17.14.1 (équipement GPL interconnecté), les dispositions de ce paragraphe s'appliquent. »

*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 10*

*Paragraphe 2.6.1 (Essai à la flamme vive)*, lire la note de bas de page n° 1 comme suit :

« 2.6.1 Généralités

L'essai à la flamme vive sert à démontrer que...

...

h) Configuration identique des accessoires fixés au réservoir<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Il est possible d'ajouter des accessoires ou de modifier et de déplacer les accessoires fixés au conteneur sans procéder à un nouvel essai, à condition que l'autorité d'homologation de type ayant homologué le réservoir en soit informée et que la probabilité d'une incidence négative notable soit très faible. L'autorité peut exiger un nouveau procès-verbal d'essai émanant du service technique compétent. Le réservoir et les configurations de ses accessoires seront indiqués dans l'appendice à l'annexe 2B. Les blocs multivannes ou, en cas d'homologations distinctes, les soupapes de surpression (soupapes de décharge) et les dispositifs de surpression, ayant fait l'objet d'une extension en raison de modifications techniques et marquées conformément aux dispositions de l'annexe 2A, doivent subir un nouvel essai à la flamme vive. Le réservoir et les configurations de ses accessoires seront indiqués dans l'appendice à l'annexe 2B. »

#### *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).

#### *Annexe 14*

*Ajouter les nouveaux paragraphes 6. à 6.4*, libellés comme suit :

- « 6. Lorsque le module de commande électronique est conçu pour être installé comme organe d'un équipement GPL interconnecté, il doit empêcher, en contrôlant le système de sélection du carburant, le fonctionnement du véhicule en mode essence après chaque opération de passage au mode GPL jusqu'à ce qu'un volume de carburant liquide équivalent à celui qui s'est écoulé dans le réservoir à GPL durant une telle opération ait été consommé.
- Néanmoins, le module de commande électronique peut autoriser le passage au mode essence si une défaillance dans l'équipement GPL met celui-ci hors fonction. Une telle défaillance doit être signalée clairement au conducteur.
- Dans le cas où l'équipement GPL est mis hors fonction, une vanne d'arrêt télécommandée satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 6.17.3.3 doit être installée sur le circuit d'écoulement afin d'empêcher tout reflux d'essence dans le réservoir à GPL après passage au mode essence.
- 6.1 Le volume de carburant liquide qui reflue durant l'opération de changement de mode ne doit pas excéder 0,4 litre, et le volume du réservoir ne doit pas être inférieur à 20 litres.
- 6.2 Pour vérifier le respect des prescriptions du paragraphe 6 de la présente annexe, il convient d'essayer le module de commande électronique comme suit :
- a) Installer l'équipement GPL sur un véhicule ;
  - b) Régler le système de sélection du carburant sur le mode GPL ;
  - c) Faire chauffer le moteur jusqu'à ce que les températures des liquides de refroidissement et de lubrification ainsi que la pression du lubrifiant aient atteint leur point d'équilibre ;
  - d) Laisser le moteur tourner au régime de ralenti le plus bas ;

- e) Passer du mode GPL au mode essence et inversement ;
- f) Régler le système de sélection du carburant sur le mode essence.

#### Interprétation de l'essai

Les critères appliqués pour l'interprétation des résultats de l'essai sont les suivants :

- i) Le mode essence est désactivé jusqu'à ce qu'un volume de carburant liquide égal à 0,4 litre ait été consommé. Cette consommation doit être calculée par un dispositif de mesure du banc d'essai. Elle peut être calculée au moyen des signaux de débit du carburant du module de commande électronique de l'équipement GPL lus à l'aide d'un outil d'analyse approprié, à condition que la fiabilité de ces signaux ait été préalablement vérifiée.

L'essai doit aussi être répété au régime de ralenti le plus élevé.

- 6.3 Afin de mesurer le volume de carburant liquide qui reflue durant les opérations de changement de mode, il convient de réaliser l'essai décrit ci-après :

- a) Installer sur un véhicule l'équipement GPL sans le réservoir ;
- b) Placer le réservoir à GPL sur un appareil de pesée et le remplir ;
- c) Après avoir mis en pression l'équipement GPL jusqu'aux conditions normales de fonctionnement, relever le poids indiqué par l'appareil de pesée (W1) ;
- d) Désactiver le module de commande électronique décrit au paragraphe 6 ci-dessus ;
- e) Passer du mode GPL au mode essence et inversement au moins 10 fois de suite ;
- f) Relever le poids indiqué par l'appareil de pesée (W2).

Le volume d'essence reflué par opération de changement de mode est calculé comme suit :

$$V_{sw} = (W2-W1) / \rho_{SW} / \rho_{Dessence}$$

où :

$$\rho_{Dessence} = 743 \text{ kg/m}^3 ;$$

#SW = nombre d'opérations de passage du mode GPL au mode essence et inversement durant l'essai.

L'appareil de pesée doit avoir les caractéristiques suivantes :

- a) Une précision de  $\pm 0,02$  % à pleine échelle ou mieux ;
- b) Une résolution de 20 g ;
- c) Un écart d'exactitude de  $\pm 2$  % de la valeur lue ou de  $\pm 0,3$  % de l'échelle, la valeur la meilleure étant retenue.

- 6.4 Le module de commande électronique doit porter une marque sur laquelle les indications suivantes sont bien lisibles et indélébiles :

- a) La mention "ICS" ; et
- b) La mention "0,4 litre" ; et
- c) La marque d'homologation conformément au paragraphe 5.4 du présent Règlement. »

Ajouter une nouvelle annexe 15, libellée comme suit :

## « 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 droites (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 :
 

Suppression	Annexe 16, paragraphe 4.
Étanchéité vers l'extérieur	Annexe 16, paragraphe 5.
Haute température	Annexe 16, paragraphe 6.
Basse température	Annexe 16, paragraphe 7.
Compatibilité avec le GPL	Annexe 16, paragraphe 11**.
Résistance à la corrosion	Annexe 16, paragraphe 12 <sup>1</sup> .
Résistance à la chaleur sèche	Annexe 16, paragraphe 13**.
Tenue à l'ozone	Annexe 16, paragraphe 14**.

<sup>1</sup> Parties métalliques seulement.

6.2 Pour les éléments des classes 2 ou 2A :

Suppression	Annexe 16, paragraphe 4.
Étanchéité vers l'extérieur	Annexe 16, paragraphe 5.
Haute température	Annexe 16, paragraphe 6.
Basse température	Annexe 16, paragraphe 7.
Compatibilité avec le GPL	Annexe 16, paragraphe 11**.
Résistance à la corrosion	Annexe 16, paragraphe 12 <sup>2</sup> .

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 15 % de la pression de travail.

Après l'épreuve d'endurance, les tuyaux à gaz et leur 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

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 quinze 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.

<sup>2</sup> Parties métalliques seulement.

\*\* Parties non métalliques seulement.

- 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 aux conditions d'essai décrites dans le paragraphe 10.5.4 de l'annexe 16 (Procédure A).

Après cette épreuve, 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.

#### 6.3.5 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 newtons, 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 bars.

#### 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, 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. »

*L'annexe 15* devient l'annexe 16, à laquelle s'ajoutent les nouveaux paragraphes 9.7 et 9.7.1, libellés comme suit :

« 9.7 Essai d'endurance pour les soupapes antiretour des équipements GPL interconnectés

9.7.1 La soupape antiretour doit être capable de supporter 20 000 cycles de fonctionnement et 24 h au débit de battement lorsqu'elle est éprouvée conformément à la procédure ci-dessous :

- a) La soupape antiretour est placée sur un montage d'essai et une pression égale à 3 000 kPa, ou à WP, en fonction de la classe de pression de la soupape, est appliquée à l'orifice d'entrée, puis on laisse la pression se décharger par l'orifice de sortie. On abaisse la pression à l'orifice de sortie à une valeur comprise entre 0 et un maximum de 0,5 fois la valeur ci-dessus avant le cycle suivant ;
- b) Après avoir été soumise à 20 000 cycles de fonctionnement, la soupape antiretour est soumise pendant 24 h au débit causant l'effet de battement maximum.

Après cet essai, la soupape antiretour doit satisfaire aux prescriptions des essais d'étanchéité des paragraphes 5 et 8 ci-dessus.

Toute défaillance quelle qu'elle soit au cours de l'essai entraîne l'échec de l'essai.

Toutes les parties du dispositif doivent demeurer en place et fonctionner correctement après l'essai.

Après cet essai, la soupape antiretour doit satisfaire aux prescriptions des essais de surpression conformément au paragraphe 4. »

*L'annexe 16 devient l'annexe 17.*

*L'annexe 17 devient l'annexe 18.*

*Ajouter une nouvelle annexe 19, libellée comme suit :*

## « Annexe 19

### **Dispositions relatives à la compatibilité des organes et parties métalliques et non métalliques avec l'essence**

1. Prescriptions applicables aux organes et parties métalliques et non métalliques
  - 1.1 Les organes ou parties non métalliques susceptibles d'entrer en contact avec de l'essence ne doivent pas présenter, lorsque cela est le cas, un changement excessif de volume ou une perte de poids excessive.
 

La résistance à l'essence doit être déterminée selon la norme ISO 1817 dans les conditions suivantes :

    - a) Milieu : essence (E10) conforme aux prescriptions de l'annexe 10 du Règlement n° 83 ;
    - b) Température : 23 °C (tolérance selon la norme ISO 1817) ;
    - c) Durée d'immersion : 72 h.
  - 1.1.1 Prescriptions applicables aux organes et parties non métalliques :
 

Changement maximal de volume : 20 % ;

Après exposition à l'air à 40 °C pendant 48 h, la masse ne doit pas avoir diminué de plus de 5 % par rapport à la masse initiale.
  - 1.3 Les organes ou parties métalliques susceptibles d'entrer en contact avec de l'essence doivent avoir une résistance permanente à l'essence. Les parties métalliques doivent être protégées de manière permanente contre la corrosion (revêtement, fini de surface, combinaison de matériaux) et satisfaire aux prescriptions du paragraphe 12 de l'annexe 16. »

*Ajouter une nouvelle annexe 20, libellée comme suit :*

## « Annexe 20

### **Dispositions relatives aux équipements GPL interconnectés**

1. Documentation
  - 1.1 La documentation suivante sera communiquée à l'autorité d'homologation de type et au service technique :
    - a) Une liste de toutes les parties de l'équipement spécifique mentionné au paragraphe 2.2 du présent Règlement, y compris la documentation d'homologation, qui font partie d'un « bloc multiorganes », comme défini au paragraphe 2.23 du présent Règlement, s'il existe dans le système ;

- b) La description des moyens permettant d'assurer le respect des prescriptions énoncées au paragraphe 17.13.2.3 du présent Règlement, y compris tous les équipements, les paramètres surveillés, les facteurs pertinents et les critères et mesures appliqués ;
- c) Un diagramme de décision présentant les stratégies utilisées pour satisfaire aux prescriptions énoncées au paragraphe 17.13.2.3 du présent Règlement.

2. Procédures d'essai

2.1 Afin de vérifier le respect des prescriptions du paragraphe 17.13.2.3 du présent Règlement, il convient de soumettre un véhicule à l'essai suivant :

Procédure d'essai

- a) Installer l'équipement GPL sur le véhicule ;
- b) Remplir le réservoir à GPL avec au moins 10 l de carburant ;
- c) Régler le système de sélection du carburant sur le mode GPL ;
- d) Faire tourner le moteur au régime de ralenti le plus bas ;
- e) Passer du mode GPL au mode essence et inversement ;
- f) Répéter l'action e) jusqu'à ce que la désactivation du mode essence devienne permanente.

Interprétation de l'essai

Les critères appliqués pour l'interprétation des résultats de l'essai sont les suivants :

$$N_{sw} < 0,16 * V_{in} / V_{sw}$$

où :

$N_{sw}$  = nombre d'opérations de passage du mode GPL au mode essence et inversement jusqu'à ce que l'inactivation du mode essence devienne permanente.

$V_{sw}$  = volume d'essence qui a reflué dans le réservoir à GPL par opération de passage d'un mode à un autre, tel que mesuré conformément au paragraphe 6.1 de l'annexe 14 du présent Règlement.

$V_{in}$  = volume initial de GPL conformément au paragraphe 2.1 b) de la présente annexe. »

---