



**Conseil Économique
et Social**

Distr.
GÉNÉRALE

TRANS/WP.29/924
23 avril 2003

FRANÇAIS
Original : ANGLAIS et FRANÇAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial sur l'harmonisation des règlements
concernant les véhicules (WP.29)

PROJET DE RÈGLEMENT

PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION:

- I. DES SYSTÈMES SPÉCIAUX D'ADAPTATION AU GPL (GAZ DE PÉTROLE LIQUÉFIÉ) POUR VÉHICULES AUTOMOBILES LEUR PERMETTANT D'UTILISER CE CARBURANT DANS LEUR SYSTÈME DE PROPULSION
- II. DES SYSTÈMES SPÉCIAUX D'ADAPTATION AU GNC (GAZ NATUREL COMPRIMÉ) POUR VÉHICULES AUTOMOBILES LEUR PERMETTANT D'UTILISER CE CARBURANT DANS LEUR SYSTÈME DE PROPULSION

Note : Le texte reproduit ci après a été adopté à sa vingt-troisième session par le Comité d'administration (AC.1) de l'Accord de 1958 modifié, suite à la recommandation du WP.29 adopté à sa cent vingt-neuvième session. Il a été établi sur la base du document TRANS/WP.29/2000/42, sans modification (TRANS/WP.29/909, par. 130). Le cas échéant, les renvois au "Règlement No XXX" ont été remplacés par les renvois au "Règlement No 110".

1. CHAMP D'APPLICATION

Le présent Règlement s'applique :

1.1 Première partie : aux systèmes spéciaux d'adaptation au GPL pour véhicules automobiles leur permettant d'utiliser ce carburant dans leur système de propulsion;

Deuxième partie : aux systèmes spéciaux d'adaptation au GPL pour véhicules automobiles leur permettant d'utiliser ce carburant dans leur système de propulsion.

1.2 Le présent Règlement s'applique lorsque les fabricants de systèmes d'adaptation maintiennent inchangées les caractéristiques initiales de l'ensemble du système pour la famille de véhicules à laquelle l'homologation a été accordée.

1.3 Le présent Règlement ne s'applique pas aux procédures, contrôles et visites visant à vérifier le montage correct des systèmes d'adaptation sur les véhicules, puisque cette question relève de la compétence de la Partie contractante ou du pays dans lequel le véhicule est immatriculé.

1.4 Le présent Règlement s'applique aux systèmes d'adaptation conçus pour être montés sur des véhicules des catégories M et N.

Les prescriptions applicables aux différentes catégories (M_1 , N_1 ou autres) sont définies aux paragraphes 2 à 7.

Les véhicules une fois modifiés doivent rester conformes à toutes les dispositions du Règlement au titre duquel l'homologation de type a été initialement accordée.

1.5 Les prescriptions de sécurité énoncées dans le présent Règlement s'appliquent à tous les véhicules homologués.

Les prescriptions en matière d'émissions énoncées dans le présent Règlement ne s'appliquent pas aux véhicules homologués avant l'entrée en vigueur du Règlement No 83, série 01 d'amendements. 1/

Pour les véhicules homologués avant l'entrée en vigueur du Règlement No 83, série 01 d'amendements 1/, les prescriptions nationales peuvent être utilisées.

Les prescriptions en matière d'émissions énoncées dans le présent Règlement ne s'appliquent pas aux moteurs homologués avant l'entrée en vigueur du Règlement No 49, série 02 d'amendements. 2/

Pour les moteurs homologués avant l'entrée en vigueur du Règlement No 49, série 02 d'amendements, 2/ les prescriptions nationales peuvent être appliquées.

1/ Le Règlement No 83, série 01 d'amendements est entré en vigueur le 30 décembre 1992.

2/ Le Règlement No 49, série 02 d'amendements est entré en vigueur le 30 décembre 1992.

2. DÉFINITIONS

- 2.1 Par "homologation d'un système d'adaptation au GPL ou au GNC", on entend l'homologation d'un système d'adaptation pour véhicules automobiles leur permettant d'utiliser l'un de ces deux carburants.
- 2.1.1 Un système spécial d'adaptation au GPL d'un type homologué peut se composer de plusieurs éléments classés et homologués conformément au Règlement No 67, série 01 d'amendements, première partie et au manuel correspondant de montage sur le véhicule;
- 2.1.2 Un système spécial d'adaptation au GNC d'un type homologué peut se composer de plusieurs éléments classés et homologués conformément au Règlement No 110, première partie et au manuel correspondant de montage sur le véhicule;
- 2.1.3 Par "véhicule monocarburant", on entend un véhicule équipé d'un réservoir d'essence d'une contenance maximum de 15 litres pouvant servir uniquement de réserve.
- 2.2 Par "systèmes spéciaux d'adaptation au GPL ou au GNC d'un type homologué", on entend des systèmes ne présentant pas entre eux de différence en ce qui concerne :
- 2.2.1 Le fabricant du système d'adaptation (chargé de faire la demande d'homologation du système);
- 2.2.2 Le fabricant du détendeur et du vaporisateur;
- 2.2.3 Le fabricant du système d'alimentation en carburant (mélangeur, injecteur, carburant gazeux ou liquide, injection mono ou multipoints, etc.);
- 2.2.4 Le fabricant des capteurs et des actionneurs;
- 2.2.5 Le fabricant du dispositif de sécurité prescrit par le Règlement No 67, série 01 d'amendements, ou par le Règlement No 110, le cas échéant (c'est-à-dire par exemple la soupape de surpression);
- 2.2.6 Le fabricant du réservoir de carburant;
- 2.2.7 Le fabricant des accessoires fixés au réservoir de carburant;
- 2.2.8 Les pièces de montage du réservoir de carburant;

Note : En ce qui concerne les paragraphes 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7 et 2.2.8, le fabricant du système d'adaptation peut incorporer dans le manuel de montage d'autres éléments, figurant dans la demande l'homologation, interchangeables avec les éléments d'origine (voir par. 7).

- 2.2.9 Le fabricant du module de commande électronique;
- 2.2.10 Les principes de base du logiciel et la stratégie du système;
- 2.2.11 Le manuel de montage (voir par. 7);
- 2.2.12 Le manuel d'utilisation (voir par. 7).
- 2.3 Par "fabricant", on entend une entreprise capable d'assumer la responsabilité technique de la fabrication de systèmes d'adaptation au GPL et au GNC et qui peut faire la preuve qu'elle possède les caractéristiques requises et les moyens nécessaires pour effectuer un contrôle de la qualité et de la conformité de sa production.
- 2.4 Aux fins du présent Règlement, par "véhicule de base", en ce qui concerne aussi bien l'adaptation au GPL que l'adaptation au GNC, on entend le véhicule choisi pour démontrer les prescriptions du présent Règlement et dont sont dérivés les véhicules d'une même famille.
- 2.4.1 En vertu du présent Règlement, par "véhicules d'une même famille", on entend des véhicules équipés d'un système d'adaptation dont l'homologation est demandée et qui partagent avec le véhicule de base les caractéristiques essentielles suivantes :
- 2.4.1.1
- a) être produit par le même constructeur;
 - b) appartenir à la même catégorie (M_1 , M_2 , M_3 , N_1 , N_2 ou N_3). Les véhicules de la catégorie N_1 peuvent faire partie de la même famille que les véhicules de la catégorie M_1 (véhicule de base);
 - c) être soumis aux mêmes limites d'émissions;
 - d) si le système d'alimentation est équipé d'un doseur central pour l'ensemble du moteur, avoir une puissance homologuée comprise entre 0,7 et 1,15 fois celle du moteur du véhicule de base. Si le système d'alimentation est équipé de doseurs séparés pour chaque cylindre, avoir une puissance homologuée par cylindre comprise entre 0,7 et 1,15 fois celle du moteur du véhicule de base;
 - e) avoir le même système d'alimentation et le même régime de combustion (injection directe ou indirecte, monopoint ou multipoints);
 - f) être équipé du même système antipollution :
 - même type de catalyseur s'il existe (à trois voies, à oxydation simple ou de NO_x)
 - avec ou sans injection d'air
 - avec ou sans recyclage des gaz d'échappement

Si le véhicule soumis à l'essai ne comporte ni système d'injection d'air ni système de recyclage des gaz d'échappement, les moteurs qui en sont équipés sont autorisés;

- 2.4.1.2 Lorsque la demande d'homologation porte sur des véhicules d'une même famille, telle que définie au paragraphe 2.4.1.1, les essais peuvent n'être effectués que sur deux véhicules (le plus puissant et le moins puissant), choisis en accord avec le service technique chargé de l'homologation.
- Si la plage de puissance des véhicules d'une même famille est inférieure à 10 %, les essais peuvent être limités à un seul véhicule;
- 2.4.1.3 À propos de la prescription d), s'il est démontré que deux véhicules fonctionnant au gaz peuvent être considérés comme appartenant à la même famille, abstraction faite de leur puissance homologuée, respectivement P1 et P2 ($P1 < P2$), et s'ils sont soumis aux essais comme des véhicules de la même famille, cette relation est considérée comme valable pour tout véhicule ayant une puissance homologuée comprise entre $0,7*P1$ et $1,15*P2$.
- 2.5 Pour les définitions des éléments composant les systèmes d'adaptation au GPL, prière de se reporter au Règlement No 67, série 01 d'amendements.
- 2.6 Pour les définitions des éléments des systèmes d'adaptation au GNG, prière de se reporter au Règlement No 110.
3. DEMANDE D'HOMOLOGATION
- 3.1. La demande d'homologation d'un système spécial d'adaptation doit être soumise par le fabricant ou par son représentant dûment accrédité.
- 3.2 Elle doit être accompagnée des pièces suivantes, en triple exemplaires, et des renseignements ci-après :
- 3.2.1 La description du système d'adaptation comprenant tous les détails pertinents, y compris les numéros d'homologation de chaque élément mentionné à l'annexe 3A du présent Règlement pour les systèmes d'adaptation au GPL, et à l'annexe 3B pour les systèmes d'adaptation au GNC;
- 3.2.2 Description du (des) véhicule(s) de base sur lequel (lesquels) les prescriptions du présent Règlement vont être vérifiées;
- 3.2.3 Description de toutes les modifications apportées au véhicule de base original, uniquement en cas de configuration bi-carburant;
- 3.2.4 Contrôle du respect des spécifications énoncées au paragraphe 6 du présent Règlement.
- 3.3 Manuel de montage des systèmes d'adaptation.
- 3.4 Manuel d'utilisation.
- 3.5 Un échantillon du système spécial d'adaptation, correctement monté sur le(s) véhicule(s) de base.

4. INSCRIPTIONS

- 4.1 L'échantillon (les échantillons) du système spécial d'adaptation présenté à l'homologation de type doit être accompagné d'une plaque portant la marque de fabrique ou de commerce du fabricant ainsi que l'indication du type, comme indiqué aux annexes 2A et 2B.
- 4.2 Tous les systèmes d'adaptation montés sur des véhicules de la même famille, tels que définis au paragraphe 2, doivent porter une plaque indiquant le numéro d'homologation et les caractéristiques techniques, comme prescrit aux annexes 2A et 2B. Cette plaque doit être fixée de façon permanente à la structure du véhicule et doit être facilement lisible et indélébile.

5. HOMOLOGATION

- 5.1 Si l'échantillon de système d'adaptation soumis à l'homologation satisfait aux prescriptions du paragraphe 6 du présent Règlement, l'homologation de type lui est accordée.
- 5.2 Un numéro d'homologation est attribué à chaque type de système d'adaptation homologué. Ses deux premiers chiffres (actuellement 00 pour le Règlement dans sa forme originelle) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au Règlement à la date de délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut attribuer le même numéro d'homologation à un autre type de système d'adaptation.
- 5.3 L'homologation, le refus ou l'extension de l'homologation d'un type de système d'adaptation ou d'un de ses éléments conformément au présent Règlement est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle des annexes 1A et 1B du présent Règlement.
- 5.4 Une marque internationale d'homologation figurant sur la plaque, comme indiqué aux annexes 2A et 2B, doit être apposée sur tous les systèmes d'adaptation conformes à un type homologué en vertu du présent Règlement, en plus de la marque prescrite au paragraphe 4.1. Cette marque d'homologation se compose :

- 5.4.1 D'un cercle entourant la lettre "E", suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation 3/;
- 5.4.2 Du numéro du présent Règlement, suivi de la lettre "R", d'un tiret et du numéro d'homologation, placés à la droite du cercle mentionné au paragraphe 5.4.1. Le numéro d'homologation se compose du numéro d'homologation attribué au type de système d'adaptation, qui figure sur la fiche de communication correspondant audit type (voir par. 5.2 et annexes 1A et 1B) précédé des deux chiffres indiquant les dernières séries d'amendements au présent Règlement.
- 5.5 La marque d'homologation doit être clairement lisible et être indélébile.
- 5.6 On trouvera aux annexes 2A et 2B du présent Règlement des exemples de plaques portant le numéro d'homologation.
6. CARACTÉRISTIQUES CONCERNANT LES SYSTÈMES D'ADAPTATION
- 6.1 PREMIÈRE PARTIE – Caractéristiques des systèmes d'adaptation au GPL**
- 6.1.1 Prescriptions relatives au montage de systèmes spéciaux permettant l'utilisation du GPL dans le système de propulsion d'un véhicule
- 6.1.1.1 Un système d'adaptation au GPL doit comprendre au moins les éléments ci-dessous :
- 6.1.1.1.1 Éléments définis dans le Règlement No 67, série 01 d'amendements, et présentés comme nécessaires,
- 6.1.1.1.2 Manuel de montage,

3/ 1 pour l'Allemagne, 2 pour la France, 3 pour l'Italie, 4 pour les Pays-Bas, 5 pour la Suède, 6 pour la Belgique, 7 pour la Hongrie, 8 pour la République tchèque, 9 pour l'Espagne, 10 pour la Serbie et Monténégro, 11 pour le Royaume-Uni, 12 pour l'Autriche, 13 pour le Luxembourg, 14 pour la Suisse, 15 (libre), 16 pour la Norvège, 17 pour la Finlande, 18 pour le Danemark, 19 pour la Roumanie, 20 pour la Pologne, 21 pour le Portugal, 22 pour la Fédération de Russie, 23 pour la Grèce, 24 pour l'Irlande, 25 pour la Croatie, 26 pour la Slovénie, 27 pour la Slovaquie, 28 pour le Bélarus, 29 pour l'Estonie, 30 (libre), 31 pour la Bosnie-Herzégovine, 32 pour la Lettonie, 33 (libre), 34 pour la Bulgarie, 35 (libre), 36 pour la Lituanie, 37 pour la Turquie, 38 (libre), 39 pour l'Azerbaïdjan, 40 pour l'ex-République yougoslave de Macédoine, 41 (libre), 42 pour la Communauté européenne (les homologations sont accordées par les États membres qui utilisent leurs propres marques CEE), 43 pour le Japon, 44 (libre), 45 pour l'Australie, 46 pour l'Ukraine, 47 pour l'Afrique du Sud et 48 pour la Nouvelle-Zélande. Les numéros suivants seront attribués aux autres pays selon l'ordre chronologique de ratification de l'Accord concernant l'adoption de prescriptions techniques uniformes applicables aux véhicules à roues, aux équipements et aux pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur un véhicule à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces prescriptions, ou de leur adhésion à cet Accord et les chiffres ainsi attribués seront communiqués par le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies aux Parties contractantes à l'Accord.

6.1.1.1.3 Manuel d'utilisation.

6.1.1.2 Le système d'adaptation au GPL peut aussi comprendre des éléments définis comme facultatifs dans le Règlement No 67, série 01 d'amendements.

6.1.1.3 Le système d'adaptation au GPL monté sur le véhicule, selon les indications du manuel de montage mentionnées ci-dessus, doit satisfaire aux prescriptions de montage du Règlement No 67, série 01 d'amendements. En ce qui concerne la fixation du réservoir de carburant, les prescriptions du Règlement No 67, série 01 d'amendements sont considérées comme respectées si les prescriptions de l'annexe D du présent Règlement sont respectées.

6.1.2 Émissions de polluants gazeux et de CO₂ (uniquement pour les véhicules de la catégorie M₁)

6.1.2.1 Un échantillon de système d'adaptation au GPL, tel que défini au paragraphe 2 du présent Règlement, monté sur le véhicule de base, tel que défini au paragraphe 2 du présent Règlement, doit être présenté aux essais définis dans les Règlements Nos 83 4/ et 101, ou 49 5/, selon le cas. Les véhicules et/ou les moteurs sont aussi soumis à un essai de comparaison de la puissance maximum, tel que défini dans le Règlement No 85 pour les moteurs, ou au paragraphe 6.1.3 ci-dessous pour les véhicules.

6.1.2.2 Les prescriptions en ce qui concerne le carburant normalement utilisé pour le moteur sont les suivantes :

- a) GPL seul
- b) essence sans plomb ou GPL
- c) essence au plomb ou GPL
- d) gazole ou gazole et GPL.

6.1.2.3 Par "polluants gazeux", on entend :

- i) le monoxyde de carbone

4/ Conformément au Règlement No 83, série d'amendements en vigueur au moment de l'homologation de type initiale du véhicule.

5/ Conformément au Règlement No 49, série d'amendements en vigueur au moment de l'homologation de type initiale du moteur.

ii) les hydrocarbures dans la proportion suivante :

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| CH _{1, 85} | pour l'essence |
| CH _{1, 86} | pour le gazole |
| CH _{2, 52} | pour le GPL |
| CH (à définir) | en configuration bi-carburant; |

iii) Oxydes d'azote, exprimés en équivalent dioxyde d'azote (NO₂).

6.1.2.4 Émissions d'échappement (véhicules des catégories M₁ et N₁ et émissions de CO₂ des véhicules de la catégorie M₁) :

Le(s) véhicule(s) de base est (sont) soumis à l'essai défini dans le Règlement No 83 4/ comme suit :

Type I : trois mesures des émissions d'échappement à froid, pour chacun des carburants :

- i) essence de référence,
- ii) GPL A de référence,
- iii) GPL B de référence.

Les émissions de CO, HC, de NO_x et de HC + NO_x sont calculées conformément au Règlement No 83. 4/

Le(s) véhicule(s) d'essai fonctionnant avec de l'essence de référence doit (doivent) satisfaire aux valeurs limites fixées lors de l'homologation de type du (des) véhicule(s), corrigées des coefficients de détérioration utilisés pendant l'homologation de type du (des) véhicule(s).

Les prescriptions relatives aux émissions du (des) véhicule(s) équipé(s) du système d'adaptation et fonctionnant avec les deux gaz de référence, sont considérées comme satisfaites si les résultats remplissent, pour chacun des polluants réglementés (CO, HC et NO_x) les conditions suivantes :

- 1) $(MA + MB)/2 < 0,85S + 0,4G$
- 2) MA et MB < G

où :

MA : valeur moyenne des émissions d'un polluant (CO, HC ou NO_x) 4/ ou de la somme de deux polluants (HC + NO_x) relevée lors des trois essais de type I avec le système d'adaptation fonctionnant au GPL A,

- MB : valeur moyenne des émissions d'un polluant (CO, HC ou NO_x) 4/ ou de la somme de deux polluants (HC + NO_x) relevée lors des trois essais de type I avec le système d'adaptation fonctionnant au GPL B,
- S : valeur moyenne des émissions d'un seul polluant (CO, HC ou NO_x) 4/ ou de la somme de deux polluants (HC + NO_x) relevée lors des trois essais de type I avec l'essence de référence,
- G : valeur limite des émissions d'un polluant (CO, HC ou NO_x) 4/ ou de la somme de deux polluants (HC + NO_x) fixée lors de l'homologation de type du (des) véhicule(s) divisée par les coefficients de détérioration.

Les émissions de CO₂ sont calculées conformément au Règlement No 101 pour chaque véhicule de base. La valeur moyenne des émissions de CO₂ se calcule comme suit :

$$CO_{2LPG} = 1/n \sum_{i=1}^n (CO_{2Ai} + CO_{2Bi})/2$$

$$CO_{2petrol} = 1/n \sum_{i=1}^n CO_{2petrol,i}$$

où :

i : nombre de véhicules de base (i = 1 à n)

CO_{2Ai} : valeur moyenne des émissions de CO₂ relevée lors des trois essais de type I avec le système d'adaptation au GPL A pour un nombre i de véhicules,

CO_{2Bi} : valeur moyenne des émissions de CO₂ relevée lors des trois essais de type I avec le système d'adaptation au GPL B pour un nombre i de véhicules,

CO_{2petrol,i} : valeur moyenne des émissions de CO₂ relevée lors des trois essais de type I effectués avec l'essence de référence pour un nombre i de véhicules.

Les rapports entre les émissions de CO₂ et le carburant utilisé s'obtiennent comme suit :

$$K_{CO_2} = CO_{2GPL} / CO_{2essence}$$

$$K_{cons} = Cons_{GPL} / Cons_{essence}$$

pour chaque véhicule faisant partie d'une même famille, les valeurs officielles des émissions de CO₂ sont multipliées par les rapports ci-dessus.

6.1.2.5 Émissions d'échappement (véhicules des catégories M₂, M₃, N₂ et N₃)

Le(s) moteur(s) de base est (sont) soumis aux essais définis dans le Règlement No 49 5/ comme suit :

mesure des émissions selon le cycle à 13 modes, avec chacun des carburants :

- i) gazole de référence
- ii) GPL de qualité courante.

Les émissions de CO, de HC et de NO_x ainsi que de particules sont calculées conformément au Règlement No 49. 5/

Le(s) moteur(s) d'essai fonctionnant au gazole de référence doit (doivent) satisfaire aux valeurs limites fixées lors de l'homologation de type du (des) moteur(s) utilisé(s) pendant l'homologation de type.

Les prescriptions relatives aux émissions du (des) moteur(s) équipé(s) du système d'adaptation et fonctionnant au GPL sont considérées comme respectées si les résultats répondent, pour chacun des polluants réglementés (CO, HC, NO_x et particules) aux conditions ci-après :

- 1) $M < 0,85S + 0,4G$
- 2) $M < G$

où :

M : valeur des émissions d'un polluant relevée lors du cycle à 13 modes sur le système d'adaptation fonctionnant au GPL,

S : valeur des émissions d'un seul polluant relevée lors du cycle à 13 modes avec le gazole de référence,

G : valeur limite des émissions d'un polluant fixée lors de l'homologation de type du (des) moteur(s).

6.1.3 Prescriptions concernant la puissance

Le(s) véhicule(s) ou le(s) moteur(s) de base sont soumis aux essais comme suit :

6.1.3.1 Un échantillon de système d'adaptation au GPL, tel que défini au paragraphe 2 du présent Règlement, monté sur le(s) véhicule(s) de base ou sur le(s) moteur(s) de base est soumis aux essais selon la procédure définie aux paragraphes 6.1.3.2 ou 6.1.3.3.

6.1.3.2 Méthode du banc à rouleaux :

La puissance maximum aux roues est mesurée sur un banc à rouleaux pour chacun des véhicules de base, avec les carburants suivants :

- i) essence de référence,
- ii) GPL de référence A ou B.

La puissance relevée avec le GPL doit être inférieure à celle relevée avec l'essence de plus de 5 %.

La moyenne des valeurs de puissance s'obtient comme suit :

$$\text{Power}_{\text{petrol}} = 1/n \sum_{i=1}^n \text{Power}_{\text{petrol}.i}$$

$$\text{Power}_{\text{LPG}} = 1/n \sum_{i=1}^n \text{Power}_{\text{LPG}.i}$$

Le rapport de puissance en fonction du carburant utilisé s'obtient comme suit :

$$K_{\text{power}} = \text{Power}_{\text{GPL}} / \text{Power}_{\text{essence}}$$

Pour chacun des véhicules appartenant à une même famille, les valeurs officielles de la puissance sont multipliées par le rapport ci-dessus.

6.1.3.3 Méthode au banc pour moteurs :

La puissance maximum au vilebrequin est mesurée au banc pour moteurs conformément au Règlement No 85 pour chaque véhicule de base, avec les carburants ci-dessous :

- i) essence ou gazole de qualité courante,
- ii) GPL de qualité courante.

La moyenne des mesures de puissance s'obtient comme suit :

$$\text{Power}_{\text{petrol}} = 1/n \sum_{i=1}^n \text{Power}_{\text{petrol}.i}$$

$$\text{Power}_{\text{LPG}} = 1/n \sum_{i=1}^n \text{Power}_{\text{LPG}.i}$$

Le rapport de puissance en fonction du carburant utilisé s'obtient comme suit :

$$K_{\text{power}} = \text{Power}_{\text{GPL}} / \text{Power}_{\text{essence}}$$

Pour chaque véhicule d'une même famille, les valeurs officielles de la puissance sont multipliées par le rapport ci-dessus.

6.2 DEUXIÈME PARTIE – Caractéristiques des systèmes d'adaptation au GNC

6.2.1 Prescriptions relatives au montage de systèmes spéciaux permettant l'utilisation du GNC dans le système de propulsion d'un véhicule

6.2.1.1 Un système d'adaptation au GNC doit comprendre au moins les éléments ci-dessous :

6.2.1.1.1 Éléments définis dans le Règlement No 110, et présentés comme nécessaires,

6.2.1.1.2 Manuel de montage,

6.2.1.1.3 Manuel d'utilisation.

6.2.1.2 Le système d'adaptation au GNC peut aussi comprendre des éléments définis comme facultatifs dans le Règlement No 110.

6.2.1.3 Le système d'adaptation au GNC monté sur le véhicule, selon les indications du manuel de montage mentionnées ci-dessus, doit satisfaire aux prescriptions de montage du Règlement No 110. En ce qui concerne la fixation du réservoir de carburant, les prescriptions du Règlement No 110 sont considérées comme respectées si les prescriptions de l'annexe D du présent Règlement sont respectées.

6.2.2 Émissions de polluants gazeux et de CO₂ (uniquement pour les véhicules de la catégorie M₁)

6.2.2.1 Un échantillon de système d'adaptation au GNC, tel que défini au paragraphe 2 du présent Règlement, monté sur le véhicule de base, tel que défini au paragraphe 2 du présent Règlement, doit être présenté aux essais définis dans les Règlements Nos 83 ^{4/} et 101, ou 49, ^{5/} selon le cas.

Les véhicules et/ou les moteurs sont aussi soumis à un essai de comparaison de la puissance maximum, tel que défini dans le Règlement No 85 pour les moteurs, ou au paragraphe 6.2.3 ci-dessous pour les véhicules.

6.2.2.2 Les prescriptions en ce qui concerne le carburant normalement utilisé pour le moteur sont les suivantes :

- a) GNC seul
- b) essence sans plomb ou GNC
- c) essence au plomb ou GNC
- d) gazole ou gazole et GNC.

^{4/} Conformément au Règlement No 83, série d'amendements en vigueur au moment de l'homologation de type initiale du véhicule.

^{5/} Conformément au Règlement No 49, série d'amendements en vigueur au moment de l'homologation de type initiale du moteur.

6.2.2.3 Par "polluants gazeux", on entend :

- i) le monoxyde de carbone
- ii) les hydrocarbures dans la proportion suivante :

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| CH _{1, 85} | pour l'essence |
| CH _{1, 86} | pour le gazole |
| CH ₄ | pour le GNC |
| CH (à définir) | en configuration bi-carburant; |
- iii) Oxydes d'azote, exprimés en équivalent dioxyde d'azote (NO₂).

6.2.2.4 Émissions d'échappement (véhicules des catégories M₁ et N₁ et émissions de CO₂ des véhicules de la catégorie M₁) :

Le(s) véhicule(s) de base est (sont) soumis à l'essai défini dans le Règlement No 83 4/ comme suit :

Type I : trois mesures des émissions d'échappement à froid, pour chacun des carburants :

- i) essence de référence,
- ii) G20 de référence,
- iii) G25 de référence.

Les émissions de CO, HC, de NO_x et de HC + NO_x sont calculées conformément au Règlement No 83. 4/

Le(s) véhicule(s) d'essai fonctionnant avec de l'essence de référence doit (doivent) satisfaire aux valeurs limites fixées lors de l'homologation de type du (des) véhicule(s), corrigées des coefficients de détérioration utilisés pendant l'homologation de type du (des) véhicule(s).

Les prescriptions relatives aux émissions du (des) véhicule(s) équipé(s) du système d'adaptation et fonctionnant avec les deux gaz de référence, sont considérées comme satisfaites si les résultats remplissent, pour chacun des polluants réglementés (CO, HC et NO_x) les conditions suivantes :

- 1) $(MG20 + MG25)/2 < 0,85S + 0,4 G$
- 2) $MG20 \text{ et } MG25 < G$

où :

MG20 : valeur moyenne des émissions d'un polluant (CO, HC ou NO_x) 4/ ou de la somme de deux polluants (HC + NO_x) relevée lors des trois essais de type I avec le système d'adaptation fonctionnant au G20,

- MG25 : valeur moyenne des émissions d'un polluant (CO, HC ou NO_x) 4/ ou de la somme de deux polluants (HC + NO_x) relevée lors des trois essais de type I avec le système d'adaptation fonctionnant au G25,
- S : valeur moyenne des émissions d'un seul polluant (CO, HC ou NO_x) 4/ ou de la somme de deux polluants (HC + NO_x) relevée lors des trois essais de type I avec l'essence de référence,
- G : valeur limite des émissions d'un polluant (CO, HC ou NO_x) 4/ ou de la somme de deux polluants (HC + NO_x) fixée lors de l'homologation de type du (des) véhicule(s) divisée par les coefficients de détérioration.

Les émissions de CO₂ sont calculées conformément au Règlement No 101 pour chaque véhicule de base. La valeur moyenne des émissions de CO₂ se calcule comme suit :

$$CO_{2CNG} = 1/n \sum_{i=1}^n (CO_{2G20i} + CO_{2G25i})/2$$

$$CO_{2petrol} = 1/n \sum_{i=1}^n CO_{2petrol.i}$$

où :

i : nombre de véhicules de base ($i = \frac{1}{n}$)

CO_{2G20} : valeur moyenne des émissions de CO₂ relevée lors des trois essais de type I avec le système d'adaptation au G20 pour un nombre i de véhicules,

CO_{2G25} : valeur moyenne des émissions de CO₂ relevée lors des trois essais de type I avec le système d'adaptation au G25 pour un nombre i de véhicules,

CO_{2petrol.i} : valeur moyenne des émissions de CO₂ relevée lors des trois essais de type I effectués avec l'essence de référence pour un nombre i de véhicules.

Les rapports entre les émissions de CO₂ et le carburant utilisé s'obtiennent comme suit :

$$K_{CO_2} = CO_{2GNC} / CO_{2essence}$$

$$K_{cons} = Cons_{GNC} / Cons_{essence}$$

pour chaque véhicule faisant partie d'une même famille, les valeurs officielles des émissions de CO₂ sont multipliées par les rapports ci-dessus.

6.2.2.5 Émissions d'échappement (véhicules des catégories M₂, M₃, N₂ et N₃)

Le(s) moteur(s) de base est (sont) soumis aux essais définis dans le Règlement No 49 5/ comme suit:

mesure des émissions selon le cycle à 13 modes, avec chacun des carburants :

- i) gazole de référence,
- ii) GNC de qualité courante.

Les émissions de CO, de HC et de NO_x ainsi que de particules sont calculées conformément au Règlement No 49. 5/

Le(s) moteur(s) d'essai fonctionnant au gazole de référence doit (doivent) satisfaire aux valeurs limites fixées lors de l'homologation de type du (des) moteur(s) utilisé(s) pendant l'homologation de type.

Les prescriptions relatives aux émissions du (des) moteur(s) équipé(s) du système d'adaptation et fonctionnant au GNC sont considérées comme respectées si les résultats répondent, pour chacun des polluants réglementés (CO, HC, NO_x et particules) aux conditions ci-après :

- 1) $M < 0,85S + 0,4G$
- 2) $M < G$

où :

M : valeur des émissions d'un polluant relevée lors du cycle à 13 modes sur le système d'adaptation fonctionnant au GNC,

S : valeur des émissions d'un seul polluant relevée lors du cycle à 13 modes avec le gazole de référence,

G : valeur limite des émissions d'un polluant fixée lors de l'homologation de type du (des) moteur(s).

6.2.3 Prescriptions concernant la puissance

Le(s) véhicule(s) ou le(s) moteur(s) de base sont soumis aux essais comme suit :

- 6.2.3.1 Un échantillon de système d'adaptation au GNC, tel que défini au paragraphe 2 du présent Règlement, monté sur le(s) véhicule(s) de base ou sur le(s) moteur(s) de base est soumis aux essais selon la procédure définie aux paragraphes 6.2.3.2 ou 6.2.3.3.

5/ Conformément au Règlement No 49, série d'amendements en vigueur lors de l'homologation de type initiale du moteur.

6.2.3.2 Méthode du banc à rouleaux :

La puissance maximum aux roues est mesurée sur un banc à rouleaux pour chacun des véhicules de base, avec les carburants suivants :

- i) essence de référence,
- ii) G20 ou G25 de référence.

La puissance relevée avec le GNC doit être inférieure à celle relevée avec l'essence de plus de 5 %.

La moyenne des valeurs de puissance s'obtient comme suit :

$$\text{Power}_{\text{petrol}} = 1/n \sum_{i=1}^n \text{Power}_{\text{petrol}.i}$$

$$\text{Power}_{\text{CNG}} = 1/n \sum_{i=1}^n \text{Power}_{\text{CNG}.i}$$

Le rapport de puissance en fonction du carburant utilisé s'obtient comme suit :

$$K_{\text{power}} = \text{Power}_{\text{CNG}} / \text{Power}_{\text{essence}}$$

Pour chacun des véhicules appartenant à une même famille, les valeurs officielles de la puissance sont multipliées par le rapport ci-dessus.

6.2.3.3 Méthode au banc pour moteurs :

La puissance maximum au vilebrequin est mesurée au banc pour moteurs conformément au Règlement No 85 pour chaque véhicule de base, avec les carburants ci-dessous :

- i) essence ou gazole de qualité courante,
- ii) GNC de qualité courante.

La moyenne des mesures de puissance s'obtient comme suit :

$$\text{Power}_{\text{petrol}} = 1/n \sum_{i=1}^n \text{Power}_{\text{petrol}.i}$$

$$\text{Power}_{\text{CNG}} = 1/n \sum_{i=1}^n \text{Power}_{\text{CNG}.i}$$

Le rapport de puissance en fonction du carburant utilisé s'obtient comme suit :

$$K_{\text{power}} = \text{Power}_{\text{CNG}} / \text{Power}_{\text{essence}}$$

Pour chaque véhicule d'une même famille, les valeurs officielles de la puissance sont multipliées par le rapport ci-dessus.

7. MANUELS

7.1 Manuel de montage du système d'adaptation sur le véhicule

7.1.1 Objet

Le présent paragraphe a pour objet de dresser la liste des prescriptions minimums devant figurer dans le manuel de montage.

7.1.2 Liste des normes de référence :

7.1.3 Prescriptions générales

7.1.3.1 Le manuel de montage indique la marche à suivre pour monter correctement les systèmes d'adaptation au GPL ou au GNC.

7.1.3.2 Le manuel de montage doit être établi par le fabricant du système d'adaptation.

7.1.3.3 Le manuel de montage fait partie du système d'adaptation et doit donc être livré avec

7.1.3.4 Le manuel de montage livré avec le système doit être rédigé dans la langue du pays de livraison.

7.1.3.5 Le manuel de montage peut être divisé en deux parties :

1ère partie : i) Description de l'échantillon de système d'adaptation monté sur le véhicule de base et soumis aux essais et aux contrôles de l'autorité chargée d'accorder l'homologation de type;

ii) Liste des éléments définis par le fabricant du système d'adaptation comme étant interchangeables avec les pièces d'origine.

2ème partie : i) Instructions de montage applicables à tous les véhicules dérivés du véhicule de base.

7.1.3.6 La première partie du manuel de montage doit être soumise à l'autorité chargée d'accorder l'homologation de type.

7.1.3.7 La deuxième partie du manuel de montage doit être déposée par le fabricant du système d'adaptation pendant une durée fixée par l'autorité chargée d'accorder l'homologation de type.

- 7.1.4 Contenu du manuel de montage
 - 7.1.4.1 Description du système d'adaptation
 - 7.1.4.1.1 Numéro d'homologation du système d'adaptation
 - 7.1.4.1.2 Constructeur(s) du véhicule
 - 7.1.4.1.3 Catégorie du véhicule
 - 7.1.4.1.4 Type du véhicule
 - 7.1.4.1.5 Type du moteur
 - 7.1.4.1.6 Cylindrée du moteur
 - 7.1.4.1.7 Type de transmission
 - 7.1.4.1.8 Modèle du véhicule
 - 7.1.4.1.9 Type du système d'adaptation au GPL ou au GNC
 - 7.1.4.1.10 Numéro du manuel de montage
 - 7.1.4.1.11 Plan général du système d'adaptation donnant les renseignements ci-dessous pour chacun des éléments :
 - a) numéro d'identification
 - b) code du fabricant
 - c) homologation de type (si elle a été accordée)
 - d) en ce qui concerne les réservoirs : contenance, fabricant, type, date limite d'utilisation ou date de remplacement
 - 7.1.4.1.12 Dessins des pièces de montage du réservoir sur le véhicule
 - 7.1.4.2 Instructions de montage
 - 7.1.4.2.1 Instructions de montage des différents organes ainsi que dessins ou photographies détaillés montrant clairement l'agencement des différents éléments à l'intérieur du compartiment moteur.
 - 7.1.4.2.2 Instructions indiquant la position exacte de montage de la plaque d'homologation de type du système d'adaptation (livrée avec le système).
 - 7.1.4.2.3 Schéma du câblage électrique du système avec indication des éléments mécaniques auxquels se raccorder.

- 7.1.4.2.4 Schéma de l'emplacement des organes électriques à l'intérieur du compartiment moteur avec détails du câblage.
- 7.1.5 Contrôle du montage
 - 7.1.5.1 Le manuel de montage doit préciser dans le détail la marche à suivre pour vérifier que le système a été monté de façon à fonctionner en toute sécurité et conformément aux instructions de montage.
- 7.1.6 Mise en route
 - 7.1.6.1 Le manuel de montage doit indiquer les opérations à effectuer pour mettre en route le système.
- 7.1.7 Instructions d'entretien
 - 7.1.7.1 Le manuel de montage doit contenir un plan d'entretien indiquant toutes les opérations courantes que devront subir chacun des éléments et l'ensemble du système pendant leur vie (en fonction du temps écoulé et du nombre de kilomètres parcourus).
 - 7.1.7.2 Le manuel de montage doit préciser les connaissances techniques nécessaires au montage et à l'entretien du système.
- 7.1.8 Dysfonctionnement du système
 - 7.1.8.1 Le manuel de montage doit indiquer les mesures à prendre en cas de dysfonctionnement du système.
- 7.1.9 Diagnostic
 - 7.1.9.1 Si le système d'adaptation est livré avec un système de diagnostic, le manuel de montage doit contenir une description détaillée du système de diagnostic ainsi que des mesures à prendre en cas de dysfonctionnement.
- 7.2 Manuel d'utilisation
 - 7.2.1 Objet

Définir les prescriptions minimales du manuel d'utilisation pour l'entretien des systèmes d'adaptation au GPL ou au GNC.
 - 7.2.2 Prescriptions générales
 - 7.2.2.1 Le manuel d'utilisation est conçu pour renseigner l'utilisateur final sur les caractéristiques de fonctionnement et de sécurité des systèmes d'adaptation au GPL ou au GNC.
 - 7.2.2.2 Le manuel d'utilisation doit être établi par le fabricant du système d'adaptation.

7.2.2.3 Le fabricant du système d'adaptation doit indiquer tous les renseignements nécessaires à une utilisation correcte et sûre des systèmes GPL et GNC.

7.2.2.4 Le manuel d'utilisation doit être considéré comme faisant partie du système d'adaptation et doit donc être livré avec.

7.2.4.5 Le manuel d'utilisation doit être rédigé dans la langue du pays de livraison.

7.2.4.6 Le manuel d'utilisation doit indiquer le type, la version et l'année de production du produit auquel il s'applique.

7.2.4.7 Des renseignements doivent être donnés pour les cas de conditions ambiantes extrêmes.

7.2.5 Contenu du manuel d'utilisation

7.2.5.1 Caractéristiques techniques

Le manuel d'utilisation doit contenir au moins les renseignements ci-dessous :

- a) Caractéristiques de fonctionnement
- b) Efficacité dans des conditions normales d'utilisation
- c) Conditions ambiantes extrêmes

7.2.5.2 Consignes de sécurité

Le manuel d'utilisation doit prévenir les accidents comme suit :

- a) En donnant des conseils pour une utilisation optimale du système
- b) En attirant l'attention sur d'éventuels problèmes dus à une mauvaise utilisation
- c) En mettant en garde contre les risques pour les personnes ou les biens si les consignes ne sont pas respectées.

Si des symboles sont utilisés, ils doivent être conformes au système international et leur signification doit être clairement indiquée dans le manuel d'utilisation.

Le manuel d'utilisation doit préciser les mesures à prendre si le véhicule doit être repeint et passé en cabine de séchage.

7.2.5.3 Description des systèmes GPL et GNC

L'objectif, l'utilisation et la fonction de tous les éléments des systèmes d'adaptation au GPL ou au GNC doivent être clairement indiqués.

7.2.5.4 Mise en service et réglage des systèmes d'adaptation au GPL ou au GNC

Le manuel d'utilisation doit contenir tous les renseignements dont l'utilisateur final a besoin pour le rodage et éventuellement le réglage du système d'adaptation.

7.2.5.5 Fonctionnement des systèmes d'adaptation au GPL ou au GNC

7.2.5.5.1 Remplissage du réservoir des systèmes d'adaptation au GPL ou au GNC

Le manuel d'utilisation doit indiquer la marche à suivre pour le remplissage du réservoir de GPL et de GNC. En ce qui concerne le GPL, il faut bien veiller à ne pas remplir le réservoir à plus de 80 % de sa contenance.

7.2.5.5.2 Procédure de changement de carburant

Le manuel d'utilisation doit clairement indiquer les différentes étapes de la marche à suivre pour passer d'un carburant à un autre carburant.

7.2.5.5.3 Ouverture/fermeture des robinets manuels

Si le système est équipé de robinets manuels, le manuel d'utilisation doit en indiquer le fonctionnement correct.

7.2.5.5.4 Jauge de niveau

Le manuel d'utilisation doit indiquer l'emplacement de la jauge de niveau, qui peut être située soit sur le tableau de bord soit sur le réservoir proprement dit. Sa lecture doit être clairement expliquée à l'utilisateur, en attirant son attention sur le fait que, pour le GPL, le réservoir ne doit pas être rempli à plus de 80 % de sa contenance.

7.2.5.5.5 Entretien

Si un entretien est nécessaire, le manuel d'utilisation doit en indiquer la fréquence et la nature.

7.2.5.5.6 Pannes et réparation

Le manuel d'utilisation doit indiquer les mesures à prendre en cas de défaillance du système.

Si le système est équipé d'un système de diagnostic, le manuel d'utilisation doit en donner une description et indiquer les mesures correctes à prendre.

7.2.5.5.7 Mise au rebut du système

Le manuel d'utilisation doit indiquer correctement les précautions à prendre pour se débarrasser du système.

8. MODIFICATION ET EXTENSION D'HOMOLOGATION D'UN TYPE DE SYSTÈME D'ADAPTATION

- 8.1 Toute modification de montage d'un système spécial d'utilisation du gaz naturel comprimé dans le système de propulsion d'un véhicule doit être notifiée à l'autorité qui a accordé l'homologation de type du système. Cette autorité peut alors :
- 8.1.1 Soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir d'incidences néfastes notables et que, en tout état de cause, le système d'adaptation est conforme aux prescriptions,
- 8.1.2 Soit exiger un nouveau procès-verbal d'essai du service technique chargé des essais.
- 8.2 Dans les deux cas, le nom de l'autorité doit figurer dans la version mise à jour du manuel de montage.
- 8.3 La confirmation ou le refus de l'homologation de la modification doit être communiqué, selon la procédure définie au paragraphe 5.3 ci-dessus, aux Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement.
- 8.4 L'autorité compétente qui délivre l'extension d'homologation doit attribuer un numéro de série à cette extension et communiquer ce numéro aux autres Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle figurant aux annexes 1A et/ou 1B du présent Règlement.

9. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

Les modalités de contrôle de la conformité de la production sont celles définies à l'appendice 2 de l'Accord (E/ECE/324 – E/ECE/TRANS/505/Rev.2).

10. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

- 10.1 L'homologation délivrée pour un type de système d'adaptation en application du présent Règlement peut être retirée si les prescriptions du paragraphe 9 ci-dessus ne sont pas respectées.
- 10.2 Si une Partie à l'Accord appliquant le présent Règlement retire une homologation qu'elle avait accordée, elle est tenue d'en informer aussitôt les autres Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de notification conforme au modèle de l'annexe 1A et/ou 2B au présent Règlement.

11. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

- 11.1 Si le détenteur d'une homologation cesse définitivement la fabrication d'un type de système d'adaptation homologué conformément au présent Règlement, il en informe l'autorité qui a délivré l'homologation, laquelle avise à son tour les autres Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de notification conforme au modèle de l'annexe 1A et/ou 1B du présent Règlement.

12. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGÉS DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES SERVICES ADMINISTRATIFS

12.1 Les Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement communiquent au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et les adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches de notification d'homologation, de refus, d'extension ou de retrait d'homologation émises dans les autres pays.

Annexe 1A

NOTIFICATION

(format maximal : A4 (210 x 297 mm))



de : Nom de l'administration :

.....
.....
.....

Objet : 2/ DÉLIVRANCE D'UNE HOMOLOGATION
EXTENSION D'HOMOLOGATION
REFUS D'HOMOLOGATION
RETRAIT D'HOMOLOGATION
ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

d'un type de système d'adaptation au GPL, conforme au Règlement No XXX

No d'homologation : No d'extension :

1. Élément du système d'adaptation au GPL considéré :

Réservoir

Accessoires fixés au réservoir 2/

Limiteur de remplissage à 80 %

Jauge de niveau

Soupape de surpression (clapet de décharge)

Dispositif de surpression (fusible)

Robinet de service commandé à distance avec limiteur de débit

Avec pompe à GPL/Sans pompe à GPL 2/

Polyvanne, y compris les accessoires ci-après :

Boîtier d'aération

Prises d'alimentation électrique (pompe/actionneurs) 2/

Pompe à carburant 2/

Vaporiseur/détendeur 2/

Robinet d'arrêt 2/

Clapet antiretour 2/

Soupape de surpression 2/

Coupleur de remplissage 2/

Flexible 2/

Orifice de remplissage à distance 2/

Dispositif d'injection ou injecteur de gaz 2/

Module de dosage du gaz 2/

Module de mélange du gaz 2/

Module de commande électronique 2/

Capteur de pression/de température 2/

Filtre à GPL 2/

2. Marque de fabrique ou de commerce
3. Nom et adresse du fabricant
4. Le cas échéant, nom et adresse du mandataire du fabricant
5. Présenté à l'homologation le
6. Service technique chargé des essais d'homologation
7. Date du procès-verbal délivré par ce service
8. No du procès-verbal
9. Homologation accordée/refusée/étendue/retirée 2/
10. Raison(s) de l'extension (le cas échéant)

11. Types de véhicule dans lesquels le système d'adaptation peut être monté (catégories M₁ et N₁), ou types de véhicule dans lesquels le système d'adaptation ne peut être monté (autres catégories de véhicule) et, le cas échéant, taux de CO₂ et puissance obtenue en fonction du carburant (voir additif à la présente annexe).....
.....

11.1. Prescriptions d'émissions :

Règlement No 83, série d'amendements 3/, homologation A/B/C 2/

Règlement No 49, série d'amendements 3/

12. Lieu

13. Date

14. Signature

15. Des copies des documents soumis dans le dossier d'homologation ou d'extension d'homologation peuvent être obtenues sur demande

1/ Numéro distinctif du pays qui a délivré/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du Règlement relatives à l'homologation).

2/ Biffer la mention inutile.

3/ Amendement en vigueur au moment de l'homologation de type initiale du véhicule ou du moteur.

Annexe 1A - Additif

ADDITIF À LA FICHE DE COMMUNICATION CONCERNANT UN TYPE
D'ÉQUIPEMENT D'ADAPTATION AU GPL CONFORME AU RÈGLEMENT No XXX

(No d'homologation : No d'extension :)

1. Véhicules sur lesquels le système d'adaptation a été éprouvé :

| Nombre de véhicules | 1 | 2 | n |
|---------------------|---|---|---|
| Marque : | | | |
| Type : | | | |
| Moteur : | | | |
| Puissance : | | | |
| Catégorie : | | | |

2. Résultats des essais :

Rapport $CO_{2\text{GPL}} / CO_{2\text{essence}}$: 2/

Rapport Puissance $_{\text{GPL}} / \text{Puissance}_{\text{essence ou gazole}}$:

3. Type(s) de véhicule sur lequel (lesquels) le système d'adaptation peut être monté :

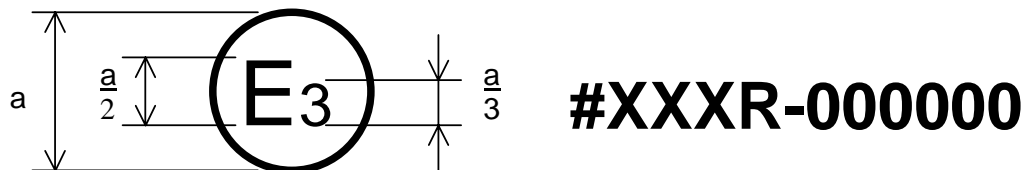
| Carburant | | Essence (ou gazole) <u>1/</u> | | GPL | |
|------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Type de véhicule | Type de moteur | Puissance (en kW) | CO ₂ (en g/km) <u>2/</u> | Puissance (en kW) | CO ₂ (en g/km) <u>2/</u> |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

1/ Biffer la mention inutile.

2/ Réservé aux véhicules de la catégorie M₁.

Annexe 2A

EXEMPLE DE MARQUE D'HOMOLOGATION
D'UN SYSTÈME D'ADAPTATION AU GPL



a = 8 mm minimum

La marque d'homologation ci-dessus, lorsqu'elle figure sur la plaque d'identification d'un système d'adaptation au GPL, indique que le système en question a été homologué en Italie (E 3), en application du Règlement No XXX, sous le numéro d'homologation 000000. Le symbole "#" représente le système d'adaptation au GPL et les deux premiers chiffres du numéro d'homologation indique que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du Règlement No XXX sous sa forme initiale.

| | |
|---|-------------|
| #XXXR-000000 | |
| MARQUE DE FABRIQUE: | |
| TYPE: GPL/GNC | Date: |
| <ul style="list-style-type: none"> • VAPORISEUR / DÉTENDEUR • SYSTÈME D'ALIMENTATION EN GAZ • DISPOSITIF DE SÉCURITÉ • RÉSERVOIR • • • | |

La plaque ci-dessus, qui contient la marque d'homologation ainsi que certains renseignements techniques sur le système d'adaptation doit être apposée de façon permanente sur la carrosserie du véhicule.

Annexe 3A

LISTE COMPLÈTE DE RENSEIGNEMENTS RELATIFS À L'HOMOLOGATION
DE TYPE D'UN SYSTÈME D'ADAPTATION AU GPL MONTÉ SUR UN VÉHICULE

1. Description du véhicule de base

- 1.1 Nom et adresse du fabricant
- 1.2 Catégorie et type.....
- 1.3 Numéro d'identification du châssis.....
- 1.4 Numéro d'homologation
- 1.5 Type du moteur à combustion interne
- 1.5.1 Principe de fonctionnement et cycle thermodynamique.....
- 1.5.2 Moteur atmosphérique ou moteur suralimenté.....
- 1.5.3 Cylindrée
- 1.5.4 Type de catalyseur
- 1.5.5 Type d'allumage.....

2. Description du système d'adaptation au GPL

- 2.1 Marque de fabrique ou de commerce
- 2.2 Type.....
- 2.3 Dessin ou organigramme du système monté sur le véhicule.....
- 2.4 Vaporiseur/détendeur(s)**
- 2.4.1 Marque(s)
- 2.4.2 Type(s).....
- 2.4.3 Numéro d'homologation
- 2.4.4 Identification
- 2.4.5 Dessins
- 2.4.6 Nombre de principaux points de réglage.....

- 2.4.7 Principe d'utilisation des principaux points de réglage
- 2.4.8 Nombre de points de réglage du ralenti.....
- 2.4.9 Principe d'utilisation des points de réglage du ralenti
- 2.4.10 Autres possibilités de réglage, le cas échéant (description et dessins).....
- 2.4.11 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

2.5 Mélangeur : oui/non 1/

- 2.5.1 Nombre.....
- 2.5.2 Marque(s)
- 2.5.3 Type(s).....
- 2.5.4 Dessins
- 2.5.5 Emplacement du montage (avec dessin(s))
- 2.5.6 Possibilités de réglage
- 2.5.7 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

2.6 Module de dosage du gaz : oui/non 1/

- 2.6.1 Nombre.....
- 2.6.2 Marque(s)
- 2.6.3 Type(s).....
- 2.6.4 Dessins
- 2.6.5 Emplacement du montage (avec dessin(s))
- 2.6.6 Possibilités de réglage
- 2.6.7 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

2.7 Dispositif(s) d'injection ou injecteur(s) de gaz : oui/non 1/

- 2.7.1 Marque(s)
- 2.7.2 Type(s).....
- 2.7.3 Identification

2.7.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

2.7.5 Dessins du montage.....

2.8 Module de commande électronique

2.8.1 Marque(s)

2.8.2 Type(s).....

2.8.3 Emplacement du montage

2.8.4 Possibilité de réglage.....

2.9 Réservoir de GPL

2.9.1 Marque(s)

2.9.2 Type(s) (avec dessins)

2.9.3 Nombre de réservoirs

2.9.4 Contenance litres

2.9.5 Pompe de GPL dans le réservoir : oui/non 1/.....

2.9.6 Numéro d'homologation.....

2.9.7 Dessins de l'emplacement du réservoir

2.10 Accessoires du réservoir de GPL

2.10.1 Limiteur de remplissage à 80 % :

2.10.1.1 Marque(s)

2.10.1.2 Type(s).....

2.10.1.3 Principe de fonctionnement : flotteur/autre 1/ (avec description ou dessin).....

2.10.2 Jauge de niveau :

2.10.2.1 Marque(s)

2.10.2.2 Type(s).....

2.10.2.3 Principe de fonctionnement : flotteur/autre 1/ (avec description ou dessins)

- 2.10.3 Soupape de surpression (clapet de décharge) :
 - 2.10.3.1 Marque(s)
 - 2.10.3.2 Type(s).....
- 2.10.4 Dispositif de surpression (fusible) :
 - 2.10.4.1 Marque(s)
 - 2.10.4.2 Type(s).....
- 2.10.5 Robinet de service commandé à distance avec limiteur de débit :
 - 2.10.5.1 Marque(s)
 - 2.10.5.2 Type(s).....
- 2.10.6 Polyvanne : oui/non 1/
 - 2.10.6.1 Marque(s)
 - 2.10.6.2 Type(s).....
 - 2.10.6.3 Description de la polyvanne (avec dessins).....
- 2.10.7 Boîtier d'aération :
 - 2.10.7.1 Marque(s)
 - 2.10.7.2 Type(s).....
- 2.10.8 Prises d'alimentation en électricité (pompe à carburant/actionneurs) :
 - 2.10.8.1 Marque(s)
 - 2.10.8.2 Type(s).....
 - 2.10.8.3 Dessins
- 2.11 Pompe à carburant (GPL) : oui/non 1/**
 - 2.11.1 Marque(s)
 - 2.11.2 Type(s).....
 - 2.11.3 Pompe montée dans le réservoir de GPL : oui/non 1/
 - 2.11.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

2.12 Robinet d'arrêt/clapet antiretour/soupape de surpression : oui/non 1/

2.12.1 Marque(s)

2.12.2 Type(s).....

2.12.3 Description et dessins

2.12.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

2.13 Embout de remplissage : 1/

2.13.1 Marque(s)

2.13.2 Type(s).....

2.13.3 Description et dessins

2.14 Flexible(s)/tuyau(x) de carburant :

2.14.1 Marque(s)

2.14.2 Type(s).....

2.14.3 Description

2.14.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

2.15 Capteur(s) de pression et de température : 1/

2.15.1 Marque(s)

2.15.2 Type(s).....

2.15.3 Description

2.15.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

2.16 Filtre(s) de GPL : 1/

2.16.1 Marque(s)

2.16.2 Type(s).....

2.16.3 Description

2.16.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

- 2.17 Coupleur(s) de remplissage (véhicule monocarburant sans réservoir de réserve) : 1/**
- 2.17.1 Marque(s)
- 2.17.2 Type(s).....
- 2.17.3 Description et dessins de l'emplacement
- 2.18 Raccordement du système de chauffage sur le système d'adaptation au GPL (autorisé pour les catégories M₃) : oui/non 1/**
- 2.18.1 Marque(s)
- 2.18.2 Type(s).....
- 2.18.3 Description et dessins du montage
- 2.19 Document complémentaire**
- 2.19.1 Description de l'équipement d'adaptation au GPL et de la protection physique du catalyseur en cas de passage de l'essence au GPL ou du GPL à l'essence.....
- 2.19.2 Plan du système (raccordements électriques, tuyaux à dépression, flexibles d'équilibrage, etc.)
- 2.19.3 Dessin du symbole.....
- 2.19.4 Données de réglage.....
- 2.20 Système de refroidissement : (liquide/air) 1/**
- 2.20.1 Description ou dessins du système d'adaptation au GPL

1/ Biffer la mention inutile.

2/ Préciser la tolérance

Annexe 1B

NOTIFICATION
(Format maximal : A4 (210 x 297 mm))



de : Nom de l'administration

.....
.....
.....

Objet : 2/ DÉLIVRANCE D'UNE HOMOLOGATION
EXTENSION D'HOMOLOGATION
REFUS D'HOMOLOGATION
RETRAIT D'HOMOLOGATION
ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

d'un type de système d'adaptation au GNC en application du Règlement No XXX

No d'homologation : No d'extension :

1. Le système d'adaptation au GNC comprend les éléments suivants :

Réservoir

Accessoires fixés au réservoir 2/

Jauge de niveau ou de pression

Soupape de surpression (clapet de décharge)

Robinet automatique à commande à distance avec limiteur de débit

Dispositif de surpression (fusible)

Capot étanche

Détendeur 2/

Vanne automatique 2/

Soupape de contrôle 2/

Tuyau souple ou flexible de carburant 2/

Embout de remplissage 2/

Mélangeur gaz/air (injecteur)

Robinet de réglage du débit

Mélangeur gaz/air (carburateur)

Module de commande électronique 2/

Capteur de pression/température 2/

Filtre à GNC 2/

2. Marque de fabrique ou de commerce
3. Nom et adresse du fabricant
4. Le cas échéant, nom et adresse du mandataire du fabricant
5. Présenté à l'homologation le
6. Service technique chargé des essais d'homologation
7. Date du procès-verbal délivré par ce service
8. No du procès-verbal
9. Homologation accordée/refusée/étendue/retirée 2/
10. Raison(s) de l'extension (le cas échéant)
11. Types de véhicule dans lesquels le système d'adaptation peut être monté (catégories M₁ et N₁), ou types de véhicule dans lesquels le système d'adaptation ne peut être monté (autres catégories de véhicule) et, le cas échéant, taux de CO₂ et puissance obtenue en fonction du carburant (voir additif à la présente annexe)
- 11.1 Prescriptions d'émissions :
Règlement No 83, série d'amendements 3/, homologation A/B/C 2/
Règlement No 49, série d'amendements 3/
12. Lieu
13. Date
14. Signature
15. Des copies des documents soumis dans le dossier d'homologation ou d'extension d'homologation peuvent être obtenues sur demande

1/ Numéro distinctif du pays qui a délivré/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du Règlement relatives à l'homologation).

2/ Biffer la mention inutile.

3/ Amendement en vigueur au moment de l'homologation de type initiale du véhicule ou du moteur.

Annexe 1B – Additif

ADDITIF À LA FICHE DE COMMUNICATION CONCERNANT
UN TYPE D'ÉQUIPEMENT D'ADAPTATION AU GNC
CONFORME AU RÈGLEMENT No XXX

(No d'homologation : No d'extension :)

1. Véhicules sur lesquels le système a été éprouvé :

| Nombre de véhicules | 1 | 2 | n |
|---------------------|---|---|---|
| Marque : | | | |
| Type : | | | |
| Moteur : | | | |
| Puissance : | | | |
| Catégorie : | | | |

2. Résultats des essais :

..... Rapport $CO_{2GNC} / CO_{2\text{ essence}}$: 2/

Rapport $Puissance_{GNC} / Puissance_{\text{essence ou gazole}}$:

3. Type(s) de véhicule sur lequel (lesquels) le système d'adaptation peut être monté :

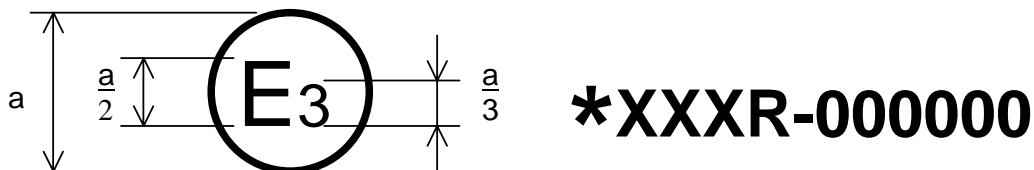
| Carburant | | Essence (ou gazole) <u>1/</u> | | GNC | |
|------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Type de véhicule | Type de moteur | Puissance (en kW) | CO ₂ (en g/km) <u>2/</u> | Puissance (en kW) | CO ₂ (en g/km) <u>2/</u> |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

1/ Biffer la mention inutile.

2/ Réservé aux véhicules de la catégorie M₁.

Annexe 2B

EXEMPLE DE MARQUE D'HOMOLOGATION D'UN SYSTÈME
D'ADAPTATION AU GNC



a = 8 mm minimum

La marque d'homologation ci-dessus, lorsqu'elle figure sur la plaque d'identification d'un système d'adaptation au GNC, indique que le système en question a été homologué en Italie (E 3), en application du Règlement No XXX, sous le numéro d'homologation 000000. Le symbole "*" représente le système d'adaptation au GNC et les deux premiers chiffres du numéro d'homologation indique que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du Règlement No XXX sous sa forme initiale.

| | |
|---|-------------|
| *XXXR-000000 | |
| MARQUE DE FABRIQUE: | |
| TYPE: GPL/GNC | Date: |
| <ul style="list-style-type: none"> • VAPORISEUR / DÉTENDEUR • SYSTÈME D'ALIMENTATION EN GAZ • DISPOSITIF DE SÉCURITÉ • RÉSERVOIR • • • | |

La plaque ci-dessus, qui contient la marque d'homologation ainsi que certains renseignements techniques sur le système d'adaptation, doit être apposée de façon permanente sur la carrosserie du véhicule.

Annexe 3B

LISTE COMPLÈTE DE RENSEIGNEMENTS RELATIFS À L'HOMOLOGATION
DE TYPE D'UN SYSTÈME D'ADAPTATION AU GNC
MONTÉ SUR UN VÉHICULE

- 1. Description du véhicule de base**
 - 1.1 Nom et adresse du fabricant.....
 - 1.2 Catégorie et type
 - 1.3 Numéro d'identification du châssis
 - 1.4 Numéro d'homologation.....
 - 1.5 Type du moteur à combustion interne.....
 - 1.5.1 Principe de fonctionnement et cycle thermodynamique
 - 1.5.2 Moteur atmosphérique ou moteur suralimenté
 - 1.5.3 Cylindrée.....
 - 1.5.4 Type de catalyseur.....
 - 1.5.5 Type d'allumage
- 2. Description du système d'adaptation au GNC**
 - 2.1 Marque de fabrique ou de commerce.....
 - 2.2 Type
 - 2.3 Dessin ou organigramme du système monté sur le véhicule
 - 2.4 Détendeur(s)**
 - 2.4.1 Marque(s).....
 - 2.4.2 Type(s)
 - 2.4.3 Numéro d'homologation.....
 - 2.4.4 Identification
 - 2.4.5 Dessins
 - 2.4.6 Nombre de principaux points de réglage

| | |
|------------|--|
| 2.4.7 | Principe d'utilisation des principaux points de réglage |
| 2.4.8 | Nombre de points de réglage du ralenti |
| 2.4.9 | Principe d'utilisation des points de réglage du ralenti..... |
| 2.4.10 | Autres possibilités de réglage, le cas échéant (description et dessins)..... |
| 2.4.11 | Pression(s) de fonctionnement : <u>2</u> / kPa |
| 2.5 | Mélangeur gaz/air (carburateur) : oui/non <u>1</u>/ |
| 2.5.1 | Nombre |
| 2.5.2 | Marque(s)..... |
| 2.5.3 | Type(s) |
| 2.5.4 | Dessins |
| 2.5.5 | Emplacement du montage (avec dessin(s))..... |
| 2.5.6 | Possibilités de réglage..... |
| 2.5.7 | Pression(s) de fonctionnement : <u>2</u> / kPa |
| 2.6 | Réglage du débit du gaz : oui/non <u>1</u>/ |
| 2.6.1 | Nombre |
| 2.6.2 | Marque(s)..... |
| 2.6.3 | Type(s) |
| 2.6.4 | Dessins |
| 2.6.5 | Emplacement du montage (avec dessin(s))..... |
| 2.6.6 | Possibilités de réglage..... |
| 2.6.7 | Pression(s) de fonctionnement : <u>2</u> / kPa |
| 2.7 | Mélangeur gaz/air (injecteur) : oui/non <u>1</u>/ |
| 2.7.1 | Marque(s)..... |
| 2.7.2 | Type(s) |
| 2.7.3 | Identification |

2.7.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

2.7.5 Dessins du montage

2.8 Module de commande électronique

2.8.1 Marque(s).....

2.8.2 Type(s)

2.8.3 Emplacement du montage.....

2.8.4 Possibilités de réglage.....

2.9 Réservoir de GNC

2.9.1 Marque(s).....

2.9.2 Type(s) (avec dessins).....

2.9.3 Nombre de réservoirs

2.9.4 Contenance totale..... litres

2.9.5 Numéro d'homologation.....

2.9.6 Dessins du montage du réservoir

2.10 Accessoires fixés au réservoir de GNC

2.10.1 Jauge de niveau ou de pression

2.10.1.1 Marque(s).....

2.10.1.2 Type(s)

2.10.2 Soupape de surpression (clapet de décharge)

2.10.2.1 Marque(s).....

2.10.2.2 Type(s)

2.10.3 Dispositif de surpression (fusible)

2.10.3.1 Marque(s).....

2.10.3.2 Type(s)

- 2.10.4 Robinet automatique à commande à distance avec clapet de décharge
- 2.10.4.1 Marque(s).....
- 2.10.4.2 Type(s)
- 2.10.5 Capot étanche
- 2.10.5.1 Marque(s).....
- 2.10.5.2 Type(s)
- 2.11 Robinet automatique/soupape de contrôle : oui/non 1/**
- 2.11.1 Marque(s).....
- 2.11.2 Type(s)
- 2.11.3 Description et dessins
- 2.11.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa
- 2.12 Embout de remplissage 1/**
- 2.12.1 Marque(s).....
- 2.12.2 Type(s)
- 2.12.3 Description et dessins
- 2.13 Tuyau(x) souple (s) ou flexible(s) de carburant**
- 2.13.1 Marque(s).....
- 2.13.2 Type(s)
- 2.13.3 Description.....
- 2.13.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa
- 2.14 Capteur(s) de pression ou de température 1/**
- 2.14.1 Marque(s).....
- 2.14.2 Type(s)
- 2.14.3 Description.....
- 2.14.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ kPa

2.15 Filtre(s) de GNC 1/

2.15.1 Marque(s)

2.15.2 Type(s)

2.15.3 Description.....

2.15.4 Pression(s) de fonctionnement : 2/ :..... kPa

2.16 Coupleur(s) de remplissage (véhicule monocarburant sans réservoir de réserve) 1/

2.16.1 Marque(s).....

2.16.2 Type(s)

2.16.3 Description et dessins de l'emplacement.....

2.17 Raccordement du système de chauffage sur le système d'adaptation au GNC (autorisé pour les catégories M₂ et M₃ seulement) : oui/non 1/

2.17.1 Marque(s).....

2.17.2 Type(s)

2.17.3 Description et dessins du montage

2.18 Document complémentaire

2.18.1 Description de l'équipement d'adaptation au GNC et de la protection physique du catalyseur en cas de passage de l'essence au GNC ou du GNC à l'essence

2.18.2 Plan du système (raccordements électriques, tuyaux à dépression, flexibles d'équilibrage, etc.)

2.18.3 Dessin du symbole

2.18.4 Données de réglage

2.19 Système de refroidissement : (liquide/air) 1/

2.19.1 Description ou dessins du système d'adaptation au GNC

1/ Biffer la mention inutile.

2/ Préciser la tolérance.

Annexe C

DESCRIPTION DE L'ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ DES SYSTÈMES D'ADAPTATION
AU GPL OU AU GNC MONTÉS SUR DES VÉHICULES

1. Objet

Décrire la méthode à suivre pour vérifier l'étanchéité du système.

2. Le système doit être monté conformément aux instructions du manuel fourni par le fabricant du système d'adaptation, première et deuxième parties.

3. Procédure d'essai d'étanchéité des systèmes d'adaptation au GPL

3.1 Une fois le montage terminé, il faut s'assurer qu'il a été effectué correctement (par. 7.1.5) et procéder à la mise en route du système (par. 7.1.6). Une fois le système rempli de GPL, il faut s'assurer à l'aide d'un détecteur de gaz ou d'un détecteur de fuite que tous les raccords sont étanches. Les robinets solénoïdes doivent être en position ouverte de façon à soumettre tous les organes du système à la pression de service. Aucune trace de fuite n'est autorisée.

4. Procédure d'essai d'étanchéité des systèmes d'adaptation au GNC

4.1 Une fois le montage terminé, il faut s'assurer qu'il a été effectué correctement (par. 7.1.5) et procéder à la mise en route du système (par. 7.1.6). Une fois le système rempli de GNC, il faut s'assurer à l'aide d'un détecteur de gaz ou d'un détecteur de fuite que tous les raccords sont étanches. Les robinets solénoïdes doivent être en position ouverte de façon à soumettre tous les organes du système à la pression de service. Aucune trace de fuite n'est autorisée.

Annexe DPRESCRIPTIONS RELATIVES À LA FIXATION DU (DES) RÉSERVOIR(S)
DE GPL OU DE GNC

1. Les prescriptions du Règlement No 67, série 01 d'amendements, relatives à la fixation du (des) réservoir(s) de GPL ou celles du Règlement No 110 relatives à la fixation du (des) réservoir(s) de GNC sont considérées comme ayant été satisfaites si le(s) réservoir(s) est (sont) fixé(s) au véhicule par au moins :
 - 1.1 deux sangles par réservoir,
 - 1.2 quatre boulons, et
 - 1.3 des rondelles ou des plaques appropriées si les panneaux de carrosserie à cet endroit sont en simple épaisseur;

À supposer que l'indice de la qualité du matériau soit Fe 370, les boulons de fixation doivent être de la classe 8.8 et avoir les dimensions définies dans le tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1

| Contenance du réservoir (en litres) | Dimensions minimales des rondelles ou des plaques (en mm) | Dimensions minimales des sangles du réservoir (en mm) | Diamètre minimum des boulons (en mm) |
|-------------------------------------|--|---|--------------------------------------|
| moins de 85 | rond : 30 x 1,5 rond : 25 x 2,5 | 20 x 3 30 x 1,5 | 8 |
| 85-100 | rond : 30 x 1,5 rond : 25 x 2,5 | 30 x 3 20 x 3* | 10 8* |
| 100-150 | rond : 50 x 2 rond : 30 x 3 | 50 x 6 50 x 3** | 12 10** |
| plus de 150 | doit être conforme aux dispositions du Règlement No 67, série 01 d'amendements, pour les réservoirs de GPL ou au Règlement No 110 pour les réservoirs de GNC | | |

* Les sangles doivent être au nombre de trois au minimum.

** Les sangles doivent être au nombre de quatre au minimum.

2. Si le réservoir est monté derrière un siège, un espace total d'au moins 100 mm doit être prévu dans le sens longitudinal du véhicule. Cet espace peut être réparti entre le réservoir et le panneau arrière du véhicule et entre le siège et le réservoir.
 3. Si les sangles servent aussi à supporter le poids du réservoir, elles doivent être au moins au nombre de trois.
 4. Les sangles doivent empêcher le réservoir de glisser, de pivoter ou de se déplacer.
 5. Un matériau de protection, tel que du feutre, du cuir ou du plastique, doit être placé entre le réservoir et les sangles.
 6. Cadre du réservoir
 - 6.1 Si le réservoir est fixé au véhicule au moyen d'un cadre et de sangles, le réservoir doit être lui-même fixé à ce cadre par au moins deux sangles.
 - 6.2 Si les sangles doivent aussi supporter le poids du réservoir, les sangles doivent être au ~~moins~~ au nombre de trois.
 - 6.3 Les sangles doivent empêcher le réservoir de glisser, de pivoter ou de se déplacer.
 - 6.4 Un matériau de protection, tel que du feutre, du cuir ou du plastique, doit être placé entre le réservoir et ses sangles.
 - 6.5 Si le réservoir, de forme cylindrique, est monté sur le véhicule dans le sens de la longueur, l'avant du cadre du réservoir doit être équipé d'une traverse présentant les caractéristiques suivantes :
 - 6.5.1 avoir une épaisseur au moins égale à celle du cadre;
 - 6.5.2 mesurer au moins 30 mm de haut et avoir son sommet au moins à 30 mm au-dessus du fond du réservoir;
 - 6.5.3 être située aussi près que possible de l'extrémité bombée du réservoir, voire en faire partie.

Par "monté dans le sens de la longueur", on entend que l'axe du réservoir cylindrique forme avec le plan central longitudinal du véhicule un angle ne dépassant pas 30°.
 - 6.6 Les sangles, les rondelles ou les plaques et les boulons utilisés doivent être conformes aux dispositions du paragraphe 1 ci-dessus.
-