

FR

FR

FR



COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

Bruxelles, le 10.10.2007
COM(2007) 593 final

2007/0214 (COD)

Proposition de

RÈGLEMENT DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL

**concernant l'homologation des véhicules à moteur fonctionnant à l'hydrogène et
modifiant la directive 2007/46/EC**

(présentée par la Commission)

{SEC(2007)1301}
{SEC(2007)1302}

EXPOSÉ DES MOTIFS

1) CONTEXTE DE LA PROPOSITION

Motivations et objectifs de la proposition

La proposition a pour objet de fixer des règles harmonisées concernant la construction des véhicules à moteur afin de garantir le bon fonctionnement du marché intérieur tout en assurant un haut niveau de sécurité publique et un haut niveau de protection de l'environnement.

Le bon fonctionnement du marché unique dans l'Union européenne exige des normes communes en ce qui concerne l'homologation des véhicules fonctionnant à l'hydrogène. L'action au niveau communautaire prévient l'émergence, dans les États membres, de normes de produit divergentes susceptibles de fragmenter le marché intérieur et d'ériger des obstacles superflus au commerce intracommunautaire.

Parallèlement, dans la mesure où l'utilisation de l'hydrogène pour la propulsion des véhicules suscite des craintes en matière de sécurité, il convient d'assurer que les systèmes hydrogène soient aussi sûrs que les technologies de propulsion classiques.

Contexte général

L'hydrogène n'est pas une source d'énergie mais un vecteur énergétique prometteur.

Le recours à l'hydrogène comme carburant pour les véhicules routiers offre une solution de mobilité soucieuse de l'environnement. En effet, lorsque l'hydrogène est utilisé comme carburant, que ce soit dans des piles à combustible ou dans des moteurs à combustion interne, le véhicule ne produit pas d'émissions de carbone ou de gaz à effets de serre. Si le carburant est produit de manière durable, le recours à cette technologie de propulsion pourrait contribuer grandement à l'amélioration de l'environnement.

Actuellement, les véhicules fonctionnant à l'hydrogène ne sont cependant pas inclus dans le cadre d'homologation communautaire des véhicules à moteur. Cette situation a pour conséquence un marché intérieur fragmenté pour ces véhicules, qui décourage l'introduction de cette technologie respectueuse de l'environnement.

L'hydrogène est en outre une substance qui présente des caractéristiques différentes des carburants classiques utilisés pour la propulsion des véhicules. Afin de tirer parti des avantages environnementaux associés à l'utilisation de véhicules fonctionnant à l'hydrogène, leur part devrait être augmentée dans l'ensemble de la flotte des véhicules. L'un des principaux facteurs contribuant à accroître le nombre de véhicules fonctionnant à l'hydrogène sur les routes est la confiance du public dans cette nouvelle technologie.

Dispositions existantes dans le domaine de la proposition

Il n'existe pas de dispositions dans le domaine de la proposition.

Cohérence avec les autres politiques et objectifs de l'Union

La proposition est entièrement cohérente avec les objectifs de la stratégie de développement durable de l'Union européenne et contribue de manière significative à la réalisation des objectifs de la stratégie de Lisbonne.

2) CONSULTATION DES PARTIES CONCERNÉES ET ANALYSE D'IMPACT

Consultation des parties intéressées

Méthodes de consultation, principaux secteurs visés et profil général des répondants

Pour élaborer sa proposition, la Commission a consulté les milieux concernés de différentes manières:

- Le groupe de travail sur l'hydrogène a été consulté. Il s'agit d'un groupe de travail spécialisé composé d'experts des milieux concernés et dont la tâche est d'aider la Commission dans les questions liées à l'homologation des véhicules fonctionnant à l'hydrogène. Un large éventail de parties intéressées est associé aux travaux de ce groupe: les autorités nationales, les constructeurs automobiles, les fournisseurs de composants et les associations sectorielles.
- En juin 2006, un questionnaire sur les différentes options possibles concernant le cadre d'homologation pour les véhicules fonctionnant à l'hydrogène a été envoyé aux milieux concernés. Ce questionnaire visait à recueillir l'avis des milieux concernés au sujet de l'option à privilégier et des coûts associés à l'homologation dans chacune de ces options possibles.
- Un consultant a été chargé de fournir des renseignements en vue de l'analyse d'impact et des avis techniques sur le projet de proposition de règlement.
- Pour mieux cerner les implications des différentes options, le consultant a organisé des réunions avec les principales sociétés du secteur automobile impliquées dans la filière hydrogène dans le but de produire des données supplémentaires sur la sécurité, la technologie et les coûts associés.
- Au cours du deuxième semestre 2006 et au début de 2007, les résultats des travaux accomplis par le consultant ont été présentés aux membres du groupe de travail sur l'hydrogène représentant les principaux milieux concernés
- Un projet préliminaire de proposition de règlement concernant l'homologation des véhicules fonctionnant à l'hydrogène a été soumis à une consultation publique en juillet 2006. La consultation a suscité une vingtaine de réponses émanant de différents milieux concernés.

Synthèse des réponses et manière dont elles ont été prises en compte

Lors de la consultation par Internet, les milieux concernés ont soulevé un certain nombre de questions¹. L'analyse d'impact qui accompagne cette proposition comprend un compte rendu complet des questions de fonds qui ont été soulevées et indique comment elles ont été prises en compte.

Obtention et utilisation d'expertise

Domaines scientifiques/d'expertise concernés

La proposition exige l'analyse des dispositions nécessaires en matière de sécurité et l'évaluation des différentes options, ainsi que des impacts économiques, sociétaux et environnementaux associés.

Méthodologie utilisée

Les travaux suivants ont été menés par le consultant:

¹ <http://ec.europa.eu/enterprise/automotive/pagesbackground/hydrogen/consultation/contributions.htm>

- examen de la littérature pertinente pour identifier les questions de sécurité et d'environnement posées par l'introduction de véhicules fonctionnant à l'hydrogène;
- rassemblement et évaluation d'informations sur les impacts des différentes options concernant la sécurité publique, l'environnement et l'économie;
- évaluation des réponses des milieux concernés au questionnaire envoyé par les services de la Commission en juin 2006 concernant les différentes options;
- comparaison des impacts des différentes options en ce qui concerne la sécurité publique, l'environnement et l'économie en termes qualitatifs et quantitatifs;
- analyse des exigences techniques d'un projet de proposition de règlement quant à sa capacité à traiter les questions de sécurité identifiées.

Principales organisations/principaux experts consultés

Des éléments pour l'analyse d'impact et des avis techniques sur le projet de proposition de règlement ont été fournis par TRL Ltd. au Royaume-Uni.

Résumé des avis reçus et utilisés

La Commission a utilisé le rapport du consultant en tant que contribution à l'analyse des différentes options. L'option privilégiée a été sélectionnée sur la base d'une analyse coût-bénéfice, comme l'explique l'analyse d'impact accompagnant la proposition.

Moyens utilisés pour mettre l'avis des experts à la disposition du public

Le rapport de TRL est accessible sur le site web de la DG Entreprises et Industrie².

Analyse d'impact

Quatre options de politique ont été examinées:

- (1) Aucun changement de politique. Cette option impliquerait que l'on n'apporte pas de changements par rapport à la situation actuelle. Actuellement, les véhicules fonctionnant à l'hydrogène n'entrent pas dans le champ d'application de la législation de la Communauté européenne sur l'homologation des véhicules. Les États membres peuvent donc accorder des homologations individuelles sans mettre une législation en place.

Ne rien changer à la politique en matière d'homologation des véhicules fonctionnant à l'hydrogène risque fort d'affecter le fonctionnement du marché intérieur. Cette option impliquerait des coûts importants pour les constructeurs et pourrait avoir des conséquences sur la sécurité publique.

Il existe un risque élevé que sans changement de politique, la qualité médiocre de l'air et les niveaux élevés de bruit dans les villes de l'Union européenne demeurent problématiques car la pollution atmosphérique et le bruit continueront d'avoir un impact négatif sur la santé humaine.

Cette option impliquerait pour les constructeurs de véhicules un traitement inégal en matière d'homologation et un manque de prévisibilité pour la conception de leurs véhicules. Cela érigerait en outre un obstacle important au développement de la technologie de l'hydrogène dans l'UE.

² http://ec.europa.eu/enterprise/automotive/pagesbackground/hydrogen/hydrogen_final_report.pdf

Cette option est donc jugée non viable.

- (2) Législation au niveau des États membres. Cette option impliquerait l'adoption d'une législation au niveau de l'État membre pour prendre en compte l'introduction de véhicules fonctionnant à l'hydrogène.

Si les États membres mettent en place des normes divergentes, la situation fragmentée en ce qui concerne l'homologation des véhicules persisterait, ce qui confronterait les constructeurs à des coûts de développement et d'homologation élevés et limiterait l'accessibilité du marché. Cette option n'apporterait pas de solution à l'incertitude actuelle concernant l'homologation des véhicules fonctionnant à l'hydrogène et continuerait donc à décourager l'investissement dans cette technologie.

Par rapport à l'option «Législation au niveau de l'UE», celle-ci présenterait bien moins d'avantages environnementaux et n'assurerait pas que les véhicules fonctionnant à l'hydrogène soient au moins aussi sûrs que les véhicules classiques.

Aussi, cette option entraînerait une fragmentation du marché intérieur et ne permettrait pas d'atteindre les objectifs de la politique. Ce n'est donc pas l'approche à suivre.

- (3) Législation au niveau de l'Union européenne: Cette option impliquerait l'extension de la législation de la Communauté européenne en matière d'homologation des véhicules pour y inclure les véhicules propulsés à l'hydrogène et la mise en place de dispositions harmonisées pour ces véhicules.

La législation au niveau communautaire prévient l'émergence, dans les États membres, de normes de produit divergentes susceptibles de fragmenter le marché intérieur et d'ériger des obstacles superflus au commerce intracommunautaire. La mise en place de normes harmonisées pour les véhicules fonctionnant à l'hydrogène permet de bénéficier d'économies d'échelle car les séries de production peuvent être dimensionnées pour l'ensemble du marché européen. Cette option ouvrirait les marchés de certains États membres où les véhicules fonctionnant à l'hydrogène ne sont actuellement pas commercialisés.

Comme le montre l'analyse d'impact, cette option aurait clairement les avantages d'assurer le bon fonctionnement du marché intérieur, d'offrir un haut niveau de sécurité publique dans tous les États membres de l'UE et d'améliorer plus rapidement les problèmes de bruit et de qualité de l'air. La santé publique en serait améliorée et cela permettrait aux pouvoirs publics de faire des économies.

Cela assurerait en outre que l'Union européenne ne se laisse pas distancer par les principales autres régions de production de véhicules automobiles dans le monde sur le plan de l'introduction de technologies avancées et la compétitivité internationale de l'industrie européenne pourrait en être améliorée.

C'est donc cette option qui est préconisée dans la proposition.

- (4) Approche non réglementaire: Autorégulation à travers un engagement négocié avec l'industrie automobile afin d'établir les exigences applicables aux véhicules fonctionnant à l'hydrogène.

Il n'est pas sûr qu'un engagement volontaire offre une garantie adéquate que les véhicules fonctionnant à l'hydrogène seront aussi sûrs que les véhicules classiques ou que l'on puisse appliquer des sanctions appropriées au cas où l'engagement ne serait

pas tenu. De plus, cette approche n'est pas de nature à assurer que les véhicules fonctionnant à l'hydrogène soient traités sur un pied d'égalité avec les véhicules classiques dans la procédure d'homologation. Il n'est pas évident non plus que le recours à une approche volontaire offre des avantages supplémentaires à l'industrie, aux pouvoirs publics ou à la population en général.

L'option de l'approche non réglementaire n'a donc pas été considérée plus avant.

Les services de la Commission ont mené une analyse d'impact décrite dans le programme de travail sous la référence 2006/ENTR/044.

3) ÉLÉMENTS JURIDIQUES DE LA PROPOSITION

Résumé des mesures proposées

L'analyse d'impact a identifié que l'option à privilégier était l'adoption d'un règlement de l'UE ayant pour objet d'inclure les véhicules fonctionnant à l'hydrogène des catégories M1, M2, M3 et N1, N2 et N3 dans le cadre global d'homologation communautaire des véhicules dans l'Union européenne.

La proposition prévoit l'amendement de la directive cadre³ afin d'inclure les véhicules fonctionnant à l'hydrogène dans la procédure d'homologation. Elle spécifie les exigences techniques à appliquer pour l'homologation des composants hydrogène (réservoirs d'hydrogène et composants hydrogène autres que les réservoirs) inclus dans le système hydrogène afin d'assurer que ces équipements fonctionnent de façon correcte et sûre. Elle inclut en outre des exigences pour l'homologation des véhicules en ce qui concerne l'installation sur les véhicules de composants ou systèmes hydrogène. La proposition prévoit l'amendement de directives et règlements distincts en matière d'homologation, afin d'y inclure des exigences spécifiques pour les véhicules fonctionnant à l'hydrogène.

Base juridique

La base juridique de la proposition est l'article 95 du Traité.

Principe de subsidiarité

Le principe de subsidiarité est respecté dans la mesure où les objectifs de la politique ne peuvent être atteints de manière satisfaisante par des actions prises au niveau des États membres et peuvent être réalisés plus efficacement au niveau communautaire. Une action au niveau de l'Union européenne est nécessaire pour éviter l'émergence d'obstacles au marché unique.

Une action communautaire atteindra plus efficacement les objectifs de la proposition parce qu'elle évitera la fragmentation du marché intérieur et assurera la sécurité des véhicules fonctionnant à l'hydrogène.

Principe de proportionnalité

La proposition est conforme au principe de proportionnalité parce qu'elle ne va pas au-delà de ce qui est nécessaire pour atteindre les objectifs d'assurer le bon fonctionnement du marché intérieur tout en offrant un haut niveau de sécurité publique et de protection de l'environnement.

Choix des instruments

³ Directive 2007/46/CE

L'instrument proposé est un règlement. D'autres moyens ne seraient pas adéquats pour la raison suivante:

- Le recours à un règlement est jugé approprié pour offrir l'assurance de conformité requise sans nécessiter la transposition dans la législation des États membres.

La proposition utilise «l'approche à deux niveaux» qui a été introduite à la demande du Parlement européen et utilisée dans d'autres actes législatifs, par exemple dans le cas de la directive relative aux émissions des poids lourds⁴ et du règlement relatif aux émissions des véhicules utilitaires légers pour les normes Euro 5 et 6⁵. Cette approche prévoit que la proposition et l'adoption de la législation suivront deux voies différentes, mais parallèles:

- premièrement, les dispositions fondamentales seront arrêtées par le Parlement européen et le Conseil dans un règlement ayant pour base l'article 95 du traité CE suivant la procédure de codécision (ci-après la «procédure de codécision»);
- deuxièmement, les spécifications techniques mettant en œuvre les dispositions fondamentales seront arrêtées dans un règlement adopté par la Commission avec l'assistance d'un comité réglementaire (ci-après la «procédure comitologique»).

4) IMPLICATIONS BUDGÉTAIRES

La proposition n'a pas d'implications pour le budget de la Communauté.

5) INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE

Simulation, phase pilote et période transitoire

La proposition prévoit des périodes transitoires pour accorder des délais suffisants aux constructeurs automobiles.

Simplification

La proposition prévoit la simplification de procédures administratives pour les pouvoirs publics (européens ou nationaux). La proposition est incluse dans le programme législatif et de travail de la Commission sous la référence 2006/ENTR/044.

Abrogation de législation existante

L'adoption de la proposition n'entraînera pas l'abrogation de législation existante.

Réexamen/révision/clause de suppression automatique

La proposition prévoit que les exigences techniques du règlement seront adaptées au progrès technique dans le futur.

Espace économique européen

L'acte proposé concerne une affaire intéressant l'EEE et devrait donc être étendu à l'Espace économique européen.

⁴ Directive 55/2005/CE (JO L 275 du 20.10.2005, p. 1), directive 78/2005/CE (JO L 313 du 29.11.2005, p. 1)

⁵ Règlement (CE) n° 715/2007 (JO L 171 du 29.6.2007, p. 1)

Proposition de

RÈGLEMENT DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL

**concernant l'homologation des véhicules à moteur fonctionnant à l'hydrogène et
modifiant la directive 2007/46/EC**

(texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

LE PARLEMENT EUROPÉEN ET LE CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE,

vu le traité instituant la Communauté européenne, et notamment son article 95,

vu la proposition de la Commission⁶,

vu l'avis du Comité économique et social européen⁷,

statuant conformément à la procédure visée à l'article 251 du traité⁸,

considérant ce qui suit:

- (1) Le marché intérieur comporte un espace sans frontières intérieures dans lequel la libre circulation des marchandises, des personnes et des capitaux doit être assurée. À cette fin, un système complet d'homologation des véhicules à moteur a été mis en place au niveau communautaire. Les exigences techniques pour l'homologation des véhicules à moteur en ce qui concerne la propulsion par l'hydrogène devraient être harmonisées pour éviter l'adoption d'exigences qui varient d'un État membre à un autre et pour garantir le bon fonctionnement du marché intérieur tout en offrant un niveau élevé de protection de l'environnement et de sécurité publique.
- (2) Le présent règlement est un nouveau règlement distinct dans le contexte de la procédure d'homologation communautaire au titre de la directive [...] du Parlement européen et du Conseil du [DATE] établissant un cadre pour l'homologation des véhicules à moteur, de leurs remorques et des systèmes, composants et entités techniques destinés à ces véhicules (directive cadre)⁹. Les annexes IV, VI et XI de cette directive doivent donc être modifiées en conséquence.
- (3) À la demande du Parlement européen, une nouvelle approche réglementaire a été introduite dans la législation de l'Union concernant les véhicules. Le présent règlement ne doit donc établir que les dispositions fondamentales concernant les exigences pour l'homologation des systèmes et composants hydrogène, tandis que les spécifications techniques seront arrêtées par des mesures d'exécution adoptées suivant des procédures comitologiques.
- (4) Dans le secteur des transports, il convient de chercher à accroître la proportion de véhicules respectueux de l'environnement et des efforts supplémentaires doivent être

⁶ JO C du , p. .

⁷ JO C du , p. .

⁸ JO C du , p. .

⁹ [Proposition de nouvelle «directive cadre» en voie d'adoption. COM(2003)418 et COM(2004)738.]

faits pour mettre davantage de ces véhicules sur le marché. L'introduction de véhicules propulsés par des carburants alternatifs peut générer une amélioration significative de la qualité de l'air en milieu urbain.

- (5) L'hydrogène est considéré comme une manière propre de propulser les véhicules car les véhicules fonctionnant à l'hydrogène ne produisent pas de polluants à base de carbone ni d'émissions de gaz à effet de serre par leur pot d'échappement. Il convient toutefois de veiller à ce que le carburant hydrogène soit produit de manière durable, de sorte que le bilan environnemental global de l'introduction de l'hydrogène en tant que carburant pour les véhicules à moteur soit positif.
- (6) La définition du cadre pour l'homologation des véhicules fonctionnant à l'hydrogène contribuerait à conforter la confiance des utilisateurs potentiels et du public en général dans la nouvelle technologie.
- (7) Il est donc nécessaire de mettre en place un cadre adéquat afin d'accélérer la mise sur le marché de véhicules intégrant des technologies de propulsion innovantes ou utilisant des carburants alternatifs à faible incidence sur l'environnement.
- (8) La majorité des constructeurs font des investissements importants dans le développement de la technologie hydrogène et ont déjà commencé à mettre de tels véhicules sur le marché. Dans les années à venir, nous assisterons probablement à une augmentation de la part des véhicules fonctionnant à l'hydrogène dans la flotte totale. La spécification d'exigences communes concernant la sécurité de ces véhicules est donc nécessaire.
- (9) Il est nécessaire d'appliquer des mesures de sécurité pour obtenir l'homologation du système hydrogène et de ses composants.
- (10) Il est nécessaire de prendre en compte l'installation du système hydrogène et de ses composants dans le véhicule pour l'homologation du véhicule.
- (11) En raison des caractéristiques du carburant, les véhicules fonctionnant à l'hydrogène peuvent requérir un traitement spécifique de la part des services de secours. Il est donc nécessaire de prendre des dispositions en matière de signalétique afin d'informer ces services du carburant stocké à bord des véhicules.
- (12) Les constructeurs doivent également prendre des mesures appropriées pour éviter les erreurs lors du ravitaillement en carburant du véhicule.
- (13) Les mesures nécessaires à la mise en œuvre du présent règlement doivent être adoptées conformément à la décision 1999/468/CE du Conseil du 28 juin 1999 fixant les modalités de l'exercice des compétences d'exécution conférées à la Commission¹⁰.
- (14) Il convient, en particulier, de conférer à la Commission, le pouvoir d'établir des exigences et des procédures d'essai relatives aux nouvelles formes de stockage ou d'utilisation de l'hydrogène, aux composants hydrogène supplémentaires et au système de propulsion. Il convient également de conférer à la Commission le pouvoir d'établir des procédures, des essais et des exigences spécifiques concernant la protection contre les chocs des véhicules fonctionnant à l'hydrogène et des exigences en matière de sécurité du système intégré. Étant donné que ces mesures sont de portée générale et ont pour objet de modifier des éléments non essentiels du présent

¹⁰ JO L 184 du 17.7.1999, p. 23. Décision modifiée par la décision 2006/512/CE (JO L200 du 22.7.2006, p. 11).

règlement en le complétant par de nouveaux éléments non essentiels, elles doivent être arrêtées selon la procédure de réglementation avec contrôle prévue à l'article 5 bis de la décision 1999/468/CE.

- (15) Les objectifs du présent règlement, à savoir la réalisation du marché intérieur par l'introduction d'exigences techniques communes concernant les véhicules à moteur fonctionnant à l'hydrogène, ne peuvent être réalisés de manière suffisante par les États membres. En raison de l'ampleur de l'action requise, ces objectifs peuvent être mieux réalisés au niveau communautaire. Par conséquent, la Communauté peut adopter des mesures en application du principe de subsidiarité énoncé à l'article 5 du traité. Conformément au principe de proportionnalité tel qu'énoncé audit article, le présent règlement n'excède pas ce qui est nécessaire pour atteindre ce but,

ONT ADOPTÉ LE PRÉSENT RÈGLEMENT:

Article premier

Objet

Le présent règlement définit des exigences pour l'homologation des véhicules en ce qui concerne la propulsion par l'hydrogène et pour l'homologation des composants hydrogène et des systèmes hydrogène. Le présent règlement définit également des exigences pour l'installation de ces composants et systèmes.

Article 2

Champ d'application

Le présent règlement est applicable:

- (1) aux véhicules fonctionnant à l'hydrogène des catégories M et N, y compris la protection contre les chocs et la sécurité électrique de ces véhicules;
- (2) aux composants hydrogène destinés aux véhicules à moteur des catégories M et N, énumérés à l'annexe I;
- (3) aux systèmes hydrogène destinés aux véhicules à moteur des catégories M et N, y compris les nouvelles formes de stockage ou d'utilisation de l'hydrogène.

Article 3

Définitions

Aux fins du présent règlement, les définitions suivantes s'appliquent:

- (1) par «véhicule fonctionnant à l'hydrogène», on entend tout véhicule à moteur qui utilise de l'hydrogène pur ou un mélange d'hydrogène et de gaz naturel comme carburant pour propulser le véhicule;
- (2) par «système de propulsion», on entend le moteur à combustion interne ou le système de piles à combustible utilisé pour propulser le véhicule;
- (3) par «composant hydrogène», on entend le réservoir d'hydrogène et toutes les autres pièces du véhicule qui sont en contact direct avec l'hydrogène ou qui font partie d'un système installé en raison de l'utilisation d'hydrogène;
- (4) par «système hydrogène», on entend un ensemble de composants hydrogène et de pièces de raccordement montés sur les véhicules fonctionnant à l'hydrogène, à l'exclusion des systèmes de propulsion ou des unités motrices auxiliaires;
- (5) par «pression de service maximale admissible» (PSMA), on entend la pression maximale à laquelle un composant est conçu pour être soumis et qui sert de base pour déterminer la résistance du composant en question;
- (6) par «pression de service nominale» (PSN), on entend, dans le cas des réservoirs, la pression stabilisée à une température uniforme de 288 K (15 °C) pour un réservoir plein ou, dans le cas des autres composants, la pression à laquelle ce composant fonctionne en conditions normales;
- (7) par «réservoir intérieur», on entend la partie du réservoir destinée à recevoir de l'hydrogène liquide qui contient l'hydrogène cryogénique.

Aux fins du point 4, sont considérés comme systèmes hydrogène:

- a) le système de contrôle et de surveillance de l'utilisation;
- b) le système d'interface du véhicule;
- c) le système de limitation du débit;
- d) le système de protection en cas de surpression;
- e) le système de détection des défaillances de l'échangeur thermique.

Article 4

Obligations des constructeurs

1. Les constructeurs démontrent que tous les nouveaux véhicules fonctionnant à l'hydrogène vendus, immatriculés ou mis en service dans la Communauté et tous les composants hydrogène ou système hydrogène vendus ou mis en service dans la Communauté sont homologués conformément au présent règlement.
2. Aux fins de l'homologation des véhicules, les constructeurs équipent les véhicules fonctionnant à l'hydrogène de composants et systèmes hydrogène qui sont testés et installés conformément au présent règlement.
3. Aux fins de l'homologation des composants et systèmes, les constructeurs s'assurent que les composants et systèmes hydrogène sont testés conformément au présent règlement.
4. Les constructeurs fournissent aux autorités responsables de l'homologation, des informations appropriées concernant les spécifications des véhicules et les conditions d'essai.
5. Les constructeurs fournissent des informations pour l'inspection périodique des systèmes et composants hydrogène pendant la durée de vie utile du véhicule

Article 5

Exigences générales pour les composants et systèmes hydrogène

Les constructeurs s'assurent:

- a) que les composants et systèmes hydrogène fonctionnent de manière correcte et sûre et qu'ils résistent de façon fiable aux conditions de fonctionnement électriques, mécaniques, thermiques et chimiques, sans fuites ni déformations visibles;
- b) que le système hydrogène est protégé contre la surpressurisation;
- c) que les matériaux des pièces des composants et systèmes hydrogène qui doivent entrer en contact direct avec l'hydrogène sont compatibles avec l'hydrogène;
- d) que les composants et systèmes hydrogène résistent aux températures et pressions prévues pendant leur durée de vie;
- e) que les composants et systèmes hydrogène résistent de façon fiable aux plages de températures de fonctionnement fixées dans les mesures d'exécution;

- f) que les composants hydrogènes sont marqués conformément aux mesures d'exécution;
- g) que la direction d'écoulement est clairement indiquée pour tous les composants hydrogène à écoulement directionnel.

Article 6

Exigences applicables aux réservoirs d'hydrogène destinés à recevoir de l'hydrogène liquide
Les réservoirs d'hydrogène destinés à recevoir de l'hydrogène liquide sont testés conformément aux procédures d'essai énoncées à l'annexe II.

Article 7

Exigences applicables aux composants hydrogène autres que ceux destinés à recevoir de l'hydrogène liquide

1. Les réservoirs d'hydrogène autres que ceux destinés à recevoir de l'hydrogène liquide sont testés conformément aux procédures d'essai énoncées à l'annexe III en fonction de leur type.
2. Les dispositifs de décompression sont conçus de manière à assurer que la pression dans le réservoir intérieur ou dans d'autres composants hydrogène ne dépasse pas une valeur permise. Les valeurs sont fixées par rapport à la pression de service maximale admissible (PSMA) du système hydrogène. Les échangeurs thermiques sont pourvus d'un système de sécurité qui détecte leur défaillance.

Article 8

Exigences applicables aux réservoirs d'hydrogène destinés à recevoir de l'hydrogène (gazeux) comprimé

1. Les réservoirs d'hydrogène destinés à recevoir de l'hydrogène (gazeux) comprimé sont classés conformément au point 1 de l'annexe IV.
2. Les réservoirs visés au paragraphe 1 sont testés conformément aux procédures d'essai énoncées à l'annexe IV en fonction de leur type.
3. Une description détaillée de toutes les propriétés et tolérances des principaux matériaux utilisés dans la conception des réservoirs est fournie, y compris les résultats des essais auxquels ces matériaux ont été soumis.
4. L'utilisation comme carburant d'un mélange d'hydrogène gazeux et de gaz naturel est autorisée.

Article 9

Exigences applicables aux composants hydrogène autres que les réservoirs destinés à recevoir de l'hydrogène (gazeux) comprimé

1. Les composants hydrogène autres que les réservoirs destinés à recevoir de l'hydrogène (gazeux) comprimé sont testés conformément aux procédures d'essai énoncées à l'annexe V en fonction de leur type.
2. L'utilisation comme carburant d'un mélange d'hydrogène gazeux et de gaz naturel est autorisée.

Article 10

Exigences générales pour l'installation des composants et systèmes hydrogène

Les composants et systèmes hydrogène sont installés conformément aux exigences énoncées à l'annexe VI.

Article 11

Calendrier d'application

1. Avec effet à compter de la date prévue à l'article 15, paragraphe 2, les autorités nationales refusent d'accorder l'homologation CE ou l'homologation nationale, pour des raisons liées à la propulsion par l'hydrogène, aux nouveaux types de véhicules ou d'accorder l'homologation CE ou l'homologation nationale aux nouveaux types de composants ou systèmes hydrogène qui ne sont pas conformes aux exigences énoncées dans le présent règlement.
2. Avec effet à compter du [date, 36 mois après la date d'entrée en vigueur], les autorités nationales, pour des raisons liées à la propulsion par l'hydrogène dans le cas de nouveaux véhicules qui ne sont pas conformes aux exigences énoncées dans le présent règlement, considèrent que les certificats de conformité ne sont plus valides aux fins de l'article 26 de la directive [...]/CE] et interdisent l'immatriculation, la vente et la mise en circulation de ces véhicules et, dans le cas de nouveaux composants ou systèmes hydrogène qui ne sont pas conformes aux exigences énoncées dans le présent règlement, interdisent leur vente et leur mise en service.
3. Sans préjudice des articles 1 et 2 du présent article et sous réserve de l'entrée en vigueur des mesures d'exécution adoptées au titre de l'article 12, paragraphe 1, si un constructeur en fait la demande, les autorités nationales ne peuvent, pour des motifs liés à la propulsion par l'hydrogène, refuser d'accorder l'homologation CE ou l'homologation nationale d'un nouveau type de véhicule ou d'un nouveau type de composant ou système hydrogène, ou interdire l'immatriculation, la vente ou la mise en circulation d'un nouveau véhicule ou interdire la vente ou la mise en service d'un nouveau composant ou système hydrogène si le véhicule, composant ou système en question est conforme aux exigences techniques énoncées dans le présent règlement.

Article 12

Mesures d'exécution

1. La Commission, conformément à la procédure visée à l'article 39, paragraphe 9, de la directive [2007/.../CE], adopte les mesures d'exécution suivantes:
 - a) les dispositions administratives pour l'homologation CE des véhicules en ce qui concerne la propulsion par l'hydrogène, et des composants et systèmes hydrogène;
 - b) les informations à fournir par les constructeurs pour les besoins de l'homologation et de l'inspection périodique visées à l'article 4, paragraphes 4 et 5;
 - c) les règles détaillées pour les procédures d'essai énoncées aux annexes II à V;
 - d) les règles détaillées pour les composants et systèmes hydrogène énoncés à l'annexe VI;

- e) les exigences pour assurer le fonctionnement sûr et fiable des composants et systèmes hydrogène énoncées à l'article 5.
2. La Commission peut, conformément à la procédure visée à l'article 39, paragraphe 9, de la directive [2007/.../CE], adopter les mesures d'exécution suivantes:
- a) les exigences techniques spécifiques pour l'application de l'article 8, paragraphe 4, et de l'article 9, paragraphe 2;
 - b) la spécification des exigences relatives aux éléments suivants:
 - nouvelles formes de stockage ou d'utilisation de l'hydrogène;
 - protection du véhicule contre les chocs;
 - exigences de sécurité du système intégré, couvrant au moins la détection des fuites et les exigences relatives à la purge du gaz;
 - l'isolation et la sécurité électriques;
 - c) toute autre mesure nécessaire à l'application du présent règlement.

Article 13

Amendements à la directive 2007/46/CE

Les annexes IV, VI et XI de la directive 2007/46/CE sont modifiées conformément à l'annexe VII du présent règlement.

Article 14

Sanctions pour non-conformité

1. Les États membres déterminent le régime des sanctions applicables aux violations des dispositions du présent règlement par les constructeurs et prennent toute mesure nécessaire pour assurer leur mise en œuvre. Les sanctions ainsi prévues doivent être effectives, proportionnées et dissuasives. Les États membres notifient ces dispositions à la Commission au plus tard le [date, dix-huit mois après l'entrée en vigueur du présent règlement] et toute modification ultérieure dans les meilleurs délais.
2. Parmi les types de violation donnant lieu à une sanction figurent les faits suivants:
- a) les fausses déclarations au cours des procédures d'homologation ou des procédures de rappel;
 - b) la falsification des résultats des essais d'homologation ou de conformité en service;
 - c) la dissimulation de données ou de spécifications techniques qui pourraient entraîner un rappel ou un retrait de l'homologation;
 - d) le refus d'accès aux informations;
 - e) l'utilisation de dispositifs d'invalidation.

Article 15

Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de la publication au Journal officiel de l'Union européenne.

Il s'applique à partir du [DATE — 24 mois après l'entrée en vigueur], à l'exception de l'article 11, paragraphe 3, qui s'applique à compter de la date d'entrée en vigueur.

Le présent règlement est obligatoire dans tous ses éléments et directement applicable dans tout État membre.

Fait à Bruxelles, le [...]

Pour le Parlement européen
Le Président
[...]

Pour le Conseil
Le Président
[...]

ANNEXE I

Liste des composants soumis à homologation

Les composants hydrogène suivants sont soumis à homologation:

- a) composants destinés à l'utilisation d'hydrogène liquide:
 - (1) réservoir;
 - (2) vanne automatique (si première vanne automatique en aval du réservoir ou si dispositif de sécurité);
 - (3) vanne d'arrêt ou clapet antiretour (si dispositif de sécurité);
 - (4) flexible de carburant (si en amont de la première vanne d'arrêt automatique ou autres dispositifs de sécurité);
 - (5) échangeur thermique (si en amont de la première vanne d'arrêt automatique);
 - (6) vanne manuelle (si première vanne manuelle en aval du réservoir ou si dispositif de sécurité);
 - (7) détendeur (si en amont de la première vanne d'arrêt automatique);
 - (8) soupape de décompression;
 - (9) sondes de pression, de température et d'écoulement (si dispositif de sécurité);
 - (10) raccord de ravitaillement ou réceptacle.
- b) composants destinés à l'utilisation d'hydrogène (gazeux) comprimé:
 - (1) réservoir;
 - (2) vanne automatique;
 - (3) réservoir complet;
 - (4) fixations;
 - (5) flexible de carburant;
 - (6) échangeur thermique;
 - (7) filtre à hydrogène;
 - (8) vanne manuelle;
 - (9) clapet antiretour;
 - (10) détendeur;
 - (11) dispositif de décompression;
 - (12) soupape de décompression;
 - (13) réceptacle;
 - (14) raccord du système de stockage amovible;
 - (15) sondes (pression ou température ou hydrogène ou écoulement) si utilisées comme dispositif de sécurité.

ANNEXE II

Procédures d'essai applicables aux réservoirs d'hydrogène destinés à recevoir de l'hydrogène liquide

Type d'essai
Épreuve d'éclatement
Épreuve d'exposition au feu
Épreuve du niveau de remplissage maximal
Épreuve de résistance à la pression
Épreuve d'étanchéité

Les procédures d'essai à appliquer pour l'homologation des réservoirs d'hydrogène comprennent les épreuves suivantes:

- (a) Épreuve d'éclatement: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène ne cède pas avant qu'un niveau spécifié de pression élevée, la pression d'éclatement, (facteur de sécurité multiplié par la PSMA) ne soit dépassé. Pour obtenir l'homologation, la valeur de la pression d'éclatement réelle lors de l'essai doit dépasser la pression d'éclatement minimale requise.
- (b) Épreuve d'exposition au feu: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir, avec son système de protection contre l'incendie, n'éclate pas lorsqu'il est testé dans les conditions d'incendie spécifiées.
- (c) Épreuve du niveau de remplissage maximal: Le but de cette épreuve est de démontrer que le niveau d'hydrogène ne provoque jamais l'ouverture des dispositifs de décompression pendant l'opération de remplissage.
- (d) Épreuve de résistance à la pression: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène peut résister à un niveau spécifié de pression élevée. Pour ce faire, le réservoir est pressurisé à une valeur donnée pendant un temps spécifié. Après l'épreuve, le réservoir ne doit pas présenter de signes visibles de déformation permanente ou de fuites visibles.
- (e) Épreuve d'étanchéité: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène ne présente pas de fuite dans les conditions spécifiées. Pour ce faire, le réservoir est pressurisé à sa pression de service nominale. Aucune fuite par des fissures, des pores ou autres défauts similaires ne doit pouvoir être détectée.

ANNEXE III

Procédures d'essai applicables aux composants hydrogène autres que les réservoirs destinés à recevoir de l'hydrogène liquide

	TYPE D'ESSAI										
COMPOSANT HYDROGÈNE	Épreuve de résistance à la pression	Épreuve d'étanchéité vers l'extérieur	Épreuve d'usure	Épreuve de fiabilité	Épreuve de résistance à la corrosion	Épreuve de résistance à la chaleur sèche	Vieillessement à l'ozone	Épreuve du cycle de température	Épreuve du cycle de pression	Épreuve de compatibilité de l'hydrogène	Épreuve d'étanchéité du siège
Dispositifs de décompression	✓	✓		✓	✓			✓		✓	
Vannes	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
Échangeurs thermiques	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	
Raccords de ravitaillement	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
Détendeurs	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
Sondes	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	
Flexibles de carburant	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Sous réserve d'autres exigences spécifiques aux différents composants hydrogène, les procédures d'essai à appliquer pour l'homologation des composants hydrogène autres que les réservoirs comprennent les épreuves suivantes:

- a) Épreuve de résistance à la pression: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants contenant de l'hydrogène peuvent résister à une pression supérieure à la pression de service du composant. Un composant hydrogène ne doit présenter aucun signe visible de fuite, de déformation, de rupture ou de fissure lorsque la pression est accrue jusqu'à une valeur spécifiée.
- b) Épreuve d'étanchéité vers l'extérieur: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogènes ne présentent pas de fuites vers l'extérieur, ni de signes de porosité.
- c) Épreuve d'usure: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogène sont capables de fonctionner de manière fiable en continu. L'épreuve consiste à faire subir au composant hydrogène un nombre spécifique de cycles d'essai dans différentes conditions de température et de pression. Un cycle d'essai signifie le fonctionnement normal (c'est-à-dire une ouverture et une fermeture) du composant hydrogène.
- d) Épreuve de fiabilité: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogène sont capables de fonctionner de manière fiable.
- e) Épreuve de résistance à la corrosion: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogène sont capables de résister à la corrosion. Pour ce faire, les composants hydrogène sont mis en contact avec des substances chimiques spécifiées.
- f) Épreuve de résistance à la chaleur sèche: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogène non métalliques sont capables de résister à une température élevée. Pour ce faire, les composants sont exposés à de l'air chauffé à la température de service maximale.
- g) Vieillessement à l'ozone: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogène non métalliques sont capables de résister au vieillissement dû à l'ozone. Pour ce faire, les composants sont exposés à de l'air présentant une forte concentration d'ozone.
- h) Épreuve du cycle de température: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogène sont capables de résister à de fortes variations de température. Pour ce faire, les composants hydrogène sont soumis à un cycle de température de durée spécifiée allant de la température de service la plus basse à la température de service la plus élevée.
- i) Épreuve du cycle de pression: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogène sont capables de résister à de fortes variations de pression. Pour ce faire, les composants hydrogènes sont soumis à une variation de pression allant de la pression atmosphérique à la pression de service maximale admissible (PSMA) puis revenant à la pression atmosphérique en un court instant.
- j) Épreuve de compatibilité de l'hydrogène: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogène métalliques (c'est-à-dire les cylindres et les vannes) ne sont pas susceptibles de fragilisation par l'hydrogène. Dans les composants hydrogène qui sont soumis à des cycles de charge fréquents, les conditions peuvent entraîner une usure locale et il s'agit d'éviter l'apparition et la propagation de fissures d'usure dans la structure.

- (k) Épreuve d'étanchéité du siège: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogène sont exempts de fuite lorsqu'ils sont installés dans le système hydrogène.

ANNEXE IV

Procédures d'essai applicables aux réservoirs d'hydrogène destinés à recevoir de l'hydrogène (gazeux) comprimé

Type d'essai	Applicable au type de réservoir			
	1	2	3	4
Épreuve d'éclatement	✓	✓	✓	✓
Épreuve de cycles de pression à température ambiante	✓	✓	✓	✓
Épreuve de comportement «Fuite avant rupture» (LBB)	✓	✓	✓	✓
Épreuve d'exposition au feu	✓	✓	✓	✓
Épreuve de pénétration	✓	✓	✓	✓
Épreuve d'exposition aux agents chimiques		✓	✓	✓
Épreuve de tolérance aux défauts du composite		✓	✓	✓
Épreuve de rupture accélérée sous contrainte		✓	✓	✓
Épreuve de cycles de pression à température extrême		✓	✓	✓
Épreuve de choc			✓	✓
Épreuve d'étanchéité				✓
Épreuve de perméation				✓
Épreuve de couple sur le bossage				✓
Épreuve de cycles de pression avec l'hydrogène gazeux				✓

1. Classification des réservoirs destinés à recevoir de l'hydrogène (gazeux) comprimé:
 - Type 1 Réservoir métallique sans soudure
 - Type 2 Réservoir (composite) fretté avec chemise métallique sans soudure
 - Type 3 Réservoir entièrement bobiné avec chemise métallique sans soudure
 - Type 4 Réservoir entièrement bobiné avec chemise non métallique

2. Les procédures d'essai à appliquer pour l'homologation de ces réservoirs comprennent les épreuves suivantes:
- (a) Épreuve d'éclatement: Le but de cette épreuve est de déterminer la valeur de pression à laquelle le réservoir éclate. Pour ce faire, le réservoir est pressurisé à une valeur donnée, qui doit être supérieure à la pression de service nominale du réservoir. La pression d'éclatement du réservoir doit dépasser une pression spécifiée. La pression d'éclatement du réservoir doit être enregistrée et conservée par le constructeur tout au long de la durée de vie du réservoir.
 - (b) Épreuve de cycles de pression à température ambiante: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène est capable de résister à de fortes variations de pression. Pour ce faire, des cycles de pression sont appliqués au réservoir jusqu'à ce qu'une défaillance se produise ou jusqu'à ce qu'un nombre spécifié de cycles soit atteint en augmentant et en diminuant la pression à une valeur spécifiée. Les réservoirs ne doivent pas lâcher avant d'avoir atteint un nombre de cycles spécifié. Le nombre de cycles jusqu'à la défaillance doit être enregistré, de même que l'endroit et la description de la défaillance. Le constructeur doit conserver les résultats tout au long de la durée de vie du réservoir.
 - (c) Épreuve de comportement «Fuite avant rupture» (LBB): Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène fuit avant de se rompre. Pour ce faire, des cycles de pression sont appliqués au réservoir en augmentant et en diminuant la pression à une valeur spécifiée. Les réservoirs testés doivent soit céder par fuite, soit dépasser un nombre spécifié de cycles d'essai sans céder. Le nombre de cycles jusqu'à ce que le réservoir cède doit être enregistré, de même que l'endroit et la description de la défaillance.
 - (d) Épreuve d'exposition au feu: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir, avec son système de protection contre l'incendie, n'éclate pas lorsqu'il est testé dans les conditions d'incendie spécifiées. Le réservoir, pressurisé à sa pression de service, ne doit laisser échapper son contenu que par le dispositif de décompression et ne doit pas se rompre.
 - (e) Épreuve de pénétration: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir ne se rompt pas lorsqu'il est pénétré par une balle. Pour ce faire, le réservoir complet, avec son enveloppe protectrice, est pressurisé et percé d'une balle. Le réservoir ne doit pas se rompre.
 - (f) Épreuve d'exposition aux agents chimiques: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir peut résister à une exposition aux agents chimiques spécifiés. Pour ce faire, le réservoir est exposé à différentes solutions chimiques. La pression du réservoir est augmentée à une valeur donnée et une épreuve d'éclatement est effectuée. Le réservoir doit atteindre une pression d'éclatement spécifiée, qui est enregistrée.
 - (g) Épreuve de tolérance aux défauts du composite: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène est capable de résister à des pressions élevées. Pour ce faire, des entailles d'une géométrie spécifiée sont faites dans la paroi du réservoir et un nombre spécifié de cycles de pression est appliqué. Le réservoir ne doit pas fuir ou se rompre avant un certain nombre de cycles, mais peut céder par fuite durant les cycles d'essai restants. Le nombre de

cycles jusqu'à ce que le réservoir cède doit être enregistré, de même que l'endroit et la description de la défaillance.

- (h) Épreuve de rupture accélérée sous contrainte: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène est capable de résister à une pression élevée et à des températures élevées à la limite de la plage de fonctionnement admissible pendant une durée de temps prolongée. Pour ce faire, le réservoir est exposé pendant un temps spécifié à des conditions de pression et de température spécifiées puis soumis à l'épreuve d'éclatement visée sous a). Le réservoir doit atteindre une pression d'éclatement spécifiée.
- (i) Épreuve de cycles de pression à température extrême: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène peut résister à des variations de pression dans des conditions de température différentes. Pour ce faire, le réservoir, dégagé de toute enveloppe protectrice est soumis à l'épreuve de cycles de pression dans des conditions ambiantes extrêmes puis à l'épreuve d'étanchéité et à l'épreuve d'éclatement comme visées sous k) et sous a). Les réservoirs soumis à ces cycles ne doivent pas présenter de signes de rupture, de fuite ou d'effilochage des fibres. Les réservoirs ne doivent pas éclater à une pression spécifiée.
- (j) Épreuve de choc: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène reste opérationnel après avoir été soumis aux impacts mécaniques spécifiés. Pour ce faire, le réservoir est soumis à une épreuve de chute puis à un nombre spécifié de cycles de pression. Le réservoir ne doit pas fuir ou se rompre avant un nombre spécifié de cycles, mais peut céder par fuite durant les cycles d'essai restants.
- (k) Épreuve d'étanchéité: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène ne présente pas de fuite dans les conditions spécifiées. Pour ce faire, le réservoir est pressurisé à sa pression de service nominale. Aucune fuite par des fissures, des pores ou des défauts similaires ne doit pouvoir être détectée.
- (l) Épreuve de perméation: Le but de cette épreuve est de démontrer que le taux de perméation du réservoir d'hydrogène ne dépasse pas une valeur spécifiée. Pour ce faire, le réservoir est pressurisé avec de l'hydrogène gazeux à sa pression de service nominal et placé pendant un temps spécifié et dans des conditions de température spécifiées dans une chambre hermétiquement fermée où son taux de perméation est observé.
- (m) Épreuve de couple sur le bossage: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène est capable de résister au couple spécifié. Pour ce faire, un couple est appliqué au réservoir dans différentes directions. Ensuite, l'épreuve d'étanchéité et l'épreuve d'éclatement visées sous k) et sous a) ci-dessus sont effectuées. Le réservoir doit satisfaire aux exigences des épreuves d'éclatement et d'étanchéité. Le couple appliqué, la fuite et la pression d'éclatement sont enregistrés.
- (n) Épreuve de cycles de pression avec l'hydrogène gazeux: Le but de cette épreuve est de démontrer que le réservoir d'hydrogène est capable de résister à de fortes variations de pression lorsque de l'hydrogène gazeux est utilisé. Pour ce faire, le réservoir est soumis à un certain nombre de cycles de pression en utilisant de l'hydrogène gazeux et à l'épreuve d'étanchéité visée sous k) ci-

dessus. Les détériorations, notamment les fissures d'usure ou la décharge électrostatique du réservoir, sont inspectées. Le réservoir doit satisfaire aux exigences de l'épreuve d'étanchéité. Le réservoir doit être exempt de toute détérioration, notamment de fissures d'usure ou de décharge électrostatique.

ANNEXE V

Procédures d'essai applicables aux composants hydrogène autres que les réservoirs destinés à recevoir de l'hydrogène (gazeux) comprimé

COMPOSANT HYDROGÈNE	TYPE D'ESSAI					
	Épreuves sur les matériau x	Épreuve de résistance à la corrosion	Épreuve d'usure	Épreuve de cycles de pression hydrauliqu e	Épreuve d'étanché- ité interne	Épreuve d'étanché- ité vers l'extérieur
Dispositifs de décompression	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vannes automatiques	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vannes manuelles	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Clapet antiretour	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Soupapes de décompression	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Échangeurs thermiques	✓	✓		✓		✓
Réceptacles	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Détendeurs	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sondes pour systèmes hydrogène	✓	✓	✓	✓		✓
Flexibles de carburant	✓	✓	✓	✓		✓
Fixations	✓	✓	✓	✓		✓
Filtres à hydrogène	✓	✓		✓		✓
Raccords du système de stockage	✓	✓	✓	✓		✓

amovible						
----------	--	--	--	--	--	--

Sous réserve d'autres exigences spécifiques aux différents composants hydrogène, les procédures d'essai à appliquer pour l'homologation des composants hydrogène autres que les réservoirs comprennent les épreuves suivantes:

Épreuves sur les matériaux:

- 2.1. Épreuve de compatibilité de l'hydrogène visée au point j) de l'annexe III.
- 2.2. Épreuve de vieillissement: Le but de cette épreuve est de vérifier si le matériau non métallique utilisé dans un composant hydrogène peut résister au vieillissement. Aucune fissure visible n'est permise sur les échantillons testés.
- 2.3. Épreuve de compatibilité avec l'ozone: Le but de cette épreuve est de vérifier si le matériau élastomère d'un composant hydrogène est compatible avec une exposition à l'ozone. Aucune fissure visible n'est permise sur les échantillons testés.
3. Épreuve de résistance à la corrosion visée au point e) de l'annexe III.
4. Épreuve d'endurance visée au point c) de l'annexe III.
5. Épreuve de cycles de pression hydraulique visée au point i) de l'annexe III. Les composants hydrogène ne doivent pas présenter de signes visibles de déformation ou d'extrusion et doivent satisfaire aux exigences des épreuves d'étanchéité interne et vers l'extérieur.
6. Épreuve d'étanchéité interne: Le but de cette épreuve est de démontrer que les composants hydrogène spécifiés sont exempts de fuite interne. Pour ce faire, les composants hydrogène sont pressurisés dans différentes conditions de température et observés pour déceler d'éventuelles fuites. Le composant hydrogène doit rester exempt de bulles et ne doit pas fuir vers l'intérieur à un taux plus élevé que celui spécifié.
7. Épreuve d'étanchéité vers l'extérieur visée au point b) de l'annexe III.

ANNEXE VI

Exigences pour l'installation des composants et systèmes hydrogène

1. Le système hydrogène doit être installé de telle sorte qu'il soit protégé contre les dommages.
Il doit être isolé des sources de chaleur dans le véhicule.
2. Le réservoir d'hydrogène ne peut être retiré que pour être remplacé par un autre réservoir d'hydrogène, à des fins de ravitaillement ou de maintenance.
Dans le cas d'un moteur à combustion interne, le réservoir ne doit pas être installé dans le compartiment moteur du véhicule.
Il doit être adéquatement protégé contre toute forme de corrosion.
3. Des mesures doivent être prises pour prévenir la fuite d'hydrogène pendant le ravitaillement et il convient de s'assurer que le retrait d'un système de stockage d'hydrogène amovible est effectué en toute sécurité.
4. Le raccord de ravitaillement doit être fixé de manière à empêcher tout défaut d'ajustement et il doit être protégé de la poussière et de l'eau.
5. Le réservoir d'hydrogène doit être monté et fixé de telle sorte que les accélérations spécifiées puissent être absorbées sans endommager les éléments de sécurité lorsque les réservoirs d'hydrogène sont pleins.
6. Les tuyaux d'alimentation en carburant hydrogène doivent être sécurisés par une vanne automatique. Les tuyaux de ravitaillement doivent être sécurisés par une vanne. Les vannes doivent se fermer en cas de défaillance du système hydrogène ou de survenance de tout autre événement entraînant la fuite d'hydrogène. Lorsque le système de propulsion est à l'arrêt, l'alimentation en carburant du réservoir au système de propulsion doit être coupée et rester fermée jusqu'à ce que le système doive fonctionner à nouveau.
7. Aucun composant hydrogène, y compris les matériaux de protection qui font partir de ces composants, ne doit saillir du gabarit du véhicule ou de la structure protectrice. Cette disposition ne s'applique pas si un composant hydrogène est adéquatement protégé et qu'aucune partie du composant hydrogène ne se situe en dehors de la structure protectrice.
8. Le système hydrogène doit être installé de telle sorte qu'il soit protégé, dans toute la mesure du possible, de dommages tels que ceux dus à des composants mobiles du véhicule, à des chocs, à des projections ou au chargement et au déchargement du véhicule ou au déplacement de charges.
9. Aucun composant hydrogène ne doit se situer à proximité de l'échappement d'un véhicule à combustion interne ou de toute autre source de chaleur, à moins que ce composant ne soit adéquatement protégé contre la chaleur.
10. Le système de ventilation ou de chauffage du compartiment passagers et des endroits où la fuite ou l'accumulation d'hydrogène est possible doit être conçu de telle sorte que l'hydrogène ne soit pas attiré vers l'intérieur du véhicule.
11. Il convient d'assurer dans toute la mesure du possible qu'en cas d'accident, le dispositif de décompression et le système d'évacuation associé restent en état de

fonctionner. Le système d'évacuation du dispositif de décompression doit être protégé de manière adéquate contre la poussière et l'eau.

12. Le compartiment passagers du véhicule doit être séparé du système hydrogène afin d'éviter l'accumulation d'hydrogène. Il convient d'éviter que du carburant fuyant du réservoir ou de ses accessoires ne s'échappe dans le compartiment passager du véhicule.
13. Les composants hydrogène par lesquels de l'hydrogène pourrait fuir dans le compartiment passagers, le compartiment bagages ou un autre compartiment non ventilé doivent être enfermés dans un logement étanche aux gaz ou rendus étanches par une solution équivalente, comme spécifié dans la législation d'exécution.
14. Les dispositifs à commande électrique contenant de l'hydrogène doivent être isolés de telle manière qu'aucun courant ne passe par les pièces contenant de l'hydrogène, afin d'éviter les étincelles électriques en cas de rupture.
Les composants métalliques du système hydrogène doivent être reliés électriquement à la masse du véhicule.
15. Des étiquettes peuvent être utilisées pour indiquer aux services de secours que de l'hydrogène liquide ou de l'hydrogène (gazeux) comprimé est utilisé.

ANNEXE VII

Amendements à la directive 2007/46/EC

1. À l'annexe IV, partie I, la nouvelle ligne suivante doit être ajoutée au point 62 du tableau:

Objet	Référence de l'acte réglementaire	Référence au Journal officiel	Applicabilité									
			M1	M2	M ₃	N1	N2	N3	O1	O2	O3	O4
62. Système hydrogène	[.../.../CE]	L..., ..., p. ...	X	X	X	X	X	X				

2. À l'appendice de l'annexe IV, partie I, la nouvelle ligne suivante doit être ajoutée au point 62 du tableau:

	Objet	Référence de l'acte réglementaire	Référence au Journal officiel	M1
62	Système hydrogène	[.../.../CE]		X

3. À l'appendice de l'annexe VI, la nouvelle ligne suivante doit être ajoutée au point 62 du tableau:

Objet	Référence de l'acte réglementaire	Modifié par	Applicable aux variantes
62. Système hydrogène	[.../.../CE]		

4. À l'annexe XI, appendice 1, la nouvelle ligne suivante doit être ajoutée au point 62 du tableau:

Rubrique	Objet	Référence de l'acte réglementaire	M1 ≤ 2 500 (1) kg	M1 > 2 500 (1) kg	M2	M3
62	Système hydrogène	[.../.../CE]	Q	G + Q	G + Q	G + Q

5. À l'annexe XI, appendice 2, la nouvelle ligne suivante doit être ajoutée au point 62 du tableau:

Rubrique	Objet	Référence de l'acte réglementaire	M1	M2	M3	N1	N2	N3	O1	O2	O3	O4
62	Système hydrogène	[.../.../CE]	A	A	A	A	A	A				

6. À l'annexe XI, appendice 3, la nouvelle ligne suivante doit être ajoutée au point 62 du tableau:

Rubrique	Objet	Référence de l'acte réglementaire	M2	M3	N1	N2	N3	O1	O2	O3	O4
62	Système hydrogène	[.../.../CE]	Q	Q	Q	Q	Q				

7. À l'annexe XI, appendice 4, la nouvelle ligne suivante doit être ajoutée au point 62 du tableau:

Rubrique	Objet	Référence de l'acte réglementaire	Grue mobile de la catégorie N3
62	Système hydrogène	[.../.../CE]	X