



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules****193^e session**

Genève, 25-28 juin 2024

Point 14.2.2 de l'ordre du jour provisoire

**Examen et mise aux voix par le Comité exécutif des projets de RTM ONU
ou d'amendements à des RTM ONU existants, s'il y a lieu****Propositions d'amendements à des RTM ONU, s'il y a lieu****Proposition de rapport final sur l'état d'avancement
de l'élaboration de l'amendement 1 au RTM ONU n° 21****Communication du Groupe de travail de la pollution et de l'énergie***

Le texte ci-après, adopté par le Groupe de travail de la pollution et de l'énergie (GRPE) à sa quatre-vingt-dixième session (ECE/TRANS/WP.29/GRPE/90, par. 84), est fondé sur le document GRPE-90-17, tel que modifié par l'additif 4 du rapport de la session. Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité exécutif (AC.3) pour examen à leurs sessions de juin 2024.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2024 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2024 (A/78/6 (Sect. 20, tableau 20.5), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements ONU en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.



A. Introduction

1. Les véhicules de tourisme se voient généralement attribuer une puissance nominale, ce qui est utile pour comparer leurs performances respectives. La détermination de la puissance nominale sert également, entre autres, pour le classement des véhicules par catégories, pour l'information de la clientèle, pour les assurances et pour la fiscalité.
2. Les véhicules de transport de personnes produits pour le grand public ont presque toujours été équipés de moteurs à combustion interne (MCI). La puissance nominale attribuée à ces véhicules conventionnels correspond généralement à celle du moteur, laquelle est déterminée par un essai au banc. Cette façon de procéder est pratique, puisque la puissance nominale du moteur peut alors être appliquée à tous les véhicules qui utilisent le même moteur.
3. Cette pratique habituelle est cependant imparfaite puisqu'elle ne tient pas compte de l'énergie perdue dans le système de transmission, entre le moteur et la chaussée. Elle est toutefois entrée dans les usages et généralement considérée comme utile, en partie parce que les véhicules classiques n'ont qu'un seul moteur, dont la totalité de la puissance nominale est généralement utilisée pour la propulsion.
4. Aujourd'hui, cependant, les véhicules électriques tels que les véhicules électriques hybrides (VEH) et les véhicules électriques purs (VEP) à plusieurs moteurs représentent une part croissante du marché. Il n'est pas aussi facile d'attribuer une puissance nominale à ces véhicules parce qu'ils combinent plusieurs sources de propulsion, par exemple un moteur à combustion interne et une machine électrique, ou plusieurs machines électriques.
5. Pour ces véhicules, la puissance disponible dépend de la façon dont le système de contrôle combine l'énergie de chaque source de propulsion lorsque le conducteur demande la puissance maximale. On pourrait penser que cette puissance est tout simplement égale à la somme des puissances nominales de ces différentes sources, mais cela ne correspond pas nécessairement à la réalité, ce qui peut amener à surestimer la puissance, par exemple lorsque la machine électrique est limitée par la puissance disponible de la batterie ou lorsque le système de contrôle limite la capacité nominale ou en réaffecte une partie, entre autres pour maintenir la traction ou charger la batterie.
6. Étant donné qu'il est urgent de réduire les émissions des gaz à effet de serre et des autres polluants atmosphériques, la part de marché des véhicules électriques devrait à l'avenir augmenter, ce qui rend d'autant plus nécessaire la détermination d'une méthode de référence pour la détermination de la puissance nominale des véhicules électriques.
7. Les véhicules électriques et les véhicules conventionnels devraient coexister pendant un certain temps sur le marché. Dans de nombreuses réglementations et procédures actuellement en vigueur telles que la procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers (procédure WLTP), qui s'appliquent à la fois aux véhicules conventionnels et aux véhicules électriques, il est nécessaire de connaître la puissance nominale. Pour que la puissance nominale des véhicules électriques puisse être équitablement utilisée dans de tels cadres, elle doit être qualitativement et quantitativement comparable aux puissances nominales des véhicules conventionnels reposant sur la puissance du moteur.

B. Historique de la procédure

8. Le groupe de travail informel des véhicules électriques et de l'environnement (groupe EVE) a été créé en juin 2012 après l'approbation par le WP.29/AC.3 du document ECE/TRANS/WP.29/AC.3/32. Il était proposé dans ce document d'établir deux groupes de travail informels distincts chargés d'examiner les questions liées à l'environnement et à la sécurité dans le cas des véhicules électriques (à savoir le groupe de travail informel EVE, qui dépend du Groupe de travail de la pollution et de l'énergie (GRPE), et le groupe de travail informel de la sécurité des véhicules électriques (groupe EVS), qui dépend du Groupe de travail de la sécurité passive (GRSP)). Cette proposition a été appuyée par la Direction générale du marché intérieur, de l'industrie, de l'entrepreneuriat et des PME de la Commission européenne, l'Administration nationale de la sécurité routière (NHTSA) et

l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis d'Amérique, le Ministère de l'industrie et de la technologie de l'information de la Chine et le Ministère de l'aménagement du territoire, de l'infrastructure, des transports et du tourisme du Japon.

9. Au mois de novembre 2014, l'AC.3 a approuvé le deuxième mandat du groupe EVE, qui comporte deux parties (A et B) et porte sur les travaux de recherche supplémentaires à mener suite à plusieurs recommandations issues du premier mandat et sur l'élaboration d'un ou plusieurs RTM ONU, si nécessaire. Le groupe EVS n'est pas concerné par ce deuxième mandat.

10. Le groupe de travail informel de la procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers (groupe WLTP) avait explicitement demandé une amélioration de la procédure de détermination de la puissance nominale des véhicules électriques. Dans le cadre de la procédure d'essai WLTP, une détermination de la puissance nominale est nécessaire pour ranger les véhicules dans des classes distinctes selon le rapport puissance/masse et pour appliquer la méthode dite du « réajustement » qui permet d'adapter les cycles d'essai de référence pour les véhicules de faible puissance.

11. Il existe déjà, pour évaluer la force motrice des véhicules légers, un texte du WP.29 adopté dans le cadre de l'Accord de 1958, le Règlement ONU n° 85. Ce Règlement, qui peut être utilisé pour l'homologation des moteurs à combustion interne et des machines électriques des véhicules des catégories M et N, suffit dans de nombreux cas aux besoins de la WLTP.

12. Cependant, il n'est question, dans le Règlement ONU n° 85 que de la détermination de la puissance nominale d'un moteur à combustion interne ou d'une machine électrique unique. Rien n'y est prévu en ce qui concerne la méthode de détermination de la puissance totale des véhicules hybrides ou des véhicules électriques purs propulsés par plus d'une machine électrique. Il faudrait à cet effet disposer d'une procédure d'essai du véhicule permettant de déterminer la puissance maximale produite par l'ensemble du système.

13. C'est pourquoi la partie B du deuxième mandat du groupe EVE prévoit une sous-tâche consistant à élaborer un amendement au Règlement technique mondial n° 15 visant à établir une procédure de détermination des performances du groupe motopropulseur des véhicules électriques aux fins de la mise en œuvre de la procédure d'essai WLTP.

14. Le groupe EVE a, à cette fin, créé un sous-groupe dit « de la détermination de la puissance des véhicules électriques » ayant pour mission de déterminer comment établir efficacement et simplement une procédure technique améliorée de détermination de la puissance du système des groupes motopropulseurs hybrides.

15. Ces travaux concernent les véhicules légers (à savoir les voitures particulières de la catégorie M₁ et les utilitaires légers de la catégorie N₁) et l'élaboration d'une recommandation ou d'un règlement pour la détermination de la puissance des systèmes des véhicules hybrides. Il a été estimé que cette procédure devait concerner tous les types de VEH (classiques ou rechargeables) ainsi que les VEP propulsés par plus d'une machine électrique (par exemple les véhicules à traction intégrale disposant d'une machine électrique sur chaque essieu, ou de moteurs de roues).

16. Le groupe EVE ayant constaté que plusieurs organismes, dont la Society of Automotive Engineers (Société des ingénieurs automobiles, SAE), l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et l'Institut coréen de recherche et d'essais automobiles (Korea Automobile Testing & Research Institute, KATRI), étudiaient également la question de la détermination de la puissance des systèmes hybrides, il a pu envisager plusieurs voies déjà explorées dans le cadre de travaux de recherche de grande ampleur. Le groupe a écouté des exposés des experts de ces organisations et pesé les avantages et les inconvénients des différentes méthodes proposées.

17. À la vingt-deuxième réunion du groupe EVE, les Parties contractantes sont tombées d'accord sur le fait que l'approche de l'ISO était le meilleur point de départ pour répondre aux besoins du mandat. Un groupe de rédaction a ensuite été constitué pour rédiger l'amendement au RTM ONU n° 15.

18. Ce groupe de rédaction s'est d'abord concentré sur la transformation du projet de norme ISO, qui était en cours d'achèvement, en annexe au RTM ONU n° 15. Des progrès substantiels ont été faits en ce qui concerne la conversion du document au bon format et

l'harmonisation de ses aspects techniques précis avec le RTM ONU n° 15, lorsque nécessaire. Le groupe de travail informel a également lancé et mené à bien une première phase d'essais de validation pour évaluer plus avant la procédure harmonisée au fur et à mesure de son élaboration.

19. Pendant ces travaux, il est clairement apparu que plusieurs Parties contractantes souhaitaient que la procédure fasse l'objet d'un RTM ONU séparé, en partie pour qu'elle puisse être plus facilement utilisée à d'autres fins que la seule procédure WLTP. En 2019, le mandat a donc été modifié aux fins de l'élaboration d'un RTM ONU autonome au lieu d'une annexe au RTM ONU n° 15.

20. Conscient du fait que la charge de travail liée aux essais devait être raisonnable, ainsi que de la diversité croissante des systèmes motopropulseurs à composante électrique, le groupe EVE a initialement envisagé la possibilité d'élaborer à la fois une méthode « de référence » et une méthode « de substitution ». La méthode de référence permettrait de déterminer la puissance du système au moyen d'une procédure d'essai du véhicule, tandis que la méthode de substitution déduirait la puissance du système des résultats d'essais effectués sur les composants. La priorité a été donnée à la méthode de référence plutôt qu'à la méthode de substitution.

21. Dans son état actuel, la présente procédure d'essai prévoit une méthode de référence mais pas de méthode de substitution. Il reste envisageable que le groupe EVE s'intéresse ultérieurement à la mise au point d'une telle méthode.

22. Suite à l'approbation de ce RTM par l'AC.3 en novembre 2020, le groupe EVE a poursuivi ses travaux dans le cadre de son mandat afin d'envisager d'éventuelles révisions à apporter au RTM, notamment l'élaboration d'un concept de famille et la détermination de la nécessité ou non d'une méthode de substitution. En 2022 et 2023, un certain nombre de révisions ont été périodiquement proposées par des membres du groupe EVE et discutées lors des réunions régulières du groupe. Le groupe de travail informel est parvenu à un consensus sur plusieurs d'entre elles.

23. Ces révisions sont les suivantes :

a) La nécessité d'une méthode de substitution n'ayant pas été expressément formulée, l'annexe 3, qui était réservée à l'élaboration d'une telle méthode, a été supprimée du RTM ;

b) Le concept de famille a été ajouté à la section 7 ;

c) Pour tenir compte des groupes motopropulseurs à forte intégration, une PE1 supplémentaire, qui utilise le rapport de distribution de la puissance entre deux systèmes du groupe motopropulseur tel qu'il est indiqué par le signal de bord, a été définie ;

d) Les définitions des bancs d'essai du système ont été ajoutées à la section 3, et l'utilisation d'un banc d'essai a été autorisée dans le cas de véhicules trop puissants pour être soumis à des essais sur un banc à rouleaux ;

e) La prescription relative à la température de l'espace de stabilisation thermique a été modifiée afin d'indiquer une température de consigne et une tolérance et de tenir compte de la température cible de l'espace de stabilisation thermique de type 1 à la demande du constructeur ;

f) Le régime du moteur, le débit de carburant et la pression atmosphérique peuvent être lus grâce au signal de bord afin de réduire les besoins en instruments ;

g) Le degré de précision de la pression du collecteur d'admission a été révisé pour mieux correspondre aux prescriptions du Règlement ONU n° 85 ;

h) Le degré de précision de la vitesse du banc à rouleaux a été révisé pour inclure une tolérance fondée sur l'amplitude maximale du dispositif, ce qui permet des vitesses plus élevées ;

i) Le degré de précision du temps a été révisé et fixé à 100 ms, ce qui s'est avéré suffisant lors des essais de mise au point ;

j) Le degré de précision de la position de l'accélérateur a été supprimé faute de preuves suffisantes justifiant sa nécessité et remplacé par un signal de bord ; et

k) Le calcul pour la PE1 a été révisé afin d'autoriser une tolérance de 5 % pour le débit de carburant et la pression du collecteur afin de s'aligner sur la tolérance de conformité de la production de 5 % qui reflète mieux les conditions d'essai que les 2 % du Règlement ONU n° 85.

C. Principes à respecter dans l'élaboration du Règlement technique mondial

24. Les discussions entre les membres du groupe EVE ont permis de dégager un certain nombre de principes à respecter en ce qui concerne la puissance nominale des systèmes hybrides :

a) La puissance nominale d'un système hybride doit être comparable à la puissance nominale traditionnelle des moteurs des véhicules classiques ;

b) Une tierce partie doit pouvoir vérifier facilement la puissance nominale établie selon la méthode décrite et tout élément fourni par le constructeur en vue de cette procédure ;

c) La charge de travail imposée par la procédure doit être raisonnable, pour que le coût et la quantité de travail nécessaires pour certifier la puissance d'un véhicule électrique ne soient pas insurmontables ;

d) La procédure doit être cohérente et reproductible sans écarts notables, de façon à éviter le plus possible qu'il soit nécessaire de recommencer les essais et à prévenir le risque de sélection opportuniste des résultats d'essais ;

e) La procédure doit être suffisamment élaborée pour permettre l'évaluation équitable de toutes les architectures, y compris celles qui existent déjà sur le marché et celles dont on peut raisonnablement prévoir l'apparition.

25. Un examen complémentaire de la façon dont le groupe EVE a tenu compte de ces principes dans le cadre de l'élaboration du RTM ONU ainsi qu'un examen de toutes les approches techniques envisagées figurent dans la section de ce RTM ONU relative aux considérations techniques.