Nations Unies ECE/TRANS/WP.29/2020/128

Conseil économique et social

Distr. générale
27 août 2022
Français
Original : anglais

Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules

182e session
Genève, 10-12 novembre 2020
Point 14.3 de l'ordre du jour provisoire
Comité exécutif de l'Accord de 1998 (AC.3) :
Examen et mise aux voix par le Comité exécutif de projets de RTM ONU et/ou de projets d'amendements à des RTM ONU existants, s'il y a lieu
Proposition d'amendement 6 au RTM ONU nº 15 (WLTP)

Rapport technique sur l'élaboration de l'amendement 6 au Règlement technique mondial ONU (RTM ONU) nº 15 (Procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers (WLTP))

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-unième session (ECE/TRANS/WP.29/GRPE/81), est fondé sur les documents informels GRPE-81-11 et GRPE-81-15, tels que modifiés par l'annexe V du rapport de la session. Il s'agit d'une proposition de Rapport technique sur l'élaboration de l'amendement 6 au Règlement technique mondial ONU (RTM ONU) nº 15 (Procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers (WLTP)). Cette proposition est soumise au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité exécutif de l'Accord de 1998 (AC.3) pour examen à leurs sessions de novembre 2020.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2020 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2020 (A/74/6 (Sect. 20), par. 20.37), 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.

Merci de recycler

Rapport technique sur l'élaboration de l'amendement 6 au RTM ONU nº 15 (Procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et véhicules utilitaires légers (WLTP))

I. Mandat

1. L'amendement 6 au RTM ONU nº 15 a été élaboré par le groupe de travail informel de la procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et véhicules utilitaires légers (WLTP) dans le cadre de la phase 2 de l'élaboration du RTM ONU nº 15. Le Comité exécutif (AC.3) de l'Accord de 1998 a autorisé le lancement de la phase 2 du RTM ONU nº 15 à sa session de juin 2016 (ECE/TRANS/WP.29/AC.3/44).

II. Objet de l'amendement 6

2. Les termes « cylindrée théorique » et « cylindrée réelle » ont été définis.

3. Des définitions ont été ajoutées du fait de l'introduction de prescriptions relatives au banc à deux axes au paragraphe 2.4.2.4 de l'annexe 6.

4. Le terme « décélération libre » a été défini, et le paragraphe 2.4.2 de l'annexe 6 a été modifié.

5. Les termes « véhicule hybride à pile à combustible non rechargeable de l'extérieur (VHPC-NRE) » et « véhicule hybride à pile à combustible rechargeable de l'extérieur (VHPC-RE) » ont été définis du fait de l'introduction de prescriptions applicables aux VHPC-RE en complément des prescriptions applicables aux VHPC-NRE, qui figuraient déjà dans le RTM ONU nº 15.

6. Les termes « véhicule polycarburant » et « véhicule monocarburant » ont été définis aux fins de la mise en concordance du RTM ONU nº 15 avec le Règlement ONU nº [154] sur la procédure WLTP et les modifications comprises dans l'amendement 3 au RTM ONU nº 19.

7. La définition du terme « dispositif d'invalidation » a été mise à jour et de nouvelles dispositions ont été ajoutées (par. 5.5.5) aux fins de la mise en concordance avec la définition et le paragraphe correspondants du Règlement ONU nº [154].

8. La définition du terme « mode de démarrage configurable » a été ajoutée de façon à rendre claires les modifications apportées aux prescriptions du RTM ONU qui figurent au paragraphe 2.6.6 de l'annexe 6.

9. Des définitions ont été ajoutées concernant les systèmes d'autodiagnostic (OBD) de façon à rendre claire la nouvelle annexe consacrée à ces systèmes (annexe 11).

10. De nouvelles familles ont été définies du fait des modifications et des ajouts opérés dans l'amendement 6 au RTM ONU nº 15 : familles d'interpolation pour les VHPC-RE et les VHPC-NRE ; famille de véhicules fonctionnant au gaz (VFG) ; famille de systèmes de traitement aval des gaz d'échappement utilisant un réactif (ER) ; famille de systèmes OBD ; famille de durabilité ; famille d'essai à basse température ; famille de facteur de correction K_{CO2} pour les VEH-RE et les VEH-NRE.

11. L'annexe concernant les cycles d'essai WLTC (annexe 1) et l'annexe concernant la sélection des rapports et la détermination du point de changement de rapports pour les véhicules équipés d'une boîte de vitesses à commande manuelle (annexe 2) ont été mises à jour, l'objectif étant de résoudre les problèmes qui avaient été rencontrés au cours de la mise en œuvre de la législation régionale relative à la procédure WLTP et d'introduire des versions de l'outil de calcul correspondant à différents codes machines, qui seront mises à disposition sur le site Web de la CEE.

12. L'annexe 3 a été mise à jour afin d'y ajouter de nouvelles spécifications relatives aux carburants de référence pour l'essai du type 6 (essai à basse température), qui a été ajouté au RTM ONU nº 15 dans le cadre d'une nouvelle annexe facultative, l'annexe 13. Ces spécifications font l'objet de la partie II de l'annexe 3, une nouvelle partie I ayant été créée pour les carburants de référence relatifs à l'essai du type 1. Outre les carburants de référence qui ont été ajoutés pour l'essai du type 6, un carburant de référence supplémentaire a été désigné pour l'essai du type 1 à des fins de mise en concordance avec l'inclusion du gazole harmonisé (B5H) comme carburant de référence dans le niveau 2 du Règlement ONU nº [154] (niveau le plus strict). Les sections correspondantes des annexes 6 et 7 ont également été mises à jour pour tenir compte de ce nouveau carburant.

13. À des fins de mise en concordance avec le Règlement ONU nº [154], de nouvelles prescriptions ont été ajoutées concernant les essais des véhicules à traction intégrale, qui doivent désormais être effectués sur un banc à deux axes. Ces prescriptions font l'objet d'un nouveau paragraphe dans l'annexe 6 (2.4.2.4, Attribution du type de dynamomètre au véhicule d'essai), et des modifications connexes ont été apportées au paragraphe 3 (définitions) ainsi qu'à l'annexe 4 (par. 2.5.3 et 7.3.3), à l'annexe 5 (par. 2.3) et à l'annexe 6 (par. 2.4.2.4 et 2.6.3.2). À l'issue des débats tenus au sein de l'équipe spéciale des bancs à deux axes et du groupe de travail informel principal, les prescriptions du paragraphe 7.3.3 de l'annexe 4 relatives au positionnement du véhicule sur le banc à rouleaux ont été actualisées en ce qui concerne le maintien du véhicule pendant l'essai de sorte qu'aucune force verticale ne puisse être appliquée. Les dispositions du paragraphe 2.4.2.4 de l'annexe 6 prévoient que les véhicules à traction intégrale doivent être soumis à l'essai sur un banc à deux axes à moins qu'une équivalence entre un banc à rouleaux en mode de deux roues motrices et un banc à rouleaux en mode quatre roues motrices puisse être démontrée à l'autorité compétente conformément à un ensemble de conditions énoncées au paragraphe 2.4.2.5.1 de l'annexe 6.

14. S'agissant de la méthode d'interpolation et des écarts minimaux, visés au paragraphe 4.2.1.1.2 de l'annexe 4, la méthode d'interpolation prévoit un écart minimal de 5 mg de CO_2/km, ce qui a pour but d'éviter des effets pervers liés à la variabilité des essais, mais il a été constaté que des effets similaires pouvaient se produire lorsque les coefficients f_0, f_1 et f_2 avaient des valeurs trop proches puis étaient extrapolés. De nouvelles règles visant à supprimer ces effets ont été mises au point.

15. Il a été précisé que les jeux de pneumatiques neige supplémentaires fournis avec le véhicule (avec ou sans les roues) ne devaient pas être considérés comme un équipement optionnel aux fins de la détermination de la demande d'énergie par cycle. Cette précision a été apportée au paragraphe 4.2.1.1.2 de l'annexe 4 ainsi que dans plusieurs paragraphes de l'annexe 7.

16. Des modifications ont été apportées aux dispositions de l'annexe 4 relatives à la mesure sur le tapis roulant (par. 6.5.2 de l'annexe 4) aux fins de la prise en compte des cas où le coefficient de traînée aérodynamique du véhicule change en fonction de la vitesse.

17. Un nouveau paragraphe (2.3.2) énonçant les prescriptions applicables au système de retenue du véhicule pour les bancs à rouleau simple a été ajouté à l'annexe 5.

18. Les prescriptions applicables à la mesure du nombre de particules ont été actualisées grâce aux activités du groupe de travail informel relatives à la méthode de mesure des particules. De nouvelles prescriptions ont été ajoutées en ce qui concerne l'équipement d'essai utilisé dans le cadre de la procédure de mesure du nombre de particules solides d'une taille maximale d'environ 10 nm (SPN10) et les prescriptions existantes concernant la mesure du nombre de particules d'une taille maximale de 23 nm (SPN23) ont été actualisées, notamment de sorte qu'un dispositif d'évaporation catalysée puisse être utilisé dans le séparateur de particules volatiles (VPR). Ces modifications ainsi que l'argumentation technique correspondante sont présentées à l'annexe 1 au présent rapport technique.

19. Des dispositions supplémentaires relatives aux essais du type 1 des véhicules alimentés au GPL ou au GN/biométhane ont été ajoutées au paragraphe 1.1.2 de l'annexe 6. Ces dispositions sont le pendant des prescriptions introduites dans le Règlement ONU nº [154], elles-mêmes inspirées des dispositions de l'annexe 12 du Règlement ONU nº 83.

20. De multiples paragraphes du RTM ONU nº 15 ont été actualisés à des fins de mise en concordance avec le Règlement ONU nº [154] en ce qui concerne la possibilité, au choix des Parties contractantes, de calculer et de déclarer le rendement du carburant (km/l) au lieu de la consommation de carburant (l/100 km) et des émissions de CO_2. Dans bon nombre de paragraphes du RTM ONU, à partir du paragraphe 1.2.3.3 de l'annexe 6, deux options sont proposées pour les prescriptions. L'option A porte sur la procédure WLTP à 4 phases, ce qui correspond aux prescriptions du niveau 1A du Règlement ONU nº [154], tandis que l'option B porte sur les résultats obtenus à l'issue des trois premières étapes d'un essai WLTP, ce qui correspond aux prescriptions du niveau 1B du Règlement ONU nº [154]. L'ajout de la mesure du rendement du carburant a entraîné des mises à jour tout au long des annexes 6 à 8 ainsi qu'à l'annexe 14, nouvellement créée, qui porte sur la conformité de la production.

21. L'introduction de prescriptions optionnelles liées aux VHPC-RE dans le niveau 1A du Règlement ONU nº [154] a également donné lieu à de nombreux changements dans le RTM ONU. Si la majorité de ces changements se concentre dans l'annexe 8 et ses appendices, des prescriptions concernant les VHPC-RE figurent ailleurs dans le RTM ONU et font par exemple l'objet d'un élément supplémentaire dans le tableau A6/2. La procédure décrite et définie pour les VHPC-RE suit la procédure applicable aux véhicules électriques hybrides rechargeables de l'extérieur (VEH-RE) moyennant quelques ajustements aux prescriptions propres aux VHPC-RE (par exemple, remplacement de la consommation de carburant par la consommation d'hydrogène). Outre cette procédure, une méthode d'interpolation a été introduite pour les VHPC-RE (ainsi qu'une définition de la famille d'interpolation). Une méthode d'interpolation est également fournie pour les VHPC-NRE.

22. Le paragraphe 2.3.2.4 de l'annexe 6 et le paragraphe 4.5.1.1.5 de l'annexe 8 ont été actualisés pour préciser comment vérifier la linéarité des émissions massiques de CO_2 d'un véhicule M dans le cadre d'un calcul après quatre phases et d'un calcul après trois phases.

23. Le paragraphe 2.4.2 de l'annexe 6 a été actualisé afin que les Parties contractantes disposent d'une option concernant les véhicules dotés d'une fonction de décélération libre. Cette option prévoit la désactivation de la fonction pour les essais sur banc à rouleaux. La modification s'appuie sur la définition du terme « décélération libre » qui a été ajoutée au paragraphe 3 du RTM ONU nº 15.

24. Le paragraphe 2.6.6 de l'annexe 6 (Modes de fonctionnement sélectionnables) a été mis à jour afin d'apporter un certain nombre de précisions. Le texte mis à jour emploie le nouveau terme « mode de démarrage configurable », dont la définition a été ajoutée au paragraphe 3 du RTM ONU. Ce terme renvoie aux cas où certains modes sont conservés après la coupure du contact tandis que d'autres reviennent par défaut à un mode considéré comme prépondérant.

25. Le paragraphe 2.6.8.3 de l'annexe 6 (Tolérances par rapport à la courbe de vitesse) a été mis à jour et restructuré de façon à intégrer les prescriptions relatives à l'évaluation du point de vue de l'inertie (IWR) et à l'erreur quadratique moyenne (RMSSE), qui figuraient auparavant au paragraphe 7 de l'annexe 7. Des modifications ont été effectuées dans tout le paragraphe 7 de l'annexe 7 en conséquence des modifications apportées au paragraphe 2.6.8.3 de l'annexe 6.

26. Le paragraphe 3 de l'appendice 2 de l'annexe 6 (Procédure de correction en fonction de la variation énergétique du système rechargeable de stockage de l'énergie électrique (SRSEE)) a été mis à jour. Les paragraphes 3.4.2, 3.4.3 et 3.4.4 ont été remplacés par un nouveau paragraphe 3.4.2. Cette modification permet de rapprocher les prescriptions relatives aux véhicules classiques (à moteur à combustion interne) des prescriptions relatives aux véhicules électriques et de simplifier considérablement le texte étant donné qu'il n'est plus nécessaire de calculer le coefficient « c ». En outre, le tableau A6.App2/1 (Contenu énergétique du carburant) a été mis à jour de façon à intégrer des mesures de pouvoir calorifique pour le GPL et le GNC ainsi que le nouveau carburant de référence B5H (gazole harmonisé).

27. Les tableaux relatifs au traitement après essai qui figurent dans les annexes 7 et 8 ont été mis à jour afin qu'ils concordent avec les tableaux finaux du Règlement ONU nº [154], moyennant des modifications et corrections supplémentaires, et de nouveaux tableaux ont été ajoutés du fait de l'introduction des prescriptions relatives aux VHPC-RE dans le RTM ONU

(tableaux A8/9a et A8/9b). En outre, sous l'intitulé des tableaux, il est précisé qu'afin de calculer les résultats après trois phases et après quatre phases, les tableaux doivent être utilisés deux fois, soit une fois pour la procédure à trois phases et une fois pour la procédure à quatre phases.

28. En ce qui concerne le tableau A7/1 (Procédure de calcul des résultats d'essai finals), un débat concernant les dispositions relatives au calcul de la consommation de carburant spécifique par phase s'est tenu à la trentième réunion du groupe de travail informel de la procédure WLTP. Dans la procédure WLTP, ce calcul s'appuie sur le résultat spécifique par phase pour le CO_2, tandis que les résultats d'essai totaux sont utilisés pour le monoxyde de carbone et les hydrocarbures. La raison avancée pour justifier cette différence est que, lorsqu'un système de traitement aval des gaz d'échappement à régénération est utilisé, les facteurs K_i sont ensuite appliqués. Or ces facteurs ne sont disponibles que pour les résultats d'essai totaux. La solution a donc été acceptée comme compromis technique dans la mesure où elle permet d'éviter de trop alourdir la procédure d'essai. L'effet pourrait n'être que de quelques dixièmes de pour cent.

29. Le paragraphe 3.2.1.1.4 de l'annexe 7 (Calcul de la concentration moyenne arithmétique pondérée par le débit) a été mis à jour pour corriger une anomalie, découverte dans le RTM ONU, qui était source de confusion et pouvait compromettre l'exactitude des calculs de masse effectués dans le cadre des mesures continues du volume de gaz dilués réalisées au moyen du système de prélèvement à volume constant.

30. Grâce aux travaux menés par l'équipe spéciale de la mécanique des fluides numérique (MFN), les prescriptions énoncées au paragraphe 3.2.3.2.2.3.2 de l'annexe 7 (Autre méthode permettant de déterminer l'incidence aérodynamique de l'équipement optionnel) ont été mises à jour. La possibilité de procéder à une simulation MFN, au libre choix des Parties contractantes, a notamment été ajoutée.

31. La méthode permet d'utiliser des logiciels de simulation MFN visant à déterminer le $\Delta C_d \times A_f$ de l'équipement aérodynamique optionnel au lieu d'avoir recours à la méthode en soufflerie. Certaines restrictions sont énoncées concernant le champ d'application (véhicules et type d'équipement optionnel éligibles), la précision du logiciel de simulation et la valeur maximale autorisée pour $\Delta C_d \times A_f$.

32. Avant de pouvoir utiliser un logiciel de simulation MFN, le constructeur doit démontrer l'équivalence de cette méthode en soumettant au moins deux types d'équipement optionnel à un programme d'essais de validation en soufflerie. Le logiciel ne pourra ensuite être appliqué qu'à ces types d'équipement optionnel (par exemple, roues, systèmes de contrôle de l'air de refroidissement, déflecteurs, etc.).

33. Plusieurs sections de l'annexe 8 du RTM ONU ont été modifiées afin d'y ajouter des prescriptions relatives au rendement du carburant (voir par. 20 du présent rapport technique) et aux VHPC-RE (voir par. 21).

34. Les questions liées aux véhicules visés à l'annexe 8 ont fait l'objet de modifications dans de nombreuses sections, comme expliqué ci-dessous :

a) Critères des familles d'interpolation pour les VEH-RE et les véhicules électriques purs (VEP) (texte principal du RTM ONU) pour tous les niveaux : mis à jour concernant les convertisseurs d'énergie électrique pour la charge et le type de SRSEE de traction ;

b) Ajout d'une famille de facteurs de correction pour le CO_2 (texte principal du RTM ONU) pour l'équivalence avec le niveau 1A du Règlement ONU n° [154] : requise pour l'application de la famille de facteurs de correction pour le CO_2 ;

c) Exemption des prescriptions relatives à l'humidité pour les VEP et les VHPC (par. 3.1.3) pour tous les niveaux : non nécessaire pour les VEP et les VHPC ;

d) Méthodes de calcul du chapitre 4 de l'annexe 8 pour tous les niveaux : changement des paramètres d'entrée pour les méthodes de calcul de $M_{CO2,weighted}$, $FC_{weighted}$, $EC_{AC,weighted}$ et EAER permettant d'obtenir les valeurs déclarées (complètes) à partir des valeurs mesurées (partielles). Des précisions et des ajustements supplémentaires ont été apportés en tant que de besoin ;

e) Tableaux relatifs au traitement après essai du chapitre 4 de l'annexe 8 pour tous les niveaux : correction des erreurs détectées à partir des enseignements tirés de l'expérience ;

f) Possibilité pour les constructeurs de réduire les valeurs de EAER et de $EAER_p$ (chap. 4 de l'annexe 8) : le constructeur est autorisé à abaisser les valeurs des fourchettes pour EAER et $EAER_p$.

35. Correction des émissions de CO_2 (appendice 2 de l'annexe 8) :

a) Précision de son application à tous les niveaux, au paragraphe 1 ;

b) Famille de facteurs de correction pour le CO_2 au paragraphe 2.1 pour le niveau 1A : le facteur de correction déterminé pour une famille d'interpolation peut être appliqué à d'autres familles d'interpolation s'il répond aux conditions de la famille de facteurs de correction pour le CO_2 ;

c) Application d'une approche générique au paragraphe 4 à tous les niveaux : le paragraphe 4 a été ajouté à l'appendice 2 de l'annexe 8. Il donne au constructeur la possibilité d'utiliser une autre procédure d'essai pour la surveillance du système rechargeable de stockage de l'énergie électrique.

36. Paragraphe 3 de l'appendice 3 de l'annexe 8 (« Tension du SRSEE ») pour tous les niveaux : ce paragraphe a été retravaillé pour tenir compte de l'application de la tension nominale.

37. Recharge des VEH-RE et des VEP à l'appendice 4 de l'annexe 8 pour tous les niveaux : des informations relatives à la stabilisation thermique et à l'application de la charge nominale ont été ajoutées au paragraphe 3.1.2.

38. La notion de mode de démarrage configurable a été introduite à l'appendice 6 de l'annexe 8 pour tous les types de véhicules décrits à l'annexe 8 et pour tous les niveaux.

39. En outre, un appendice 8, portant sur le calcul des valeurs supplémentaires nécessaires au contrôle de la conformité de la production des VEP et des VEH-RE en ce qui concerne la consommation d'énergie électrique, a été ajouté à l'annexe 8. Le calcul, qui faisait partie des calculs à effectuer dans le cadre du contrôle de la conformité de la production, a été déplacé dans cette annexe car les valeurs en question doivent déjà être calculées au cours de l'homologation de type pour le véhicule H et le véhicule L. L'interpolation de ces valeurs relatives à la conformité de la production est également décrite à l'appendice 8.

40. L'amendement 6 au RTM ONU n° 15 introduit une nouvelle annexe (annexe 10) qui énonce les prescriptions applicables aux véhicules utilisant un réactif dans leur système de traitement aval des gaz d'échappement. Ces prescriptions sont tirées du Règlement ONU n° [154], qui reprend lui-même l'annexe 6 du Règlement ONU n° 83.

41. Dans le cadre du RTM ONU n° 15, la prescription du paragraphe 8.3.4 de l'annexe 10 relative au système de bridage, qui limite la vitesse du véhicule après l'activation du système d'incitation, a été laissée au libre choix des Parties contractantes aux fins de la mise en concordance avec le niveau 1B du Règlement ONU n° [154].

42. L'amendement 6 au RTM ONU n° 15 introduit une nouvelle annexe (annexe 11) qui énonce des dispositions relatives au système d'autodiagnostic. La procédure d'essai du système OBD décrite à l'annexe 11 du Règlement ONU n° 83, qui figure dans la série 07 d'amendements audit Règlement, a été mise à jour de façon à être incorporée dans le Règlement ONU n° [154] : le NEDC a été remplacé par le cycle WLTC et les dispositions du Japon en matière d'autodiagnostic ont été ajoutées (par exemple, recours à un cycle d'essai WLTC à trois phases et non quatre). Certaines dispositions ont également été clarifiées, notamment moyennant l'ajout de définitions.

43. Dans le cadre de l'amendement 6 au RTM ONU n° 15, la description de la procédure d'essai du système OBD telle que formulée dans le Règlement ONU n° [154] a davantage été précisée : pour ce faire, la structure de certaines dispositions a été modifiée et des définitions ne figurant pas dans le Règlement ONU n° [154] ont été ajoutées.

44. L'amendement 6 au RTM ONU nº 15 introduit une nouvelle annexe facultative, l'annexe 12, qui contient des dispositions relatives à l'essai du type 5 (Description de l'essai d'endurance permettant de vérifier la durabilité des dispositifs antipollution).

45. L'annexe 12 contient de nouvelles dispositions correspondant à l'essai du type 5 décrit dans la série 07 d'amendements au Règlement ONU nº 83, qui impose de mesurer les émissions dans le cadre du cycle WLTC. Ces dispositions, qui avaient été élaborées en vue d'être incorporées au Règlement ONU nº [154], comportent notamment les prescriptions régionales particulières de l'UE et du Japon, laissées au libre choix des Parties contractantes.

46. L'option A se fonde sur les dispositions de l'UE en ce qui concerne la durée de vie utile (160 000 km), l'attribution de facteurs de dilution et les procédures acceptables en matière de distance à parcourir, et permet de réaliser des essais de vieillissement des constituants sur banc.

47. L'option B repose sur les dispositions du Japon en ce qui concerne la durée de vie utile (80 000 km ou 60 000 km), l'attribution de facteurs de dilution et les procédures acceptables en matière de distance à parcourir, mais exclut la possibilité de réaliser des essais de vieillissement des constituants sur banc.

48. L'amendement 6 au RTM ONU nº 15 introduit une nouvelle annexe facultative, l'annexe 13, qui énonce des dispositions relatives à l'essai du type 6 (Essai à basse température).

49. Contrairement aux dispositions qui font l'objet des autres annexes que l'amendement 6 introduit dans le RTM ONU nº 15, l'essai du type 6 ne figure pas dans le Règlement ONU nº [154].

50. L'essai du type 6 fondé sur la procédure WLTP, qui figure à l'annexe 13, diffère en de nombreux points de l'essai du type VI, fondé sur le NEDC, qui figure à l'annexe 8 du Règlement ONU nº 83, introduite par la série 07 d'amendements, notamment en ce qui concerne les véhicules soumis à cet essai et les prescriptions applicables. Des explications détaillées sont présentées à l'annexe 2 du présent rapport technique.

51. L'amendement 6 au RTM ONU nº 15 introduit une nouvelle annexe facultative, l'annexe 14, qui énonce des dispositions relatives à la conformité de la production.

52. Les dispositions relatives à la conformité de la production avaient été élaborées par l'équipe spéciale de la conformité de la production en vue d'être incluses dans le Règlement ONU nº [154] et ont été adaptées pour figurer dans le RTM ONU. Elles contiennent les dispositions de l'UE et du Japon en matière de conformité de la production, et des dispositions de remplacement sont laissées au libre choix des Parties contractantes.

53. On trouvera des explications détaillées concernant les dispositions relatives à la conformité de la production à l'annexe 3 du présent rapport technique.

III. Réunions des équipes spéciales

54. Les propositions de modification faisant l'objet de l'amendement 6 au RTM ONU nº 15 qui sont énumérées dans la section II ci-dessus ont été longuement examinées puis adoptées par tous les participants lors des réunions du groupe de travail informel suivantes :

a) Vingt-sixième réunion, avril 2019 (Zagreb) ;

b) Vingt-septième réunion, mai 2019 (Genève) ;

c) Vingt-huitième réunion, septembre 2019 (Berne) ;

d) Vingt-neuvième réunion, janvier 2020 (Genève) ;

e) Réunion intermédiaire, février 2020 (Bruxelles) ;

f) Trentième réunion, avril 2020 (à distance, par WebEx).

55. Les équipes spéciales chargées des sujets ci-après ont tenu de nombreuses réunions, soit en présence des participants, soit par audioconférence, soit par Webex : véhicules

électriques ; changements de rapport ; mécanique des fluides numérique ; index de la courbe d’essai ; banc à deux axes ; essai à basse température ; sous-groupe chargé de la rédaction ; durabilité ; conformité de la production ; système OBD.

Annexe 1

I. Rapport technique du groupe de travail informel du Programme de mesure des particules (PMP)

1. La présente annexe a été établie par le groupe de travail informel du Programme de mesure des particules (groupe PMP) pour communiquer au Groupe de travail de la pollution et de l'énergie (GRPE) des informations actualisées sur ses travaux concernant les annexes 5, 6 et 7 de l'amendement 6 au RTM ONU nº 15 visant à :

a) Modifier la méthode actuelle de mesure du nombre de particules solides avec un seuil de 50 % à 23 nm (SPN23) afin d'autoriser l'utilisation d'un dispositif d'évaporation catalysée dans le séparateur de particules volatiles (VPR), et apporter des améliorations mineures ;

b) Introduire une autre méthode possible de mesure du nombre des particules solides avec un seuil de 65 % à 10 nm (SPN10).

2. Le présent document constitue une note explicative accompagnant le document de synthèse, qui indique les changements apportés à la méthode actuelle et les modifications qu'il est proposé d'apporter au RTM ONU pour y ajouter la deuxième option, afin d'étendre la plage de détection aux particules de 10 nm de diamètre.

II. Synthèse et objectifs des modifications

3. La présente proposition d'amendement 6 au RTM ONU nº 15 vise principalement à introduire une autre méthode possible de mesure du nombre de particules solides avec un seuil d'environ 10 nm (SPN10), alors que le seuil est de 50 % pour ls particules de 23 nm de diamètre (SPN23) dans la méthode actuelle.

4. Cette modification découle de la constatation que certains types de moteurs comme les moteurs à injection indirecte et à gaz naturel comprimé (GNC) peuvent parfois émettre des particules proches de la limite d'émission existante, mélangées à une proportion très élevée de particules d'une taille inférieure à 23 nm. Dans la perspective d'un éventuel élargissement de la limite du nombre de particules à tous les moteurs à combustion, la Commission européenne et d'autres Parties contractantes avaient souhaité disposer d'une procédure d'essai prévoyant un seuil moins élevé afin d'améliorer le contrôle des particules émises quelle que soit leur taille moyenne. Le groupe PMP a estimé qu'il serait extrêmement difficile de mettre au point une méthode de comptage des particules fiable avec un seuil de 50 % (d50) inférieur à 10 nm, mais que cela serait réalisable avec un seuil de 65 % à 10 nm à condition d'adapter la méthode existante de manière adéquate.

5. C'est pourquoi le groupe PMP s'est employé à déterminer les modifications à apporter pour pouvoir étendre la plage de taille des particules comptées, tout en maintenant un niveau approprié de répétabilité et de reproductibilité et en essayant d'alourdir le moins possible la procédure d'essai et de limiter l'appareillage de mesure requis. La nouvelle procédure proposée a été évaluée dans le cadre d'un exercice interlaboratoires auquel ont participé plusieurs laboratoires situés en Europe et en Asie. Ce projet a montré que le niveau de variabilité des résultats obtenus pour le SPN10 était équivalent à celui que l'on observe pour les valeurs du SPN23.

6. Un petit nombre de parties contractantes ayant demandé le maintien dans le RTM ONU nº 15 de la méthode actuelle qui prévoit un seuil de 50 % à 23 nm, il est proposé, en accord avec le secrétariat du GRPE, de conserver cette méthode en lui apportant quelques modifications et d'introduire comme possibilité supplémentaire la nouvelle procédure prévoyant un seuil pour les particules d'environ 10 nm. Les modifications apportées à la méthode existante et les changements visant à étendre la plage de détection aux particules de 10 nm de diamètre sont résumés et expliqués dans le tableau 1.

7. L'un des points les plus débattus au sein du groupe PMP concernait le séparateur de particules volatiles et plus précisément la question de savoir si, pour le SPN10, celui-ci devait utiliser un strippeur catalytique ou s'il fallait autoriser également le tube d'évaporation habituellement utilisé. Les résultats de l'exercice de validation n'ont pas fourni d'éléments permettant de déterminer clairement si une solution était nettement meilleure que l'autre, mais la plupart des experts s'accordent sur le fait que le strippeur catalytique réduit le risque de distorsion dû à des taux de dilution trop faibles. En outre, les pertes sont plus importantes pour les particules inférieures à 23 nm et, si l'ensemble n'est pas correctement mesuré et modélisé, autoriser les deux systèmes pourrait entraîner une variabilité encore plus grande entre les résultats obtenus selon l'instrument utilisé, du fait de la différence de méthode de traitement de l'échantillon. Pour ces raisons, il a été décidé d'autoriser uniquement l'utilisation du strippeur catalytique pour le SPN10. Toutefois, afin de conserver la possibilité d'utiliser les systèmes de prélèvement conçus pour le SPN10 également pour la mesure du SPN23, le groupe PMP propose de modifier aussi la procédure existante en supprimant la prescription selon laquelle les éléments du système de prélèvement ne doivent pas réagir avec les constituants de gaz d'échappement. Ainsi, un système de prélèvement composé d'un strippeur catalytique équipé d'un compteur de particules à condensation correctement étalonné peut être utilisé pour la mesure du SPN23. Comme le confirment plusieurs données d'expérience, la différence entre les pertes du stripeur catalytique et celles du tube d'évaporation n'est conséquente qu'en dessous de 23 nm ; autoriser l'utilisation des deux dispositifs pour le SPN23 ne devrait donc pas accroître la variabilité des mesures.

Tableau A1/1
Principales modifications apportées au SPN23 et modifications/ajouts pour le SPN10

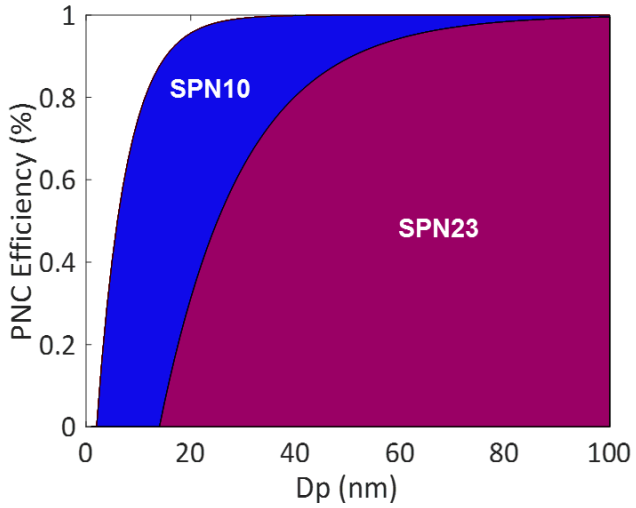
Objet	*RTM ONU n° 15, annexe 5 : prescriptions initiales*	*Propositions de modifications pour le SPN23*	*Propositions de modifications pour le SPN10*	*Motif*
Efficacité du PNC	50 ±12 % à 23 nm, >90 % à 41 nm	Aucune	65 ±15 % à 10 nm, >90 % à 15 nm	Efficacité courante des PNC, dûment testée sur le terrain
Prescription relative aux pertes maximales du VPR	À 30 nm : 30 % et à 50 nm : 20 % plus élevées qu'à 100 nm	Aucune	Ajout À 15 nm : 100 % plus élevées qu'à 100 nm	Pas de prescription supplémentaire en-dessous de 15 nm car la génération de particules <15 nm est difficile et les incertitudes élevées
Validation du VPR par polydispersion	Un aérosol polydispersé de 50 nm peut être utilisé pour la validation	Aucune	Suppression	Les incertitudes sont élevées à 15 nm ou en dessous → l'essai ne sert à rien
Validation du VPR	Vaporisation des particules de tétracontane de 30 nm >99,0 %, à partir d'une concentration d'entrée supérieure à 10 000 par cm^3 (Monodispersion)	Aucune	Efficacité de la séparation des particules de tétracontane > à 99,9 % avec un diamètre médian de comptage >50 nm et une masse >1 mg/m^3 (Polydispersion)	Assurer le fonctionnement du VPR également pour le PNC avec 65 ±15 % à 10 nm, >90 % à 15 nm

Objet	*RTM ONU n° 15, annexe 5 : prescriptions initiales*	*Propositions de modifications pour le SPN23*	*Propositions de modifications pour le SPN10*	*Motif*
Séparateur de particules volatiles (VPR)	Tous les éléments (du système SPN) ne doivent pas réagir avec les constituants de gaz d'échappement	Le VPR peut être catalysé (le tube d'évaporation chauffé et le strippeur catalytique sont tous deux autorisés)	Le VPR doit être catalysé (utilisation d'un strippeur catalytique uniquement)	Réduire le risque de distorsion pour le SPN10. Comparabilité du PNC10 et du PNC23 et possibilité d'utiliser de nouveaux systèmes de prélèvement avec strippeur catalytique aussi pour le SPN23 en réglant le PNC avec un D50 à 23 nm

8. Le fait que pour homologuer un véhicule pour deux régions appliquant des limites de nombre de particules différentes (c'est-à-dire PN10 et PN23) il faille soit utiliser deux instruments différents soit effectuer deux types d'essais constitue un problème technique entraînant une augmentation du coût des essais et de la charge qu'ils représentent. Cela pourrait être évité si un essai effectué selon la procédure de mesure du SPN10 pouvait également s'appliquer au SPN23.

9. La mesure du SPN10 devrait en principe donner des valeurs du nombre de particules plus élevées et si la limite de PN23 est atteinte par cette mesure, on peut donc conclure qu'elle sera encore plus vite atteinte si l'on utilisait la procédure applicable au SPN23 (fig. A1). Le groupe PMP estime que cette option est acceptable si une Partie souhaite l'appliquer.

Figure A 1
Efficacité du compteur de particules pour le SPN 10 et le SPN23



10. Comme expliqué ci-dessus, la modification proposée ne contient pas seulement une deuxième méthode possible de mesure des SPN10, elle comprend également plusieurs corrections ou améliorations de la méthode existante et de la méthode proposée. Le tableau 2 n'expose en détail que les modifications apportées à la méthode existante de mesure de SPN23. Lorsque la mention « SPN23 » n'apparaît pas dans la colonne « Nouveau texte », les changements s'appliquent également à la procédure SPN10.

Tableau A1/2
Améliorations apportées à la méthode de mesure des particules solides de 23 nm (SPN23)

Annexe 5	*Texte original*	*Nouveau texte*	*Justification*
4.3 Appareillage de mesure du nombre de particules émises (le cas échéant)	Aucun	Le présent RTM ONU prévoit deux réglages possibles pour la mesure du nombre de particules (PN), qui se distinguent par le diamètre de mobilité électrique auquel l'efficacité de détection du PNC est défini.. Les valeurs retenues sont 23 nm et 10 nm. Bien que la plupart des paragraphes et sous-paragraphes ci-après soient communs aux deux réglages et s'appliquent à la mesure de PN pour un diamètre de 23 nm comme pour un diamètre de10 nm, certaines dispositions comportent deux options, désignées par les mentions « SPN23 » et « SPN10 », respectivement. Dans un tel cas, les Parties contractantes souhaitant appliquer la valeur de 23 nm doivent suivre les prescriptions précédées de mention « SPN23 », tandis que les Parties contractantes souhaitant appliquer la valeur de 10 nm doivent suivre les prescriptions précédées de la mention « SPN10 ».	Le texte explique de quelle manière lire l'annexe, qui contient des dispositions communes, des dispositions concernant uniquement les SPN10 et des dispositions ne s'appliquant qu'aux SP23, à la suite des modifications apportées par la nouvelle procédure d'essai et par la procédure modifiée.
4.3.1.2.3	Tous les éléments du système de dilution et du système de prélèvement compris entre le tuyau d'échappement et le PNC qui entrent en contact avec les gaz d'échappement bruts et dilués doivent être conçus pour réduire le plus possible les dépôts de particules. Ils doivent être réalisés en matériaux électriquement conducteurs qui ne réagissent pas avec les constituants des gaz d'échappement, et ils doivent être mis à la masse de façon à prévenir les effets électrostatiques.	Tous les éléments du système de dilution et du système de prélèvement compris entre le tuyau d'échappement et le PNC qui entrent en contact avec les gaz d'échappement bruts et dilués doivent être réalisés en matériaux électriquement conducteurs, être mis à la masse de façon à prévenir les effets électrostatiques et être conçus pour réduire le plus possible les dépôts de particules.	Cette modification permet l'utilisation d'un strippeur catalytique dans le système de prélèvement utilisé pour la mesure du SPN23.

Annexe 5	*Texte original*	*Nouveau texte*	*Justification*
4.3.1.3.3	L'unité de préconditionnement de l'échantillon doit : a) Être capable de diluer l'échantillon en une ou plusieurs étapes pour, d'une part, abaisser la concentration en nombre de particules au-dessous du seuil à partir duquel le PNC ne peut plus fonctionner en mode de comptage particule par particule et, d'autre part, abaisser la température du gaz à moins de 35 °C à l'entrée du PNC ;	L'unité de préconditionnement de l'échantillon doit : a) Être capable de diluer l'échantillon en une ou plusieurs étapes pour, d'une part, abaisser la concentration en nombre de particules au-dessous du seuil à partir duquel le PNC ne peut plus fonctionner en mode de comptage particule par particule ; b) Faire en sorte que la température du gaz à l'entrée du PNC qui soit inférieure à la température d'entrée maximale autorisée telle que spécifiée par le fabricant du PNC ;	Cette modification permet l'utilisation de systèmes pouvant contrôler la température à l'entrée du PNC.
4.3.1.3.3	L'unité de préconditionnement de l'échantillon doit : e) Être conçue pour obtenir une efficacité de pénétration des particules solides d'au moins 70 % pour des particules d'un diamètre de mobilité électrique de 100 nm ;	L'unité de préconditionnement de l'échantillon doit : f) Obtenir une efficacité de pénétration des particules solides d'au moins 70 % pour des particules d'un diamètre de mobilité électrique de 100 nm ;	Modifications de forme uniquement.
4.3.1.3.3	L'unité de préconditionnement de l'échantillon doit : h) Vaporiser les particules de tétracontane ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) de 30 nm à plus de 99,0 %, à partir d'une concentration d'entrée supérieure à 10 000 par cm^3, par chauffage et réduction des pressions partielles du tétracontane.	L'unité de préconditionnement de l'échantillon doit : h) SPN23 : Vaporiser les particules de tétracontane ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) de 30 nm à plus de 99,0 %, à partir d'une concentration d'entrée supérieure à 10 000 par cm^3, par chauffage et réduction des pressions partielles du tétracontane.	Modifications de forme uniquement.
Nouveau 4.3.1.3.3.1	Aucun	La pénétration de particules solides $P_r(d_i)$ pour une taille de particule donnée d_i est calculée selon l'équation suivante : $P_r(d_i) = DF \cdot N_{out}(d_i)/N_{in}(d_i)$ Où : $N_{in}(d_i)$ est la concentration en particules de diamètre di en amont ; $N_{out}(d_i)$ est la concentration en particules de diamètre di en aval ;	Définition de la pénétration. Ce terme n'était pas défini.

Annexe 5	*Texte original*	*Nouveau texte*	*Justification*
		d_i est le diamètre de mobilité électrique des particules ; DF est le facteur de dilution entre les positions de mesure de $N_{in}(d_i)$ et $N_{out}(d_i)$, déterminé soit au moyen de gaz traceurs ou de mesures du débit.	
4.3.1.3.4	Le PNC doit satisfaire aux prescriptions suivantes : d) En mode de comptage particule par particule, sa réponse aux concentrations de particules doit être linéaire sur la totalité de la plage de mesure ;	Le PNC doit satisfaire aux prescriptions suivantes : d) Fonctionner uniquement en mode de comptage particule par particule et avoir une réponse linéaire aux concentrations de particules dans la plage de mesure de l'instrument ;	Clarification de la prescription existante du mode de comptage unique.
4.3.1.3.4	Le PNC doit satisfaire aux prescriptions suivantes : g) Il doit comporter une fonction de correction de coïncidence jusqu'à une correction maximale de 10 % et pouvoir appliquer un facteur d'étalonnage interne, comme indiqué au paragraphe 5.7.1.3 de la présente annexe, mais ne doit utiliser aucun autre algorithme pour corriger ou définir l'efficacité du comptage ;	Le PNC doit satisfaire aux prescriptions suivantes : g) Apporter une correction en appliquant un facteur d'étalonnage interne comme indiqué au paragraphe 5.7.1.3 de la présente annexe ;	La correction de coïncidence est une méthode dépassée. Les nouveaux compteurs ont des algorithmes plus sophistiqués.
4.3.1.3.4	Aucun	Le PNC doit satisfaire aux prescriptions suivantes : i) SPN23 : Le facteur d'étalonnage du PNC tiré de l'étalonnage de la linéarité selon une norme spécifiée doit être appliqué pour déterminer l'efficacité de comptage du PNC. L'efficacité de comptage doit être consignée ainsi que le facteur d'étalonnage tiré de l'étalonnage de la linéarité selon une norme spécifiée.	Précision du fait que le facteur d'étalonnage doit être appliqué lors de la vérification de l'efficacité aux seuils de coupure.
4.3.1.3.4	Aucun	Le PNC doit satisfaire aux prescriptions suivantes : j) Si le PNC fonctionne avec un liquide autre que l'alcool n-butylique ou l'alcool isopropylique, l'efficacité de comptage du PNC doit être démontrée avec de la polyalphaoléfine	Pour confirmer que le fluide utilisé par le PNC ne se comporte pas différemment avec les particules de calamine (la

Annexe 5	*Texte original*	*Nouveau texte*	*Justification*
		ayant une viscosité de 4 cSt ou avec des particules de type suie.	calamine est relativement hydrophobe et les PNC qui utilisent de l'eau devraient être évités).
Tableau A5/2a Efficacité de comptage du PNC	23 ±1 41 ±1	23 41	Référence à la taille « nominale » des particules.
4.3.1.3.6	Si elles ne sont pas maintenues à une valeur constante connue au point où le débit du PNC est réglé, la pression et/ou la température à l'entrée du PNC doivent être mesurées de manière à permettre de corriger les concentrations mesurées en nombre de particules et de les ramener aux conditions normales.	Si elles ne sont pas maintenues à une valeur constante connue au point où le débit du PNC est réglé, la pression et/ou la température à l'entrée du PNC doivent être mesurées de manière à permettre de corriger les concentrations mesurées en nombre de particules et de les ramener aux conditions normales, à savoir une pression de 101,325 kPa et une température de 0 °C.	Définition des conditions normales pour éviter toute ambiguïté.
4.3.1.4.1.3	La sonde de prélèvement du flux de gaz d'essai doit être disposée dans le tunnel de dilution de façon à permettre le prélèvement d'un flux de gaz représentatif dans un mélange homogène d'air de dilution et de gaz d'échappement.	Le paragraphe 4.3.1.4.1.3 est renuméroté et devient le 4.3.1.4.1.4. Le nouveau paragraphe 4.3.1.4.1.3 contient une nouvelle disposition.	Renumérotation.
Nouveau paragraphe 4.3.1.4.1.3	Aucun	SPN23 : Le tube d'évaporation (ET) peut être catalytiquement actif.	Précision permettant d'indiquer qu'un tube d'évaporation catalytiquement actif est autorisé.
5.7.1.1	L'autorité compétente vérifie l'existence d'un certificat d'étalonnage du PNC attestant la conformité du PNC à une norme spécifiée, établi dans les 13 mois précédant l'essai. Entre les étalonnages, on doit soit contrôler l'efficacité	L'autorité compétente vérifie l'existence d'un certificat d'étalonnage du PNC attestant la conformité du PNC à une norme spécifiée, établi dans les 13 mois précédant l'essai. Entre les étalonnages, on doit soit contrôler l'efficacité de comptage du PNC soit remplacer tous les 6 mois la mèche du PNC, si cela est recommandé par le fabricant de l'instrument. Voir les	Cette disposition est obsolète pour certains instruments présents sur le marché car ils disposent d'une option de contrôle de

Annexe 5	*Texte original*	*Nouveau texte*	*Justification*
	de comptage du PNC soit remplacer tous les 6 mois la mèche du PNC. Voir les figures A5/16 et A5/17. L'efficacité de comptage du PNC peut être contrôlée par comparaison avec un PNC de référence ou avec au moins deux autres PNC de mesure. Si le PNC indique des concentrations de particules ne s'écartant pas de ±10 % de la moyenne arithmétique des concentrations du PNC de référence ou d'un groupe des PNC de mesure, il est considéré comme stable ; dans le cas contraire, il faudra procéder à des opérations d'entretien du PNC. Lorsque le PNC est contrôlé par rapport à deux ou plusieurs autres PNC de mesure, il est admis d'utiliser pour le contrôle un véhicule de référence devant passer successivement dans différentes chambres d'essai.	figures A5/16 et A5/17. L'efficacité de comptage du PNC peut être contrôlée par comparaison avec un PNC de référence ou avec au moins deux autres PNC de mesure. Si le PNC indique des concentrations de particules ne s'écartant pas de ±10 % de la moyenne arithmétique des concentrations du PNC de référence ou d'un groupe des PNC de mesure, il est considéré comme stable ; dans le cas contraire, il faudra procéder à des opérations d'entretien du PNC. Lorsque le PNC est contrôlé par rapport à deux ou plusieurs autres PNC de mesure, il est admis d'utiliser pour le contrôle un véhicule de référence devant passer successivement dans différentes chambres d'essai.	qualité intégrée (par exemple, la détermination de l'amplitude d'impulsion).
5.7.1.3	L'étalonnage doit être effectué conformément à une méthode d'étalonnage nationale ou internationale spécifiée, par comparaison de la réponse du PNC à étalonner avec :	L'étalonnage doit être effectué conformément à la norme ISO 27891:2015 et doit correspondre à une norme nationale ou internationale spécifiée, par comparaison de la réponse du PNC à étalonner avec :	Cette prescription vise à ce que l'étalonnage du PNC soit conforme à la norme ISO 27891:2015 récemment publiée.
5.7.1.3	b) Celle d'un deuxième PNC qui a été directement étalonné selon la méthode décrite ci-dessus.	b) SPN23 : Celle d'un deuxième PNC fonctionnant en flux total dont l'efficacité de comptage supérieure à 90 % pour les particules ayant un diamètre de mobilité électrique de 23 nm, qui a été étalonné au moyen de la méthode décrite ci-dessus. L'efficacité de comptage du deuxième PNC doit être prise en compte dans l'étalonnage.	Cette prescription facilite l'étalonnage du PNC avec un PNC de référence différent de celui qui est requis dans la

Annexe 5	*Texte original*	*Nouveau texte*	*Justification*
			norme ISO 27891:2015.
5.7.1.3.1	Dans le cas décrit à l'alinéa a) du paragraphe 5.7.1.3, on procède à l'étalonnage en utilisant au moins six concentrations de référence espacées le plus uniformément possible sur la plage de mesure du PNC.	Dans le cas décrit aux alinéas a) et b) du paragraphes 5.7.1.3, on procède à l'étalonnage en utilisant au moins six concentrations de référence sur la plage de mesure du PNC. Celles-ci doivent être espacées aussi uniformément que possible entre une concentration inférieure ou égale à 2 000 particules par cm^3 et la concentration maximale à laquelle le PNC peut fonctionner en mode de comptage particule par particule.	Les paragraphes 5.7.1.3.1 et 5.7.1.3.2 sont combinés et clarifiés.
5.7.1.3.2	Dans le cas décrit à l'alinéa b) du paragraphe 5.7.1.3 de la présente annexe, on procède à l'étalonnage en utilisant au moins six concentrations de référence réparties sur la plage de mesure du PNC. Trois points au moins doivent être à des concentrations inférieures à 1 000 par cm^3, les concentrations restantes devant être linéairement espacées entre 1 000 par cm^3 et la concentration maximale à laquelle le PNC peut fonctionner en mode de comptage particule par particule.	Supprimé	Les paragraphes 5.7.1.3.1 et 5.7.1.3.2 sont combinés et clarifiés.
L'ancien paragraphe 5.7.1.3.3 devient le nouveau paragraphe 5.7.1.3.2	Dans les cas décrits aux alinéas a) et b) du paragraphe 5.7.1.3 de la présente annexe, l'un des points choisis doit être le point correspondant à une concentration nominale égale à zéro, que l'on obtient en raccordant à l'entrée de chaque instrument un filtre THE répondant au minimum à la classe H13 définie dans la norme EN 1822:2008, ou un filtre équivalent. Aucun facteur d'étalonnage n'étant appliqué au PNC à étalonner, les concentrations mesurées	Dans les cas décrits aux alinéas a) et b) du paragraphe 5.7.1.3, l'un des points choisis doit être le point correspondant à une concentration nominale égale à zéro, que l'on obtient en raccordant à l'entrée de chaque instrument un filtre THE répondant au minimum à la classe H13 définie dans la norme EN 1822:2008, ou un filtre équivalent. Le gradient obtenu par régression linéaire, selon la méthode des moindres carrés, des deux ensembles de données doit être calculé et consigné. Un facteur d'étalonnage égal à l'inverse du gradient est appliqué au PNC à étalonner. On calcule la linéarité de la réponse sur la base du carré du coefficient de corrélation de Pearson (r) des deux ensembles de données ; elle doit être égale ou supérieure à	Les prescriptions relatives à la linéarité sur la pente sont plus strictes (±5 % au lieu de ±10 %). En outre, la linéarité n'est plus comparée en fonction de mesures de concentration de référence absolues, mais d'une concentration de référence estimée.

Annexe 5	*Texte original*	*Nouveau texte*	*Justification*
	ne doivent pas s'écarter de plus de ±10 % de la concentration de référence pour chaque concentration utilisée, à l'exception du point zéro. Dans le cas contraire, le PNC doit être rejeté. Le gradient obtenu par régression linéaire, selon la méthode des moindres carrés, des deux ensembles de données doit être calculé et enregistré. Un facteur d'étalonnage égal à l'inverse du gradient est appliqué au PNC à étalonner. On calcule la linéarité de la réponse sur la base du carré du coefficient de corrélation de Pearson (r) des deux ensembles de données ; elle doit être égale ou supérieure à 0,97. Pour le calcul du gradient et de r2, on doit faire passer la droite de régression linéaire par l'origine (correspondant à une concentration zéro pour les deux instruments).	0,97. Pour le calcul du gradient et de r2, on doit faire passer la droite de régression linéaire par l'origine (correspondant à une concentration zéro pour les deux instruments). Le facteur d'étalonnage doit être compris entre 0,9 et 1,1, sinon le PNC doit être rejeté. Chaque concentration mesurée avec le PNC à étalonner ne doit pas s'écarter de ±5 % de la concentration de référence mesurée multipliée par le gradient, à l'exception du point zéro. Dans le cas contraire, le PNC doit être rejeté.	
5.7.2.1	II doit être procédé à l'étalonnage des facteurs de réduction de la concentration de particules applicable au VPR sur toute la plage de réglages de dilution, aux températures nominales de fonctionnement définies pour l'instrument, lorsque l'appareil est neuf ou après toute opération d'entretien importante. La seule obligation concernant la validation périodique du facteur de réduction de la concentration de particules applicable au VPR consiste à effectuer un contrôle dans une seule station d'essai, en général une de celles où	II doit être procédé à l'étalonnage des facteurs de réduction de la concentration de particules applicable au VPR sur toute la plage de réglages de dilution, aux températures nominales de fonctionnement définies pour l'instrument, lorsque l'appareil est neuf ou après toute opération d'entretien importante. La seule obligation concernant la validation périodique du facteur de réduction de la concentration de particules applicable au VPR consiste à effectuer un contrôle pour un seul réglage, généralement utilisé pour les mesures sur les véhicules équipés d'un filtre à particules. L'autorité compétente doit s'assurer qu'il existe un certificat d'étalonnage ou de validation du VPR établi dans les 6 mois précédant l'essai d'émissions. Si le VPR est équipé de dispositifs d'alerte de surveillance de la	« Premier étalonnage » a été remplacé par « lors du dernier étalonnage complet ».

Annexe 5	*Texte original*	*Nouveau texte*	*Justification*
	l'on procède aux mesures sur les véhicules équipés d'un filtre à particules. L'autorité compétente doit s'assurer qu'il existe un certificat d'étalonnage ou de validation du VPR établi dans les 6 mois précédant l'essai d'émissions. Si le VPR est équipé de dispositifs d'alerte de surveillance de la température, l'intervalle entre deux validations peut être de 13 mois. Il est recommandé d'étalonner et de valider le VPR en tant qu'unité complète. Les caractéristiques du VPR doivent être déterminées quant au facteur de réduction de la concentration de particules avec des particules solides ayant un diamètre de mobilité électrique de 30, 50 et 100 nm. Les facteurs de réduction de la concentration de particules $f_r(d)$ pour les particules d'un diamètre de mobilité électrique de 30 nm et 50 nm ne doivent pas être supérieurs de plus de 30 % et de plus de 20 %, respectivement, ni inférieurs de plus de 5 % à ceux obtenus pour les particules d'un diamètre de mobilité électrique de 100 nm. Aux fins de validation, le facteur moyen arithmétique de réduction de la concentration de particules ne doit pas s'écarter de plus de ±10 % du facteur moyen arithmétique de réduction $\overline{f_r}$ déterminé lors du premier étalonnage du VPR.	température, l'intervalle entre deux validations peut être de 13 mois. Il est recommandé d'étalonner et de valider le VPR en tant qu'unité complète. Les caractéristiques du VPR doivent être déterminées quant au facteur de réduction de la concentration de particules avec des particules solides ayant un diamètre de mobilité électrique de 30, 50 et 100 nm. Les facteurs de réduction de la concentration de particules $f_r(d)$ pour les particules d'un diamètre de mobilité électrique de 30 nm et 50 nm ne doivent pas être supérieurs de plus de 30 % et de plus de 20 %, respectivement, ni inférieurs de plus de 5 % à ceux obtenus pour les particules d'un diamètre de mobilité électrique de 100 nm. Aux fins de validation, le facteur moyen arithmétique de réduction de la concentration de particules, calculé pour des particules ayant un diamètre de mobilité électrique de 30 nm, 50 nm et 100 nm, ne doit pas s'écarter de plus de ±10 % du facteur moyen arithmétique de réduction $\overline{f_r}$ déterminé lors du dernier étalonnage complet du VPR.	

Annexe 5	*Texte original*	*Nouveau texte*	*Justification*
Nouveau paragraphe 5.7.2.4	Aucun	Le fabricant du VPR doit préciser l'intervalle auquel celui-ci doit être entretenu ou remplacé pour que son efficacité ne tombe pas en dessous des valeurs prescrites. Si cette information n'est pas fournie, l'efficacité de l'élimination des substances volatiles doit être contrôlée une fois par an pour chaque instrument.	Le fabricant de l'instrument doit recommander un intervalle d'entretien de maintenance pour garantir le bon fonctionnement du VPR
Nouveau paragraphe 5.7.2.5	Aucun	Le fabricant du VPR doit préciser la valeur de la pénétration des particules solides $P_r(d_i)$ en mettant à l'essai une unité pour chaque modèle de système de comptage du nombre de particules. On entend par modèle de système de comptage du nombre de particules tous les systèmes qui sont identiques sur le plan matériel, c'est-à-dire en ce qui concerne la géométrie, la composition des conduits, les débits et les profils de température dans le circuit d'aérosol. Pour une taille de particule donnée di, $P_r(d_i)$ est calculée selon l'équation suivante : $P_r(d_i) = DF \cdot N_{out}(d_i)/N_{in}(d_i)$ Où : $N_{in}(d_i)$ est la concentration en nombre de particules de diamètre di en amont ; $N_{out}(d_i)$ est la concentration en nombre de particules de diamètre d_i en aval ; d_i est le diamètre de mobilité électrique des particules ; DF est le facteur de dilution entre les positions de mesure de $N_{in}(d_i)$ et $N_{out}(d_i)$, déterminé soit au moyen de gaz traceurs ou de mesures du débit.	Définition de la pénétration. Ce terme n'était pas défini
5.7.3 Procédures de vérification du système de comptage du nombre de particules	On vérifie chaque mois au moyen d'un débitmètre étalonné que la valeur affichée du débit entrant dans le compteur de particules ne s'écarte pas de plus de 5 % du débit nominal du compteur.	On vérifie chaque mois au moyen d'un débitmètre étalonné que la valeur affichée du débit entrant dans le compteur de particules ne s'écarte pas de plus de 5 % du débit nominal du compteur. Par « débit nominal », on entend ici le débit indiqué à l'issue de l'étalonnage le plus récent du PNC réalisé par le fabricant de l'instrument.	Clarification de la signification du débit nominal.

Annexe 5	*Texte original*	*Nouveau texte*	*Justification*
Annexe 6			
2.11.1.2.2	Chaque jour, un contrôle de zéro du PNC, effectué au moyen d'un filtre suffisamment efficace placé à l'entrée du PNC, doit donner une concentration inférieure ou égale à 0,2 particules par cm^3. Ce filtre une fois déposé, le PNC, lorsqu'il mesure de l'air ambiant, doit indiquer une concentration d'au moins 100 particules par cm^3. Lorsqu'on remet le filtre en place, la concentration doit de nouveau être inférieure ou égale à 0,2 particules par cm^3.	Chaque jour, un contrôle de zéro du PNC, effectué au moyen d'un filtre suffisamment efficace placé à l'entrée du PNC, doit donner une concentration inférieure ou égale à 0,2 particules par cm^3. Ce filtre une fois déposé, le PNC doit indiquer une augmentation de la concentration et, lorsqu'on remet le filtre en place, la concentration doit de nouveau être inférieure ou égale à 0,2 particules par cm^3.Le PNC ne doit pas signaler d'erreur.	Le critère de 100 particules par cm^3 a été supprimé parce qu'il s'agit d'un nombre arbitraire qui ne rend pas compte du bon fonctionnement du PNC et est parfois trop restrictif pour les milieux à basse température ambiante.
Annexe 7			
4. Détermination des émissions en nombre de particules (PN) (le cas échéant)	C_b est la concentration de particules dans l'air de dilution ou dans le tunnel de dilution, selon ce qui est permis par l'autorité compétente, exprimée en nombre de particules par cm^3, corrigée de la coïncidence et ramenée aux conditions normales (273,15 K (0 °C) et 101,325 kPa) ;	C_b est la concentration de particules dans l'air de dilution ou dans le tunnel de dilution, selon ce qui est permis par l'autorité compétente, exprimée en nombre de particules par cm^3, ramenée aux conditions normales (273,15 K (0 °C) et 101,325 kPa) ;	La correction de coïncidence est supprimée.
	C_i est une mesure discrète de la concentration de particules dans les gaz d'échappement dilués, effectuée par le PNC et exprimée en particules par cm^3 après correction de la coïncidence ;	C_i est une mesure discrète de la concentration de particules dans les gaz d'échappement dilués, effectuée par le PNC, en particules par cm^3 ;	La correction de coïncidence est supprimée.

Annexe 2

Rapport technique sur l'élaboration d'une nouvelle procédure à basse température dans le cadre de la phase 2 de la procédure WLTP et d'une nouvelle annexe facultative introduisant une procédure d'essai WLTP à basse température du type 6, dans le cadre de l'amendement 6 au RTM ONU nº 15, pour la procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et véhicules utilitaires légers (WLTP basse température)

I. Préface

1. La seizième session du groupe de travail informel de la procédure d'essai mondiale harmonisée pour les voitures particulières et véhicules utilitaires légers (groupe WLTP) s'est tenue à La Haye en octobre 2016, juste après la conclusion de la phase 1 de l'élaboration de la procédure WLTP. Une nouvelle équipe spéciale a ensuite été constituée afin de mettre au point une nouvelle procédure à basse température, durant la phase 2 du projet[1]. Pendant cette session, il a aussi été décidé que l'équipe spéciale des essais à basse température et à température hivernale réaliste (« l'équipe spéciale ») serait présidée par la Commission européenne et ouverte à la participation de tous les experts, toutes les parties prenantes et tous les représentants des Parties contractantes intéressés par la procédure WLTP.

2. Peu de temps après cela, il a été défini dans le mandat correspondant que l'essai à basse température avait pour but de contrôler le niveau des émissions de polluants particuliers et de CO_2, ainsi que l'autonomie des véhicules dans des conditions hivernales caractéristiques en 2020[2].

3. Il a été demandé aux Parties contractantes si elles estimaient que la réglementation actuelle devait être améliorée ; plusieurs besoins ont été cités et pris en compte dans le processus d'élaboration du document informel portant modification du document de travail relatif à l'amendement 6 au RTM ONU nº 15, qui est reproduit dans le présent document. Les principales préoccupations mentionnées étaient les effets sur la qualité de l'air, l'environnement, la santé, et l'information et la protection des utilisateurs. Certaines d'entre elles sont considérées comme étant essentielles, tandis que les autres pourraient être examinées à titre d'information. Les Parties contractantes ont estimé que le RTM ONU nº 15 devrait servir de base aux travaux de l'équipe spéciale. Les points précis qu'il a été suggéré d'examiner étaient les notions de basse température et de température hivernale réaliste, le cycle, la catégorie de véhicules à prendre en compte et les paramètres à mesurer.

II. Généralités

4. En 1998, un essai d'homologation de type qui permettait de mesurer les émissions polluantes à basse température des véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé a été introduit en Europe. La directive 98/69/CE du Parlement européen et du Conseil[3] portait

[1] Document de référence : WLTP-14-14e, mandat de l'équipe spéciale des essais à basse température et à température hivernale réaliste ; réunion du 9 janvier 2017 − Genève. Version consolidée du 25 janvier 2017.

[2] Tous les documents mentionnés dans ce résumé peuvent être consultés sur la plateforme CIRCABC sous EUROPA > European Commission > CIRCABC > GROW > wltp > P > Low and realistic winter temperature TF, ainsi que sur la page Wiki de la CEE : https://wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=85295115.

[3] Directive 98/69/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 1998 relative aux mesures à prendre contre la pollution de l'air par les émissions des véhicules à moteur et modifiant la directive 70/220/CEE ; Journal Officiel de l'Union européenne, L0069, p. 1 à 65.

sur les mesures à prendre contre la pollution de l'air par les émissions des véhicules à moteur. L'essai susmentionné est réalisé sur des véhicules équipés d'un moteur à essence (catégories M_1 et N_1, classe I) à l'aide d'un banc à rouleaux, à -7 ±3 °C, uniquement pendant le cycle de conduite urbain (première partie du nouveau cycle d'essai européen − NEDC). La concentration en oxydes de carbone et en hydrocarbures dans les gaz d'échappement dilués doit être analysée. On peut soit déterminer la résistance à l'avancement sur route à -7 °C soit ajuster cette résistance pour une diminution de 10 % de la décélération en roue libre à 20 °C. Le règlement (CE) nº 715/2007[4] et le règlement (CE) nº 692/2008[5] qui en porte application et modification ont introduit certaines modifications, concernant notamment l'applicabilité de l'essai, dorénavant dénommé essai du type 6, aux véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé (à savoir les véhicules hybrides à essence, les véhicules bicarburant et les véhicules polycarburant). La plupart des dispositions du règlement (CE) nº 692/2008 concernant l'essai du type 6 sont identiques à celles qu'on trouve dans la série 07 d'amendements au Règlement ONU nº 83, dans lequel l'essai est dénommé du « type VI »[6].

5. En vertu du règlement (CE) nº 692/2008, les constructeurs sont tenus de présenter à l'autorité d'homologation de type des informations démontrant que le dispositif de traitement aval des oxydes d'azote qui équipe les véhicules diesel atteint une température suffisamment élevée pour fonctionner efficacement dans les 400 secondes suivant un démarrage à froid à -7 °C, ainsi que la stratégie des systèmes de recirculation des gaz d'échappement utilisés dans les véhicules diesel à basse température. Des procédures analogues à l'essai du type 6 sont appliquées aux États-Unis d'Amérique (Recueil des Règlements fédéraux (CFR), partie 1066, sous-partie H), où l'essai est aussi réalisé à -7 °C (±1,7 °C) et la résistance à l'avancement sur route déterminée de la même manière à -7 °C ou ajustée pour une diminution de 10 % de la décélération en roue libre, bien que des différences importantes existent également. Aux États-Unis d'Amérique, la totalité de la Procédure fédérale d'essai (FTP) est utilisée, alors que seul le cycle de conduite urbain est employé dans l'Union européenne. Il est prévu, dans le cadre de la procédure indiquée dans le Règlement CFR 1066, d'utiliser les systèmes de chauffage et de dégivrage du véhicule pendant l'essai, tandis qu'il est précisé dans l'essai du type 6 que ces systèmes auxiliaires ne doivent pas être utilisés[7]. En outre, aux États-Unis d'Amérique, les moteurs à essence tout comme les moteurs diesel doivent être essayés à basse température.

III. Introduction

6. Après l'inscription au Registre mondial du RTM ONU nº 15 en mars 2014, le document ECE/TRANS/WP.29/AC.3/39 concernant l'autorisation de poursuivre les travaux relatifs à la phase 1b a été adopté dans le but de régler les problèmes rencontrés dans le cadre de la phase 1a de l'élaboration de la procédure WLTP et qui étaient toujours en souffrance. Les activités menées au titre de la phase 1b ont été achevées et des amendements au RTM ONU nº 15 ont été soumis en octobre 2015 pour examen par le GRPE à sa session de janvier 2016.

[4] Règlement (CE) nº 715/2007 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2007 relatif à la réception des véhicules à moteur au regard des émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers (Euro 5 et Euro 6) et aux informations sur la réparation et l'entretien des véhicules ; Journal Officiel de l'Union européenne L171/1 ; 2007.

[5] Règlement (CE) nº 692/2008 de la Commission du 18 juillet 2008 portant application et modification du règlement (CE) nº 715/2007 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2007 relatif à la réception des véhicules à moteur au regard des émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers (Euro 5 et Euro 6) et aux informations sur la réparation et l'entretien des véhicules ; Journal Officiel de l'Union européenne L199/1 ; 2008.

[6] https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2018/wp29grpe/GRPE-76-24e.pdf.

[7] États-Unis d'Amérique, Agence de protection de l'environnement ; http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=ba447754d6f766672ab21e5aa4146283&mc=true&node=pt40.33.1066&rgn=div5#sp40.37.1066.h.

7. Une prolongation du mandat du groupe WLTP, proposée par l'Union européenne et le Japon, a été accordée afin que les questions en suspens puissent être réglées. Les activités de la phase 2 ont débuté immédiatement après l'approbation par le WP.29 et l'AC.3, à leurs sessions de novembre 2015, de l'autorisation susmentionnée.

8. Les travaux de la phase 2 ont porté, entre autres choses, sur l'effet d'une température ambiante basse sur les émissions et l'autonomie du véhicule.

9. Sur cette base, et depuis janvier 2017, l'équipe spéciale a travaillé régulièrement à la mise au point d'un nouvel essai du type 6 pour remplacer l'essai du type VI du Règlement ONU nº 83. Ces travaux ont été appuyés par un groupe d'environ 25 personnes, dont des représentants des Parties contractantes et des parties prenantes, qui ont participé activement et régulièrement aux réunions et aux téléconférences. Pendant cette période, l'équipe spéciale a tenu 43 réunions, soit présentielles (généralement deux par an) soit à distance. Au cours de la dernière année, elle a tenu 19 réunions, dont des réunions présentielles à l'occasion de la vingt-huitième session du groupe WLTP, tenue à Berne en septembre, et de la réunion intermédiaire de ce même groupe, tenue en février 2020. Ces travaux se sont accompagnés d'une intense collaboration avec le sous-groupe des véhicules électriques, dans le cadre duquel, rien qu'entre l'automne 2019 et la mi-2020, une vingtaine de réunions ont été tenues, dont des téléconférences, des réunions présentielles et des réunions de rédaction, notamment aux fins de l'élaboration des spécifications relatives à la procédure d'essai à basse température pour les véhicules électriques.

10. Lors des débats tenus dans le cadre de l'élaboration du mandat, il a été décidé que, pour ce qui était des véhicules classiques, la procédure d'essai devrait viser à évaluer les effets des températures basses sur l'efficacité des dispositifs de traitement aval et des autres technologies de réduction des émissions.

11. Afin de rendre compte correctement des conditions hivernales réelles, la résistance à l'avancement sur route devrait être représentative de la résistance accrue qu'on rencontre à basse température en raison de l'augmentation de la densité de l'air et d'autres facteurs (tels que la viscosité du lubrifiant de transmission). Une procédure adéquate a été mise au point pour définir la résistance à l'avancement sur route et, par conséquent, les paramètres du banc à rouleaux.

12. Il a également fallu déterminer si les émissions devaient être mesurées principalement pendant le démarrage à froid et immédiatement après ou pendant la totalité du cycle WLTC.

13. En outre, les basses températures ont sur l'autonomie des véhicules électriques un effet marqué, dû à la réduction de l'efficacité de la batterie ainsi qu'au surplus de consommation d'énergie imputable aux systèmes auxiliaires (à savoir le système de chauffage). Cet élément ne tombe pas dans le champ d'application typique des essais à basse température, d'autant que les véhicules électriques à batteries ne produisent pas d'émissions d'échappement. Ce facteur joue néanmoins un rôle important dans le phénomène dit de l'« angoisse de l'autonomie » chez les acheteurs potentiels de véhicules électriques.

14. Mandat de l'équipe spéciale des essais à basse température et à température hivernale réaliste

15. Selon son mandat, il est prévu que l'équipe spéciale des essais à basse température et à température hivernale réaliste[8] :

a) Soit ouverte à la participation de tous les experts, toutes les parties prenantes et tous les représentants des Parties contractantes, qui sont intéressés par la procédure WLTP ;

b) Soit présidée par la Commission européenne ;

c) Élabore une procédure d'essai harmonisée à température basse et à température hivernale réaliste (essai du type 6) afin d'évaluer le niveau d'émissions (y compris de CO_2),

[8] Document de référence : WLTP-14-14e, mandat de l'équipe spéciale des essais à basse température et à température hivernale réaliste ; réunion du 9 janvier 2017 − Genève. Version consolidée du 25 janvier 2017.

la consommation en carburant et l'autonomie des véhicules, à température basse ou à température hivernale réaliste ;

d) Propose une procédure harmonisée pour évaluer l'incidence des basses températures sur l'autonomie des véhicules électriques afin de donner des informations suffisantes aux consommateurs ;

e) Offre aux parties prenantes une plateforme leur permettant d'échanger des informations et d'apporter leur contribution, pour examen et adoption pendant le processus de mise au point ;

f) Fasse rapport au groupe WLTP sur l'état d'avancement de ses travaux ;

g) Prodigue des conseils techniques et adresse des recommandations au groupe WLTP sur l'approche retenue, à savoir un nouveau RTM ONU ou une annexe au RTM ONU n° 15, et présente un projet de texte et contribue au processus de rédaction ;

h) Se concentre uniquement sur les aspects techniques de la procédure à mettre au point, les décisions étant prises par le groupe WLTP ;

i) Élabore une proposition relative à la prise en compte des familles dans les prescriptions relatives aux essais à basse température ;

j) Favorise les interactions et l'échange d'informations avec d'autres groupes de travail informels, sous-groupes et équipes spéciales, en particulier avec le sous-groupe des véhicules électriques de la procédure WLTP et le groupe de travail informel du Programme de mesure des particules (PMP).

16. L'équipe spéciale n'a pas ménagé ses efforts pour définir la température à laquelle la procédure doit être réalisée afin d'être représentative d'une température basse ou d'une température hivernale réaliste. Parmi les objectifs poursuivis, il était question de :

a) Définir quel cycle de conduite utiliser pour la procédure à température basse ou à température hivernale réaliste et, plus précisément, déterminer s'il convient d'utiliser la totalité du cycle WLTC ou seulement une partie du cycle ;

b) Définir la procédure permettant d'ajuster la résistance à l'avancement sur route et, par conséquent, les paramètres du banc à rouleaux.

17. Ces travaux devaient pouvoir s'appuyer sur des études ou des demandes spécifiques des experts de l'équipe spéciale, particulièrement en ce qui concernait : a) la procédure d'évaluation des émissions polluantes par les véhicules classiques et les véhicules électriques (sous-groupe LowTemp-Emissions) ; b) la procédure d'évaluation des effets des basses températures sur l'autonomie des véhicules électriques (sous-groupe LowTemp-Range).

IV. Sous-groupe LowTemp-Emissions

18. Il s'agissait de mettre au point une procédure pour contrôler les émissions de certains polluants particuliers, dont le CO_2. Les objectifs retenus étaient les suivants :

a) Définir la procédure à suivre pour mesurer, en fonction de la distance parcourue, les émissions de HC totaux, de CH_4 et de HCNM, de CO, de No_x et de CO_2 ainsi que de particules, en masse et en nombre ; une attention particulière devait être accordée aux procédures de mesure pour les composés qui n'étaient pas actuellement réglementés à basse température ;

b) Définir des dispositions particulières pour la procédure à basse température applicable aux véhicules diesel et hybrides, si nécessaire.

V. Sous-groupe LowTemp-Range

19. Il s'agissait de mettre au point une procédure pour déterminer l'incidence des basses températures sur l'autonomie des véhicules électriques. Les objectifs étaient les suivants :

a) Déterminer si la procédure abrégée de mesure de l'autonomie des véhicules électriques purs (VEP) et des véhicules électriques hybrides rechargeables de l'extérieur (VEH-RE) était adaptée aux basses températures et, dans le cas contraire, convenir d'une nouvelle procédure de détermination de l'autonomie ;

b) Mettre au point une procédure permettant d'évaluer les effets des systèmes auxiliaires (systèmes de climatisation, par exemple) sur la consommation d'énergie et l'autonomie des véhicules électriques.

20. Pour réaliser les objectifs de l'équipe spéciale, une approche générale, adaptable à l'objet particulier de chaque produit, a été proposée :

a) Débuter par une analyse du cadre normatif et des ouvrages existants concernant la méthode ;

b) Préparer une analyse comparative des différentes procédures régionales ;

c) Proposer une marche à suivre pour l'élaboration d'une procédure harmonisée, en tâchant de déterminer s'il est nécessaire de mener des activités expérimentales et en précisant, dans l'affirmative, l'étendue de ces activités ;

d) Mettre au point une méthode harmonisée ;

e) Valider la méthode.

21. Conformément à la proposition soumise par l'équipe spéciale au groupe WLTP, il a été décidé d'élaborer une annexe facultative au RTM ONU n° 15[9], intitulée « WLTP basse température »[10]. Les membres de l'équipe spéciale sont aussi convenus de se référer à l'essai comme « essai du type 6 »[11].

22. Le domaine d'application de l'annexe devrait être le même que celui du RTM ONU n° 15 ; l'annexe devrait être applicable à tous les véhicules, bien qu'il ait été décidé d'exclure les véhicules hybrides à pile à combustible (VHPC) du domaine d'application de la première version de l'annexe facultative[12].

23. Parmi les principales modifications apportées à l'essai du type VI tel qu'il est décrit dans le Règlement ONU n° 83, on peut citer ce qui suit :

a) Élaboration d'une annexe facultative au RTM ONU n° 15 pour les essais à basse température et à température hivernale réaliste ;

b) Le domaine d'application englobe tous les types de véhicules et de carburants (à l'exception des VHPC pour la première version de l'annexe) ;

c) Le but est de vérifier la conformité des émissions de polluants (HCT, CH_4, HCNM, CO, NO_x, masse de particules et nombre de particules) et de donner des informations sur le CO_2, la consommation de carburant, la consommation d'énergie électrique et l'autonomie.

[9] Voir observations dans les tableurs 2019-05-16 et 2019-09-09 : https://wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=85295115.

[10] https://wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=85295115 (voir observation dans le tableur 2019-09-09).

[11] https://wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=85295115 (voir observations dans le tableur 2019-04-17).

[12] https://wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=85295115 (voir observations dans le tableur 2019-09-09).

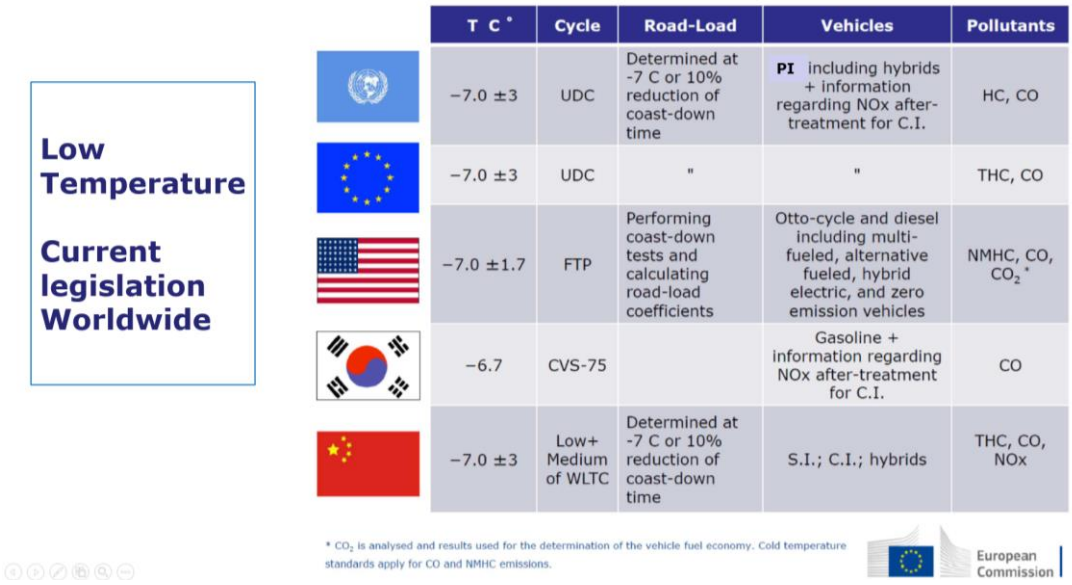
24. Les considérations relatives à la notion de famille et la possibilité d'ajouter des méthodes par simulation, qui ont fait l'objet de débats intenses et productifs, devaient avoir une place dans l'annexe facultative. Néanmoins, aucune méthode par simulation n'a, pour l'heure, été ajoutée.

25. Lorsque le domaine d'application de l'essai du type 6 a été défini, les Parties contractantes ont indiqué que cet essai devait porter sur les émissions de référence pour les véhicules équipés d'un moteur à combustion interne et sur la consommation d'énergie et l'autonomie pour les véhicules électriques. C'est pourquoi, pour les véhicules équipés d'un moteur à combustion interne, la famille a été définie à l'aide des mêmes critères que ceux appliqués à la famille des systèmes mobiles de mesure des émissions pour les émissions en conditions réelles de conduite sur les plans européen et mondial. Plusieurs ajustements ont été faits afin de garantir que le véhicule sélectionné pour l'essai du type 6 aura préalablement été soumis à l'essai du type 1. De nouvelles dispositions ont été définies afin de couvrir les principaux éléments liés aux effets de la température sur la consommation d'énergie et l'autonomie des véhicules électriques purs.

VI. Analyse du cadre normatif existant

26. Pour que l'équipe spéciale puisse s'acquitter de son mandat, une analyse initiale du cadre normatif et des ouvrages existants concernant la méthode a été menée, et une analyse comparative des différentes procédures régionales a été préparée (voir fig. 1 ci-dessous).

Figure A2/1
Analyse comparative des différentes procédures régionales



27. Les travaux de l'équipe spéciale devaient aussi pouvoir s'appuyer sur des études spécifiques des experts du groupe, concernant notamment la procédure d'évaluation des émissions polluantes produites par les véhicules classiques et les véhicules électriques ainsi que la procédure d'évaluation des effets des températures basses sur l'autonomie des véhicules électriques. Les experts de l'équipe spéciale se sont également employés à évaluer les effets des systèmes auxiliaires (systèmes de climatisation, par exemple) sur la consommation d'énergie et l'autonomie des véhicules électriques. En outre, elle a œuvré à l'élaboration d'une proposition concernant la prise en compte des familles dans les prescriptions relatives aux essais à basse température. En cela, elle a servi de plateforme permettant aux parties prenantes d'échanger des informations et d'apporter leur contribution pour examen et adoption pendant le processus d'élaboration.

28. En outre, la présidence de l'équipe spéciale a œuvré intensément à la promotion de l'interaction et des échanges d'informations avec d'autres groupes de travail informels, sous-groupes et équipes spéciales, en particulier avec le sous-groupe des véhicules

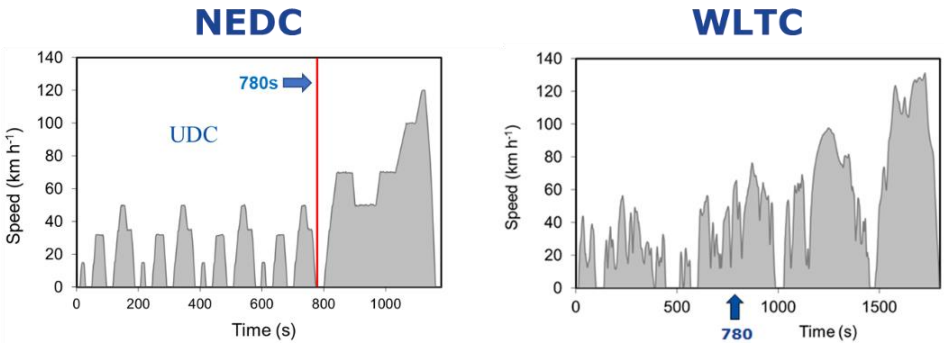
électriques de la procédure WLTP. La présidence a également fait rapport de manière régulière au groupe WLTP sur l'état d'avancement de ses travaux et les décisions prises. À cet égard, l'équipe spéciale s'est concentrée uniquement sur les aspects techniques de la procédure à mettre au point, et elle a prodigué des conseils techniques et formulé des recommandations au groupe WLTP sur l'approche retenue (à savoir une annexe facultative au RTM ONU nº 15), tandis que les décisions étaient prises par le groupe WLTP. Enfin, l'équipe spéciale, fermement déterminée à fournir un projet de texte, a contribué au processus de rédaction.

VII. Résultat : « annexe facultative » pour un nouvel essai du type 6

29. Le résultat des travaux de l'équipe spéciale est un document qui prévoit des procédures d'essai applicables aux véhicules classiques et aux véhicules électriques à des températures ambiantes basses, qui doivent être ajoutées dans le RTM ONU nº 15 en tant que nouvel essai facultatif à basse température (type 6)[13].

30. Dans le cadre de l'élaboration de ce document, l'équipe spéciale a confirmé la température de consigne pour la procédure (-7 °C) et les prescriptions relatives à l'essai du type 6 qui devraient figurer dans la nouvelle annexe facultative. La procédure d'essai s'inspire du RTM ONU nº 15 et de l'essai du type 1 ; ainsi, le nouvel essai est réalisé en utilisant le cycle WLTC, qui vient remplacer le cycle NEDC (qui était plus court et moins réaliste).

Figure A2/2
À gauche : ancien cycle d'essai pour l'homologation de type (NEDC) −
À droite : nouveau cycle d'essai pour l'homologation de type (WLTC)



31. L'annexe facultative a été présentée comme un « document de travail » pour examen, préalablement à la présentation du document de travail proprement dit, attendue le 20 mars 2020 (200110 - Low Temp Annex based on ECE-TRANS-WP29-2019-62e.docx[14]).

32. L'approche suivie consistait à laisser tels quels, dans les annexes 1 à 8, les paragraphes relatifs à l'essai du type 1 et à indiquer dans l'annexe facultative en quoi l'essai du type 6 viendrait modifier ces prescriptions. Néanmoins, il était prévu que certains éléments relatifs à l'essai du type 6 soient intégrés dans les sections actuelles du RTM ONU nº 15, notamment la définition d'une famille d'essai à basse température dans la section 5 du RTM, et des spécifications concernant les carburants de référence pour l'essai du type 6 dans l'annexe 3.

33. L'annexe 13 relative à l'essai WLTP à basse température du type 6 décrit la procédure permettant de réaliser l'essai du type 6 conformément à la définition du paragraphe 6.2.4 de l'amendement 6 au RTM ONU nº 15. Les Parties contractantes peuvent choisir d'omettre

[13] Le document est fondé sur le texte de l'amendement 5 au RTM ONU nº 15, tel qu'il a été soumis pour mise aux voix à la session de juin 2019 du WP.29.

[14] Le 6 janvier 2020, le texte normatif du RTM ONU nº 15 a été supprimé, et seules ont été laissées les sections intéressant l'essai du type 6. Le document a été téléchargé à l'adresse : https://wiki.unece.org/display/trans/Optional+annex+Low+T+-+Drafting.

cette annexe. Actuellement, les véhicules hybrides à pile à combustible ne sont pas concernés par l'essai du type 6.

34. Selon les dispositions applicables, l'essai doit être réalisé conformément aux définitions, prescriptions et procédures d'essai énoncées dans les paragraphes 3 à 7 du RTM ONU nº 15. Les modalités d'application des annexes 1 à 8 du RTM ONU nº 15 et les modifications apportées aux dispositions de ces annexes sont actuellement indiquées dans les paragraphes 2.1 à 2.7 de l'annexe 13.

35. Il a été déterminé que d'autres éléments du RTM ONU nº 15 devraient aussi s'appliquer à l'annexe facultative, à savoir :

36. Cycle d'essai mondial harmonisé pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers (WLTC) : Les prescriptions de l'annexe 1 sont également applicables aux fins de l'annexe facultative.

37. Sélection des rapports et détermination du point de changement de rapport pour les véhicules à boîte de vitesses manuelle : Les procédures de changement de rapport décrites dans l'annexe 2 sont également applicables, sous réserve de la disposition particulière concernant l'essai du type 6 : il est autorisé de fixer des valeurs de nmin_drive et d'ASM différentes de celles utilisées pour l'essai du type 1.

38. Carburants de référence : Les carburants de référence à utiliser pour l'essai du type 6 sont ceux qui sont indiqués dans la partie II de l'annexe 3, ou, à défaut, dans la partie I lorsqu'un carburant de référence ne figure pas dans la partie II (carburant de référence diesel, par exemple). Le constructeur peut choisir, avec l'accord de l'autorité compétente, un carburant de référence visé à la partie I de l'annexe 3.

39. Résistance à l'avancement sur route et réglage du banc à rouleaux : Pour le véhicule à soumettre à l'essai, la résistance du banc à rouleaux à l'avancement sur route doit être réglée conformément aux paragraphes 8.1.4 ou 8.2.3.3 de l'annexe 4.

40. L'idée initiale était de suivre une approche analogue à celle du Règlement ONU nº 83, à savoir soit de déterminer la résistance à l'avancement sur route à une température de -7 °C soit d'augmenter cette résistance de 10 %. Dans les deux cas, la résistance à l'avancement sur route serait appliquée en tant que réglage cible du banc à rouleaux pour l'essai du type 6. Pendant les discussions, il a été constaté que la méthode figurant déjà dans la législation européenne Euro 6 pour la détermination de l'essai de correction en fonction de la température ambiante (ATCT) pourrait également s'avérer utile pour l'essai du type 6 (voir les règlements (CE) nºs 2017/1151 et 2018/1832). Dans ce cadre, on applique au banc à rouleaux les mêmes réglages que pour l'essai du type 1, à l'exception d'une correction à la hausse du coefficient de résistance à l'avancement sur route f_2, pour compenser l'accroissement de la densité de l'air à basse température. Dans le cas de l'essai à basse température, le coefficient f_2 est corrigé de 10 %. Bien que le même coefficient de résistance à l'avancement sur route f_0 soit utilisé pour le réglage du banc à rouleaux, le véhicule sera soumis à une plus forte résistance à l'avancement en raison de la température réduite des pneumatiques pendant l'essai. L'avantage de cette méthode est qu'on peut omettre la procédure de réglage du banc à rouleaux dans la chambre d'essai à basse température. Cela n'est cependant autorisé que si le constructeur a apporté la preuve que le banc à rouleaux utilisé pour l'essai du type 6 était équivalent à celui utilisé pour l'essai du type 1, et si les pertes parasites ont été prises en compte.

Tableau A2
Principaux points de l'annexe facultative

Nº	*Point à examiner*	*Conclusion*
1	Température d'essai	-7 ºC
2	Nombre de phases du cycle WLTC	UE 4 phases, Japon 3 phases.

N°	*Point à examiner*	*Conclusion*
3	Carburants de référence	Des dispositions particulières ont été ajoutées pour l'essence, le GPL et l'éthanol. Afin de satisfaire aux prescriptions particulières concernant l'essai des véhicules bicarburant et le passage de l'essence au gaz ainsi que la consommation d'énergie maximale admise pour un fonctionnement à l'essence, l'OICA a recommandé d'ajouter ces deux éléments en utilisant les données de l'essai du type 6 obtenues après validation, et d'ajouter ce point dans le rapport technique ; cette suggestion a été appuyée par le Japon et l'Union européenne.
4	Définition de la famille	Fondée sur la famille des systèmes mobiles de mesure des émissions (PEMS) et l'essai du type 1. Axée sur les émissions polluantes et l'autonomie électrique.
5	Utilisation de dispositifs auxiliaires	Introduction de l'utilisation des systèmes de climatisation, des feux de croisement et des systèmes électriques de dégivrage. Les autres systèmes tels que les panneaux radiants et les sièges chauffants seront pris en compte dans une phase ultérieure. Les travaux ont été divisés en trois étapes : 1. Évaluation des dispositifs auxiliaires à prendre en compte (système de chauffage de l'habitacle, système de dégivrage/désembuage, système de stockage thermique, système de régulation thermique de la batterie, brûleurs supplémentaires, éclairage, équipement d'infodivertissement) ; 2. Définir les conditions à appliquer au dispositif auxiliaire sélectionné dans la matrice d'évaluation (préconditionnement, stabilisation thermique, essai) ; 3. Description de la procédure pour les dispositifs auxiliaires sélectionnés. Orientations initiales de l'équipe spéciale concernant la procédure d'essai aux fins de la prise en compte des dispositifs auxiliaires : A. La procédure d'essai des dispositifs auxiliaires doit être aussi simple que possible pour alléger la charge de travail liée aux essais ; B. Les dispositifs auxiliaires devraient si possible utiliser la même procédure pour différents groupes motopropulseurs ; C. La procédure employée aux États-Unis d'Amérique pour les dispositifs auxiliaires pourrait servir de base.
6	Équipement	Veiller à éviter toute condensation d'eau.
7	Stabilisation thermique	1. Une période de stabilisation thermique a été prévue avant le préconditionnement. Il a été convenu d'indiquer que la stabilisation thermique avant le préconditionnement pouvait être omise si le constructeur pouvait apporter la preuve, sous réserve de l'approbation de l'autorité compétente, que les effets de

Nº	*Point à examiner*	*Conclusion*
		cette stabilisation thermique sur les émissions de référence seraient négligeables. 2. Il a été convenu de faire précéder l'essai d'une période de stabilisation thermique de 12 à 36 heures.
	Stabilisation thermique avant le préconditionnement	À la demande du constructeur et avec l'accord de l'autorité compétente, la stabilisation thermique avant le préconditionnement peut être omise si le constructeur peut justifier que cette étape aurait des effets négligeables sur les émissions de référence. À titre d'exemple, la stabilisation thermique peut avoir des effets non négligeables sur les émissions de référence si le véhicule est équipé d'un système de traitement aval des gaz d'échappement utilisant un réactif. Le Japon est favorable à la nouvelle proposition de l'UE sous réserve que cette option ne soit pas appliquée aux VEP ni aux essais en mode épuisement de la charge des VEH-RE.
8	Résistance à l'avancement sur route	Suivre la démarche utilisée pour l'essai de correction en fonction de la température ambiante spécifiée dans la législation Euro 6.
9	Préconditionnement	À -7 ºC
10	Procédure pour les VHE-RE	Essais en mode épuisement de la charge et essais en mode maintien de la charge demandés pour les VEH-RE.
11	Calcul	N'appliquer aucun facteur de correction de l'humidité.
12	Critères déterminant le nombre d'essais	Fondés sur les émissions de référence pour les véhicules équipés d'un moteur à combustion interne, et sur la consommation d'énergie électrique déclarée et PER pour les VEP.
13	Charge de la batterie des véhicules hybrides	Doit commencer dans l'heure suivant le préconditionnement.
14	Séquences d'essai possibles pour les VEH-RE	1. épuisement de la charge / 2. maintien de la charge / 3. épuisement de la charge + maintien de la charge / 4. maintien de la charge + épuisement de la charge / 5. maintien de la charge + maintien de la charge / 6. épuisement de la charge + épuisement de la charge
15	Cycle pour les VEP	La procédure d'essai du type 6 propre aux VEP comprend un segment dynamique (DS), suivi d'un segment à vitesse constante (CSS), le segment DS comprenant 3 cycles d'essai WLTP applicables (WLTC), conformément au paragraphe 1.4.2.1 de l'annexe 8 (type 1).

41. Au cours de la mise au point de la procédure d'essai applicable aux VEP, on a estimé que, compte tenu des contraintes de temps, la solution optimale consistait à suivre la même approche que pour l'essai du type 1 en l'adaptant aux conditions d'une procédure d'essai du type 6 avec cycles consécutifs ou d'une procédure d'essai abrégée. Il a été jugé prématuré d'inclure dans un premier document de travail une procédure d'essai abrégée encore plus courte ou différente, même si une telle procédure comportait plusieurs aspects prometteurs qui mériteraient d'être débattus ultérieurement, idéalement pour les essais du type 1 et ceux du type 6, afin que la même procédure s'applique dans les deux cas.

42. Plus tard dans le processus d'élaboration et après examen des données d'essai par plusieurs parties prenantes ayant soulevé des préoccupations concernant l'approche initiale (voir, par exemple, le document WLTP-ITM-03e), le groupe de travail informel WLTP a recommandé, à la réunion du sous-groupe des véhicules électriques tenue le 20 février 2020, de se concentrer sur l'élaboration d'une procédure d'essai abrégée raccourcie ou différente (en d'autres termes, une procédure d'essai du type 6 propre aux VEP).

43. Une procédure d'essai du type 6 propre aux VEP a été élaborée en conséquence et comprend actuellement un segment dynamique (DS), suivi d'un segment à vitesse constante (CSS), le segment DS comprenant 3 cycles d'essai WLTP applicables (WLTC), conformément au paragraphe 1.4.2.1 de l'annexe 8 (type 1) du RTM ONU nº 15.

VIII. Traçabilité du document informel et processus de décision

44. Le document informel qui contient la nouvelle annexe technique facultative concernant l'essai du type 6 à basse température a été établi sur la base d'un fichier recensant dans leur totalité les questions, en suspens ou résolues, examinées par l'équipe spéciale. On peut suivre l'évolution et l'élaboration de ce document informel grâce au fichier Excel dans lequel toutes les modifications ont été consignées, avec la date de modification/d'accord.

IX. WLTP_Low_Temp_TF_Status_list_v2020-xx-xx.xlsx[15, 16]

https://wiki.unece.org/display/trans/Optional+annex+Low+T+-+Drafting

45. Toutes les principales modifications apportées au texte pendant l'élaboration du document informel ont été consignées dans ce fichier, avec des notes de marge, les dernières modifications datant de la semaine ayant précédé la soumission du document informel au secrétariat du GRPE, en janvier 2020. Des observations ont été fournies concernant les dispositions pertinentes des annexes 1 à 8 qui ont été recensées en tant qu'éléments du RTM ONU nº 15 qui pourraient nécessiter d'être modifiés par l'annexe facultative.

46. Le 20 mars 2020, le groupe de travail informel WLTP a soumis au secrétariat du GRPE le document informel comprenant l'annexe facultative relative à l'essai à basse température, en tant que document de travail. Dès lors, l'équipe spéciale a poursuivi ses travaux afin de régler les questions en suspens, signalées entre crochets, et le document, actualisé régulièrement, a été nommé comme suit :

X. 200xyy_Status Square bracket topics_Amd_6 WD

47. Les nouveaux fichiers dans lesquels on peut suivre l'état d'avancement des travaux peuvent être consultés à la même adresse, à savoir https://wiki.unece.org/display/trans/Optional+annex+Low+T+-+Drafting.

[15] Ce numéro de série a été prolongé et actualisé par la présidence de l'équipe spéciale. Afin de suivre l'évolution des débats et des décisions dans le cadre de l'équipe spéciale, tous les fichiers Excel correspondant à la liste de l'état d'avancement des travaux de l'équipe spéciale ont été sauvegardés et publiés sur la plateforme CIRCABC et sur la page Wiki de la CEE consacrée à l'équipe spéciale (https://wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=85295115).

[16] Ce document a été périodiquement actualisé par la personne chargée de coordonner les travaux de rédaction ou par l'une des présidences de l'équipe spéciale ou du sous-groupe des véhicules électriques et toujours par suite de discussions au sein de l'équipe spéciale, du sous-groupe des véhicules électriques et des sous-groupes de rédaction correspondants. Afin de suivre l'évolution des débats et des décisions, les fichiers présentant en détail les progrès réalisés dans l'élaboration de l'annexe facultative relative à l'essai à basse température ont été sauvegardés dans un dossier spécial sur la page Wiki de la CEE consacrée à l'équipe spéciale, créée spécifiquement aux fins de ce processus de rédaction : https://wiki.unece.org/display/trans/Optional+annex+Low+T+-+Drafting.

48. Les dernières séances de rédaction de l'annexe facultative (organisées par téléconférence) se sont tenues les 2 et 3 juin et la dernière version du fichier « 200528_Status Square bracket topics_Amd_6 WD_20200604_V4 » a été téléchargée dans le dossier suivant :

49. « LowT TF final drafting sessions (Telco) »

50. La toute dernière version définitive de l'essai WLTP du type 6 à basse température (annexe facultative) a été téléchargée sur la page Wiki de l'ONU pour les besoins de la dernière version du texte de l'amendement 6 au RTM ONU nº 15, ainsi que la sous-annexe 1 (Véhicules électriques purs et hybrides) de l'annexe 13, l'appendice 1 (Profil de niveau de charge du SRSEE) et l'appendice 2 (Procédure de préparation, de préconditionnement et de stabilisation thermique des véhicules pour les essais du type 6 des VEH-RE, VEH-NRE et VEP).

51. Autres améliorations apportées à l'annexe 13 du RTM ONU nº 15 : Durant l'élaboration de la procédure d'essai WLTP du type 6 à basse température (annexe 13, facultative), plusieurs décisions essentielles ont dû être prises afin que le texte définitif de la procédure d'essai puisse être intégré en temps voulu dans l'amendement 6 au RTM ONU nº 15. Les experts participant ont toutefois estimé que le texte actuel pouvait être encore amélioré. Une éventuelle actualisation de la procédure d'essai WLTP du type 6 à basse température pour les véhicules équipés exclusivement d'un moteur à combustion interne et pour les véhicules électriques, fondée sur un exercice de validation, pourrait permettre d'améliorer encore l'annexe 13 de l'amendement 6 au RTM ONU nº 15 ainsi que sa sous-annexe 1.

Annexe 3

Conformité de la production pour l'essai du type 1 et les systèmes OBD

I. Généralités

1. La présente annexe donne un bref aperçu de la procédure d'essai et des méthodes d'évaluation destinées à contrôler la conformité de la production pour les systèmes OBD et l'essai du type 1. La procédure complète de contrôle de la conformité de la production figure à l'annexe 14. Dans le présent rapport technique, l'accent est mis sur les éléments nouveaux qui ont été ajoutés aux procédures de contrôle de la conformité de la production déjà définies dans les Règlements ONU et la législation régionale existants.

2. L'équipe spéciale de la conformité de la production s'est appuyée sur les procédures de contrôle de la conformité de la production définies dans les Règlements ONU nos 83 et 101, sur la procédure européenne pour l'évaluation de la conformité de la production décrite dans le règlement (UE) no 2017/1151 et sur la procédure que le Ministère japonais de l'aménagement du territoire, de l'infrastructure et des transports (MLIT) et l'Association des constructeurs automobiles japonais (JAMA) étaient en train d'élaborer en parallèle de ses travaux. Lorsque cela a été jugé approprié et nécessaire, ces procédures ont été modifiées et améliorées dans une optique d'harmonisation de l'approche adoptée pour le RTM ONU no 15.

3. Au cours de l'élaboration de la procédure de contrôle de la conformité de la production, l'équipe spéciale a eu du mal à concilier les besoins des différentes Parties contractantes. En définitive, il a été impossible de parvenir à un consensus sur une approche totalement harmonisée. De ce fait, l'équipe spéciale a décidé de s'attacher à définir au moins une procédure d'essai harmonisée, laissant à chaque Partie contractante le choix entre plusieurs options concernant certaines modalités d'évaluation. Une telle approche permet qu'un seul et même essai de contrôle de la conformité de la production soit réalisé mais que les Parties contractantes choisissent certaines modalités d'évaluation en fonction de leurs propres besoins, de façon à réduire la charge de travail que supposent les essais pour les constructeurs produisant des véhicules destinés à différentes régions.

II. Essai de contrôle de la conformité de la production pour les systèmes OBD

4. La procédure de contrôle de la conformité de la production applicable aux systèmes OBD s'inspire en grande partie du texte du Règlement ONU no 83. Un essai de contrôle de la conformité de la production est réalisé lorsque l'autorité compétente estime que la qualité de la production n'est pas satisfaisante. Cet essai reprend la procédure d'essai applicable aux systèmes OBD qui est définie à l'appendice 1 de l'annexe 11, sans aucune modification. Si le véhicule soumis à essai ne satisfait pas aux prescriptions, un autre véhicule est ajouté à l'échantillon, qui peut en contenir quatre au maximum. Trois véhicules au moins doivent satisfaire aux prescriptions énoncées à l'appendice 1 de l'annexe 11. La famille de systèmes OBD du point de vue de la conformité de la production est la même que la famille de conformité de la production pour l'essai du type 1.

III. Essai de contrôle de la conformité de la production pour l'essai du type 1

5. Les prescriptions applicables à la procédure de contrôle de la conformité de la production pour les essais du type 1 selon le type de véhicule figurent dans le tableau A14/1. Il a été décidé que les VHPC-NRE et les VHPC-RE seraient pour l'instant exemptés des essais relatifs à la conformité de la production.

6. Les familles de véhicules du point de vue de la conformité de la production suivent le modèle des familles d'interpolation. Étant donné que la conformité de la production a trait à la production des véhicules, il a été décidé de grouper les véhicules par usine. En conséquence, une famille d'interpolation peut se retrouver dans différentes familles de conformité de la production. Il est possible de fusionner des familles de conformité de la production dans les conditions visées aux paragraphes 1.3 et 1.3.1.2 de l'annexe 14. Le constructeur peut aussi choisir de créer des familles plus petites.

7. Chaque famille de conformité de la production doit être soumise à essai au moins une fois par période de 12 mois. Le constructeur doit indiquer la production prévue pour chaque famille et informer l'autorité d'homologation de toute modification importante. S'il est prévu de produire plus de 7 500 véhicules par période de 12 mois, il convient de réaliser au moins une vérification par tranche de 5 000 véhicules (quantité arrondie au nombre entier le plus proche). Les Parties contractantes peuvent décider de porter cette fréquence à une vérification tous les 3 mois pour les productions de plus de 17 500 véhicules par période de 12 mois, voire à une vérification par mois pour les productions de plus de 5 000 véhicules par mois.

8. Pour contrôler la conformité de la production, on réalise un essai du type 1 sur trois véhicules au moins, sélectionnés au hasard dans la série produite, parmi les familles d'interpolation de la famille de conformité de la production ou dans différentes usines, le cas échéant. Le diagramme de la figure A14/1 détaille les étapes du contrôle, qui aboutit à une décision d'acceptation ou à une décision de rejet. Toutefois, si aucune décision n'est prise, on ajoute un autre véhicule à l'échantillon, qui peut en contenir 16 au maximum. Les Parties contractantes peuvent décider de fixer ce maximum à 32 pour les émissions de référence et à 11 pour le rendement du carburant et la consommation d'énergie électrique.

9. Le carburant à utiliser pour l'essai de contrôle de la conformité de la production est, au choix des Parties contractantes, l'un des carburants de référence visés à l'annexe 3 ou un carburant du commerce, auquel cas les constructeurs ont tout de même la possibilité d'utiliser l'un des carburants de référence visés à l'annexe 3.

10. Une autre procédure de contrôle de la conformité de la production a été établie pour les VEP et les VEH-RE en mode épuisement de la charge. La consommation d'énergie électrique n'est mesurée que pendant le premier cycle d'essai WLTP applicable. Cette valeur est ensuite comparée à celle en mode épuisement de la charge pendant le premier cycle de l'homologation de type, corrigée au moyen d'un facteur d'ajustement permettant d'obtenir la différence entre la consommation déclarée et la consommation mesurée. De cette façon, la charge de travail qui incombe au constructeur pour les essais relatifs à la conformité de la production peut être réduite considérablement sans préjudice de l'efficacité de la méthode de contrôle en ce qui concerne la consommation d'énergie électrique. L'appendice 8 de l'annexe 8 indique comment choisir les valeurs de la consommation d'énergie électrique à utiliser pour le contrôle de la conformité de la production.

11. Les véhicules soumis à des essais de contrôle de la conformité de la production sont relativement neufs, tandis que les véhicules présentés pour l'homologation de type ont déjà été mis en rodage, ce qui pourrait avoir une incidence sur les émissions de CO_2, le rendement du carburant et les émissions de référence. Pour tenir compte de la différence entre les résultats d'émission de ces véhicules, on peut dériver des facteurs de rodage aux fins du contrôle de la conformité de la production. Selon la Partie contractante, ces facteurs peuvent être appliqués :

a) Aux émissions de référence, aux émissions de CO_2 ou à la consommation d'énergie électrique ;

b) Au rendement du carburant ou à la consommation d'énergie électrique.

12. Lors de l'élaboration de la procédure d'essai relative au rodage, les procédures existantes ont été jugées inappropriées, notamment parce qu'elles reposent sur une évolution linéaire des émissions de CO_2 et du rendement du carburant, sans que le kilométrage réel affiché par le compteur des véhicules soumis à essai soit pris en considération.

13. La nouvelle procédure d'essai relative au rodage décrit la relation entre les émissions de CO_2 ou le rendement du carburant mesurés et les kilométrages au compteur correspondants des véhicules en rodage soumis à essai selon une fonction de logarithme

naturel au moyen d'une régression par la méthode des moindres carrés, les Parties contractantes ayant la possibilité de corriger la pente de la droite de régression en lui retranchant l'écart type de la différence entre les émissions de CO_2 mesurées et ajustées. Le facteur de rodage à appliquer au véhicule soumis à l'essai de contrôle de la conformité de la production sera ainsi déterminé en fonction du kilométrage réel au compteur.

14. Les Parties contractantes peuvent aussi choisir d'appliquer des facteurs de rodage pour les polluants de référence. Les résultats sont alors tracés sur une droite de régression linéaire en fonction du kilométrage réel du compteur.

15. En outre, les kilomètres accumulés par les véhicules en rodage ne doivent désormais plus dépasser ceux du véhicule présenté à l'homologation de type afin que les valeurs ne soient pas corrigées de façon excessive.

16. Selon l'option retenue par la Partie contractante, il est également possible d'utiliser par défaut des facteurs de rodage de 0,98 pour les émissions de CO_2 et de 1,02 pour le rendement du carburant au lieu des facteurs de rodage mesurés. Aucun facteur de rodage par défaut n'est proposé pour les émissions de référence et la consommation d'énergie électrique.

17. Deux procédures d'évaluation séparées ont été établies en parallèle et sont laissées au choix des Parties contractantes. L'une est destinée au contrôle de la conformité de la production en ce qui concerne les émissions de CO_2, la consommation d'énergie électrique et les émissions de référence, et l'autre au contrôle de la conformité de la production en ce qui concerne le rendement du carburant, la consommation d'énergie électrique et les émissions de référence.

18. L'évaluation des émissions de référence dépend de l'option retenue par la Partie contractante, mais en général, elle est largement identique à celle visée par le Règlement ONU n° 83 ou par le règlement (UE) n° 2017/1151. Dans les deux cas, un critère d'évaluation est dérivé à partir des valeurs mesurées pour l'échantillon, de la valeur limite de la composante représentant les émissions de référence, de la taille de l'échantillon et de la variance des résultats mesurés. L'évaluation aboutit à une décision d'acceptation, à une décision de rejet ou à l'obligation de soumettre un nouveau véhicule à l'essai.

19. Les Parties contractantes ont mis au point leurs propres procédures d'évaluation des émissions de CO_2 ou du rendement du carburant. Celles-ci sont présentées à l'appendice 2 de l'annexe 14.