



Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules****178^e session**

Genève, 25-28 juin 2019

Point 2.3 de l'ordre du jour provisoire

**Systemes de transport intelligents et coordination
des activités relatives aux véhicules automatisés****Document-cadre révisé sur les véhicules automatisés/autonomes****Note du secrétariat***

Le texte ci-après a été adopté par le Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) à sa 178^e session (ECE/TRANS/WP.29/1147, par. 27). Il a été établi par les représentants de la Chine, des États-Unis d'Amérique, du Japon et de l'Union européenne en vue de modifier le document de travail ECE/TRANS/WP.29/2019/34 (Document-cadre sur les véhicules automatisés/autonomes) et prend en compte les vues exprimées par les Parties contractantes.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2018-2019 (ECE/TRANS/274, par. 123, et ECE/TRANS/2018/21/Add.1, module 3.1), 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.



Document-cadre sur les véhicules automatisés/autonomes

1. Objet

1. Le présent document-cadre a principalement pour objet de fournir des orientations aux groupes de travail subsidiaires du WP.29 en définissant les principes essentiels en matière de sécurité et de sûreté des véhicules automatisés/autonomes des niveaux 3 et supérieurs¹. Il indique également les priorités des travaux du WP.29 et décrit un certain nombre de produits, de délais et de modalités de travail en relation avec ces priorités.

2. Principes

2. L'élaboration de dispositions techniques ainsi que d'orientations et de résolutions concernant les véhicules automatisés/autonomes doit s'inscrire dans le cadre défini par les Accords de 1958 et 1998.

3. Les dispositions techniques, les résolutions d'orientation et les critères d'évaluation relatifs aux véhicules automatisés seront, dans la mesure du possible, axés sur les résultats, technologiquement neutres et fondés sur les technologies les plus avancées ; il faudra toutefois veiller à ce qu'ils ne viennent pas restreindre l'innovation future.

4. Les normes et les lignes directrices déjà appliquées par les Parties contractantes et les organismes de normalisation devront être analysées, tout comme les travaux antérieurs et les documents de référence approuvés dans le cadre de la CEE.

5. Le présent document doit être approuvé et sa gestion assurée par le WP.29, étant donné qu'il est attendu que plusieurs groupes de travail arrêtent ensemble des questions particulières à traiter, en veillant à assurer un bon niveau de coordination. Les activités relatives à chaque question à traiter devront faire l'objet d'un suivi à chaque session du WP.29 au titre d'un point spécifique de l'ordre du jour. En outre, le présent document sera réexaminé une fois par an et actualisé si nécessaire.

3. Perspectives en matière de sécurité

6. Le WP.29 considère que si l'on veut réaliser le potentiel des véhicules automatisés/autonomes, en particulier s'agissant de l'amélioration du transport routier, il faut que la commercialisation de ces véhicules soit faite de manière à rassurer les usagers de la route concernant leur sécurité. Si les véhicules automatisés/autonomes créent de la confusion pour les usagers, perturbent la circulation routière ou fonctionnent, à tout autre niveau, de façon insatisfaisante, ils seront voués à l'échec. Le WP.29 souhaite éviter un tel résultat en établissant un cadre susceptible de contribuer à la mise sur le marché systématique de véhicules routiers sûrs, ainsi qu'à la promotion de la collaboration et de la communication entre les parties ayant un rôle à jouer dans le développement et le contrôle de ces véhicules.

7. Le niveau de sécurité que doivent atteindre les véhicules automatisés/autonomes peut être décrit comme suit : « un véhicule automatisé/autonome ne doit présenter aucun risque inacceptable ». Concrètement, les véhicules automatisés/autonomes, lorsqu'ils sont en mode automatique ([domaine de conception fonctionnelle]), ne doivent provoquer aucun accident de la route entraînant des traumatismes ou décès raisonnablement prévisibles et évitables. À la lumière de ce principe, le présent cadre comprend une série de thèmes relatifs à la sécurité des véhicules, à prendre en compte pour garantir celle-ci.

4. Questions et principes essentiels devant être examinés en priorité par les organes subsidiaires du WP.29

8. La liste de questions et de principes ci-après orientera les débats et les activités concernant les véhicules automatisés/autonomes dans le cadre du WP.29 et de chacun de ses groupes de travail subsidiaires concernés. Il s'agit de saisir les intérêts communs et les

¹ Voir les définitions relatives à la conduite automatisée énoncées dans le document ECE/TRANS/WP.29/1140, adopté en mars 2018.

préoccupations communes des autorités de réglementation, de définir les paramètres généraux des travaux à mener et d'arrêter des définitions et des orientations communes.

9. On trouvera ci-après une liste de principes communs assortis de descriptifs et d'explications succincts. Il est prévu que ces principes servent de base aux évolutions à venir.

- a. *Sécurité du système* : Lorsqu'il se trouve en mode automatique, un véhicule automatisé/autonome ne doit présenter aucun risque déraisonnable pour la sécurité du conducteur et des autres usagers de la route et doit respecter absolument la réglementation relative à la circulation routière.
- b. *Réactivité en situation d'urgence* : Un véhicule automatisé/autonome doit être à même de détecter ses propres défaillances ou l'altération des conditions correspondant au [domaine de conception fonctionnelle]. En pareil cas, le véhicule doit être capable de passer automatiquement (manœuvre présentant un risque minimal) à un état de risque minimal.
- c. *Interface homme-machine (IHM)/Information sur le conducteur* : Un véhicule automatisé/autonome doit être équipé d'un dispositif de détection de la vigilance permettant d'apprécier le niveau d'attention du conducteur ainsi que son degré de préparation à l'éventualité d'une reprise complète de la fonction de conduite (par exemple, à la suite d'une demande de reprise de contrôle). Le véhicule devrait demander au conducteur de prendre en charge les tâches de conduite lorsqu'il faut que ce dernier reprenne le contrôle du véhicule. En outre, le véhicule automatisé doit permettre l'interaction avec les autres usagers de la route (par l'action d'une interface homme-machine externe sur le mode de fonctionnement du véhicule, par exemple).
- d. *Fonction de détection d'objets et d'événements et de réaction à ceux-ci (OEDR)* : Un véhicule automatisé/autonome doit être en mesure de détecter les objets et les événements dont la présence ou la survenance peut raisonnablement être escomptée dans le [domaine de conception fonctionnelle], et d'y réagir.
- e. *Domaine de conception fonctionnelle (mode automatique)* : Pour qu'il soit possible d'évaluer la sécurité du véhicule, le constructeur doit décrire le domaine de conception fonctionnelle pour le véhicule concerné, ainsi que les modes de fonctionnement disponibles pour le domaine prescrit. La description du domaine de conception fonctionnelle doit préciser les conditions dans lesquelles le véhicule automatisé est destiné à fonctionner en mode automatique. Elle doit comprendre, au minimum, les renseignements suivants : type de chaussée ; zone géographique ; plage de vitesses ; conditions ambiantes (conditions climatiques et conduite diurne/nocturne) ; autres contraintes particulières.
- f. *Validation de la sécurité du système* : Le constructeur du véhicule doit présenter, éléments factuels à l'appui, des modalités appropriées de conception et de validation fondées sur une approche de l'ingénierie des systèmes se prêtant à la conception de systèmes de conduite automatisés exempts de risques déraisonnables pour la sécurité et conforme à la réglementation relative à la circulation routière ainsi qu'aux principes énumérés dans le présent document. Les méthodes de conception et de validation doivent comprendre une analyse des dangers ainsi qu'une évaluation des risques en matière de sécurité que présente le système de conduite automatisé, pour la fonction OEDR mais aussi pour la conception générale du véhicule auquel le système doit être intégré ainsi que, le cas échéant, pour tous les intervenants dans la circulation. Les méthodes de conception et de validation doivent mettre en évidence le comportement attendu du véhicule automatisé/autonome dans des conditions normales de fonctionnement, en situation d'évitement d'un choc et lors de la mise en œuvre des stratégies de repli. Les méthodes d'essai peuvent comprendre une combinaison de simulations, d'essais sur piste et d'essais sur route.
- g. *Cybersécurité* : Un véhicule automatisé/autonome doit être protégé contre les cyberattaques conformément aux pratiques optimales établies en la matière concernant les systèmes physiques du véhicule. Le constructeur du véhicule doit expliquer, éléments factuels à l'appui, comment il a intégré les considérations relatives à la cybersécurité des véhicules dans les systèmes de conduite automatisée,

y compris toutes les actions et modifications réalisées ainsi que tous les choix de conception, analyses et essais associés, et veiller à ce que les données soient traçables dans un environnement robuste de contrôle des versions des documents.

- h. *Mise à jour des logiciels* : Le constructeur du véhicule doit garantir la mise à jour en toute sûreté et sécurité des systèmes, selon que de besoin, et il doit assurer les réparations et modifications après-vente nécessaires.
- i. *Enregistreur de données de route (EDR) et Système de stockage de données pour véhicules à conduite automatisée* : Le véhicule automatisé doit être pourvu d'une fonction de collecte et d'enregistrement des données pertinentes relatives à l'état du système et à la survenance de dysfonctionnements, de dégradations et de défaillances, de sorte qu'il soit possible de déterminer la cause de tout accident et de connaître l'état du système de conduite automatisé/autonome ainsi que l'état du conducteur. Les différences entre « enregistreur de données de route » et « système de stockage de données pour véhicules à conduite automatisée » restent à déterminer.

Questions additionnelles ne figurant pas au nombre des priorités arrêtées actuellement par le WP.29

- j. *Entretien et inspection des véhicules* : La sécurité des véhicules en service devrait être assurée par des mesures telles que l'entretien et l'inspection des véhicules automatisés. En outre, les constructeurs automobiles sont encouragés à tenir à disposition de la documentation de nature à faciliter l'entretien et la réparation des systèmes de conduite automatisée après un accident. Une telle documentation recenserait vraisemblablement l'équipement et les procédures nécessaires pour garantir le fonctionnement en toute sécurité du véhicule automatisé/autonome après réparation.
 - k. *Éducation et formation des consommateurs* : Les constructeurs de véhicules devraient concevoir des programmes d'éducation et de formation des employés, des revendeurs, des distributeurs et des consommateurs, diffuser des informations au sujet de ces programmes et les actualiser, afin de prendre en compte les différences qui peuvent être anticipées s'agissant de l'utilisation et du fonctionnement des véhicules automatisés par rapport à l'utilisation et au fonctionnement des véhicules classiques.
 - l. *Comportement au choc et compatibilité* : Les constructeurs de véhicules devraient concevoir des programmes d'éducation et de formation des employés, des revendeurs, des distributeurs et des consommateurs, diffuser des informations au sujet de ces programmes et les actualiser, afin de prendre en compte les différences qui peuvent être anticipées s'agissant de l'utilisation et du fonctionnement des véhicules automatisés par rapport à l'utilisation et au fonctionnement des véhicules classiques.
 - m. *Comportement après un accident* : Un véhicule automatisé/autonome devrait être capable de revenir à un état sécurisé immédiatement après avoir été impliqué dans un accident. Différentes mesures telles que l'arrêt de la pompe à carburant, l'arrêt du moteur, le déplacement du véhicule vers un endroit sûr hors de la chaussée et le débranchement de l'alimentation électrique devraient être envisagées. Ces interventions devraient se faire au moyen d'une communication avec un centre opérationnel ou un centre de notification de collision ou par l'intermédiaire d'autres technologies de communication embarquées.
10. On trouvera en annexe la liste complète des questions de sécurité figurant dans les lignes directrices des Parties contractantes.

Tableau 1
Liste détaillée des priorités des travaux du WP.29 concernant les véhicules automatisés/autonomes

Titre	Description des travaux/ ECE/TRANS/WP.29/2019/2	Principes/éléments correspondants	Groupe de travail responsable	Principales cibles	Activités		Produit escompté/ date limite de soumission au WP.29
					Activités en cours	Activités futures	
Prescriptions fonctionnelles applicables aux véhicules automatisés/ autonomes	Les travaux dans ce domaine devraient porter sur les prescriptions fonctionnelles applicables à la combinaison des différentes fonctions liées à la conduite : contrôle longitudinal (accélération, freinage et vitesse sur route), contrôle latéral (respect des règles d'utilisation des voies), surveillance de l'environnement direct (espace devant le véhicule, sur les côtés ou derrière), manœuvre à risque minimum, demande de reprise de contrôle, interface homme-machine (interne et externe) et surveillance de la vigilance du conducteur. Ils devraient aussi porter sur les prescriptions en matière de sécurité fonctionnelle.	a. Sécurité du système b. Réactivité en situation d'urgence c. IHM/Information sur le conducteur d. OEDR (prescriptions fonctionnelles)	GRVA/ Groupe de travail informel ACSF Nouveau groupe de travail informel	Véhicules automatisés/ autonomes	ACSF/ALKS Prescriptions fonctionnelles applicables aux systèmes d'aide au maintien dans la voie des niveaux SAE 3/4, dans le cadre d'un nouveau Règlement ONU applicable aux Parties contractantes de l'Accord de 1958	Prescriptions fonctionnelles communes figurant dans les directives nationales/régionales existantes et autres documents de référence pertinents (Accords de 1958 et 1998)	Mars 2020 Mars 2020
Nouvelle méthode d'évaluation/ d'essai	Concept fondé sur plusieurs axes : vérification, simulation, conformité des systèmes électroniques, identité numérique et évaluation de la conduite sur piste et en situation réelle. Ces travaux devraient aussi porter sur l'évaluation de la sécurité fonctionnelle.	d. OEDR (méthode d'évaluation) f. Validation de la sécurité du système (y compris les systèmes complexes de commande électronique)	GRVA/ Groupe de travail informel VMAD	Véhicules automatisés/ autonomes		Méthode d'essai et d'évaluation (y compris pour les systèmes complexes de commande électronique) des systèmes d'aide au maintien dans la voie des niveaux SAE 3/4, dans le cadre d'un nouveau Règlement	Mars 2020

Titre	Description des travaux/ ECE/TRANS/WP.29/2019/2	Principes/éléments correspondants	Groupe de travail responsable	Principales cibles	Activités		Produit escompté/ date limite de soumission au WP.29
					Activités en cours	Activités futures	
					Nouvelle méthode d'évaluation/d'essai de la conduite automatisée	ONU applicable aux Parties contractantes de l'Accord de 1958	Mars 2021
						Examen des méthodes existantes et des méthodes à venir et proposition d'orientations à suivre pour l'évaluation de la conduite automatisée	Mars 2020
						Systèmes complexes de commande électronique pour la conduite automatisée	Mars 2021
Cybersécurité et mise à jour des logiciels (à distance)	Les travaux du Groupe spécial des Nations Unies pour la cybersécurité et les questions de sûreté des transmissions sans fil concernant la mise à jour des logiciels sont en cours. Projets de recommandations sur la marche à suivre (fondés sur un projet de prescriptions techniques)	g. Cybersécurité h. Mises à jour logicielles	GRVA Groupe de travail informel de la cybersécurité et des mises à jour logicielles	Véhicules conventionnels et véhicules automatisés/ autonomes	Phase d'essai du projet de prescriptions au titre de l'Accord de 1958	Examen du rapport sur la phase d'essai du projet de prescriptions	Novembre 2019

Titre	Description des travaux/ ECE/TRANS/WP.29/2019/2	Principes/éléments correspondants	Groupe de travail responsable	Principales cibles	Activités		Produit escompté/ date limite de soumission au WP.29
					Activités en cours	Activités futures	
					Examen du projet de prescriptions techniques pour les Parties contractantes à l'Accord de 1998		Novembre 2019
Système de stockage de données pour véhicules à conduite automatisée	Les systèmes de stockage de données pour véhicules à conduite automatisée sont destinés aux véhicules autonomes (par exemple aux fins du relevé des accidents). Les travaux dans ce domaine devraient tenir compte des discussions menées dans le cadre du GRVA et de son groupe de travail informel de la fonction de direction à commande automatique. Des objectifs clairs, des délais et les différences par rapport à l'enregistreur de données de route sont à déterminer avant d'entamer l'examen des informations détaillées.	i. Enregistreur de données de route/Système de stockage de données pour véhicules à conduite automatisée	D'abord : GRVA Ensuite : GRSG (en coordination avec le GRVA) Nouveau groupe de travail informel EDR/DSSAD	Véhicules automatisés/ autonomes		Des objectifs clairs, des délais et les différences par rapport à l'enregistreur de données de route sont à déterminer Prescriptions fonctionnelles relatives aux systèmes de stockage de données pour véhicules à conduite automatisée, applicables aux systèmes d'aide au maintien dans la voie des niveaux SAE 3/4, dans le cadre d'un nouveau Règlement ONU applicable aux Parties contractantes de l'Accord de 1958	Novembre 2019 Mars 2020

Titre	Description des travaux/ ECE/TRANS/WP.29/2019/2	Principes/éléments correspondants	Groupe de travail responsable	Principales cibles	Activités		Produit escompté/ date limite de soumission au WP.29
					Activités en cours	Activités futures	
						Examen des activités nationales/régionales existantes et proposition d'orientations à suivre pour les systèmes de stockage de données pour véhicules à conduite automatisée	Mars 2020
Enregistreur de données de route	Systèmes existants – en tant que mesure de sécurité routière (par exemple relevé des accidents)	i. Enregistreur de données de route/Système de stockage de données pour véhicules à conduite automatisée	GRSG Nouveau groupe de travail informel EDR/DSSAD	Véhicules conventionnels et véhicules automatisés/ autonomes		Des objectifs clairs, des délais et les différences par rapport au système de stockage de données pour véhicules à conduite automatisée sont à déterminer Examen des activités nationales/régionales existantes et proposition d'orientations à suivre pour les enregistreurs de données de route Prescriptions techniques applicables aux enregistreurs de données de route	Novembre 2019 Mars 2020 Novembre 2020