



---

**Commission économique pour l'Europe**

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de la sécurité routière**

**Soixante-seizième session**

Genève, 19-23 mars 2018

Point 3 c) de l'ordre du jour provisoire

**Convention de 1968 sur la circulation routière :**

**Conduite automatisée**

**Matrice (concernant le conducteur)**

**Communication des représentants de la France, du Japon  
et du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord**

Le présent document vise à aider le WP.1 à définir le cadre des travaux relatifs aux situations dans lesquelles il est envisagé qu'un véhicule soit conduit par un conducteur situé à l'extérieur du véhicule.



## I. Contexte

1. En raison de l'automatisation, le rôle du conducteur est en constante évolution. Une étude de référence concernant l'automatisation des véhicules figure dans le document J3016 (Society of Automotive Engineers (SAE), septembre 2016), qui présente les différents niveaux d'automatisation définis par la SAE et les caractéristiques correspondantes. Il s'agit d'une taxinomie et d'un ensemble de définitions des termes relatifs aux systèmes d'automatisation de la conduite des véhicules routiers automobiles. Ce document décrit les interactions entre le conducteur et le système d'automatisation du véhicule. Bien que la position (physique) du conducteur n'y soit pas précisée, il étudie les situations possibles dans lesquelles les aspects stratégiques de la conduite pourraient être pris en charge par une personne située à l'extérieur du véhicule (par exemple, un répartiteur). Bien que les Conventions de Genève et de Vienne traitent du rôle du conducteur, elles ne définissent pas la position du conducteur, sans doute parce qu'il était nécessaire de rester flexible à ce sujet en raison des diverses possibilités : le conducteur d'un véhicule à moteur était supposé être **dans** son véhicule, le conducteur d'une voiture à cheval était supposé être **sur** le siège de la voiture ou sur le cheval (le « moteur ») la propulsant, et le « conducteur » d'un troupeau était supposé être **à l'écart** de son troupeau mais proche de celui-ci. Avec l'avènement des nouvelles technologies, la position du conducteur d'un véhicule doit continuer à faire l'objet d'un examen attentif. Le présent document propose un moyen de le faire.

## II. Position du conducteur

2. À l'heure actuelle, il est possible, dans certaines situations, que le conducteur se trouve à l'extérieur du véhicule. À la soixante-quinzième session du WP.1, les Parties contractantes à la Convention de Genève (1949) ou à la Convention de Vienne (1968) ont estimé qu'un système de parcage télécommandé utilisé par un conducteur à l'extérieur de sa voiture ne mettait pas en danger la sécurité routière, à condition que ce système soit conforme aux règlements techniques de l'ONU.

3. Sachant que cette situation, c'est-à-dire l'utilisation d'un système de parcage télécommandé par un conducteur se trouvant à l'extérieur du véhicule, est autorisée, cela signifie-t-il que toutes les situations dans lesquelles le conducteur ne se trouve pas dans le véhicule sont également autorisées ? La réponse est clairement « NON ». En termes de lignes directrices, s'il peut être démontré et vérifié de manière indépendante (éventuellement par l'intermédiaire du WP.29) qu'un système de contrôle « à distance » est sûr (techniquement utilisable aux fins désignées), le WP.1 devrait examiner si ce système peut être utilisé en toute sécurité. La première analyse présentée ci-après doit être considérée comme un avant-projet sur la question soumis au Forum mondial pour réflexion.

4. Commençons par le véhicule classique, où le conducteur se trouve face aux instruments de contrôle à l'intérieur de la voiture. Le « conducteur classique » doit être en mesure d'exécuter les fonctions de conduite stratégiques, tactiques et opérationnelles. Supposons que tous les instruments nécessaires pour faire fonctionner le véhicule restent dans le même état mais que nous fournissons au conducteur un outil de visualisation de réalité de synthèse lui fournissant les mêmes informations que celles qu'il aurait perçues sans cet outil. Cela pourrait être fait au moyen de caméras placées sur le véhicule, conjuguées à un système utilisant la réalité augmentée. Nous pourrions alors appeler ce conducteur un « conducteur virtuel ». Si le conducteur virtuel reçoit les mêmes informations avec cet outil de visualisation que sans celui-ci, aucun argument ne permet de lui interdire de conduire le véhicule. L'étape suivante de cette expérience théorique consisterait à placer le conducteur à l'extérieur du véhicule et à lui fournir le même ensemble d'instruments permettant de contrôler le véhicule que s'il était à l'intérieur du véhicule, mais à distance. Le conducteur pourrait maintenant être considéré comme un « conducteur à distance ». En principe, le conducteur à distance serait toujours en mesure d'exécuter les fonctions de conduite en toute sécurité et en satisfaisant à toutes les exigences de l'article 8 de la Convention de Vienne.

5. Allons maintenant un peu plus loin : imaginons que la vision du conducteur soit limitée (c'est-à-dire moins bonne que s'il se trouvait dans le véhicule) ; dans ce cas, il ne devrait pas conduire (qu'il s'agisse d'une conduite classique, virtuelle ou à distance) car il ne pourrait pas satisfaire en toute sécurité aux exigences de l'article 8 de la Convention de Vienne ou de la Convention de Genève. Inversement, si la vision limitée était compensée par des capteurs dans le véhicule prenant en charge les fonctions de détection d'objets et d'événements et de réaction à ceux-ci (système de type « Object and event detection and response » ou OEDR), le conducteur (même s'il s'agissait d'une conduite à distance ou virtuelle) serait toujours en mesure de contrôler le véhicule et cela serait autorisé.

6. Nous devons maintenant examiner cette expérience théorique dans le contexte des niveaux définis par la SAE.

7. Quel que soit le niveau d'automatisation, la conduite classique, virtuelle ou à distance du véhicule est « autorisée » si :

- Le conducteur exerce directement un contrôle dynamique ; et
- Sa vision n'est pas limitée ou des moyens techniques lui permettent d'avoir une vision non limitée.

8. Si l'une ou l'autre de ces deux conditions n'est pas remplie, la conduite classique, à distance ou virtuelle ne sera plus possible en toute sécurité et le conducteur ne pourra plus satisfaire aux exigences de l'article 8 de la Convention de Genève ou de la Convention de Vienne. Par conséquent, cette option ne devrait pas être autorisée sur les voies publiques.

9. Aux niveaux 3, 4 et 5 de la SAE, le véhicule est équipé d'un système de conduite automatisée capable d'exercer un contrôle dynamique pendant de longues périodes (c'est-à-dire un système OEDR). Dans ce cas, le conducteur classique, virtuel ou à distance exerce encore un contrôle stratégique (CS).

10. Au niveau 3 de la SAE, le conducteur est un utilisateur du système qui reste prêt à reprendre les commandes (c'est-à-dire qu'il doit pouvoir exercer un contrôle dynamique en cas de demande de prise de contrôle). Or, si le conducteur classique, virtuel ou à distance a une vision limitée, il n'est pas en mesure de reprendre le contrôle dynamique du véhicule.

11. Aux niveaux 4 et 5 de la SAE, le conducteur classique, virtuel ou à distance n'a pas à réagir à une éventuelle demande de reprise de contrôle du système. Il n'est pas non plus obligatoire que la vision du conducteur ne soit pas limitée car le système de conduite automatisée exerce un contrôle dynamique et, lorsqu'il est actif, il compense le fait que la vision soit éventuellement limitée. Pour les véhicules de niveau 4, il est important de noter que le système ne peut fonctionner que dans un certain domaine de conception fonctionnelle (« Operational design domain » ou ODD) et que le conducteur classique, virtuel ou à distance doit être en mesure d'exercer un contrôle dynamique pour pouvoir utiliser le véhicule dans le domaine spécifié.

On trouvera dans la matrice ci-dessous un résumé des situations possibles :

Niveau de la SAE (voir J3016, septembre 2016)	0	1	2	3	4	5
Conducteur classique dans la voiture	+	+	+	+	+	+
Conducteur virtuel dans la voiture	+	+	+	+	+	+
Conducteur à distance ayant une vision non limitée et exerçant un contrôle dynamique	+	+	+	+	+	+
Conducteur à distance ayant une vision limitée, le système de conduite automatisée étant actif	X	X	X	X	+ ODD et CS seulement	+ CS seulement
Conducteur à distance ayant une vision limitée, le système de conduite automatisée n'étant pas actif (ou le système OEDR étant incomplet)	X	X	X	X	X	X

*Note : Cette présentation ne tient pas compte d'autres prescriptions (inter)nationales telles que la possibilité pour le conducteur (à distance) de s'identifier en tant que conducteur ou d'être présent sur place en cas d'accident. Il sera obligatoire de satisfaire à ces prescriptions, ainsi qu'à d'autres, même si, là encore, les nouvelles technologies peuvent offrir de nouvelles possibilités permettant d'atteindre l'objectif visé par une prescription.*

### III. Conclusion

12. Les Conventions ne limitent pas, en elles-mêmes, la possibilité de conduite à distance dans les situations suivantes :

- Un conducteur se trouve à l'extérieur du véhicule et :
  - Il a une vision claire de l'environnement de conduite ou il a, grâce à des moyens techniques, une vision identique ou similaire à une vision claire ; et
  - Il est capable d'exercer un contrôle dynamique dans la même mesure que s'il se trouvait à l'intérieur du véhicule.
- Un conducteur se trouve à l'extérieur du véhicule et :
  - Le véhicule exerce un contrôle dynamique en toute sécurité sans nécessiter d'intervention du conducteur.

13. Il est important de noter que les lignes directrices n'autorisent *pas* automatiquement le conducteur à être éloigné du véhicule. La fiabilité et la précision des systèmes de conduite à distance, ainsi que, le cas échéant, des systèmes de conduite automatisée, doivent être démontrées et vérifiées de manière indépendante afin de garantir leur bon fonctionnement. En effet, en ce qui concerne le parcage télécommandé, le WP.1 a pu aboutir à une conclusion car le WP.29 avait établi un moyen de vérifier l'efficacité du système de parcage télécommandé (sous la forme d'un amendement au Règlement n° 79). À mesure que les technologies de contrôle à distance et de conduite automatisée continueront de se développer, le WP.1 aura besoin de garanties similaires avant de pouvoir décider si d'autres applications à distance sont autorisées par les Conventions.

---