



---

**Commission économique pour l'Europe****Comité des transports intérieurs****Forum mondial de l'harmonisation des Règlements  
concernant les véhicules****183<sup>e</sup> session**

Genève, 9-11 mars 2021

Points 4.16.1 et 14.4.1 de l'ordre du jour provisoire

**Accord de 1958 : Proposition de nouvelles résolutions mutuelles  
de l'Accord de 1958 et de l'Accord de 1998****Proposition de Résolution mutuelle n° 4 (M.R.4)  
de l'Accord de 1958 et de l'Accord de 1998  
concernant les vitrages de toit panoramique****Communication du Groupe de travail des dispositions générales  
de sécurité\* \*\***

Le texte ci-après, adopté par le Groupe de travail des dispositions générales de sécurité à sa 119<sup>e</sup> session, tenue en octobre 2020 (ECE/TRANS/WP.29/GRSG/98, par. 25), est fondé sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2020/3. Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité d'administration de l'Accord de 1958 (AC.1) pour examen et mise aux voix à leurs sessions de mars 2021.

---

\* 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 (titre V, chap. 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.

\*\* Il a été convenu que le présent document serait publié après la date normale de publication en raison de circonstances indépendantes de la volonté du soumetteur.



## **Résolution mutuelle n° 4 (R.M.4) des Accords de 1958 et de 1998 concernant les vitrages de toit panoramique**

### Table des matières

	<i>Page</i>
I. Exposé de l'argumentation technique sur laquelle se fonde le projet.....	3
A. Introduction .....	3
B. Contexte.....	3
C. Argumentation technique sur laquelle se fonde le projet .....	4
II. Texte de la Résolution mutuelle .....	6
1. Introduction .....	6
2. Champ d'application.....	6
3. Dispositions générales .....	6
4. Dispositions particulières.....	6
5. Définitions .....	7
6. Abréviations.....	8
 Annexes	
I. Données sur les ruptures de vitrage de toit panoramique en République de Corée et aux États-Unis d'Amérique .....	9
II. Analyse des données concernant les zones à impression céramique sur les vitrages de toit panoramique.....	10
III. Cas de modifications de la zone à impression céramique en République de Corée .....	11
IV. Exemples de mesures de zones à impression céramique.....	12

# **I. Exposé de l'argumentation technique sur laquelle se fonde le projet**

## **A. Introduction**

1. La présente Résolution mutuelle n'a pas de statut réglementaire sur le territoire des Parties contractantes. Il est recommandé aux Parties contractantes et aux constructeurs de s'y référer lorsqu'ils conçoivent la zone à impression céramique des toits panoramiques et vérifient les méthodes de mesure qui s'y rapportent.
2. Les toits ouvrants et en particulier les toits ouvrants panoramiques à plusieurs vitres sont aujourd'hui largement utilisés dans la production automobile mondiale. Généralement, les toits panoramiques sont conçus et fabriqués avec des vitrages en verre de sécurité trempé : les vitrages de toit panoramique. En raison des prescriptions techniques et des objectifs de la conception, une couche céramique doit être imprimée sur la face inférieure des vitres en verre de sécurité trempé des toits panoramiques, de sorte qu'une certaine partie de la surface de chaque vitre en verre de sécurité trempé soit recouverte d'une zone à impression céramique.
3. Actuellement, la zone à impression céramique réduit en général la résistance mécanique des vitrages de sécurité trempés. Cela implique un risque plus élevé de bris complet du vitrage de sécurité trempé en cas d'impact imprévu (par exemple de gravier ou de pierre). Dans le cas où une telle vitre de sécurité trempée d'un toit ouvrant panoramique ainsi impactée peut être touchée de l'intérieur du véhicule, il est possible que des débris de vitres de sécurité trempées tombent dans l'habitacle du véhicule. En raison des normes concernant les prescriptions relatives aux vitrages de sécurité, le risque de blessures graves des passagers du véhicule est très faible, ce que confirment les statistiques gouvernementales disponibles. Aujourd'hui, des véhicules de plus en plus nombreux sont équipés de toits ouvrants panoramiques dotés de vitres de sécurité trempées plus grandes en raison du souhait des consommateurs de disposer d'un design amélioré du véhicule, de plus de lumière et d'une vue panoramique. Bien que le nombre total de toits panoramiques augmente globalement, la quantité de bris de toits ouvrants panoramiques est très faible.
4. La présente Résolution mutuelle soutient les efforts visant à réduire le risque de bris de vitres de sécurité trempées en cas d'impact imprévu, en recommandant des limitations de la zone à impression céramique du vitrage de toit panoramique, afin de limiter le risque de chute de morceaux de verre dans l'habitacle du véhicule en cas de bris de vitre.
5. Dans le monde entier, des pays ont commencé à examiner au niveau national la possibilité de réduire la zone à impression céramique des toits panoramiques sans réglementations légales supplémentaires. Comme le risque de bris de verre du vitrage de toit panoramique n'est pas limité à des pays particuliers, il est nécessaire d'adopter une stratégie mondiale pour rendre les pratiques mondiales plus homogènes.
6. La présente Résolution mutuelle expose les dispositions et propose les procédures de limitation de la zone à impression céramique et des mesures qui s'y rattachent, en tenant compte des normes existantes ainsi que des technologies de conception et de fabrication les plus récentes. Elle encouragera les constructeurs à adapter la future conception de la zone à impression céramique des vitrages de toit panoramique pour satisfaire à cette recommandation.
7. Les experts ont également intérêt à une harmonisation globale car elle permettrait un développement plus efficace, une adaptation au progrès technique et une collaboration potentielle. Elle faciliterait également l'échange d'informations entre les parties intéressées.

## **B. Contexte**

8. L'autorisation d'élaborer des amendements au RTM ONU n° 6 (Vitrages de sécurité) a été adoptée par le Comité exécutif (AC.3) de l'Accord de 1998 à sa session de mars 2015 (ECE/TRANS/WP.29/1114, par. 115). Il est fondé sur le document

ECE/TRANS/WP.29/2015/42, dans lequel est approuvé le plan d'action proposé pour établir un groupe de travail informel des vitrages de toit panoramique.

9. L'objectif était d'élaborer un amendement aux parties pertinentes du RTM ONU n° 6 et du Règlement ONU n° 43, si nécessaire, afin de préciser les méthodes appropriées pour éprouver et évaluer les vitrages de toit ouvrant panoramique.

10. Le groupe de travail informel devait, dans un premier temps, recueillir des informations pour comprendre clairement les raisons des bris de glace.

11. Parallèlement à cela, des examens et activités complémentaires devaient être effectués pour vérifier les conséquences de la zone à impression céramique dans des parties du vitrage des véhicules afin d'établir des programmes d'essais et de formuler des recommandations.

12. Le groupe de travail informel des vitrages de toit panoramique, sous l'égide du Groupe de travail des dispositions générales de sécurité (GRSG), a indiqué que la rupture d'un vitrage de toit panoramique pouvait se produire en raison de plusieurs facteurs, dont aucun ne pouvait être identifié comme la seule source possible. Il s'agissait notamment d'erreurs de fabrication ou humaines ponctuelles, de défauts de conception des véhicules et/ou des systèmes de toit, de mauvais assemblages ou d'un choc local violent et soudain avec un projectile dur et de taille importante doté d'une forte impulsion, entre autres.

13. Le groupe de travail informel a déterminé que le bris d'un vitrage de toit panoramique en soi ne causait habituellement pas de blessures graves aux occupants du véhicule, mais que cet événement pouvait éventuellement déclencher d'autres incidents.

14. On trouvera dans la présente proposition de Résolution mutuelle (R.M.4) des orientations visant à limiter la zone à impression céramique à une seule vitre de sécurité renforcée et des propositions de procédures de mesure de la zone à impression céramique.

## C. Argumentation technique sur laquelle se fonde le projet

15. On trouvera dans la présente section les principaux points débattus et l'argumentation technique en faveur de l'élaboration d'une directive relative à une harmonisation de la conception visant à établir une dimension maximale de la zone à impression céramique sur chaque vitre en verre de sécurité trempé d'un toit panoramique susceptible d'être touchée de l'intérieur de l'habitacle.

### 1. Bris de glace

16. Le groupe de travail informel des vitrages de toit panoramique a constaté lors d'une première analyse qu'il existait un risque de bris de glace lorsqu'un véhicule était équipé d'un vitrage de toit panoramique et qu'un choc particulièrement violent se produisait. Néanmoins, le risque de blessure pour les occupants du véhicule en raison d'un bris de glace (éraflures ou coupures) était plutôt faible par rapport aux volumes de toits ouvrants livrés.

17. L'analyse a également montré que le risque de bris de glace augmentait si la vitre de sécurité renforcée comportait une zone à impression céramique au lieu de la zone en verre clair sans zone à impression céramique en dessous. Cela a conduit le groupe de travail informel des vitrages de toit panoramique à la conclusion que tant la zone à impression céramique que les prescriptions relatives aux essais devraient être revues.

18. Sur la base des informations disponibles sur le comportement du verre, il a été convenu que pour modifier les prescriptions relatives aux essais des parties pertinentes du Règlement ONU n° 43 et du RTM ONU n° 6, des études à long terme sur les bris de vitrages de toit panoramique seraient nécessaires.

19. Parmi les possibilités expliquant une augmentation régionale du nombre de bris de vitrages de toit panoramique, on peut citer : un accroissement à l'échelle mondiale de l'adoption des vitrages de toit panoramique ; un accroissement de la sensibilisation ; et un accroissement de l'utilisation des zones à impression céramique dans la conception avancée des vitrages de toit panoramique.

20. La mise au point de nouveaux émaux, qui n'affectent pas la résistance mécanique du verre de sécurité trempé tout en satisfaisant à toutes les autres spécifications requises pour le verre, pourrait réduire la probabilité de rupture des vitrages en verre de sécurité trempé. Toutefois, ces émaux ne seront pas disponibles dans un avenir proche en qualité et en quantité suffisantes pour satisfaire aux spécifications et aux besoins généraux des constructeurs automobiles.

## **2. Limitation de la zone à impression céramique**

21. Le groupe de travail informel des vitrages de toit panoramique soutient qu'une limitation de la zone à impression céramique ne devrait toucher que les vitres des vitrages isolants de la zone du plafond, qui s'étendent dans la zone de contour des vitres de conception.

22. En cas de mesure de la largeur de la zone à impression céramique conformément au II.3.1, la mesure de la zone à impression céramique doit comprendre la zone en pointillés, mais pas les marques ou autres empreintes céramiques.

23. En cas de limitation spécifique de la zone à impression céramique en pourcentage, conformément au II.3.2, il convient d'inclure toutes les impressions céramiques telles que les marquages, les zones pointillées et les autres impressions céramiques telles que les logos.

24. Il est supposé et confirmé en général que, actuellement, une zone à impression céramique réduit la résistance mécanique des vitrages de sécurité trempés dans tout type d'application verrière.

25. On suppose également en général que, dans l'industrie automobile, des cas d'impacts aux caractéristiques non définies pendant le déplacement d'un véhicule au cours de sa durée de vie sont susceptibles de se produire.

26. Le groupe de travail informel des vitrages de toit panoramique est convenu qu'il n'était pas facile de réduire la zone à impression céramique dans le cadre de la production en série de toits panoramiques et de véhicules et que cela devrait être effectué de préférence avec de nouveaux types de vitrage de toit panoramique lors du lancement d'un nouveau modèle.

27. Un éventuel amendement des parties pertinentes du Règlement ONU n° 43 et du RTM ONU n° 6 visant à adapter les prescriptions techniques devrait être fondé uniquement sur des connaissances scientifiques.

28. Les recherches nécessaires à cette fin prendraient plus de temps pour produire des aperçus sur l'adaptation de l'essai de résistance mécanique à la bille de 227 g, la zone à impression céramique et les problèmes de relations possibles entre ces deux aspects.

29. Le groupe de travail informel a tenu des discussions animées sur les vitrages de toit panoramique en se fondant sur les renseignements ci-dessus et sur la prévision qu'une modification des règlements tendant à limiter la zone à impression céramique pourrait ne pas être acceptable pour tous les membres en temps opportun.

30. Par conséquent, il a été décidé au sein du groupe de travail informel des vitrages de toit panoramique qu'une recommandation accompagnée de la présente Résolution mutuelle serait une bonne solution intermédiaire en attendant que de nouvelles technologies soient disponibles.

31. Pour répondre à la question de savoir comment définir une limitation de la zone à impression céramique sur une vitre en verre de sécurité trempé, les intenses débats techniques au sein du groupe de travail informel ont finalement abouti à la conclusion qu'il fallait tenir compte des matériaux les plus modernes, des prescriptions de conception respectives et des limitations des techniques de fabrication.

32. Le débat sur les diverses valeurs cibles pour la zone à impression céramique (nominale et en pourcentage) au sein du groupe d'experts a abouti à l'accord sur la limitation de la largeur de la zone à impression céramique en pourcentage.

## II. Texte de la Résolution mutuelle

### 1. Introduction

- 1.1 La zone à impression céramique garantit la durée de l'adhérence entre la vitre en verre de sécurité trempé et la structure du véhicule ou du toit ouvrant panoramique, mais pourrait réduire la résistance du verre de sécurité trempé.
- 1.2 En octobre 2019, le groupe de travail informel des vitrages de toit panoramique a établi une recommandation visant à limiter la taille de la zone à impression céramique pour le cas des revêtements céramiques imprimés, qui réduisent la résistance du verre de sécurité trempé à un point tel qu'une vitre d'essai entièrement imprimée ne résisterait pas à l'essai de chute d'une bille prévu dans le RTM ONU n° 6.

### 2. Champ d'application

- 2.1 Dans la présente Résolution mutuelle sont énoncées les dispositions et les procédures d'essai harmonisées pour la dimension maximale de la zone à impression céramique de chaque vitre en verre de sécurité trempé d'un toit ouvrant panoramique susceptible d'être touchée de l'intérieur de l'habitacle.
- 2.2 La présente Résolution mutuelle s'applique aux véhicules de la catégorie 1-1 visés par la Résolution spéciale n° 1 qui ont ou peuvent avoir un toit panoramique.

### 3. Dispositions générales

- 3.1 Les Parties contractantes sont invitées à se référer à la présente Résolution mutuelle pour la limitation de la zone à impression céramique de chaque vitre en verre de sécurité trempé d'un toit panoramique susceptible d'être touchée de l'intérieur de l'habitacle.
- 3.2 La présente Résolution mutuelle ne jouit pas du statut réglementaire sur le territoire des Parties contractantes. Il est recommandé aux Parties contractantes et aux constructeurs de se référer à la présente Résolution mutuelle lorsqu'ils élaborent la zone à impression céramique des toits panoramiques et vérifient les méthodes de mesure qui s'y rapportent.

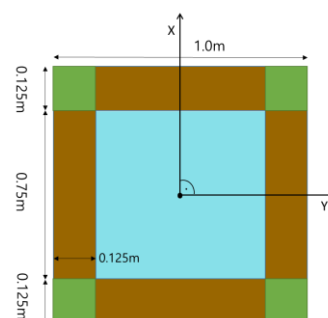
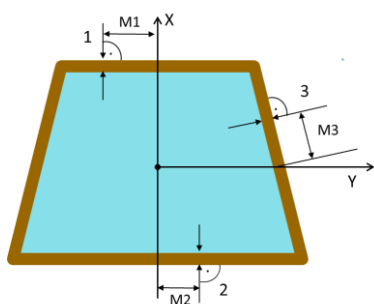
### 4. Dispositions particulières

- 4.1 En conséquence des décisions du groupe de travail informel, il est demandé aux constructeurs de limiter la taille maximale des zones à impression céramique sur le verre de sécurité trempé utilisé pour les vitrages de toit panoramique :
- a) Chaque vitre susceptible d'être touchée de l'intérieur de l'habitacle est limitée à une largeur maximale mesurée et cumulée de 125 mm de chaque côté (avant, arrière, gauche et droite) ;
  - b) Au cas où cette limitation à une largeur maximale de 125 mm sur un côté quelconque de la vitre ne peut être respectée en raison de restrictions ou d'exigences techniques, la dimension de la zone à impression céramique de l'un de ces côtés peut dépasser la limite de 125 mm, si la proportion totale de la zone à impression céramique sur cette vitre reste inférieure à un maximum de 45 %.

- 4.2 Le groupe de travail informel a conscience que la présente Résolution mutuelle visant à modifier les prescriptions de conception de l'impression céramique des toits panoramiques des véhicules ne peut pas être mise en œuvre immédiatement dans les applications pour véhicules.
- 4.3 Les parties contractantes comprendront que la mise en œuvre ordonnée de nouveaux modèles de vitrages de toit ouvrant pour répondre à ces directives doit être mise en place dans le cahier des charges des constructeurs dès le début du processus de conception.
- 4.4 Les constructeurs automobiles, les fournisseurs de composants et les sous-traitants du monde entier auront besoin de beaucoup de temps de conception pour intégrer avec succès cette Résolution mutuelle dans la conception des véhicules.
- 4.5 Par conséquent, le groupe de travail informel recommande également que les parties contractantes qui mettent en œuvre les dispositions n'imposent pas le respect intégral de ces dispositions dès leur publication, mais qu'elles autorisent une phase de mise en place d'au moins trois (3) ans pour tenir compte du cycle naturel de conception des véhicules.
- 4.6 En outre, les types de véhicules déjà présents sur les marchés au moment de la publication ne devraient pas être affectés par les nouvelles dispositions et devraient pouvoir continuer à être commercialisés.

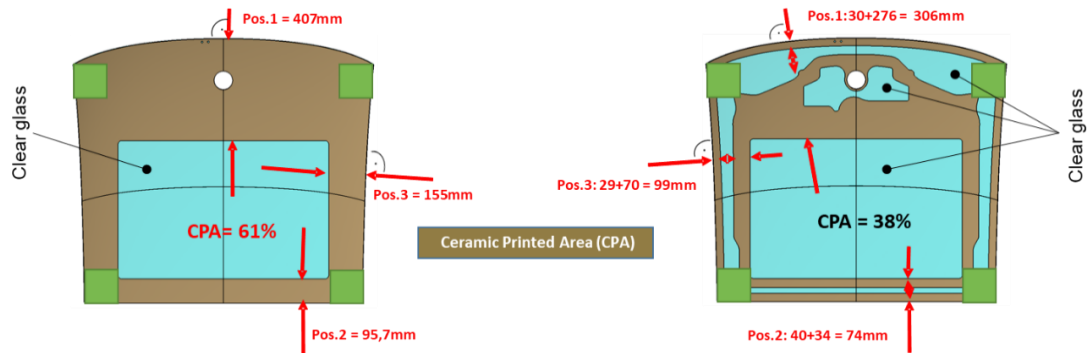
## 5. Définitions

- 5.1 Aux fins de la présente résolution mutuelle, les définitions suivantes s'appliquent :
- 5.2 La largeur maximale de 125 mm est définie comme la somme des dimensions de toutes les dispositions presque parallèles aux bords des zones à impression céramique, mesurées selon un angle de  $90^\circ$  à partir de n'importe quel point du bord de chaque côté de la vitre de sécurité trempée sur la surface intérieure, qui se trouve à l'extérieur de la zone d'angle croisé de 125 mm (zone marquée en vert ci-dessous), jusqu'au système d'axes qui prend naissance au centre géométrique de la vitre (pour plus de précisions, voir l'annexe IV).
- 5.2.1 Lors de la mesure de la largeur de l'impression céramique, cette mesure doit inclure la zone en pointillés, mais pas les marquages ou autres impressions céramiques.



Position	max. CPA width	Mx
1	[xx] mm	[xx] mm
2	[xx] mm	[xx] mm
3	[xx] mm	[xx] mm

Mx : Point à partir duquel la largeur maximum de la zone à impression céramique est mesurée pour être déterminé sur le croquis de la vitre.



Exemple de mesure de la zone à impression céramique sous forme d'impression complète (côté gauche) ou d'addition de plusieurs zones à impression céramique (côté droit)

- 5.3 Le pourcentage maximal de 45 % est défini comme la proportion maximale de zone à impression céramique sur la vitre de sécurité trempée par rapport à la surface totale de la vitre, à l'exclusion de tout type de bordure de verre couverte supplémentaire (par exemple, ruban adhésif, scellement, encapsulation, etc.).
- 5.3.1 En cas de limitation de la zone à impression céramique à raison d'un pourcentage spécifique, toutes les impressions céramiques doivent être incluses, notamment les marquages, les zones pointillées et autres impressions céramiques telles que les logos.
- 5.3.2 Pour la détermination du pourcentage de la zone à impression céramique, les données de la conception assistée par ordinateur doivent servir de référence.
- 5.3.3 Dans le cas de conceptions complexes de la zone à impression céramique et/ou d'un litige concernant la mesure de 125 mm, la valeur maximale en pourcentage de 45 % selon les données de la conception assistée par ordinateur est la référence pertinente.
- 5.4 Dans le contexte de la présente Résolution mutuelle, un toit panoramique est défini comme un toit ouvrant intégré au véhicule, comprenant une ou plusieurs vitres qui peuvent être fixes ou mobiles.

## 6. Abréviations

PSG	Panoramic Sunroof Glazing	(vitrage de toit panoramique)
IWG	Informal Working Group	(groupe de travail informel)
CPA	Ceramic Printed Area	(zone à impression céramique)
PS	Panoramic Sunroof	(toit panoramique)



## **Annexe I**

### **Données sur les ruptures de vitrage de toit panoramique en République de Corée et aux États-Unis d'Amérique**

[https://wiki.unece.org/download/attachments/26902754/PSG-02-04-Overall\\_Review\\_of\\_CPA.pdf?api=v2](https://wiki.unece.org/download/attachments/26902754/PSG-02-04-Overall_Review_of_CPA.pdf?api=v2)

[https://wiki.unece.org/download/attachments/28213736/PSG-03-09\\_NHTSA%20panoromic%20sunroof%20incidents%20%283rd%20GRSG%20IWG%20on%20PSG%20-%202024Feb2016%29.pdf?api=v2](https://wiki.unece.org/download/attachments/28213736/PSG-03-09_NHTSA%20panoromic%20sunroof%20incidents%20%283rd%20GRSG%20IWG%20on%20PSG%20-%202024Feb2016%29.pdf?api=v2)

## **Annexe II**

### **Analyse des données concernant les zones à impression céramique sur les vitrages de toit panoramique**

<https://wiki.unece.org/download/attachments/87621864/PSG-WEBEX%202019-02%20CPA%20data%20review-V2.pdf?api=v2>

<https://wiki.unece.org/download/attachments/80381010/PSG-11-05%20Analysis%20on%20Ceramic%20Printed%20Area%20data%20by%20ROK.pdf?api=v2>

## **Annexe III**

### **Cas de modifications de la zone à impression céramique en République de Corée**

[https://wiki.unece.org/download/attachments/62226910/PSG-10-02\\_Ceramic%20printed%20area%20changes%20cases%20in%20Korea%288Oct%29.pdf?api=v2](https://wiki.unece.org/download/attachments/62226910/PSG-10-02_Ceramic%20printed%20area%20changes%20cases%20in%20Korea%288Oct%29.pdf?api=v2)

## **Annexe IV**

### **Exemples de mesures de zones à impression céramique**

[https://wiki.unece.org/download/attachments/92013560/Room%20CPA%20Examples\\_CLEPA.pdf?api=v2](https://wiki.unece.org/download/attachments/92013560/Room%20CPA%20Examples_CLEPA.pdf?api=v2)

---