



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Forum mondial de l'harmonisation
des Règlements concernant les véhicules****191^e session**

Genève, 14-16 novembre 2023

Point 2.3 de l'ordre du jour provisoire

**Coordination et organisation des travaux :
Systèmes de transport intelligents et coordination
des activités relatives aux véhicules automatisés****Proposition d'amendements aux Orientations concernant
les éléments relatifs au fonctionnement des enregistreurs
de données de route (EDR) qu'il serait utile d'intégrer
dans les résolutions ou les règlements établis dans le cadre
des Accords de 1958 et de 1998****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 (GRSG) à sa 125^e session, tenue en mars 2023 (voir ECE/TRANS/WP.29/GRSG/104), est fondé sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2023/12 tel que modifié par le paragraphe 28 du document ECE/TRANS/WP.29/GRSG/104, et sur le document ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2021/32 tel que modifié par le document informel GRSG-122-35. Il est soumis au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29), pour information, à sa session de novembre 2023.

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour 2023 tel qu'il figure dans le projet de budget-programme pour 2023 (A/77/6 (Sect. 20), tableau 20.6), 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.



Orientations concernant les éléments relatifs au fonctionnement des enregistreurs de données de route (EDR) qu'il serait utile d'intégrer dans les résolutions ou les règlements établis dans le cadre des Accords de 1958 et de 1998

0. Avant-propos

- 0.1 Le présent document contient des orientations ou des spécifications applicables aux véhicules équipés d'un enregistreur de données de route (EDR) en ce qui concerne les exigences minimales de collecte, de stockage et de survie en cas d'accident des données de route d'un véhicule à moteur. Il ne comprend pas de spécifications relatives aux outils et aux méthodes de récupération des données, ceux-ci étant soumis à des prescriptions nationales ou régionales.
- 0.2 L'objectif visé ici est de s'assurer que les EDR enregistrent, sous un format prêt à l'emploi, des données utiles permettant de mener des enquêtes efficaces en cas d'accident et d'analyser les performances des équipements de sécurité (systèmes de retenue avancés, par exemple). Ces données aideront à mieux comprendre dans quelles circonstances se produisent les accidents et les blessures et, ainsi, faciliteront la conception de véhicules plus sûrs.
- 0.3 Les Parties contractantes peuvent rendre obligatoires les prescriptions relatives aux EDR pour les véhicules des catégories M₁ ou N₁, mais n'y sont pas tenues.

1. Domaine d'application

- 1.1 Le présent document s'applique à l'ensemble des voitures particulières et des véhicules utilitaires légers (à savoir les véhicules des catégories M₁ et N₁ selon l'Accord de 1958 et les véhicules de catégorie 1-1 et de catégorie 2 selon l'Accord de 1998).
- 1.2 Le présent document ne remet pas en question les prescriptions des lois nationales ou régionales.
- 1.3 Les éléments de données suivants sont exclus du domaine d'application : numéro d'identification du véhicule, détails associés sur le véhicule, données de localisation ou de positionnement, informations sur le conducteur, date et heure d'un événement.
- 1.4 En l'absence de système ou de capteur conçu pour communiquer l'élément de données devant être enregistré et stocké en application de la section 3, dans le format (plage de valeurs, résolution et fréquence d'échantillonnage) spécifié à l'annexe 1 (Éléments de données), ou si celui-ci n'est pas opérationnel au moment de l'enregistrement, le présent document n'exige ni l'enregistrement de ces données ni l'installation ou l'activation dudit système ou capteur. Toutefois, si l'équipementier a équipé le véhicule d'un capteur ou d'un système conçu pour fournir l'élément de données dans le format spécifié à l'annexe 1, il est alors obligatoire d'enregistrer l'élément de données au format spécifié lorsque le capteur ou le système est opérationnel. Dans le cas où le non-fonctionnement au moment de l'enregistrement résulte d'une défaillance dudit système ou capteur, cet événement doit être enregistré par l'EDR conformément aux spécifications de l'annexe 1.

2. Définitions

Aux fins du présent document, on entend par :

- 2.1 « *Activité du système antiblocage des roues* », le fait que le système antiblocage des roues (ABS) contrôle activement les freins du véhicule ;
- 2.3 « *État du témoin d'avertissement du coussin gonflable* », le fait que le témoin d'avertissement de dysfonctionnement du coussin gonflable soit allumé ou éteint ;
- 2.10 « *Capture* », le processus de mise en tampon des données de l'EDR dans une mémoire temporaire volatile où elles sont constamment actualisées à intervalles réguliers ;
- 2.12 « *Delta-v latéral* », la variation de vitesse cumulée, le long de l'axe latéral, enregistrée par l'EDR du véhicule ;
- 2.13 « *Delta-v longitudinal* », la variation de vitesse cumulée, le long de l'axe longitudinal, enregistrée par l'EDR du véhicule ;
- 2.14 « *Délai de déploiement du coussin gonflable frontal* » (pour le conducteur et le passager avant), le délai écoulé entre le temps zéro de l'accident et le déclenchement du déploiement ou, dans le cas de systèmes de coussins gonflables à déploiement progressif, le déclenchement de la première étape du déploiement ;
- 2.16 « *Moment de fin de l'événement* », le moment auquel le delta-v cumulé au cours d'une période de 20 ms devient égal ou inférieur à 0,8 km/h, ou le moment auquel l'algorithme de détection d'accident du module de commande du coussin gonflable se réinitialise ;
- 2.17 « *Régime du moteur* » :
- a) Pour les véhicules propulsés uniquement par un moteur à combustion interne, le nombre de tours par minute du vilebrequin principal du moteur du véhicule ;
 - b) Pour les véhicules qui ne sont pas propulsés uniquement par un moteur à combustion interne, le nombre de tours par minute de l'arbre moteur à son point d'entrée dans la boîte de vitesses de la transmission du véhicule ;
 - c) Pour les véhicules qui ne sont pas propulsés par un moteur à combustion interne, le nombre de tours par minute de l'arbre de sortie du ou des dispositifs fournissant la force motrice.
- 2.18 « *Position de l'accélérateur* », l'accélération demandée par le conducteur en appuyant sur la pédale d'accélérateur, mesurée par le capteur de position de l'accélérateur, en pourcentage par rapport à la position de l'enfoncement à fond ;
- 2.19 « *Événement* », tout accident ou autre événement physique à la suite duquel le seuil de déclenchement est atteint ou dépassé, ou entraînant le déploiement d'un dispositif de retenue déployable non réversible, selon la première de ces deux occurrences ;
- 2.20 « *Enregistreur de données de route (EDR)* », un dispositif ou une fonction d'un véhicule qui enregistre les données dynamiques des séries chronologiques pendant la période précédant immédiatement un événement (par exemple, la vitesse du véhicule par rapport au temps) ou pendant un accident (par exemple, le delta-v par rapport au temps), aux fins de la récupération des données après l'accident. Au sens de la présente définition, les données sur les événements ne comprennent pas de données audio ni vidéo ;

- 2.21 « *Délai de déploiement du coussin gonflable central en cas de choc du côté opposé à celui du conducteur* », le temps mis par un coussin gonflable situé entre le conducteur et le passager avant pour se déployer, mesuré à partir du temps zéro ;
- 2.22 « *Coussin gonflable frontal* », un système de retenue gonflable ne nécessitant aucune action des occupants du véhicule et servant à satisfaire aux prescriptions nationales applicables en matière de protection en cas de choc frontal ;
- 2.23 « *Si l'élément est enregistré* », le fait que l'élément de données soit enregistrée dans une mémoire non volatile pour être téléchargé ultérieurement ;
- 2.24 « *Cycle d'allumage (accident)* », le nombre de cycles de mise sous tension depuis la première utilisation de l'EDR, comptabilisé par le module de gestion électronique de l'EDR au moment de l'accident ;
- 2.25 « *Cycle d'allumage (téléchargement)* », le nombre de cycles de mise sous tension depuis la première utilisation de l'EDR, comptabilisé par le module de gestion électronique de l'EDR au moment du téléchargement des données ;
- 2.27 « *Accélération latérale* », la composante de l'accélération vectorielle d'un point du véhicule dans la direction y. L'accélération latérale est positive de la gauche vers la droite, du point de vue du conducteur assis dans le véhicule dans le sens de la marche avant ;
- 2.28 « *Accélération longitudinale* », la composante de l'accélération vectorielle d'un point du véhicule dans la direction x. L'accélération longitudinale est positive dans le sens de la marche avant du véhicule ;
- 2.29 « *Delta-v maximal latéral* », la valeur maximale de la variation de vitesse cumulée, le long de l'axe latéral, enregistrée par l'EDR du véhicule ;
- 2.30 « *Delta-v maximal longitudinal* », la valeur maximale de la variation de vitesse cumulée, le long de l'axe longitudinal, enregistrée par l'EDR du véhicule ;
- 2.31 « *Delta-v maximal résultant* », la valeur maximale corrélée dans le temps de la variation de vitesse cumulée, fournie par l'EDR, pour la somme vectorielle des axes longitudinal et latéral ;
- 2.32 « *Événement multiple* », la survenue d'au moins deux événements qui débutent à moins de cinq secondes d'intervalle ;
- 2.33 « *Mémoire non volatile* », la mémoire réservée au stockage semi-permanent des données enregistrées par l'EDR. Les données enregistrées dans une mémoire non volatile sont conservées après une coupure d'alimentation et peuvent être récupérées à l'aide des outils et méthodes d'extraction des données de l'EDR ;
- 2.34 « *Accélération normale* », la composante de l'accélération vectorielle d'un point du véhicule dans la direction z. L'accélération normale est positive vers le bas ;
- 2.35 « *Classification de la taille de l'occupant* », la classification indiquant, pour le passager avant, que l'occupant est un adulte et non un enfant et, pour le conducteur, que l'occupant n'est pas de petite taille, comme indiqué dans le format des données ;
- 2.36 « *Opérationnel* », le fait, au moment de l'événement, que le système ou le capteur soit actif ou qu'il puisse être activé ou désactivé par le conducteur ;
- 2.37 « *État de désactivation du coussin gonflable passager* », l'état de l'interrupteur du système de désactivation du coussin gonflable passager indiquant si ce système est actif ou inactif ;

- 2.38 « *Prétensionneur* », un dispositif, activé par le système de détection d'accident d'un véhicule, qui supprime le mou et tend le système de ceintures de sécurité du véhicule ;
- 2.39 « *Enregistrement* », le processus de sauvegarde des données capturées par l'EDR dans une mémoire non volatile aux fins de récupération ultérieure ;
- 2.40 « *Retournement* », une rotation du véhicule d'au moins 90 degrés autour de son axe longitudinal ou transversal.
- 2.41 « *État de la ceinture de sécurité* », l'information communiquée par le système de sécurité indiquant si la ceinture de sécurité est bouclée ou non bouclée ;
- 2.42 « *État de l'interrupteur de position du siège, position la plus avancée* », l'état de l'interrupteur qui est installé pour détecter si le siège est déplacé vers l'avant ;
- 2.43 « *État du frein de service* », l'état du dispositif qui est installé dans le système de pédale de frein ou connecté à celui-ci pour détecter si la pédale a été enfoncée. Le dispositif peut inclure l'interrupteur de la pédale de frein ou une autre commande du frein de service actionnée par le conducteur ;
- 2.44 « *Coussin gonflable latéral* », un dispositif gonflable de retenue des occupants monté dans le siège ou dans la structure latérale de l'intérieur du véhicule, qui est conçu pour se déployer en cas de choc latéral afin d'atténuer le risque de blessure ou d'éjection de l'occupant.
Note : Les coussins gonflables latéraux peuvent également se déployer dans d'autres types d'accident tels que déterminés par le constructeur du véhicule ;
- 2.45 « *Rideau gonflable* », un dispositif gonflable de retenue des occupants monté dans la structure latérale de l'intérieur du véhicule, qui est conçu pour se déployer en cas de choc latéral ou de retournement du véhicule afin d'atténuer le risque de blessure ou d'éjection de l'occupant.
Note : Les rideaux gonflables peuvent également se déployer dans d'autres types d'accident tels que déterminés par le constructeur du véhicule ;
- 2.46 « *Vitesse indiquée par le véhicule* », la vitesse du véhicule indiquée par un sous-système désigné par le constructeur, conçu pour indiquer la vitesse de déplacement au sol pendant le fonctionnement du véhicule ;
- 2.47 « *Contrôle de la stabilité* », tout dispositif conforme à la réglementation nationale sur les systèmes électroniques de contrôle de la stabilité ;
- 2.48 « *Impulsion à la commande de direction* », le déplacement angulaire du volant de direction mesuré par rapport à la position de marche en ligne droite (position correspondant à un angle de braquage moyen de deux roues directrices de zéro degré) ;
- 2.49 « *Délai entre les événements 1 et 2* », le délai écoulé entre le temps zéro du premier événement et le temps zéro du deuxième événement en cas d'événement multiple ;
- 2.50 « *Temps du delta-v maximal latéral* », le délai écoulé entre le temps zéro de l'accident et le moment où est observée la valeur maximale de la variation de vitesse cumulée, enregistrée par l'EDR, le long de l'axe latéral ;
- 2.51 « *Temps du delta-v maximal longitudinal* », le délai écoulé entre le temps zéro de l'accident et le moment où est observée la valeur maximale de la variation de vitesse cumulée, enregistrée par l'EDR, le long de l'axe longitudinal ;
- 2.52 « *Temps du delta-v maximal résultant* », le délai écoulé entre le temps zéro de l'accident et le moment où est observée la valeur maximale résultante du delta-v, fournie par l'EDR ;

- 2.53 « *Délai de déploiement du prétensionneur* », le délai écoulé entre le temps zéro de l'accident et le déclenchement du déploiement du prétensionneur de ceinture de sécurité (pour le conducteur et le passager avant) ;
- 2.54 « *Délai de déploiement du coussin gonflable/rideau gonflable latéral* », le délai écoulé entre le temps zéro de l'accident et le déclenchement du déploiement d'un coussin gonflable latéral ou d'un rideau gonflable (pour le conducteur et le passager avant) ;
- 2.55 « *Délai avant la première étape* », le délai écoulé entre le temps zéro et le déclenchement de la première étape du déploiement d'un coussin gonflable frontal ;
- 2.56 « *Délai avant la n ème étape* », le délai écoulé entre le temps zéro de l'accident et le déclenchement de la n ème étape du déploiement d'un coussin gonflable frontal (pour le conducteur et le passager avant) ;
- 2.57 « *Temps zéro* », pour un événement donné, la référence temporelle pour l'horodatage des données enregistrées par l'EDR ;
- 2.58 « *Seuil de déclenchement* », le fait que le paramètre visé ait rempli les conditions pour que l'EDR enregistre un événement ;
- 2.59 « *Système de surveillance de la pression des pneumatiques* », un système équipant le véhicule, qui permet de connaître la pression des pneumatiques ou de détecter une modification de cette pression et de transmettre ces informations au conducteur pendant que le véhicule circule ;
- 2.60 « *Angle de roulis du véhicule* », l'angle entre l'axe y du véhicule et le plan du sol, déterminé par le système de détection ;
- 2.61 « *Mémoire volatile* », la mémoire réservée à la mise en tampon des données capturées par l'EDR. Cette mémoire n'est pas en mesure de conserver les données de façon semi-permanente. Les données capturées dans la mémoire volatile sont constamment écrasées ; elles ne sont pas conservées en cas de coupure de l'alimentation et ne peuvent pas être récupérées à l'aide des outils d'extraction des données de l'EDR ;
- 2.62 « *Système secondaire de sécurité pour les usagers de la route vulnérables* », un système déployable externe à l'habitacle, conçu pour réduire les conséquences des blessures subies par les usagers de la route vulnérables en cas de collision ;
- 2.63 « *Direction x* », le sens de l'axe x du véhicule, qui est parallèle à son axe longitudinal médian. La direction x est positive dans le sens de la marche avant du véhicule ;
- 2.64 « *Direction y* », le sens de l'axe y du véhicule, qui est perpendiculaire à son axe x et dans le même plan horizontal que cet axe. La direction y est positive de la gauche vers la droite, du point de vue du conducteur assis dans le véhicule dans le sens de la marche avant ;
- 2.65 « *Direction z* », le sens de l'axe z du véhicule, qui est perpendiculaire aux axes x et y. La direction z est positive vers le bas ;
- 2.66 « *Vitesse angulaire de roulis du véhicule* », la variation par unité de temps de l'inclinaison du véhicule par rapport à son axe x constatée par le système de détection ;
- 2.67 « *Vitesse angulaire de lacet du véhicule* », la variation par unité de temps de l'angle de rotation du véhicule par rapport à son axe des Z constatée par le système de détection.

3. Spécifications de fonctionnement

Les spécifications de fonctionnement applicables aux véhicules équipés d'un EDR concernent les éléments de données, le format des données, la capture de données, ainsi que l'efficacité et la capacité de survie de l'EDR lors des essais de choc.

3.1 Éléments de données

3.1.1 Chaque véhicule équipé d'un EDR doit enregistrer les éléments de données spécifiés comme étant obligatoires ainsi que ceux requis lorsque les conditions minimales indiquées sont remplies, pendant l'intervalle ou au moment spécifiés et à la fréquence d'échantillonnage précisée dans les tableaux 1 et 2 de l'annexe 1.

Pour l'application des prescriptions dans sa législation interne, une Partie contractante peut exiger, en prévoyant un délai approprié, que l'EDR enregistre les éléments de données spécifiés comme étant obligatoires ainsi que ceux requis lorsque les conditions minimales indiquées sont remplies, pendant l'intervalle ou au moment spécifiés et à la fréquence d'échantillonnage précisée dans le tableau 2 de l'annexe 1.

3.2 Format des données

3.2.1 Chaque élément de données enregistré doit être conforme à la plage de valeurs, à la précision et à la résolution spécifiées dans les tableaux 1 et 2 de l'annexe 1.

3.2.2 Éléments et format des données de l'historique d'accélération en fonction du temps : Les données de l'historique d'accélération longitudinale, latérale et normale en fonction du temps, selon le cas, doivent être filtrées pendant la phase d'enregistrement ou pendant la phase de téléchargement des données de façon à inclure ce qui suit :

3.2.2.1 Le pas de temps (PT), qui est l'inverse de la fréquence d'échantillonnage des données d'accélération et qui est exprimé en millisecondes ;

3.2.2.2 Le nombre du premier point (NPP), un nombre entier qui, multiplié par le pas de temps, donne le délai écoulé entre le temps zéro et le premier point des données d'accélération ;

3.2.2.3 Le nombre du dernier point (NDP), un nombre entier qui, multiplié par le pas de temps, donne le délai écoulé entre le temps zéro et le dernier point des données d'accélération ;

3.2.2.4 Des valeurs d'accélération pour $NDP - NPP + 1$, en commençant séquentiellement par l'accélération au moment $NPP * PT$ et selon des incréments correspondant au pas de temps jusqu'à ce que le moment $NDP * PT$ soit atteint.

3.3 Capture de données

La mémoire tampon non volatile de l'EDR doit être suffisante pour stocker les données relatives à au moins deux événements différents.

Pour l'application des prescriptions dans sa législation interne, une Partie contractante peut exiger, si elle le juge nécessaire et en prévoyant un délai approprié, que les types de véhicules soient équipés d'un EDR doté d'une mémoire tampon non volatile suffisante pour stocker les données relatives à au moins trois événements différents.

Les éléments de données relatifs à chaque événement doivent être capturés et enregistrés par l'EDR, selon les spécifications du paragraphe 3.1, conformément aux conditions et aux circonstances ci-dessous :

- 3.3.1 Conditions de déclenchement de l'enregistrement des données
- Un événement doit être enregistré par l'EDR si l'une des valeurs seuils suivantes est atteinte ou dépassée :
- 3.3.1.1 Variation de la vitesse longitudinale du véhicule supérieure à 8 km/h au cours d'un intervalle de 150 ms ou moins ;
- 3.3.1.2 Variation de la vitesse latérale du véhicule supérieure à 8 km/h au cours d'un intervalle de 150 ms ou moins ;
- 3.3.1.3 Activation d'un système de retenue des occupants non réversible ;
- 3.3.1.4 Activation d'un système secondaire de sécurité des usagers de la route vulnérables
- Si un véhicule n'est pas équipé d'un système secondaire de sécurité des usagers de la route vulnérables, le présent document n'exige ni l'enregistrement des données correspondantes ni l'installation d'un tel système. En revanche, si le véhicule est équipé d'un tel système, il est alors obligatoire d'enregistrer les données de route après l'activation dudit système lorsque la Partie contractante l'exige.
- 3.3.2 Conditions de déclenchement du verrouillage des données
- Dans les circonstances décrites ci-dessous, la mémoire doit être verrouillée pour que les données de l'événement ne puissent pas être écrasées ultérieurement par l'enregistrement de nouveaux événements.
- 3.3.2.1 Dans tous les cas où un système de retenue des occupants non réversible est déployé.
- 3.3.2.2 Dans le cas d'un choc frontal, si le véhicule n'est pas équipé d'un système de retenue non réversible en cas de choc frontal, lorsque la variation de la vitesse du véhicule dans le sens de l'axe x dépasse 25 km/h au cours d'un intervalle de 150 ms ou moins.
- 3.3.2.3 Activation d'un système secondaire de sécurité des usagers de la route vulnérables
- 3.3.3 Conditions de définition du temps zéro
- Est défini comme temps zéro le moment où survient en premier l'un des événements suivants :
- 3.3.3.1 Dans le cas des systèmes de contrôle de coussin gonflable qui restent en veille, l'activation de l'algorithme de contrôle du système de retenue des occupants ; ou
- 3.3.3.2 Dans le cas des algorithmes qui fonctionnent en permanence,
- 3.3.3.2.1 Le premier point de l'intervalle au cours duquel un delta-v longitudinal cumulé de plus de 0,8 km/h est atteint sur une période de 20 ms ; ou
- 3.3.3.2.2 Pour les véhicules qui enregistrent le delta-v latéral, le premier point de l'intervalle au cours duquel un delta-v latéral cumulé de plus de 0,8 km/h est atteint sur une période de 5 ms ; ou
- 3.3.3.3 Le déploiement d'un système de retenue déployable non réversible ou l'activation d'un système secondaire de protection des usagers de la route vulnérables.
- 3.3.4 Écrasement des données
- 3.3.4.1 Si un EDR ne dispose pas d'une mémoire tampon non volatile ne contenant pas de données d'un événement antérieur, les données enregistrées doivent être écrasées et remplacées par les données de l'événement en cours, conformément aux spécifications du paragraphe 3.3.2, en commençant par les plus anciennes

ou selon différentes stratégies retenues par le constructeur et communiquées aux autorités compétentes des Parties contractantes.

- 3.3.4.2 En outre, si un EDR ne dispose pas d'une mémoire tampon non volatile ne contenant pas de données d'un événement antérieur, les données relatives au déploiement d'un système de retenue non réversible ou à l'activation d'un système secondaire de sécurité des usagers de la route vulnérables (voir par. 3.3.2) doivent toujours écraser toute autre donnée non verrouillée conformément au paragraphe 3.3.2.
- 3.3.5 Coupure d'alimentation
- Les données enregistrées dans une mémoire non volatile sont conservées après la coupure de l'alimentation.
- 3.4 Efficacité et capacité de survie lors des essais de choc
- 3.4.1 Tout véhicule soumis aux prescriptions de la réglementation nationale ou régionale relative aux essais de choc frontal doit être conforme aux spécifications du paragraphe 3.4.3.
- 3.4.2 Tout véhicule soumis aux prescriptions de la réglementation nationale ou régionale relative aux essais de choc latéral doit être conforme aux spécifications du paragraphe 3.4.3.
- 3.4.3 Les éléments de données requis en application du paragraphe 3.1 doivent être enregistrés au format spécifié au paragraphe 3.2 et être disponibles une fois l'essai de choc terminé, et la mention « oui » indiquant que les données enregistrées sont complètes doit être inscrite après l'essai pour chacun de ces éléments. Les éléments qui ne fonctionnent pas normalement lors des essais de choc (par exemple, ceux liés au fonctionnement du moteur, au freinage, etc.) ne sont pas tenus de satisfaire aux prescriptions de précision et de résolution lors de ces essais de choc.

Les données doivent pouvoir être récupérées après un choc du degré de gravité fixé par les Règlements ONU n^{os} 94, 95 ou 137 ou par des procédures nationales applicables relatives aux essais de choc.

4. Procédures de vérification

- 4.1 La précision de la mesure de l'accélération longitudinale et latérale doit être vérifiée à l'aide d'un appareillage d'essai de composants qui soumet les capteurs d'accélération du module de commande du coussin gonflable ou de l'EDR à un mouvement d'accélération sinusoïdal conformément à la formule suivante :

$$a(t) = -40 * \sin\left(\frac{\pi t}{20}\right) \pm 2g$$

- 4.1.1 L'appareillage d'essai des composants doit être équipé d'un capteur d'accélération d'une amplitude minimale de +/-500 g associé à un système d'acquisition de données d'une fréquence d'échantillonnage de 10 kHz, orienté de façon à détecter l'accélération dans la direction du mouvement de l'appareillage.
- 4.1.2 Le module de gestion électronique du coussin gonflable ou l'EDR et les capteurs périphériques correspondants, s'ils sont nécessaires pour générer le signal de déploiement du coussin gonflable, doivent être montés sur l'appareillage d'essai des composants selon leur orientation dans le véhicule. Si ce qui précède ne permet pas de générer un signal de déploiement, le fabricant doit recommander la manière la plus appropriée de générer un tel signal.

4.1.3 Le signal de déploiement du coussin gonflable doit être enregistré en même temps que l'accélération de l'appareillage d'essai des composants.

4.1.4 Après son activation, l'appareillage d'essai des composants enregistre des courbes d'accélération qui sont passées dans un filtre de Butterworth à deux pôles de 150 Hz. L'équation de ce filtre est la suivante :

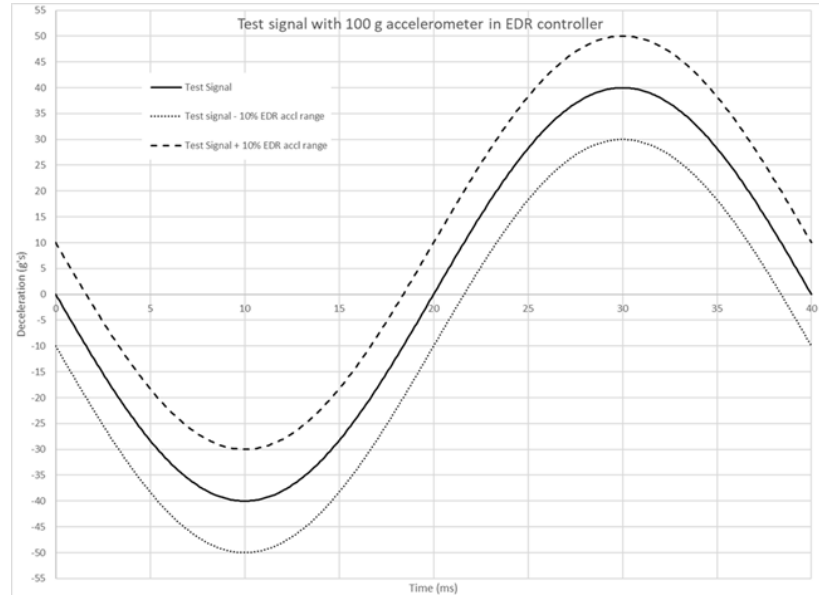
$$\begin{aligned} a_{\text{ref_150Hzfilt}}(n) = & 0,00208057 * a_{\text{ref_raw}}(n) \\ & +0,00416113 * a_{\text{ref_raw}}(n-1) \\ & +0,00208057 * a_{\text{ref_raw}}(n-2) \\ & +1,86689228 * a_{\text{ref_150Hzfilt}}(n-1) \\ & -0,87521455 * a_{\text{ref_150Hzfilt}}(n-2) \end{aligned}$$

On compare les courbes d'accélération filtrées de l'appareillage d'essai des composants aux courbes d'accélération enregistrées dans le module EDR en les alignant selon le temps du signal de déploiement du coussin gonflable.

4.1.5 La courbe d'accélération enregistrée par l'EDR doit être entièrement contenue dans une bande dont la largeur correspond à +/-10 % de l'amplitude maximale de l'accéléromètre utilisé par le module de commande contenant la fonction EDR, valeur appliquée à la courbe d'accélération filtrée de l'appareillage d'essai des composants. La comparaison des courbes du capteur d'accélération ne doit être effectuée que sur l'axe sur lequel l'essai du composant a été réalisé.

Par exemple, si l'amplitude de l'accéléromètre du module de commande contenant la fonction EDR est de +/-100 g, on applique une amplitude de +/-10 g à la courbe d'accélération filtrée de l'appareillage d'essai des composants. La courbe d'accélération enregistrée par l'EDR ne doit pas sortir de cette bande (voir la figure).

Bande d'une largeur correspondant à +/-10 % de l'amplitude maximale de l'accéléromètre



4.1.6 Pour un meilleur alignement des données, la courbe d'accélération de l'EDR mentionnée au paragraphe 4.1.5 peut être décalée de +/-2 ms au maximum sur la base de l'inverse de la fréquence d'échantillonnage de 500 Hz. Le décalage minimal peut être l'inverse de la fréquence d'échantillonnage de l'EDR.

4.1.7 Les données concernant l'accélération respectent la marge de tolérance prescrite si la courbe enregistrée par l'EDR reste à l'intérieur de la bande définie au paragraphe 4.1.5, avec ou sans le décalage spécifié au paragraphe 4.1.6.

- 4.1.8 Si la forme d'onde recommandée ne peut pas entraîner le déclenchement de l'algorithme en raison de la stratégie algorithmique du fabricant, ce dernier peut sélectionner une autre forme ou amplifier la forme suggérée. La forme d'onde utilisée pour la précision des données d'accélération de l'EDR doit être fournie, pour examen, si elle diffère de celle définie dans la procédure de vérification.

Annexe 1

Éléments de données et format¹

Tableau 1

Élément de données	Condition d'application ²	Intervalle/ moment de l'enregistrement ³ (par rapport au temps zéro)	Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)	Plage minimale ⁴	Précision ⁵	Résolution ⁴	Événement(s) enregistré(s) ⁶
Delta-v longitudinal	Obligatoire – non requis si l'accélération longitudinale est enregistrée à une fréquence ≥ 500 Hz sur une plage et avec une résolution suffisantes pour calculer le delta-v avec la précision requise	De 0 à 250 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	100	De -100 à +100 km/h	± 10 %	1 km/h	Collision
Delta-v maximal longitudinal	Obligatoire – non requis si l'accélération longitudinale est enregistrée à une fréquence ≥ 500 Hz	De 0 à 300 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	s.o.	De -100 à +100 km/h	± 10 %	1 km/h	Collision

¹ Les prescriptions relatives au format spécifiées ci-dessous sont des exigences minimales et les constructeurs peuvent aller au-delà.

² La mention « obligatoire » s'applique sous réserve des conditions détaillées dans la section 1.

³ Les données précédant l'accident et les données de l'accident sont asynchrones. La précision requise concernant le moment de l'échantillonnage pour la période précédant l'accident est de -0,1 à 1,0 seconde (par exemple : T = -1 devrait se produire entre -1,1 et 0 seconde).

⁴ Pour les éléments de données liés aux états du système, le terme « engagé » signifie également « en contrôle actif » ou « en action » et « non engagé » signifie également « activé mais pas en contrôle actif ». De même, « inactif » signifie aussi « désactivé ».

⁵ La prescription de précision ne s'applique que dans la plage de valeurs du capteur physique. Si les mesures relevées par un capteur dépassent les limites de conception du capteur, il convient d'indiquer pour l'élément de données en question à quel moment la mesure a dépassé pour la première fois ces limites.

⁶ « Collision » recouvre les événements décrits aux paragraphes 3.3.1.1, 3.3.1.2, et 3.3.1.3, et « Accident impliquant des usagers de la route vulnérables » les événements décrits au paragraphe 3.3.1.4.

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
Temps du delta-v maximal longitudinal	Obligatoire – non requis si l'accélération longitudinale est enregistrée à une fréquence ≥ 500 Hz	De 0 à 300 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	s.o.	De 0 à 300 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	± 3 ms	2,5 ms	Collision
Vitesse indiquée par le véhicule	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	De 0 à 250 km/h	± 1 km/h	1 km/h	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement
Position de l'accélérateur (ou de la pédale d'accélérateur)	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	De 0 à 100 %	± 5 %	1 %	Collision Retournement Accident impliquant des usagers de la route vulnérables
État du frein de service	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	Actif ou inactif	s.o.	Actif ou inactif	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement
Cycle d'allumage (accident)	Obligatoire	-1,0 s	s.o.	De 0 à 60 000	± 1 cycle	1 cycle	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
Cycle d'allumage (téléchargement)	Obligatoire	Au moment du téléchargement ⁷	s.o.	De 0 à 60 000	±1 cycle	1 cycle	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement
État de la ceinture de sécurité (conducteur)	Obligatoire	-1,0 s	s.o.	Bouclée, non bouclée	s.o.	Bouclée, non bouclée	Collision Retournement
Témoin d'avertissement du coussin gonflable ⁸	Obligatoire	-1,0 s	s.o.	Actif ou inactif	s.o.	Actif ou inactif	Collision Retournement
Déploiement du coussin gonflable frontal, délai de déploiement dans le cas d'un coussin gonflable à déploiement simple, ou délai avant la première étape dans le cas d'un coussin gonflable à déploiement progressif (conducteur)	Obligatoire	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision

⁷ Le nombre de cycles d'allumage au moment du téléchargement ne doit pas obligatoirement être enregistré au moment de l'accident, mais il doit être indiqué pendant le processus de téléchargement.

⁸ Le témoin d'avertissement du coussin gonflable est le voyant, spécifié dans les prescriptions nationales relatives aux coussins gonflables, qui indique que le coussin gonflable est prêt à l'emploi. Il peut également s'allumer pour signaler une défaillance d'un autre élément du système de retenue déployable.

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
Déploiement du coussin gonflable frontal, délai de déploiement dans le cas d'un coussin gonflable à déploiement simple, ou délai avant la première étape dans le cas d'un coussin gonflable à déploiement progressif (passager avant) ⁹	Obligatoire	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision
Événement multiple (nombre d'événements)	Si l'élément est enregistré ¹²	Événement	s.o.	1 ou plus	s.o.	1 ou plus	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement
Délai entre les événements 1 et 2	Obligatoire	Si nécessaire	s.o.	De 0 à 5,0 s	±0,1 s	0,1 s	Collision Retournement
Données enregistrées complètes	Obligatoire	Après les autres données	s.o.	Oui ou non	s.o.	Oui ou non	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement

⁹ Indiquer cet élément n fois, c'est-à-dire une fois pour chaque dispositif.

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
Accélération latérale (après un accident)	Si l'élément est enregistré	De 0 à 250 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	500	De -50 à +50 g	±10 % ¹⁰	1 g	Collision Retournement ¹¹
Accélération longitudinale (après un accident)	Si l'élément est enregistré	De 0 à 250 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	500	De -50 à +50 g	±10 % ¹⁰	1 g	Collision
Accélération normale (après un accident)	Si l'élément est enregistré	De 0 à 250 ms au minimum ¹³	10	De -5 à +5 g	±10 %	0,5 g	Retournement
Delta-v latéral	Obligatoire – non requis si l'accélération latérale est enregistrée à une fréquence ≥500 Hz sur une plage et avec une résolution suffisantes pour calculer le delta-v avec la précision requise	De 0 à 250 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	100	De -100 à +100 km/h	±10 %	1 km/h	Collision

¹⁰ ±10 % de l'amplitude maximale de l'accéléromètre utilisé dans le module de gestion électronique contenant la fonction EDR, comme spécifié au paragraphe 4.1.5.

¹¹ Le format pour l'accélération latérale enregistrée en cas de retournement est au choix du fabricant.

¹² On entend par « Si l'élément est enregistré » le fait que l'élément de données soit enregistré dans une mémoire non volatile pour être téléchargé ultérieurement.

¹³ Dans le cas d'un retournement, le moment où l'événement est considéré comme ayant débuté, conformément à la définition donnée par le constructeur.

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
Delta-v maximal latéral	Obligatoire – non requis si l'accélération latérale est enregistrée à une fréquence ≥ 500 Hz	De 0 à 300 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	s.o.	De -100 à +100 km/h	± 10 %	1 km/h	Collision
Temps du delta-v maximal latéral	Obligatoire – non requis si l'accélération latérale est enregistrée à une fréquence ≥ 500 Hz	De 0 à 300 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	s.o.	De 0 à 300 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	± 3 ms	2,5 ms	Collision
Temps du delta-v maximal résultant	Obligatoire – non requis si l'accélération correspondante est enregistrée à une fréquence ≥ 500 Hz	De 0 à 300 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	s.o.	De 0 à 300 ms ou de 0 au moment de fin de l'événement plus 30 ms, selon le plus court de ces intervalles	± 3 ms	2,5 ms	Collision
Régime du moteur	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	De 0 à 10 000 tr/min	± 100 tr/min ¹⁴	100 tr/min	Collision Retournement
Angle de roulis du véhicule	Si l'élément est enregistré	De 0 à 250 ms au minimum ¹³	10	De -1 080° à +1 080°	± 10 %	10°	Retournement
Activité du système antiblocage des roues	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	Défaillant, non engagé, engagé	s.o.	Défaillant, non engagé, engagé	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement

¹⁴ Pour ces éléments, il n'est pas nécessaire de satisfaire aux prescriptions de précision et de résolution lors des essais de choc spécifiés.

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
Contrôle de la stabilité	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	Défaillant, actif, inactif, engagé	s.o.	Défaillant, actif, inactif, engagé	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement
Impulsion à la commande de direction	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	De -250° dans le sens horaire à +250° dans le sens antihoraire	±5 %	± 1 %	Collision Retournement Accident impliquant des usagers de la route vulnérables
État de la ceinture de sécurité (passager avant) ⁹	Obligatoire	-1,0 s	s.o.	Bouclée, non bouclée	s.o.	Bouclée, non bouclée	Collision Retournement
État de l'interrupteur de désactivation du coussin gonflable passager avant ⁹	Obligatoire	-1,0 s	s.o.	Désactivé ou non désactivé	s.o.	Désactivé ou non désactivé	Collision Retournement
Déploiement du coussin gonflable frontal, délai avant la <i>n</i> ème étape (conducteur) ¹⁵	Obligatoire si le véhicule est équipé d'un coussin gonflable frontal à déploiement progressif pour le conducteur	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision

¹⁵ Indiquer cet élément n-1 fois, c'est-à-dire une fois pour chaque étape d'un système de coussin gonflable à déploiement progressif.

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
Déploiement du coussin gonflable frontal, délai avant la <i>é</i> nième étape (passager avant) ^{15,9}	Obligatoire si le véhicule est équipé d'un coussin gonflable frontal à déploiement progressif pour le passager avant	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision
Déploiement du coussin gonflable latéral, délai de déploiement (conducteur)	Obligatoire	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision
Déploiement du coussin gonflable latéral, délai de déploiement (passager avant)	Obligatoire	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision
Déploiement du rideau gonflable, délai de déploiement (côté conducteur)	Obligatoire	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision Retournement
Déploiement du rideau gonflable, délai de déploiement (côté passager)	Obligatoire	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision Retournement
Déploiement du prétensionneur, délai de déclenchement (conducteur)	Obligatoire	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision Retournement
Déploiement du prétensionneur, délai de déclenchement (passager avant) ⁹	Obligatoire	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision Retournement

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
État de l'interrupteur de position du siège, position la plus avancée (conducteur)	Obligatoire si le véhicule est équipé d'un tel interrupteur et si celui-ci joue un rôle dans la décision de déploiement	-1,0 s	s.o.	Oui ou non	s.o.	Oui ou non	Collision Retournement
État de l'interrupteur de position du siège, position la plus avancée (passager avant) ⁹	Obligatoire si le véhicule est équipé d'un tel interrupteur et si celui-ci joue un rôle dans la décision de déploiement	-1,0 s	s.o.	Oui ou non	s.o.	Oui ou non	Collision Retournement
Classification de la taille de l'occupant (conducteur)	Si l'élément est enregistré	-1,0 s	s.o.	5 ^e centile de la taille des femmes ou plus grand	s.o.	Oui ou non	Collision Retournement
Classification de la taille de l'occupant (passager avant) ⁹	Si l'élément est enregistré	-1,0 s	s.o.	Mannequin HIII de taille 6 ans ou mannequin Q6 ou de taille inférieure	s.o.	Oui ou non	Collision Retournement

Tableau 2

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
État de la ceinture de sécurité (passagers arrière) ⁷	Obligatoire	-1,0 s	s.o.	Bouclée, non bouclée	s.o.	Bouclée, non bouclée	Collision Retournement
Vitesse angulaire de roulis du véhicule ¹⁰	Obligatoire si le véhicule est équipé d'un dispositif de contrôle du système de protection contre le retournement reposant sur un algorithme	De 0 à 250 ms au minimum ⁸	10	De -240 à +240 °/s	±10 % ⁹	4 °/s	Retournement
État du témoin d'avertissement du système de surveillance de la pression des pneumatiques	Obligatoire	-1,0 s par rapport au temps zéro	s.o.	s.o.	s.o.	Actif ou inactif	Collision Retournement

² La mention « obligatoire » s'applique sous réserve des conditions détaillées dans la section 1.

³ Les données précédant l'accident et les données de l'accident sont asynchrones. La précision requise concernant le moment de l'échantillonnage pour la période précédant l'accident est de -0,1 à 1,0 seconde (par exemple : T = -1 devrait se produire entre -1,1 et 0 seconde).

⁴ Pour les éléments de données liés aux états du système, le terme « engagé » signifie également « en contrôle actif » ou « en action » et « non engagé » signifie également « activé mais pas en contrôle actif ». De même, « inactif » signifie aussi « désactivé ».

⁵ La prescription de précision ne s'applique que dans la plage de valeurs du capteur physique. Si les mesures relevées par un capteur dépassent les limites de conception du capteur, il convient d'indiquer pour l'élément de données en question à quel moment la mesure a dépassé pour la première fois ces limites.

⁶ « Collision » recouvre les événements décrits aux paragraphes 3.3.1.1, 3.3.1.2, et 3.3.1.3, et « Accident impliquant des usagers de la route vulnérables » les événements décrits au paragraphe 3.3.1.4.

⁷ Indiquer cet élément n fois, c'est-à-dire une fois pour chaque dispositif des deuxième et troisième rangées.

⁸ Dans le cas d'un retournement, le moment où l'événement est considéré comme ayant débuté, conformément à la définition donnée par le constructeur.

⁹ Par rapport à la plage complète de valeurs du capteur.

¹⁰ Il incombe au constructeur de préciser de quel côté la vitesse angulaire de roulis/de lacet est positive.

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
Accélération longitudinale (avant l'accident)	Obligatoire	De -5,0 à 0 s par rapport au temps zéro	2	De -1,5 à +1,5 g	±10 %	0,1 g	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables
Accélération latérale (avant l'accident)	Obligatoire	De -5,0 à 0 s par rapport au temps zéro	2	De -1,0 à +1,0 g	±10 %	0,1 g	Collision
Vitesse angulaire de lacet ¹⁰	Obligatoire	De -5,0 à 0 s par rapport au temps zéro	2	De -75 à +75 °/s	±10 % de la plage complète de valeurs du capteur	0,1	Collision Retournement
État du système antipatinage	Obligatoire si le véhicule n'est pas équipé d'un système de contrôle de la stabilité	De -5,0 à 0 s par rapport au temps zéro	2	Défaillant, actif, inactif, engagé	s.o.	Défaillant, actif, inactif, engagé	Collision Retournement
État du système actif de freinage d'urgence	Obligatoire	De -5,0 à 0 s par rapport au temps zéro	2	s.o.	s.o.	Défaillant, désactivé, actif mais non engagé, alerte mais non engagé, engagé	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement
État du régulateur de vitesse	Obligatoire	De -5,0 à 0 s par rapport au temps zéro	2	s.o.	s.o.	Engagé, non engagé	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
État du régulateur de vitesse adaptatif (système de conduite automatisée de niveau 1)	Obligatoire	De -5,0 à 0 s par rapport au temps zéro	2	s.o.	s.o.	Engagé, non engagé	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement
Déploiement du système secondaire de sécurité pour les usagers de la route vulnérables, délai de déploiement	Obligatoire	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Accident impliquant des usagers de la route vulnérables
État du voyant d'alerte du système secondaire de sécurité pour les usagers de la route vulnérables ¹¹	Obligatoire	De -1,1 à 0 s par rapport au temps zéro	s.o.	s.o.	s.o.	Actif ou inactif	Accident impliquant des usagers de la route vulnérables
Ceinture de sécurité de la place centrale à l'avant	Obligatoire	-1,0 s	s.o.	Bouclée, non bouclée	s.o.	Bouclée, non bouclée	Collision Retournement
Délai de déploiement du coussin gonflable central en cas de choc du côté opposé à celui du conducteur ¹²	Obligatoire	Événement	s.o.	De 0 à 250 ms	±2 ms	1 ms	Collision Retournement

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale⁴</i>	<i>Précision⁵</i>	<i>Résolution⁴</i>	<i>Événement(s) enregistré(s)⁶</i>
État du système d'avertissement de franchissement de ligne	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	s.o.	s.o.	Défaillant, inactif, actif mais pas d'avertissement, actif – alerte de franchissement sur la gauche, actif – alerte de franchissement sur la droite	Collision, Retournement

¹¹ Le témoin d'alerte du coussin gonflable peut combiner différentes fonctions relatives à l'état du système de sécurité, ou le système de protection des usagers de la route vulnérables peut disposer de son propre voyant.

¹² Indiquer cet élément n fois, c'est-à-dire une fois pour chaque dispositif.

<i>Élément de données</i>	<i>Condition d'application²</i>	<i>Intervalle/moment de l'enregistrement³ (par rapport au temps zéro)</i>	<i>Fréquence d'échantillonnage des données (échantillons par seconde)</i>	<i>Plage minimale</i>	<i>Précision⁴</i>	<i>Résolution</i>	
État de la fonction de direction corrective	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	s.o.	s.o.	Défaillant, inactif, activé mais non engagé, engagé	Collision Retournement
État de la fonction de direction pour situations d'urgence	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	s.o.	s.o.	Défaillant, inactif, activé mais non engagé, engagé	Collision Retournement
État de la fonction de direction à commande automatique de catégorie A	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	s.o.	s.o.	Défaillant, inactif, en veille, activé ¹³	Collision Retournement
État de la fonction de direction à commande automatique de catégorie B1	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	s.o.	s.o.	Défaillant, inactif, en veille, activé ¹³	Collision Retournement

¹³ Défaillant = défaillant au sens du Règlement ONU n° 79 ; inactif = à l'arrêt ; en veille = l'ACSF ne peut intervenir ; activé = l'ACSF est activée mais n'intervient pas ou elle est activée et intervient.

État de la fonction de direction à commande automatique de catégorie B2	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	s.o.	s.o.	Défaillant, inactif, en veille, activé ¹³	Collision Retournement
État de la fonction de direction à commande automatique de catégorie C	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	s.o.	s.o.	Défaillant, inactif, en veille, activé ¹³	Collision Retournement
État de la fonction de direction à commande automatique de catégorie D	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	s.o.	s.o.	Défaillant, inactif, en veille, activé ¹³	Collision Retournement
État de la fonction de direction à commande automatique de catégorie E	Obligatoire	De -5,0 à 0 s	2	s.o.	s.o.	Défaillant, inactif, en veille, activé ¹³	Collision Retournement
État du système automatique d'appel d'urgence	Obligatoire	Événement	s.o.	s.o.	s.o.	Défaillant, activé mais pas d'appel d'urgence déclenché automatiquement, activé et appel d'urgence déclenché automatiquement	Collision Accident impliquant des usagers de la route vulnérables Retournement