

## PAGE DES DOCUMENTS RELATIFS AU RAPPORT TECHNIQUE

<p>1. NUMÉRO DE RAPPORT T8080-160062 MSSC Livrable n° 5</p>	<p>2. DATE DU RAPPORT 31 mars 2018</p>	<p>3. DATE DE PUBLICATION 11 mai 2018</p>
<p>4. TITRE Étude de faisabilité de Transports Canada relative aux EDRVL d'autobus commerciaux, livrable n° 5</p>		<p>5. LIVRABLE Rapport sommaire sur les pratiques recommandées et les normes industrielles internationales relatives aux EDR de véhicules commerciaux</p>
<p>6. AUTEUR(S) Christopher Armstrong, Bradley Higgins, Krystina M. Engleman, John Grindey, Kristina Lombardi, Jacobo Pardo, Henry Ramirez, Henry Schmoker et John Steiner</p>	<p>7. REMARQUES SUPPLÉMENTAIRES Le rapport complet relatif à l'étude de faisabilité se compose de cinq rapports distincts (livrables n° 3 à 7)</p>	
<p>8. NOM ET ADRESSE DE L'ORGANISME RESPONSABLE Mecanica Scientific Services Corp 3051, chemin Sturgis Oxnard, Californie, 93030</p>	<p>9. NUMÉRO DE CONTRAT T8080-160062</p>	
<p>10. NOM ET ADRESSE DE L'ORGANISME PARRAIN Transports Canada Sécurité automobile 330, rue Sparks Ottawa (Ont.) Canada K1A 0N5</p>	<p>11. SYMBOLE D'ACHEMINEMENT DE L'ORGANISME PARRAIN ASFCA Collision Investigations and Research (enquêtes et recherche sur les collisions)</p>	
<p>12. RÉSUMÉ Comme résumé dans l'étude de faisabilité T8080-160062 sur les enregistreurs de données routières (EDR) d'autobus commerciaux, le présent rapport vise à fournir un bref historique des activités de normalisation d'EDR et d'enregistreurs de données routières de véhicules lourds (EDRVL) qui ont été réalisées ou qui sont en cours. Toutes les activités du genre qui ont été relevées ou auxquelles l'équipe de recherche de Mecanica a participé ont eu lieu aux États-Unis. Les pratiques recommandées (PR) SAE J1698 (EDR de véhicules légers) et SAE J2728 (EDRVL) sont axées sur la définition de spécifications, d'exigences de rendement minimales et d'éléments de données qui font appel à des capteurs, à des réseaux de données, à des messages de données et à des unités de contrôle électroniques (UCE) de fabricants d'équipements d'origine (FEO). Pour définir des fonctions d'EDR/EDRVL de réseaux, de données et d'UCE de FEO, il faut recourir à plusieurs PR/publications sur les normes de nature technique qui se rapportent fondamentalement aux PR J1698 (EDR de véhicules légers) et J2728 (EDRVL), lesquelles sont également traitées dans le présent rapport.</p>		
<p>13. REMERCIEMENTS L'équipe de Mecanica souhaite remercier MM. Timothy Cheek, P.E. (Charlotte, C.N.), David Plant, ing. (Washington) et Timothy Austin (Appleton, Wis.) pour leur contribution, leur expertise et leurs conseils. Elle voudrait aussi remercier M. Abraham Pardo (Mexico, Mexique) pour son expertise, ses conseils et ses commentaires concernant l'industrie mexicaine des autobus, ainsi que l'équipe des services scientifiques de Mecanica pour sa contribution relative à la publication du présent document.</p>		
<p>14. MOTS CLÉS EDR, EDRVL, enregistreur de données routières, autobus, autobus scolaire, autocar</p>		

15. CLASSIFICATION DE SÉCURITÉ

Non classifié

16. NOMBRE DE PAGES

32



Étude de faisabilité de Transports  
Canada relative aux EDRVL d'autobus  
commerciaux (dossier n° T8080-  
160062), livrable n° 5 :

rapport sommaire sur les pratiques recommandées et les normes industrielles internationales relatives aux EDR de véhicules commerciaux; comprend des remarques d'entrevues concernant des intervenants gouvernementaux clés (p. ex. NHTSA, BST, etc.); date d'échéance : dans les huit semaines suivant la présentation du livrable n° 4

**Mecanica Scientific Services Corporation**

# TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION	1
2.0 RÉSUMÉ	1
3.0 NORMES ET PR	3
3.1 Pratiques/normes relatives aux fonctions techniques des EDR et des EDRVL	4
3.1.1 Normes sur les EDR de véhicules légers	4
3.1.1.1 SAE J1698 (EDR)	5
3.1.1.2 LV37, EDR européens	9
3.1.2 Normes relatives aux EDRVL	9
3.1.2.1 SAE J2728 (EDRVL)	10
3.1.2.2 Norme NFPA 1901	14
3.2 PR d'intégration aux parcs de véhicules de l'ATA et du TMC	16
3.3 Normes/PR concernant les utilisateurs finaux d'EDR/EDRVL	16
3.4 Normes fondamentales	17
3.4.1 SAE J1587/J1708	17
3.4.2 ATA/TMC RP1210	18
3.4.3 SAE J1939	19
3.4.4 ISO 15765	22
3.5 Entrevues avec des intervenants clés	23
4.0 CONCLUSION	23
APPENDICE A – SIGLES ET ABRÉVIATIONS	25
APPENDICE B – HISTORIQUE DES NORMES ET DES PR RELATIVES AUX EDR/EDRVL	27
RÉFÉRENCES	31

# 1.0 INTRODUCTION

Le rapport sommaire qui suit porte sur les pratiques recommandées et les normes industrielles internationales relatives aux enregistreurs de données routières (EDR) de véhicules commerciaux, s'inscrit dans une étude intitulée *T8080-160062 Feasibility Study of Event Data Recorders for Commercial Buses, Deliverable No. 5* (étude de faisabilité relative aux EDR d'autobus commerciaux, livrable n° 5), et vise à fournir un bref historique des activités de normalisation d'**EDR** et d'**EDRVL** qui ont été réalisées ou qui sont en cours. Toutes les activités du genre qui ont été relevées ou auxquelles l'équipe de recherche de Mecanica a participé ont eu lieu aux États-Unis.

Plusieurs membres de l'équipe de recherche de Mecanica ont joué un rôle actif et assumé des fonctions de direction au sein de certains des comités ci-après, lesquels devaient se pencher sur la normalisation des EDR/EDRVL.

L'équipe de recherche de Mecanica avait notamment pour tâche d'organiser des rencontres avec des intervenants gouvernementaux clés du domaine de la recherche en matière de sécurité routière ou de réglementation relative aux EDR/EDRVL.

## 2.0 RÉSUMÉ

La plupart des activités de normalisation d'EDR/EDRVL qui sont en cours ou non ont été relevées aux États-Unis et organisées par Society of Automotive Engineers (SAE) International, soit un organisme de normalisation reconnu à l'échelle internationale.

Le comité de la SAE J1698 (EDR) se penche principalement sur la normalisation d'une terminologie commune, sur la définition d'éléments de données, sur la normalisation de l'accès aux données, des protocoles de communication et des formats de compte rendu, ainsi que sur l'atteinte d'un consensus dans l'industrie. Durant la période de commentaire relative à l'avis de réglementation proposée (Notice for Proposed Rulemaking – NPRM) de l'administration étatsunienne de sécurité dans les transports (National Highway Traffic Safety Administration – NHTSA) qui se rapporte à la partie 563 (EDR; 69 FR 32932) de l'article 49 du code de réglementation fédéral des États-Unis (Code of Federal Regulations - CFR), le comité de la SAE J1698 a présenté la pratique recommandée (PR) J1698 à la NHTSA, laquelle a été publiée à la même époque aux fins de consultation technique, à propos de la règle finale de la partie 563,

Depuis 2002, John C. Steiner de Mecanica Scientific fait partie du comité de la SAE J1698 et fait le pont entre ce dernier et le comité de la SAE J2728 (EDRVL). Le comité de la J1698 continue d'analyser de nouveaux défis et d'actualiser les PR en matière d'EDR en fonction des nouvelles technologies relatives aux véhicules, surtout les systèmes de conduite automatisés (SCA) et les futurs systèmes perfectionnés d'aide à la conduite (SPAC).

Le comité de la SAE J2728 (EDRVL) travaille en parallèle avec celui de la SAE J1698 (EDR de véhicules à passagers) et se concentre sur les fonctions d'EDR de véhicules lourds à roues d'un poids nominal brut du véhicule (PNBV) supérieur à 4545 kg (10 000 lb). La SAE a publié la PR J2728 relatives aux EDRVL en juin 2010. Au début de 2017, le comité de la SAE J2728 s'est réuni et a repris ses travaux. À l'instar du comité sur la SAE J1698, il étudie actuellement de nouveaux défis et actualise les PR concernant les EDRVL en fonction des nouvelles technologies relatives aux véhicules, surtout les SPAC.

Il est important de noter que les PR SAE J1698 (EDR de véhicules légers) et SAE J2728 (EDRVL) sont axées sur la définition de spécifications, d'exigences de rendement minimales et d'éléments de données qui font appel à des capteurs, à des réseaux de données, à des messages de données et à UCE de FEO. Pour définir des fonctions d'EDR/EDRVL de réseaux, de données et d'UCE de FEO, il faut recourir à plusieurs PR/publications sur les normes de nature technique qui se rapportent fondamentalement aux PR J1698 (EDR de véhicules légers) et J2728 (EDRVL), lesquelles sont également traitées dans le présent rapport, lesquelles sont également traitées dans le présent rapport.

Le comité de l'association étatsunienne de protection contre les incendies (National Fire Protection Association - NFPA) chargé des engins d'incendie a publié la norme 1901, dans laquelle on définit un enregistreur de données vidéo (EDV) propre à ces véhicules.

Le conseil de la technologie et de la maintenance (Technology & Maintenance Council - TMC) de l'association étatsunienne du camionnage (American Trucking Association - ATA) tient à jour une liste bien organisée des comités techniques d'entreprises de camionnage et de l'industrie qui collaborent et s'entendent en matière de pratiques exemplaires relatives à l'entretien, à la réparation et à la modification de véhicules commerciaux. L'ATA/TMC comptent deux comités rattachés aux EDRVL, soit celui de la PR 1214 (directives sur la collecte, le stockage et la récupération de données routières) et celui de la norme SAE J2728 (établissement d'éléments de données et de définitions d'éléments de données communs liés aux EDR de véhicules commerciaux lourds).

Enfin, d'autres comités ont réalisé des activités se rapportant aux EDR/EDRVL, mais surtout à l'utilisation finale des données d'EDR/EDRVL. Au début des années 2000, l'American Society for Testing and Materials (ASTM) a créé un comité de normalisation actif relatif à la pratique WK4150, qui porte sur l'étude de données de mémoire non volatile d'UCE présentées comme preuves.

Le comité sur les normes de collecte et d'archivage de données de la SAE en représente un autre qui peut se pencher sur la normalisation de l'utilisation finale des données et qui constitue une autorité en matière de mise en forme et d'inclusion de données d'EDR/EDRVL dans de grandes bases de données statistiques routières, comme le système étatsunien d'échantillonnage automobile (National Automotive Sampling System - NASS).

On a tenté de communiquer par téléphone, par courriel et en personne avec des intervenants clés issus d'organismes réglementaires ou d'enquête, comme le département étatsunien des Transports (Department of Transportation – DOT), la NHTSA, l'administration étatsunienne chargée de la sûreté des transporteurs routiers (Federal Motor Carrier Safety Administration – FMCSA), le bureau étatsunien de la sécurité des transports (National Transportation Safety Board – NTSB), l'institut mexicain des transports (*Instituto Mexicano del Transporte*) et le secrétariat mexicain des communications et des transports (*Secretaría de Comunicaciones y Transportes*). L'équipe de recherche de Mecanica a aussi tenté de joindre des intervenants clés au Japon, en Chine, en Europe, en Israël et en Australie, à propos de leurs travaux réglementation et de recherche en matière de sécurité routière et d'EDR/EDRVL. Cependant, aucune entrevue « officielle » n'a été réalisée avec des représentants des organismes gouvernementaux susmentionnés.

### 3.0 NORMES ET PR

Dans certains ouvrages mentionnés dans le présent rapport sont appelés *PR* ou *normes*. Ces dernières sont définies ci-après comme des rapports techniques par SAE International :

- *normes de la SAE – rapports techniques constituant des documents largement reconnus comme des pratiques ou des spécifications techniques relatives à des matériaux, des produits, des procédés, des procédures ou des méthodes d'essai;*
- *PR de la SAE - rapports techniques constituant des documents traitant de pratiques, de procédures et de technologies devant constituer des guides en matière de pratiques techniques normalisées dont le contenu peut s'avérer plus général ou viser à proposer des données qui n'ont pas encore été largement acceptées<sup>1</sup>.*

Il existe trois catégories générales de comités sur les PR et les normes qui ont exécuté ou exécutent actuellement des travaux axés sur des EDR/EDRVL de véhicules légers, moyens ou lourds. Ces catégories et les organismes de normalisation qu'elles comprennent sont notamment les suivants :

- fonctions techniques des EDR/EDRVL (SAE et NFPA);
- installation/intégration techniques d'EDR/EDRVL dans des parcs de véhicules (ATA/TMC);
- utilisateurs finaux de données d'EDR/EDRVL (SAE et ASTM).

Certains des comités sur les PR et les normes qui sont mentionnés et traités dans le présent document sont inactifs ou ont été dissouts. Ils ont néanmoins considérablement contribué aux importants travaux qui ont été effectués dans le domaine des PR et des normes au début des années 2000, lesquels sont abordés dans le rapport ci-après.

---

<sup>1</sup>Source : <https://www.sae.org/standardsdev/devprocess.htm>.

La recherche traitée et identifiée ci-après porte aussi sur plusieurs PR et normes fondamentales relatives aux EDR/EDRVL de véhicules légers, moyens ou lourds qui reposent sur des UCE de FEO et qui exploitent des capteurs, des réseaux et des systèmes de contrôle qui font partie intégrante des véhicules. Les fonctions d'EDR/EDRVL définies dans la SAE J1698 (EDR de véhicules légers), la SAE J2728 (EDRVL) et la NFPA 1901 (EDR d'engins d'incendie) portent et reposent particulièrement sur des réseaux de données de type CAN qui ont été normalisés et sont réglementés (SAE J1939 sur les véhicules lourds, SAE J1850 sur les véhicules légers, etc.).

## 3.1 Pratiques/normes relatives aux fonctions techniques des EDR et des EDRVL

Les fonctions des EDR/EDRVL, comme définies au cours des 18 dernières années par le comité des normes de SAE International, sont spécialement conçues pour constituer des algorithmes logiciels ajoutés à l'une des nombreuses UCE de FEO qui installées en usine dans les véhicules et qui sont nécessaires au fonctionnement sûr et adéquat de ces derniers. Ces fonctions exploitent les réseaux de données, les capteurs et les contrôleurs en circuit fermé de FEO des véhicules.

Pour tenir compte des recommandations et témoignages au congrès répétés du NTSB en matière de sécurité, des chefs de l'industrie ont formé un comité sur les EDRVL vers la fin de 2005, sous l'égide du conseil sur les camions et les autobus de SAE International.

En parallèle, des experts et des professionnels de l'industrie qui participent activement aux activités du comité de la NFPA sur la norme Standard 1901 (engins d'incendie) ont travaillé à la publication de leurs premières exigences relatives à des EDV du marché secondaire qui exploitent les capteurs, les messages adressés et les réseaux de données normalisés (SAE J1939 et SAE J1708) des engins d'incendie.

Les sections ci-après portent sur des publications et des travaux concernant les EDR/EDRVL.

### 3.1.1 Normes sur les EDR de véhicules légers

Le comité sur les EDR, qui relève du conseil sur les véhicules motorisés du groupe des systèmes électriques, est chargé d'élaborer et de tenir à jour des PR et des normes de la SAE, ainsi que de produire des rapports d'information, afin de créer des formats de sortie de données communs et de définir divers éléments de données qui constituent des rapports d'EDR. Les rapports d'EDR peuvent servir à analyser des accidents et des collisions de véhicules qui satisfont des critères de déclenchement particuliers. Les normes susmentionnées visent à régir la définition des éléments de données et les méthodes de récupération de rapports d'EDR, de même qu'à recommander des essais de validation des fonctions d'EDR destinées à des applications de FEO dans des véhicules légers. Les sections suivantes donnent un aperçu des activités de conception et de révision de la norme SAE J1698.



### 3.1.1.1 SAE J1698 (EDR)

En 2003, les efforts consacrés aux EDR de véhicules à passagers ont commencé à croître grâce aux travaux des membres et des bénévoles du comité de la SAE J1698 (interface d'EDR – IEDR)

La PR J1698 comprend porte sur des composants d'exploitation et comprend des définitions communs relatifs aux EDR de véhicules légers. En décembre 2003, la première version de la PR J1698 (SAE J1698/1 [EDR – Définition des données de sortie]) était axée sur l'établissement d'un format commun d'affichage et de présentation des données téléchargées portant sur des véhicules légers; elle ne visait pas à normaliser le format des données stockées dans une unité embarquée quelconque ou la méthode d'enregistrement, de stockage et de récupération de données.

La technologie d'enregistrement de données sur les accidents a été conçue et perfectionnée en fonction des divers besoins techniques des fabricants et des clients, et ce, sans normalisation ni réglementation gouvernementale, ce qui explique pourquoi la portée et la nature des données enregistrées varient tant selon le fabricant. La J1698/1 a été créée pour établir un format d'affichage et de présentation commun des paramètres et des éléments de données actuellement enregistrés par les divers fabricants. Cette version initiale de la PR J1698 ne s'appliquait qu'à l'enregistrement de données portant sur une seule collision frontale.

Il est important de noter que des activités relatives aux EDR étaient en cours aux États-Unis avant 2003, comme indiqué dans le livrable n° 3, intitulé *T8080-160062 Feasibility Study of Event Data Recorders for Commercial Buses* (étude de faisabilité relative aux EDR d'autobus commerciaux). Parmi celles-ci, mentionnons les nombreux travaux de la NHTSA axés sur les EDR et l'aide fournie par le laboratoire de recherche sur la propulsion par réaction (Jet Propulsion Laboratory – JPL) de la NASA, dont le personnel a effectué beaucoup de recherche sur les systèmes de coussins gonflables de véhicules à passagers et recommandé la conception d'une technologie (EDR, etc.) destinée à recueillir des données sur les dizaines de milliers d'accidents routiers mortels qui surviennent à tous les ans aux États-Unis, dans son rapport final d'avril 1998 intitulé *Advanced Air Bag Technology Assessment, Final Report* (évaluation des technologies perfectionnées de coussins gonflables). En août 2001, le groupe de travail sur les EDR de la NHTSA a publié son rapport final (n° NHTSA-1999- 5218-9) sur les EDR de véhicules à passagers, puis un rapport supplémentaire intitulé *Volume II Supplemental Findings for Trucks, Motorcoaches, and School Buses, Final Report* (volume II des conclusions supplémentaires relatives aux camions, aux autocars et aux autobus scolaires - n° DOT HS 809432). Le NTSB avait publié deux recommandations de sécurité concernant les EDR en juillet 1997<sup>2</sup> et en novembre 1999<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup>Recommandations de sécurité H-97-10 à H-97-18 de la NTSB, juillet 1997, lesquelles prévoyaient l'enregistrement électronique de données sur les collisions.

<sup>3</sup>Recommandations de sécurité H-99-45 à H-99-54, nov. 1999.

Ces travaux ont sous-tendu la création du comité d'IEDR/SAE J1698 avant 2003, lequel a compté divers membres actifs qui représentaient des fournisseurs de FEO, des entreprises de conseil technique, des universités et des gouvernements.

Avant que la NHTSA ne publie la partie 563 (règle finale en matière d'EDR [71 FR 50998]), le comité de la SAE J1698 lui a présenté un PR dans laquelle il lui proposait des directives techniques relatives à des spécifications d'EDR qui portaient, entre autres, sur des éléments de données recommandés et sur le type de données de CAN et de série enregistrables au moyen des technologies de véhicule de l'époque.

Le comité de la J1698 s'est réuni en 2010 pour se réorganiser, se rebaptiser et passer du comité d'IEDR à celui d'EDR, lequel se concentrait sur une ou des mesures législatives récemment proposées pour tenir compte d'une série de signalements d'accélération non surveillées. Presque toutes les mesures législatives proposées visaient une exigence quelconque en matière d'EDR. De plus, et conformément aux exigences de travail relatives aux normes de la SAE, le comité de la J1698 s'est réuni pour effectuer une évaluation quinquennale de la PR précédemment achevée et publiée en 2005. Le comité d'EDR en a profité pour actualiser la J1698 en fonction des progrès et des changements technologiques.

Pendant la réorganisation de 2010, la PR SAE J1698 (EDR) a été subdivisée en trois documents :

- « J1698-1, Event Data Recorder - Output Data Definition » (J1698-1, EDR – Définition des données de sortie);
- « J1698-2, Event Data Recorder - Retrieval Tool Protocol » (J1698-2, EDR – Protocole d'outil de récupération);
- « J1698-3, Event Data Recorder - Compliance Assessment » (J1698-3, EDR – Évaluation de conformité).

Jusqu'à maintenant, le comité de la SAE J1698 a travaillé dans le but de diffuser de nouvelles PR et réviser celles qui ont été publiées. La révision des PR comprend une actualisation de J1698 (document de base), le 17 mars 2017, ainsi que de J1698-1 (EDR – Définition des données de sortie), en mai 2018. J1698-1A (« Pedestrian Protection EDR Output Data Definition Appendix ») [EDR de protection des piétons – Appendice de définition des données de sortie], soit un addenda de la SAE J1698-1, a été diffusée le 2 mars 2016. J1698-2 (EDR – Protocole d'outil de récupération) a été révisée le 14 janvier 2013 et présentée à nouveau le 18 mars 2018. J1698-3 (EDR – Évaluation de conformité) a été la dernière à être révisée, le 17 décembre 2015.

Le comité de la SAE J1698 vise à ce que les sorties de paramètres, les définitions et les termes d'éléments de données demeurent conformes à la réglementation fédérale étatsunienne régissant les EDR de véhicules légers, en vertu de la partie 563 de l'article 49 du CFR, qui prévoit une mise en œuvre volontaire.

La PR J1698-1 (EDR – Définition des données de sortie) présente les éléments de données qui se rapportent aux capteurs de véhicules et/ou au système de véhicule et à l'état de système captés par les EDR, par le biais du bus de communication des véhicules. Pour caractériser la disponibilité générale des éléments de données, ces derniers sont tous regroupés dans les classes I, II et III. La classe I englobe les éléments de données issus des UCE ou des bus de communication qui sont installés dans la plupart des véhicules, dans l'ensemble de l'industrie, hormis certains véhicules à faible volume, la classe II, ceux qui proviennent des UCE ou des bus de communication qui sont installés dans certains véhicules et segments de l'industrie et la classe III, ceux qui ne figurent dans aucune UCE ni aucun bus de communication installés dans des véhicules courants et qui ne peuvent être trouvés que dans une faible proportion de véhicules.

En outre, les éléments de données susmentionnés peuvent être exclusifs ou impossibles à récupérer. La norme J1698-1 prévoit actuellement une fréquence de compte rendu d'au moins 100 Hz (100 échantillons/s) en ce qui a trait aux changements de vitesse. Le tableau 3.1.1.1 donne un aperçu des éléments de données de sortie liés à la plus récente PR J1698-1.

Tableau 3.1.1.1. Aperçu des éléments de données de sortie liés à la PR J1698-1-201703

N° de section	Description des éléments de données
7.1	Données sur l'accélération – Accélération latérale, longitudinale, normale et périphérique.
7.2	Date de l'accident – Années, mois, jour et heure.
7.3	Temps de l'accident – Heures, minutes et secondes.
7.4	Régulation de vitesse adaptative – État de fonctionnement du régulateur de vitesse adaptatif.
7.5	Température ambiante – Température ambiante extérieure estimée de l'air selon le système du véhicule.
7.6	État du système de freinage antiblocage – État de fonctionnement du système.
7.7	Système de surveillance des angles morts – État de fonctionnement du système.
7.8	Système de dépassement des freins – Paramètre indiquant que les pédales de freinage et d'accélération ont été enfoncées simultanément pendant un certain temps, entraînant ainsi un conflit de contrôle.
7.9	Application des freins – Position de la pédale de freinage ou pression interne du système de freinage; un de ceux deux éléments de données ou les deux peuvent servir à indiquer si le conducteur comptait appliquer les freins. Frein de service appliqué ou non – État de l'interrupteur qui détecte si la pédale de frein a été enfoncée par le conducteur.
7.10	Avertisseur de collision – État de fonctionnement de ce système.
7.11	État du régulateur de vitesse – État de fonctionnement de ce système.
7.xx	Disponibilité d'autres éléments de données de sortie relatifs à la PR.
7.50	État de l'interrupteur de clignotant – État de l'interrupteur indiquant l'intention du conducteur de tourner ou changer de voie.
7.51	Numéro d'identification du véhicule – Numéro (Vehicle Identification Number - VIN) attribué par le fabricant du véhicule.
7.52	Kilométrage du véhicule – Valeur affichée par l'odomètre du véhicule au début de l'incident.

Actuellement, le comité de la SAE J1698 a pour but de tenir à jour les documents relatifs à la PR J1698 (EDR) en tenant compte des perpétuels changements qui touchent les technologies sous-tendant les EDR de véhicules à passagers. Une attention particulière a été prêté aux technologies perfectionnées et à celles qui impliquent des interventions, soit les divers SPAC. Les SCA peuvent consister en de simples avertisseurs de sortie de voie (ASV) conçus pour prévenir les conducteurs que leur véhicule est sur le point de changer de voie ou pour intervenir opportunément en appliquant les freins, ou en des SPAC qui dirigent les véhicules de manière autonome (sans intervention des conducteurs) pour les maintenir dans une voie, comme le système SuperCruise<sup>MD</sup> de la division Cadillac de General Motors. Ces technologies d'intervention vont des systèmes de freinage automatique d'urgence (SFAU) aux véhicules entièrement autonomes (sans conducteur), comme celui de Waymo (qui conçoit des automobiles autonomes et est une filiale d'Alphabet, soit la société mère de Google).

De plus, des projets lancés par le comité ont pour objet de fusionner et d'harmoniser des EDR à des infrastructures de systèmes de transport intelligents (STI), à l'appui de systèmes de communication entre les véhicules (SCEV), véhicules-infrastructures (SCVI) et véhicules-X (prolongement futur de la portée des systèmes), afin de surveiller le rendement de ces systèmes perfectionnés.

Les normes qui sous-tendent la PR SAE J1698 (EDR) donnent un aperçu de la manière d'exploiter les données, les capteurs, les contrôleurs en circuit fermé et les réseaux de données de FEO des véhicules. La première de celles-ci porte sur une méthode commune de connexion physique donnant accès aux données d'EDR d'un véhicule par le biais d'un connecteur de diagnostic conforme à la SAE J1962 (ou à la norme ISO/DIS 15031-2 [14 décembre 2001]).

Parmi les autres normes relatives aux définitions de sorties de données des EDR conformes à la J1698, mentionnons la SAE J211-1 (« Instrumentation for Impact Test - Part 1 - Electronic Instrumentation ») [instrument(s) d'essai d'impact – partie 1 – instrument(s) électroniques], la SAE J670 (« Vehicle Dynamics Terminology ») [terminologie de la dynamique des véhicules] et la SAE J2948 (« Keyless Ignition Control Design ») [conception de commande d'allumage sans clé].

### 3.1.1.2 LV37, EDR européens

On a tenté de se renseigner sur les EDR du marché des FEO européens auprès d'une ressource clé, mais au moment de la rédaction du présent rapport, aucune information n'était disponible.

### 3.1.2 Normes relatives aux EDRVL

Ces normes se rapportent à toutes les fonctions électroniques de stockage de données concernant un incident particulier dans une UCE de camion lourd ou d'autobus qui communique selon le protocole de transmission de données SAE J1939 ou SAE J1587/J1708. Le bon terme pour désigner ce que l'on appelle parfois des « boîtes noires » est « EDRVL » d'après la PR SAE J2728.

### 3.1.2.1 SAE J2728 (EDRVL)

Cette PR s'applique aux EDRVL de véhicules lourds à roues de plus de 4545 kg (10 000 lb), soit ceux qu'on regroupe généralement dans les classes 3 à 8 et qui doivent être conformes aux normes de sécurité fédérale en matière de véhicule motorisé (Federal Motor Vehicle Safety Standard - FMVSS) et/ou à la réglementation de sécurité fédérale visant les transporteurs routiers (Federal Motor Carrier Safety Regulations - FMCSR). Dans le contexte de la PR J2728, le terme « véhicule lourd » désigne tout véhicule motorisé doté d'au moins un réseau de communication conforme à la SAE J1708/J1587 et/ou à la SAE J1939.

Ce document porte principalement sur les véhicules à roues munis d'une source d'alimentation électrique embarquée standard (p. ex. batteries) et vise à tenir compte des besoins de systèmes du marché secondaire, de dispositifs de FEO et d'appareils de FEO modifiés/ajoutés. Il n'exclut pas particulièrement les remorques et d'autres véhicules similaires sans moteur, quoiqu'il n'existe toujours aucun procédé ni aucune méthode normalisés de communication entre les véhicules et de connexion des sources d'alimentation électrique.

La SAE J2728 a pour objet la normalisation des EDRVL, lesquels sont classés selon trois niveaux. Le premier englobe les fonctions fondamentales des EDRVL, le deuxième, les données non exclusives issues des réseaux de communication des véhicules et le troisième, les données exclusives pertinentes touchées par les progrès en matière de technologies et de pratiques. La PR J2728 traite de la spécification de rendement minimale des EDRVL de premier niveau.

Cette PR comprend aussi un glossaire dans lequel on définit les UCE, les capteurs de vitesse de véhicule (CVV) et les EDRVL. Les UCE y sont définies comme des sous-systèmes électroniques conçus pour gérer les fonctions de systèmes ou de composants de véhicules. Elles sont souvent appelées « modules de contrôle électroniques » (MCE) ou tout simplement « modules ». Les CVV mesurent la vitesse longitudinale approximative des véhicules en cours d'utilisation et sont généralement montés près de l'arrière de la transmission, au-dessus du réducteur. Les EDRVL sont définis comme des systèmes électroniques qui enregistrent des données électroniques concernant un incident qui survient en cours d'utilisation.

La J2728 constitue la base d'EDRVL conformes à une ou des spécifications minimales, lesquelles consistent initialement en des exigences techniques visant notamment des événements déclencheurs, des éléments de données et des durées d'événement.

Dans cette PR, on énumère et définit divers types d'événements et les seuils de déclenchement correspondants. Le premier événement déclencheur consiste en une accélération, soit un freinage brusque ou un changement de vitesse signalé qui se situerait entre 5 et 14 mi/s. Pour ce qui est d'un tel changement de vitesse, on recommande une valeur par défaut de 7 mi/s. Afin de prévenir des déclenchements multiples lors d'une accélération qui est liée à un seul freinage brusque et qui entraîne un ou des cycles d'activation du système de freinage antiblocage (Anti-lock Brake System - ABS), les changements de vitesse devraient demeurer supérieurs au seuil pendant au moins 0,5 seconde, avant tout déclenchement.

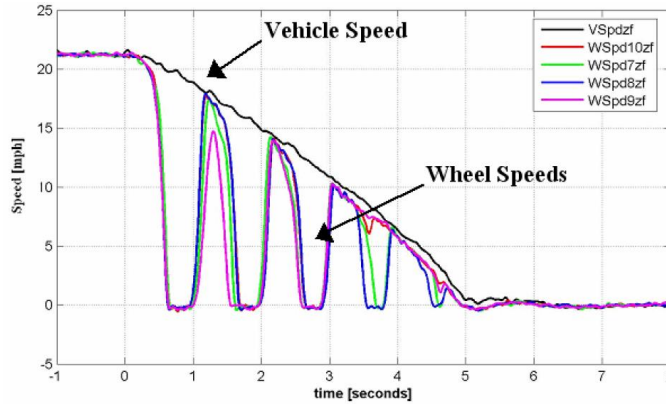


Figure 3.1.2.1-1. Changements de vitesse de roue<sup>4</sup>

ENGLISH	FRENCH
Vehicle Speed	Vitesse du véhicule
Speed (mi/h)	Vitesse (mi/h)
Wheel Speeds	Vitesses de roue
time (seconds)	Durée (secondes)

À la figure 3.1.2.1-1, il faut noter que cinq cycles de glissement de roue provoqués par l'ABS, à diverses vitesses du véhicule, ne devraient pas être enregistrés, afin d'éviter toute mauvaise interprétation des accélérations de déclenchement invalides.

On définit ensuite un événement déclencheur qui consiste en un dernier arrêt, soit une chute de la vitesse qui fait tomber celle-ci sous 1,9 mi/h pendant au moins 15 secondes. Un tel événement ne devrait causer aucun autre déclenchement avant que la vitesse du véhicule ne dépasse 14,9 mi/h durant 6 secondes. On laisse aussi entendre qu'une coupure du contact ne provoquera aucun déclenchement.

Le dernier événement déclencheur défini se rapporte à des systèmes de retenue/sécurité (SRS) et est provoqué en cas de déploiement d'un dispositif de sécurité, comme un système de retenue supplémentaire frontal, du côté du conducteur (si le véhicule en compte un).

Lorsqu'un de ces événements survient, plusieurs éléments de données sont enregistrés et stockés dans une mémoire. Dans la J2728, on énumère les éléments de données qui devraient être enregistrés par un EDRVL. Dans la figure 3.1.2.1-2 ci-après, laquelle est tirée de la PR J2728, on décrit chaque élément de donnée préalable à la conformité d'un EDRVL à la PR.

<sup>4</sup>Source : Shurtz, M., Heydinger, G., Guenther, D., et Zagorski, S., « Effects of ABS Controller Parameters on Heavy Truck Model Braking Performance », ouvrage technique 2006-01-3482 de la SAE, 2006.

Data Element	Description	Comment / Example / Alternate element names	Config Item	Recorded
Alternate Vehicle ID	Vehicle-unique, alpha-numeric identifier substitute for the VIN.	For those situations where a standard VIN is unavailable, not accessible, not required, or has been changed (e.g., as can happen with a "salvage" title), then the HVEDR System shall utilize a vehicle-unique, alphanumeric identifier substitute for the VIN.	User	Header
Event Data Recording Complete	This data indicates whether or not a complete set of data that the event data recording device is designed to capture was successfully recorded by and stored in the device.		No	Header
Event Date	The date when the event occurred.	Date MM/DD/YYYY	No	Header
Event Time	The time when the event occurred.	Time HH:MM:SS GMT: 24-hour clock  The HVEDR must provide its own real-time clock capability, including battery backup	No	Header
HVEDR Make	Manufacturer name for HVEDR.		Mfr	Header
HVEDR Model	Model number for HVEDR.		Mfr	Header
HVEDR Serial Number	Serial number for HVEDR.		Mfr	Header
Pre-event Buffer Size (Samples)	Defines how many data samples are stored in the pre-event buffer.	Tier 1 minimum sample rate is 10 Hz, for total of 15 s, therefore 150 samples	Mfr	Header
Post-Event Buffer Size (Samples)	Defines how many data samples are stored in the post-event buffer.	Tier 1 minimum sample rate is 10 Hz, for total of 15 s, therefore 150 samples	Mfr	Header
Rear Axle Ratio	Ratio of Transmission output shaft speed to Tire revolution rate.		User	Header
Tire Size	Tire size in Revolutions per km.		User	Header
Total Event Records HVEDR Supports	Total number of event records the HVEDR supports in non-volatile memory.		Mfr	Header
Trigger Thresholds	Lists the currently configured trigger threshold(s).	2 or more sub-strings containing the following data items Trigger Data Item Trigger Comparison ('<', '>', etc.) Trigger Threshold Value]  Trigger thresholds formatted as semicolon (;) delimited list.  At minimum, will contain one threshold for acceleration trigger, and one threshold for last stop trigger.	Mfr / User	Header
Trigger Threshold Activated	Indicates which Trigger Threshold was activated to cause the recording the event.	Substring from Trigger Thresholds for activated trigger	No	Header
Trigger Threshold Count	Indicates how many trigger thresholds the device has been configured with.	Calculated value based on Trigger Threshold(s). Count >= 2.	No	Header
VIN	Indicates the Vehicle Identification Number (VIN) assigned by the vehicle manufacturer.	PID: 237, MID: Varies by mfg. Transmission Rate: on request PGN: 65260 (pre-2010). Engine only for post-2010 Transmission Rate: on request VIN will not be reported to other ECUs by HVEDR, but will be provided by the HVEDR to the Extraction Tool	Mfr / User	Header
Vehicle Configuration	A free-form text field for vehicle configuration.		Mfr / User	Footer
ABS Retarder Status	Indicates the status of the ABS Retarder.	ABS Retarder Status	No	Pre-event Post-event
ABS Brake Control Status – Tractor	Indicates the status of the ABS Brake control system on the vehicle/tractor, active or not active.	ABS Brake Control ABS Retarder Control (SAE J1587 only)	No	Pre-event Post-event
ABS Warning Lamp Status – Tractor	Indicates the status of the ABS warning light on the vehicle/tractor, on or off.	ABS Warning Lamp	No	Pre-event Post-event

Figure 3.1.2.1-2. Éléments de données tirés de la SAE J2728<sup>5</sup>

<sup>5</sup>Source : PR de SAE International relative aux véhicules routiers, « Heavy Vehicle Event Data Recorder (HVEDR) Standard – Tier 1 », norme J2728 de la SAE, rév. de juin 2010.



Ces éléments de données doivent également être enregistrés avant et après un événement déclencheur. Pour ce faire, un registre de données tampon circulaire préalable à tout déclenchement doit enregistrer continuellement tous les éléments de données nécessaires, dans une mémoire volatile. Lors d'un événement déclencheur, les EDRVL doivent enregistrer les données d'événement préalable au déclenchement et commencer à enregistrer des données de déclenchement et d'après-déclenchement. La durée d'enregistrement minimale d'un événement se chiffre à 15 secondes, avant tout déclenchement, et à 15 secondes, après un déclenchement, et est effectuée selon une fréquence de 10 Hz, pour un totale de 30 secondes de données d'événement. Il faut noter que cette valeur représente une durée d'enregistrement minimale et ne vise pas à exclure des dispositifs dotés d'une capacité d'enregistrement supérieure.

Dans la PR J2728, on identifie aussi le protocole d'après lequel ces données sont récupérées et sauvegardées par les EDRVL et précise que l'outil d'imagerie de données doit afficher (télécharger) les données d'EDRVL selon les protocoles SAE J1939 ou SAE. Il faut noter que la J1939 remplace la J1587, car elle permet une utilisation à des vitesses supérieures. La SAE J1587 n'est plus actualisée et est de moins en moins appliquée. On a facilité la mise en œuvre des capacités d'EDRVL dans les véhicules lourds grâce à l'exploitation des bus de transmission de données et des composants de système normalisés des FEO, y compris des UCE et des CVV.

Comme mentionné précédemment, le comité de la SAE J2728 (EDRVL) doit se réunir, afin de réorganiser la structure des PR et d'actualiser ces dernières d'après les nouveaux systèmes et les nouvelles technologies présentes dans les véhicules commerciaux contemporains. L'une des mises à jour vise à répondre à une demande de la NHTSA selon laquelle tous les comités d'EDR de la SAE devraient prendre en considération et identifier les éléments de données que les EDR/EDRVL devraient enregistrés pour obtenir :

1. *des éléments de données normalisés, aux fins de reconstitution des accidents;*
2. *des définitions claires et concises des paramètres de conception opérationnelle;*
3. *des techniques d'essai de rendement propices à l'évaluation du rendement variable des SCA.*

À mesure que des SCA et SPAC sont intégrés aux principaux systèmes de transport, des intervenants concernés (organismes de réglementation, FEO, etc.) désireront pouvoir éprouver et valider ces systèmes perfectionnés. Lors d'un accident, il faudra aussi pouvoir évaluer l'état de préparation des fonctions de SCA ou SPAC, ainsi que le degré de contrôle des SCA ou SPAC en fonctions des actions (ou de l'absence de celles-ci) des conducteurs.

Lorsqu'on décrit comment des données de rendement de SCA ou SPAC doivent être enregistrées par des EDR/EDRVL, il faut respecter l'exclusivité des algorithmes de prise de décision des SCA ou SPAC, de même que des données connexes. En dressant une liste restreinte d'éléments de données utilisés aux fins de reconstitution d'accidents (par des organismes privés et des enquêteurs gouvernementaux ou d'organismes d'application de la loi), il faudra déterminer dans quelle mesure les actions ou l'inaction des conducteurs ont contribué aux accidents routiers et à quel degré les SCA ou SPAC ont été activés ou sont intervenus.

D'autres données, y compris des renseignements exclusifs de prise de décision, peuvent être recueillies sans recourir à la fonction accessible au public des EDR/EDRVL, au moyen d'un enregistreur de données, afin que les FEO de SCA ou SPAC puissent les récupérer et les analyser.

Des obstacles similaires à la confidentialité des éléments de données et des algorithmes exclusifs ont été rencontrés pendant la conception et la mise en services des EDR de véhicules légers conformes à la SAE J1698 et à la partie 563 de l'article 49 du CFR. Puisque la conformité aux normes FMVSS 208 et FMVSS 214 des fonctions de ces EDR dépend des contrôleurs de systèmes de retenue d'occupant (modules de contrôle de coussin gonflable - MCCG), des préoccupations ont été soulevées quant à la confidentialité des données et des algorithmes exclusifs exploités pendant la mise en œuvre de ces technologies. Les fabricants de véhicules (et les fournisseurs de systèmes de retenue) ont consacré un nombre exceptionnel d'activités de recherche technique et de conception à la mise au point de ces systèmes perfectionnés, d'où l'importance de respecter leurs propriétés intellectuelles.

Les données et les algorithmes intelligents exclusifs dont dépend le rendement des systèmes de retenue d'occupant conformes aux FMVSS 208 et FMVSS 214 sont forcément bien protégés et ne font pas partie des fonctions d'EDR de véhicules légers exigées selon la SAE J1698. Des mesures similaires peuvent être prises pour respecter la nature exclusive des SCA et SPAC de véhicules commerciaux moyens et lourds.

### 3.1.2.2 Norme NFPA 1901

La norme 1901 publiée par la NFPA établit des règles relatives aux remorques et aux engins d'incendie automobiles conçus pour transporter du personnel et de l'équipement, de même que des exigences minimales ciblant tous les équipements des engins d'incendie, y leurs composants mécaniques, esthétiques et d'éclairage.

Plusieurs révisions ont touché les pratiques recommandées dans la NFPA 1901 en matière de sécurité et de conception, en particulier la révision de 2009, qui visait l'ajout d'EDV conçus pour enregistrer des données et favoriser le recours à des pratiques sûres chez les passagers et les conducteurs. Mentionnons aussi la révision de 2016, laquelle ne modifie pas ces dispositions relatives aux EDV et porte surtout sur l'essai des pompes à haute pression.

Dans la NFPA 1901 de 2009, on définissait des éléments de données similaires à des données d'EDRVL typiques (vitesse des véhicules, régime des moteurs, position des papillons des gaz, etc.). Parmi les autres éléments de données propres aux engins d'incendie, mentionnons l'état des feux d'urgence (et des sirènes), ainsi que des données sur les sièges/occupants et sur l'utilisation des systèmes de retenue. Selon la norme 1901, on exige que des données soient enregistrées d'après un cycle de 48 h et un taux d'échantillonnage de 1 Hz. L'imagerie des données doit être effectuée au moyen du réseau J1939 des véhicules, par le biais d'un connecteur USB standard de type A. Le tableau 3.1.2.2 donne un aperçu des éléments de données exigés conformément à la NFPA 1901.

Tableau 3.1.2.2. Données d'EDV exigées d'après la norme NFPA 1901

Données	Unité de mesure
Vitesse du véhicule	mi/h
Accélération (selon l'indicateur de vitesse)	mi/h/s
Décélération (selon l'indicateur de vitesse)	mi/h/s
Régime du moteur	tr/min
Position du papillon des gaz	% de la position à pleins gaz
Événement lié à l'ABS	Activé/Désactivé (On/Off)
État des sièges	Occupé : oui/non selon la position
État des ceintures de sécurité	Bouclée : oui/non selon la position, après 30 secondes, au cours d'une minute
Interrupteur principal de dispositif d'avertissement optique	Activé/Désactivé (On/Off), après 30 secondes, au cours d'une minute
Heure	Horloge de 24 h
Date	Année, mois et jour

Par ailleurs, on exige dans la NFPA 1901 que les EDV disposent d'une mémoire qui est capable de donner un aperçu de 100 h, minute par minute, et dont les données les moins récentes sont effacées en premier lorsqu'elle est épuisée, selon un format du premier entré, premier sorti. Toutes les données stockées dans les EDV doivent pouvoir être téléchargées par les utilisateurs dans un ordinateur et importées dans un progiciel de gestion de données. Les données doivent être protégées par un mot de passe et leur accès, contrôlé par les acheteurs.

La norme NFPA 1901 s'applique à tous les nouveaux engins d'incendie qui présentent les caractéristiques suivantes :

1. PNBV de 10 000 lb (4545 kg) ou plus, ou remorques d'engin d'incendie utilisées dans des situations d'intervention d'urgence;
2. utilisation prévue dans des situations d'urgence dans lesquelles du personnel et de l'équipement sont transportés, à l'appui d'activités de lutte contre les incendies et d'autres opérations d'atténuation de conditions dangereuses;
3. contrats d'acquisition conclus au plus tôt le 1<sup>er</sup> janvier 2009.

Les engins acquis dans le cadre de contrats conclus au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2009 peuvent être dotés d'EDV conformes à la NFPA 1901. D'après cette dernière, l'installation d'EDV n'est toutefois pas obligatoire dans ces véhicules, ni dans ceux de lutte contre les feux de forêt, lesquels sont visés par la norme NFPA 1906.

## 3.2 PR d'intégration aux parcs de véhicules de l'ATA et du TMC

L'American Trucking Association (ATA) représente le plus important organisme commercial de l'industrie étatsunienne du camionnage, celle-ci consistant en une fédération composée de 50 organismes d'État, conférences industrielles et conseils industriels associés. Son conseil de la technologie et de la maintenance (Technology & Maintenance Council – TMC) en constitue l'organe technique et représente la seule association industrielle uniquement concernée par la technologie et la maintenance des camions. Les membres du TMC comprennent un vaste éventail d'exploitants de parcs, de même que de fournisseurs d'équipements et de services.

Le TMC produit régulièrement son manuel des PR (*Recommended Practice Manual*), lequel est reconnu comme l'une des meilleures ressources de l'industrie du camionnage en matière d'entretien, d'essais, de spécifications et de gestion d'atelier de maintenance de véhicules commerciaux. Ses PR portent sur des spécifications, des travaux courants et des procédures destinés à faciliter la conception, l'optimisation du rendement, l'achat et l'entretien d'équipements et de véhicules commerciaux. Son manuel actuel (*2016-2017 Recommended Practices Manual*) est disponible en version papier ou électronique ou contient plus de 3100 pages de données techniques issues d'un consensus entre ses membres et de l'expérience de ces derniers.

Le manuel de 2016-2017 du TMC est axé sur l'installation et l'utilisation d'enregistreurs embarqués automatiques et de dispositifs d'enregistrement électroniques (DEE) conçus pour consigner électroniquement les heures de travail des conducteurs. Sa PR RP1210 est traitée en de façon plus approfondie ci-après.

## 3.3 Normes/PR concernant les utilisateurs finaux d'EDR/EDRVL

Très peu de travaux auraient été consacrés aux utilisateurs finaux d'EDR/EDRVL. Au début des années 2000, ASTM International a fondé un comité actif rattaché à la norme WK4150, qui porte sur une pratique d'analyse des données de mémoire non volatile figurant dans des UCE utilisées aux fins de collecte de preuves.

Le sous-comité de l'ASTM WK4150 a ébauché des directives destinées aux ingénieurs et aux enquêteurs judiciaires, ainsi qu'établi des méthodes de traitement judiciairement neutre des UCE de véhicules et des données d'EDR/EDRVL associées à des UCE. Le comité de la WK4150 s'est réuni en février 2004 et a publié un document final. Cependant, aucun lien actif ni renseignement de l'ASTM n'indique que le document WK4150 est accessible et que le sous-comité de la WK4150 demeure actif.

Par ailleurs, l'équipe de recherche de Mecanica a tenté de trouver des travaux de ce sous-comité spécialement rattachés à des bases de données sur la sécurité routière (NASS de la NHTSA, etc.). Le comité de collecte et d'archivage de données de la SAE a tenu des discussions sur l'intégration de données d'EDR/EDRVL dans de grandes bases, mais aucune mesure n'a été prise jusqu'à maintenant à ce chapitre.

## 3.4 Normes fondamentales

Les EDRVL, qui se trouvent habituellement dans les UCE des cabines/châssis ou des moteurs de véhicules, présentent une configuration exacte qui dépend des moteurs de FEO. Les premiers EDRVL étaient fondés sur d'anciens réseaux de communication en série conformes aux normes J1587 et J1708 de la SAE. Pour satisfaire les exigences plus rigoureuses en matière d'émissions de l'agence de protection environnementale des États-Unis (Environmental Protection Agency - EPA), du conseil californien des ressources en air (California Air Resources Board - CARB) et d'organismes réglementaires internationaux, l'industrie a entrepris d'adopter les réseaux CAN et ISO (Organisation internationale de normalisation) plus rapides exigés conformément aux normes SAE J1939 et ISO 15765.

### 3.4.1 SAE J1587/J1708

Dans la PR SAE J1587 (échanges de données électroniques entre des systèmes microinformatiques dans le cadre d'applications relatives à des véhicules lourds), on définit le format des messages et des données qui sont généralement utiles aux modules de liaisons de transmission de données (description des champs, taille, échelle, représentation interne des données, position dans un message, etc.). La norme SAE J1587 comprend aussi des directives de fréquence de message et indique dans quelles circonstances des messages peuvent être émis. Le sous-comité de la SAE chargé des réseaux de communication lents de camions et d'autobus comptaient élaborer, en collaboration avec d'autres groupes industriels, des formats de message recommandés et destinés aux données de véhicule fondamentales, à l'identification de composants et aux données de rendement. Les messages de données définis constituent la base des fonctions d'EDR/EDRVL.

La SAE a officiellement éliminé les normes J1587 et J1708 de communication par bus en série et n'a présenté aucune mise à jour des messages. Le protocole SAE J1587/J1708 de communication en série sera remplacé par le protocole SAE J1939 de communication par CAN.

Dans la PR SAE J1708 (transmissions de données en série entre des systèmes microinformatiques dans le cadre d'applications relatives à des véhicules lourds), on définit la mise en œuvre d'une liaison de communication bidirectionnelle en série entre des modules qui contiennent des microordinateurs, aux fins d'applications relatives à des véhicules lourds. On y définit également les paramètres de liaison en série qui se rapportent principalement à la compatibilité des composants matériels et des logiciels fondamentaux (exigences visant les interfaces, protocoles de système, format des messages, etc.).

Le document J1708 vise à définir une liaison générale de transmission de données en série qui pourrait se prêter à des applications de véhicule lourd et à favoriser des communications en série compatibles avec les modules à microordinateurs. On s'attendait à ce que les données soient partagées par les modules autonomes, afin d'en améliorer les opérations de manière rentable.

Certaines liaisons de communication destinées à des modules particuliers peuvent ne pas être conformes à la PR J1708, si bien que l'on a recommandé que des fabricants publient des documents propres à chaque dispositif qui exploite la liaison en série. Les fabricants concernés devraient y définir le format des données, les identificateurs de message, les priorités de message, la détection (et la correction) des erreurs, la longueur maximale des messages, le pourcentage d'utilisation des bus et les méthodes d'ajout/de retrait physiques des unités dans/depuis la ligne d'une application particulière.

### 3.4.2 ATA/TMC RP1210

La PR RP1210 découle de travaux menés conjointement par l'ATA/TMC et SAE International. Dans la PR RP1210A, l'ATA/TMC décrit une interface de programmation d'application (IPA) normalisée, destinée à Windows<sup>MD</sup> et à faciliter les communications entre des ordinateurs personnels (OP) et la liaison de données physique des véhicules (J1587/1708, CAN J1939 ou J1850).

La normalisation du protocole de communication a favorisé l'accès à des données d'événement d'EDRVL issues de véhicules, à l'aide d'OP en vente libre. L'IPA rattachée à la PR RP1210 sous-tend plusieurs interfaces de véhicule concurrentes qui permettent à des logiciels de diagnostic et de contrôle exploités à partir d'OP, sous Windows<sup>MD</sup>, de communiquer avec des UCE de véhicules moyens ou lourds qui fonctionnent d'après les protocoles de communication J1587/J1708 ou J1939 ou d'autres protocoles de véhicules lourds.

Le TMC a résumé trois priorités en matière d'IPA de communication :

1. permettre aux programmeurs d'application de connaître les adaptateurs de matériel;
2. maintenir une cohérence entre les vendeurs de matériel, lorsque les logiciels diffèrent sur le plan de l'exclusivité;
3. soutenir les protocoles de réseau SAE J1708, CAN/J1939 et J1850.

Des OP peuvent être connectés à la liaison de données des véhicules au moyen de divers dispositifs qui communiquent simultanément. La figure 3.4.2 donne un aperçu de l'architecture des interfaces de communication logicielles/matérielles potentielles rattachées à la PR initiale de la SAE et de l'ATA/TMC.

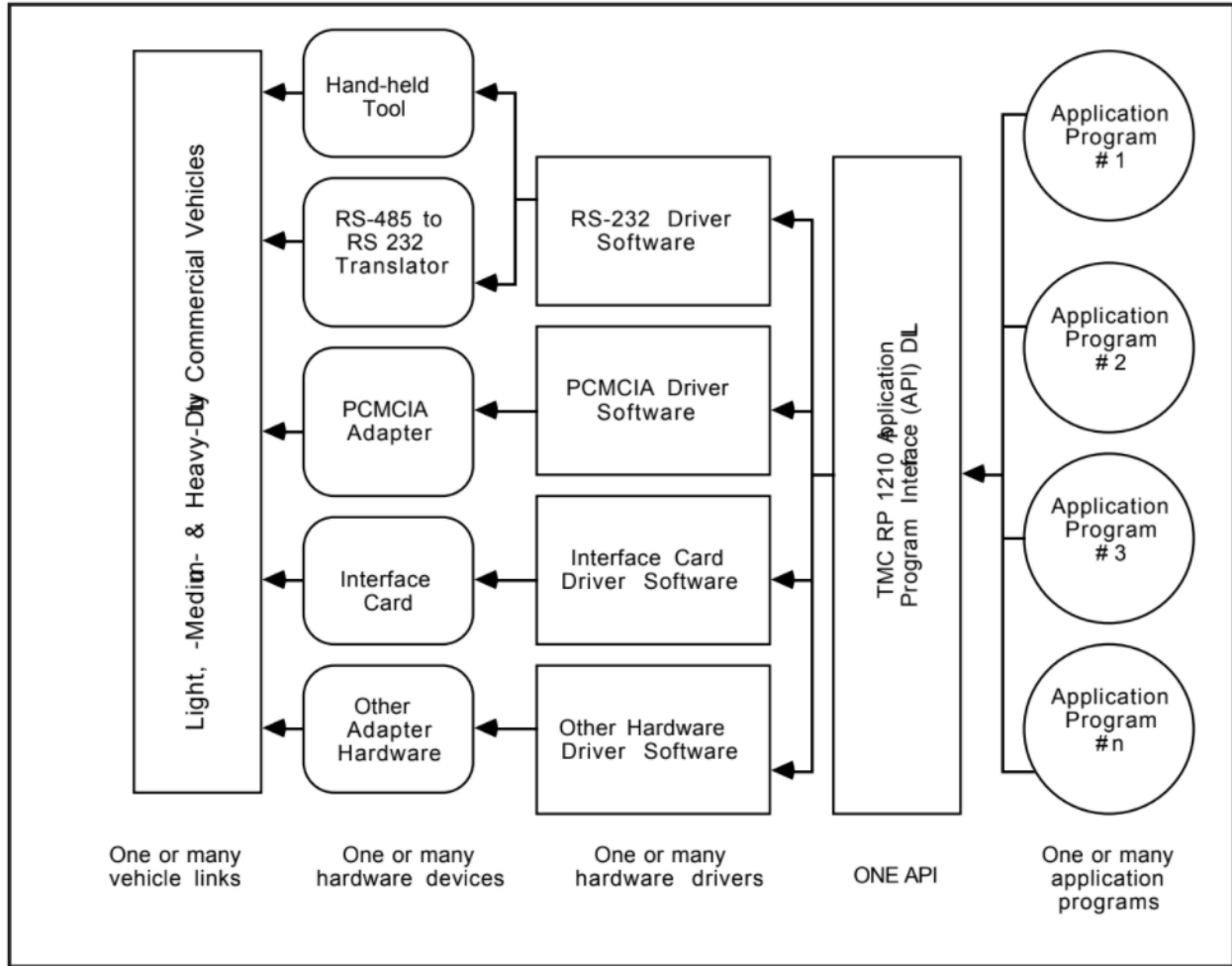


Figure 3.4.2. Aperçu de l'architecture des interfaces de communication logicielles/matérielles potentielles<sup>6</sup>

### 3.4.3 SAE J1939

La série de PR SAE J1939 vise un éventail de véhicules légers, moyens et lourds, y compris des camions routiers et hors route, des remorques et des équipements agricoles et de construction, ainsi que la mise en œuvre de tous les dispositifs qui doivent communiquer entre eux. Un certain nombre de révisions ont été apportées à l'interface de communication normalisée qui en fait l'objet, laquelle a pour fonction de procurer des canaux de communication interconnectés et ouverts destinés à des systèmes électroniques embarqués.

Comme mentionnés précédemment, les normes SAE J1587/J1708 ont été remplacées par la norme SAE J1939, en raison de l'efficacité accrue des communications par CAN, comparativement à celles en série fondée sur la norme RS-485. La SAE J1939 constitue un protocole de communication par CAN qui permet la transmission de données entre des UCE de

<sup>6</sup>Source : ATA/TMC, « WINDOWS™ Communication API », PR 1210 du TMC, juin 2007.

systèmes de véhicules. Le protocole J1939 permet deux types de messages, soit entre utilisateurs (nœud de communication directe) et par diffusion. Les messages diffusés sont acheminés à tous les nœuds, lesquels décident s'ils doivent les utiliser ou non. Les messages entre UCE peuvent comprendre des données (température du moteur, vitesse du véhicule, application des gaz, etc.). Cette technologie est maintenant répandue dans l'industrie automobile et celle des véhicules lourds en raison d'un besoin d'accroître la vitesse de transmission de données entre les capteurs des véhicules et les UCE de systèmes, de même qu'entre des UCE, notamment dans le but de réduire la consommation de carburant et les émissions d'échappement, de même que d'améliorer la gestion des parcs de véhicules.

Le tableau 3.4.3 donne un aperçu de l'évolution des PR relatives à l'interface normalisée J1939.

*Tableau 3.4.3. Historique des révisions de la SAE J1939 (réseaux de contrôle et de communication)*

<b>Version</b>	<b>Description de la version</b>
J1939	Réseaux de communication et de contrôle en série pour véhicules
J1939-01	Réseaux de communication et de contrôle pour équipement routier
J1939-02	Réseaux de communication et de contrôle pour équipements agricoles et forestiers hors route
J1939-03	Guide de mise en œuvre de systèmes de diagnostic embarqués
J1939-05	Guide de mise en œuvre de systèmes de diagnostic embarqués pour moteurs marins semi-hors-bord et moteurs marins en-bord à étincelles
J1939-11	Couches physiques – 250 000 bits/s, paires torsadées sous écran
J1939-13	Connecteurs de diagnostic externes
J1939-15	Couches physiques réduites, 250 000 bits/s, paires torsadées sans écran
J1939-21	Couches de liaison de données
J1939-31	Couches de réseau
J1939-71	Couches d'application pour véhicule
J1939-73	Couches d'application - Diagnostic
J1939-74	Application – Messagerie configurable
J1939-75	Application – Groupes électrogènes et équipements industriels
J1939-81	Gestion de réseau
J1939-82	Conformité – Camions et autobus



J1939-84	Scénarios d'essai de conformité des communications de diagnostic embarquées de composants à haut rendement et de véhicules lourds
----------	---

La SAE J1939/84\_201710 porte sur scénarios d'essai de conformité des communications de diagnostic embarquées de composants à haut rendement et de véhicules lourds et représente la dernière actualisation de la norme J1939 (2017-10-18).

Certains éléments de données visés par la première norme SAE J1939 sont également ciblés par l'actuelle PR J2728 relative aux véhicules lourds. Parmi ces éléments, mentionnons les réseaux de communication de véhicules qui font l'objet de la J1939. Une partie des spécifications de la J2728 sont tirées de publications relatives à la SAE J1939. La SAE J1939-13 (connecteurs de diagnostic externes) a pour but de définir la spécification des ports utilisés pour récupérer des données d'EDRVL portant sur des événements. La SAE J1939-71 (couches d'application pour véhicules) et la SAE J1939-73 (couches d'application - diagnostic) ont pour but de définir le format de messagerie et de transmission de paramètres de véhicule utilisés aux fins de diagnostic. Dans la J1939-73, on identifie aussi le connecteur qui doit être employé pour utiliser l'interface d'entretien de véhicule. Parmi les autres éléments de données rattachés aux réseaux de données conformes à la J1939, mentionnons les états et les avertissements d'ABS, la distance, la vitesse, and speed, le rapport de transmission, la vitesse à la roue et l'état de régulation de vitesse. Les EDRVL doivent enregistrer des éléments de données selon des messages de réseaux normalisés issus de réseaux de véhicules disponibles et conformes à la J1939. D'autres éléments relatifs à la J1939 doivent être enregistrés, y compris le numéro d'identification des véhicules, les heures de fonctionnement des moteurs et l'état de l'ABS des remorques. La figure 3.4.3 montre comment les réseaux de communication conformes à la J1939 sont traités par la PR J2728.

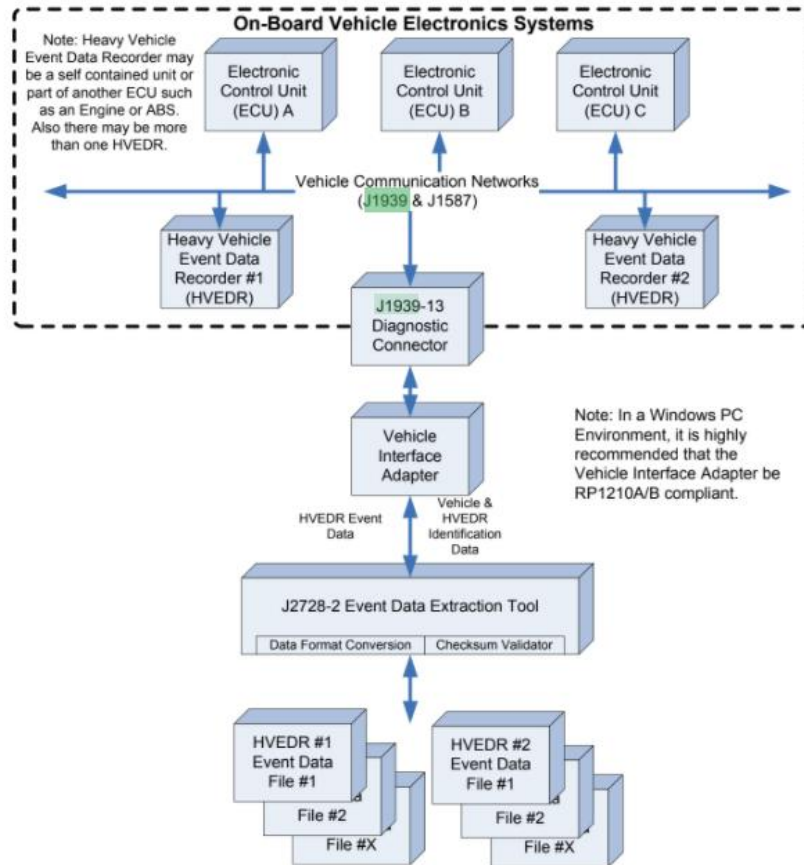


Figure 3.4.3 Exemple de récupération de données d'EDRVL par le biais d'un bus de données de véhicule<sup>7</sup>

### 3.4.4 ISO 15765

L'ISO 15765 (communications de diagnostic par CAN) vise à définir des exigences communes relatives aux systèmes de diagnostic de véhicule exploités au moyen d'une liaison de communication par CAN, conformément à l'ISO 11898-1.

Bien qu'elle cible principalement des systèmes de diagnostic, l'ISO 15765 tient également compte d'autres systèmes à CAN qui nécessitent un protocole de couche de réseau. D'autres éléments de données ciblés par l'ISO 15765 pourraient servir à définir de futurs éléments de données d'EDRVL.

<sup>7</sup>Source : PR de SAE International relative aux véhicules routiers, « Heavy Vehicle Event Data Recorder (HVEDR) Standard – Tier 1 », norme J2728 de la SAE, diffusion en juin 2010.

### 3.5 Entrevues avec des intervenants clés

Comme indiqué dans le premier contrat T8080-160062, on a demandé à l'équipe de recherche de Mecanica d'entrer en contact et d'organiser des entrevues avec des intervenants clés issus d'organismes de réglementation ou d'enquête. Au cours des 18 dernières années, l'équipe de recherche de Mecanica a participé à plusieurs projets relatifs aux EDR de véhicules routiers, y compris à des travaux de normalisation et à des symposiums techniques collaboratifs industriels impliquant des représentants et des chercheurs clés de la NHTSA, de la FMCSA et du NTSB. Grâce à ces liens prolongés, elle a tenté d'organiser des entrevues officielles afin de discuter de la présente étude de faisabilité de Transports Canada en particulier, ainsi que des EDRVL en général. On a aussi tenté d'organiser des entrevues réalisées en personne avec des collègues de l'équipe de Mecanica dans les organismes susmentionnés, lors d'une conférence impliquant de SAE International, ainsi que des représentants gouvernementaux et industriels, entre le 24 et le 26 janvier 2018, à Washington.

Aucune entrevue n'a pas être organisée avec des intervenants clés de l'institut mexicain des transports (*Instituto Mexicano del Transporte* - IMT) ou du secrétariat mexicain des communications et des transports (*Secretaría de Comunicaciones y Transportes* - SCT), ni avec des représentants des gouvernementaux fédéraux chinois et japonais. Pour des raisons diplomatiques et de procédure, l'équipe de recherche de Mecanica n'a pas réussi à mener des entrevues avec des intervenants gouvernementaux clés de la NHTSA, de la FMCSA et du NTSB.

## 4.0 CONCLUSION

Le présent rapport conclut l'étude de faisabilité *T8080-160062 Feasibility Study of Event Data Recorders for Commercial Buses, Deliverable No. 5* (étude de faisabilité relative aux EDR d'autobus commerciaux, livrable n° 5), « Summary Report of International Commercial Vehicle EDR Industry Standards and Recommended Practices » (rapport sommaire sur les pratiques recommandées et les normes industrielles internationales relatives aux EDR de véhicules commerciaux).

On décrit ci-dessus les principales normes industrielles qui visent à définir les protocoles de gestion de système d'UCE et de communication de réseau de véhicules lourds et légers. La norme J1698 de la SAE porte sur les réseaux de communication de véhicules légers, de même que sur le stockage et la récupération des données qui en sont issues. Le comité de la SAE J1698 représente le groupe actif chargé de son actualisation en fonction des progrès technologiques (infrastructures de STI et SPAC, etc.).

La norme J2728 de la SAE a pour objet de définir les protocoles de gestion de système d'UCE et de communication de réseau de véhicules lourds, soit ceux à roues d'un poids supérieur à 4545 kg (10 000 lb), lesquels sont souvent associés aux classes 3 à 8. La NFPA 1901 vise à préciser les éléments de données à enregistrer (similaires aux données d'EDRVL typiques) et porte sur l'utilisation d'EDV à bord d'engins d'incendie qui pèsent au moins 10 000 lb (4545 kg)

et qui sont conçus pour fonctionner dans des conditions d'urgence et des situations dangereuses (extinction de feux, etc.).

La PR RP1210 de l'ATA/TMC comprend des directives de collecte, de stockage et de récupération de données d'EDRVL, à l'aide d'une interface normalisée destinée à des OP exploités sous Windows<sup>MD</sup> et selon les protocoles J1587/1708 ou J1939. L'ASTM WK4150 porte sur l'analyse de données d'UCE issues d'une mémoire non volatile.

Le présent livrable devait notamment présenter des entrevues réalisées auprès d'intervenants gouvernementaux clés. On a tenté de réaliser des entrevues avec des représentants d'organismes de réglementation et d'enquête de plusieurs pays, dont les États-Unis, le Mexique, le Japon, la Chine, des États européens, Israël et l'Australie. Bien que de nombreux représentants étaient prêts à discuter de manière non officielle, aucun renseignement officiel n'a été recueilli et aucun point de vue d'intervenant ne figure dans le présent document.

# APPENDICE A – SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ABS	Anti-Lock Brakes System (système de freinage antiblocage)
ASTM	American Society for Testing and Materials
ASV	Avertisseur de sortie de voie
ATA	American Trucking Association
BST	Bureau de la sécurité des transports (Canada)
CAN	Controller Area Network
CARB	California Air Resources Board
CFR	Code of Federal Regulations (code de réglementation fédéral des États-Unis)
CVV	Capteur de vitesse de véhicule
DEE	Dispositif d'enregistrement électronique
DOT	Department of Transportation (département étatsunien des Transports)
EDR	Enregistreur de données routières
EDRVL	Enregistreur de données routières de véhicules lourds
EDV	Enregistreur de données vidéo
EPA	Environmental Protection Agency (agence de protection environnementale des États-Unis)
FEO	Fabricant d'équipement d'origine
FMCSA	Federal Motor Carrier Safety Administration (administration étatsunienne chargée de la sûreté des transporteurs routiers)
FMCSR	Federal Motor Carrier Safety Regulations (réglementation de sécurité fédérale visant les transporteurs routiers)
FMVSS	Federal Motor Vehicle Safety Standard (norme de sécurité fédérale en matière de véhicule motorisé)
IEDR	Interface d'enregistreur de données routières
IMIT	Instituto Mexicano del Transporte (Mexique)
IPA	Interface de programmation d'application
ISO	International Organization for Standardization (Organisation internationale de normalisation)
km/h	Kilomètres à l'heure
MCCG	Module de contrôle de coussin gonflable
MCE	Module de contrôle électronique
mi/h	Milles à l'heure
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NFPA	National Fire Protection Association (association étatsunienne de protection contre les incendies)
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration (administration étatsunienne de sécurité dans les transports)
NPRM	Notice of Proposed Rulemaking (avis de réglementation proposée)
NTSB	National Transportation Safety Board (bureau étatsunien de la sécurité des transports)
PNBV	Poids nominal brut du véhicule
PR	Pratique recommandée
s	Seconde
SAE	Society of Automotive Engineers
SCA	Système de conduite automatisé

SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes (Mexico)
SFAU	Système de freinage automatique d'urgence
SPAC	Système perfectionné d'aide à la conduite
SRS	Système de retenue/sécurité
STI	Système de transport intelligent
TMC	Truck Maintenance Council (conseil de la technologie et de la maintenance)
tr/min	Tours par minute
UCE	Unité de contrôle électronique
USB	Universal Serial Bus

# APPENDICE B – HISTORIQUE DES NORMES ET DES PR RELATIVES AUX EDR/EDRVL

- 1986 DIFFUSION.**  
J1708 : transmission de données en série, entre des systèmes à microordinateurs, aux fins d'applications relatives à des véhicules lourds.
- 1988 DIFFUSION.**  
J1587 : échanges de données électroniques entre des systèmes microinformatiques dans le cadre d'applications relatives à des véhicules lourds.
- 1992 DIFFUSION.**  
J1962 : connecteur de diagnostic.
- 1994 DIFFUSION.**  
J1939-21 : couches de liaison de données.  
J1939-71 : couches d'application pour véhicule.  
J1939-11 : couches physiques – 250 000 bits/s, paires torsadées sous écran.  
J1939-31 : couches de réseau.
- 1996 DIFFUSION.**  
J1939-73 : couches d'application – diagnostic.
- 1997 DIFFUSION.**  
J1939-81 : gestion de réseau.
- 1999 DIFFUSION.**  
J1939-13 : connecteurs de diagnostic externes.
- 2000 DIFFUSION.**  
J1939 : réseaux de communication et de contrôle en série pour véhicules lourds.  
J1939-1 : réseaux de communication et de contrôle pour équipement routier.
- 2002 RÉVISION.**  
J1587 : échanges de données électroniques entre des systèmes microinformatiques dans le cadre d'applications relatives à des véhicules lourds.  
Définition du format des messages et des données qui sont généralement utiles aux modules de liaisons de transmission de données; établissement de directives de fréquence de message et de conditions de transmission.  
J1962 : connecteur de diagnostic.  
Norme équivalente à l'ISO/DS 15031-2 (2001); norme fondamentale pour la SAE J1698 qui indique comment maximiser les réseaux de données, les capteurs et les contrôleurs en circuit fermé de FEO des véhicules. Premier fondement d'une méthode commune de connexion physique donnant accès aux données d'EDR de véhicules.
- 2003 SAE J1698 : organisation du comité d'IEDR.**  
**DIFFUSION.**  
J1939-15 : couches physiques, 250 000 bits/s, paires torsadées sans écran.  
J1698 : IEDR – définition des données de sortie de véhicule.  
Établissement d'un format commun d'affichage et de présentation de données téléchargées portant sur des véhicules légers.

- 2004 DIFFUSION.**  
 J1698-2 : interface de données de véhicule – récupération de données de véhicule.  
 Définition d'une méthode commune de récupération de données sur les événements, dans le but d'appliquer des normes industrielles existantes, grâce à l'interface physique J1962 et à la désignation de protocoles de diagnostic industriels normalisés, aux fins de communication.  
 J1939-74 : application – messagerie configurable.
- 2005 RÉVISION.**  
 J1698 : IEDR – définition de données de sortie de véhicule.  
**DIFFUSION.**  
 J1968-1 : IEDR - définition de données de sortie.  
 Définition d'éléments de données liés à des événements.
- 2008 DIFFUSION.**  
 J1939-82 : conformité – camions et autobus.  
 J1939-3 : guide de mise en œuvre de diagnostic embarqué.  
 J1939-84 : scénarios d'essai de conformité des communications de diagnostic embarquées de composants à haut rendement et de véhicules lourds.
- 2009 RÉVISION.**  
 NFPA 1901 : norme visant les engins d'incendie automobiles.  
 Précision relative à l'ajout d'un EDV conçu pour enregistrer des données et favoriser le recours à des pratiques sûres chez les passagers et les conducteurs; définition d'éléments de données similaires à des données d'EDRVL typiques et d'éléments supplémentaires propres aux engins d'incendie.
- 2010 SAE J1698 : changement de nom du comité d'IEDR pour « comité d'EDR ».**  
 Prise en considération d'une mesure législative récente visant à tenir compte d'une série de signalements d'accélération non surveillées, ainsi qu'à exiger une forme quelconque d'EDR. Révision quinquennale de la PR J1698 de 2005, dans le but de l'actualiser en fonction des progrès et des changements technologiques. Restructuration du document de base de la J1698 (EDR) pour créer une série de trois documents : J1698-1 (EDR – définition des données de sortie), J1698-2 (EDR – protocole relatif à un outil de récupération) et J1698-3 (EDR – évaluation de conformité). Comité toujours actif.  
**DIFFUSION.**  
 J2728 : norme d'EDRVL – niveau 1.  
 Application aux EDRVL de véhicules lourds à roues qui pèsent plus de 4545 kg (classes 3 à 8) et disposent de réseaux de communication conformes à la SAE J1587/1708 et/ou SAE 1939. Tentative de normalisation des EDRVL en classant les données selon les niveaux 1 à 3 et en établissant des spécifications de rendement minimales.
- 2012 RÉVISION.**  
 J1939-1 : réseaux de communication et de contrôle pour équipement routier; **À JOUR.**
- 2013 STABILISATION.**  
 J1587 : échanges de données électroniques entre des systèmes microinformatiques dans le cadre d'applications relatives à des véhicules lourds.  
 Retrait officiel par la SAE, sans nouvelle actualisation des messages; remplacement par la SAE J1939 (communications par CAN).



## **RÉVISION.**

J1698-2 : EDR – protocole d’outil de récupération.

Précédemment : interface de données de véhicule – récupération de données de véhicule.

Identification d’une interface physique commune visant la conception d’outils de récupération de données d’EDR qui doivent être connectés à des véhicules légers; précision de la méthode d’imagerie, de traduction et de compte rendu des données d’EDR selon des normes industrielles existantes.

J1698-1 : EDR – définition des données de sortie.

Précédemment : IEDR – définition des données de sortie.

Établissement de formats de sortie communs destinés à divers éléments de données (aux fins d’applications de FEO pour véhicules légers) utiles aux fins d’analyse d’accidents de véhicules et d’événements similaires respectant des critères de déclenchement précis.

J1939 : réseaux de contrôle et de communication en série pour véhicules lourds; **À JOUR.**

## **DIFFUSION.**

J1698-3 : EDR – évaluation de conformité.

Définition de procédures de validation de données d’EDR pertinentes, conformément aux exigences de compte rendu de la partie 563, tableau 1, lors d’essais d’accidents de véhicules conformes à la FMVSS-208, à la FMVSS-214 et à d’autres normes.

## **2014 RÉVISION.**

J1939-31 : couches de réseau; **À JOUR.**

J1698 : EDR.

Précédemment : IEDR. Restructuration pour créer la série de documents J1698-1, J1698-2 et J1698-3.

## **2015 RÉVISION.**

J1939-82 : conformité; **À JOUR.**

J1939-15 : couches physiques, 250 000 bits/s, paires torsadées sans écran.

J1939-3 : guide de mise en œuvre de diagnostic embarqué; **À JOUR.**

J1698-3 : EDR – évaluation de conformité; **À JOUR.**

## **RÉAFFIRMATION.**

J1939-74 : application – messagerie configurable; **À JOUR.**

## **2016 DIFFUSION.**

J1698-1A : EDR de protection des piétons – Appendice de définition des données de sortie; **À JOUR.**

Appendice de J1698-1 présentant des définitions et des paramètres de dossiers d’EDR se rapportant à des systèmes de protection des piétons pour véhicules légers.

J1939-11 : couches physiques – 250 000 bits/s, paires torsadées sous écran.

## **RÉVISION.**

J1939-21 : couches de liaison de données; **À JOUR.**

J1692 : connecteurs de diagnostic; **À JOUR.**

NFPA 1901 : norme visant les engins d’incendie automobiles; **À JOUR.**

Aucune modification des dispositions d’EDV de 2009; accent mis sur les essais de pompes sous haute pression.

J1939-13 : connecteurs de diagnostic externes; **À JOUR.**

J1939-71 : couches d’applications pour véhicules; **À JOUR.**

### **STABILISATION.**

J1708 : transmission de données en série, entre des systèmes à microordinateurs, aux fins d'applications relatives à des véhicules lourds.

Retrait officiel par la SAE, sans nouvelle actualisation des messages; remplacement par la SAE J1939 (communications par CAN).

**2017** SAE J2728 : réunion du comité d'EDRVL.

Actualisation possible des PR relatives aux EDRVL, selon les nouvelles technologies pour véhicules (SPAC, etc.).

### **RÉVISION.**

J1698-1 : EDR – définition des données de sortie.

Énumération des éléments de données pertinents en ce qui concerne les capteurs et/ou les systèmes pour véhicules, ainsi que l'état de système capté par les EDR par le biais de bus de communication bus; regroupement d'éléments de données dans les classes I à III; précision d'une fréquence de compte rendu minimale de 100 Hz (100 échantillons/s).

J1698 : EDR; **À JOUR.**

J1939-81 : gestion de réseau; **À JOUR.**

J1939-5 : scénarios d'essai de conformité des communications de diagnostic embarquées de composants à haut rendement et de véhicules lourds; **À JOUR.**

**2018** **RÉAFFIRMATION.**

J1698-2 : EDR – protocole d'outil de récupération; **À JOUR.**

### **RÉVISION.**

J1698-1 : EDR – définition des données de sortie; **À JOUR.**

---

## **Définitions des états de norme de la SAE<sup>8</sup>**

<b>DIFFUSION</b>	Publication initiale d'un rapport technique; possibilité de révision après cinq ans.
<b>RÉVISION</b>	Mise à jour et republication d'un rapport technique; possibilité de révision après cinq ans.
<b>À JOUR</b>	Version active d'un rapport technique.
<b>STABILISATION</b>	Rapport technique qui demeure inchangé depuis sa dernière révision; aucune révision quinquennale nécessaire.
<b>RÉAFFIRMATION</b>	Révision d'un rapport technique jugé actuel par un comité technique; possibilité de révision après cinq ans.

---

<sup>8</sup>Source : <https://www.sae.org/standards/development/definitions>.

# RÉFÉRENCES

- American Trucking Association, Technology and Maintenance Council, « WINDOWS™ Communication IPA », PR 1210 du TMC, juin 2007.
- Comité ISO/TC 22/SC 31 sur la transmission de données, « Road Vehicles – Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN) », ISO 15765-1:2011, oct. 2011.
- Jet Propulsion Laboratory, *Advanced Air Bag Technology Assessment: Final Report*, National Aeronautics and Space Administration, publication n° 98-3 du JPL, avril 1998.
- National Fire Protection Association, « Standard for Automotive Fire Apparatus », norme 1901 de la NFPA, 2016.
- National Highway Traffic Safety Administration, « Event Data Recorders », partie 563 de l'article 49 du CFR, rôle n° NHTSA-2004-18029, RIN 2127-AI72, *Federal Register* 69(113):32932-32954, 14 juin 2004.
- Groupe de travail de la NHTSA en matière d'EDR, *Event Data Recorders: Summary of Findings, Final Report*, n° NHTSA-1999-5218-9, DOT, NHTSA, août 2001.
- . *Event Data Recorders: Summary of Findings, Final Report, Volume II: Supplemental Findings for Trucks, Motorcoaches, and School Buses*, rapport n° DOT HS 809 432, DOT, NHTSA, mai 2002.
- SAE International, « Standards Development Process », <https://www.sae.org/standardsdev/devprocess.htm>, accès en janvier 2018.
- . « Standards Status Definitions », <https://www.sae.org/standards/development/definitions/>, accès en janvier 2018.
- PR de SAE International relative aux véhicules routiers, « Application Layer – Diagnostics », norme J1939/73 de la SAE, rév. de mai 2017.
- . « Class B Data Communications Network Interface », norme J1850 de la SAE, rév. d'oct. 2015.
- . « Electronic Data Interchange Between Microcomputer Systems in Heavy-Duty Vehicle Applications (Stabilized Jan. 2013) », norme J1587 de la SAE, rév. de janvier 2013.
- . « Event Data Recorder », norme J1698 de la SAE, rév. de mars 2017.
- . « Heavy Vehicle Event Data Recorder (HVEDR) Standard - Tier 1 », norme J2728 de la SAE, diffusion en juin 2010.
- . « OBD Communications Compliance Test Cases for Heavy Duty Components and Vehicles », norme J1939/84 de la SAE, rév. d'oct. 2017.

- . « Off-Board Diagnostic Connector », norme J1939/13 de la SAE, rév. d'oct. 2016.
  - . « Serial Control and Communications Heavy Duty Vehicle Network – Top Level Document », norme J1939 de la SAE, rév. d'août 2013.
  - . « Serial Data Communications Between Microcomputer Systems in Heavy-Duty Vehicle Applications », norme J1708 de la SAE, rév. de sept. 2016.
  - . « Vehicle Application Layer », norme J1939/71 de la SAE, rév. d'oct. 2016.
- Shurtz, M., Heydinger, G., Guenther, D., et Zagorski, S., « Effects of ABS Controller Parameters on Heavy Truck Model Braking Performance », document technique 2006-01-3482 de la SAE, 2006, [doi.org/10.4271/2006-01-3482](https://doi.org/10.4271/2006-01-3482).

## **Avertissement**

*Le présent rapport a été produit par la Mecanica Scientific Services Corporation (« Mecanica ») dans le cadre d'un contrat conclu avec Transports Canada. Mecanica s'est efforcée d'assurer la pertinence, l'exactitude et la nature actuelle de son contenu. Mecanica ne peut assumer aucune responsabilité liée à une erreur, à une omission ou à une dépendance touchant une partie ou la totalité du contenu, dans un contexte distinct.*

*L'information et les opinions présentées dans le rapport ne peuvent être attribuées qu'à l'auteur ou qu'aux auteurs et ne témoignent pas nécessairement l'opinion officielle de Mecanica. Mecanica ne peut garantir l'exactitude des données figurant dans la présente étude. Ni Mecanica ni aucun délégué de celle-ci ne peuvent être tenus responsables de l'utilisation des informations fournies dans le présent document.*