NORME INTERNATIONALE

ISO 12813

Première édition
2015-12-01

Perception du télépéage — Communication de contrôle de conformité pour systèmes autonomes

Electronic fee collection — Compliance check communication for autonomous systems

Numéro de référence
ISO 12813:2015(F)

© ISO 2015



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**

Introduction ..... **vi**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **2**

3 Termes et définitions **3**

4 Abréviations **5**

5 Architecture de l'interface d'application **5**
5.1 Généralités 5
5.2 Services fournis 6
5.3 Attributs 6
5.4 Contexte de péage 6
5.5 Utilisation des couches basses 7
5.5.1 Piles de communication DSRC prises en charge 7
5.5.2 Utilisation de la pile de communication CEN-DSRC 7

6 Fonctions **8**
6.1 Fonctions en détail 8
6.1.1 Généralités 8
6.1.2 Initialisation de la communication 8
6.1.3 Extraction des données 8
6.1.4 Extraction des données authentifiées 8
6.1.5 Notification du conducteur 9
6.1.6 Arrêt de la communication 9
6.1.7 Essai de la communication 9
6.2 Sécurité 9
6.2.1 Généralités 9
6.2.2 Authentification/Non-répudiation 10
6.2.3 Identifiants d'accès 10

7 Attributs **10**
7.1 Généralités 10
7.2 Données relatives à l'identification 12
7.3 Données relatives à l'état 12
7.4 Données relatives au véhicule 15

8 Modèle de transaction **17**
8.1 Généralités 17
8.2 Phase d'initialisation 17
8.2.1 Requête d'initialisation 17
8.2.2 Contenu spécifique à l'application CCC sur la BST 17
8.2.3 Contenu spécifique à l'application CCC sur la VST 18
8.3 Phase de transaction 18

Annexe A (normative) **Spécifications de types de données CCC** **19**

Annexe B (normative) **Formulaire PICS pour les attributs** **20**

Annexe C (informative) **Utilisation de la pile de communication ETSI/ES 200 674-1 pour les applications CCC** **28**

Annexe D (informative) **Utilisation de la pile de communication IR DSRC (CALM IR) pour les applications CCC** **31**

Annexe E (informative) **Utilisation de la pile de communication ARIB DSRCpour les applications CCC** **32**

Annexe F (informative) **Exemple de transaction CCC** **34**

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Annexe G (informative) **Considérations sur la sécurité** **36**
Annexe H (informative) **Utilisation de la présente norme pour le SET** **41**
Bibliographie **43**

 © ISO 2015 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC et l'ISO ne sauraient être tenues pour responsables de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/patents).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos - Informations supplémentaires

Le comité technique responsable de ce document est le ISO/TC204, *Systèmes intelligents de transport*.

Cette première édition annule et remplace la Spécification technique ISO/TS 12813:2009 qui a fait l'objet d'une révision technique. Cette première édition inclut les principales modifications suivantes:

— Passage d'une Spécification technique au stade de Norme internationale;

— Ajout de nouveaux attributs (TrailerCharacteristics, Attibute Updated Interval, VehiculecurrentMaxTrainWeignt, VehiculeWeightHistory, ExtendedOBEStatusHistory, ExtendedVehiculeAxlesHistory, et LocalVehiculeClassId);

— Intégration de corrections rédactionnelles en vue de refléter l'harmonisation de la terminologie entre les normes du télépéage(EFC).

— Intégration de corrections rédactionnelles en vue de souligner les changements des normes de base comme ISO 14906 et EN 15509.

— Ajout d'une nouvelle annexe informative (par exemple Annexe H) sur la façon d'utiliser les normes internationales dans les services du télépéage européen.

– Intégration de corrections rédactionnelles et formelles, ainsi que de modifications pour améliorer la lisibilité

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Introduction

L'équipement embarqué (OBE, *On-Board Equipment*) qui s'appuie sur la technologie de localisation par satellite pour collecter les données nécessaires au calcul de la redevance d'usage du réseau routier fonctionne de manière autonome, autrement dit il repose sur une infrastructure routière dédiée. L'équipement embarqué consigne le taux d'utilisation du réseau routier dans l'ensemble des systèmes de péage par lesquels transitent les véhicules.

La présente Norme définit les exigences concernant les communications dédiées à courte portée (DSRC, *Dedicated Short-Range Communication*) entre un équipement embarqué et un interrogateur destiné à vérifier la correspondance entre les données d'usage du réseau routier et le régime de péage local. Elle suppose une architecture de services de perception du télépéage (EFC, *Electronic Fee Collection*) conforme à l'ISO 17573 (voir Figure 1).

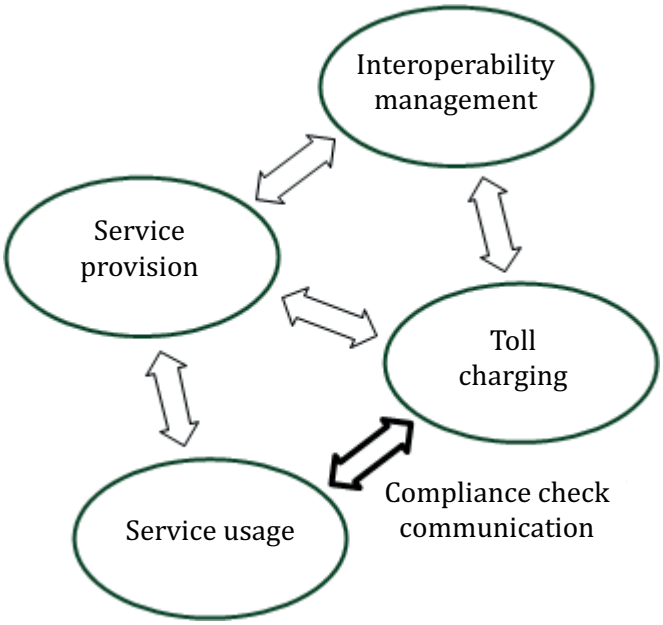


Figure 1 — Communication de contrôle de conformité dans une architecture EFC conforme à l'ISO 17573

Les percepteurs de péage doivent vérifier que l'usage du réseau routier est conforme aux règles du régime de péage local. Pour effectuer le contrôle de conformité, une méthode consiste à observer un véhicule passant et à interroger l'équipement embarqué. Cette interrogation intervient sous le contrôle d'une entité responsable du péage (voir Figure 1) et s'effectue via une communication dédiée à courte portée entre un interrogateur résidant sur l'équipement routier (ou dans un autre véhicule) et l'équipement embarqué. Dans un environnement interopérable, il est essentiel que ces communications d'interrogation soient normalisées afin que chaque exploitant d'équipement de contrôle de conformité puisse contrôler tous les équipements embarqués passants. Dans ce but, la présente Norme internationale définit les attributs nécessaires sur l'ensemble des équipements embarqués afin de permettre la lecture par un interrogateur.

La présente Norme a été élaborée en tenant compte des conditions prérequises répertoriées ci-dessous de a) à e).

a) Les preuves collectées doivent être recevables devant les tribunaux. Les données doivent être indiscutables et fiables de manière que l'exploitant de l'interrogateur de contrôle de conformité puisse prouver l'intégrité et l'authenticité des données en cas de litige.

b) Les données exigibles aux fins de contrôle de conformité doivent être en lecture seule, l'exploitant de l'interrogateur étant tenu de ne pas interférer avec le fonctionnement de l'équipement embarqué.

 © ISO 2015 – Tous droits réservés

c) Tous les attributs doivent être présents dans l'équipement embarqué de sorte que l'exploitant d'un interrogateur puisse lire les mêmes données que l'ensemble des équipements embarqués indépendamment de leurs types et marques. Pour les cas où un attribut ne s'applique pas à la mise en œuvre d'un équipement embarqué spécifique, la mention « non applicable » ou « non défini » est fournie dans chaque cas.

d) Les attributs doivent être issus du régime de péage individuel et avoir une importance générale pour tous les types de systèmes de péage (autoroutes, zones, ferries, ponts, tunnels, cordons, etc.).

e) Les attributs doivent s'appliquer à l'ensemble des architectures d'équipements embarqués, notamment aux architectures client léger (« edge-light ») et lourd (« edge-heavy »). L'interrogateur doit être capable de recevoir les mêmes informations, quelles que soient les décisions de mise en œuvre concernant l'équipement embarqué.

On suppose que l'objectif principal de l'exploitant de l'interrogateur de contrôle de conformité est de vérifier que l'usager a rempli ses obligations, plus particulièrement:

— si l'équipement embarqué est monté dans le véhicule adéquat;

— si les données de classification transmises par l'équipement embarqué sont correctes; et

— si l'équipement embarqué est en état de marche, d'un point de vue technique et contractuel.

En ce qui concerne le dernier point de la liste ci-dessus, pour l'état de fonctionnement de l'équipement embarqué, on suppose le modèle suivant.

Aussi longtemps que l'équipement embarqué signale à l'usager un état de fonctionnement correct (« vert »), le prestataire de services assume l'entière responsabilité du bon fonctionnement de l'équipement embarqué et du paiement de la redevance par l'usager; par conséquent, aussi longtemps que l'équipement embarqué signale un état de fonctionnement « vert » et que l'usager remplit toutes ses autres obligations (telles que saisir les données de classification adéquates et ne pas modifier l'équipement embarqué), l'usager peut s'attendre à utiliser l'équipement embarqué comme un moyen de paiement valide. Aussi longtemps que l'équipement embarqué renvoie à l'usager un état de fonctionnement incorrect (« rouge ») — défini par le système central du prestataire de services (ex: compte de l'usager débiteur) ou par un dispositif interne de l'équipement embarqué lui-même (ex: du fait d'un défaut détecté ou de données périmées), l'usager sait que l'équipement embarqué n'est plus un moyen de paiement valide. L'usager doit alors recourir à un autre moyen de paiement du péage jusqu'à ce que l'incident soit résolu et que l'équipement embarqué ait retrouvé un état de fonctionnement « vert »[1)].

En dernier ressort, il revient au prestataire de services de déterminer à partir de quel moment l'état de fonctionnement d'un équipement embarqué est considéré comme « vert » ou « rouge ».

Au cas où l'équipement embarqué renvoie un état de fonctionnement « rouge », l'usager doit prendre une mesure et s'acquitter des sommes redevables à l'aide d'un autre moyen de paiement le plus rapidement possible. Tant qu'il ne l'a pas fait, l'usager se trouve dans une situation de non-conformité potentielle. Afin de juger si l'usager a bel et bien pris la mesure adéquate dans un délai acceptable, la présente Norme fournit non seulement des informations sur l'état de fonctionnement « vert »/« rouge » mais également sur la durée pendant laquelle l'équipement embarqué est resté dans son état actuel.

Différents contextes de péage peuvent se chevaucher géographiquement. Un usager pourrait être assujetti à plusieurs contextes de péage à la fois (ex: taxe de circulation nationale fondée sur la distance parcourue et accès au centre-ville payant), ce dont l'utilisateur pourrait ne pas avoir connaissance dans tous les cas. La présente Norme se base sur le fait qu'il n'existe pas de notion de contexte de péage dans le contrôle de conformité (voir 5.4 plus précisément). Il est de la responsabilité du prestataire de services de résoudre les problèmes de chevauchement de plusieurs contextes de péage et de présenter l'ensemble des informations à l'usager sous la forme d'un message « rouge/vert » binaire.

---

1) Ici, les adjectifs « rouge » et « vert » sont utilisés de façon abstraite et au sens symbolique; ils n'impliquent pas une quelconque mise en œuvre physique. La conception de l'interface utilisateur de l'équipement embarqué est fonction de la mise en œuvre, et de nombreuses méthodes de signalement du mode de fonctionnement « rouge » ou « vert » sont concevables.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

L'exploitant de l'interrogateur de contrôle de conformité pourrait avoir comme objectif secondaire de collecter les données relatives à la performance de l'équipement embarqué dans le but de vérifier son bon fonctionnement technique par exemple. Étant donné que les équipements embarqués peuvent mettre en œuvre des principes relativement différents, les possibilités de le faire de manière normalisée sont relativement limitées. La présente Norme propose quelques dispositions concernant cette tâche (ex: attributs CommunicationStatus, GnssStatus, DistanceRecordingStatus), mais on suppose néanmoins que les percepteurs de péage veillent à un enregistrement correct en comparant la circulation observée (ex: à l'aide de caméras) aux données d'utilisation transmises par les prestataires de services.

La présente Norme internationale a été élaborée avec l'intention de demeurer « minimaliste » dans le sens où elle aborde les caractéristiques exigées par les systèmes d'exploitation et les systèmes prévus dans un futur proche.

Une série de tests pour vérifier la conformité des implémentations des OBE ou RSE avec la première édition de la Norme internationale est définie dans l'édition correspondante de l'ISO/TS 13141-1 et ISO/TS 13143-2. Cette série de tests subit actuellement une mise à jour pour prendre en compte les changements introduits dans la présente édition de l'ISO 12813.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Perception du télépéage — Communication de contrôle de conformité pour systèmes autonomes

1 Domaine d'application

La présente Norme définit les exigences relatives aux communications à courte portée aux fins de contrôle de conformité dans les systèmes de perception du télépéage autonomes. La communication de contrôle de conformité (CCC, *Compliance Checking Communication*) survient entre l'équipement embarqué (OBE) d'un véhicule routier et un interrogateur externe (équipement routier, appareil mobile ou dispositif portable) et permet de déterminer si les données fournies par l'équipement embarqué reflètent correctement l'usage du réseau routier du véhicule correspondant selon les règles du régime de péage applicable.

L'exploitant de l'interrogateur de contrôle de conformité est supposé occuper le rôle Perception du péage défini dans l'ISO 17573. L'application CCC permet d'identifier l'équipement embarqué, le véhicule et le contrat, de vérifier que le conducteur a bien rempli ses obligations et de déterminer l'état de fonctionnement et la performance de l'équipement embarqué. L'application CCC lit, mais n'écrit pas les données de l'équipement embarqué.

La présente Norme s'applique aux équipements embarqués autonomes; elle ne s'applique pas au contrôle de conformité dans les systèmes de taxation reposant sur des communications dédiées à courte portée (DSRC).

Elle définit la syntaxe et la sémantique des données, mais ne définit pas de séquence de communication. Tous les attributs définis dans le présent document sont exigés dans tout équipement embarqué revendiqué conforme à la présente Norme, même si certaines valeurs sont définies comme étant « non définies » dans les cas où certaines fonctionnalités ne sont pas présentes dans un équipement embarqué donné. L'interrogateur est libre de choisir quels attributs sont lus, ainsi que l'ordre dans lequel ils sont lus. Afin de permettre la compatibilité avec les systèmes existants, la communication utilise les attributs définis dans l'ISO 14906 dès que possible.

L'application CCC convient à une gamme de supports de communication à courte portée. Des définitions spécifiques sont données pour la pile de communication CEN-DSRC spécifiée dans l'EN 15509, ainsi que pour l'utilisation des piles ISO CALM IR, UNI DSRC et ARIB DSRC comme alternatives à CEN-DSRC. Les attributs et fonctions définis sont destinés au contrôle de conformité via les services de communication DSRC fournis par la couche DSRC 7, à l'aide des attributs et fonctions CCC mis à la disposition des applications CCC sur l'équipement routier (RSE, *Road-Side Equipment*) et l'équipement embarqué. Les attributs et fonctions sont définis au niveau des unités de données d'application (ADU, *Application Data Unit*).

La définition de la communication CCC inclut:

— l'interface d'application entre l'équipement embarqué (OBE) et l'équipement routier (RSE) comme décrit en Figure 2,

— l'utilisation de la couche d'application DSRC générique spécifiée dans l'ISO 15628 et l'EN 12834,

— l'utilisation de la pile de communication CEN-DSRC selon l'EN 15509 ou d'autres piles de communication DSRC équivalentes comme décrit dans les Annexes C, D et E, et

— des services de sécurité dans le cadre de l'authentification mutuelle des partenaires de communication et de la signature des données (voir Annexe G).

Les spécifications de types de données CCC sont données à l'Annexe A. Le formulaire de déclaration de conformité d'une mise en œuvre de protocole (PICS, *Protocol Implementation Conformance Statement*) est fourni à l'Annexe B. Un exemple de transaction CCC est présenté à l'Annexe F.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Les spécifications d'essai n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente Norme (voir Figure 2).

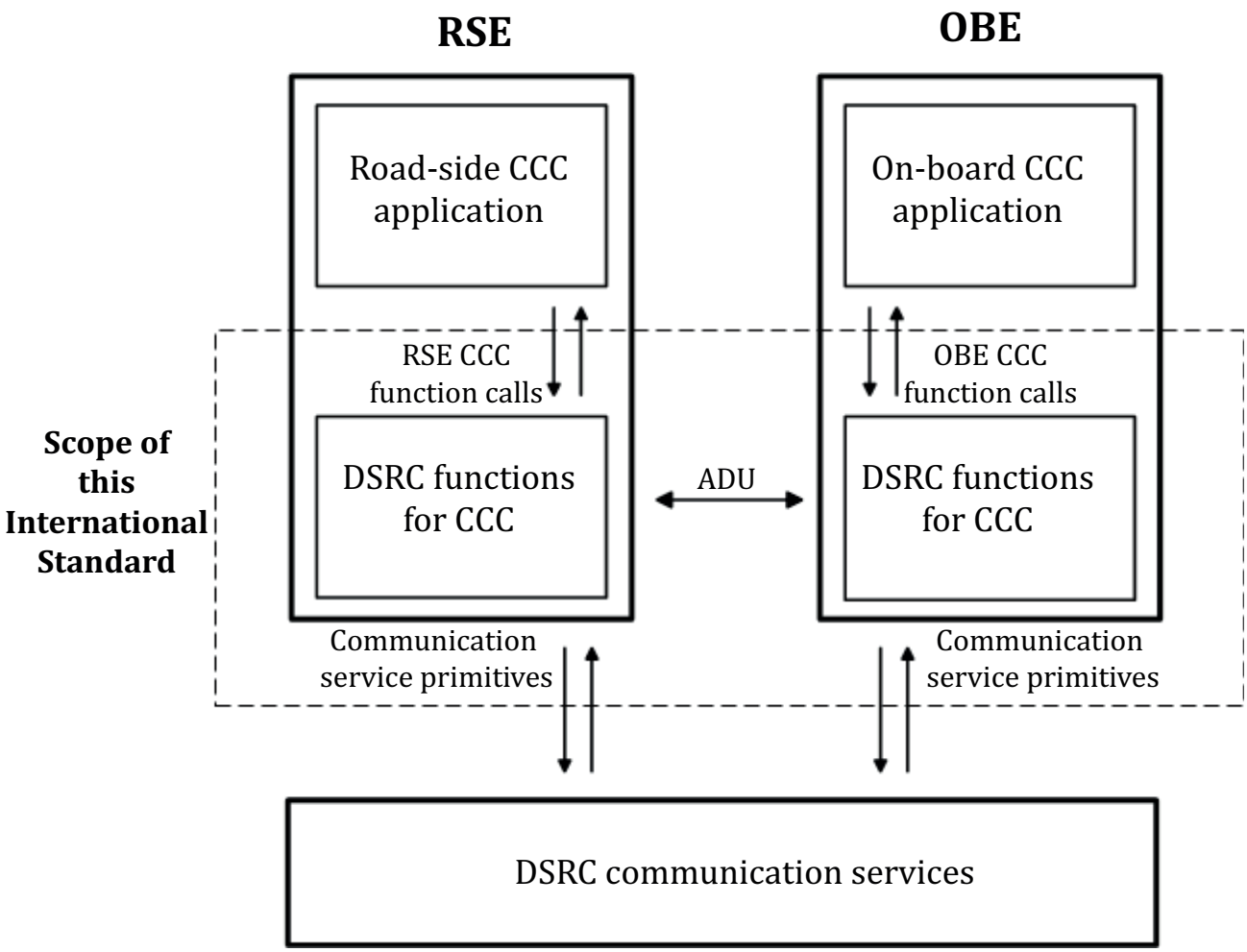


Figure 2 — Interface d'application CCC

2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou partie, sont référencés comme norme dans ce document et sont indispensables à son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO/IEC 8824-1:2008, *Technologies de l'information — Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1): Spécification de la notation de base — Partie 1*

ISO/IEC 8825-2:2008, *Technologies de l'information — Règles de codage ASN.1: Spécification des règles de codage compact (PER) — Partie 2*

ISO 14906:2011/Amd.1: 2015, *Perception du télépéage — Définition de l'interface d'application relative aux communications dédiées à courte portée*

ISO 15628:2013, *Systèmes intelligents de transport — Communications spécialisées à courte portée (DSRC) — Couche d'application DSRC*

EN 12834:2003, *Télématique de la circulation et du transport routier — Communication à courte portée — Couche applicative (disponible en anglais seulement)*

© ISO 2015 – Tous droits réservés

EN 15509:2014, *Perception de télépéage — Profil d'application d'interopérabilité pour DSRC*

NIMA Technical Report TR8350.2, *Department of Defense World Geodetic System 1984, Its Definition and Relationships With Local Geodetic Systems (disponible en anglais seulement)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
identifiants d'accès
attestation certifiée ou module sécurisé qui établit l'identité déclarée d'un objet ou d'une application

[SOURCE: EN 15509:2014, définition 3.1]

3.2
attribut
paquetage de données adressable constitué d'un seul élément de données ou de séquences structurées d'éléments de données

3.3
authentification
mécanisme de sécurité permettant la vérification de l'identité fournie

[SOURCE: EN 301 175]

3.4
authentificateur
données (pouvant être chiffrées) qui sont utilisées à des fins d'authentification

[SOURCE: ISO/TS 19299:2015, définition 3.5]

3.5
intégrité des données
propriété indiquant que les données n'ont pas été altérées ni supprimées d'une manière non autorisée

[SOURCE: ISO/TS 19299:2015, définition 3.28]

3.6
équipement routier fixe
équipement routier situé à un poste fixe

3.7
équipement routier mobile
équipement fixé sur une unité mobile ou équipement portatif devant être utilisé le long de la route

3.8
équipement embarqué
OBE
tout équipement à bord d'un véhicule pour réaliser les fonctions EFC et les services de communication requis

3.9
équipement routier
RSE
équipement fixe ou mobile situé le long de la route

© ISO 2015 – Tous droits réservés