
**Tracteurs et matériels agricoles et
forestiers — Réseaux de commande
et de communication de données en
série —**

**Partie 5:
Gestion du réseau**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Tractors and machinery for agriculture and forestry — Serial control
and communications data network —*

Part 5: Network management

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/298dc443-c686-41cc-84a9-dd84bb87882b/iso-11783-5-2019>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11783-5:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/298dc443-c686-41cc-84a9-dd84bb87882b/iso-11783-5-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/298dc443-c686-41cc-84a9-dd84bb87882b/iso-11783-5-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Exigences techniques	2
4.1 Généralités.....	2
4.2 Capacités de configuration d'adresse.....	2
4.2.1 Généralités.....	2
4.2.2 Adresse non configurable.....	3
4.2.3 Adresse auto-configurable.....	3
4.2.4 Adresse configurable par maintenance.....	3
4.2.5 Adresse configurable sur ordre.....	3
4.3 Exigences concernant le NOM et l'adresse.....	3
4.3.1 Généralités.....	3
4.3.2 NOM.....	4
4.3.3 Adresse.....	6
4.4 Procédures de gestion de réseau.....	7
4.4.1 Généralités.....	7
4.4.2 Messages et procédures de gestion d'adresse.....	8
4.4.3 Message et procédures de gestion de NOM.....	11
4.4.4 Gestion d'erreurs de réseau.....	20
4.5 Initialisation du réseau.....	21
4.5.1 Acquisition d'une adresse univoque.....	21
4.5.2 Exigences de la revendication d'adresse.....	22
4.5.3 Autres exigences de base concernant l'initialisation.....	22
4.5.4 Séquences de messages.....	23
4.5.5 Incapacité d'une FC à obtenir une adresse.....	28
Annexe A (informative) Exemples de construction de NOM	29
Bibliographie	31

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 (IEC) 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 ISO. 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable 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/brevets).

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 nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique [ou comité de projet] ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, sous-comité SC 19, *Électronique en agriculture*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 11783-5:2011), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- les exigences relative à la couche physique sont déplacées dans l'ISO 11783-2.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 11783 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les ISO 11783-1 à ISO 11783-14 spécifient un système de communication destiné aux matériels agricoles, fondé sur le protocole de l'ISO 11898.[4][5] Les documents SAE J 1939, sur lesquels certaines parties de l'ISO 11783 se basent, ont été élaborés conjointement pour une utilisation dans des applications de camions et de bus, ainsi que pour des applications de construction et d'agriculture. Des documents communs ont été élaborés pour permettre l'utilisation, sur des matériels agricoles et forestiers, d'unités électroniques conformes aux spécifications SAE J 1939 relatives aux camions et aux bus, avec des modifications minimales. Le présent document est harmonisé avec le document SAE J 1939/81.[6] Des informations générales sur l'ISO 11783 peuvent se trouver dans l'ISO 11783-1.

L'objectif de l'ISO 11783 est de proposer un système ouvert pour les systèmes électroniques embarqués interconnectés. Elle vise à permettre la communication entre unités de commande électroniques (UCE) en proposant un système normalisé.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11783-5:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/298dc443-c686-41cc-84a9-dd84bb87882b/iso-11783-5-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/298dc443-c686-41cc-84a9-dd84bb87882b/iso-11783-5-2019>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11783-5:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/298dc443-c686-41cc-84a9-dd84bb87882b/iso-11783-5-2019>

Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série —

Partie 5: Gestion du réseau

1 Domaine d'application

Le présent document décrit la gestion des adresses sources (AS) pour les fonctions de commande (FC) des unités de commande électroniques (UCE), l'association des adresses à l'identification fonctionnelle d'un dispositif, et à la détection et la signalisation des erreurs liées au réseau. Elle spécifie également les processus d'initialisation et de réaction aux pannes d'électricité de courte durée, et les exigences minimales relatives aux UCE connectées au réseau.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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 11783-1, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série — Partie 1: Système normalisé général pour les communications de données avec les équipements mobiles* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/298dc443-c686-41cc-84a9-dd84bb87882b/iso-11783-5-2019>

ISO 11783-2, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série — Partie 2: Couche physique*

ISO 11783-3, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers — Réseaux de commande et de communication de données en série — Partie 3: Couche liaison de données*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11783-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

NOM courant

NOM de FC transmis dans son message de revendication d'adresse

3.2

gestion de NOM

GN

méthode pour changer le NOM d'une FC en cours d'exécution

3.3

NOM en attente

NOM mémorisé provisoirement par une FC particulière résultant de messages de *gestion de NOM* (3.2) reçus d'une source qualifiée

3.4

retard de transmission aléatoire

RTxD

retard calculé en multipliant un nombre aléatoire compris entre 0 et 255 par 0,6 ms

Note 1 à l'article: La base du générateur de nombres aléatoires peut utiliser le numéro d'identité du NOM ou d'autres données propres dans la FC.

4 Exigences techniques

4.1 Généralités

La gestion d'un réseau spécifié dans le présent document fournit les définitions et les modes opératoires nécessaires pour identifier les FC du réseau de manière univoque, gérer l'affectation des adresses et traiter les erreurs du réseau.

L'aptitude d'une FC à sélectionner une adresse dépend de ses possibilités de configuration d'adresse, comme décrit en 4.2.

Chaque FC doit être capable de fournir son propre NOM sur 64 bits. Les règles de création de ce NOM, son association avec une adresse et l'aptitude ou l'inaptitude à modifier cette adresse sont spécifiées en 4.3.

Avant d'envoyer tout autre message sur le réseau, les FC doivent parvenir à revendiquer une adresse conformément aux procédures détaillées en 4.4. Plusieurs FC peuvent agir en même temps pour exécuter une fonction, à condition que chaque FC revendique sa propre adresse en suivant les règles en 4.4.2.3.

L'Si une FC ne peut réussir à revendiquer une adresse, elle doit le rapporter au réseau comme décrit en 4.4.2.4.

Les séquences d'initialisation du réseau associées au processus de revendication d'adresse sont décrites en 4.5.

Le présent document ne contient plus l'ensemble d'exigences physiques. Ces exigences ont été intégrées dans l'ISO 11783-2:2019.

4.2 Capacités de configuration d'adresse

4.2.1 Généralités

La configuration d'adresse est la méthode au moyen de laquelle une FC particulière détermine l'adresse source (AS) qu'elle doit utiliser pour la revendication d'adresse. Pour les besoins du processus de revendication d'adresse, il existe deux capacités de configuration d'adresse de base: adresse non configurable et adresse auto-configurable. Elles se distinguent par la valeur du champ «Adresse auto-configurable» dans la position du bit le plus significatif du NOM de la FC.

Les FC conformes à l'ISO 11783 doivent avoir la capacité d'adresse auto-configurable. Les FC ayant la capacité d'adresse non configurable doivent être tolérées sur le réseau afin d'assurer la compatibilité avec les FC conformes la première édition du présent document (ISO 11783-5:2001) et les FC conformes à SAE J1939.

Il existe également deux capacités de configuration d'adresse étendue: adresse configurable sur ordre et adresse configurable par maintenance. Une FC peut mettre en œuvre une ou plusieurs des capacités de configuration d'adresse étendue.

4.2.2 Adresse non configurable

Une FC à adresse non configurable ne peut pas modifier son adresse initiale durant le processus de revendication d'adresse. Si plusieurs FC à adresse non configurable revendiquent la même adresse, seule la FC ayant le NOM de plus haute priorité peut alors obtenir l'adresse; les autres doivent déclarer leur inaptitude à revendiquer une adresse.

Le champ «Adresse auto-configurable» est le bit le plus significatif du NOM de la FC et une FC à adresse non configurable a donc toujours une priorité supérieure à celle d'une FC à adresse auto-configurable. Cela a pour conséquence qu'une FC à adresse non configurable oblige une FC à adresse auto-configurable à revendiquer une autre adresse.

4.2.3 Adresse auto-configurable

Une FC à adresse auto-configurable est une FC qui peut choisir son adresse initiale en se basant sur des algorithmes propriétaires et qui peut ensuite revendiquer cette adresse. En cas de conflit d'adresse, cette FC est également capable de recalculer son adresse et de la revendiquer à nouveau (sauf si l'ensemble des 120 adresses comprises entre 128 et 247 sont utilisées). La valeur située dans le champ «Adresse auto-configurable» du NOM (voir [4.3.2](#)) indique si une FC possède ou non cette capacité.

La FC ne doit changer son adresse initiale que lorsqu'elle a perdu l'arbitrage d'adresse et elle ne doit utiliser que les adresses comprises entre 128 et 247, ces valeurs incluses. Cependant, si la fonction de FC est une fonction ayant une adresse préférentielle affectée, elle peut alors utiliser l'adresse préférentielle.

4.2.4 Adresse configurable par maintenance

Une FC à adresse configurable par maintenance est une FC dont l'adresse source peut être modifiée sur place par un technicien de maintenance. L'adresse peut être modifiée au moyen d'une technique quelconque parmi un certain nombre de techniques propriétaires ou en utilisant le Message d'ordre d'adresse, dans le mode de fonctionnement de «maintenance». Pour effectuer cette opération, on peut utiliser un outil de maintenance.

4.2.5 Adresse configurable sur ordre

Une FC à adresse configurable sur ordre est une FC dont l'adresse source peut être modifiée en utilisant le Message d'ordre d'adresse. La modification peut s'effectuer à tout moment, sans intervention d'outil de maintenance et sans nécessiter un mode spécial de fonctionnement de maintenance. Elle nécessite la présence sur le réseau d'une FC qui peut envoyer une commande appropriée pour provoquer le changement d'adresse.

4.3 Exigences concernant le NOM et l'adresse

4.3.1 Généralités

Un NOM est une entité de 64 bits constituée de champs définis dans le [Tableau 1](#). Chaque FC transmettant des messages sur un réseau ISO 11783 doit avoir un NOM univoque. Le NOM d'une FC décrit la fonction exécutée par cette FC et sa valeur numérique est utilisée en cas d'arbitrage d'adresse (voir à l'[Annexe A](#) des exemples de NOMS). Les NOMS sont normalement établis pendant la configuration initiale du réseau sur une machine, ou quand une FC d'une UCE est ajoutée à un réseau existant.

Une adresse sert, dans un réseau ISO 11783, à fournir un identifiant unique pour chaque message et à permettre d'identifier l'origine d'un message dont on sait qu'il s'agit d'une adresse source (AS). Les procédures de gestion des adresses du protocole de l'ISO 11783-5 permettent d'associer des adresses source individuelles à des FC particulières ([4.4.2](#)). Si une UCE met en œuvre plusieurs FC, une capacité de configuration d'adresse différente peut exister pour chacune des FC et chaque FC doit revendiquer une AS univoque.

Un message de revendication d'adresse, contenant à la fois un NOM et une AS, est utilisé pour les associer sur le réseau. L'association d'une adresse et d'un NOM univoque permet en outre d'associer

une adresse à la fonction correspondante. Cependant, quelle que soit l'AS à laquelle il est associé, le NOM garde la même définition.

4.3.2 NOM

Les constructeurs d'UCE et les intégrateurs de réseau doivent veiller au caractère unique du NOM de chaque FC sur un réseau donné.

La relation entre la valeur de 64 bits utilisée pour la priorité d'arbitrage (voir 4.5.3), les octets de données dans le message de revendication d'adresse (voir 4.4.2.3) et les champs NOM (voir Tableau 1) est indiquée à la Figure 1.

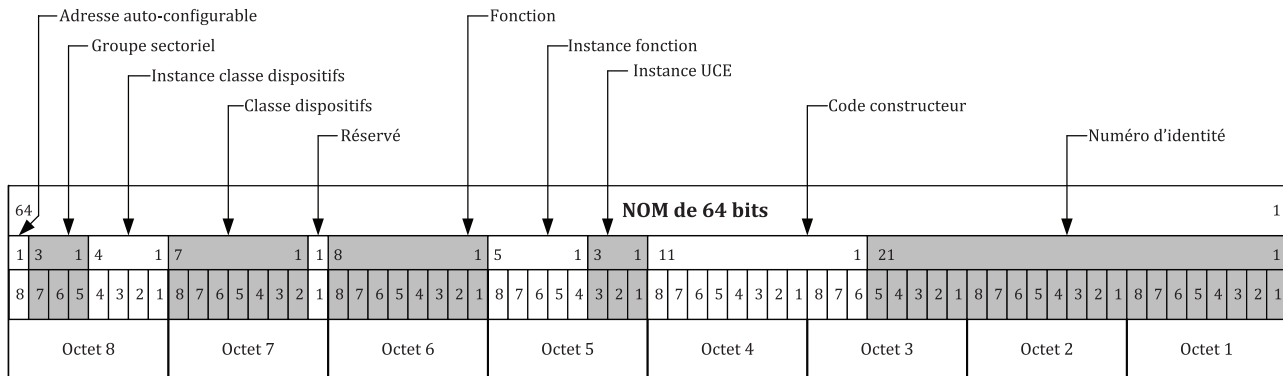


Figure 1 — Champs des bits NOM dans les octets de données d'un message CAN

(standards.iteh.ai)

Tableau 1 — Champs NOM

ISO 11783-5:2019

Champ	SPN	Définition	Nombre de bits	Nombre d'octets	Ordre des octets ^a
Adresse auto-configurable	2844	Indique si une FC est auto-configurable (1) ou non (0); doit nécessairement être connu et posséder la valeur appropriée	1	8	Bit 8: Adresse auto-configurable
Groupe sectoriel ^d	2846	Défini sur la base des recommandations de l'ISO, indique les NOMS associés à un secteur d'activité (par exemple «matériel agricole»)	3		Bit 7 à bit 5: Groupe sectoriel (le plus significatif au bit 7)
Instance de classe de dispositif	2843	Indique l'occurrence d'une classe de dispositif donnée au sein d'un réseau connecté; la définition dépend des contenus du champ du groupe sectoriel (voir Figure 1)	4		Bit 4 à bit 1: Instance de classe de dispositif (le plus significatif au bit 4) ^b
Classe de dispositif ^d	2842	Défini sur la base des recommandations de l'ISO, fournit un NOM commun à un groupe de fonctions d'un réseau connecté; peut être lié à un NOM commun en association avec le groupe sectoriel par exemple «planteuse» pour le groupe sectoriel «matériel agricole»	7	7	Bit 8 à bit 2: Classe de dispositif (le plus significatif au bit 8)
Réservé		Réservé pour une définition ultérieure par l'ISO	1		Bit 1: Réservé
Fonction ^d	2841	Défini sur la base des recommandations de l'ISO: s'il est compris entre 0 et 127, sa définition ne dépend pas des autres champs; s'il est > 127 et < 254, sa définition dépend du champ classe de dispositif; allié aux champs groupe sectoriel et classe de dispositif, peut être lié à un NOM commun de FC donnée et ne suppose aucune capacité particulière	8	6	Bit 8 à bit 1: Fonction (le plus significatif au bit 8)
Instance fonction	2839	Indique l'occurrence particulière d'une fonction au sein d'un même système de dispositifs d'un réseau	5		Bit 8 à bit 4: Instance de fonction (le plus significatif au bit 8)
Instance d'UCE	2840	Indique l'UCE, parmi les différentes unités associées à une fonction donnée, à laquelle il est fait référence	3		Bit 3 à bit 1: UCE (le plus significatif au bit 3)

Tableau 1 (suite)

Champ	SPN	Définition	Nombre de bits	Nombre d'octets	Ordre des octets ^a
Code constructeur ^d	2838	Affecté par un comité (voir l'ISO 11783-1), indique l'entreprise responsable de la production du module de commande électronique portant un NOM donné; ne dépend d'aucun autre champ du NOM	11	4	Bit 8 à bit 1: 8 bits les plus significatifs du code constructeur (le plus significatif au bit 8)
				3	Bit 8 à bit 6: 3 bits les moins significatifs du code constructeur (le plus significatif au bit 8)
Numéro d'identité	2837	Assigné par le fabricant de l'UCE.	21		Bit 5 à bit 1: 5 bits les plus significatifs du numéro d'identité (le plus significatif au bit 5)
				2	Bit 8 à bit 1: Second octet du numéro d'identité (le plus significatif au bit 8)
				1	Bit 8 à bit 1: Octet le moins significatif du numéro d'identité (le plus significatif au bit 8) ^c

^a L'ordre des octets des champs NOM est conçu pour permettre de traiter le NOM en tant que nombre, conformément à l'ISO 11783-7.

^b Le bit 1 est le dernier bit de données transmis; il s'agit du bit le plus proche du CRC («cyclic redundancy code», code de redondance cyclique) dans le message.

^c Le bit 8 est le bit le plus proche du DLC («data length code», code de longueur de données) dans le message.

^d Voir l'ISO 11783-1 pour les valeurs numériques des groupes sectoriels, des classes dispositifs, des fonctions et des codes constructeur.

Le [Tableau 1](#) spécifie les champs qui comprennent un NOM; il les énumère par ordre de priorité, à partir du bit de l'adresse auto-configurable jusqu'à l'octet le moins significatif du numéro d'identité.

Le bit réservé doit être mis à zéro.

Chaque champ instance du NOM peut être modifié et reconfiguré de manière à permettre une configuration correcte en cas d'installation d'une UCE, ou dans le cas où plusieurs instances sont susceptibles de coexister sur le réseau et ce, au moyen du message de gestion de NOM (voir [4.5.3](#)).

Un accord sur l'interprétation et l'utilisation des instances de fonction peut, s'il y a lieu, se révéler nécessaire entre constructeurs et intégrateurs. Par exemple, un fabricant ou d'autres parties de l'ISO 11783 peuvent utiliser l'instance de fonction pour indiquer la position ou une fonctionnalité spéciale d'une FC.

EXEMPLE Dans le cas d'un équipement comprenant deux moteurs et deux transmissions, il peut être nécessaire de relier physiquement l'instance moteur 0 à l'instance transmission 0 et l'instance moteur 1 à l'instance transmission 1.

Dans le cas d'une fonction gérée par deux UCE distinctes, toutes les deux reliées à un même réseau ISO 11783, il convient d'affecter la valeur 0 à la première UCE et la valeur 1 à la seconde unité dans le champ instance UCE. Le constructeur de l'UCE doit s'assurer que le NOM est univoque et qu'il est préservé en cas d'arrêt du courant. Lorsque tous les autres champs peuvent être identiques au NOM d'une autre FC, le NOM doit être rendu univoque en fixant le numéro d'identité (par exemple un numéro de série ou un code d'horodatage sur le produit).

La [Figure 2](#) illustre les dépendances des fonctions égales ou supérieures à 128 vis-à-vis des champs classe de dispositif et groupe sectoriel, ainsi que les dépendances des numéros d'identité vis-à-vis du champ code constructeur; les fonctions 0 à 127 sont indépendantes des champs classe de dispositif et groupe sectoriel. Le nombre de bits de chaque champ est noté au-dessus de chaque champ.

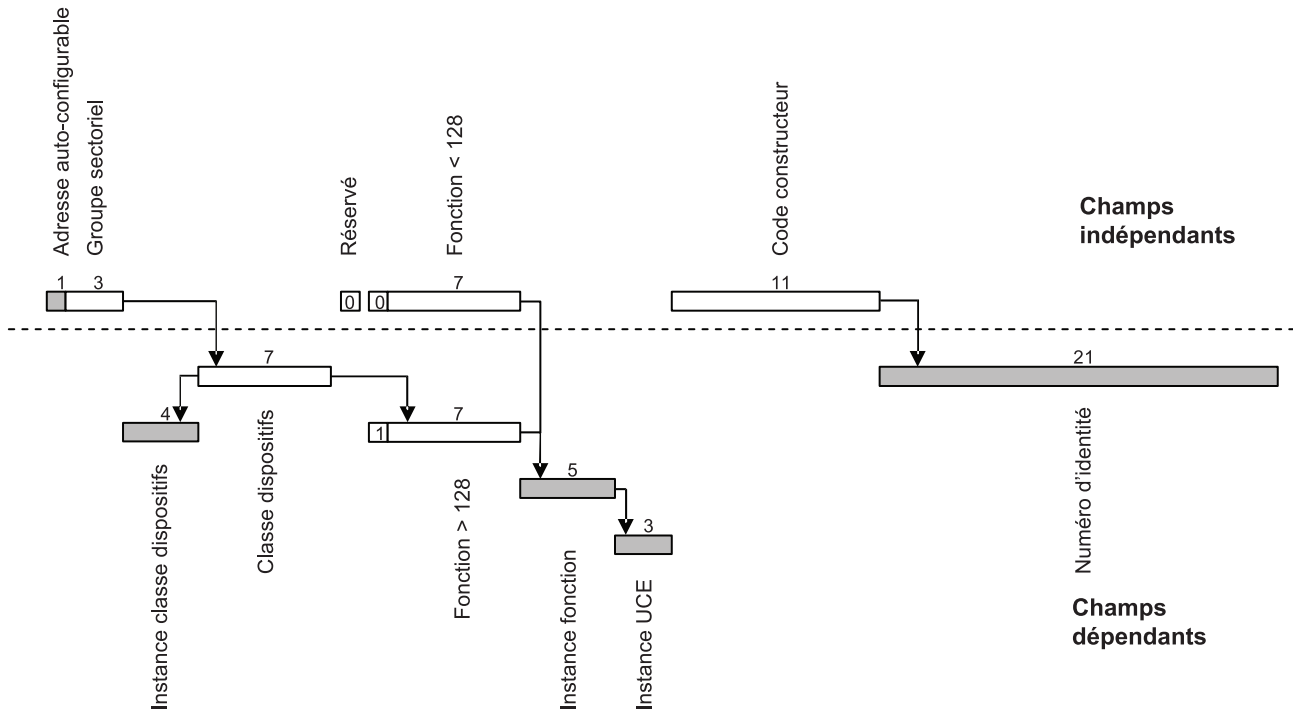


Figure 2 — Dépendances des champs NOM

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.3.3 Adresse

4.3.3.1 Généralités

ISO 11783-5:2019
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/298dc443-c686-41cc-84a9-11f117882e-fc-11783-5:2019>

Une adresse est une valeur d'un octet identifiant une FC particulière sur un réseau. L'adresse d'une FC est incorporée dans l'identificateur CAN de chaque message envoyé par cette FC et elle sert à assurer l'unicité des messages qui sont envoyés par la FC. Après mise sous tension initiale et lorsque le réseau est fonctionnel, chaque FC doit avoir une AS univoque. Une AS peut être associée à une FC différente après chaque mise sous tension du réseau et elle peut également varier d'une connexion de réseau à une autre. Le NOM, qui est associé à une adresse source, comporte l'identification de la fonction exécutée par la FC et conserve cette définition cohérente, quelle que soit l'AS utilisée par la FC.

4.3.3.2 Adresse préférentielle

Les FC peuvent fonctionner sur un réseau ISO 11783 en utilisant une adresse préférentielle affectée. Si l'adresse préférentielle a déjà été revendiquée, la FC doit essayer de revendiquer une autre AS ou envoyer un message d'impossibilité de revendiquer une adresse source en fonction de la capacité d'adressage de la FC et de la disponibilité d'une adresse inutilisée. Lorsque la FC revendique une autre adresse, cette nouvelle adresse doit être mémorisée comme adresse initiale à utiliser pour toutes les mises sous tension ultérieures.

Voir l'ISO 11783-1 pour une liste d'adresses préférentielles affectées.

Une FC revendiquant une adresse préférentielle comprise entre 0 et 127 et entre 248 et 253 doit exécuter la fonction définie pour cette adresse préférentielle et elle doit spécifier cette fonction dans son NOM.

La fonction exercée par une FC ne doit jamais être déduite de la seule AS; seul le NOM de la FC doit être utilisé pour établir la fonction¹⁾.

1) La première édition du présent document (ISO 11783-5:2001) ne réglementait pas la relation adresse/fonction.