
**Véhicules routiers — Gestionnaire de
réseau de communication (CAN) —**

**Partie 1:
Couche liaison de données et
signalisation physique**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Road vehicles — Controller area network (CAN) —
Part 1: Data link layer and physical signalling*

[ISO 11898-1:2003](https://standards.iso.org/iso-11898-1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11898-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003>

© ISO 2003

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2004

Publié en Suisse

Sommaire

Page

| | |
|--|-----------|
| Avant-propos | v |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Conformité | 1 |
| 3 Références normatives | 1 |
| 4 Termes et définitions | 2 |
| 5 Symboles et termes abrégés | 3 |
| 6 Concepts fondamentaux du CAN | 5 |
| 6.1 Propriétés du CAN | 5 |
| 6.2 Trames | 5 |
| 6.3 Méthode d'accès au bus | 5 |
| 6.4 Acheminement des informations | 5 |
| 6.5 Souplesse du système | 6 |
| 6.6 Cohérence des données | 6 |
| 6.7 Demande de données déportées | 6 |
| 6.8 Détection d'erreur | 6 |
| 6.9 Signalisation d'erreur et temps de récupération | 6 |
| 6.10 ACK | 6 |
| 6.11 Retransmission automatique | 6 |
| 6.12 Limitation des pannes | 7 |
| 6.13 Actif-erreur | 7 |
| 6.14 Passif-erreur | 7 |
| 6.15 Déconnecté du bus | 7 |
| 7 Architecture en couches du CAN | 7 |
| 7.1 Référence au modèle OSI | 7 |
| 7.2 Spécification de protocole | 8 |
| 7.3 Description du format des services | 9 |
| 7.4 Interface LLC | 10 |
| 8 Description de la sous-couche LLC | 10 |
| 8.1 Généralités | 10 |
| 8.2 Services de la sous-couche LLC | 10 |
| 8.3 Fonctions de la sous-couche LLC | 14 |
| 8.4 Structure des trames de la sous-couche LLC | 15 |
| 8.5 Trames LLC limitées | 17 |
| 9 Interface entre la sous-couche LLC et la sous-couche MAC | 17 |
| 9.1 Services | 17 |
| 9.2 Option TTC | 17 |
| 10 Description de la sous-couche MAC | 18 |
| 10.1 Généralités | 18 |
| 10.2 Services de la sous-couche MAC | 18 |
| 10.3 Modèle fonctionnel de l'architecture de la sous-couche MAC | 23 |
| 10.4 Structure des trames MAC | 25 |
| 10.5 Codage des trames | 31 |
| 10.6 Ordre de transmission des bits | 32 |
| 10.7 Validation d'une trame | 32 |
| 10.8 Méthode d'accès au support | 33 |
| 10.9 Détection d'erreur | 34 |
| 10.10 Signalisation des erreurs | 35 |

| | | |
|-------|---|----|
| 10.11 | Signalisation de surcharge | 35 |
| 10.12 | Surveillance du bus..... | 35 |
| 11 | Conformité des sous-couches LLC et MAC | 36 |
| 12 | Couche physique (PL) | 36 |
| 12.1 | Généralités | 36 |
| 12.2 | Modèle fonctionnel de la couche physique..... | 36 |
| 12.3 | Services de la PL | 37 |
| 12.4 | Spécification de la sous-couche PLS..... | 37 |
| 12.5 | Spécification de l'interface PLS-PMA..... | 42 |
| 13 | Description du superviseur | 42 |
| 13.1 | Limitation des pannes | 42 |
| 13.2 | Gestion des défaillances du bus | 47 |
| | Bibliographie..... | 48 |

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11898-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 11898-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 3, *Équipement électrique et électronique*.

Cette première édition de l'ISO 11898-1, avec l'ISO 11898-2, annule et remplace l'ISO 11519-2:1994, l'ISO 11898:1993 et son amendement ISO 11898:1993/Amd 1:1995, qui ont fait l'objet d'une révision technique. Alors que l'ISO 11898:1993 couvrait la couche liaison de données (DLL) et la couche physique (PL) à haute vitesse du CAN, l'ISO 11898-1 spécifie la DLL, y compris les sous-couches de contrôle de liaison logique (LLC) et de contrôle d'accès au support (MAC), ainsi que la sous-couche de signalisation physique (PLS), et l'ISO 11898-2 spécifie l'unité d'accès au support (MAU) à haute vitesse.

L'ISO 11898 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Véhicules routiers — Gestionnaire de réseau de communication (CAN)*:

- *Partie 1: Couche liaison de données et signalisation physique*
- *Partie 2: Unité d'accès au support à haute vitesse*
- *Partie 3: Interface dépendant du support, tolérant les défaillances, à basse vitesse*
- *Partie 4: Déclenchement temporel des communications*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11898-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003>

Véhicules routiers — Gestionnaire de réseau de communication (CAN) —

Partie 1: Couche liaison de données et signalisation physique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11898 spécifie la couche liaison de données (DLL) et la signalisation physique du gestionnaire de réseau de communication (CAN): un protocole de communication série qui prend en charge la commande répartie en temps réel et le multiplexage, pour les besoins des véhicules routiers. Elle décrit l'architecture générale du CAN, en termes de couches hiérarchiques, conformément au modèle de référence ISO pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) spécifié dans l'ISO/CEI 7498-1, et fournit les caractéristiques de configuration d'un échange d'informations numériques entre modules par mise en œuvre de la DLL du CAN — celle-ci étant spécifiée conformément à l'ISO/CEI 8802-2 et à l'ISO/CEI 8802-3 — avec des spécifications détaillées de la sous-couche de contrôle de liaison logique (LLC) et de la sous-couche de contrôle d'accès au support (MAC).

(standards.iteh.ai)

2 Conformité

ISO 11898-1:2003

La conformité de la DLL doit être vérifiée conformément à l'ISO 16845.

3 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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/CEI 7498-1, *Technologies de l'information — Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) — Modèle de référence de base: Le modèle de base*

ISO/CEI 8802-2, *Technologies de l'information — Télécommunications et échange d'information entre systèmes — Réseaux locaux et métropolitains — Exigences spécifiques — Partie 2: Contrôle de liaison logique*

ISO/CEI 8802-3, *Technologies de l'information — Télécommunications et échange d'information entre systèmes — Réseaux locaux et métropolitains — Prescriptions spécifiques — Partie 3: Accès multiple par surveillance du signal et détection de collision (CSMA/CD) et spécifications pour la couche physique*

ISO 16845, *Véhicules routiers — Gestionnaire de réseau de communication (CAN) — Plan d'essai de conformité*

4 Termes et définitions

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

4.1

débit binaire

nombre de bits par unité de temps au cours de la transmission, indépendant de la représentation des bits

4.2

bourrage de bits

remplissage avec des bits pour assurer les changements d'état du bus requis pour la resynchronisation périodique en cas d'utilisation d'une représentation binaire sans retour à zéro

NOTE Chaque fois que la logique de transmission rencontre un certain nombre de bits consécutifs de valeur égale dans les données (largeur de bourrage), elle bourre automatiquement un bit de valeur complémentaire – bit de bourrage – dans le train de bits sortant. Les destinataires débourent la trame, c'est-à-dire qu'ils effectuent la procédure inverse.

4.3

durée d'un bit

t_B

durée de transmission d'un bit

4.4

bus

topologie d'un réseau de communication dans lequel tous les nœuds sont atteints par des liaisons passives qui permettent la transmission dans les deux sens

4.5

comparateur de bus

dispositif qui reconvertit des signaux physiques utilisés pour le transfert sur le support de communication en informations logiques ou en signaux de données

4.6

gestionnaire de bus

dispositif qui convertit des informations ou des signaux de données en signaux physiques de telle sorte que ces signaux puissent être transférés sur le support de communication

4.7

état du bus

un des deux états logiques complémentaires: dominant ou récessif

NOTE L'état dominant représente la logique 0, et l'état récessif représente la logique 1. Pendant la transmission simultanée de bits dominants et récessifs, l'état résultant du bus est dominant. En l'absence de toute transmission en cours, le bus est inactif. Pendant ce temps, il est dans l'état récessif.

4.8

arbitrage de collision

procédure d'arbitrage CSMA dans le cas où l'accès simultané de plusieurs nœuds aboutirait à une collision

4.9

trame

unité de données (PDU) (protocole de liaison de données) spécifiant la disposition et la signification de bits ou de champs de bits dans la séquence de transfert sur le support de transmission

4.10

multidiffusion

adressage dans lequel une trame unique est adressée à un groupe de nœuds simultanément

NOTE La diffusion est un cas particulier de multidiffusion dans lequel une seule trame est adressée simultanément à tous les nœuds.

4.11**multimaître**

système cloisonné en plusieurs nœuds dans lequel chaque nœud peut temporairement commander l'action d'autres nœuds

4.12**nœud**

ensemble relié à un réseau de communication et capable de communiquer sur le réseau conformément à une spécification de protocole de communication

NOTE Un nœud CAN est un nœud qui communique sur un réseau CAN.

4.13**sans retour à zéro****NRZ**

méthode de représentation de signaux binaires (pendant la durée d'un seul et même bit le niveau du signal ne change pas) dans laquelle un train de bits de même valeur logique ne produit aucun front

4.14**priorité**

attribut d'une trame qui régit son classement lors d'un arbitrage, une priorité élevée augmentant la probabilité pour une trame de remporter l'arbitrage

4.15**protocole**

ensemble formel de conventions ou de règles d'échange d'informations entre les nœuds, incluant la spécification de l'administration des trames, du transfert des trames et de la couche physique (PL)

4.16**destinataire**

nœud, lorsqu'il n'est pas émetteur et que le bus n'est pas inactif

4.17**déclenchement temporel des communications**

option dans laquelle une trame peut être transmise dans un intervalle de temps spécifique, assurant également une synchronisation générale des horloges et permettant la désactivation de la retransmission automatique des trames

4.18**émetteur**

nœud qui envoie une trame de données ou une trame déportée et qui reste émetteur jusqu'à ce que le bus soit de nouveau inactif ou que le nœud perde l'arbitrage

5 Symboles et termes abrégés

| | |
|-------|--|
| ACK | accusé de réception (Acknowledgment) |
| BCH | Bose-Chaudhuri-Hocquenghem |
| BR | débit binaire (Bit Rate) |
| t_B | durée d'un bit |
| CAN | gestionnaire de réseau de communication (Controller Area Network) |
| CRC | contrôle de redondance cyclique (Cyclic Redundancy Check) |
| CSMA | accès multiple avec écoute de porteuse (Carrier Sense Multiple Access) |

| | |
|------|--|
| DLC | code de longueur de données (Data Length Code) |
| DLL | couche liaison de données (Data Link Layer) |
| EOF | fin de trame (End of Frame) |
| FCE | entité de limitation des pannes (Fault Confinement Entity) |
| IC | circuit intégré (Integrated Circuit) |
| IDE | indicateur d'extension d'identifiant (Identifier Extension Flag) |
| LAN | réseau local (Local Area Network) |
| LLC | contrôle de liaison logique (Logical Link Control) |
| LME | entité de gestion des couches (Layer Management Entity) |
| LPDU | unité de données du protocole LLC (LLC Protocol Data Unit) |
| LSB | bit le moins significatif (Least Significant Bit) |
| LSDU | unité de données de service LLC (LLC Service Data Unit) |
| MA | accès au support (Medium Acces) |
| MAC | contrôle d'accès au support (Medium Acces Control) |
| MAU | unité d'accès au support (Medium Access Unit) |
| MDI | interface dépendant du support (Medium Dependent Interface) |
| MPDU | unité de données du protocole MAC (MAC Protocol Data Unit) |
| MSB | bit le plus significatif (Most Significant Bit) |
| MSDU | unité de données de service MAC (MAC Service Data Unit) |
| NRZ | sans retour à zéro (Non-Return-to-Zero) |
| OSI | interconnexion de systèmes ouverts (Open System Interconnection) |
| OVLD | surcharge (Overload) |
| PCI | informations de contrôle de protocole (Protocol Control Information) |
| PDU | unité de donnés de protocole (Protocol Data Unit) |
| PL | couche physique (Physical Layer) |
| PLS | sous-couche de signalisation physique (Physical Layer Signalling) |
| PMA | sous-couche de raccordement au support physique (Physical Medium Attachment) |
| REC | compteur d'erreurs de réception (Receive Error Counter) |
| RTR | demande de transmission déportée (Remote Transmission Request) |
| SDU | unité de données de service (Service Data Unit) |

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11898-1:2003
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3c005e06-9e27-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003

| | |
|-----|--|
| SJW | largeur de saut de synchronisation (Synchronisation Jump Width) |
| SOF | début de trame (Start of Frame) |
| SRR | demande de substitution déportée (Substitute Remote Request) |
| TEC | compteur d'erreurs de transmission (Transmit Error Counter) |
| TTC | déclenchement temporel des communications (Time Triggered Communication) |

6 Concepts fondamentaux du CAN

6.1 Propriétés du CAN

Le CAN doit posséder les propriétés suivantes:

- accès multimaître au bus selon la priorité;
- arbitrage non destructif en cas de collision;
- transfert de trame multidiffusion par filtrage d'acceptation;
- demande de données déportées;
- souplesse de la configuration;
- cohérence des données à l'échelle du système;
- détection d'erreur et signalisation d'erreur;
- retransmission automatique des trames qui ont perdu l'arbitrage ou qui ont été détruites par des erreurs en cours de transmission;
- distinction entre erreurs temporaires et défaillances permanentes des nœuds et coupure autonome des nœuds défectueux.

6.2 Trames

Les informations sur le bus doivent être envoyées dans des trames de format fixe et de longueurs différentes mais limitées. Lorsque le bus est inactif, tout nœud connecté peut commencer à transmettre une nouvelle trame.

6.3 Méthode d'accès au bus

Lorsque le bus est inactif, tout nœud peut commencer à transmettre une trame. Si deux ou plusieurs nœuds commencent à transmettre des trames simultanément, le conflit d'accès au bus doit être résolu par un processus d'arbitrage de collision utilisant l'identifiant. Le mécanisme d'arbitrage doit prévenir toute perte d'information et de temps. L'émetteur dont la trame a la priorité la plus élevée doit remporter l'accès au bus.

6.4 Acheminement des informations

Dans les systèmes CAN, un nœud ne doit utiliser aucune information sur la configuration du système (par exemple adresse du nœud). Au lieu de cela, les destinataires acceptent ou n'acceptent pas l'information en recourant à un processus appelé filtrage d'acceptation des trames, qui décide si l'information reçue est pertinente ou non. Les destinataires n'ont pas besoin de connaître l'émetteur de l'information et vice versa.

6.5 Souplesse du système

Des nœuds peuvent être ajoutés au réseau CAN sans qu'il soit nécessaire de modifier le logiciel ou le matériel d'un nœud quelconque si le nœud ajouté n'est pas l'émetteur d'une trame de données et s'il n'a pas besoin de données transmises supplémentaires.

6.6 Cohérence des données

À l'intérieur d'un réseau CAN, une trame doit être acceptée simultanément soit par tous les nœuds, soit par aucun d'entre eux. La cohérence des données est donc une propriété du système que l'on obtient par application des concepts de multidiffusion et de traitement des erreurs.

6.7 Demande de données déportées

En envoyant une trame déportée, un nœud qui a besoin de données peut demander à un autre nœud d'envoyer la trame de données correspondante. La trame de données et la trame déportée correspondante doivent être désignées par le même identifiant.

6.8 Détection d'erreurs

Pour la détection des erreurs, les dispositions suivantes doivent être prévues:

- surveillance (les émetteurs comparent le niveau des bits à transmettre au niveau des bits observés sur le bus);
- CRC sur 15 bits;
- bourrage de bits variable avec une largeur de bourrage de 5;
- contrôle de trame;
- contrôle d'accusé de réception.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11898-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003>

6.9 Signalisation d'erreur et temps de récupération

Les trames corrompues doivent être signalées par tout nœud émetteur et par tout nœud destinataire fonctionnant normalement (actif-erreur). Ces trames doivent être abandonnées et retransmises conformément à la procédure de récupération mise en œuvre (voir 8.3.4). Le temps de récupération qui s'écoule entre la détection d'une erreur et le moment où le départ de la trame suivante est possible doit être généralement de dix-sept (17) à vingt-trois (23) fois la durée d'un bit [jusqu'à trente et une (31) fois la durée d'un bit lorsque le bus a été fortement perturbé] si d'autres erreurs n'apparaissent pas.

6.10 ACK

Tous les destinataires doivent contrôler la cohérence de la trame reçue; ils doivent accuser réception d'une trame cohérente et signaler une trame incohérente. Une trame qui n'a pas fait l'objet d'un accusé de réception est corrompue et elle doit être signalée par le nœud émetteur.

6.11 Retransmission automatique

Des trames qui ont perdu l'arbitrage ou qui ont été perturbées par des erreurs pendant la transmission doivent être retransmises automatiquement lorsque le bus est redevenu inactif. Une trame qui doit être retransmise doit être traitée comme n'importe quelle autre trame, c'est-à-dire qu'elle participe au processus d'arbitrage pour obtenir l'accès au bus. En cas de déclenchement temporel des communications (TTC), la retransmission automatique doit être désactivée (voir 9.2.5).

6.12 Limitation des pannes

Les nœuds du CAN doivent être capables de distinguer entre perturbations brèves et défaillances permanentes. Les nœuds émetteurs défectueux doivent être coupés. *Coupé* signifie qu'un nœud est logiquement déconnecté du bus de telle sorte qu'il ne peut ni envoyer, ni recevoir une trame (voir 13.1.4.3).

6.13 Actif-erreur

Un nœud actif-erreur doit prendre part normalement aux communications sur le bus et envoyer un indicateur d'erreur actif en cas de détection d'une erreur. L'indicateur d'erreur actif doit être composé de six (6) bits dominants consécutifs; il doit enfreindre la règle de bourrage des bits et tous les formats fixes qui apparaissent dans une trame normale (voir 13.1.4.2).

6.14 Passif-erreur

Un nœud passif-erreur ne doit pas envoyer d'indicateur d'erreur actif. Il participe aux communications sur le bus mais, en cas de détection d'une erreur, il doit envoyer un indicateur d'erreur passif. L'indicateur d'erreur passif doit être composé de six (6) bits récessifs consécutifs. Après la transmission, un nœud passif-erreur doit attendre pendant un délai supplémentaire avant de déclencher une nouvelle transmission (voir «suspendre la transmission» en 10.4.6.4, et 13.1.4.2).

6.15 Déconnecté du bus

Un nœud doit être dans l'état déconnecté du bus lorsqu'il est coupé du bus à la suite d'une demande de la FCE. Dans l'état déconnecté du bus, un nœud ne doit ni envoyer ni recevoir des trames. Un nœud ne doit commencer sa restauration à partir de l'état déconnecté du bus que sur demande de l'utilisateur.

7 Architecture en couches du CAN 11898-1:2003

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-55d54523de9d/iso-11898-1-2003)

7.1 Référence au modèle OSI 55d54523de9d/iso-11898-1-2003

Conformément au modèle de référence OSI, l'architecture du CAN de la présente partie de l'ISO 11898 doit comporter deux couches,

- la couche liaison de données (DLL), et
- la couche physique (PL).

Voir Figure 1.

Conformément à l'ISO/CEI 8802-2 et à l'ISO/CEI 8802-3, la couche liaison de données (DLL) est subdivisée en:

- une sous-couche de contrôle de liaison logique (LLC), et
- une sous-couche de contrôle d'accès au support (MAC).

La couche physique (PL) est subdivisée en:

- une sous-couche de signalisation physique (PLS),
- une sous-couche de raccordement au support physique (PMA), et
- une interface dépendante du support (MDI).

Les opérations de la sous-couche MAC doivent être supervisées par une FCE. La limitation des pannes doit être un mécanisme d'autocontrôle qui permet de distinguer les perturbations de courte durée des défaillances permanentes (pour la limitation des pannes, voir 13.1).

La PL peut être supervisée par une entité qui détecte et gère les défaillances du support physique.

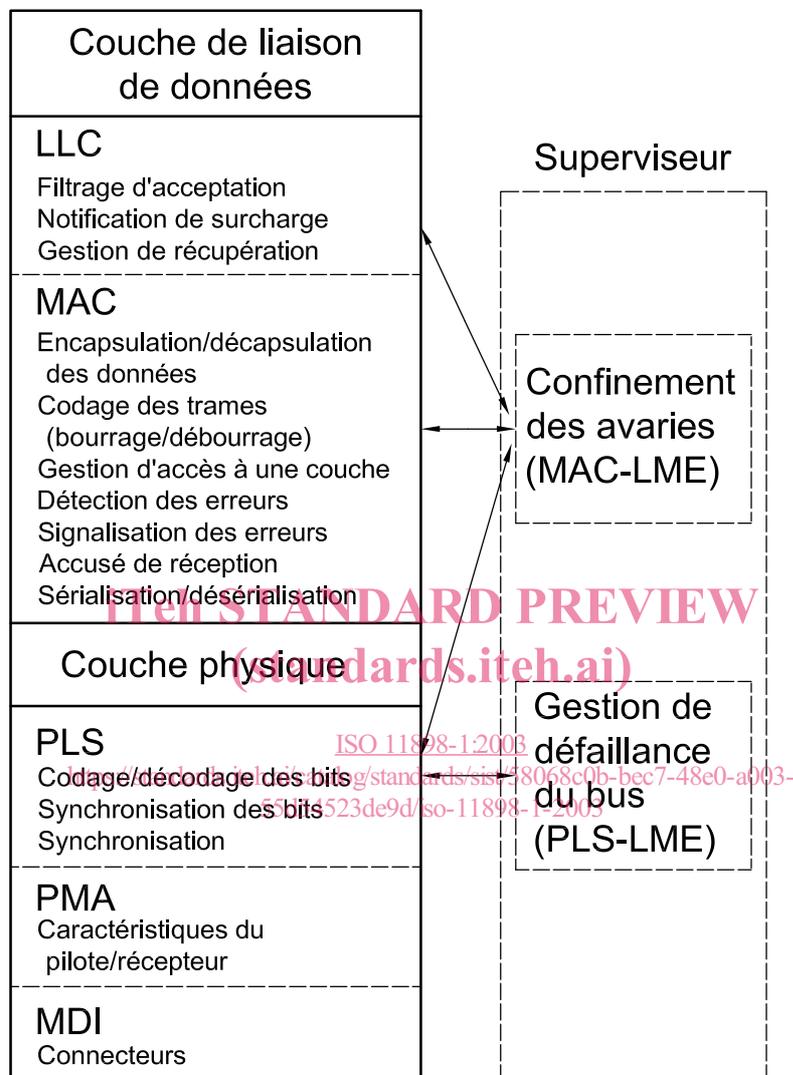


Figure 1 — Architecture en couches du CAN

7.2 Spécification de protocole

Deux entités de protocole homologues doivent communiquer entre elles en échangeant des trames ou des PDU.

Une unité de données de protocole de la couche N (NPDU) doit consister en informations de contrôle de protocole spécifiques de la couche N (N-PCI) et en des données de l'utilisateur (N). Pour transférer une NPDU, il faut qu'elle soit transmise à une entité de la couche ($N-1$) via un point d'accès de service ($N-1$) [($N-1$)-SAP]. La NPDU doit être transmise au moyen de l'unité de données de service de la couche ($N-1$) [($N-1$)-SDU] à la couche ($N-1$) dont les services permettent le transfert de la NPDU. L'unité de données de service doit correspondre aux données d'interface dont l'identité est préservée entre des entités de la couche (N), c'est-à-dire qu'elle représente l'unité de données logique transférée par un service. La couche liaison de données du protocole CAN ne doit donner aucun moyen de raccorder une SDU à des PDU multiples et aucun moyen de raccorder des SDU multiples à une seule PDU, c'est-à-dire qu'une NPDU est

directement construite à partir de la NSDU associée et des informations de contrôle spécifiques de la couche N-PCI. La Figure 2 illustre les interactions des sous-couches de liaison de données.

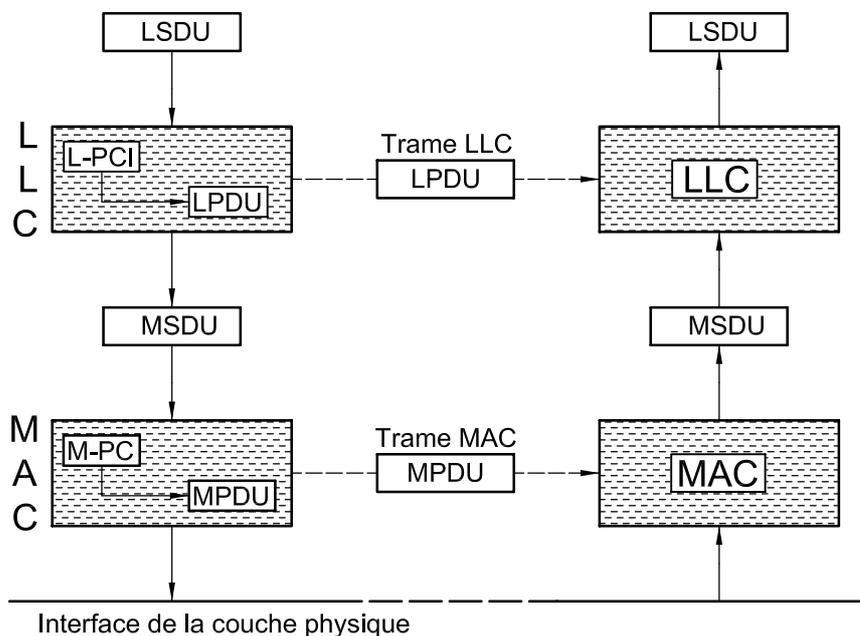


Figure 2 — Interactions des couches du protocole
(standards.iteh.ai)

7.3 Description du format des services

ISO 11898-1:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/58068c0b-bec7-48e0-a003-95d54525dc97/iso-11898-1-2003>

7.3.1 Description du format des primitives de services

ISO 11898-1:2003

Les primitives de services doivent s'écrire sous la forme:

```
service.type (
    [paramètre1,...]
)
```

où *service* indique le nom du service, par exemple L_Data pour le service de transfert de données assuré par la sous-couche LLC, *type* indique le type des primitives de services (voir 7.3.2), et [paramètre1,...] est la liste des valeurs transmises aux primitives de services. Les crochets indiquent que cette liste de paramètres peut être vide.

7.3.2 Types de primitives de services

Les primitives de services doivent être de trois types génériques:

a) Service.Request

La primitive de demande (request) doit être transmise de l'utilisateur (*N*) (utilisateur du service) à la couche (*N*) (fournisseur du service) pour demander le déclenchement du service.

b) Service.Indication

La primitive d'indication doit être transmise de la couche (*N*) à l'utilisateur (*N*) pour indiquer un événement interne de la couche (ou de la sous-couche) (*N*) important pour l'utilisateur (*N*). Cet événement peut être logiquement associé à une demande de service déportée ou peut être causé par un événement interne de la couche (ou de la sous-couche) (*N*).