

RECOMMANDATION UIT-R M.1453-2

**Systèmes de transport intelligents – Communications spécialisées
à courte distance à 5,8 GHz**

(Question UIT-R 205/8)

(2000-2002-2005)

Domaine d'application

La présente Recommandation décrit les technologies et les caractéristiques applicables aux communications DSRC dans la bande des 5,8 GHz. Elle présente la méthode active (émetteur-récepteur) et la méthode de relais (répéteur) comme des techniques de communications spécialisées à courte distance (DSRC, *dedicated short range communications*) applicables aux systèmes de transport intelligents (ITS, *intelligent transport systems*). Elle présente en outre la sous-couche application DSRC (DSRC-ASL) qui permet de mettre en oeuvre de multiples applications DSRC et applications de réseau IP (protocole IP). Elle définit les caractéristiques techniques et opérationnelles des deux méthodes et de la sous-couche DSRC-ASL.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les systèmes de transport intelligents (ITS, *intelligent transport systems*) peuvent grandement contribuer à améliorer la sécurité publique;
- b) que l'établissement de normes internationales faciliterait la mise en œuvre des applications des systèmes ITS au niveau mondial et permettrait de réaliser des économies d'échelle dans la mise en place des équipements et des services ITS proposés au public;
- c) que l'harmonisation rapide des systèmes ITS au niveau international présenterait plusieurs avantages;
- d) que la compatibilité des systèmes ITS à l'échelle mondiale dépendra peut-être de l'attribution de bandes de fréquences radioélectriques communes;
- e) que l'Organisation internationale de normalisation (ISO) normalise actuellement des systèmes ITS (aspects non radioélectriques) dans le cadre du CT204 de l'ISO, travaux qui contribueront à ceux de l'UIT-R;
- f) que les administrations exploitent des dispositifs à courte distance dans la bande des 5,8 GHz conformément aux prescriptions de la Recommandation UIT-R SM.1538 – Paramètres techniques et de fonctionnement et besoins en fréquences des dispositifs de radiocommunication à courte portée,

reconnaissant

- a) que l'Institut européen des normes de télécommunication (ETSI) a adopté les normes européennes suivantes sur la télématique pour le trafic et le transport routier (RTTT):
 - ES 200 674-1 «Compatibilité Electromagnétique et Questions de Spectre radioélectrique (ERM); Télématique pour le trafic et le transport routier (RTTT); Caractéristiques techniques et méthodes d'essai pour la transmission de données à haut débit (HDR) des

équipements fonctionnant dans la bande 5,8 GHz attribuée aux utilisations industrielles, scientifiques et médicales (ISM)»;

- ES 200 674-2 «Compatibilité Electromagnétique et Questions de Spectre radioélectrique (ERM); Télématique pour le trafic et le transport routier (RTTT); Caractéristiques techniques et méthodes d'essai pour la transmission de données à faible débit (LDR) des équipements fonctionnant dans la bande 5,8 GHz attribuée aux utilisations industrielles, scientifiques et médicales (ISM)»;
 - EN 300 674 «Compatibilité Electromagnétique et Questions de Spectre radioélectrique (ERM); Télématique pour le trafic et le transport routier (RTTT); Caractéristiques techniques et méthodes d'essai pour l'équipement de communications spécialisées à courte distance (DSRC) (500 kbit/s/250 kbit/s), fonctionnant dans la bande 5,8 GHz attribuée aux utilisations industrielles, scientifiques et médicales (ISM)»;
- b) que les bandes 5 795-5 805 MHz et 5 805-5 815 MHz (au niveau national) sont désignées pour les systèmes cités ci-dessus;
- c) que d'autres organisations régionales, comme la télécommunauté Asie-Pacifique (APT) dans le cadre de son programme de normalisation ASTAP (*Asia-Pacific Telecommunications Standardization Program*), ont approuvé la proposition d'un projet de norme sur «les équipements de communications spécialisées à courte distance (DSRC) fonctionnant dans la bande 5,8 GHz»,

notant

- a) que la bande de fréquences 5 725-5 875 MHz est aussi utilisée par d'autres systèmes et services radioélectriques fonctionnant en conformité avec le RR,

recommande

1 que les caractéristiques techniques et opérationnelles des communications spécialisées à courte distance (DSRC, *dedicated short range communications*) décrites dans l'Annexe 1 et la sous-couche application DSRC décrite dans l'Annexe 2 soient adoptées pour la fourniture des applications DSRC des systèmes ITS et des applications utilisant le protocole Internet dans la bande de fréquences des 5,8 GHz;

2 que les administrations envisagent d'adopter la méthode active (émetteur-récepteur) ou la méthode de relais (répéteur), décrites dans l'Annexe 1 pour la mise en œuvre des communications DSRC;

3 que les administrations envisagent également de mettre en œuvre la sous-couche application DSRC-ASL décrite dans l'Annexe 2 pour les systèmes ITS destinés à fournir de multiples applications DSRC ou IP.

Annexe 1

Caractéristiques techniques et opérationnelles des DSRC dans la bande de fréquences des 5,8 GHz

1 Généralités

La présente Annexe décrit les techniques et les caractéristiques applicables aux DSRC dans la bande des 5,8 GHz. Elle présente la méthode active (émetteur-récepteur) et la méthode de relais (répéteur) comme des techniques DSRC applicables aux systèmes ITS et définit les caractéristiques techniques et opérationnelles des deux méthodes.

1.1 Introduction

Le système DSRC est un système spécialisé de radiocommunication mobile pour les véhicules routiers. Dans le cadre des communications ITS, le DSRC est une technologie fondamentale qui permet d'associer routes, trafic et véhicules en utilisant les technologies de l'information.

On entend par DSRC toute technique de radiocommunication à courte distance permettant de transmettre des données à partir d'une infrastructure pararoutière vers un véhicule ou une plate-forme mobile. Parmi les applications DSRC, citons les suivantes: perception électronique des péages, des frais de stationnement et du carburant, reprise de signalisation à bord du véhicule, informations routières, gestion des transports publics et des véhicules commerciaux, gestion de flotte, renseignements météorologiques, commerce électronique, collecte de données sur capteurs, signalisation de passages à niveau, transfert de données, tracteur-remorque, autres services à contenu, passage de frontières et dédouanement électronique du fret.

La perception électronique des péages (ETC, *electronic toll collection*) est un exemple d'application du DSRC. En appliquant la technologie DSRC dans les deux sens, le système ETC permet aux conducteurs circulant sur les routes à péage de s'acquitter automatiquement des péages sans utiliser d'espèces et sans s'arrêter. Le système ETC améliore le flux de trafic aux péages et fait baisser le niveau de pollution en réduisant la consommation d'essence. En outre, en permettant aux conducteurs de franchir les péages sans s'arrêter, il peut multiplier par trois ou quatre la capacité du trafic routier et réduire les encombrements aux péages. Ce système, qui remplace la collecte manuelle des péages, devrait également réduire les frais d'exploitation des routes à péage.

1.2 Domaine d'application

Pour les applications des systèmes ITS, le système DSRC utilise des techniques de radiocommunication non vocales pour transférer des données sur de courtes distances entre des unités radioélectriques mobiles et pararoutières en vue d'améliorer le flux de trafic, la sécurité routière et d'autres services de transport intelligents dans divers environnements publics et commerciaux. Les systèmes DSRC peuvent aussi transmettre des messages d'état ou à caractère industriel liés aux unités concernées.

2 Caractéristiques opérationnelles et techniques

Les types de communications véhicules – unités pararoutières – sont généralement ponctuels, continus et portent sur une zone étendue. La technologie DSRC, qui concerne la liaison de radiocommunication de type ponctuel, est jugée efficace pour des systèmes comme l'ETC et la navigation. Caractéristiques des systèmes DSRC:

- communications dans une zone restreinte: communications possibles seulement à l'intérieur de zones restreintes;
- communications de courte durée: communications possibles dans des limites de temps restreintes.

Les deux principaux éléments du système DSRC sont l'équipement de bord et l'équipement pararoutier.

Equipement de bord (OBE): Cet équipement est fixé près du tableau de bord ou sur le pare-brise du véhicule et se compose de circuits de radiocommunication, d'un circuit de traitement d'applications etc. Il a généralement une interface homme-machine (commutateurs, dispositifs d'affichage et avertisseur sonore).

Equipement pararoutier (RSE): Cet équipement est installé au-dessus ou le long des routes et communique par signaux radioélectriques avec l'équipement OBE qui passe à proximité. Il se compose de circuits de radiocommunication, d'un circuit de traitement d'applications etc. Il est généralement relié au système pararoutier pour l'échange de données.

Les systèmes DSRC transmettent des signaux radioélectriques pour assurer l'échange de données entre un véhicule disposant d'un équipement OBE, et un équipement RSE pararoutier. Cet échange de données doit être hautement fiable et confidentiel, car il peut porter sur des transactions financières ou autres.

La méthode active (émetteur-récepteur) et la méthode passive (relais) ont été utilisées de façon profitable pour assurer les services existants de type DSRC.

2.1 Méthode active (émetteur-récepteur)

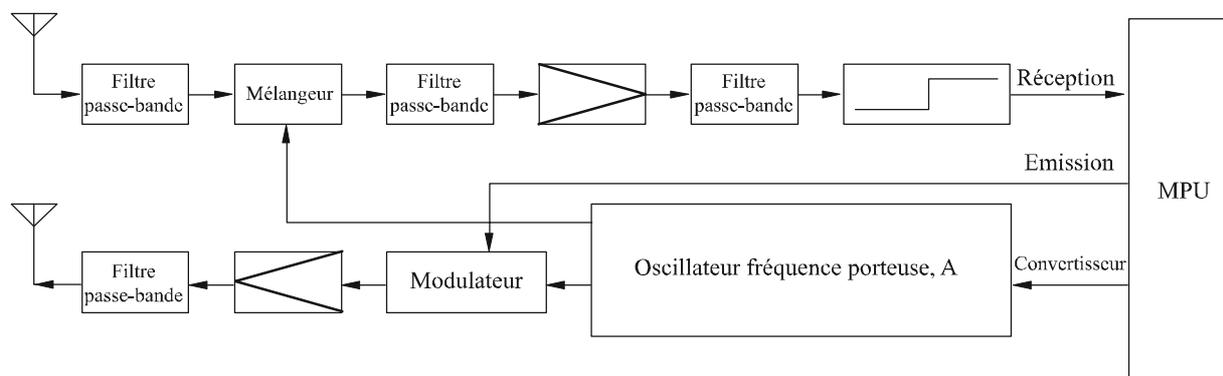
Les unités pararoutières sont équipées des dispositifs nécessaires pour les radiocommunications. Dans le cas de la méthode active (émetteur-récepteur), les unités de bord sont équipées des mêmes fonctions que les unités de radiocommunication pararoutières. Plus précisément, les deux disposent d'un oscillateur de fréquence porteuse dans la bande des 5,8 GHz et ont les mêmes fonctionnalités pour la transmission radioélectrique.

L'accent est mis ici sur la configuration type des unités de bord, car il existe une autre configuration possible de l'OBE.

La Fig. 1 montre un schéma fonctionnel des circuits radioélectriques de l'OBE.

La partie supérieure de la Fig. 1 représente le récepteur, la partie inférieure l'émetteur et la partie traitement est à droite. La même antenne peut être utilisée pour l'émission et la réception. Dans la méthode active (émetteur-récepteur), l'OBE reçoit des signaux radioélectriques provenant de l'unité pararoutière, l'antenne étant en haut à gauche. Chaque signal reçu passe à travers chaque bloc fonctionnel et est traité par la MPU sous forme de donnée reçue. Le signal émis par l'équipement de bord est la porteuse dans la bande des 5,8 GHz émise par l'oscillateur A, modulée par les données à transmettre. Le signal est envoyé depuis l'antenne située en bas à gauche.

FIGURE 1
Configuration type de l'OBE dans la méthode active (émetteur-récepteur)



MPU: unité de traitement principale

1453-01

Les spécifications techniques des équipements de radiocommunication sont définies dans le Tableau 1:

TABLEAU 1
Méthode active (émetteur-récepteur): caractéristiques

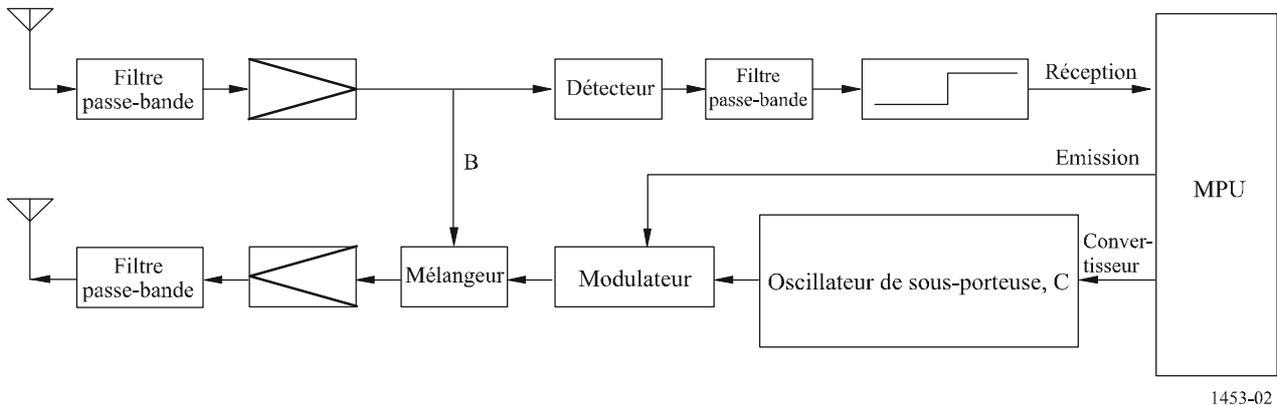
Paramètre	Caractéristique technique	
Fréquences porteuses	Bande des 5,8 GHz pour liaisons montante et descendante	
Espacement entre porteuses RF (espacement entre canaux)	5 MHz	10 MHz
Largeur de bande occupée admissible	Inférieure à 4,4 MHz	Inférieure à 8 MHz
Méthode de modulation	MDA, MDP-4	MDA
Vitesse de transmission de données (débit binaire)	1 024 kbit/s (codage MDA) 4 096 kbit/s (codage MDP-4)	1 024 kbit/s
Codage de données	Codage de Manchester/MDA, NRZ/MDP-4	Codage de Manchester
Séparation duplex	40 MHz en cas de mode DRF	
Type de communication	Type émetteur-récepteur	
p.i.r.e. maximale ⁽¹⁾	≤ +30 dBm (liaison descendante) (Pour une distance de transmission de 10 m ou moins. Puissance fournie à l'antenne ≤ 10 dBm)	
	≤ +44,7 dBm (liaison descendante) (Pour une distance de transmission supérieure à 10 m. Puissance fournie à l'antenne ≤ 24,77 dBm)	
	≤ +20 dBm (liaison montante) (Puissance fournie à l'antenne ≤ 10 dBm)	

⁽¹⁾ La Recommandation 70-03 du Comité européen des radiocommunications (ERC) fixe des valeurs de p.i.r.e. de 2 W pour les systèmes actifs et de 8 W pour les systèmes passifs.

2.2 Méthode de relais (répéteur)

Contrairement à la méthode active (émetteur-récepteur) présentée au § 2.1, dans la méthode de relais (répéteur), l'OBE n'a pas d'oscillateur interne pour générer un signal de la porteuse radioélectrique dans la bande des 5,8 GHz; il a donc recours à l'oscillateur à 5,8 GHz du RSE avec lequel il communique. Le schéma fonctionnel de la Fig. 2 donne une explication détaillée de cette méthode.

FIGURE 2
Configuration type de l'OBE dans la méthode de relais passive



1453-02

Dans la méthode de relais (répéteur), les signaux sont aussi traités par l'unité de traitement principale sous forme de données reçues, après être passés à travers chaque bloc fonctionnel. La différence par rapport au système actif (émetteur-récepteur) tient aux signaux émis par l'OBE. Le système de relais (répéteur) n'a pas d'oscillateur de signal de porteuse. En conséquence, lorsque l'on émet depuis l'OBE, le RSE doit émettre un signal de porteuse non modulée de façon continue. L'OBE reçoit ce signal, qui est introduit dans le circuit de transmission après être passé par le circuit B, et l'utilise comme son signal propre. Les données de transmission modulent le signal de sortie de sous-porteuse délivré par l'oscillateur C et le combinent avec le signal de porteuse provenant de C. Un signal de sous-porteuse achemine ces données émises par l'OBE à une fréquence différente (fréquence de porteuse plus/moins fréquence de sous-porteuse) de celle de la porteuse.

Les spécifications techniques pour les équipements de radiocommunication sont définies dans le Tableau 2:

TABLEAU 2
Méthode de relais (répéteur): caractéristiques

Paramètre	Caractéristique technique	
	Débit binaire moyen	Débit binaire élevé
Fréquences porteuses	Bande des 5,8 GHz pour liaison descendante	Bande des 5,8 GHz pour liaison descendante
Fréquences sous-porteuses	1,5 MHz/2 MHz (Liaison montante)	10,7 MHz (Liaison montante)
Espacement entre porteuses RF (espacement entre canaux)	5 MHz	10 MHz
Largeur de bande occupée admissible	Inférieure à 5 MHz/canal	Inférieure à 10 MHz/canal
Méthode de modulation	MDA (porteuse liaison descendante) MDP (sous-porteuse liaison montante)	MDA (porteuse liaison descendante) MDP (sous-porteuse liaison montante)
Vitesse de transmission de données (débit binaire)	500 kbit/s (liaison descendante) 250 kbit/s (liaison montante)	1 Mbit/s (liaison descendante) 1 Mbit/s (liaison montante)
Codage de données	FM0 (liaison descendante) NRZI (liaison montante)	
Type de communication	Type de répéteur	Type de répéteur
p.i.r.e. maximale ⁽¹⁾	≤ +33 dBm (liaison descendante) ≤ -24 dBm (liaison montante: bande latérale unique)	≤ +39 dBm (liaison descendante) ≤ -14 dBm (liaison montante: bande latérale unique)

⁽¹⁾ La Recommandation 70-03 de l'ERC fixe des valeurs de p.i.r.e. de 2 W pour les systèmes actifs et de 8 W pour les systèmes passifs.

Annexe 2

Caractéristiques techniques et opérationnelles de la sous-couche application DSRC dans la bande de fréquences des 5,8 GHz

1 Généralités

La présente Annexe décrit les techniques et les caractéristiques applicables à la sous-couche application DSRC-ASL. La sous-couche DSRC-ASL fournit des fonctions de communication supplémentaires aux piles de protocoles de couche supérieure DSRC permettant de mettre en oeuvre de multiples applications DSRC, en particulier des applications de réseau IP, dans la bande de fréquences des 5,8 GHz.

La présente Annexe présente la méthode active (émetteur-récepteur) et la méthode de relais (émetteur-répéteur), comme des techniques DSRC applicables aux systèmes ITS. Les caractéristiques techniques et opérationnelles des deux méthodes sont décrites dans l'Annexe 1.

1.1 Introduction

La Recommandation UIT-R M.1453 – Systèmes de commande et d'information des transports – Communications spécialisées à courte distance à 5,8 GHz, a été approuvée à l'Assemblée des radiocommunications (AR) de 2000. En août 2002, l'AR a approuvé une révision de cette Recommandation, la Recommandation UIT-R M.1453-1. Depuis, les systèmes TICS ont changé de nom et ont été remplacés par les systèmes de transport intelligents (ITS).

Compte tenu des techniques actuelles et des applications multiples des communications DSRC, la sous-couche application pour les communications spécialisées à courte distance à 5,8 GHz a été élaborée pour fournir plusieurs protocoles pour les communications DSRC.

1.2 Champ d'application

La présente Annexe traite des couches supérieures des piles de protocoles DSRC (Couche 2 à Couche 7) même si le protocole de Couche 7 a déjà été défini dans la norme ISO/TC204 (systèmes de transport intelligents) en collaboration étroite entre l'UIT-R et l'ISO. Elle décrit les fonctions de communication supplémentaires offertes aux piles de protocoles DSRC pour qu'elles puissent être utilisées avec les multiples applications DSRC.

Les normes DSRC internationales ou régionales actuellement en vigueur ou en cours de finalisation sont les suivantes. L'applicabilité de la présente Annexe à ces normes a été étudiée avec soin.

- ISO FDIS 15628: Systèmes de transport intelligents – Communications spécialisées à courte distance (DSRC) – Couche application DSRC (international).
- CEN EN 12253: Couche physique DSRC utilisant les hyperfréquences à 5,8 GHz (Europe).
- CEN EN 12795: Couche liaison de données DSRC (Europe).
- CEN EN 12834: Couche application DSRC (Europe).
- CEN EN 13372: Profils DSRC pour les applications RTTT (Europe).
- ARIB STD-T75: Système de communications spécialisées à courte distance (Japon).
- ARIB STD-T88: Sous-couche application DSRC (Japon).
- TTAS06-00625: Norme relative aux communications DSRC entre équipements pararoutiers et équipements de bord dans la bande des 5,8 GHz (Corée).

2 Caractéristiques techniques et opérationnelles

2.1 Caractéristiques des systèmes DSRC existants

En raison des contraintes propres à une liaison DSRC, par exemple une capacité de transmission limitée, une couverture discontinue, l'arrivée ou la sortie aléatoires de véhicules dans la zone, l'exploitation des systèmes DSRC a été limitée. On a estimé qu'il n'était pas indiqué d'utiliser la totalité du modèle OSI pour les communications DSRC.

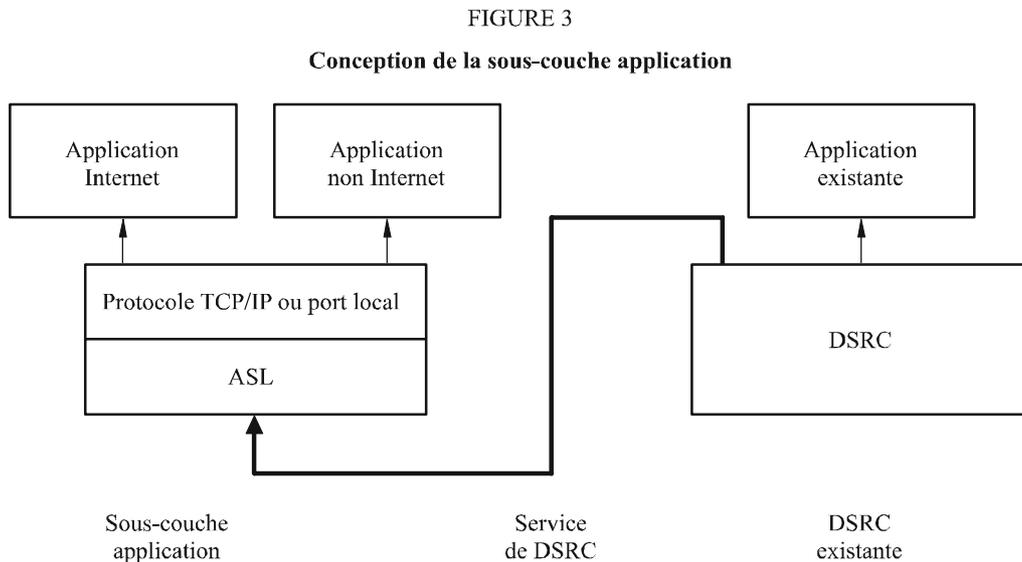
Pour simplifier l'architecture DSRC, l'utilisation des Couches OSI 3 à 6 des piles de protocoles DSRC a été exclue. La suppression de la couche réseau, en particulier, était essentielle pour les applications de réseau utilisant le protocole Internet.

2.2 Conception de la sous-couche application (ASL)

Les protocoles de réseau et les protocoles de commande de liaison avec extension décrits dans la présente Annexe fournissent les fonctions de communication supplémentaires nécessaires aux piles de protocoles DSRC en utilisant le service multifonction ACTION offert par la Couche 7 DSRC dont les spécifications sont données dans la norme ISO FDIS 15628 – Systèmes de transport intelligents – Communications spécialisées à courte distance (DSRC) – Couche application DSRC».

La sous-couche application élargit les applications DSRC sans modifier les piles de protocoles DSRC existantes, et met en oeuvre le protocole point à point (PPP) pour les connexions Internet hertziennes, le protocole de commande de réseau pour les réseaux locaux et le protocole de commande de port local pour les applications non réseautées.

La conception de la sous-couche est illustrée à la Fig. 3. La sous-couche ASL doit être définie comme le circuit de commande DSRC qui se connecte au protocole de commande de transmission et au protocole Internet (TCP/IP) pour utiliser les applications Internet et au port local pour utiliser les applications non Internet.



1453-03

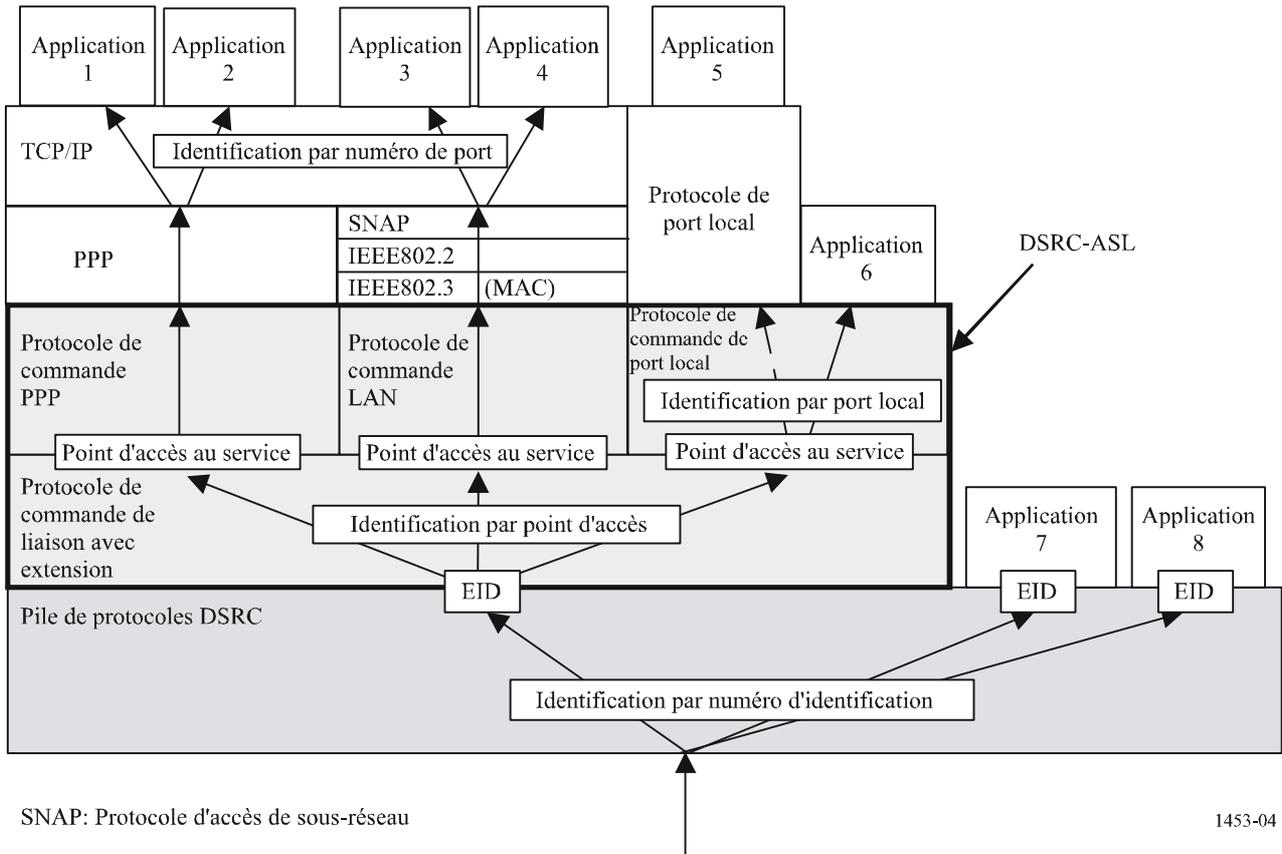
2.3 Structure de la sous-couche application DSRC (DSRC-ASL)

La structure générale de la sous-couche DSRC-ASL est illustrée à la Fig. 4 et la structure du noyau de la sous-couche DSRC-ASL à la Fig. 5.

Les Applications 1 à 4 correspondent aux applications utilisant le protocole TCP/IP, et l'Application 5 correspond à une application n'utilisant pas le protocole Internet et fonctionnant sur le port local. L'Application 6 est une application simple qui n'utilise pas le protocole Internet et qui fonctionne sur le protocole de commande local (LCP). Les Applications 7 et 8 correspondent à des applications DSRC classiques. Chaque application est identifiée par un élément d'identification (EID) sur le protocole DSRC et est traitée de façon appropriée.

FIGURE 4

**Structure générale de la sous-couche application DSCR (DSCR-ASL)
et concept d'identification des connexions**



Les caractéristiques structurelles de la sous-couche DSCR-ASL sont les suivantes:

La sous-couche application DSCR-ASL assure l'interface entre les piles de protocoles DSCR et les applications de réseau ou les applications non réseautées. Elle fournit les fonctions de communication supplémentaires pour les communications DSCR. La structure du noyau de la sous-couche application DSCR-ASL est illustrée à la Fig. 5. Ce noyau constitue une plate-forme pour les applications DSCR sans prise en compte des piles de protocoles DSCR de couche inférieure.

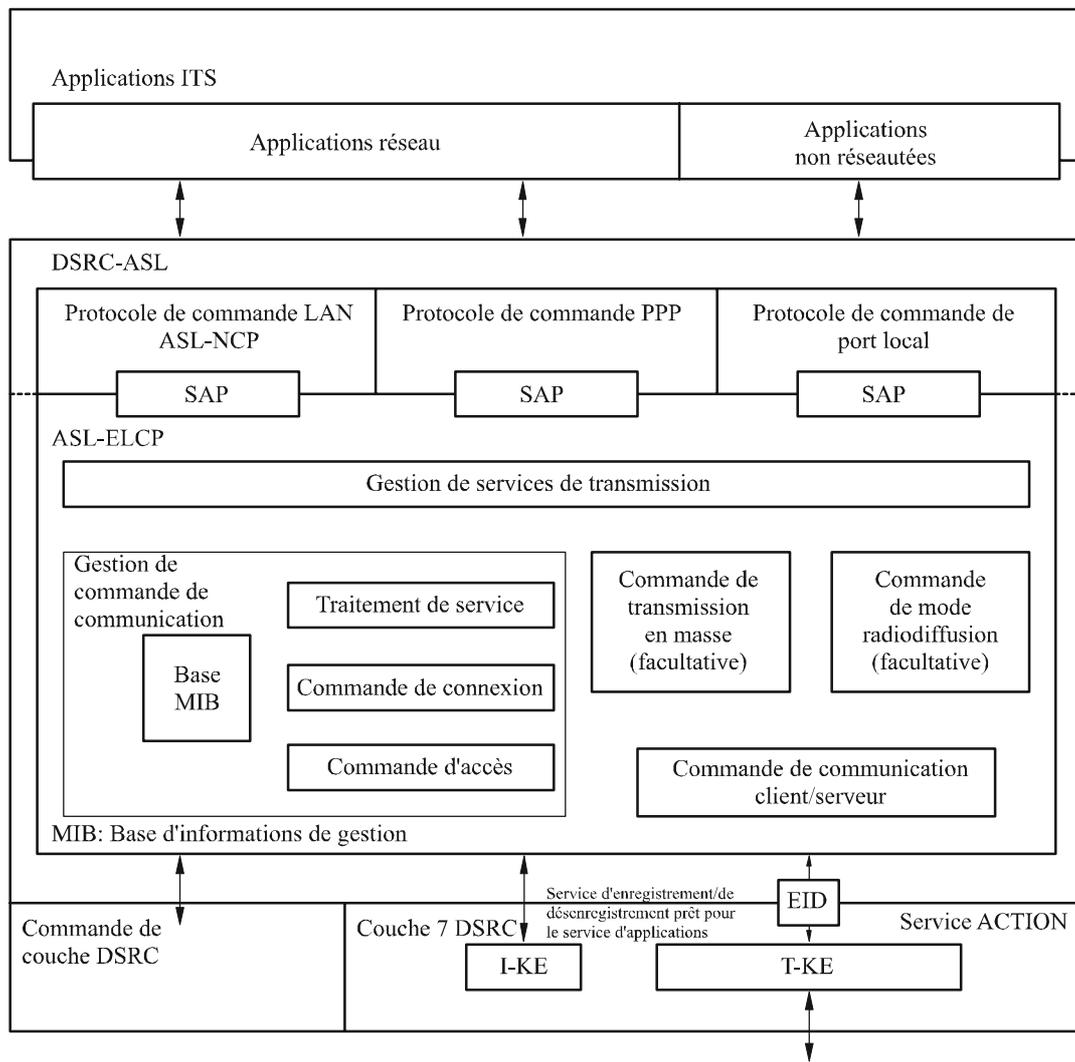
La sous-couche DSCR-ASL, illustrée à la Fig. 5, se compose d'un protocole de commande de communication de réseau (ASL-NCP) et d'un protocole de commande de liaison avec extension (ASL-ELCP) qui se connecte aux piles de protocoles DSCR et assure les processus d'application fondamentaux.

Le protocole ASL-NCP se compose de plusieurs protocoles de commande de communication comme le protocole de commande LAN (LANCP) qui se connecte à divers types de protocoles de réseau.

Le protocole ASL-ELCP fournit plusieurs protocoles de commande de communication complémentaires, par exemple la commande de communication de type client-serveur et/ou la commande de transmission de masse. Le protocole ASL-NCP assure l'interface avec plusieurs protocoles de réseau et peut traiter divers types de spécifications de réseau. Le protocole ASL-ELCP assure également les fonctions de gestion de connexion de communication DSCR nécessaires pour faciliter la mise en oeuvre des applications DSCR.

FIGURE 5

Structure du noyau de la sous-couche application DSRC (DSRC-ASL)



SAP: Point d'accès au service
 T-KE: Élément noyau de transfert
 I-KE: Élément noyau d'initialisation

1453-05

2.4 Protocoles de commande de liaisons avec extension (ASL-ELCP)

Les protocoles ASL-ELCP assurent les fonctions suivantes pour les entités et chaque entité homologue a un protocole commun:

- fourniture de services au protocole ASL-NCP;
- service de transmission de données (processus) en identifiant l'adresse de destination de l'unité de données de réception;
- commande de communication de type client-serveur;
- commande de transmission en masse (facultatif);
- commande de mode radiodiffusion (facultatif);
- gestion de commande de communication.

La gestion de commande de communication a les fonctions suivantes:

- fonction de gestion de commande de connexion de communication pour maintenir la connexion;

- fonction de gestion de commande d'accès pour avoir accès à l'équipement RSE;
- fonction de gestion de signalisation d'évènements qui se trouve dans le protocole ASL-ELCP;
- fonction de gestion d'enregistrement pour l'enregistrement de la base d'informations de gestion (MIB) du protocole ASL-ELCP.

2.5 Protocole de commande de réseau (ASL-NCP)

Le protocole ASL-NCP assure l'encapsulation de plusieurs protocoles, la mise en place des points d'accès et la configuration du type de protocole. Il se compose également de plusieurs protocoles de commande pour divers types de protocoles de réseau connectés.

Le protocole ASL-NCP se compose d'un protocole de commande de protocole point à point (PPPCP), d'un protocole de commande LAN (LANCP) pour la connexion aux applications de réseau et d'un protocole de commande de port local (LPCP) pour la connexion aux applications non réseautées.

2.6 Organigramme du réseau

Un organigramme de réseau de la sous-couche DSRC-ASL est illustré à la Fig. 4.

La couche 7 DSRC établit une liaison de communication DSRC. Un protocole ASL-ELCP est activé par la notification d'une liaison de communication DSRC établie depuis la Couche 7 DSRC. Après l'activation, le protocole ASL-ELCP compare tout d'abord son propre profil ASL avec un profil ASL homologue transmis via la liaison de communication DSRC établie puis confirme les fonctions disponibles dans le protocole ASL-ELCP. Pendant cette procédure, le protocole ASL-ELCP n'apporte aucune modification aux configurations ASL-NCP.

Après confirmation des profils ASL, lorsqu'une fonction de gestion d'accès est disponible, une authentification d'homologue est réalisée. Une fois l'authentification menée à bien, le protocole ASL-ELCP active chaque protocole ASL-NCP, change son état et passe à la phase de traitement ASL-NCP.

Pendant cette phase, le protocole ASL-NCP activé établit la configuration initiale pour le protocole ASL-NCP correspondant. Chaque protocole de réseau ne peut être activé tant que la configuration initiale du protocole ASL-NCP n'a pas été établie.

Une fois menée à bien la procédure ci-dessus, le protocole ASL-NCP change d'état pour passer à la phase communication et engage la communication en utilisant le protocole de réseau.

Comme indiqué ci-dessus, les protocoles de réseau, comme le protocole IP, sont utilisables.
