

RECOMMANDATION UIT-R M.1033-1

**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET D'EXPLOITATION DES TÉLÉPHONES SANS CORDON
ET DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATION SANS CORDON**

(Question UIT-R 114/8)

(1994-1997)

Résumé

La présente Recommandation indique les objectifs ainsi que les caractéristiques techniques et d'exploitation applicables aux téléphones sans cordon et aux systèmes de télécommunication sans cordon. En résumant et comparant les caractéristiques et en fournissant des références associées, elle donne aux administrations des indications qui leur permettront d'évaluer leurs divers systèmes sans cordon selon l'utilisation qu'il est prévu d'en faire.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les nouveaux services mobiles terrestres tels que les téléphones sans cordon et les systèmes de télécommunication sans cordon assurant des communications dans des zones limitées à quelques centaines de mètres sont maintenant à la disposition du grand public;
- b) qu'à plus long terme, les Recommandations sur les télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000) couvriront de nouveaux besoins pris en charge par des systèmes numériques sans cordon mais que, toutefois, dans l'intervalle, les systèmes numériques sans cordon pourraient faire l'objet d'une Recommandation;
- c) que ces services peuvent employer des dispositifs destinés au grand public et que ces derniers peuvent créer des difficultés aux administrations, et peuvent être mal utilisés;
- d) que l'utilisation du spectre radioélectrique doit être aussi économique que possible et que le recours aux techniques d'accès multicanaux permet de préserver le spectre des fréquences;
- e) qu'il est possible d'aboutir à des systèmes très économiques et d'une très grande souplesse d'emploi sans qu'il soit nécessaire de faire appel à un dispositif de commande centralisé pour établir la commande du trajet radioélectrique;
- f) que l'emploi de ces équipements va en s'accroissant sur une grande échelle et que leurs caractéristiques de fonctionnement peuvent créer des difficultés dans leur exploitation;
- g) que certaines administrations rencontrent des problèmes de brouillages mutuels et d'interaction involontaire entre les systèmes de «téléphones sans cordon»;
- h) qu'un grand nombre d'administrations ont déjà adopté plusieurs systèmes et que ces derniers peuvent servir de base à une Recommandation,

recommande

que les téléphones sans cordon et les systèmes de télécommunication sans cordon (systèmes sans cordon) soient conformes aux objectifs et aux caractéristiques techniques et d'exploitation qui suivent:

1 Objectifs généraux

Dans la conception des systèmes sans cordon, il sera tenu compte, au minimum, des objectifs fondamentaux suivants:

- utilisation efficace du spectre radioélectrique;
- réalisation d'un système desservant un grand nombre d'abonnés;
- utilisation de circuits simples et miniaturisés pour faire en sorte que ces systèmes soient comparables en poids et en taille aux postes téléphoniques ordinaires;
- production économique et emploi de matériels peu coûteux pour que ces systèmes soient compétitifs en cas de vente au grand public;

- garantie de qualité suffisante du système pour les communications publiques et souplesse de fonctionnement du système ne nécessitant pas une gestion compliquée des fréquences;
- caractéristiques du système correspondant, autant que possible, aux caractéristiques du téléphone;
- sécurité du système garantie quant à la taxation des communications.

2 Objectifs d'exploitation et de gestion

Avec les systèmes sans cordon, il devrait être possible d'utiliser des procédures d'exploitation et de gestion qui garantissent:

- que dans l'exploitation du système, il soit seulement nécessaire de gérer les systèmes sans cordon dans la zone déterminée par la distance à laquelle le brouillage se produit, en tenant compte de la capacité en nombre d'abonnés qui est déterminée par le nombre de canaux et le trafic sur ces canaux;
- qu'une exploitation souple soit également possible, de manière qu'un nombre de postes portatifs supérieur à la capacité en abonnés d'une zone puissent être utilisés, à condition que le nombre d'appareils sans cordon en usage dans les zones adjacentes soit faible.

3 Techniques d'accès

Les systèmes sans cordon devront faire appel aux techniques multicanaux et aux protocoles appropriés qui ne nécessitent pas l'emploi d'un dispositif de commande centralisé pour la détection des canaux libres.

Ces techniques, encore appelées «auto-partage» ou «sélection dynamique des canaux», peuvent utiliser les méthodes AMRF-DRF, AMRF-DRT, de même que la méthode à porteuses multiples AMRT-DRT. Suivant l'application, la technique d'accès devra permettre également le transfert en cours de communication.

4 Caractéristiques et domaines d'application

Depuis la mise en service des systèmes sans cordon, les domaines d'application ont évolué de sorte que les services offerts par ces systèmes peuvent présenter des différences. De même, les exigences de service peuvent différer en fonction du secteur du marché desservi, par exemple, les secteurs public, résidentiel, d'affaires, etc. On peut donc affirmer que l'importance des différentes caractéristiques d'un système sans cordon dépend de son application.

Afin de définir facilement les différents systèmes sans cordon, on se reportera à la description qui est faite des caractéristiques et applications ci-après.

4.1 Téléphonie sans cordon (résidentiel)

La téléphonie sans cordon, sous sa forme classique, comporte un téléphone sans cordon qui, dans sa version la plus simple, se compose de deux parties:

- une partie fixe qui est reliée à une ligne d'abonné du réseau téléphonique ordinaire; et
- un poste portatif.

Chaque partie utilise les techniques d'accès multicanaux et peut effectuer individuellement les opérations suivantes:

- recherche de canaux libres;
- établissement de liaisons téléphoniques à l'aide du canal choisi;
- vérification des codes d'identification dans les signaux échangés entre la partie fixe et le poste portatif afin que seules les parties associées puissent s'interconnecter.

Des installations plus perfectionnées permettent l'emploi de plusieurs postes portatifs.

4.2 Autocommutateur privé (PABX) sans cordon

En plus de la téléphonie sans cordon, des systèmes unicellulaires ou multicellulaires peuvent subvenir aux besoins d'une petite entreprise avec des postes supplémentaires ou à ceux d'une grande entreprise avec des réseaux de communications sur place.

4.3 Transfert imperceptible

Le transfert imperceptible, qui est une caractéristique facultative, permet aux systèmes d'assurer des communications ininterrompues dans toute la zone de couverture pendant que la communication est en cours. Le transfert peut se produire à l'intérieur d'une cellule ou entre des cellules adjacentes.

4.4 Réseaux locaux d'entreprise sans cordon

Les réseaux locaux d'entreprise sans cordon ou plus généralement les services non téléphoniques sans cordon dont les services disponibles dans le RNIS, peuvent être offerts par des systèmes entièrement numériques. Ils se substituent à une connexion par câble allant des terminaux à une structure de base RNIS ou de réseau local d'entreprise et se prêtent à la mise en œuvre du «bureau sans câble».

4.5 Télépoint

Dans cette application, le système offre l'accès du poste portatif aux stations de base publiques par l'intermédiaire d'une interface radioélectrique totalement normalisée, avec les protocoles nécessaires à l'établissement et à l'authentification de l'appel qui devrait assurer la garantie de la facturation. Ces systèmes permettent le déplacement des abonnés itinérants, y compris dans le monde entier.

4.6 Remplacement de la ligne d'abonné

Dans cette application, le système assure le remplacement de la ligne d'abonné (poste supplémentaire du RTPC, RNIS dans les locaux des abonnés) par des liaisons radioélectriques. Une facturation régulière sera garantie grâce à une authentification sûre et le système devrait avoir la possibilité de desservir un grand nombre d'utilisateurs.

4.7 Mise en cascade en radiocommunications cellulaires

La souplesse et la haute qualité des communications sans cordon donnent la possibilité d'améliorer d'autres services mobiles grâce à l'emploi de postes supplémentaires sans cordon (par exemple, télépoint dans les trains, appareils portatifs reliés à un mobile cellulaire).

5 Systèmes en service

Des systèmes sans cordon qui emploient des techniques dynamiques d'accès multiple ont été mis au point dans de nombreux pays; ils se prêtent à la mise en œuvre de différents sous-ensembles de caractéristiques réalisables et d'applications. L'Annexe 1 donne des indications au sujet des systèmes en service.

ANNEXE 1

Caractéristiques et applications des systèmes

La présente Annexe donne des indications sur dix systèmes sans cordon actuellement en service.

Le Tableau 1 indique les caractéristiques et les applications qui peuvent être assurées par les différents systèmes conformément aux rubriques décrites dans la présente Recommandation.

Les principales spécifications de ces systèmes sont résumées dans le Tableau 2 pour les systèmes analogiques et dans le Tableau 3 pour les systèmes numériques.

Les principales caractéristiques des dix systèmes et les références aux spécifications détaillées figurent dans les Appendices 1 à 10.

TABLEAU 1

Caractéristiques et applications	N° du système									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Téléphonie sans cordon (résidentiel)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
PABX sans cordon	×		×	×	×	×	×	×	×	×
Transfert imperceptible				×	×	×	×	×	×	×
Réseau local d'entreprise sans cordon			×	×	×	×	×	×	×	×
Télépoint			×	×	×	×	×	×	×	×
Remplacement de la ligne d'abonné			×	×	×	×	×	×	×	×
Mise en cascade en radiocommunications cellulaires					×	×			×	×

NOTE 1 – × signifie que le système prend en charge une caractéristique ou une application particulière.

TABLEAU 2

Caractéristiques des systèmes dans le cas des systèmes analogiques

	Système N° 1 ⁽¹⁾ Japon, 1988	Système N° 2 ⁽²⁾ CEPT, 1987
Classe d'émission	F1D, F2 (A, B, C, D, N, X), F3E	F3E ou G3E
Technique d'accès multiple	AMRF	AMRF
Type d'exploitation duplex	DRF	DRF
Bande de fréquences d'émission (MHz)		
– Partie fixe	380,2-381,3	959-960
– Poste portatif	253,9-255,0	914-915
Espacement des canaux radioélectriques (kHz)	12,5	25
Nombre de canaux de trafic	87 (+ deux canaux de commande)	40
Puissance d'émission, p.a.r. (mW)		
– Partie fixe	Maximum 10 ⁽³⁾	Maximum 10
– Poste portatif	Maximum 10 ⁽³⁾	Maximum 10
Limite de portée typique (m)		
– Intérieur	50	50
– Extérieur	100	100
Signaux vocaux		
– Type de modulation	Angulaire	Angulaire
– Traitement		compresseur-extenseur syllabique Rec. UIT-T G.162 (suggéré)
Rapport signal/bruit en audiofréquence (dB)	Minimum SINAD ⁽⁴⁾	Minimum SINAD ⁽⁵⁾
Code d'identification	3 × 10 ⁷ combinaisons	3 × 10 ⁴ combinaisons

DRF: duplex à répartition en fréquence

(1) Le système N° 1 est utilisé au Japon..

(2) Le système N° 2 est utilisé dans plusieurs pays européens.

(3) Puissance à l'entrée de l'antenne.

(4) Valeur suggérée, établie à partir d'un niveau de signal d'entrée normalisé de 10 µV (Publication 489-3 de la CEI).

(5) Rapport mesuré à partir d'un réseau de pondération psophométrique (conforme à la Recommandation UIT-T P.53 (analogue à la Recommandation UIT-T O.41)) à l'aide d'un signal d'entrée dont le champ est de 30 dBµV/m.

TABLEAU 3

Caractéristiques des systèmes dans le cas des systèmes numériques*

	Système N° 3 ⁽¹⁾ ETSI, 1992	Système N° 4 ⁽²⁾ Suède, 1989	Système N° 5 ⁽³⁾ ETSI, 1992	PHS ⁽⁴⁾ Japon, 1992	Système N° 7 ⁽⁵⁾ Canada, 1993	Système N° 8 ⁽⁶⁾ Etats-Unis d'Amérique, 1995	Système N° 9 ⁽⁷⁾ Etats-Unis d'Amérique, 1995	Système N° 10 ⁽⁸⁾ Etats-Unis d'Amérique, 1995
Classe d'émission	F1EJT ou G1EJT	F1W et F7W	F1W et F7W	G1W et G7W	F1EJT ou G1EJT	F1EJW ou G1EJW	G1WJT et G7WJT	300 KF7W
Technique d'accès multiple	AMRF	Porteuses multiples AMRT	Porteuses multiples AMRT	Porteuses multiples AMRT	AMRT	AMRT	Porteuses multiples AMRT	AMRT
Type d'exploitation duplex	DRT	DRT	DRT	DRT	DRT	DRT	DRT	DRT
Bande de fréquences (MHz)	864,1-868,1	862-866	1 880-1 900	≈1 900	944,0-948,5	1 920-1 930	1 910-1 930	1 910-1 930
Espacement des canaux radioélectriques (kHz)	100	1 000	1 728	300	100	100	1 250	300
Débit binaire brut par porteuse (kbit/s)	72	640	1 152	384	72	72	1 152	384
Nombre de canaux de trafic	40	8 (par porteuse)	12 (par porteuse)	4 (par porteuse)	40 (avec 60 canaux de signalisation/ commande)	99	12 (par porteuse)	128
Puissance d'émission p.a.r. (mW)		Puissance de crête sur intervalle de temps	Puissance de crête sur intervalle de temps				Puissance de crête sur intervalle de temps	
– Partie fixe	Maximum 10	Maximum 100	Maximum 250	Maximum 10 ⁽⁹⁾	Maximum 10	Maximum 30	Maximum 90	53
– Poste portatif	Maximum 10	Maximum 100	Maximum 250	Maximum 10 ⁽⁹⁾	Maximum 10	Maximum 30	Maximum 90	53
Moyenne < 6 ⁽¹¹⁾								
Limite de portée typique (m)								
– Intérieur	40	40	30	50	40	40	30	10-100
– Extérieur	200	200	200	200	200	200	200	200
Signaux vocaux								
– Type de modulation	MDF à 2 niveaux avec mise en forme gaussienne	MDFG	MDFG	MDP-4 D π/4	MDF à 2 niveaux avec mise en forme gaussienne	MDF à 2 niveaux avec mise en forme gaussienne	MDP-4 D π/4 MICDA (Rec. UIT-T G-726)	MDP-4 D π/4 MICDA (Rec. UIT-T G-726)
– Traitement	MICDA	MICDA ou CVSDM	MICDA ou CVSDM	MICDA	MICDA (Rec. UIT-T G.726)	MICDA (Rec. UIT-T G.726)		
Code d'identification	1,5 × 10 ⁶ combinaisons	>10 ⁷ combinaisons	>10 ⁷ combinaisons	>10 ⁸ combinaisons	1,5 × 10 ⁶ combinaisons	15 × 10 ⁵ combinaisons	>10 ⁷ combinaisons	>10 ¹² combinaisons

Notes relatives au Tableau 3:

- * La plupart des systèmes indiquent, s'agissant de la qualité audiofréquence, que la note moyenne d'opinion (MOS), en cas d'essai subjectif ne doit pas descendre en dessous de la MOS de MICDA à 32 kbit/s spécifiée dans la Recommandation UIT-T G.726.
- DRT: duplex à répartition dans le temps
- ∇VSDM: modulation delta à pente asservie continue
- (1) Le système N° 3 est utilisé dans les pays suivants: Royaume-Uni, Finlande, France, Belgique, Allemagne, Italie, Portugal, Espagne, Pays-Bas, Singapour, Hong Kong, Malaisie et Thaïlande. Le déplacement des abonnés itinérants dans le cas du télépoint pourra être assuré entre des pays européens, avec possibilité d'extension aux autres pays énumérés.
 - (2) Le système N° 4 est utilisé en Suède, Nouvelle-Zélande, Malaisie, Thaïlande, Indonésie, Philippines, Hong Kong, Brésil, Arabie saoudite.
 - (3) Le système N° 5 est le système de télécommunication numérique amélioré sans cordon.
 - (4) Le PHS est le «Personal Handphone System» (PHS).
 - (5) Le système N° 7 est utilisé au Canada.
 - (6) Le système N° 8 est utilisé aux Etats-Unis d'Amérique.
 - (7) Le système N° 9 est utilisé aux Etats-Unis d'Amérique.
 - (8) Le système N° 10 est utilisé aux Etats-Unis d'Amérique.
 - (9) Puissance à l'entrée de l'antenne.
 - (10) Excepté pour les parties fixes extérieures.
 - (11) Cette puissance moyenne est fondée sur l'hypothèse de huit canaux de trafic (intervalles de temps duplex).

APPENDICE 1

DE L'ANNEXE 1

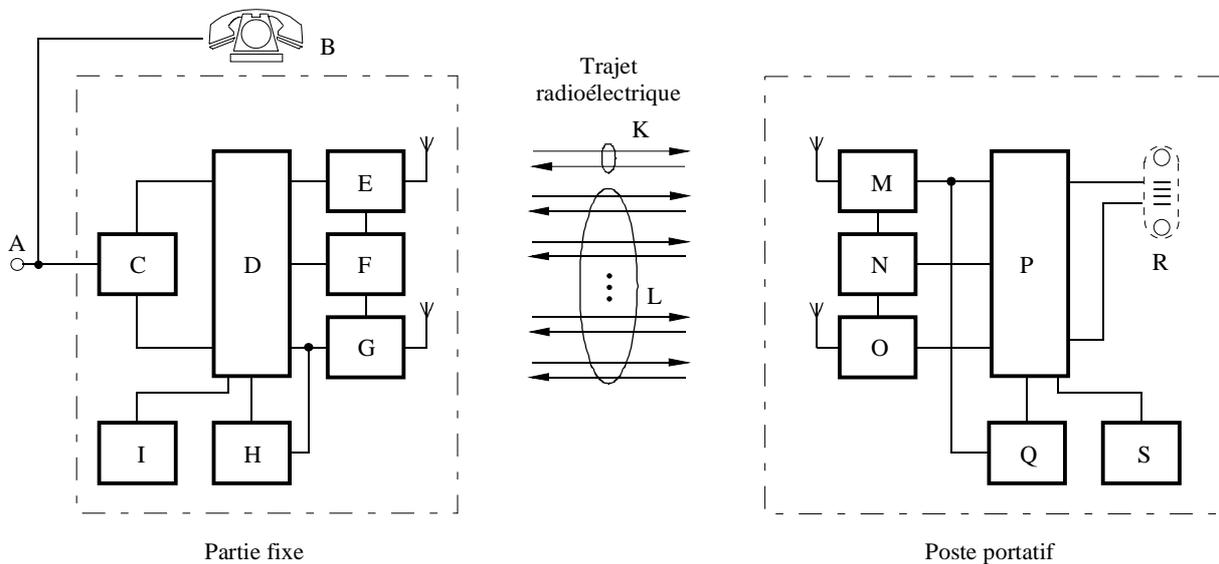
Description générale du système N° 1 (analogique)

1 Configuration du système [Norme RCR, 1988]

La Fig. 1 représente la configuration générale du système téléphonique sans cordon N° 1 utilisant la technique d'accès multicanaux analogique.

FIGURE 1

Schéma général d'un système téléphonique sans cordon faisant appel à des techniques d'accès multicanaux



- | | |
|---|---|
| A: ligne d'abonné | K: canaux de commande |
| B: poste téléphonique ordinaire | L: canaux de trafic |
| C: transformateur différentiel | M: récepteur |
| D: dispositif de commande des signaux | N: synthétiseur de fréquence |
| E: émetteur | O: émetteur |
| F: synthétiseur de fréquence | P: dispositif de commande des signaux |
| G: récepteur | Q: détecteur de canaux libres |
| H: détecteur de canaux libres | R: combiné |
| I: mémoire morte contenant le code d'identification | S: mémoire morte contenant le code d'identification |

1033-01

Ce système n'utilise pas de dispositif de commande centralisé. Deux canaux de commande réservés lui sont attribués.

Chaque poste téléphonique sans cordon exécute lui-même les fonctions de recherche de canaux libres et d'établissement d'une liaison téléphonique sur le canal choisi.

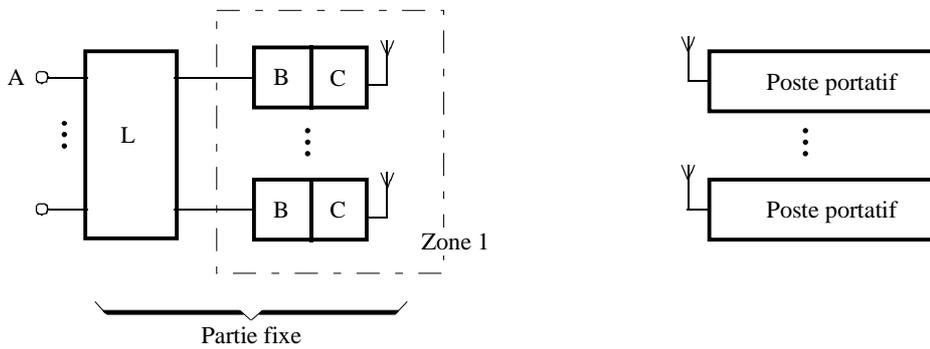
La Fig. 2 montre les configurations de téléphones sans cordon à fonctions multiples.

FIGURE 2

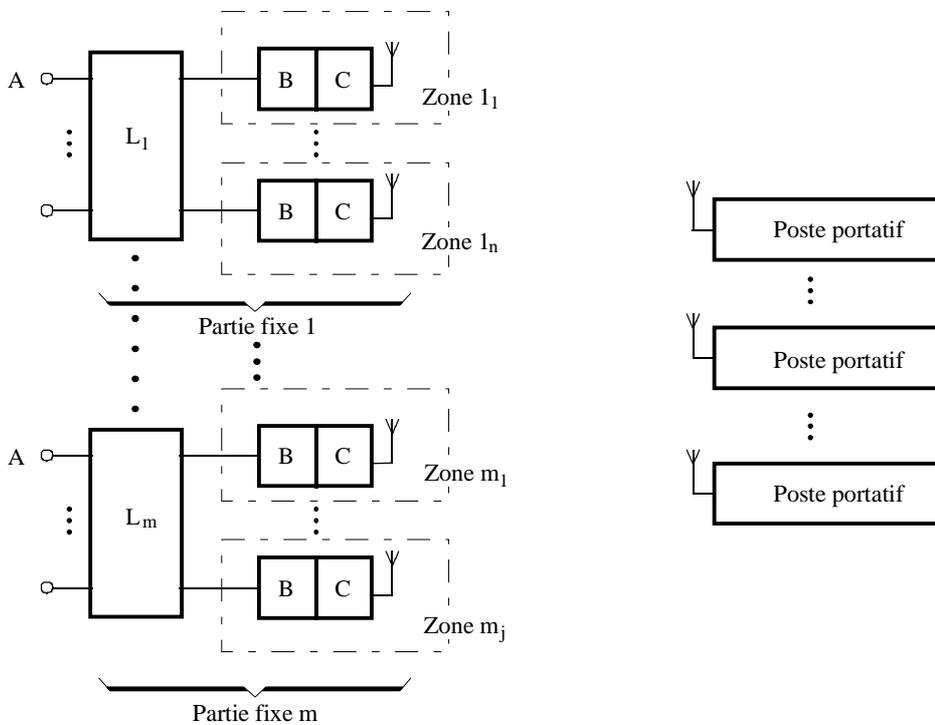
Configuration d'un téléphone sans cordon multifonction



a) Schéma synoptique d'un téléphone sans cordon à terminaux multiples



b) Schéma synoptique d'un téléphone à touches sans cordon



c) Schéma synoptique d'un téléphone multizone sans cordon

A: ligne d'abonné
 B: dispositif de commande des signaux

C: émetteur
 L: dispositif de commande des lignes

Les postes téléphoniques suivants constituent des exemples types:

- téléphone sans cordon multiterminal;
- téléphone à touches sans cordon;
- téléphone multizone sans cordon.

2 Caractéristiques d'exploitation

2.1 Code d'identification

2.1.1 Ce n'est que lorsque le code d'identification du téléphone coïncide entre la partie fixe et le poste portatif sur le canal de commande, que les deux parties du système commutent la liaison sur un canal de trafic. La longueur du code d'identification est de 25 bits.

2.1.2 Les méthodes de modulation et les débits binaires pour un code d'identification sont les suivants:

MDM de sous-porteuse (MDF rapide): 1 200, 2 400 bit/s

Modulation directe: 600, 1 200, 2 400, 4 800 bit/s

2.2 Choix du canal libre

La détection de porteuse s'effectue juste avant l'émission et si une tension supérieure à 2 μ V est détectée, le signal radioélectrique n'est pas émis.

2.3 Temps d'occupation des canaux de commande

Etant donné l'utilisation commune des canaux de commande réservés et la nécessité d'utiliser une méthode simple pour mettre au repos les postes portatifs, le temps d'occupation du canal de commande de postes portatifs est inférieur ou égal à 1,3 s. En ce qui concerne les appels établis à partir de parties fixes, le temps d'occupation est inférieur ou égal à 4 s.

2.4 Arrêt de l'émetteur en cas de déconnexion

En cas de déconnexion ou lorsque le signal radioélectrique n'est reçu sur aucun canal de trafic, l'émetteur s'arrête automatiquement.

2.5 Arrêt de l'émetteur en cas de défaillance

Lorsqu'une défaillance de l'équipement radioélectrique provoquant une puissance d'émission continue dans le canal de commande est détectée, l'émetteur s'arrête automatiquement au bout de 60 s.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

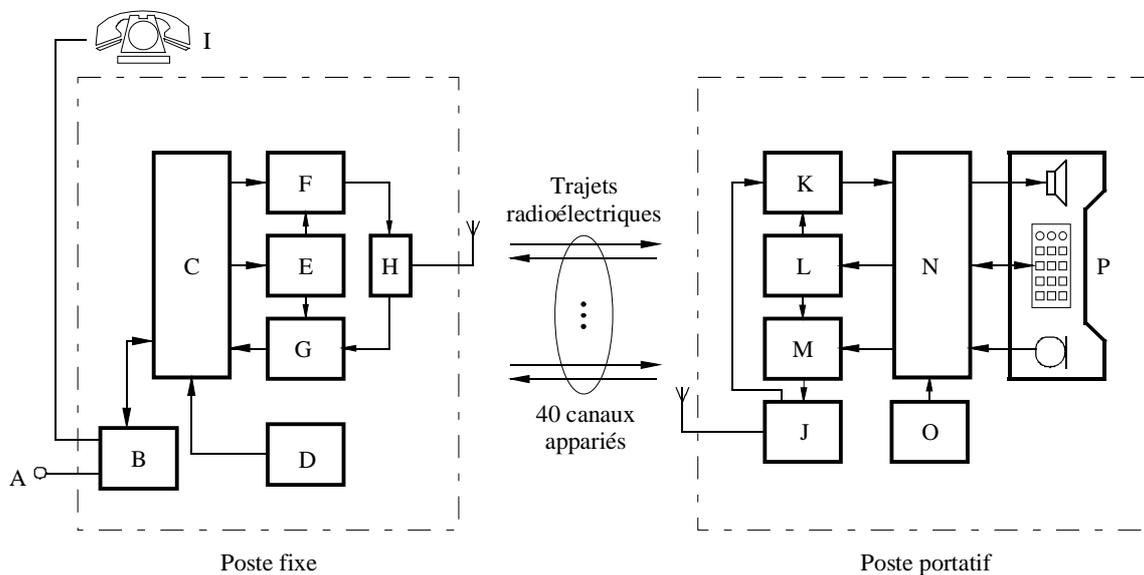
Norme RCR [décembre 1988] 250 MHz/380 MHz Band Radio Equipment for Cordless Telephone. STD-13. Research and Development Center for Radio Systems, Japon.

Description générale du système N° 2 (analogique)

1 Configuration du système

La configuration d'un poste téléphonique analogique sans cordon du système N° 2 utilisant la technique d'accès multicanaux est indiquée sur la Fig. 3.

FIGURE 3
Configuration du système



A: ligne d'abonné
B: interface de ligne
C: dispositif de commande des signaux
et unité centrale de traitement
D: code d'identification PROM
E: synthétiseur de fréquence
F: émetteur
G: récepteur
H: duplexeur

I: poste téléphonique associé
J: duplexeur
K: récepteur
L: synthétiseur
M: émetteur
N: dispositif de commande des signaux
et unité centrale de traitement
O: code d'identification PROM
P: combiné

1033-03

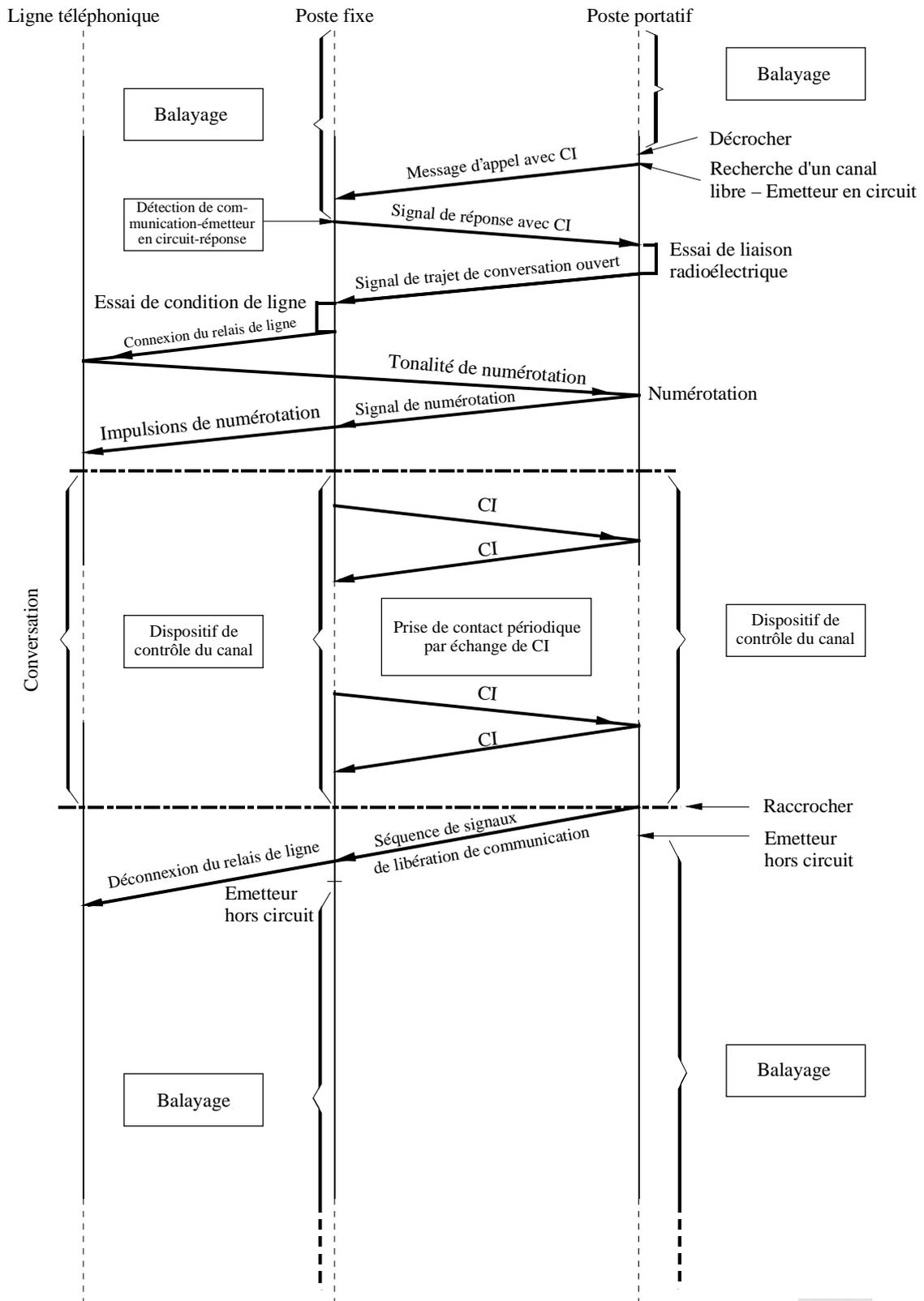
La configuration de système qui a été adoptée n'utilise pas de canal de commande pour établir la liaison radioélectrique entre le poste fixe et le poste portatif. L'occupation d'un canal RF peut être déclenchée par le poste fixe ou par le poste portatif au moyen de la même procédure.

2 Procédures d'établissement des communications

Les procédures d'établissement des communications sont indiquées à la Fig. 4.

FIGURE 4a

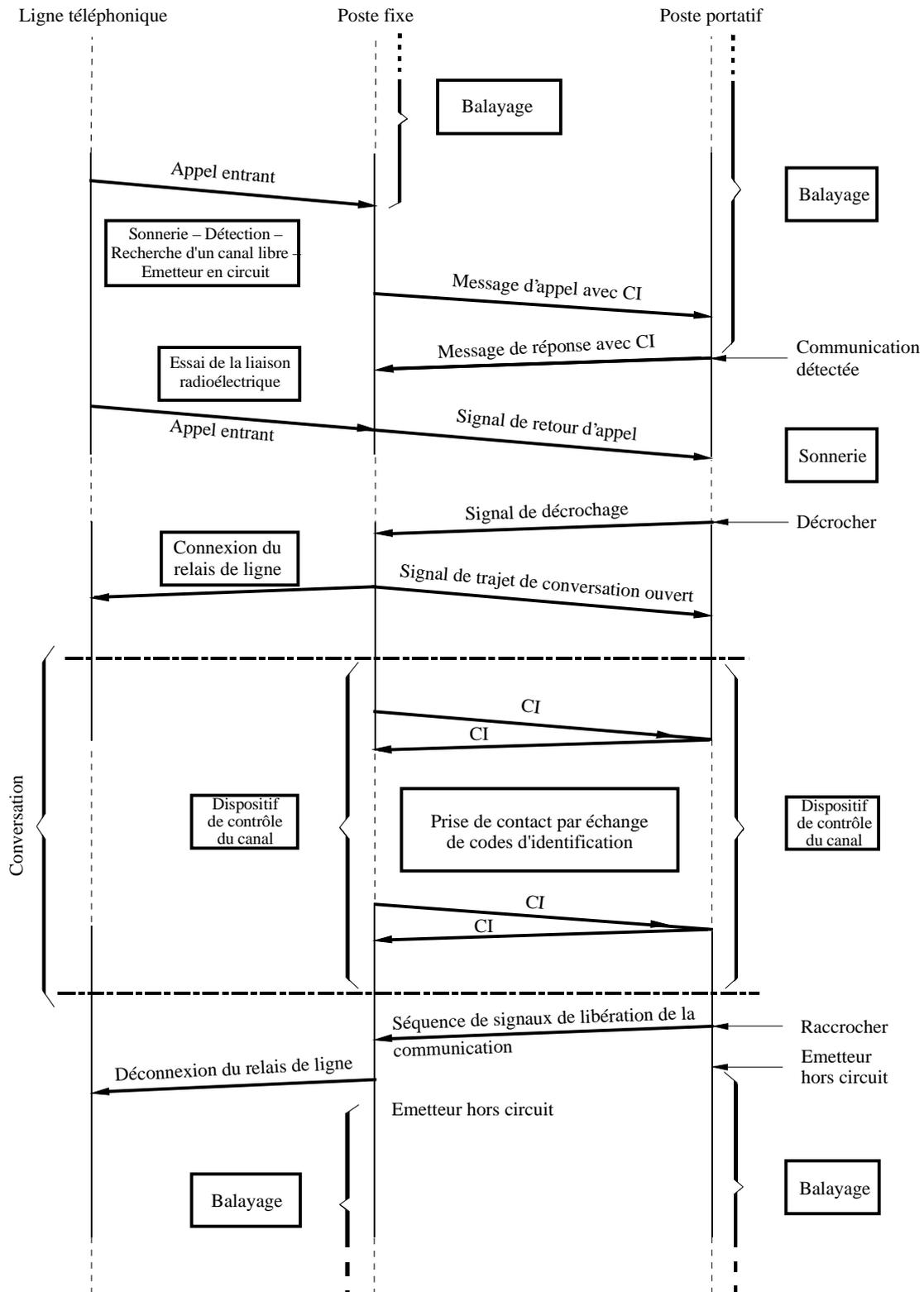
Etablissement d'une communication en provenance d'un poste téléphonique sans cordon



CI: code d'identification

FIGURE 4b

Etablissement d'une communication aboutissant à un poste téléphonique sans cordon



CI: code d'identification

2.1 Mode attente

Dans ce mode, le récepteur de chaque partie de l'appareil téléphonique sans cordon explore constamment par balayage les canaux RF disponibles et recherche un signal qui contient son code d'identification correspondant.

2.2 Mode départ d'appel

Lorsqu'un canal radioélectrique est demandé dans l'une ou l'autre des deux parties d'un appareil téléphonique sans cordon, cette partie recherche un canal duplex libre en sondant le champ sur ce canal.

Sur le canal libre, la partie qui déclenche la communication commence à transmettre son code d'identification. Dès qu'il a détecté ce code, le récepteur cesse le balayage et déclenche son émetteur pour occuper la fréquence retour correspondante du canal duplex et transmettre son code d'identification à la partie qui déclenche la communication. Dès que le récepteur de la partie qui déclenche la communication détecte son code d'identification correspondant sur la fréquence retour du canal duplex choisi, l'émetteur qui déclenche la communication cesse de transmettre les signaux d'identification et le canal RF devient disponible pour la transmission de tonalités de numérotation et la conversation.

2.3 Mode conversation

Pour assurer un verrouillage continu pendant une communication, la procédure d'identification est périodiquement répétée.

2.4 Mode fin d'appel

Lorsque la communication RF prend fin, la partie de l'appareil téléphonique sans cordon qui déclenche la procédure de fin d'appel transmet un message dit «message de fin d'appel» comprenant le code d'identification. Le circuit RF est immédiatement déconnecté et le poste téléphonique sans cordon redevient libre.

BIBLIOGRAPHIE

ETSI [1992] Projet prI-ETS 300 235 Technical characteristics, test conditions and methods of measurement for radio aspects of cordless telephones CT1. Institut européen des normes de télécommunication, Sophia Antipolis, F-06921 Valbonne Cedex, France.

APPENDICE 3

DE L'ANNEXE 1

Description générale du système N° 3 (numérique)

1 Exploitation du système

Le téléphone numérique sans cordon du système N° 3 fonctionne avec du matériel à modulation numérique et à canal unique par porteuse, en exploitation duplex par répartition dans le temps (DRT) et accès multiple par répartition en fréquence (AMRF).

Avec la configuration du système, on n'a pas besoin d'utiliser un canal de commande pour établir la liaison RF entre postes fixes et portatifs. Le poste fixe tout comme le poste portatif peuvent déclencher la sélection d'une voie RF appropriée, le même processus étant appliqué dans les deux cas.

Les caractéristiques fondamentales de ce type de liaison de transmission numérique s'appliquent aux téléphones sans cordon exploités dans les services à domicile, pour les petites entreprises et les services «télépoint». En exploitation «télépoint» les postes portatifs sont capables d'établir des communications dans un rayon de 100 à 200 m à partir d'une station publique de base.

La méthode DRT-AMRF est bien adaptée au spectre disponible et aux exigences des réseaux. Avec des canaux de 100 kHz il ne faut pas égaliser la dispersion, on peut relever la tolérance de fréquence jusqu'à 1×10^{-5} et utiliser des filtres relativement simples. Il n'est pas nécessaire d'avoir un duplexeur RF, ni d'avoir autant de sources de fréquences porteuses et grâce au retard relativement faible, il n'y a pas lieu de se soucier des échos et du délai absolu. Dans ces conditions, les circuits RF sont simplifiés, ce qui se répercute sur la complexité du traitement en bande de base lequel se prête alors à une intégration à très grande échelle.

Dans ce qui précède, seuls les téléphones numériques sans cordon, avec une base et un combiné, ont été considérés. Ils se prêtent à toutes sortes de situations et à une extension continue.

Par exemple:

- postes individuels, indépendants et sans cordon sur commutateur privé;
- concentrations locales de base sans cordon emboîtées; et
- ensemble central multicanaux sur commutateur privé utilisant un câble à fuites ou des antennes discrètes ou distribuées.

Avec ces deux derniers postes téléphoniques, il faut manifestement mettre en phase les signaux DRT émis et reçus, mais cela ne pose aucun problème. Il faut aussi, au cours de l'émission et de la réception, agir sur l'intermodulation entre les transmissions. Bien que la nécessité du contrôle d'intermodulation soit inhérente à tous les montages en AMRF et que des mesures particulières puissent être prises par la combinaison de voies RF, les effets peuvent être limités sans augmentation notable des coûts. Les faibles niveaux de puissance rendent aussi cet aspect plus facile. Etant donné que les applications d'autocommutateurs privés impliquent la fourniture d'interfaces et de circuits de commande, on peut également incorporer les fonctions de contrôle d'intermodulation.

En résumé, avec les liaisons de transmission numérique, les combinés et les bases ont de nombreux circuits en commun, ce qui se retrouve dans les applications (y compris le télépoint).

On a mis au point une norme d'interface radioélectrique commune qui assure l'interfonctionnement de tous les postes portatifs et stations de base. Les réseaux «télépoint» utilisant le système N° 3 devront appliquer cette norme. Cela permettra un déplacement entre réseaux, de sorte que tout poste portatif pourra être utilisé avec un réseau quelconque dont l'utilisateur est un abonné enregistré.

BIBLIOGRAPHIE

ETSI [1992] I-ETS 300 131 Radio Equipment and Systems (RES); Common air interface specification to be used for the interworking between cordless telephone apparatus in the frequency band 864.1 MHz to 868.1 MHz, including public access services. Institut européen des normes de télécommunication, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, France.

APPENDICE 4

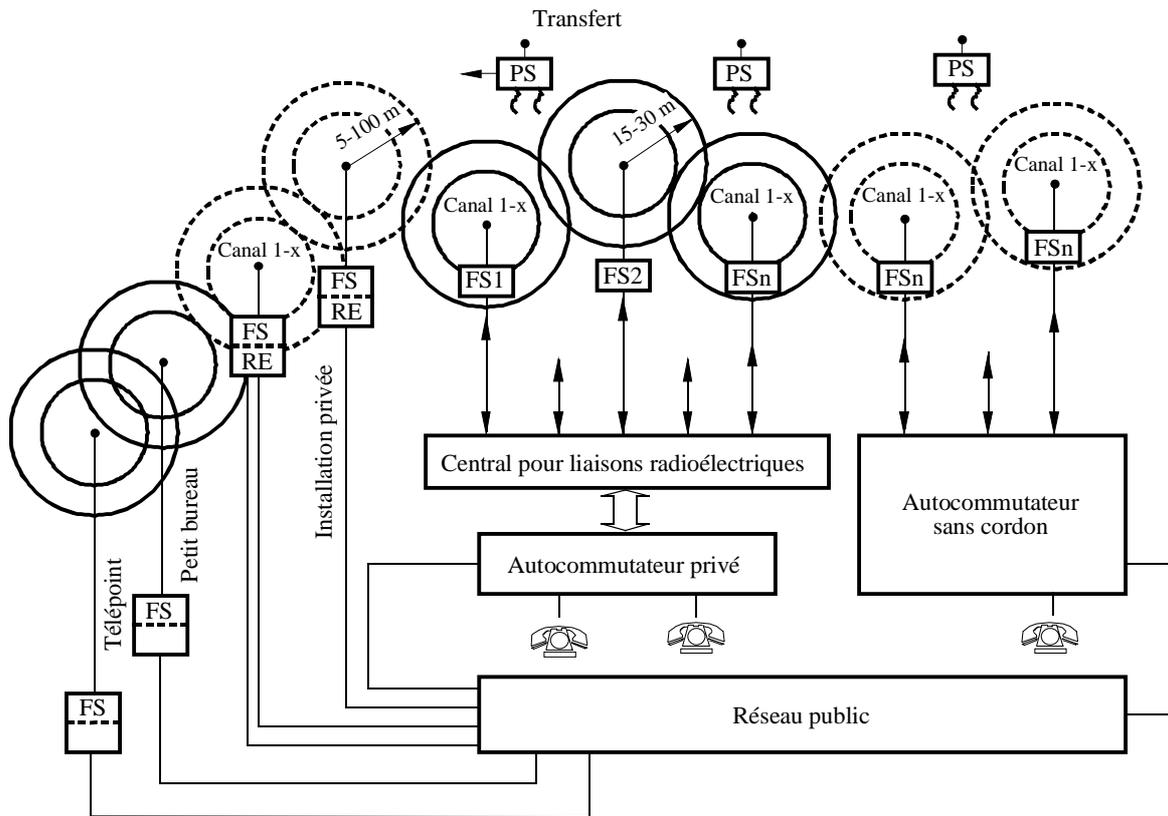
DE L'ANNEXE 1

Description générale du système N° 4 (numérique)

1 Configuration du système

La Fig. 5 représente plusieurs configurations d'un système numérique pour téléphones sans cordon (système N° 4) utilisant la technique d'accès multiple par répartition dans le temps (AMRT). Les stations de base multiples offrent des possibilités de transfert.

FIGURE 5
Familles des systèmes N° 4 et 5



1033-05

Avec un seul émetteur-récepteur radioélectrique, chaque poste fixe (FS) peut communiquer simultanément sur tous les intervalles de temps qui sont attribués, à tout moment, à la station de base.

2 Procédure d'établissement des communications

La configuration du système utilise une attribution des intervalles de temps qui est dynamique et décentralisée dans chaque station de base et pour chaque poste portatif. Lorsqu'un canal de trafic (intervalle de temps) est demandé, le poste portatif (PS) communique avec le poste fixe (FS) ayant le champ le plus élevé, et ils sélectionnent le canal le moins brouillé, à l'emplacement du poste portatif comme à celui du poste fixe. Pour des services particuliers, il est possible d'attribuer momentanément plusieurs intervalles de temps à un poste portatif.

3 Capacité de brouillage limitée

Dans le système N° 4, la portée peut être davantage limitée par le rapport porteuse/brouillage que par le rapport porteuse/bruit. On peut donc augmenter, dans une zone d'exploitation, la capacité du système par une réutilisation de plus en plus intense, en installant des postes fixes de plus en plus rapprochés.

4 Attribution dynamique des canaux et transfert

Etant donné que tous les postes (fixes et portatifs) sont informés en permanence de l'état de chaque intervalle de temps, en raison de l'utilisation du système AMRT, on peut rendre l'attribution dynamique des canaux très efficace et très rapide. Cela vaut également pour le transfert à l'intérieur d'une zone contrôlée par une station fixe et entre stations fixes. De plus, des simulations ont montré que ce système est stable dans des conditions de trafic intense.

5 Trame de l'AMRT

Les systèmes adjacents ayant des trames et des intervalles de temps AMRT comportant des spécifications différentes peuvent coexister sur la même bande de fréquences, tant qu'ils ont la même durée d'intervalle de récurrence de trame. La synchronisation des intervalles de temps n'est pas nécessaire entre les systèmes, pour autant que la durée de l'intervalle de récurrence de trame reste raisonnablement constante ($\pm 5 \times 10^{-6}$). Le choix de l'antenne au poste fixe permet un gain de diversité dans les deux sens.

6 Applications

Ce système peut s'appliquer aux services de téléphonie et de données, dans de grands ou de petits bureaux, des télépoints et des installations privées.

BIBLIOGRAPHIE

ESPA [septembre 1987] Publication 5.2: Business Cordless Telephones; Association of European Manufacturers of Pocket Communications Systems, Breda, Pays-Bas.

STA [1989] Specification 8211-A130: Technical requirements for connection of digital cordless telephones to the public-switched telephone network. Swedish Telecom, Stockholm, Suède.

TVTFS [1989] Regulations on Radio Technical Requirements on Digital Cordless Telephones in the Frequency Band 862-864 MHz. Swedish Telecom Radio, Stockholm, Suède.

APPENDICE 5

DE L'ANNEXE 1

Description générale du système N° 5* (numérique)

1 Configuration du système

Le système N° 5 emploie la technique AMRT d'exploitation duplex à répartition dans le temps (DRT) de façon que différentes configurations puissent partager les mêmes ressources du spectre. La Fig. 5 donne un aperçu des types qui constituent la famille du système N° 5. Il n'est pas nécessaire qu'une configuration soit synchronisée avec une configuration voisine, appartenant à la même famille, ou fonctionne dans la même bande de fréquences.

Pourtant, une synchronisation appropriée pourrait augmenter la capacité des deux systèmes. Avec un seul émetteur-récepteur radioélectrique, chaque poste fixe peut communiquer simultanément sur tous les 12 intervalles de temps duplex et sur l'une quelconque des porteuses. Des dispositifs de transfert sont prévus dans des configurations de station à base multiple.

2 Services

Le système tel qu'il est conçu doit permettre la mise en place des services de téléphonie et de transmission de données suivants:

2.1 Téléphone sans cordon

Les télécommunications numériques européennes sans cordon (DECT) assurent ce service sous sa forme classique, mais peuvent également offrir des caractéristiques perfectionnées comme une connexion à 2 lignes RTPC, un système incorporant 2 ou 4 combinés, une possibilité d'intercommunication par l'intermédiaire de la station de base et des transferts d'appel entre combinés.

* Une liste d'abréviations figure à la fin du présent Appendice.

2.2 Autocommutateur privé (PABX) sans cordon

Le système DECT est conçu pour traiter 10 000 E par étage, dans l'hypothèse d'une qualité d'écoulement de trafic (GOS) de 1% et d'un trafic téléphonique avec pointe de 0,2 E par terminal. Un système multicellulaire prévoit un transfert rapide des communications en cours entre les cellules suivant les conditions de brouillage.

2.3 Réseau local d'entreprise sans cordon

Les DECT permettent de réaliser le «bureau sans câbles». Les terminaux connectés à la structure de base par l'intermédiaire du système DECT peuvent communiquer avec un débit binaire allant jusqu'à 256 kbit/s.

2.4 Télépoint

Dans sa version de base, le télépoint DECT ne prend en charge que les appels de départ. Lorsque l'infrastructure est prévue à cet effet, il est possible, avec des dispositifs supplémentaires faisant intervenir les communications d'arrivée (entrée en communication locale), de réaliser le transfert de la communication en cours vers une station de base télépoint adjacente ayant la capacité de mettre en file d'attente les communications au départ pour permettre l'accès à l'interface radioélectrique. Dès lors, un réseau de communications personnelles (PCN) peut être mis en place.

2.5 Remplacement de ligne d'abonné

Il est prévu que si l'on a à la fois des transmissions numériques de moindre coût (par l'intermédiaire de fibres) et des commutateurs privés plus importants, la conception des systèmes sera telle que la partie radioélectrique du DECT sera répartie, alors que les traitements dans la bande de base, la commande des canaux et la signalisation seront, par contre, centralisés.

2.6 Mise en cascade de systèmes sans cordon avec des stations mobiles radioélectriques

Les protocoles du DECT sont conçus pour permettre la mise en cascade avec le système GSM cellulaire numérique paneuropéen.

3 Qualité d'écoulement du trafic

Le système DECT offre un accès par interface radioélectrique aux autres réseaux; de plus, il est conçu pour permettre une bonne adaptation à ces réseaux des terminaux reliés par câble, en ce qui concerne la qualité d'écoulement du trafic (GOS). Par GOS, on entend la probabilité globale qu'un appel ne soit pas établi ou, pire encore, qu'une communication en cours soit interrompue pendant la période des heures chargées.

Les éléments qui contribuent à la GOS de l'établissement d'un appel sont:

- la GOS relative au seul autocommutateur privé (PABX) (de l'ordre de 0,1% à 0,01%);
- l'encombrement des canaux supports radioélectriques;
- la perte de radiocommunication provoquée par une couverture insuffisante du fait de la présence de signaux radioélectriques trop faibles dans la zone ou la cellule de communication désignée.

La somme des contributions précitées au paramètre GOS pour toutes les applications des télécommunications DECT ne doit pas dépasser 1%.

La perte d'une communication sera beaucoup moins acceptable qu'un échec lors de l'établissement d'un appel, c'est pourquoi il est recommandé que la probabilité de perte ne dépasse pas 0,1%, 0,01% étant la valeur préférée.

Toutefois, en dépit des considérations qui viennent d'être exposées, un service télépoint peut avoir des caractéristiques différentes en raison de facteurs commerciaux, indépendamment des spécifications DECT.

4 Procédures d'établissement des communications

La configuration du système utilise une attribution des intervalles de temps qui est dynamique et décentralisée dans chaque station de base et pour chaque poste portatif. Lorsqu'un canal de trafic (intervalle de temps) est demandé, le poste portatif (PS) communique avec le poste fixe (FS) ayant le champ le plus élevé et choisit le canal le moins brouillé, à l'emplacement du poste portatif comme à celui du poste fixe. Dans le cas d'appels entrants, la station de base choisit un canal libre et applique sa procédure de prise de contact pour établir une liaison de communication avec le poste portatif, en utilisant de préférence le canal choisi, s'il est libre.

Cette méthode d'attribution dynamique des canaux est efficace et rapide car tous les postes (fixes et portatifs) disposent d'une information continue sur l'état de tous les intervalles en raison du mode d'exploitation AMRT.

La conception du système comporte la possibilité d'attribuer temporairement plus d'un intervalle de temps à un poste portatif, pour permettre d'assurer des services spéciaux nécessitant un canal de communication de grande capacité.

5 Structure de la norme

Les DECT permettent la mise en œuvre de systèmes radioélectriques microcellulaires de capacité élevée prévus pour fonctionner en liaison avec les réseaux fixes RTPC, RNIS ou d'autres réseaux (par exemple, les systèmes de bureau).

Dès le début, on a reconnu qu'il serait indispensable d'aborder avec beaucoup de méthode la conception de la norme en raison de la nature complexe des travaux. Un certain nombre de spécialistes de divers domaines seront par ailleurs amenés à travailler sur des aspects différents des DECT et il serait avantageux de disposer d'une structure appropriée pour l'organisation des travaux.

La structure en couches OSI constitue le fondement de la norme DECT (voir la Fig. 6).

- La couche physique (PHL) crée un ensemble de «canaux binaires» au travers du support radioélectrique.
- La couche commande d'accès au support (MAC) choisit un canal physique convenable et prépare les informations à faire passer de manière fiable par le canal. La couche MAC donne la possibilité d'activer plusieurs canaux physiques ou d'offrir un débit asymétrique.
- La couche commande de la liaison de données (DLC) offre un transport fiable des données à travers le support radioélectrique, même si les cellules sont commutées en cours de communication (transfert).
- La couche réseau (NWL) a pour fonction de transporter les données entre les modes réseau (acheminement des données à l'intérieur du système DECT ou vers le monde extérieur).
- Dans le système DECT, il n'y a pas que les fonctions de type communications qui doivent être exécutées (par exemple, le déclenchement d'un transfert). On peut les trouver dans l'entité de gestion qui assure l'interface avec toutes les couches du système DECT.

6 Couche physique (PHL)

Le système DECT est un système à porteuses multiples avec duplex par répartition dans le temps et accès multiple par répartition dans le temps.

En Europe, le système DECT fonctionne dans la bande de fréquences 1 880-1 900 MHz. La norme définit dix fréquences porteuses allant de 1 881,792 MHz à 1 897,344 MHz, séparées par un écartement de 1 728 kHz.

La modulation RF est une modulation par déplacement de fréquence avec filtrage gaussien (MDFG) avec une largeur de bande relative $BT = 0,5$; le signal de modulation est un train de bits de 1 152 kbit/s. La puissance de sortie par canal physique est de 10 mW. Dans le domaine temporel, une trame de 10 ms est constituée de 24 intervalles de 416,7 μ s chacun, créant ainsi 12 canaux duplex par porteuse (voir la Fig. 7).

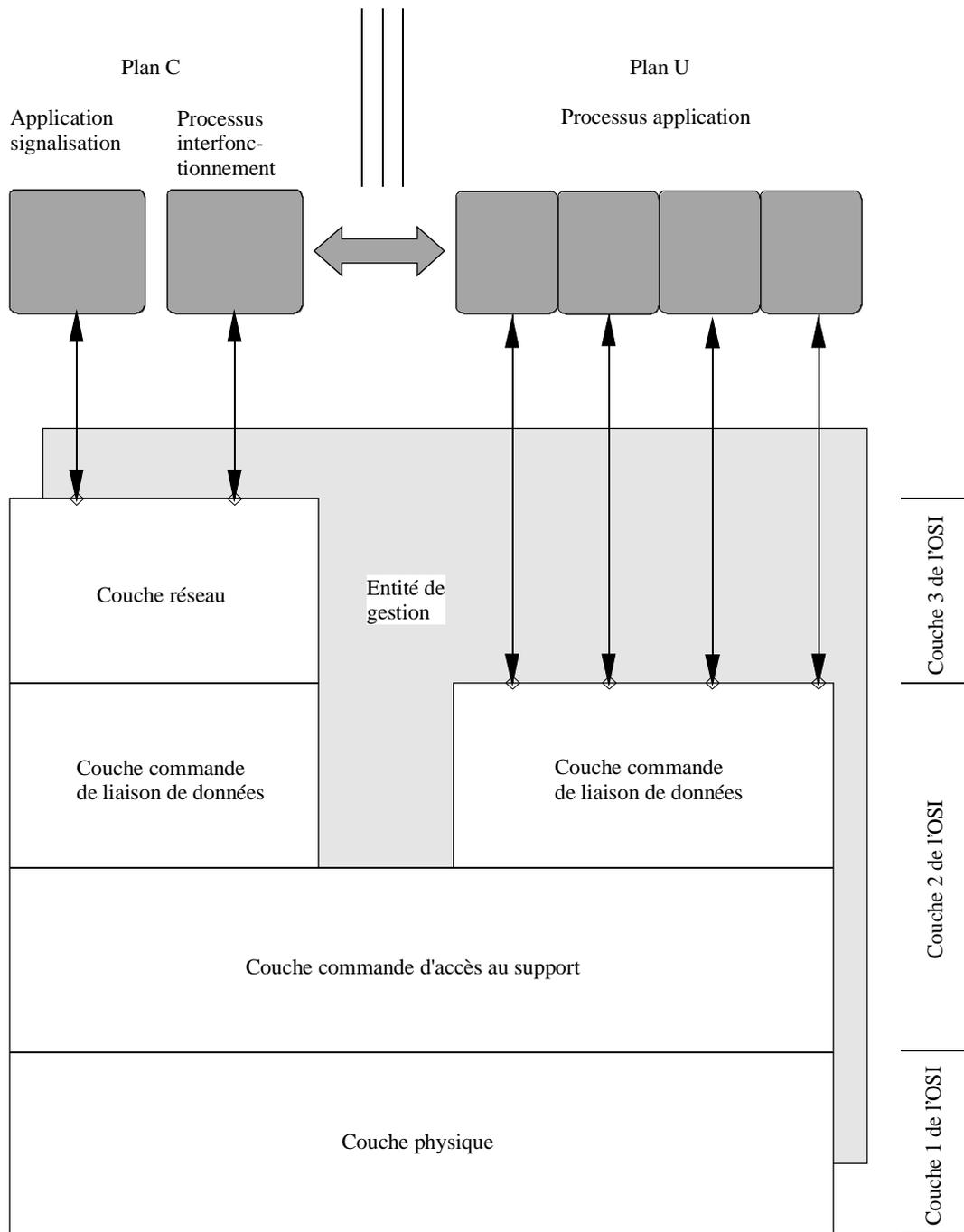
Dans chaque intervalle de temps, une salve de 364,6 μ s peut être émise de sorte que le débit global par intervalle sera de 42,0 kbit/s. Cette structure offre à la couche MAC un débit de données de 38,8 kbit/s pour un canal duplex, ce qui est suffisant pour s'adapter au train de bits en provenance et à destination du codec de la Recommandation UIT-T G.721, utilisé pour les communications téléphoniques du DECT ainsi que pour les informations de signalisation.

7 Couche commande d'accès au support (MAC)

Dans la couche MAC, les ressources radioélectriques sont attribuées par activation et désactivation des canaux physiques.

Le processus se chargera des modifications apportées aux besoins en capacité du support au cours de la communication mais veillera aussi à modifier, le cas échéant, les ressources physiques (à l'intérieur d'une station fixe) au cours d'une communication par suite d'une détérioration inacceptable de la qualité, c'est-à-dire qu'il se chargera du transfert intracellulaire.

FIGURE 6
Structure de couche DECT

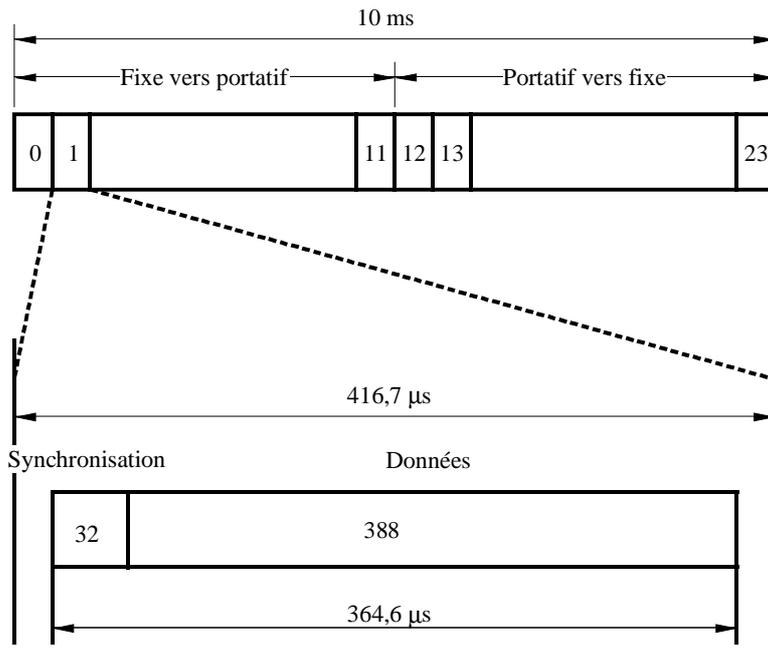


1033-06

Quatre canaux logiques sont multiplexés sur ces canaux physiques (voir la Fig. 8):

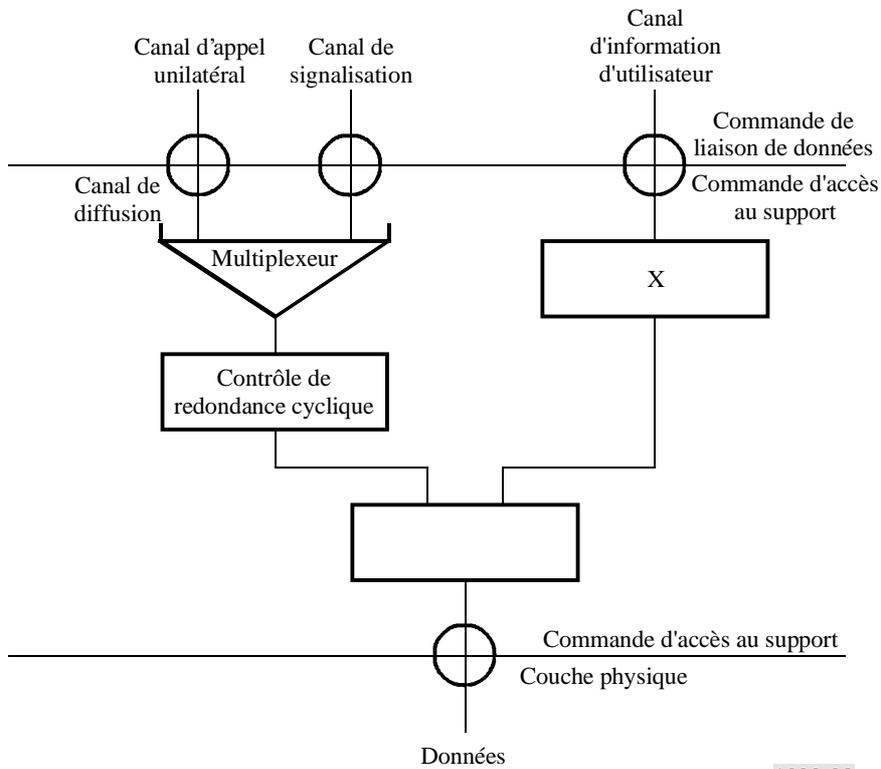
- le canal d'information d'utilisateur (I);
- le canal de signalisation, qui contient la couche MAC et la signalisation provenant des couches supérieures;
- le canal d'appel unilatéral, qui achemine les données nécessaires à l'appel des postes portatifs à partir du réseau;
- le canal de diffusion, qui fournit au poste portatif et d'une manière répétitive des informations lui permettant de reconnaître l'état du réseau.

FIGURE 7
Couche physique DECT (PHL)



1033-07

FIGURE 8



1033-08

Les trains de données provenant des couches supérieures sont segmentés. Si besoin est, il sera fait appel à plusieurs canaux physiques pour transmettre les segments de trains de données.

En ce qui concerne les données de signalisation, leur protection est prévue dans la couche MAC par l'adjonction de bits de contrôle de redondance cyclique (CRC). Les données d'utilisateur peuvent ne pas être protégées (en cas de transmission de la parole) ou être protégées suivant les exigences du service.

Dans le paquet MAC, 4 bits pris parmi les 320 bits du canal I sont présents (X). Ils ne doivent pas protéger le canal I contre les erreurs de transmission, mais doivent détecter un brouillage partiel avec la salve indépendamment du service de l'utilisateur.

Une observation continue des bits X permet de détecter très tôt un brouillage de parties de la salve (par exemple, lorsqu'un signal non synchronisé d'un système semblable dérive lentement en pénétrant dans le signal utile), rendant possible la prise de contre-mesures appropriées, par exemple le transfert de la communication sur un autre canal.

8 Entité de gestion (MGE)

Un certain nombre de fonctions du système DECT ne concernent qu'un aspect de la communication et de ce fait, n'apparaissent pas dans une couche de l'OSI.

Généralement, on distingue les fonctions suivantes:

- la gestion des ressources radioélectriques, qui englobe le choix des canaux libres ou l'évaluation de la qualité des signaux reçus;
- la gestion de la mobilité, qui englobe le rattachement (ou le changement de rattachement) aux cellules en mode inactif, ou l'enregistrement de postes portatifs dans des réseaux ou des zones d'emplacement de ce réseau;
- le traitement des erreurs, qui comprend la fin d'une communication en cas d'interruption de la liaison radio-électrique.

Bien que les échanges avec le monde extérieur ne posent pas de difficultés en ce qui concerne la MGE, la norme DECT comprendra un certain nombre de règles relatives aux conditions de performance applicables.

9 Couche commande de liaison de données (DLC)

Le protocole de liaison de données crée et maintient des connexions fiables entre un poste portatif et le système central. La DLC achemine deux types de trafic ayant chacun ses propres exigences en matière de protocole. Par conséquent, la couche DLC est divisée en deux plans: plan C (pour commande) et plan U (pour utilisateur) (voir la Fig. 9).

9.1 Protocoles du plan C

- Service de diffusion sans connexion (Lb).
- Procédure d'accès à la liaison pour le plan C (LAPC). Cette procédure fait appel à des trames de longueur variable dont les caractéristiques sont strictement adaptées à celles du service MAC sous-jacent; les tailles de segment sont choisies de telle façon que les limites de trame s'alignent toujours sur les limites propres de rythme MAC (assurant ainsi la synchronisation).

9.2 Protocoles du plan U

Les protocoles sont définis conformément au service, en fonction d'applications spécifiques.

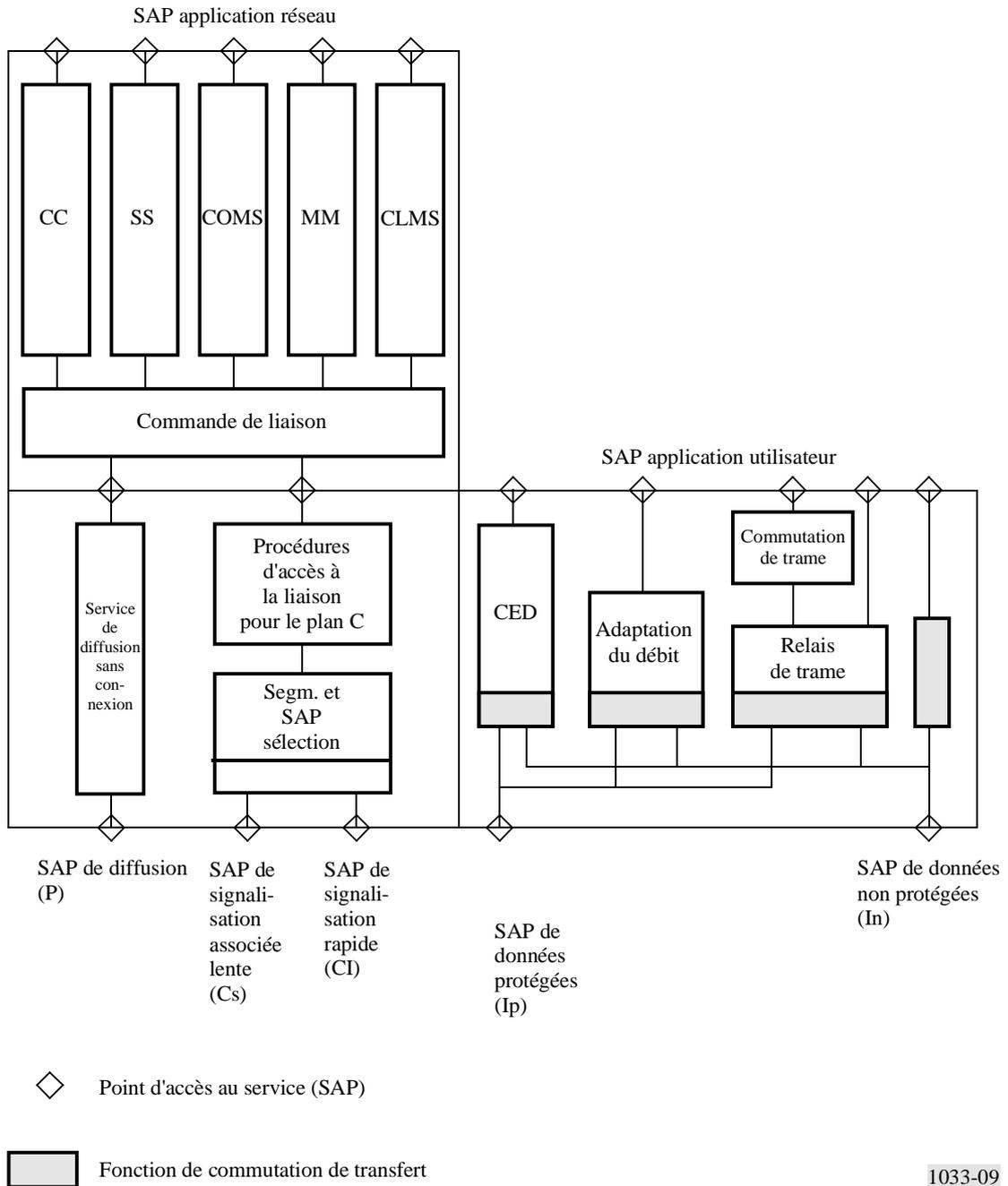
On peut identifier notamment ce qui suit:

- la correction d'erreur directe (CED),
- un service nul, offrant des supports MAC non modifiés,
- un relais de trame pour simple transport de paquets,
- une adaptation du débit, pour modem et transport de paquets de substitution de lignes en série.

Toutefois, le service classique de téléphone sans cordon n'a pas besoin de ces protocoles; ceux-ci peuvent être considérés comme étant essentiels aux services à valeur ajoutée.

FIGURE 9

Aperçu des protocoles: couche liaison et couche réseau



10 Couche réseau (NWL)

Le protocole de la couche réseau se présente sous la forme d'un groupe d'entités connectées (voir la Fig. 9), à savoir:

10.1 Commande d'appel (CC)

Ce protocole établit et libère les connexions de réseau, négocie les possibilités de connexion, active et commande les unités d'interfonctionnement et transfère les compléments de service liés aux appels.

10.2 Compléments de service (SS)

Le protocole des compléments de service prend en charge les compléments de service comme le renvoi d'appel, la déviation, etc., qui sont indépendants de l'appel.

10.3 Service de messagerie en mode connexion (COMS)

On peut faire appel à ce protocole en cas de transfert de données par l'intermédiaire du plan C du système DECT, en utilisant un service DLC en mode connexion.

10.4 Service de messagerie en mode sans connexion (CLMS)

Ce protocole s'applique lorsqu'un service en mode sans connexion (multidiffusion) du DLC sert à diffuser l'information du système de la couche réseau via le plan C.

10.5 Gestion de la mobilité (MM)

Cet élément est essentiel pour assurer progressivement l'interfaçage DECT avec des réseaux comme le GSM, le télépoint et les PABX de pointe sans cordon.

10.6 Entité de commande de liaison (LCE)

Cette entité adapte et coordonne les différentes liaisons logiques fournies par la couche liaison de données pour répondre aux besoins des entités de la couche réseau.

BIBLIOGRAPHIE

- ETSI [1992] ETS 300 175 Digital European Cordless Telecommunications (DECT) Common Interface. Institut européen des normes de télécommunication, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, France.
- ETSI [1992] I-ETS 300 176 Digital European Cordless Telecommunications (DECT) Approval test specification. Institut européen des normes de télécommunication, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, France.
- ETSI [1992] ETR 042 Digital European Cordless Telecommunications (DECT) A guide to DECT features that influence the traffic capacity and the maintenance of high radio link transmission quality, including the results of simulations. Institut européen des normes de télécommunication, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, France.
- ETSI [1992] ETR 043 Digital European Cordless Telecommunications (DECT) Common Interface Services and Facilities requirements specification. Institut européen des normes de télécommunication, Sophia Antipolis, F-06291 Valbonne Cedex, France.

Liste d'abréviations

- AMRF: accès multiple par répartition en fréquence
- AMRT: accès multiple à répartition dans le temps
- CC: commande d'appel (call control)
- CED: correction d'erreur directe
- CLAN: réseau local d'entreprise sans cordon (cordless local area service)
- CLMC: service de messagerie sans connexion (connectionless message service)
- COMS: service de messagerie en mode connexion (connection oriented message service)
- CRC: contrôle de redondance cyclique (cyclic redundancy check)
- DECT: télécommunications numériques améliorées sans cordon (digitally enhanced cordless telecommunications)
- DLC: commande de liaison de données (data link control)

ETSI:	Institut européen des normes de télécommunication (European telecommunications standards institute)
FS:	station fixe ou poste fixe (fixed station)
GOS:	qualité d'écoulement du trafic (grade of service)
GSM:	système global pour les communications mobiles
LAN:	réseau local d'entreprise (local area network)
LAP:	procédure d'accès à la liaison (link access procedure)
LCE:	entité de commande de liaison (link control identity)
MAC:	commande d'accès au support (medium access control)
MDFG:	modulation par déplacement de fréquence avec filtrage gaussien
MGE:	entité de gestion (management entity)
MICDA:	modulation par impulsions et codage différentiel adaptatif
MM:	gestion de la mobilité (mobility management)
NWL:	couche réseau (network layer)
OSI:	interconnexion des systèmes ouverts (open system interconnection)
PABX:	autocommutateur privé (private automatic branch exchange)
PCN:	réseau de communications personnelles (personal communications network)
PHL:	couche physique (physical layer)
PMR:	radiocommunications mobiles privées (private mobile radio)
PS:	poste portatif (portable station)
RE:	central radioélectrique (radio exchange)
RNIS:	réseau numérique à intégration de services
RTPC:	réseau téléphonique public avec commutation
SAP:	point d'accès au service (service access point)
SS:	compléments de service (supplementary services)

APPENDICE 6

DE L'ANNEXE 1

Description générale du PHS (numérique)**1 Configuration du système**

Le PHS est un système téléphonique numérique sans cordon basé sur la technique d'accès multiple à répartition dans le temps (AMRT) et de duplex à répartition dans le temps (DRT). Les Fig. 10, 11 et 12 représentent, respectivement, la configuration générale du PHS dans les habitations, dans les bureaux et à l'extérieur.

FIGURE 10
Configuration du système dans les habitations

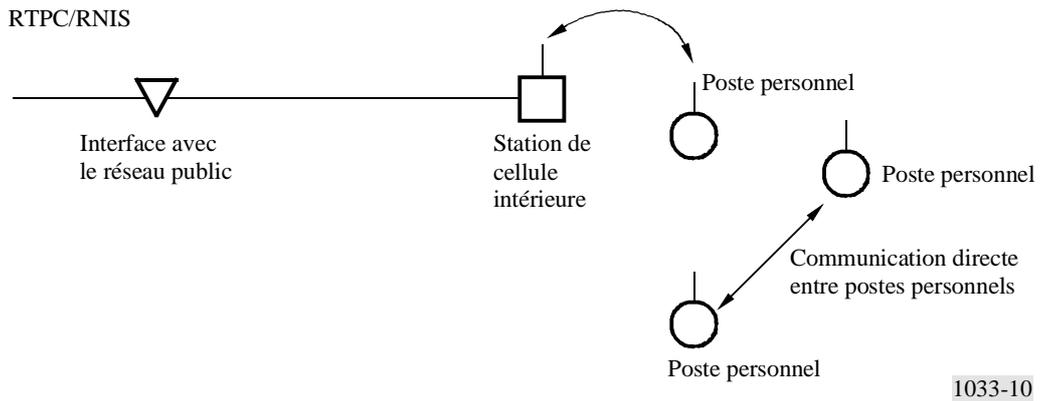


FIGURE 11
Configuration du système dans les bureaux

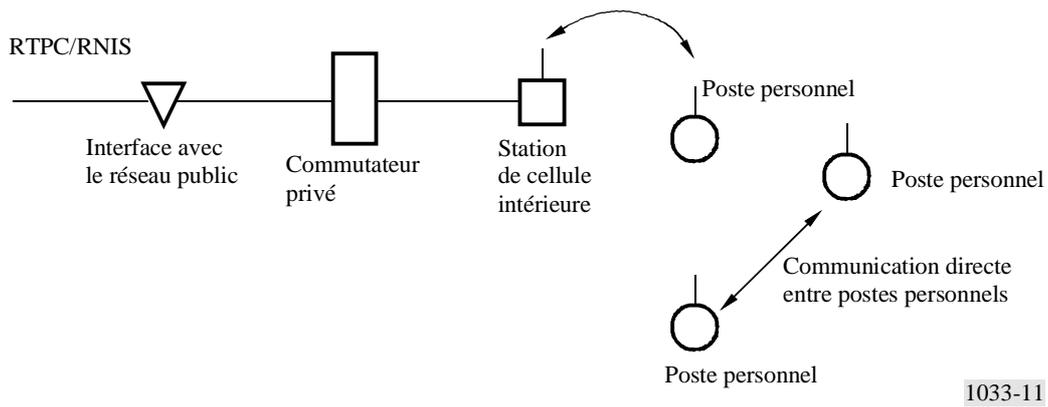
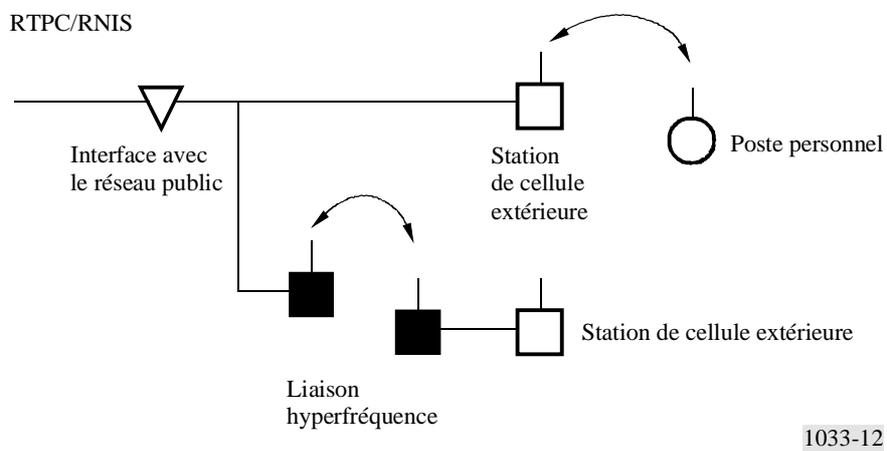


FIGURE 12
Configuration du système à l'extérieur



2 Conception du système

Le PHS, fondé sur la norme d'une interface radioélectrique commune, offre à un poste personnel (PS) la possibilité d'accéder à une station de cellule (CS) dans divers types de zones comme les habitations, les bureaux et l'extérieur. Lorsqu'il est fait appel à l'attribution dynamique des canaux, le système admet la coexistence de systèmes pluraux dans une zone. Une structure de zone radioélectrique microcellulaire dans laquelle on appliquera des techniques de réutilisation des fréquences, aura pour effet d'augmenter la capacité du système et de réduire la puissance d'émission, ce qui conduira à diminuer la taille des postes personnels. La technologie numérique du PHS garantit une qualité élevée des communications et un haut degré de sécurité, moyennant une augmentation sensible des débits de transmission de données ou de transmission de signaux dans le cas de modems. Avec de telles caractéristiques il est possible d'appliquer le PHS aux systèmes d'automatisation de bureau (OA) ou d'automatisation industrielle (FA). Dans le PHS, on peut obtenir une communication directe entre postes personnels dans le cas où des postes portatifs ne pourraient pas communiquer par l'intermédiaire des stations de cellule.

3 Accès

3.1 Schéma d'émission

Le PHS est un système à fréquences porteuses multiples avec accès multiple à répartition dans le temps et duplex à répartition dans le temps (AMRT-DRT) ayant un multiplexage de 4 canaux d'intervalle de temps par porteuse. La technique de modulation utilisée est une modulation par quadrature de phase (MDP-4) avec déphasage de $\pi/4$ avec un facteur de décroissance de 0,5; le signal de modulation a un débit de symboles de 192 000 symbole/s, ce qui correspond à un débit binaire de 384 kbit/s. La puissance de sortie par canal physique est de 10 mW, sauf pour les stations de cellule (CS) à l'extérieur. Au Japon, le PHS fonctionne dans la bande de fréquences des 1,9 GHz avec un écartement des fréquences porteuses de 300 kHz. Pour le codage de la voix, la modulation par impulsions et codage différentiel adaptatif (MICDA) à 32 kbit/s recommandée dans la Recommandation UIT-T G.721 convient, compte tenu des faibles temps de retard dus au traitement et de la qualité de la voix. Même des techniques de codage de la voix comportant des débits moins élevés comme un débit réduit de moitié ou un débit divisé par quatre, peuvent facilement s'adapter grâce à la structure de la trame AMRT-DRT.

3.2 Structure de trame AMRT-DRT

La Fig. 13 représente la structure de trame AMRT-DRT. Dans le domaine temporel, une trame de 5 ms est composée de 8 intervalles de 625 μ s chacun, et reçoit 4 canaux duplex par porteuse. Comme indiqué à la Fig. 13, deux types d'intervalle sont prévus pour l'essentiel: l'intervalle de commande et l'intervalle de communication. Un grand nombre de stations radioélectriques (station de cellule ou postes personnels) ont accès conjointement à l'intervalle de commande et ce dernier a pour fonction d'établir un intervalle de communication individuel entre une station de cellule et un poste personnel. En conséquence, l'accès à l'intervalle de commande à partir d'une des stations radioélectriques doit se produire par intermittence. L'intervalle de communication est attribué individuellement à chaque couple de station de cellule et de poste personnel et fournit le canal de commande et le canal d'information qui devront être utilisés, respectivement, pour chaque commande d'établissement d'appel et pour chaque acheminement des informations d'utilisateur.

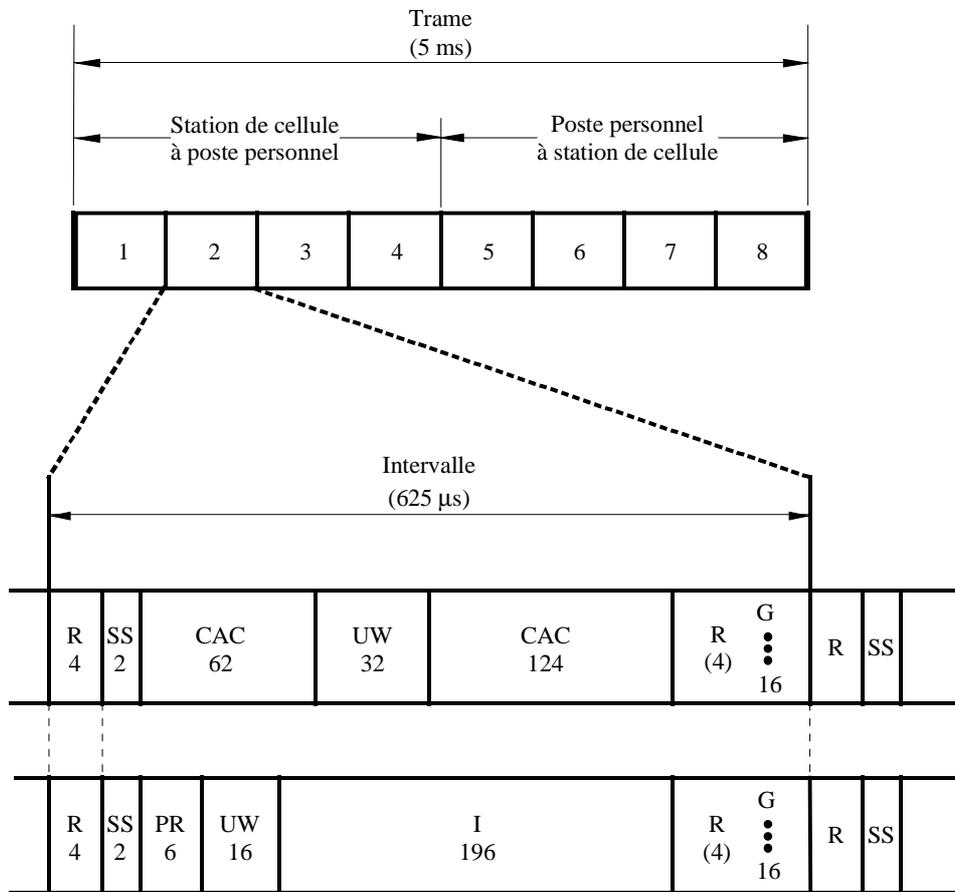
4 Principes de base du protocole

4.1 Modèle de protocole

La structure du protocole du PHS est constituée de trois phases: la phase d'acquisition du canal de liaison, la phase d'acquisition du canal de service et la phase de communication. Cette structure a été établie en fonction des caractéristiques que le protocole devrait offrir:

- souplesse pour divers services, même sur un canal de commande radioélectrique en mauvais état par rapport à une liaison de communication fixe;
- unification et simplicité pour réduire le plus possible la taille du programme dans le poste personnel;
- facilité d'établissement du protocole local pour prendre en charge les services primordiaux des utilisateurs.

FIGURE 13
Structure de trame AMRT-DRT

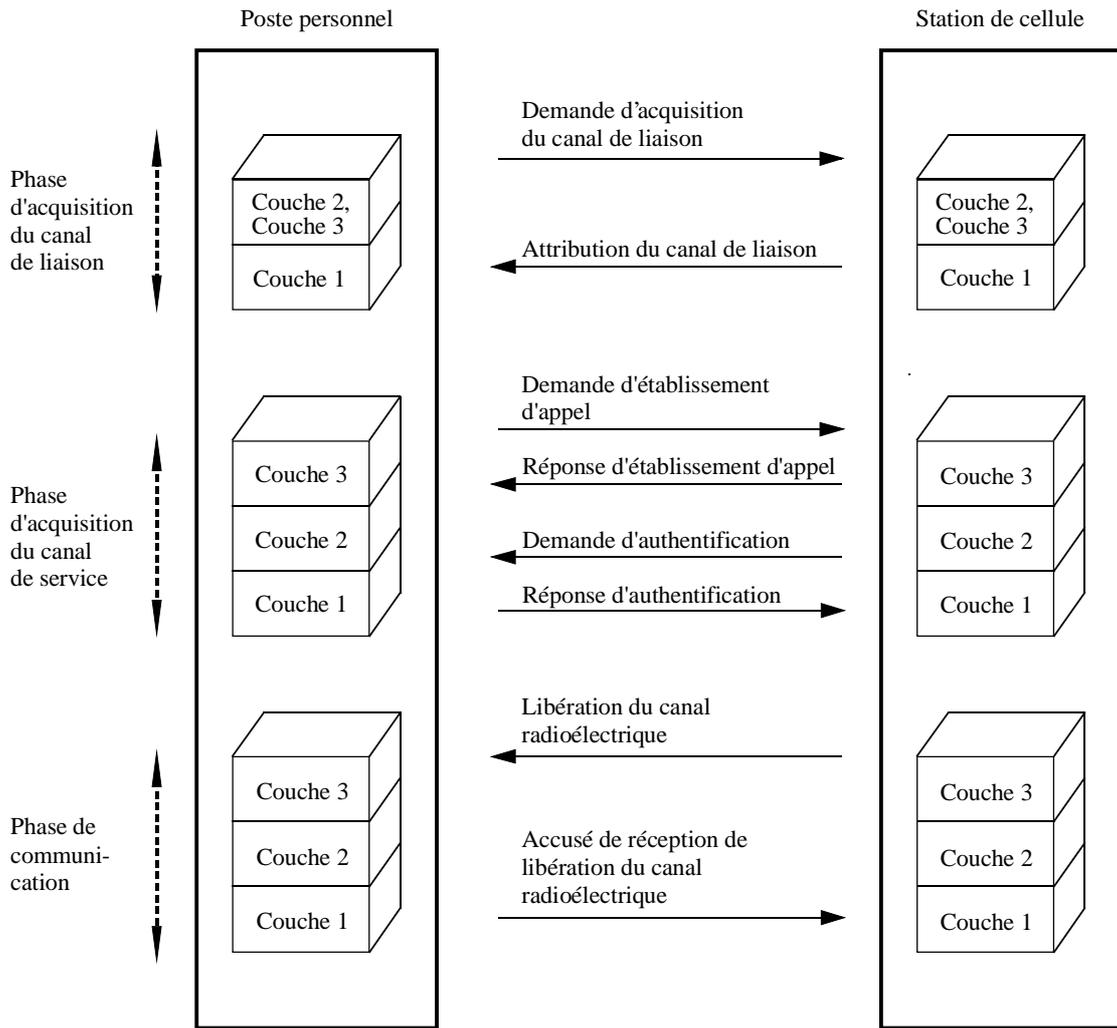


1033-13

La structure du signal de base comprenant ces trois phases de protocole est représentée à la Fig. 14:

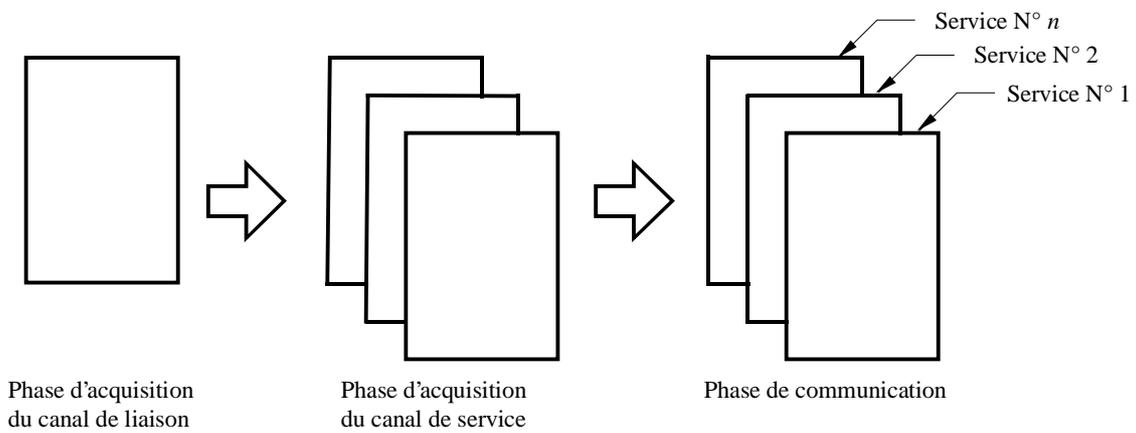
- *Phase d'acquisition du canal de liaison* – Au cours de cette phase, il s'agit d'acquérir un canal de liaison ayant la qualité et la capacité demandées, et le type de protocole convenant à l'établissement d'un appel qui s'effectuera dans la phase suivante.
- *Phase d'acquisition du canal de service* – En se fondant sur l'acquisition du canal de liaison il s'agit, au cours de cette phase, d'acquérir un canal de service de capacité demandée et le type de protocole convenant à la phase de communication.
- *Phase de communication* – Pendant la phase de communication, il est possible de sélectionner canal et protocole optimaux pour chaque classe de service demandée. Ces classes de service et phases de protocole sont illustrées à la Fig. 15.

FIGURE 14
Structure du signal de base



1033-14

FIGURE 15
Classes de service et phases de protocole

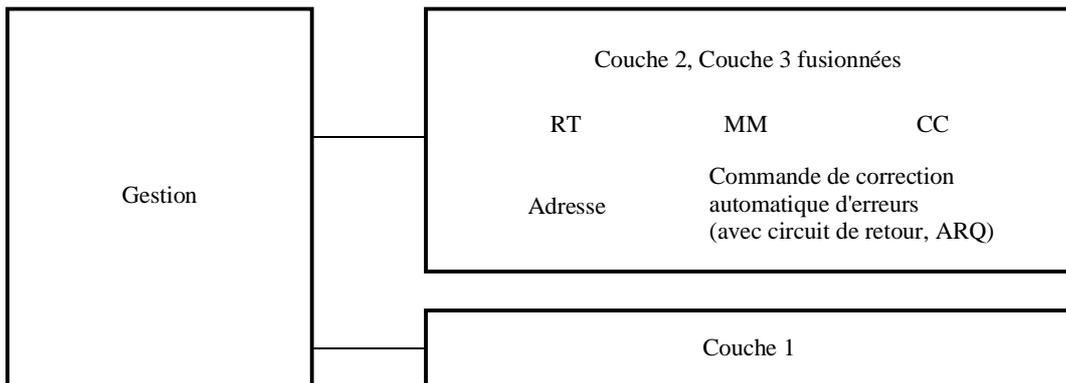


1033-15

4.2 Structure en couches

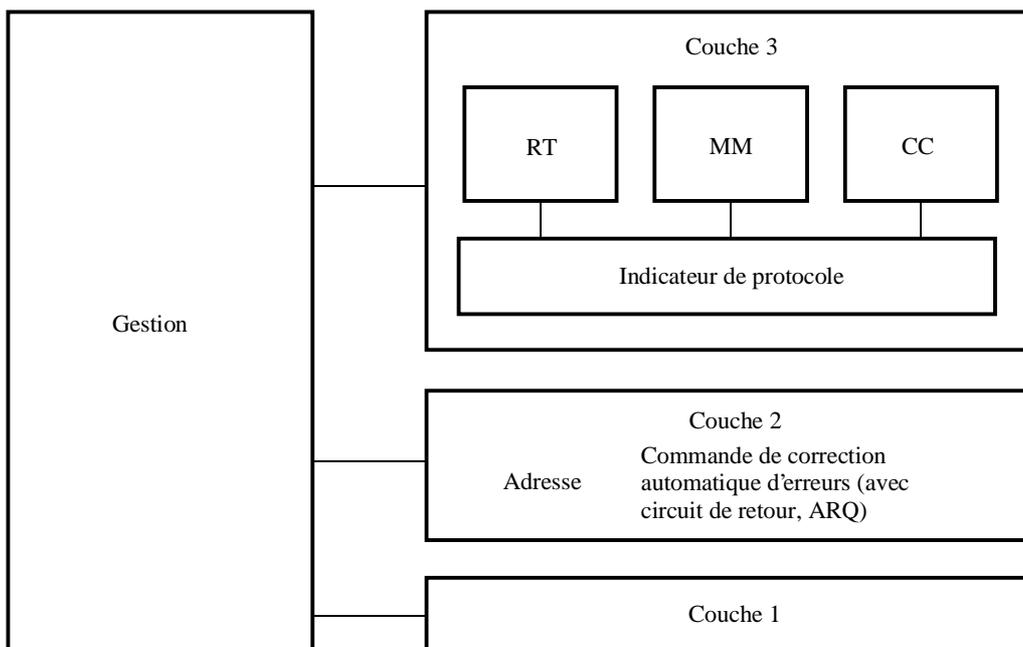
Le canal de commande utilisé au cours de la phase d'acquisition du canal de liaison doit être propre à la liaison radioélectrique. C'est pourquoi la structure en couches pour l'acquisition du canal de liaison diffère quelque peu de la structure en couches de l'OSI, en ce sens que deux couches (2 et 3) sont fusionnées, comme cela est indiqué à la Fig. 16. Par ailleurs, aussi bien pour la phase d'acquisition du canal de service que pour la phase de communication, on adopte les couches 1 à 3 de la structure en couches de l'OSI, la couche 3 prenant en charge des fonctions de réseau comme la gestion de transmission en radiofréquence (RT), la gestion de la mobilité (MM) et la commande d'appel (CC) comme l'indique la Fig. 17.

FIGURE 16
Structure en couches pour la phase d'acquisition du canal de liaison



1033-16

FIGURE 17
Structure en couches pour la phase d'acquisition du canal de service et la phase de communication



1033-17

5 Couche 1 (Couche physique)

La couche 1, c'est-à-dire la couche physique, fournit et reçoit les services en provenance et à destination de la couche 2 et de l'entité de gestion. La couche 1 fournit à la couche 2 et à l'entité de gestion les fonctions suivantes:

- possibilité de transmission, qui comprend la synchronisation et la transmission du signal de commande et/ou des informations d'utilisateur;
- établissement et libération du canal de commande et/ou du canal de communication;
- maintenance de la liaison radioélectrique;
- transmission des signaux pour l'exploitation et la maintenance du système;
- indication de l'état de la couche 1 à l'entité de gestion;
- détection d'erreurs sur la liaison radioélectrique, qui est extraite, intervalle par intervalle.

La structure des canaux appliquée à la couche 1 est fondée sur la Recommandation UIT-T Q.1063 et le Rapport UIT-R M.1156: Systèmes publics de télécommunication mobiles terrestres numériques cellulaires (DCPLMTS).

6 Couche 2 (Couche de liaison de données)

La couche 2, c'est-à-dire la couche de liaison de données, crée et maintient une liaison de commande entre une station de cellule et un poste personnel. Les caractéristiques de la procédure d'accès à la liaison pour les systèmes numériques sans cordon (LAPDC) qui constitue cette couche sont les suivantes:

- cette procédure utilise le sous-ensemble de commande de liaison de données à haut niveau élevé (HDLC) pour son protocole afin de protéger la qualité de liaison de données contre le mauvais état de la liaison radioélectrique.

La classe de protocole de base est la classe BAC (classe de mode symétrique asynchrone à fonctionnement symétrique) avec une sous-fonction de suppression de réponse aux informations (I);

- la commande d'UI (information non numérotée) qui émet des informations sans procédure d'établissement de liaison est disponible pour une commande rapide en ligne au cours d'une communication;
- la partie adresse est constituée par un indicateur de point d'accès au service (SAPI), et un bit indicateur de commande/réponse;
- la fonction de synchronisation de trame est assurée à partir de la couche 1, et dispense la procédure LAPDC de produire/supprimer les séquences drapeau et d'insérer/supprimer des «0» au cours de la transmission des «1» binaires;
- la fonction de détection d'erreurs est également assurée à partir de la couche 1, à l'aide du contrôle de redondance cyclique (CRC). Elle dispense la procédure LAPDC de produire/contrôler la séquence de contrôle de trame (FCS).

7 Couche 3 (Couche réseau)

La couche 3, c'est-à-dire la couche réseau, offre les fonctions d'établissement, de maintenance, de transfert et de libération de la connexion de réseau établie sur l'interface radioélectrique commune. Elle assure également les fonctions d'enregistrement de position de poste personnel et la procédure d'authentification pour la sécurité. Le protocole de la couche 3 s'applique à l'environnement, aux procédures et aux messages nécessaires à l'entité des fonctions de réseau tant sur le canal de liaison que sur le canal de service. Ces fonctions sont les suivantes:

- RT (Gestion de transmission en radiofréquence) qui assure la gestion des ressources radioélectriques dont l'attribution de la zone radioélectrique, l'établissement de la liaison radioélectrique, sa maintenance, son transfert et sa libération.
- MM (Gestion de la mobilité) qui assure en charge la mobilité du poste personnel en exécutant les fonctions d'enregistrement de la position du poste personnel dans un réseau et de procédure d'authentification pour la sécurité.
- CC (Commande d'appel) qui assure la commande des connexions du réseau dont l'établissement de la communication, sa maintenance et sa libération.

BIBLIOGRAPHIE

Norme RCR (projet) [décembre 1992] Second generation cordless telephone system (RCR STD-28). Research and Development Centre for Radio Systems, Japon.

Liste d'abréviations

AMRT:	accès multiple à répartition dans le temps
BAC:	classe de mode symétrique asynchrone en fonctionnement symétrique (balanced operation asynchronous balanced mode class)
CAC:	canal radioélectrique commun (common air channel)
CC:	commande d'appel (call control)
CRC:	contrôle de redondance cyclique
CS:	station de cellule (cell station)
DRT:	duplex à répartition dans le temps
FCS:	séquence de contrôle de trame (frame check sequence)
G:	temps de garde (guard time)
HDLC:	commande de liaison de données à haut niveau (high level data link control)
I:	information(s)
LAPDC:	procédure d'accès à la liaison dans le cas de systèmes numériques sans cordon (link access procedure for digital cordless)
MDP-4:	modulation par quadrature de phase
MM:	gestion de mobilité (mobility management)
OSI:	interconnexion des systèmes ouverts (open system interconnection)
PR:	préambule
PS:	station personnelle (personal station)
R:	temps de montée pour réponse transitoire (ramp time for transient response)
RNIS:	réseau numérique à intégration de services
RT:	gestion de transmission en radiofréquence (radio frequency transmission management)
RTPC:	réseau téléphonique public avec commutation
SAPI:	indicateur de point d'accès au service (service access point indicator)
SS:	symbole de départ (start symbol)
UI:	information non numérotée (unnumbered information)
UW:	mot unique (unique word)

APPENDICE 7

DE L'ANNEXE 1

Description générale du système N° 7 (numérique)

Le système CT2Plus en vigueur au Canada relatif aux services téléphoniques sans cordon a été conçu en vue d'offrir une large gamme de possibilités; il permet néanmoins d'assurer une utilisation efficace du spectre et de maintenir le coût des combinés portatifs à un niveau peu élevé. Le système se prête à un usage dans les habitations (téléphone sans cordon), à l'accès public (télépoint), et aux applications commerciales et d'affaires (commutateur privé sans cordon). Le système vise à répondre aux besoins spécifiques des systèmes les plus divers, depuis les systèmes résidentiels les plus rudimentaires jusqu'aux systèmes d'affaires très perfectionnés, tout en veillant à assurer la compatibilité et la rentabilité de leur exploitation.

Le système canadien dérive du CT2 CAI qui est défini dans la norme européenne ETSI ETS-300-131. Le CT2 CAI a également été reconnu par un protocole d'accord comme norme pour les applications de service public dans de nombreux pays du monde. Le système CT2Plus est basé sur le système CT2 CAI auquel des aménagements ont été apportés, cela afin de tenir compte des besoins spécifiques du Canada en matière de spectre et de service. Le système a été mis en œuvre au Canada dans la bande de fréquences 944-948,5 MHz; toutefois des développements sont prévus pour rendre possibles des attributions de 8 MHz ou plus. Le système peut aisément accueillir d'autres bandes de fréquences.

Le système peut être interconnecté aussi bien aux réseaux analogiques qu'aux RNIS et présente des caractéristiques telles que le service d'identification de la ligne du demandeur et celui des données du canal «D». Le système CT2Plus assure une large gamme de caractéristiques essentielles et de caractéristiques facultatives. Ces dernières comprennent, par exemple, les fonctions d'avertissement, l'affichage alphanumérique, l'authentification et l'enregistrement télépoint, l'enregistrement d'abonnés utilisateurs de postes portatifs auprès de nombreux fournisseurs de services, les appels d'urgence et les appels bilatéraux. De plus, la couche 3 de signalisation comprend des zones d'espace de message prévues pour des développements qui permettront de prendre en compte, à l'avenir, de nouveaux services et de nouvelles caractéristiques.

La qualité téléphonique assurée par le système répond aux exigences du réseau canadien concernant les PBX/Centrex, les liaisons locales urbaines, les liaisons interurbaines, aussi bien dans le cas des liaisons à deux fils que des liaisons numériques. En particulier, le faible retard propre à la technique d'accès multiple AMRF est conforme aux prescriptions en matière de retard applicables à l'établissement de la connexion au RTPC et il n'est pas nécessaire pour autant de prévoir de dispositifs complémentaires de réduction de l'écho.

Le système utilise le duplexage à répartition dans le temps (DRT) et la modulation numérique pour obtenir une grande efficacité de spectre et un fonctionnement éprouvé à l'intérieur des bâtiments. Les techniques d'attribution dynamique des canaux contribuent à assurer l'utilisation efficace du spectre. On peut atteindre des densités de trafic aussi élevées que 10 000 E/km²/étage (en ne dépassant pas un niveau de qualité d'écoulement du trafic de 0,5%).

Le système se prête tout à fait au transfert des communications en cours. Des procédures bien définies ont été arrêtées en ce qui concerne les cas de transfert pour cause de brouillage ou de changements d'emplacement. Le système comprend également des dispositions pour les cas où les communications n'aboutissent pas et où des procédures de remplacement doivent être requises. Le système permet d'assurer le repérage de la position des usagers ainsi que leur déplacement. À l'aide de canaux de signalisation (occupant la bande de fréquences 948,0-948,5 MHz), des postes portatifs peuvent aisément localiser la partie fixe (ou station de base) la plus proche et l'enregistrer comme un service actif. On peut également recourir à ces canaux de signalisation pour annoncer la remise d'une communication au poste portatif et, de ce fait, améliorer la durée de veille des postes portatifs. Cinq fréquences de signalisation sont prévues et chacune d'elles prend en charge 12 canaux de signalisation par l'intermédiaire de l'accès multiple à répartition dans le temps.

BIBLIOGRAPHIE

DOC [1993] Radio Standards Spécification, RSS-130, Digital Cordless Telephones in the band 944 to 948.5 MHz. Department of Communications, Slater Street, Ottawa, Ontario, Canada.

DOC [1993] Radio Standards Specification, RSS-130, Annex 1, CT2Plus Class 2, Specification for the Canadian Common Air Interface for digital cordless telephony, including public access services. Department of Communications, Slater Street, Ottawa, Ontario, Canada.

APPENDICE 8

DE L'ANNEXE 1

Description générale du système N° 8

1 Introduction

La norme relative aux interfaces pour communications personnelles (norme PCI) [ANSI TIA/EIA, 1995] a été élaborée pour répondre au besoin de disposer d'un système de communications sans cordon peu coûteux destiné à acheminer essentiellement du trafic téléphonique. La norme PCI est destinée à fournir des services de communications personnelles pour particuliers et pour professionnels. Elle vise en particulier les applications suivantes:

- systèmes téléphoniques sans cordon pour professionnels (PBX);
- téléphones sans cordon pour particuliers; et
- services d'accès publics.

La norme PCI garantit l'interopérabilité de dispositifs de fabricants différents. Elle peut être utilisée pour l'interfonctionnement bidirectionnel entre dispositifs de radiocommunication fixes et dispositifs de radiocommunication portables fonctionnant dans la bande de fréquences isochrone, non assujettie à licence, attribuée aux services de communications personnelles aux Etats-Unis d'Amérique (1 920-1 930 MHz). L'équipement est destiné à acheminer des signaux vocaux et des données numériques avec signalisation numérique associée sur un canal radioélectrique, à destination et en provenance d'une station fixe voisine ou d'un réseau de stations fixes.

La fourniture d'un accès hertzien aux services pour professionnels et particuliers fait partie des applications de la norme PCI. Cette norme permet à un utilisateur de passer d'un environnement de communications personnelles (domicile, autocommuteur privé, système à clé, Centrex) à un autre avec un seul portable.

La norme PCI définit les prescriptions techniques à respecter pour garantir que:

- le brouillage causé à d'autres utilisateurs de la bande de fréquences partagée non assujettie à licence est minimal et le brouillage causé par d'autres systèmes a des conséquences minimales sur l'exploitation de l'équipement de sorte qu'il peut y avoir coexistence; et
- il existe un certain niveau d'interfonctionnement entre le portable et les dispositifs fixes conformes à la norme PCI, ce qui permet aux utilisateurs possédant des portables conformes de faire et de recevoir des appels téléphoniques depuis des dispositifs fixes conformes.

A ces fins, la norme PCI précise les principales exigences à respecter pour:

- la surveillance et la libération d'un canal radioélectrique ainsi que l'accès à ce canal;
- les moyens de modulation des structures de données sur le canal;
- les moyens par lesquels les deux extrémités d'une liaison radioélectrique se synchronisent et restent synchrones;
- la fourniture de canaux de signalisation ou de canaux marqueurs;
- la production et l'interprétation d'une commande numérique; et
- la production et l'interprétation de signaux vocaux et de données numériques.

2 Description générale

La norme PCI a pour base l'interface radioélectrique commune de l'équipement normalisé par l'ETSI (I-ETS 300 131), décrit comme système N° 3 (CT2) dans la présente Recommandation.

Dans la norme PCI, les capacités suivantes sont améliorées: transfert automatique, suivi de la localisation, suivi des déplacements (nomadisme), établissement rapide des appels et autonomie d'alimentation plus longue pour les portables. En raison des contraintes supplémentaires imposées par l'étiquette de la sous-section D, Partie 15 des Règles de la FCC, Chapitre 47 du Code of Federal Regulations (FR) des Etats-Unis d'Amérique concernant le partage des fréquences dans la bande non assujettie à licence, la compatibilité ou l'interopérabilité entre équipements conformes à la norme PCI et équipements conformes à la norme I-ETS 300 131 ne sont pas maintenues.

Les principales modifications qui ont été ajoutées pour respecter l'étiquette relative au spectre (voir la sous-section D, Partie 15 des Règles de la FCC) et pour faciliter le partage du spectre entre systèmes différents sont les suivantes: nécessité de toujours écouter avant d'émettre pendant l'intervalle souhaité afin de s'assurer que le canal est libre; ne pas émettre sur un canal si des signaux étrangers sont détectés au-dessus d'un certain seuil; et ne pas commencer à émettre avec un portable tant que l'on n'a pas reçu les informations fixes. Certains paramètres radioélectriques – niveaux de puissance et niveaux autorisés des émissions dans la bande et des émissions hors-bande – sont eux aussi modifiés.

Les caractéristiques techniques fondamentales du système de radiocommunication PCI sont indiquées dans le Tableau 3. Il s'agit d'un système à plusieurs porteuses, avec accès multiple par répartition en fréquence (AMRF) et exploitation duplex à répartition dans le temps (DRT). La norme définit 99 fréquences porteuses espacées les unes des autres de 100 kHz. La modulation RF est une modulation par déplacement de fréquence (MDF) à deux niveaux avec un filtre gaussien modelé ($BT = 1/2$). Le flux binaire est modulé à 72 kbit/s. La puissance maximale en sortie est de 30 mW par canal. La durée de la trame est de 2 ms (1 ms dans chaque sens de transmission). Ce train de bits achemine les signaux vocaux codés conformément à la Recommandation UIT-T G.726 et les informations de signalisation associées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANSI TIA/EIA [1995] Personal Communications Interface Interoperability (PCI) Standard. Standard 663. American National Standards Institute/Telecommunications Industry Association/Electronic Industries Association.

APPENDICE 9
DE L'ANNEXE 1

Description générale du système N° 9

1 Introduction

La norme relative aux télécommunications personnelles hertziennes (PWT) [TIA/EIA, 1995] a été élaborée pour répondre au besoin de disposer de systèmes de communications sans cordon destinés à acheminer essentiellement du trafic téléphonique et également pour pouvoir assurer diverses communications de données.

La norme PWT permettra de mettre en œuvre des applications très diverses (téléphonie et transmission de données) à un prix favorisant leur large diffusion. Les systèmes PWT permettront d'assurer des services de télécommunications personnelles pour les particuliers, les professionnels et pour des applications de proximité. La norme vise en particulier les applications suivantes:

- systèmes téléphoniques sans cordon pour professionnels (PBS);
- téléphones sans cordon pour particuliers;
- services d'accès publics;
- services de transmission et de données par paquets;
- ordinateurs portatifs et ordinateurs de poche;
- services vidéo hertziens; et
- réseaux de zone locaux sans cordon (CLAN).

Un objectif essentiel de la norme est d'assurer l'interopérabilité entre dispositifs de fabricants différents, et ce faisant, d'offrir aux utilisateurs un ensemble de services de télécommunication (téléphonie ou données) comme services de base ou comme services avec options (compatibles).

Outre l'interopérabilité, la norme prévoit également des protocoles d'échappement qui permettent aux fabricants de mettre au point de nouvelles applications qui ne sont pas encore couvertes par la norme de base. Des codes réservés ont également été prévus en vue de l'évolution de la norme PWT.

Autre objectif de cette norme, la coordination de l'utilisation de deux ressources partagées:

- le spectre des fréquences radioélectriques utilisé pour l'exploitation du système de communication; et
- les réseaux pour lesquels la norme PWT assure une connexion de télécommunication.

La norme PWT doit garantir que des dispositifs conformes pourront utiliser les ressources radioélectriques et les ressources du réseau dans de bonnes conditions d'efficacité et avec un minimum de brouillage (c'est-à-dire en évitant de pénaliser les utilisateurs actuels ou futurs de ces ressources).

2 Description générale du système

La norme PWT est basée sur un système de radiocommunication microcellulaire fournissant un accès radioélectrique de faible puissance (sans cordon) entre portables et équipements fixes sur quelques centaines de mètres. Cette norme est dérivée de la norme DECT (système N° 5 de la présente Recommandation) qui a été modifiée pour respecter la sous-section D, Partie 15 des Règles de la Federal Communications Commission (FCC), Chapitre 47 du Code of Federal Regulations (CFR) des Etats-Unis d'Amérique. Les principales modifications qui ont été apportées pour respecter ces Règles sont les suivantes: nécessité de toujours écouter avant de commencer à émettre pendant l'intervalle de temps voulu afin de s'assurer que le canal est libre; ne pas émettre sur un canal si les signaux étrangers sont détectés au-dessus d'un certain seuil; et ne pas commencer à émettre avec un portable tant que l'on n'a pas reçu les informations de signalisation d'une station de base fixe coordonnée. Un certain nombre de paramètres RF – niveaux de puissance et niveaux autorisés des émissions dans la bande et des émissions hors bande – ont eux aussi été modifiés. Le système PWT peut également être exploité conformément à la Partie 24 des Règles de la FCC. Les principales caractéristiques techniques de ce système sont présentées dans le Tableau 3.

Le système PWT est un système à plusieurs porteuses avec accès multiple par répartition dans le temps (AMRT) et exploitation duplex à répartition dans le temps (DRT). Aux Etats-Unis d'Amérique, ce système est exploité dans la sous-bande 1920-1930 MHz et, à titre facultatif, dans la sous-bande 1910-1920 MHz. La norme définit 16 fréquences porteuses espacées les unes des autres de 1250 kHz. La modulation RF est une modulation par déplacement de phase quadrivalente différentielle (MDP-4 différentielle) avec une largeur de bande relative de 1/2. Le train binaire est modulé à 1152 kbit/s. La puissance RF en sortie par canal physique est de 90 mW. La durée de la trame est de 10 ms. Chaque trame se compose de 24 intervalles de temps d'une durée de 416 700 ns. Il peut y avoir 12 canaux duplex par porteuse.

Chaque intervalle de temps offre un débit global suffisant pour acheminer des signaux vocaux codés conformément à la Recommandation UIT-T G.726 et les informations de signalisation associées.

On établit une connexion en envoyant des salves de données dans les intervalles de temps définis. Ils peuvent être utilisés pour assurer des communications simplex ou duplex. En mode duplex, on utilise deux intervalles de temps (l'un pour l'émission l'autre pour la réception) régulièrement espacés.

Le service duplex de base utilise une seule paire d'intervalles de temps pour fournir un canal d'information numérique à 32 kbit/s pouvant acheminer des signaux vocaux codés ou d'autres données numériques à faible débit. On obtient des débits de données plus élevés en utilisant un nombre plus important d'intervalles de temps dans la structure AMRT; on peut obtenir un débit de données plus faible en utilisant des salves de données d'une durée d'un demi-intervalle de temps.

La norme PWT peut s'appliquer à plusieurs autres configurations de systèmes, qu'il s'agisse d'équipements à cellule unique (téléphone sans cordon pour les particuliers) ou d'équipements plus importants à plusieurs cellules (gros autocommutateurs privés sans cordon pour professionnels).

Les protocoles sont conçus pour permettre une mise en place non coordonnée des systèmes même lorsque les systèmes sont situés dans un lieu géographique. La technique de sélection dynamique des canaux permet un partage efficace des fréquences du spectre radioélectrique (canaux physiques).

Par ailleurs, les protocoles PWT prévoient deux mécanismes internes permettant d'assurer rapidement le transfert de communications en cours (transfert intracellulaire et d'une cellule à l'autre).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

TIA/EIA [1995] Personal Wireless Telecommunications (PWT) Interoperability Standard. Standard 662. Telecommunications Industry Association/Electronic Industries Association.

APPENDICE 10

DE L'ANNEXE 1

Description générale du système N° 10

1 Introduction

Le présent Appendice décrit les deux types de systèmes de communication avec accès personnel fonctionnant en mode duplex temporel, non assujettis à licence [ANSI J-STD-014A et J-STD-014B] (PACS-UA et PACS-UB). Au nombre des applications prévues de ces deux types de système figurent les systèmes à faible vitesse de déplacement (jusqu'à 30 km/h) destinés à fonctionner à l'intérieur de bâtiments, tels les autocommutateurs privés hertziens, les centrex hertziens, les systèmes hertziens à clé et les téléphones sans cordon. Les systèmes PACS fonctionnent aussi en mode duplex par répartition en fréquence [ANSI J-STD-014].

La norme relative à l'interface radioélectrique commune des systèmes PACS-UA et PACS-UB est conforme à la sous-section D, Partie 15 des Règles de la Federal Communications Commission (FCC), Chapitre 47 du Code of Federal Regulations (CFR) des Etats-Unis d'Amérique. Ces Règles visent à garantir que les autres utilisateurs de la bande de fréquences partagée non assujettie à licence subiront un brouillage minimal et que les brouillages causés par d'autres systèmes auront des incidences minimales sur le fonctionnement des équipements de sorte qu'il pourra y avoir coexistence.

La norme PACS propose une interface radioélectrique commune valable pour des environnements très divers et permettant d'assurer l'interopérabilité entre accès public et accès privé. Elle a été conçue pour s'intégrer facilement dans un RTPC existant et utilise au mieux les éléments de réseau existants.

Les normes PACS ont été élaborées pour pouvoir accéder, avec un seul et même combiné, aux téléphones sans cordon utilisés par les particuliers, à leur domicile, et aux équipements hertziens assujettis à licence utilisés dans des lieux publics ainsi qu'aux commutateurs privés hertziens, aux centrex ou aux équipements à clavier utilisés sur le lieu de travail.

La norme PACS prévoit le remplacement de la boucle locale lorsqu'une dérivation hertzienne peut être préférable (pour des raisons économiques ou autres) à une connexion par câble. Dans ce cas, les unités d'abonné (SU) fournissent à l'abonné une interface normalisée (par exemple prise RJ-11) lui permettant d'utiliser un équipement téléphonique standard.

L'interface radioélectrique PACS est conçue pour assurer en plus des services connexes offerts par un réseau intelligent des services téléphoniques ainsi que des services de transmission de données dans la bande vocale et de transmission de données numériques.

Parmi les compléments de services disponibles, on citera le renvoi d'appel, le service triangulaire, l'indication d'appel en instance, le rappel automatique, l'avis de taxation et la restriction d'appel. Etant donné qu'on peut utiliser l'infrastructure RTPC, de nombreux autres compléments de service AIN peuvent facilement être fournis aux abonnés.

Les systèmes PACS ont été conçus pour offrir une très grande sécurité afin de protéger l'accès aux services et la confidentialité des informations relatives à l'utilisateur.

2 Description générale

Les normes PACS-UA et PACS-UB portent sur des technologies d'accès radioélectrique à faible puissance utilisant une modulation MDP-4 différentielle $\pi/4$. Elles utilisent les techniques à MRT-DRF avec une puissance d'émission RF maximale de 53 mW pour la liaison aller et la liaison retour. Le débit au niveau de l'interface radioélectrique est de 384 kbit/s pour un débit de symboles de 192 ksymbole/s. L'espacement des canaux radioélectriques est de 300 kHz et 99% de la largeur de bande de puissance correspond à 288 kHz.

Ces deux techniques PACS non assujetties à licence ont une structure de trame composée de quatre intervalles de temps sur la liaison aller et quatre intervalles de temps sur la liaison retour, intervalles qui sont couplés deux à deux pour assurer des connexions duplex. La durée de la trame est de 5 ms pour le système PACS-UA et de 2 500 μ s pour le système PACS-UB.

Ces systèmes peuvent prendre en charge des canaux à plein débit (32 kbit/s) ainsi que des canaux à des sous-débits. La technique de codage pour les signaux vocaux est la technique MICDA à 32 kbit/s décrite dans la Recommandation UIT-T G.726; par ailleurs des dispositions sont prévues pour des systèmes à plus faible débit si ces systèmes sont réalisables.

C'est l'unité d'abonné qui gère et prend l'initiative du transfert lancé sur la nouvelle liaison. Ce type de transfert est plus fiable, d'où un nombre d'appels abandonnés plus faible et un temps d'établissement plus court que lors de transferts classiques gérés par le réseau.

Des transferts gérés par le réseau sont aussi possibles pour satisfaire à certains impératifs de gestion du réseau, par exemple le partage de la charge pour remédier aux encombrements.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANSI J-STD-014. Personal Access Communication System Air Interface Standard. American National Standards Institute. (Voir aussi la Recommandation UIT-R M.1073.)

ANSI J-STD-014A. Personal Access Communication System Unlicensed – Version A Air Interface Standard.

ANSI J-STD-014B. Personal Access Communication System Unlicensed – Version B Air Interface Standard.
