RAPPORT 1025-1

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET OPÉRATIONNELLES DES SYSTEMES TELEPHONIQUES SANS CORDON

(Question 71/8)

(1986-1990)

1. Introduction

Depuis quelque temps, les postes téléphoniques sans cordon, qui peuvent être reliés au réseau téléphonique public avec commutation (RTPC) et ayant une petite zone de service (quelques centaines de mètres), connaissent une grande popularité. Pour répondre à la demande croissante de tels appareils, il serait intéressant de mettre au point une application des techniques d'accès multivoies qui ne repose pas sur une sélection centralisée des voies de trafic et permette une utilisation efficace des fréquences.

La Partie A du présent Rapport traite des principes généraux des systèmes téléphoniques sans cordon utilisant notamment la technique d'accès multivoies; elle spécifie, en outre, les objectifs de base et les caractéristiques techniques qui revêtent une grande importance pour l'exploitation.

Les principales caractéristiques de quelques systèmes téléphoniques sans cordon sont indiquées dans la Partie B du présent Rapport, avec une brève description et une présentation d'autres aspects de l'exploitation du système.

PARTIE A

1. Objectifs

Les objectifs fondamentaux de l'application sont les suivants:

- utilisation efficace du spectre radioélectrique;
- réalisation d'un système desservant un grand nombre d'abonnés;
- utilisation de circuits simples et miniaturisés pour assurer la compatibilité, en poids et taille, avec les postes téléphoniques ordinaires et emploi de matériels peu coûteux;
- 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 normales du téléphone;
- sécurité du système garantie quant à la taxation des appels.

2. Aspects techniques et d'exploitation

Un système téléphonique sans cordon comprend deux parties:

- une partie fixe, reliée au réseau téléphonique ordinaire, et
- un ou plusieurs postes portatifs.

La version la plus simple, appelée "téléphone sans cordon" se compose d'un poste portatif et d'une partie fixe reliée à une ligne d'abonné. Des versions plus complexes peuvent faire intervenir à la fois des stations publiques de base ("télépoints") pour l'accès au RTPC/RNIS et des autocommutateurs.

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

- recherche de canaux libres pendant les périodes d'attente;
- établissement de liaisons téléphoniques à l'aide du canal choisi;
- détection des brouillages causés par d'autres postes téléphoniques sans cordon;
- vérification des codes d'identification dans les signaux entre la partie fixe et le poste portatif afin que seules les parties associées puissent s'interconnecter.

Par conséquent, on peut exploiter et gérer le système comme indiqué ci-après:

- dans l'exploitation du système, il est seulement nécessaire de gérer les systèmes téléphoniques 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;
- une exploitation souple est 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 de postes téléphoniques sans cordon utilisés dans les zones adjacentes soit assez faible.

PARTIE B

SYSTÈMES ACTUELLEMENT UTILISÉS OU ENVISAGÉS DANS UN PROCHE AVENIR

1. Caractéristiques des systèmes

Des systèmes téléphoniques sans cordon utilisant les techniques d'accès multiple par répartition en fréquence et/ou dans le temps (AMRF/AMRT) ont été mis au point dans de nombreux pays.

Les principales spécifications du système sont résumées dans le Tableau I.

Les principales caractéristiques des cinq systèmes sont décrites dans les Annexes I à V.

2. Conclusion

Nous avons présenté les bases techniques et les caractéristiques des systèmes téléphoniques sans cordon utilisant des techniques d'accès multivoies et ne reposant pas sur un dispositif de commande centralisée. Les techniques présentées ici devraient permettre une utilisation efficace des fréquences, une capacité en nombre d'abonnés élevée et une exploitation souple du système.

TABLEAU I – *Caractéristiques des systèmes*

	Système N° 1 (1)	Système N° 2 (2) [CEPT, 1983]	Système N° 3 (3) [BSI, 1987; DTI, 1987; DTI, 1989]	Système N° 4 (4) [CCIR, 1986-90; ESPA, 1987] [STA, 1989]	Système N° 5 (5) [ETSI, 1987-1991]
Classe d'émission	F1D, F2(A, B, C, D, N, X), F3E	F3E ou G3E	F1EJT or G1EJT	F1W et F7W	F1W et F7W
Bande de fréquences d'émission (MHz):				Répartition duplex dans le temps:	Répartition duplex dans le temps à porteuses multiples
- partie fixe	380,2 - 381,3	959-960	864,1 - 868,1	862 - 866	1 880 - 1 900
- poste portatif	253,9 - 255,0	914-915	864,1 - 868,1	862 - 866	1 880 - 1 900
Espacement des canaux radioélectriques (kHz)	12,5	25	100	1 000 (canaux RF AMRT)	1 728 (voies RF AMRT)
Nombre de canaux téléphoniques	87 (ajoutant deux voies de commande)	40	40	8 ou 16 (intervalles de temps duplex ou porteuse)	12 (intervalles de temps duplex par porteuse)
Puissance d'émission (p.a.r.) (mW):				Puissance de crête au cours de l'intervalle de temps:	Puissance de crête au cours de l'intervalle de temps:
- partie fixe	max. 10 (puissance à l'entrée de l'antenne)	max. 10	max. 10	max. 100	max. 250
- poste portatif	max. 10	max. 10	max. 10	max. 100, moy. < 6 (6)	max. 250
Limite de portée typique (m)					
- intérieur	50	50	40	40	30
- extérieur	100	200	200	200	200
Signaux vocaux:					
– type de modulation	analogique	angulaire	numérique	numérique	MDMG
– traitement		syllabique compresseur-extenseur Recommandation G.162 du CCITT (suggéré)	MICDA	MICDA ou modulation delta à pente asservie continue (CVSD)	MICDA ou CVSD
Audio Rapport signal/bruit (dB) (dB)	min. SINAD 20 dB (7)	(9)	(9)	(8)	(8)
Code d'identification	3×10^7 combinaisons	1×10^4 combinaisons	$1,5 \times 10^6$ combinaisons	$> 10^7$ combinaisons	$> 10^7$ combinaisons
Rapport C/I minimum acceptable	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)

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

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

(3) Le système N° 3 est utilisé au Royaume-Uni et en Finlande.

(4) Le système N° 4 doit être utilisé en Suède.

(5) Le système N° 5 est le système européen de télécommunication numérique sans cordon (DECT).

(6) Cette puissance moyenne est fondée sur l'hypothèse de 8 canaux de parole (créneaux de temps duplex); pour 16 canaux de parole (créneaux de temps duplex), la puissance diminue proportionnellement.

(7) Valeur suggérée, à l'aide d'un réseau de signal d'entrée standard de 10 µV de la Pub. 489-3 de la CEI.

(8) 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 G.721 du CCITT.

(9) Des valeurs sont requises pour ce paramètre; elles peuvent dépendre de la méthode de mesure utilisée.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BSI [1987] BS 6833 - Parts 1 and 2 British Standard - Apparatus using cordless attachments (excluding cellular radio apparatus) for connection to analogue interfaces of public switched telephone networks. British Standards Institution, Londres, Royaume-Uni.

CEPT [1983] Recommandation T/R 24-03 relative aux caractéristiques radioélectriques des téléphones sans cordon. CEPT, Cannes, France.

DTI [décembre 1987] MPT 1334 - Performance Specification - Radio equipment for use at fixed and portable sections in the cordless telephone service operating in the band 864.1 to 868.1 MHz. Department of Trade and Industry, Londres, Royaume-Uni.

DTI [mai 1989] MPT 1375 - Common Air Interface Specification - to be used for the interworking between cordless telephone apparatus including public access services. Department of Trade and Industry, Londres, Royaume-Uni.

ESPA [septembre 1987] - Publication 5.2: Business cordless telephones. Association des fabricants européens de systèmes de communications de poche, Breda, Pays-Bas.

ETSI [1989] - Document de référence sur les télécommunications européennes numériques sans cordon. Institut européen des normes de télécommunication, Valbonne, France.

STA [1989] - Spécification 8211-A130: Technical requirements for connection of digital cordless telephones to the public switched telephone network. Administration suédoise des télécommunications, Stockholm, Suède.

TVTFS 1989:103 - Administration suédoise des télécommunications. Regulations on Radio Technical Requirements on Digital Cordless Telephones in the Frequency Band 862 - 864 MHz. Swedish Telecom Radio, Stockholm, Suède.

Documents du CCIR

[1986-90]: 8/67 Suède

ANNEXE I

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME N° 1

1. Configuration du système [NORME RCR, 1988]

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

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 Figure 2 montre les configurations de téléphones sans cordon à fonctions multiples [Hattori et autres, 1988].

Les postes téléphoniques suivants constituent des exemples types.

1) Téléphone sans cordon multiterminal

2) Téléphone à touches sans cordon

3) Téléphone multizone sans cordon

2. Caractéristiques d'exploitation

2.1 Code d'identification

1) Ce n'est que lorsque le code d'identification du téléphone coïncide entre la partie fixe et le poste portatif dans 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) 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 μV 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 poste portatifs est inférieur ou égal à 1,3 seconde. En ce qui concerne les appels établis à partir de parties fixes, le temps d'occupation est inférieur ou égal à 4 secondes.

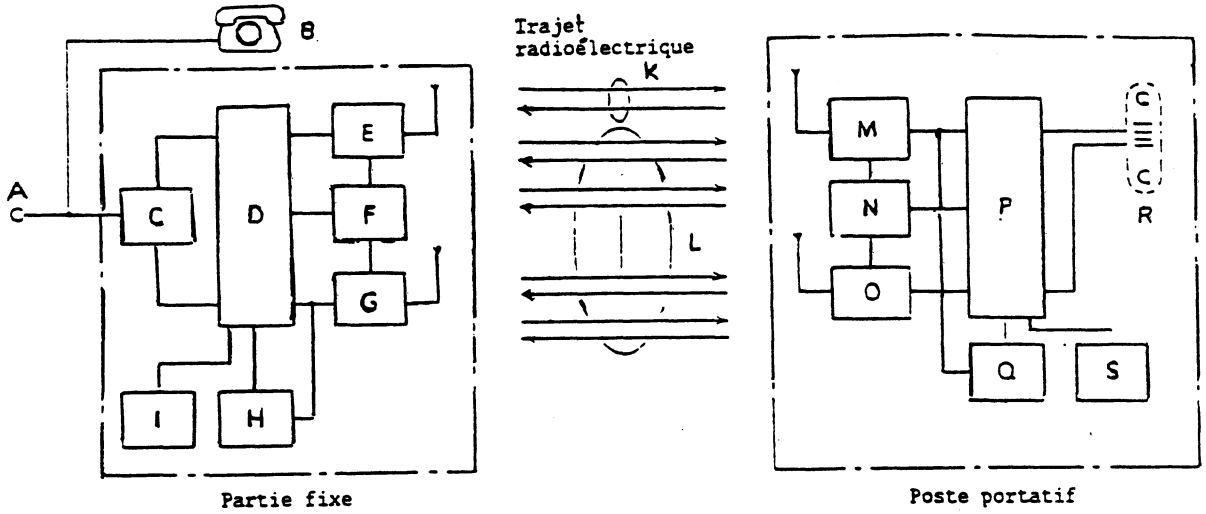
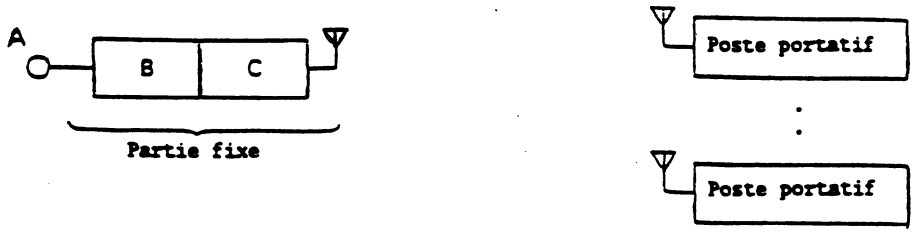


FIGURE 1

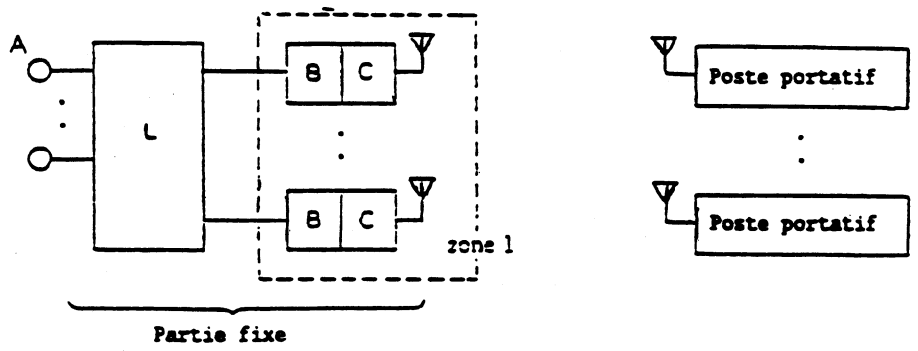
Schéma général d'un système téléphonique sans cordon faisant appel à des techniques d'accès multivoies

A: ligne d'abonné
B: poste téléphonique ordinaire
C: transformateur différentiel
D: dispositif de commande des signaux
E: émetteur
F: synthétiseur de fréquence
G: récepteur
H: détecteur de canaux libres
I: mémoire morte contenant le code d'identification

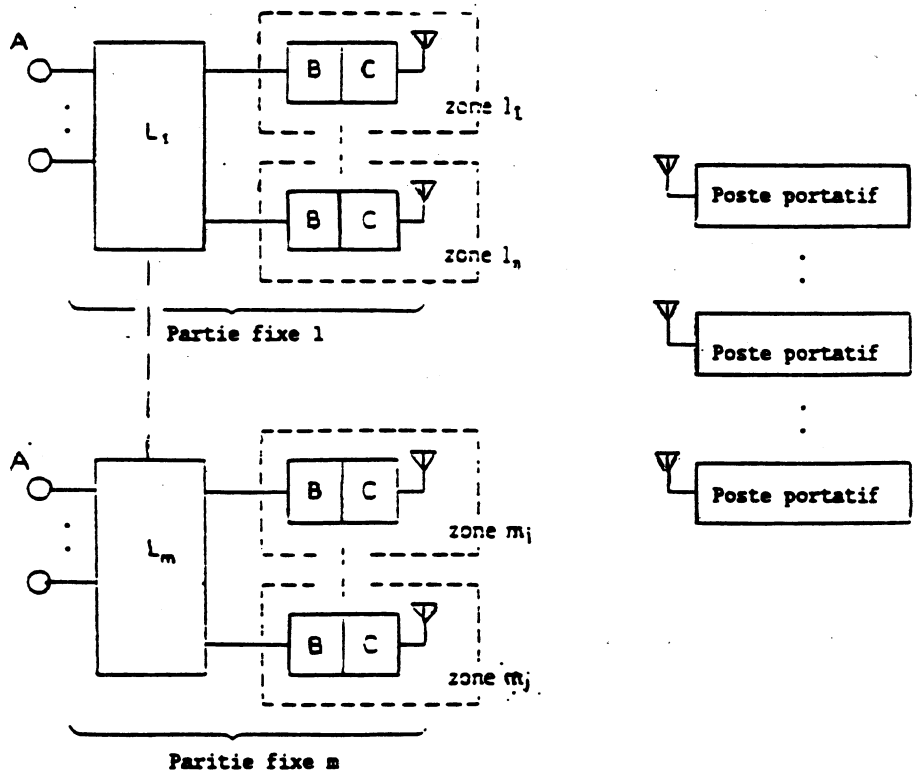
K: canaux de commande
L: canaux de trafic
M: récepteur
N: synthétiseur de fréquence
O: émetteur
P: dispositif de commande des signaux
Q: détecteur de canaux libres
R: combiné
S: mémoire morte contenant le code d'identification



2a – Schéma synoptique d'un téléphone sans cordon à terminaux multiples



2b – Schéma synoptique d'un téléphone à touches sans cordon



2c – Schéma synoptique d'un téléphone multizone sans cordon

A: ligne d'abonné L: dispositif de commande des lignes

B: dispositif de commande des signaux

C: émetteur - récepteur

FIGURE 2

Configuration d'un téléphone sans cordon multifonction

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 secondes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

HATTORI, SASAKI, MOMMA. [Janv. 1988] Emerging Technology and Service Enhancement for Cordless Telephone Systems.
IEEE Communications Magazine. Vol. 128, N° 1, p. 53-58.

NORME RCR [Déc. 1988] 250 MHz/380 MHz Band Radio Equipment for Cordless Telephone, RCR (Research & Development Center for Radio Systems, Japon), STD-13.

ANNEXE II

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SYSTÈME N° 2

1. Configuration du système

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

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.

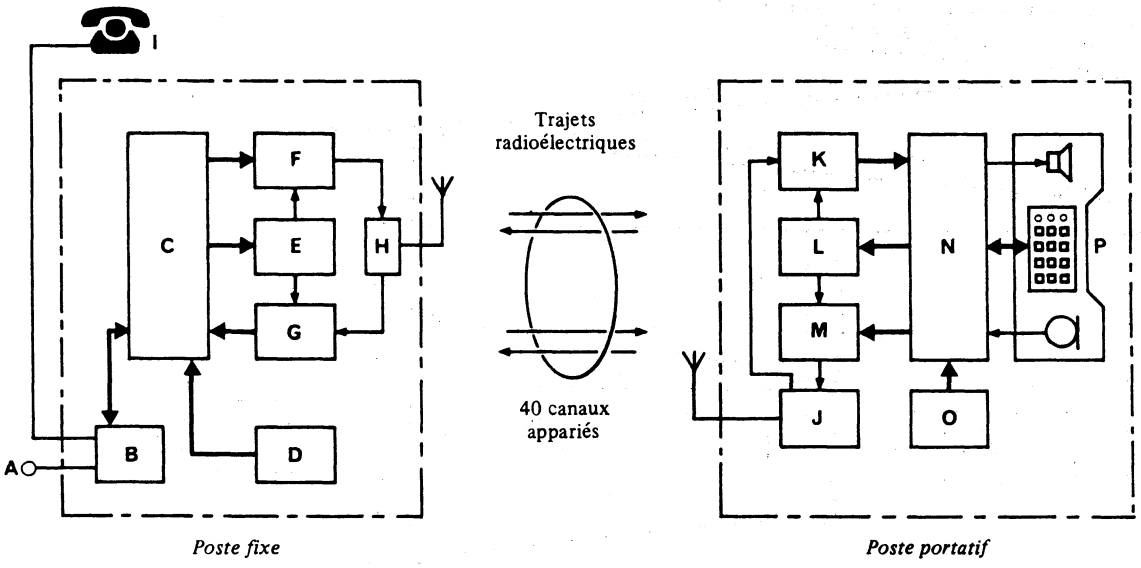


FIGURE 3 – *Configuration des systèmes*

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

2. Procédures d'établissement des communications

Les procédures d'établissement des communications sont données dans la Fig. 4.

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.

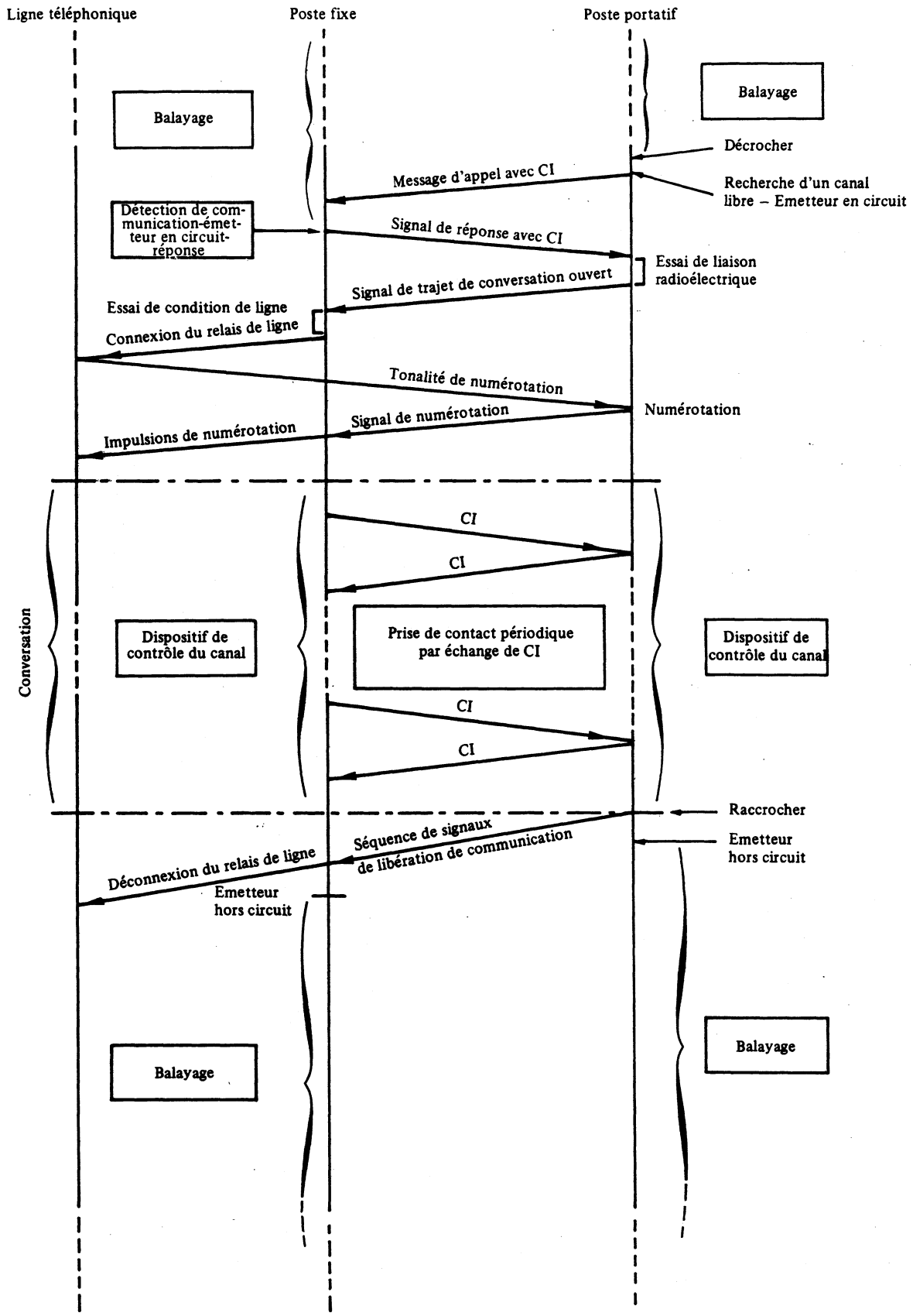


FIGURE 4a – *Etablissement d'une communication en provenance d'un poste téléphonique sans cordon*

CI: code d'identification

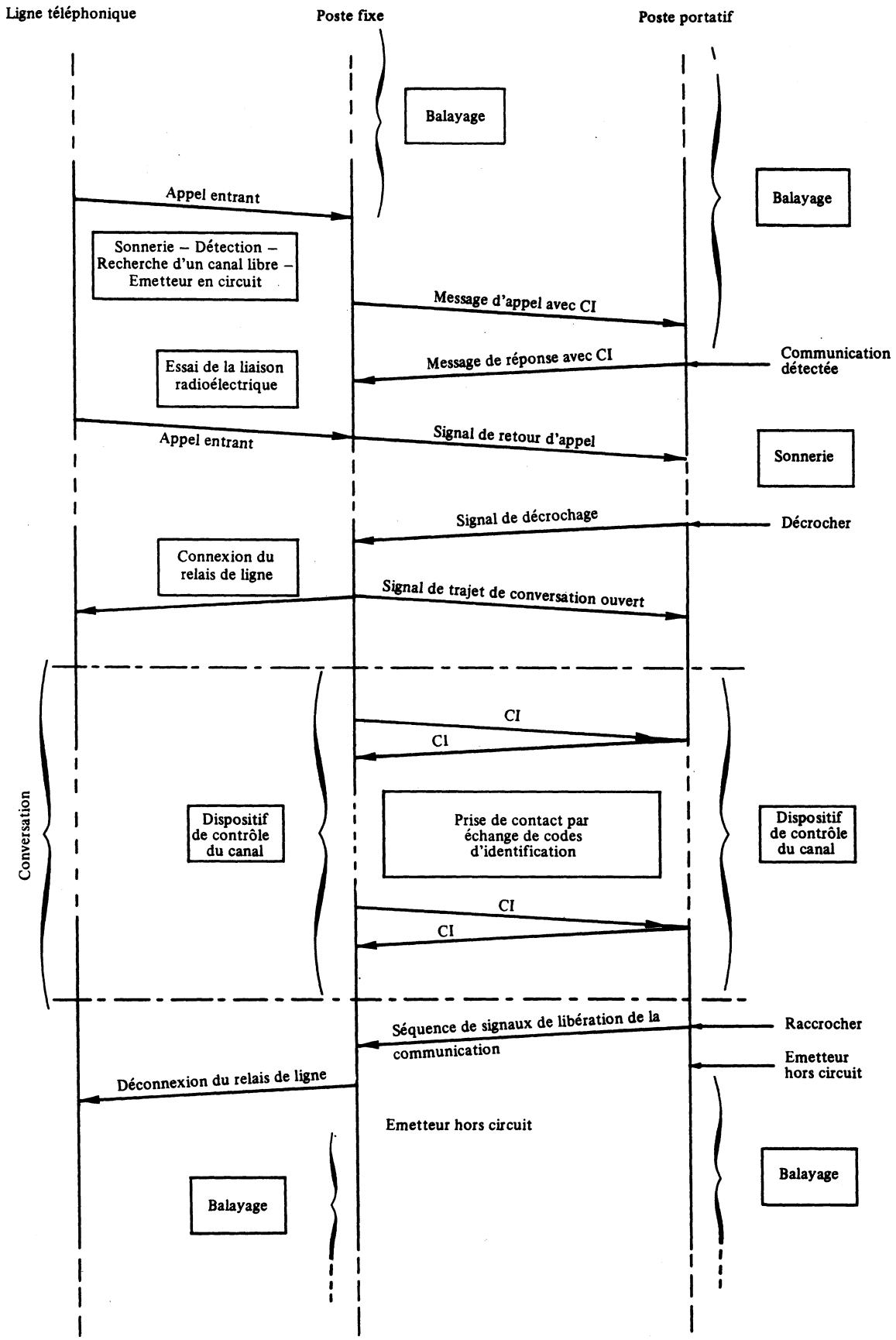


FIGURE 4b – *Etablissement d'une communication aboutissant à un poste téléphonique sans cordon*

CI: code d'identification

2.2 *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.

ANNEXE III

DESCRIPTION GENERALE DU SYSTEME N° 3

1. Exploitation du système

Le téléphone numérique sans cordon du système N° 3 fonctionne avec du matériel à modulation numérique et à voie 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 une voie de commande pour établir la liaison RF entre postes fixes et portatifs. Aussi bien le poste fixe que le poste portatif peuvent déclencher la sélection d'une voie RF appropriée selon le même processus 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 "télépoints". En exploitation "télépoint" les postes portables sont capables d'établir des communications dans un rayon de 150 à 200 m à partir d'une station publique de base.

Le procédé DRT/AMRF est bien adapté au spectre disponible et aux exigences des réseaux. Avec des canaux de 100 kHz on n'a pas besoin d'égaliser la dispersion, on peut relever la tolérance de fréquence jusqu'à 1×10^{-6} et utiliser des filtres relativement simples. Un diplexeur RF n'est pas nécessaire, on n'a pas besoin d'autant de sources de fréquences porteuses et grâce au retard relativement faible on n'a pas à 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 qui se prête alors à une très grande intégration.

Dans ce qui précède on n'a considéré que des téléphones numériques sans cordon ne comprenant qu'une base et un combiné. 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 multivoie sur commutateur privé utilisant un câble à fuites ou des antennes discrètes ou distribuées.

Avec les deux derniers, il faut à l'évidence mettre en phase les signaux DRT émis et reçus, mais cela ne présente pas de difficultés. Il faut aussi, au cours des émissions et des réceptions, agir sur l'intermodulation entre 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 [Johnson et Myer, 1987], les effets peuvent être limités sans augmentation notable de 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, l'on peut également incorporer les fonctions de commande 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).

Une norme d'interface air commune [DTI, 1989] a été mise au point qui assure l'interfonctionnement de tous les postes portables et des stations de base. Les réseaux "télépoint" utilisant le système 3 devront appliquer cette norme. Cela permettra un déplacement entre réseaux, de sorte que tout poste portable pourra être utilisé avec un réseau quelconque dont l'usager est un abonné enregistré.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DTI [mai 1989] MPT 1375 - Common Air Interface Specification - to be used for the interworking between cordless telephone apparatus including public access services. Department of Trade and Industry, Londres, Royaume-Uni.

Johnson, A.K. et Myer, E. [juin 1987] Linear Amplifier Combiner. IEEE Vehicle Technology Conference, pages 421-423.

ANNEXE IV

DESCRIPTION GENERALE DU SYSTEME N°4

1. Configuration du système

La Figure 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.

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 limitée plus 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. De plus, des simulations ont montré que ce système reste stable même en cas de trafic intense.

5. Trame de l'AMRT

On peut définir les trames et les intervalles de temps de l'AMRT comme indiqué sur la Figure 6, par exemple.

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 ($\pm$ 5.10^{-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 des grands bureaux, des petits bureaux, des "télépoints" et des installations privées.

ANNEXE V

Description générale du système 5

1. Configuration du système

Le système 5 emploie la technique d'exploitation duplex à répartition dans le temps (AMRT) de telle sorte que différentes configurations puissent partager les mêmes ressources du spectre. La Figure 5 donne un aperçu des types qui constituent la famille du système 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, bien qu'une telle synchronisation puisse augmenter la capacité des deux systèmes. Avec un seul émetteur-récepteur radioélectrique, chaque poste fixe peut communiquer simultanément sur tous les 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

La conception du système prévoit des services de téléphonie et de transmission de données dans de grands bureaux (autocommutateur privé sans cordon: remplacement à 100% des postes téléphoniques à fil par des postes terminaux sans cordon), dans des petits bureaux, des "télépoints" et dans des zones résidentielles. Ce système permet de connecter l'équipement au RTPC et au RNIS.

3. 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 entrant, 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 toutes les stations et tous les postes 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.

4. L'interface radioélectrique

Selon le modèle OSI, une structure en couche est utilisée pour décrire l'interface radioélectrique.

4a. Couche 1 (Couche physique)

Dans cette couche, le canal d'information et le canal de commande sont insérés dans le canal radioélectrique, à l'émission, et vice versa à la réception.

Les signaux radioélectriques sont modulés et démodulés en une ou plusieurs fréquences porteuses avec un débit binaire de 1 152 kbit/s. La modulation utilisée est la manipulation par déplacement minimal à filtrage gaussien (avec une largeur de bande relative BT = 0,5). L'espacement entre les canaux radioélectriques est de 1,728 MHz.

Les voies logiques de l'usager sont multiplexées en une ou plusieurs fréquences porteuses à l'aide du schéma à porteuses multiples, avec accès multiple par répartition dans le temps et duplex à répartition dans le temps (PM AMRT/DRT). La Figure 6 donne un exemple de structure de trame AMRT et on trouvera dans la Figure 7 un exemple de multiplexage de données d'information et de commande en une seule salve. Pour les applications RNIS, il existe des schémas plus appropriés.

4b. Couche 2 (Couche liaison de données)

Cette couche doit obtenir des communications de données fiables sur la voie logique, comme pour la couche 1.

Elle assure la protection contre les erreurs la gestion de la qualité et comporte un mécanisme de transfert. Elle permet la mise en oeuvre des fonctions de couche 2 du réseau auquel s'étend le système.

4c. Couche 3 (couche réseau)

La couche 3 du système permet la mise en oeuvre de la plupart des procédures définies dans les Recommandations I.450 et suivantes du CCITT pour le canal D avec fil ainsi que les procédures nécessaires aux autocommutateurs privés sans cordon.

Des procédures d'authentification sont prévues, y compris l'obtention de l'accès aux télépoints et aux stations fixes résidentielles.

5. Capacité

Etant donné que la zone de couverture d'une station de base est limitée par le brouillage plutôt que par le bruit, l'augmentation de la densité des stations de base donnera au système une capacité plus grande.

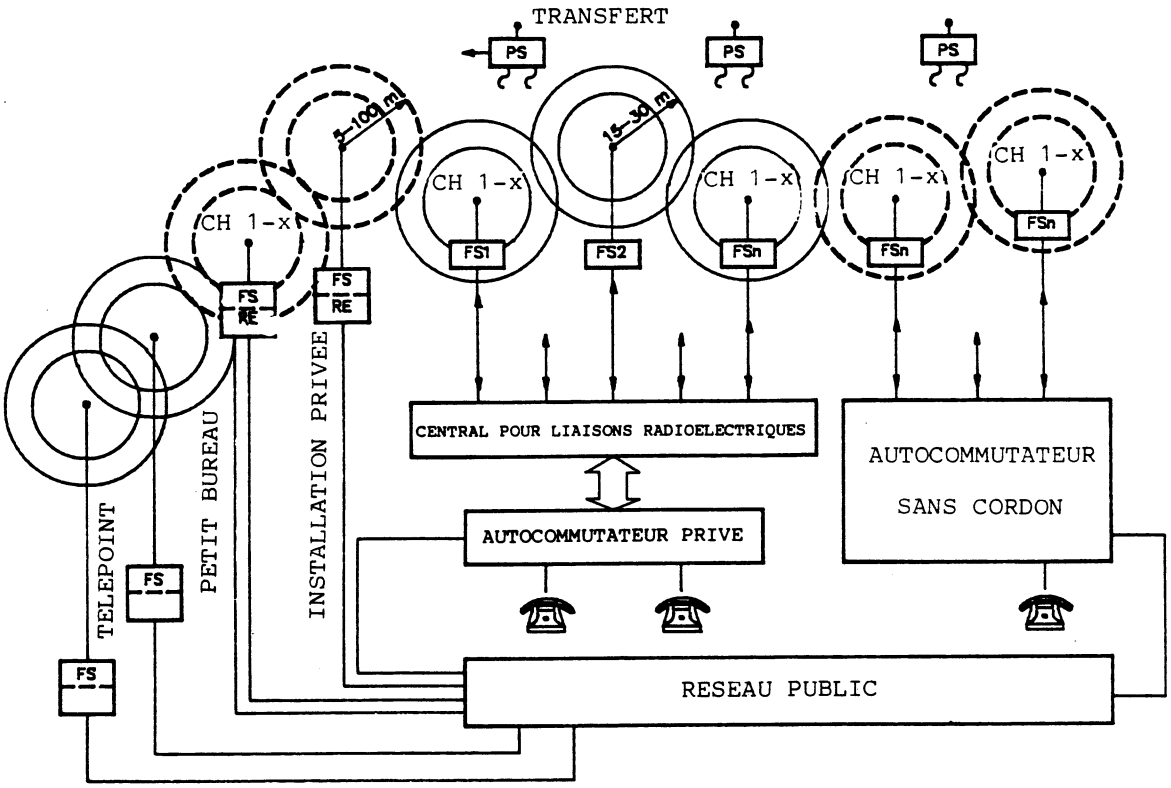


FIGURE 5

Familles des systèmes 4 et 5

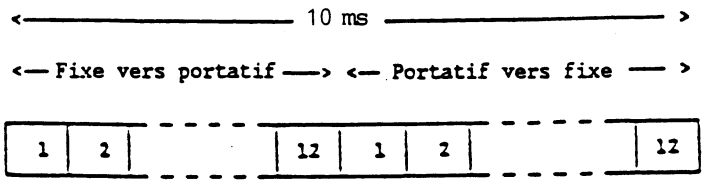


FIGURE 6

Exemple de structure de trame AMRT

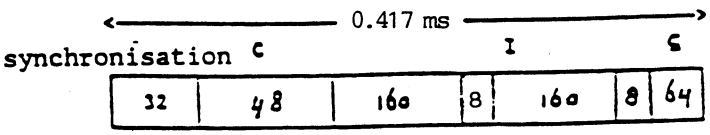


FIGURE 7

Structure à salves