

RAPPORT 499-5

SYSTÈMES DE RADIOMESSAGERIE
(Question 12/8)

(1970-1974-1978-1982-1986-1990)

Introduction

Le présent rapport décrit les caractéristiques techniques des systèmes de radiomessagerie (appel unilatéral sans transmission de parole)*; il se compose des deux parties A et B et d'une annexe.

La partie A est axée sur les aspects transmission, tels qu'ils se présentent dans les systèmes existants.

La partie B est plus particulièrement axée sur les aspects service et réseau présentés dans les études les plus récentes effectuées par plusieurs pays européens. Elle décrit en détail le principe général des déplacements internationaux et ses implications. D'autres solutions que celles de la Recommandation 539-2 sont également présentées.

L'Annexe I donne un aperçu d'une mise en oeuvre des nouveaux concepts introduits à la Partie B: il s'agit du système étudié pour un usage paneuropéen.

PARTIE A

CARACTERISTIQUES DE TRANSMISSION DES SYSTEMES RADIOELECTRIQUES
D'APPEL UNILATERAL SANS TRANSMISSION DE PAROLE

1. Introduction

- 1.1 Les systèmes d'appel dont il s'agit dans la présente partie sont des systèmes d'appel sélectif unilatéral sans transmission de parole, conçus comme des prolongements du réseau téléphonique.
- 1.2 Les principaux modes d'exploitation sont les suivants:
 - 1.2.1 Appel direct en service automatique à une installation terminale commune: un numéro téléphonique composé dans un réseau téléphonique est transmis à une installation terminale commune qui l'utilise pour déterminer le signal d'appel unilatéral à émettre.
 - 1.2.2 Appel direct en service automatique avec signalisation à fréquence acoustique secondaire de bout en bout, à une installation terminale commune: un numéro composé directement est transmis à une installation terminale commune qui l'accepte ainsi que les signaux acoustiques transmis ensuite pour compléter l'information requise en vue de déterminer le signal d'appel unilatéral à émettre.
 - 1.2.3 Acheminement des appels par une opératrice.
 - 1.2.4 D'autres modes sont présentés à la partie B du présent Rapport.

* Dans le texte de ce Rapport, les expressions "appel unilatéral" et "appel unilatéral sans transmission de parole" seront remplacées par le terme "radiomessagerie".



1.3 Les appels et messages erronés devraient être éliminés autant que possible, et ne pas dépasser, par exemple, un par an pour tout usager normal.

Dans le cas de systèmes couvrant des zones multiples, l'utilisateur doit pouvoir choisir la ou les zones où il entend bénéficier du service d'appel unilatéral (voir la partie B).

Le champ radioélectrique devrait être aussi uniforme que possible à l'intérieur de chaque zone desservie, et aussi faible que possible à l'extérieur. Les considérations particulières à un système donné peuvent être nécessaires à l'exploitation d'un récepteur d'appel unilatéral monté à bord d'un aéronef.

L'appel radioélectrique unilatéral peut également être utilisé pour améliorer d'autres services mobiles, et par exemple pour appeler des aéronefs dans le sens sol-air.

2. Conception de l'installation terminale de commande

Il paraît souhaitable, pour un système de grande capacité, d'utiliser un dispositif à programmes enregistrés afin d'assurer les fonctions d'emmagasinage et de transmission des appels.

Il serait souhaitable que l'installation de base contrôle la validité de tous les appels aboutissant au système.

L'installation terminale de commande devrait transmettre les signaux de supervision nécessaires vers le réseau de commutation téléphonique.

L'installation terminale de commande devrait produire directement ou indirectement, les signaux de modulation de l'émetteur.

Il faut limiter le nombre d'installations terminales de commande pour simplifier l'accès au réseau téléphonique des problèmes de commutation. Pour l'accès à l'installation terminale de commande, les codes de numérotation utilisés sur le réseau téléphonique public doivent être conformes aux normes nationales et internationales reconnues.

L'installation terminale de commande étant partie intégrante du réseau téléphonique commuté, elle doit être conforme aux normes appliquées à l'équipement utilisé dans ce réseau. La capacité de chaque installation terminale de commande doit donc être de 1000, de 10 000 ou de 100 000 abonnés, autrement dit, on doit utiliser des codes de numérotation d'abonnés discrets. On considère que la dernière capacité indiquée (100 000) pourrait constituer dans la majorité des applications le meilleur compromis entre tous les besoins et aboutirait à une conception économique de l'installation terminale. Dans tout système, pour obtenir une plus grande capacité en usagers, on pourra utiliser un certain nombre d'installations terminales d'usagers de ce genre.

3. Considérations relatives aux fréquences radioélectriques

3.1 Il convient de tenir compte des facteurs suivants dans le choix du ou des canaux radioélectriques appropriés:

- facteurs économiques relatifs à l'exploitation du système dans une zone donnée,
- disponibilité des fréquences,
- considérations relatives à la propagation et aux besoins de l'exploitation,
- niveaux de bruit ambiant,
- limites pratiques de la sensibilité des récepteurs,
- limites autorisées du niveau de puissance des émetteurs et de la hauteur des antennes, selon les prescriptions locales,
- niveaux du trafic du système d'appel unilatéral sans transmission de parole.

3.2 *Bandes de fréquences utilisables*

Dans les trois Régions de l'UIT, la totalité ou une partie des bandes de fréquences suivantes est attribuée aux services mobiles:

26,1 à 50 MHz
68 à 88 MHz
146 à 174 MHz
450 à 470 MHz
806 à 960 MHz

Dans l'avenir, il se peut que des bandes de fréquences plus élevées soient attribuées dans les trois Régions au service mobile et deviennent de ce fait utilisables par les systèmes radioélectriques d'appel unilatéral sans transmission de parole, mais l'utilité de ces fréquences n'est pas encore prouvée.

De plus, les documents présentés par la Suède font état des possibilités d'utilisation du réseau d'émission de la radiodiffusion sonore MF en ondes métriques dans la bande de fréquences 87,5 à 104 MHz pour un système d'appel radioélectrique unilatéral qui couvrirait une zone étendue, comprise dans la zone de couverture des émissions de radiodiffusion [CCIR, 1978-82].

3.3 *Prix de revient de la couverture radioélectrique*

Les coûts et la facilité d'obtention, dans les stations de base, d'un gain d'antenne à 150 MHz et à 450 MHz, suffisant pour compenser les affaiblissements de propagation accrus sur ces fréquences – comparative-ment aux bandes de 26,1 à 50 MHz (Amérique du Nord) et de 68 à 88 MHz (Europe) – sont du même ordre que pour les systèmes équipés d'antennes à gain unité pour les fréquences plus basses.

3.4 *Effet des bruits artificiels*

Avec des récepteurs ayant des gains identiques, ce qui est actuellement le cas des récepteurs d'appel unilatéral conçus pour fonctionner dans les différentes bandes de fréquences, le facteur de bruit augmente avec la fréquence.

Le niveau des bruits artificiels, qui est particulièrement élevé à l'intérieur des villes et sur les routes à grande circulation, c'est-à-dire là où l'on trouve la plupart des utilisateurs des systèmes d'appel unilatéral, est inversement proportionnel à la fréquence.

Parmi les bruits artificiels, on peut inclure les brouillages sur la fréquence utilisée. Les fréquences de 150 et 450 MHz (cette dernière étant la fréquence la plus élevée pour laquelle un système d'appel unilatéral exploitable ait été conçu) garantissent une certaine protection vis-à-vis des transmissions à grande distance et, par conséquent, vis-à-vis du brouillage qui constitue un inconvénient majeur dans les bandes voisines de 50 MHz et au-dessous.

3.5 *Propagation radioélectrique dans les bâtiments*

Les résultats de mesure présentés par un certain nombre d'administrations montrent que les fréquences dans la gamme 80 à 460 MHz conviennent pour les appels personnels dans les zones urbaines à forte densité de construction. Il est possible que les fréquences voisines dans les bandes attribuées autour de 900 MHz conviennent également, mais que des fréquences plus élevées soient moins appropriées.

On a pu calculer, d'après des mesures faites au Japon, les valeurs médianes ci-après de l'affaiblissement de transmission subi par des signaux pénétrant dans des bâtiments (affaiblissement dû à la pénétration dans les bâtiments); ces valeurs sont indiquées dans le Tableau I ci-dessous:

TABLEAU I

Fréquence	150 MHz	250 MHz	400 MHz	800 MHz
Affaiblissement dû à la pénétration dans les bâtiments (voir note)	22 dB	18 dB	18 dB	17 dB (1)

(1) Ce résultat est peut-être moins précis que les autres.

Note. – L'affaiblissement est indiqué sous la forme du rapport entre la valeur médiane des champs mesurés aux étages inférieurs de bâtiments et la valeur médiane des champs mesurés dans la rue, à l'extérieur des bâtiments.

Des mesures analogues, effectuées dans d'autres pays, confirment cette tendance générale; cependant, les valeurs de l'affaiblissement dû à la pénétration dans les bâtiments s'écartent assez sensiblement de celles qui sont indiquées ci-dessus. Par exemple, les mesures faites au Royaume-Uni montrent que l'affaiblissement dû à la pénétration dans les bâtiments est d'approximativement 14 dB à 160 MHz et de 12 dB environ à 460 MHz.

Pour des fréquences voisines de 80 MHz, les affaiblissements sont analogues à ceux constatés pour 150 MHz; des fréquences encore inférieures, de 35 et 26 MHz par exemple, se sont révélées [Mino et autres, 1965; Rice, 1959] moins appropriées pour des zones urbaines mais présentent un léger avantage par rapport aux fréquences plus élevées, lorsqu'il s'agit de zones situées aux limites de la banlieue.

Pour les systèmes d'appel unilatéral destinés à desservir de vastes zones à faible développement urbain, les bandes de fréquences qui se situent aux environs de 80 et de 160 MHz semblent les plus appropriées.

3.6 *Techniques applicables aux zones où fonctionnent plusieurs émetteurs*

Pour assurer efficacement la couverture d'une zone de service, il est généralement nécessaire d'utiliser plusieurs émetteurs. Lorsque la zone desservie par un seul émetteur est petite, il convient d'employer une seule voie radioélectrique afin d'éviter le recours à des récepteurs multivoies. Dans ce cas, les différents émetteurs peuvent fonctionner successivement ou simultanément. S'ils fonctionnent simultanément, on applique souvent avec succès la technique du décalage des fréquences porteuses, en fixant au décalage une valeur appropriée au système de codage utilisé. Il faut également compenser les différences de temps de propagation des signaux de modulation dues aux caractéristiques des différentes lignes terrestres allant des installations d'appel aux émetteurs. Un moyen d'y parvenir est d'assurer la synchronisation des bits de code par l'intermédiaire du canal radioélectrique d'appel unilatéral sans transmission de parole. Des renseignements sont nécessaires sur les débits binaires que cette méthode de synchronisation autorisera.

Il est préférable, dans un système radioélectrique d'appel à signaux numériques binaires, que le décalage des fréquences porteuses des émetteurs soit au moins égal au double de la fréquence fondamentale du signal.

Il est aussi préférable, dans un tel système, que les différences de phase entre les modulations des émetteurs soient inférieures au quart de la durée d'un bit si on utilise la modulation par déplacement de fréquence (MDF), sans retour à zéro. Pour les systèmes à sous-porteuse, la limite correspondante doit être inférieure à $1/8$ d'une période de fréquence de la sous-porteuse.

Des études sont nécessaires pour déterminer les méthodes optimales de transmission des signaux sur les lignes et pour le fonctionnement simultané de plusieurs émetteurs.

3.7 *Caractéristiques du récepteur*

On sait réaliser des antennes incorporées pour la fréquence 150 MHz qui fonctionnent avec un rendement satisfaisant. L'antenne type d'un récepteur d'appel unilatéral, composée d'une petite tige en ferrite, présente un affaiblissement d'environ 16 dB par rapport à un doublet demi-onde.

Il semble maintenant possible d'utiliser des circuits LSI. Le coût des différents éléments d'un récepteur construit selon cette technique est peu élevé.

Dans la majorité des systèmes desservant des zones étendues, on a appliqué, sous des formes diverses, la modulation angulaire.

La transmission répétée des appels peut servir à améliorer le taux de succès de l'appel unilatéral sans transmission de parole des systèmes avec alerte par tonalité. Si p est la probabilité de réception d'un seul appel, $1 - (1 - p)^n$ est la probabilité de réception d'un appel émis n fois, à condition que les appels ne soient pas en corrélation. La corrélation dans des conditions d'évanouissement de Rayleigh peut être en grande partie éliminée si l'on espace les appels de plus d'une seconde. Des espacements plus longs entre les transmissions (≈ 20 s) sont nécessaires pour assurer le taux de succès des appels dans des conditions d'occultation.

Les récepteurs équipés d'un dispositif d'affichage de messages numériques ou alphanumériques ne peuvent tirer parti des répétitions des appels que si les messages répétés sont utilisés pour détecter et corriger les erreurs.

4. *Forme des signaux*

Il conviendrait de normaliser la forme des signaux. Dans le choix des techniques de codage appropriées, on tiendra compte de la capacité nécessaire des combinaisons de code, ainsi que de la rapidité de la transmission du taux d'aboutissement des appels et du taux d'appels intempestifs le plus faible possible. Le code doit être conçu de manière à permettre la transmission de divers types de messages. On trouve dans la Recommandation 584 des détails sur un code et un format recommandés.

Des codes de blocs cycliques tels que les codes Bose-Chaudhuri-Hauquenghem (BCH) permettent d'améliorer la fiabilité de la signalisation et de réduire de beaucoup la probabilité d'appels intempestifs en raison de leur distance et de leur capacité de détection et de correction des erreurs.

Il est souhaitable que le code normalisé puisse, sans difficulté, utiliser une voie en partage avec d'autres codes.

La répétition des messages est l'un des moyens qui permettent d'augmenter la probabilité d'aboutissement des appels.

Pour la mesure de la fiabilité de signalisation de l'équipement, il est entendu que la CEI étudie cette question. Il est souhaitable de disposer également de résultats d'essais.

5. Capacité du système

Le nombre d'utilisateurs à desservir devra être déterminé.

Dans un document soumis par la France, on estime que la capacité globale disponible au niveau national devrait être d'au moins 20 par 1000 habitants.

La capacité d'un système quelconque est affectée au moins par les éléments suivants:

- le nombre et les caractéristiques des voies radioélectriques utilisées;
 - le nombre de fois qu'une voie est réutilisée dans le système;
 - les besoins effectifs de points à desservir des divers utilisateurs;
 - les besoins d'information (adresses et messages) maximaux à chaque point;
 - les délais d'appel tolérables;
 - le débit binaire;
 - l'efficacité du code;
 - la méthode d'utilisation de la capacité totale du code dans l'ensemble du système (elle peut aussi affecter la capacité du système à suivre les déplacements);
 - l'inefficacité découlant des dispositions prises pour économiser les batteries d'alimentation en énergie;
- en dehors de ces éléments, on peut aussi relever diverses restrictions d'accès au réseau téléphonique.

6. Compatibilité des systèmes nationaux et internationaux d'appel unilatéral

Il a été reconnu qu'il convenait d'assurer un haut degré de compatibilité entre les systèmes nationaux et internationaux d'appel. Ceci ne s'oppose cependant pas à l'établissement de systèmes localisés basés sur des normes différentes, par exemple, pour desservir des bâtiments, des usines, etc.

Sur le plan international et avec des systèmes techniquement compatibles, un usager international devrait pouvoir se déplacer dans un autre pays, le service qui lui est assuré dans la zone de service de sa ville de résidence continuant de lui être assuré dans les zones de service éloignées du pays où il se trouve.

Dans les cas de systèmes techniquement incompatibles, l'une des méthodes permettant d'assurer le service pourrait consister à changer l'appareil de l'abonné et à employer une méthode convenue pour transférer les données d'accès entre réseaux téléphoniques nationaux.

7. Conclusion

Pour ce qui est des codes et des formats, ce besoin est largement satisfait par la Recommandation 584.

Il est possible que les divers systèmes nationaux et internationaux existants soient prochainement remplacés par de nouveaux systèmes. Certaines administrations ont besoin d'urgence d'une norme pour leurs futurs systèmes et ont fait de nouvelles études pour faciliter la mise en œuvre de réseaux trans-frontaliers ainsi que le partage des usagers entre divers fournisseurs de systèmes, et guider de manière satisfaisante les prestataires de services d'appel unilatéral sans transmission de parole. Les études nécessaires pour définir les conditions applicables aux systèmes internationaux d'appel unilatéral sans transmission de parole ne sont pas achevées et doivent être poursuivies. Les résultats déjà obtenus sont présentés dans la partie B, l'Annexe I donnant un exemple de conception d'un système.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

MINO, N., KIMURA, M. et YAMADA, Y. [1965] «Pocket-Bell» personal radio signalling service. Nippon Telegraph and Telephone Corp. (Rapport N° 38).

RICE, L. P. [janvier 1959] Radio transmission into buildings at 35 and 150 MHz. *BSTJ*, Vol. 38, 1, 197-210.

Documents du CCIR
[1978-82]: 8/63 (Suède).

BIBLIOGRAPHIE

- BRITISH TELECOM [juin 1978 et novembre 1980] A standard code for radio paging. Report of the Post Office Code Standardization Advisory Group (POCSAG).
- CEPT Recommendation T/R6, système Eurosignal.
- KOMURA, M., HAGIHIRA, T. et OGASAWARA, M. [novembre 1977] New radio-paging system and its propagation characteristics. *IEEE Trans. Vehic. Tech.*, Vol. VT-26, 4, 362-366.
- KOMURA, M., YOKOKURA, A., HAGIHIRA, T. et OGASAWARA, M. [juillet 1977] New radio-paging system. *Japan Telecomm. Rev.*, Vol. 19, 3, 217-225.
- MAAG, H. [1972] Un réseau public d'appel de personnes par radio. *Bull. tech. PTT* (Suisse), 4.
- MYRBY, S. [janvier 1978] The mobile paging service starts up in Sweden. TELE N° 1/1978. Diffusion par l'Administration suédoise des télécommunications.
- NELSON, L. E. [mars 1978] Selective signalling for portable applications. Conf. record 28th Vehic. Tech. Conf.
- WEY, E. [1967] Das nationale Autorufnetz der Schweiz (Le réseau national d'appel automatique des véhicules en Suisse). *PTT, Techn. Mitt.*, 5.
- WEY, E. [1967] Planungsgrundlagen für den einseitigen selektiven Funkruf (Bases de planification pour l'appel sélectif unilatéral). *PTT, Techn. Mitt.*, 8.
- WILLARD, D. F. et SHARP, R. E. [janvier 1974] Systems consideration in the expansion of a low capacity tone paging system through time sharing with high capacity signalling. Conf. record 24th IEEE Vehic. Tech. Conf.

PARTIE B

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET D'EXPLOITATION DE SYSTEMES D'APPEL
UNILATERAL SANS TRANSMISSION DE PAROLE POUR LA LOCALISATION
A L'ECHELLE INTERNATIONALE D'ABONNES EN DEPLACEMENT1. Introduction

La présente partie B décrit les caractéristiques techniques de systèmes d'appel unilatéral sans transmission de parole sur lesquels un accord international serait souhaitable, et traite notamment de la possibilité d'une harmonisation dans le cas où plus d'une solution se révélerait nécessaire (par exemple pour tenir compte d'une série de vitesses de transmission). Les plus importantes de ces caractéristiques sont la possibilité d'acheminer des textes et des données et d'employer un seul récepteur dans tous les emplacements, compte tenu de la possibilité de localisation d'abonnés en déplacement dans l'ensemble de la zone de couverture.

L'Annexe I donne une configuration différente de celle qui est décrite dans la Recommandation 539 ou dans le Rapport 900, qui ne traitent pas des concepts de système. La partie B du présent Rapport ne satisfait donc pas complètement aux spécifications de la Recommandation 539, qui contient une liste des caractéristiques génériques appropriée à l'appel unilatéral international sans transmission de parole, par exemple les zones à émetteurs multiples, notamment en ce qui concerne les taux et types de modulations de données, la sélectivité, le code et le format de signalisation.

2. Architecture

Tout système d'appel unilatéral pour une zone étendue ou locale doit avoir au moins deux interfaces bien définies:

- interface radioélectrique entre l'émetteur de la station de base et les récepteurs d'appel unilatéral,
- l'interface entre le contrôleur du système d'appel unilatéral et les réseaux d'accès.

De plus, d'autres interfaces internationales pourraient être aussi définies.

3. Services et facilités

Etant donné que, dans de nombreux cas, des systèmes d'appel unilatéral à zone étendue seront introduits lorsque d'autres systèmes nationaux seront déjà en service, ils devraient être capables d'accepter sans difficulté les caractéristiques des systèmes principaux telles que tonalité seulement, appel unilatéral numérique et appel unilatéral alphanumérique. En plus de ces services de base, plusieurs autres services supplémentaires peuvent être assurés; toutefois, les réseaux devraient être capables d'accepter un ensemble minimum de services de manière à assurer la compatibilité complète avec le récepteur de la version de base.

Les principaux services et installations peuvent être résumés comme suit:

- localisation en déplacement à l'échelle internationale;
- choix de la destination de l'appel;

- interdiction temporaire du trafic entrant;
- constitution de groupes fermés d'usagers (possibilité pour des abonnés des services mobile et fixe d'établir un groupe avec pour communication interne seulement, les abonnés des services mobile et fixe pouvant faire partie de plus d'un groupe fermé d'usagers);
- protection contre les pertes de messages;
- établissement de rangs de priorité;
- détournement du trafic vers d'autres récepteurs;
- dispositifs de sécurité;
- dispositifs de taxation;
- indication "hors de portée";
- remise différée.

Les catégories d'appel unilatéral sans transmission de parole peuvent être résumées comme suit:

- tonalité seulement;
- numérique;
- alphanumérique.

Les messages seront des types suivants:

- appels individuels;
- appels de groupe (utilisant un code commun ou un code d'identification radioélectrique multiple).

4. Couverture radioélectrique

En ce qui concerne la couverture radioélectrique, le système devrait avoir la possibilité de garantir la couverture continue d'un territoire donné (par exemple, un pays tout entier).

Une zone d'appel unilatéral se définit comme la zone desservie par un seul émetteur ou un ensemble d'émetteurs qui émettent la même information. Il est possible de prévoir que la zone du système sera divisée en plusieurs zones d'appel unilatéral, avec ou sans chevauchement. Des messages peuvent être transmis dans un nombre limité de zones d'appel unilatéral et une procédure spécialisée permettra à des abonnés en déplacement de réacheminer temporairement les appels vers une ou plusieurs zones selon les besoins.

5. Structure du réseau radioélectrique

La structure du réseau radioélectrique doit être définie de manière à donner une souplesse maximale pour la mise en oeuvre nationale et à permettre une utilisation efficace du spectre (notamment dans les zones limites), tout en conservant les caractéristiques communes essentielles.

6. Aspects relatifs au réseau

Le principe essentiel d'un système avec zone étendue est de maintenir un accès au système aussi facile que possible. L'accès au système peut se faire par le réseau téléphonique ou par un réseau de données, privé ou public.

ANNEXE I

Caractéristiques et exploitation du système ERMES1. Introduction

Plusieurs pays européens élaborent un nouveau système pan-Européen d'appel unilatéral radioélectrique sans transmission de parole appelé ERMES (European Radio Message System) capable d'assurer un service aux abonnés nationaux et aux abonnés en déplacement hors de leur pays d'origine, dans toute la zone de la CEPT.

Le projet de norme complète, selon le programme de travail actuel sera terminé en juin 1990 et l'introduction du système ERMES est prévue pour le début de 1993.

La présente Annexe contient une description générale du système ERMES.

2. Description générale

L'architecture du système ERMES est présentée dans la Figure 1. Les principales interfaces suivantes y sont indiquées:

- I1: Interface radioélectrique, établie sur la base des caractéristiques suivantes:
 - bande de fréquences: 169,4 - 169,8 MHz;
 - largeur de bande du canal de 25 kHz;
 - méthode de modulation: MIA quadrivalente/MF;
 - débit de symboles: 3,125 kbaud (débit binaire de 6,25 kbit/s);
 - protocole de transmission décrit dans la Figure 2;
 - récepteur ultra-souple (16 canaux).
- I2: Interface entre le contrôleur de zone d'appel unilatéral (PAC) et la station de base;
- I3: Interface entre le PAC et le contrôleur du réseau d'appel unilatéral (PNC);
- I4: Interface entre les différents PNC, ce qui permet d'assurer la localisation en déplacement entre pays et/ou opérateurs;
- I5: Interface entre les PNC et les réseaux d'accès;
- I6: Interface d'accès des usagers.



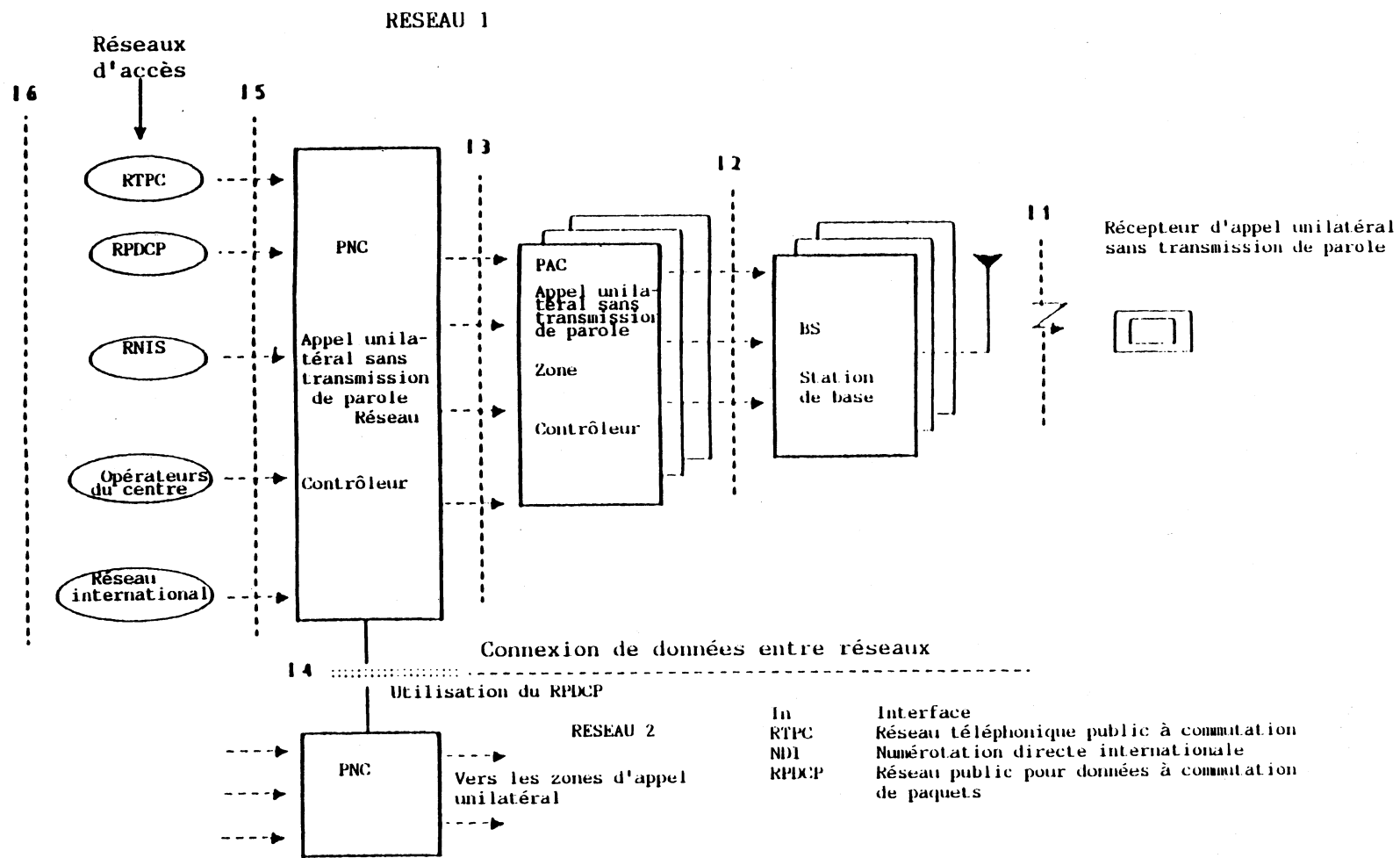
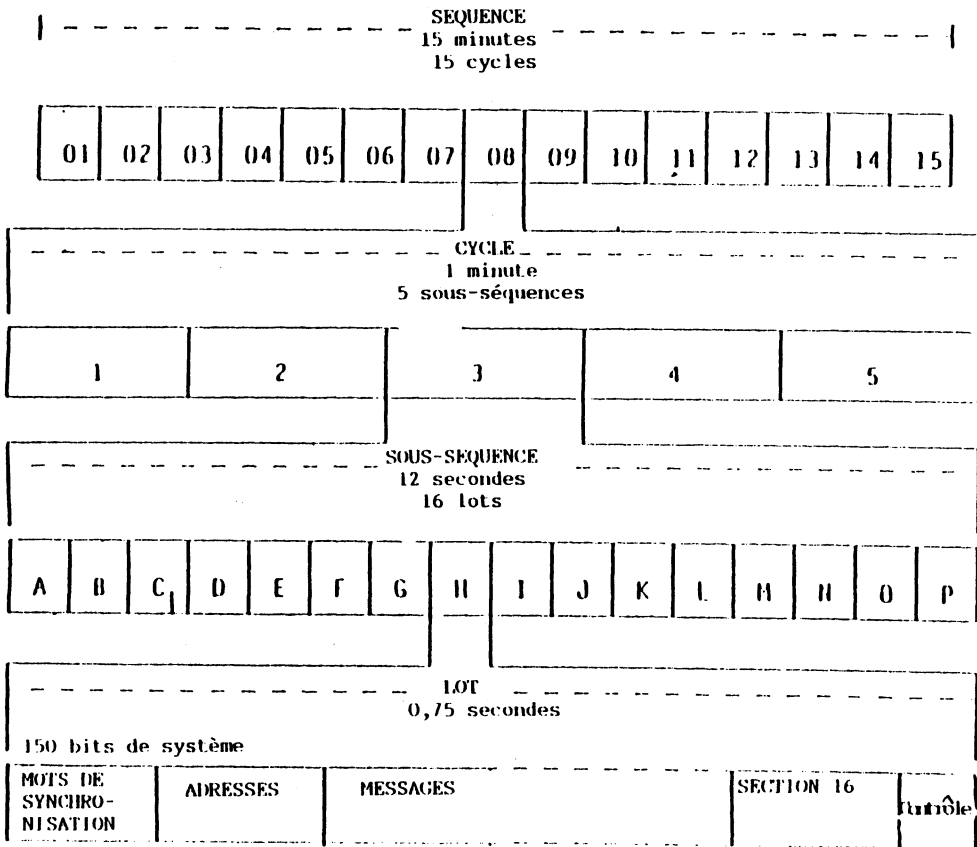


FIGURE 1

Architecture du Système ERMES

Temps ->



Structure du protocole radioélectrique sur une fréquence

Lot N°	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22							
CH	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
02	F	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
03	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
04	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J
05	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I
06	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H
07	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G
08	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F
09	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E
10	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D
11	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C
12	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B
13	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■
14	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
15	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
16	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	■	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N

FIGURE 2

Protocole de transmission du système ERMES

3. Services et facilités

Le système ERMES offre les services de base suivants :

- tonalité seulement (8 alertes différentes possibles par code d'identification radioélectrique) (RIC);
- numérique (20 caractères);
- alphanumérique (400 caractères);
- transmission de données en transparence (sous la forme d'un train de données binaires arbitraire) pour plusieurs applications telles que transmission graphique, télécommande, voix codée, etc...).

En plus de ces services de base, de nombreux services supplémentaires seront fournis, dont certains pourraient être offerts individuellement par certains pays, et notamment:

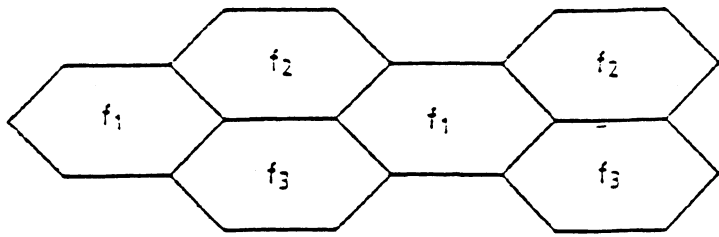
- appel international d'abonnés en déplacement;
- choix de la destination de l'appel (sous le contrôle de l'abonné mobile ou de l'abonné appelant);
- interdiction temporaire du trafic entrant;
- constitution de groupes fermés d'utilisateurs (possibilité pour des utilisateurs de services mobiles et fixes d'établir un groupe pour communications internes uniquement, les abonnés mobiles et fixes pouvant faire partie de plus d'un groupe fermé d'utilisateurs);
- protection contre la perte de messages (répétition, numérotation, enregistrement et extraction, etc...);
- établissement de niveaux de priorité (appels urgents, appels normaux, appels à relation temporelle non critique);
- détournement du trafic vers d'autres récepteurs;
- dispositif de sécurité (chiffrement, code de légitimation, vérification de l'accès);
- dispositifs de taxation (taxe normale, taxation à l'arrivée, information sur la taxation);
- indication (hors de portée);
- remise différée.

Les catégories d'appel unilatéral sans transmission de parole peuvent être résumées comme suit:

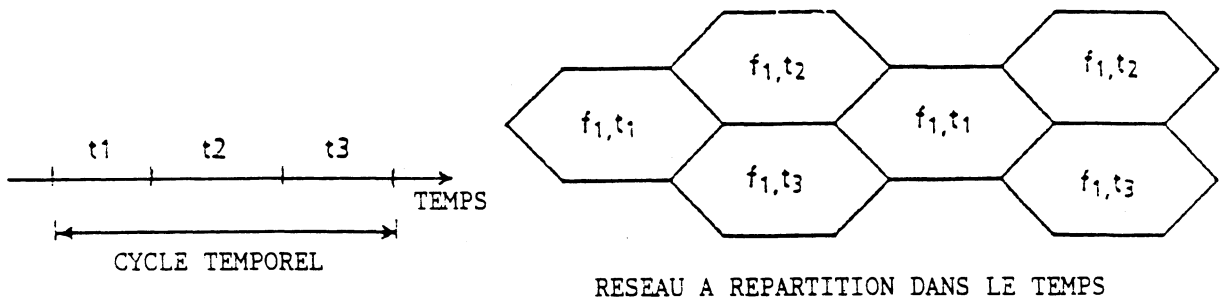
- appels individuels;
- appels de groupe (utilisant un RIC commun ou multiple);
- radiodistribution, c'est-à-dire possibilité pour un abonné appelant de radiodiffuser des informations à un groupe sélectif de récepteurs.

4. Structure du réseau radioélectrique

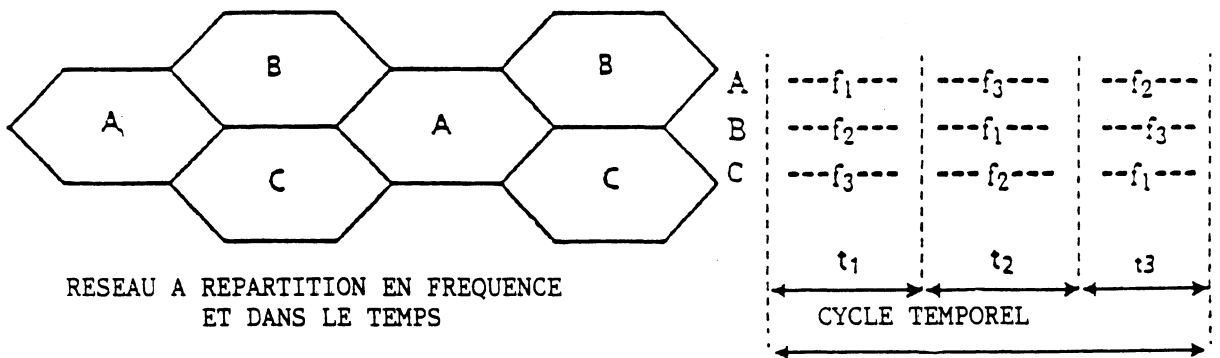
La structure du réseau radioélectrique du systèmeERMES est fondée sur une exploitation du réseau avec répartition dans le temps et/ou en fréquence; il appartient aux opérateurs du réseau dans chaque pays de décider du mode d'exploitation. La Figure 3 représente les trois modes d'exploitation réalisables dans le cadre du système.



RESEAU A DIVISION EN FREQUENCE



RESEAU A REPARTITION DANS LE TEMPS



RESEAU A REPARTITION EN FREQUENCE ET DANS LE TEMPS

FIGURE 3

Configurations possibles de la structure radioélectrique du système ERMES

5. Aspects relatifs au réseau

Le principe de base du système ERMES est de maintenir un accès au système aussi facile que possible. L'accès au système peut se faire par le réseau téléphonique ou le réseau de transmission de données, les méthodes suivantes sont possibles:

- directe, qui consiste en deux phases principales: introduction du code d'adresse puis introduction du message;
- de bout en bout: accès en trois phases principales: introduction du numéro de service, introduction du code d'adresse, introduction du message.

L'accès direct ne peut se faire que par l'intermédiaire du réseau téléphonique.

Le code d'adresse est utilisé pour l'identification de l'abonné en déplacement et se compose de trois parties:

- indicatif de pays, ayant la même signification que celui qui est utilisé dans le RTPC;
- identité du réseau, que peut identifier l'opérateur de réseau à l'intérieur du pays;
- identification de l'abonné.

En ce qui concerne les différentes phases du traitement d'un appel, le PNC comporte trois entités fonctionnelles:

- PNC-I pour l'introduction des messages de code d'adresse;
- PNC-H qui contrôle la validité de l'entrée de code d'adresse;
- PNC-T qui envoie le message au contrôleur de zone d'appel unilatéral approprié.

En tout cas, c'est le PNC-H qui a la responsabilité globale du traitement de l'appel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Spécifications ERMES, Comité technique du Système d'appel unilatéral (PS)
ETSI, B.P. 152, Sophia Antipolis F06561 Valbonne France.

