

RECOMMANDATION UIT-R F.1103*

**Systèmes hertziens fixes de raccordement des abonnés
des zones rurales au service téléphonique,
fonctionnant dans les bandes 8 et 9****

(Question UIT-R 105/9)

(1994)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) qu'il est urgent de raccorder, dans des conditions économiques, les abonnés des zones rurales au service téléphonique, en particulier dans les pays en développement;
- b) que les équipements nécessaires à la mise en place de ces circuits devraient être simples et fiables afin de réduire les coûts d'établissement et de simplifier la maintenance et l'exploitation;
- c) que le taux d'activité permet d'utiliser des concentrateurs radioélectriques et des systèmes point à multipoint (P-MP) pour l'établissement de ces circuits;
- d) que les systèmes hertziens fixes fonctionnant en bandes 8 et 9 sont tout indiqués pour la mise en place de ces circuits et qu'il est nécessaire de donner aux concepteurs de réseaux des informations techniques sur ces équipements;
- e) qu'en zones rurales il est souvent difficile d'installer des lignes métalliques dans des conditions économiques mais qu'il faut dans la mesure du possible offrir aux habitants des zones rurales les mêmes services de télécommunication que ceux qui sont assurés par des systèmes à lignes métalliques,

recommande

1 que les systèmes hertziens fixes utilisés pour les circuits d'abonnés en zones rurales devraient offrir des services qui sont également assurés par des systèmes à lignes métalliques, entre autres:

- le service téléphonique d'abonné individuel à 2 fils,
- les divers types de service téléphonique public (publiphone),
- le service à 4 fils avec et sans signalisation TRON-RON,
- la possibilité d'acheminer des données en bande vocale (télécopie et autres services télématiques) à un débit d'au moins 9,6 kbit/s;

2 que les systèmes numériques devraient:

- acheminer des données à des débits allant jusqu'à 64 kbit/s,
- permettre, dans l'avenir, l'accès au débit de base du RNIS, 2B + D;

* La Commission d'études 9 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2002 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 44.

** La bande 8 (ondes métriques) s'étend de 30 à 300 MHz et la bande 9 (ondes décimétriques) de 300 à 3 000 MHz.

3 que, compte dûment tenu des considérations économiques:

3.1 la qualité de service, en termes de probabilité de perte d'appel, offerte aux abonnés par un tel système ne devrait pas en principe excéder 1% et devrait être calculée conformément aux dispositions des Recommandations UIT-T E.506, UIT-T E.541 et du Supplément N° 1 aux Recommandations de la série E (Note 1);

3.2 les objectifs de qualité en matière d'erreur et de disponibilité des systèmes numériques devraient, en règle générale, être conformes aux dispositions de la Recommandation UIT-R F.697;

3.3 les systèmes analogiques devraient être conçus de façon à offrir une qualité vocale et un niveau de bruit conformes aux dispositions de la Recommandation UIT-R F.395 et avoir la même disponibilité que les systèmes numériques (voir le § 3.2);

4 il est préférable, pour une utilisation efficace du spectre des fréquences radioélectriques, d'utiliser des concentrateurs radioélectriques AMRT P-MP et il convient de se reporter à la Recommandation UIT-R F.756 pour obtenir des informations techniques détaillées sur les systèmes de ce type;

5 bon nombre des caractéristiques de mise en oeuvre, les bandes de fréquences et les possibilités de partage des fréquences avec d'autres services qui s'appliquent aux concentrateurs radioélectriques AMRT (§ 4 de l'Annexe 1 à la Recommandation UIT-R F.756) sont applicables au cas général des systèmes hertziens fixes de raccordement des abonnés en zones rurales;

6 les administrations et les concepteurs de réseaux ont tout intérêt à se reporter à l'Annexe 1 pour obtenir les caractéristiques générales des équipements;

7 les méthodes de codage de la voix utilisées dans les systèmes numériques doivent être telles que l'intégration du système au réseau commuté soit immédiate et la moins contraignante possible. Les méthodes de codage recommandées sont la méthode MIC à 64 kbit/s et la méthode MICDA à 32 kbit/s conformément aux dispositions des Recommandations UIT-T G.711 et UIT-T G.721 respectivement (Note 2).

NOTE 1 – Certaines administrations pourront adopter pour la qualité de service d'autres valeurs qui peuvent aller jusqu'à 5%, selon les conditions locales.

NOTE 2 – Les systèmes MICDA à 32 kbit/s sont assujettis à des limites (limite supérieure du débit de transmission de données).

ANNEXE 1

Caractéristiques générales des systèmes hertziens fixes de raccordement des abonnés des zones rurales au service téléphonique fonctionnant dans les bandes 8 et 9

1 Introduction

Les Groupes autonomes spécialisés 3 (GAS 3) et 7 (GAS 7) (ex-CCITT/ex-CCIR) ont élaboré trois Manuels intitulés «Aspects économiques et techniques du choix des systèmes de transmission» (édition de 1986), «Télécommunications rurales» (édition de 1985) et «Télécommunications rurales» Volume I-Volume V (édition de 1990), qui contiennent les caractéristiques techniques détaillées de certains équipements radioélectriques pouvant être utilisés pour desservir les abonnés des zones rurales.

La présente Annexe, qui complète les Manuels, est consacrée aux caractéristiques générales des systèmes hertziens fixes de raccordement des abonnés au service téléphonique.

2 Description générale des systèmes hertziens fixes de ce type

L'objectif fondamental de ces systèmes est d'offrir un service radiotéléphonique aux abonnés des zones rurales pour lesquels les systèmes à lignes filaires sont plus coûteux ou difficiles à installer pour des raisons topographiques. Dans la mesure du possible, la qualité de transmission et la gamme des fonctions offertes devront être pratiquement identiques à celles offertes en zones urbaines.

Un système monovoie suppose l'attribution exclusive d'un circuit radioélectrique à chaque station d'abonné. Une ligne d'abonné comprendra donc deux émetteurs-récepteurs, un à chaque extrémité de la liaison.

Les concentrateurs radioélectriques assurent un accès multiple aux abonnés, soit par l'emploi de plusieurs fréquences (accès multiple par répartition en fréquence, AMRF), soit par l'emploi de plusieurs intervalles de temps (accès multiple par répartition dans le temps, AMRT). Les concentrateurs numériques utilisent donc normalement l'AMRT.

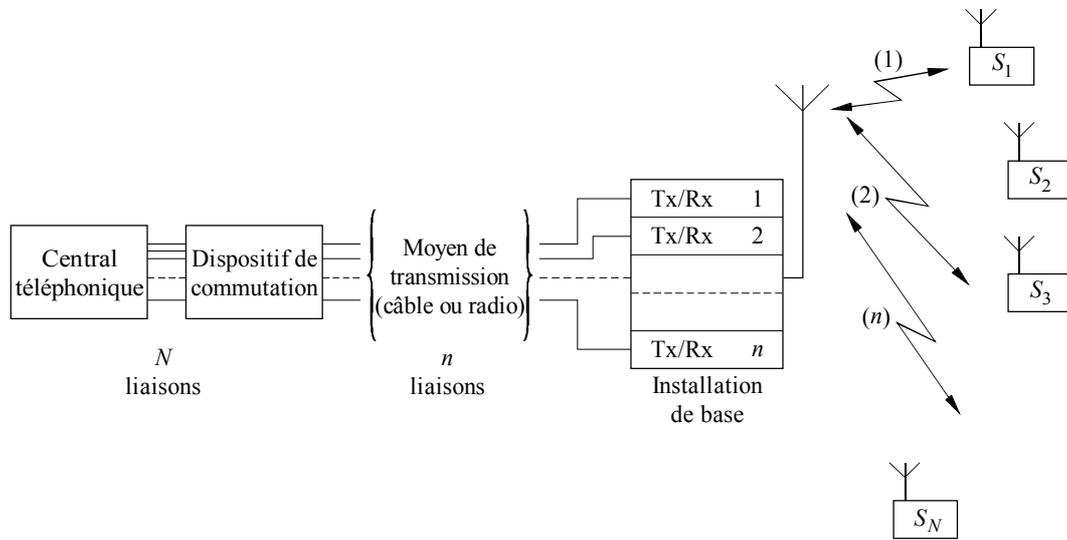
Les systèmes à accès multiple permettent l'accès simultané à plusieurs circuits, le nombre n de circuits étant inférieur au nombre N de stations d'abonné ($n < N$). Il s'agit donc d'un système concentrateur et il en résulte une certaine qualité de service en termes de tentative d'appel. Cette qualité de service dépend du nombre n de circuits radioélectriques, du nombre N de stations d'abonné et du trafic de départ/d'arrivée.

Un système à accès multiple doit comporter un équipement de commutation qui effectue les opérations de concentration-déconcentration entre les N postes d'abonné et les n circuits. On trouve normalement cet équipement dans le central téléphonique auquel les abonnés des zones rurales sont raccordés et où aboutissent N lignes d'abonné (voir la Fig. 1). Un système à accès multiple doit aussi comporter une unité de base où s'effectue la concentration des lignes d'abonnés. Cette unité de base peut être située à une certaine distance de l'équipement de commutation auquel elle est reliée par liaison hertzienne ou par câble en fonction de la zone à desservir.

Un concentrateur radioélectrique à accès multiple par répartition en fréquence (AMRF) est constitué de n systèmes radioélectriques monovoie, avec la particularité qu'aucun canal n'est attribué à titre permanent et exclusif à une station d'abonné et qu'il y a sélection, en général automatique, d'un canal parmi n canaux pour l'abonné (accès multiple). Dans le cas d'un concentrateur radioélectrique analogique, la station de base (voir la Fig. 1) doit comporter autant d'unités d'émission-réception que de circuits radioélectriques. Le support de transmission entre l'unité de base et l'unité de commutation comportera n circuits si celles-ci sont géographiquement distinctes.

Dans le cas des systèmes AMRT, analogiques ou numériques, il est possible d'utiliser des répéteurs pour desservir des abonnés encore plus éloignés. Les stations de répéteurs comprennent deux émetteurs-récepteurs disposés tête-bêche. Les répéteurs peuvent desservir des abonnés locaux et jouent le rôle de changeurs de fréquence bidirectionnels qui retransmettent le signal dans les zones radioélectriques adjacentes, rendant inutile des liaisons de connexion entre les cellules.

FIGURE 1
Configuration possible d'un concentrateur radioélectrique AMRF
pour abonnés de zones rurales



S_i : station d'abonné

DOI

3 Considérations sur les fréquences

Compte tenu du mode de propagation et de l'état actuel de la technique, la bande de fréquences doit être choisie dans les parties des bandes 8 et 9 attribuées au service fixe. On préférera utiliser les bandes inférieures lorsque la propagation se fait par diffraction (régions montagneuses) et les bandes supérieures en présence d'un risque de brouillage. Il est à noter que la bande des 1,5 GHz, celle de 1,7-1,9 GHz et celle de 2,3-2,5 GHz sont actuellement utilisées par certaines administrations pour ce type d'application.

La Recommandation UIT-R F.701 décrit en détail les dispositions des canaux radioélectriques pour des systèmes point à multipoint (P-MP) de raccordement d'abonnés et, fonctionnant entre 1,427-2,690 GHz. Le Tableau 1 de la Recommandation UIT-R F.756 donne d'autres exemples de bandes utilisées par des systèmes d'abonnés.

4 Caractéristiques des équipements radioélectriques

4.1 Observations générales

Les systèmes envisagés au § 2 de la présente Annexe ont beaucoup de caractéristiques communes quant à leurs équipements radioélectriques analogiques. Ainsi, les émetteurs et les récepteurs des stations d'abonnés et des unités de base des systèmes à accès multiple sont les mêmes pour les versions à une voie et pour la version à accès multiple.

Il semble que la solution comportant un trajet à visibilité directe ou quasi directe (diffraction) soit la plus économique, puisqu'elle permet d'utiliser des équipements transistorisés avec des puissances d'émission comprises entre 0,5 et 5 W. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'avoir une puissance d'émission supérieure, surtout pour l'unité de base du système à accès multiple.

Dans les zones rurales, on choisit fréquemment des trajets radioélectriques à basse altitude; ce choix et l'utilisation d'antennes simples de type Yagi, peuvent rendre les systèmes radioélectriques des zones rurales sensibles aux évanouissements par trajets multiples.

Dans certains cas, on peut utiliser un équipement plus perfectionné à l'extrémité de la liaison la plus facile à surveiller (central téléphonique, unité de base du système à accès multiple) et un équipement plus simple à l'autre extrémité (poste d'abonné ou cabine publique).

L'utilisation de microprocesseurs facilite la surveillance des systèmes à accès multiple, facteur décisif pour l'exploitation des systèmes en zones rurales. Il serait souhaitable que la surveillance effectuée au central ou ailleurs s'étende également aux stations et lignes d'abonné.

4.2 Caractéristiques des systèmes

Le § 6 de l'Annexe 1 à la Recommandation UIT-R F.756 donne des détails pratiques concernant la stabilité de fréquence, les antennes, la signalisation et l'alimentation électrique, des équipements AMRT point à multipoint de raccordement d'abonnés. Il convient de se reporter à ces indications, puisqu'elles sont également applicables en règle générale aux systèmes radioélectriques de raccordement d'abonnés dans les bandes 8 et 9.

4.3 Installation et maintenance

Les équipements de raccordement d'abonnés, souvent soumis aux conditions ambiantes extérieures, doivent être simples à mettre en oeuvre et exiger une maintenance minimale. D'autres indications à cet égard figurent aux § 7 et 8 de l'Annexe 1 à la Recommandation UIT-R F.756.
