

RAPPORT 1157

INTEGRATION DES SYSTEMES DE RADIOCOMMUNICATION MOBILES PUBLICS

(Question 52/8)

(1990)

1. Introduction

Le présent Rapport décrit le principe général de l'intégration de systèmes de radiocommunication (de Terre) mobiles publics. La Recommandation 622, le Rapport 742 et le Rapport 1051 sont jugés utiles pour la conception des systèmes de radiocommunication mobiles publics intégrés. L'intégration entre systèmes de Terre et systèmes par satellite a été étudiée dans le Rapport 1177.

2. Principe d'intégration des systèmes**2.1 Modèle**

Parmi les systèmes de communication mobiles publics, les systèmes terrestres, maritimes et aéronautiques, et les systèmes mobiles par satellite se prêtent à l'intégration.

Un modèle de système de radiocommunication mobile public est présenté sur la Figure 1. Ce modèle comporte une station mobile/portative, une station de base, un centre de commutation pour les services mobiles et une installation d'exploitation et de maintenance. Les fonctions de commande telles que la signalisation, l'enregistrement des emplacements, le transfert, la numérotation et la taxation sont également importantes pour le fonctionnement des systèmes. Il est possible en effet de combiner de diverses manières ces composants ou ces fonctions et leur intégration, si elle est bien réalisée, peut contribuer à réduire les coûts et faciliter l'exploitation.

2.2 Niveau d'intégration

Les niveaux d'intégration des systèmes de Terre sont les suivants:

i) Compatibilité totale

On parle de compatibilité totale lorsque tous les équipements et les installations d'exploitation et de maintenance sont parfaitement compatibles par rapport à chaque service. Cette compatibilité grâce à laquelle tous les services sont fournis par un système intégré est la compatibilité du niveau le plus élevé.

ii) Compatibilité partielle

La compatibilité est partielle lorsque divers systèmes n'utilisent pas en partage tous les composants ou procédures de commande. Le principe de la compatibilité partielle englobe divers degrés d'intégration possible.

En règle générale, il convient de déterminer un niveau d'intégration pratique en tenant compte des caractéristiques d'exploitation et techniques. Le Rapport 1177 donne de plus amples renseignements sur ce sujet et sur d'autres questions.

3. Considérations relatives à l'intégration des systèmes

3.1 Caractéristiques d'exploitation

i) Différentes bandes de fréquences sont attribuées à chaque service conformément au Règlement des radiocommunications en vigueur. Toutefois, il faudrait envisager des bandes de fréquences plus appropriées du point de vue technique.

ii) La qualité de service, telle que la probabilité de blocage, la qualité téléphonique ou les temps d'attente, diffère selon les systèmes d'accès au service mobile. Lorsque cette qualité s'écarte nettement des normes du RTPC, il faut veiller à ce que les usagers n'en rejettent pas la faute à l'exploitant du RTPC.

iii) Les paramètres relatifs au traitement des appels, aux zones de service, etc., diffèrent selon les caractéristiques de chaque système.

iv) Le taux de taxation dépend du coût du système et d'une manière générale varie d'un service à un autre.

v) Un plan de numérotage commun devrait être utilisé pour tous les services.

vi) La compatibilité des installations d'exploitation et de maintenance contribue à réduire les coûts de production et d'exploitation des systèmes.

3.2 Caractéristiques techniques

i) Les caractéristiques techniques des émetteurs dépendent des fréquences attribuées. La puissance d'émission et la sensibilité du récepteur sont déterminées en fonction du rayon de zone requis et de la qualité téléphonique désirée.

ii) Les spécifications des stations mobiles du point de vue de l'environnement sont déterminées en fonction des conditions dans lesquelles chaque service est exploité.

iii) La structure des cellules et la réutilisation des voies sont conçues en fonction de la densité du trafic, de l'efficacité des fréquences requises, des caractéristiques de propagation et des niveaux de qualité.

iv) L'emplacement d'une station de base est déterminé en fonction de la zone de service requise, des caractéristiques géographiques et des caractéristiques de propagation.

v) La configuration des voies de commande est conçue en fonction de la densité du trafic, de la fiabilité de la signalisation et de l'efficacité des fréquences.

TABLEAU VI

Caractéristiques de propagation (autour de 1 GHz)

Valeurs approximatives
(Données disponibles en 1988)

	Extérieurs		Intérieurs
	Hauteur de l'antenne: 100 m (grande cellule)	Hauteur de l'antenne: 10 m (petite cellule)	
ETALEMENT DU TEMPS DE PROPAGATION			
- Moyen	3 μ s	0,15 μ s	0,15 μ s
- Maximum type	16 μ s*	0,5 μ s	0,3 μ s
AFFAIBLISSEMENT DU TRAJET DE PROPAGATION			
PETITE ECHELLE			
- Statistiques	Rayleigh longueur d'ondes/4	Nakagami-Rice/ Rayleigh* longueur d'ondes/4	Nakagami-Rice/ Rayleigh* longueur d'ondes/4
- Distance de cohérence			
- Polarisation croisée * couplage * corrélation	Information non disponible	0-6 dB 0	0-6 dB 0
GRANDE ECHELLE			
- Statistiques	LOG-NORMALE	LOG-NORMALE	LOG-NORMALE
- Loi en puissance	r^{-3} à r^{-5}	r^{-2} à r^{-6}	r^{-2} à r^{-6}
- Ecart type	6-8 dB	10 dB	10 dB
- Distance de cohérence	30 m*	10 m*	3 m*

* Selon l'environnement spécifique.

4. Niveau d'intégration pratique

On déterminera le niveau d'intégration pratique en tenant compte des éléments suivants:

- équipement;
- procédures de commande;
- caractéristiques d'exploitation.

Un exemple de système intégré pour la prestation de services terrestre, maritime et aéronautique, fondé sur une expérience réalisée au Japon est présenté dans l'Annexe I au présent Rapport.

5. Conclusion

Le présent rapport traite du principe d'intégration des systèmes de radiocommunication mobiles publics et fournit des considérations générales sur le sujet.

Les niveaux d'intégration pratiques, les bandes de fréquences destinées aux systèmes intégrés, les considérations relatives à l'exploitation ainsi que les rapports avec les systèmes à satellite doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

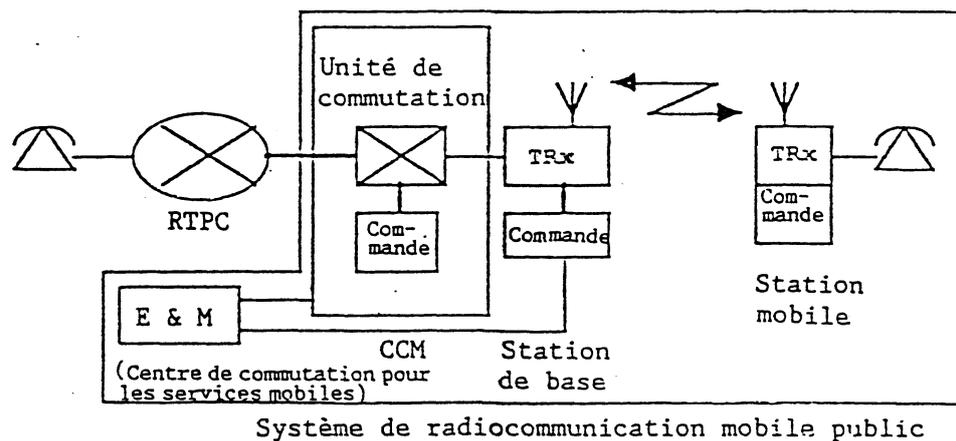


FIGURE 1

Configuration du système (système de Terre)

ANNEXE

Intégration des systèmes de radiocommunication mobiles publics

Les systèmes mobiles maritimes [Kuramoto et Ogawa, 1987] et aéronautiques (Rapport 1051) ont été intégrés au système mobile téléphonique public (Rapport 742) respectivement en mai 1986 et novembre 1988. Dans ce système intégré, les procédures de commande, les installations d'exploitation de maintenance et les équipements connexes sont utilisés en partage afin de rendre les systèmes plus économiques et de simplifier leur exploitation.

1. Configuration du système

La configuration du système est représentée à la Figure 2.

Le système est composé des équipements suivants:

- des stations mobiles/stations portatives spécialisées pour chaque service;
- des stations de base spécialisées pour chaque service;
- un centre de commutation pour les services mobiles comportant une unité de commande et une unité de commutation;
- des installations d'exploitation et de maintenance (E & M).

2. Caractéristiques générales

Les caractéristiques d'exploitation et techniques du système intégré sont fondées sur la Recommandation 622.

Les caractéristiques principales de ce système intégré sont indiquées dans le Tableau I.

3. Niveau d'intégration

La plupart des éléments ont été intégrés, à l'exception des fréquences radioélectriques. Les niveaux d'intégration sont indiqués en détail ci-après.

3.1 Équipement

Les équipements suivants sont compatibles:

- unité de commutation et unité de commande des services mobiles;
- partie téléphonique de la station mobile;
- équipement E & M.

Les équipements indiqués ci-après restent spécialisés en raison des différences de fréquences assignées, de l'emplacement de la station de base ou des zones de couverture:

- émetteurs des stations mobiles/portatives ou stations de base.

3.2 Procédure de commande

La procédure de commande du trajet radioélectrique est compatible sauf en ce qui concerne le plan des voies de commande et les paramètres de qualité de service. Dans le service maritime et aéronautique, la voie d'appel unilatéral et la voie d'accès sont combinées en une seule voie de commande radioélectrique en raison d'un trafic peu important.

La procédure de commande entre les stations de base et l'unité de commutation est compatible.

3.3 Caractéristiques d'exploitation

Les éléments ci-après sont utilisés en partage:

- le principe de taxation, à l'exception du taux de taxation;
- le plan de numérotage (utilisé en commun dans le nouveau système mobile téléphonique public terrestre ainsi que dans le système mentionné ci-dessus);
- la supervision et la commande de tous les équipements, trajets radioélectriques et lignes.
- l'exploitation et la maintenance.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

KURAMOTO, M. et OGAWA, K. [octobre 1987] - Integration of mobile communication systems in NTT, 5th World Telecommunication Forum, Vol. III, 51-59.

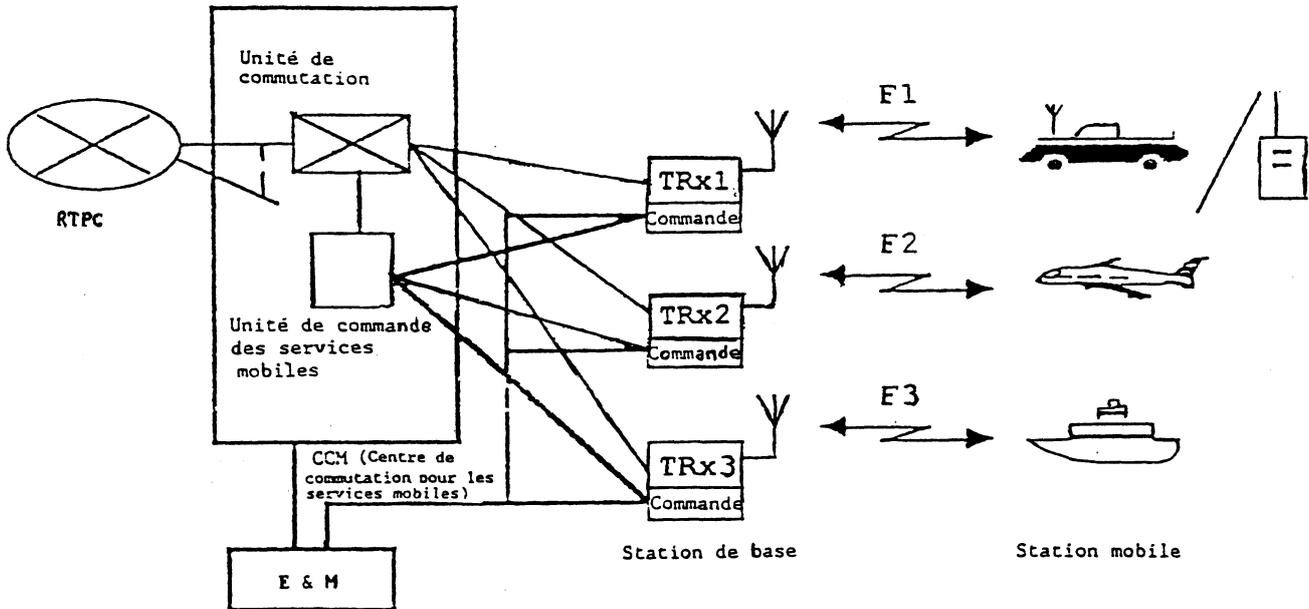


FIGURE 2

Configuration du système intégré

TABLEAU I

Caractéristiques du système intégré

ELEMENT	SERVICE TERRESTRE	SERVICE MARITIME	SERVICE AERONAUTIQUE
Fréquence (MHz)	800-900	250	800 - 900
Espacement des voies (KHz)	25	12,5 avec intercalage	25
P.a.r. maximale de la station de base (W)	50	40	130
Puissance d'émission nominale de la station mobile (W)	5	5	10
Rayon de la zone (km)	3 - 10	50 - 100	400
Plan de numérotage	commun		

