

RECOMMANDATION UIT-R F.497-7

Disposition des canaux radioélectriques pour les systèmes hertziens fixes fonctionnant dans la bande des 13 GHz (12,75-13,25 GHz)

(Question UIT-R 136/9)

(1974-1978-1982-1990-1992-1995-1999-2007)

Domaine d'application

La présente Recommandation définit des dispositions de canaux radioélectriques pour les systèmes hertziens fixes fonctionnant dans la bande des 13 GHz. Le corps du texte de la présente Recommandation contient la description d'une disposition radioélectrique avec un espacement de canaux de 28 MHz dans la gamme de fréquences 12,75-13,25 GHz. Des méthodes sont fournies en vue de subdiviser les principaux canaux de 28 MHz en canaux plus petits de 14, 7 et 3,5 MHz ainsi que d'étendre l'utilisation aux canaux adjacents 2×28 MHz.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que la bande 12,75-13,25 GHz est attribuée entre autres aux services de Terre, fixe et mobile;
- b) que, à ces fréquences, des systèmes hertziens fixes (FWS) pour transmissions numériques sont réalisables, avec des espacements de répéteurs et d'autres caractéristiques déterminés par l'intensité des précipitations et la propagation par trajets multiples;
- c) que le plan de fréquences homogène ayant pour base un intervalle de 14 MHz (voir la Recommandation UIT-R F.636) peut être adapté à cette bande de fréquences;
- d) que des systèmes hertziens numériques de grande capacité adaptés à la hiérarchie numérique synchrone sont nécessaires dans la bande des 13 GHz;
- e) que des techniques numériques comme les circuits annuleurs de brouillage de transpolarisation (XPIC) peuvent contribuer dans une large mesure au facteur d'amélioration de la discrimination de polarisation croisée (XIF, facteur défini dans la Recommandation UIT-R F.746), avec pour effet de réduire la dépolarisation de propagation par trajets multiples ou par propagation due à la pluie;
- f) que, lorsque des liaisons de très grande capacité (par exemple, deux fois le mode de transfert synchrone-1 (STM-1)) sont requises, il est possible de réaliser des économies supplémentaires en utilisant des largeurs de bande de système supérieures à l'espacement recommandé entre les canaux, conjointement avec des formats de modulation très efficaces,

notant

a) qu'il n'est peut-être plus pratique, en raison de la largeur de bande de la porteuse modulée, d'utiliser des fréquences intercalées¹,

recommande

1 que la disposition préférée des canaux radioélectriques pour des systèmes hertziens fixes ayant une capacité de 34 Mbit/s ou plus jusqu'à 140 Mbit/s ou des débits binaires synchrones, fonctionnant dans la bande des 13 GHz, soit obtenue comme suit:

Soit f_0 une fréquence de référence située au voisinage du centre de la bande 12,75-13,25 GHz (MHz),

f_n la fréquence centrale d'un canal radioélectrique dans la moitié inférieure de la bande (MHz),

f'_n la fréquence centrale d'un canal radioélectrique dans la moitié supérieure de la bande (MHz),

les fréquences des différents canaux sont exprimées alors par les relations suivantes:

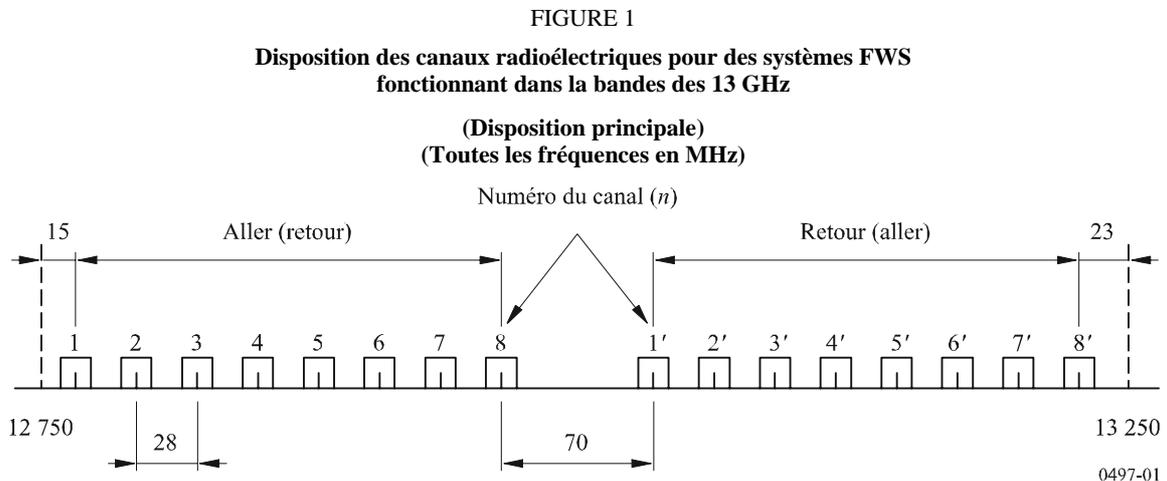
$$\text{moitié inférieure de la bande: } f_n = f_0 - 259 + 28 n \quad \text{MHz}$$

$$\text{moitié supérieure de la bande: } f'_n = f_0 + 7 + 28 n \quad \text{MHz}$$

où:

$$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \text{ ou } 8.$$

La disposition des fréquences est représentée sur la Fig. 1;



2 que, sur la section où se fait l'interconnexion internationale, tous les canaux aller soient situés dans une moitié de la bande et tous les canaux retour dans l'autre moitié;

¹ Des canaux radioélectriques additionnels ont été recommandés pour les systèmes analogiques, intercalés entre ceux de la disposition principale, les valeurs de la fréquence centrale de ces canaux étant supérieures de 14 MHz à celles des fréquences correspondantes des canaux principaux. Il est possible qu'ils aient été maintenus en vue du passage aux systèmes numériques; il se peut que ces canaux soient toujours utilisés.

3 que, pour des systèmes numériques, on emploie alternativement la polarisation horizontale et la polarisation verticale, pour des canaux radioélectriques adjacents dans la même moitié de la bande;

4 que, lorsque des liaisons de très grande capacité sont requises et que la coordination du réseau le permet, avec l'accord des administrations intéressées, il est possible d'utiliser deux canaux adjacents quelconques de 28 MHz indiqués au point 1 du *recommande*, la fréquence centrale étant située au point central de la distance entre les deux canaux adjacents de 28 MHz;

5 que, lorsqu'on utilise des antennes communes à l'émission et à la réception et que l'on dispose d'un maximum de quatre canaux radioélectriques sur une seule antenne, on choisisse les fréquences de ces canaux en faisant:

$$n = 1, 3, 5 \text{ et } 7 \quad \text{ou} \quad n = 2, 4, 6 \text{ et } 8;$$

6 que, pour les interconnexions internationales, la fréquence de référence soit de préférence égale à 12 996 MHz. D'autres valeurs peuvent être utilisées après accord entre les administrations intéressées;

7 que, dans le cas où des canaux radioélectriques d'une capacité plus faible sont nécessaires, la disposition de canaux suivante, qui occupe certains des canaux radioélectriques bidirectionnels de moyenne capacité, soit utilisée (voir la Note 2):

– *Solution I (canaux de 7 MHz):*

$$\text{moitié inférieure de la bande:} \quad f_m = f_0 - 276,5 + 28n + 7m \quad \text{MHz}$$

$$\text{moitié supérieure de la bande:} \quad f'_m = f_0 - 10,5 + 28n + 7m \quad \text{MHz}$$

où:

$$m = 1, 2, 3 \text{ ou } 4$$

n : numéro du canal de la bande dans la disposition principale.

Lorsque $n = 1$, on obtient la disposition des canaux de la Fig. 2 a).

On peut obtenir des canaux additionnels en prenant $n = 2$.

Par accord entre les administrations intéressées, n peut avoir une valeur supérieure à 2.

– *Solution II (canaux de 7 MHz):*

$$\text{moitié inférieure de la bande:} \quad f_m = f_0 - 66,5 + 7m \quad \text{MHz}$$

$$\text{moitié supérieure de la bande:} \quad f'_m = f_0 + 3,5 + 7m \quad \text{MHz}$$

où:

m est égal de préférence à 3, 4, 5 ou 6.

Quand des canaux additionnels sont nécessaires, $m = 1, 2, 7$ ou 8 peut être utilisé. Cette disposition est illustrée à la Fig. 2 b).

– *Solution III (canaux de 3,5 MHz ou de 14 MHz):*

Pour obtenir des canaux de faible capacité de 3,5 MHz ou de 14 MHz en utilisant les canaux appariés de la disposition principale comme dans la Solution I:

a) Option à 3,5 MHz:

$$\text{moitié inférieure de la bande: } f_m = f_0 - 274,75 + 28 n + 3,5 m \quad \text{MHz}$$

$$\text{moitié supérieure de la bande: } f'_m = f_0 - 8,75 + 28 n + 3,5 m \quad \text{MHz}$$

Certaines administrations ont déjà appliqué les formules suivantes et décideront peut-être de poursuivre leur application:

$$\text{moitié inférieure de la bande: } f_m = f_0 - 273 + 28 n + 3,5 m \quad \text{MHz}$$

$$\text{moitié supérieure de la bande: } f'_m = f_0 - 7 + 28 n + 3,5 m \quad \text{MHz}$$

où:

$$m = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \text{ ou } 8$$

n : numéro du canal dans la disposition principale.

Lorsque $n = 1$, on obtient la disposition des canaux de la Fig. 2 c).

On peut obtenir des canaux additionnels en prenant $n = 2$.

b) Option à 14 MHz:

$$\text{moitié inférieure de la bande: } f_m = f_0 - 280 + 28 n + 14 m \quad \text{MHz}$$

$$\text{moitié supérieure de la bande: } f'_m = f_0 - 14 + 28 n + 14 m \quad \text{MHz}$$

où:

$$m = 1 \text{ ou } 2$$

n : numéro du canal dans la disposition principale.

Lorsque $n = 1$, on obtient la disposition des canaux de la Fig. 2 d).

On peut obtenir des canaux additionnels en prenant $n = 2$.

Par accord entre les administrations intéressées, n peut avoir une valeur supérieure à 2.

NOTE 1 – Dans certains pays de la Région 1, l'espacement de base entre canaux de ce plan de fréquences peut être convenable pour être étendu aux bandes de fréquences adjacentes dans la bande 11,7-15,35 GHz, compte tenu des dispositions appropriées du Règlement des radiocommunications.

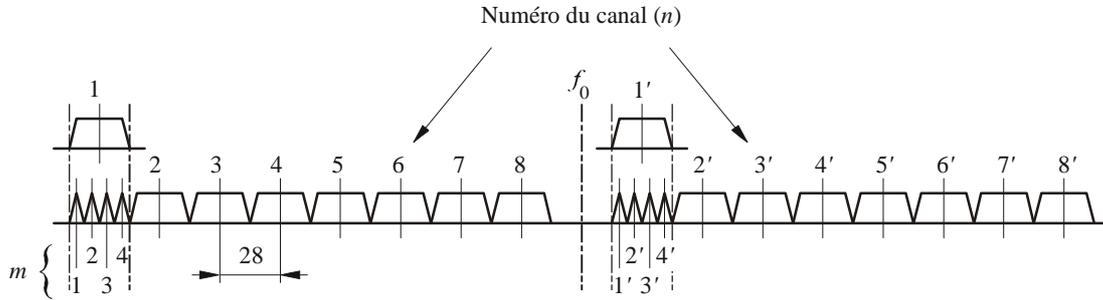
NOTE 2 – Afin de réduire la possibilité de dégradation inacceptable de qualité, il convient d'envisager soigneusement l'emploi de dispositions de canaux mixtes dans un réseau hertzien fixe. C'est notamment le cas lorsque des liaisons de faible capacité fonctionnant dans les dispositions de canaux décrites au § 7 du *recommande* et des liaisons de capacité moyenne et élevée, fonctionnant conformément à la disposition de base des canaux, sont simultanément présents dans le même réseau.

FIGURE 2

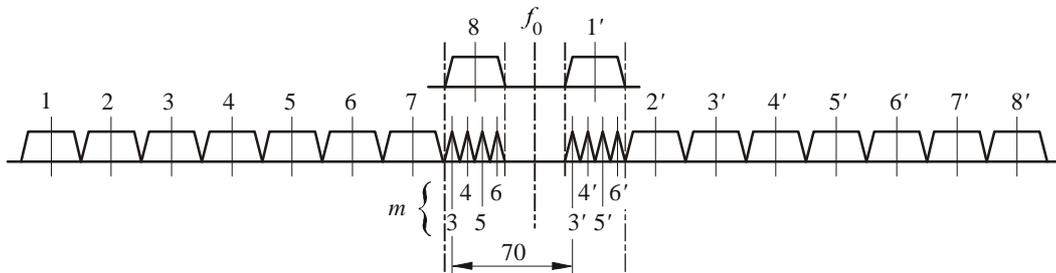
Exemples de disposition des canaux radioélectriques pour des systèmes numériques de capacité plus faible

(du type décrit au § 7 du *recommande*)

(Toutes les fréquences en MHz)

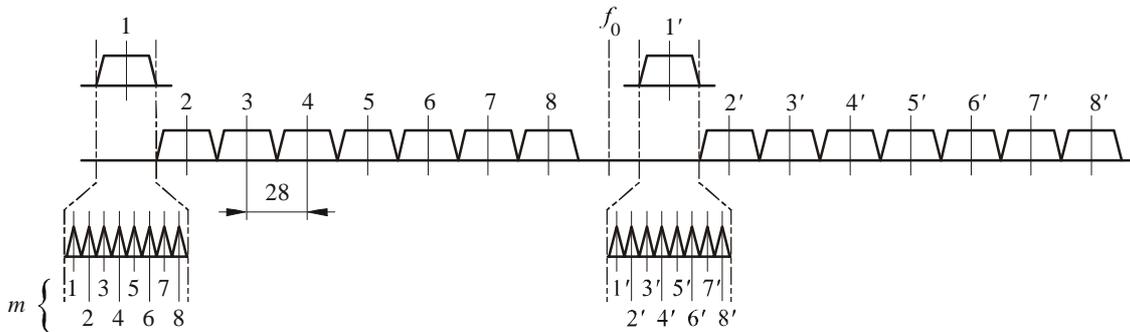


a) Systèmes à 7 MHz utilisant les canaux 1 et 1' de la disposition principale

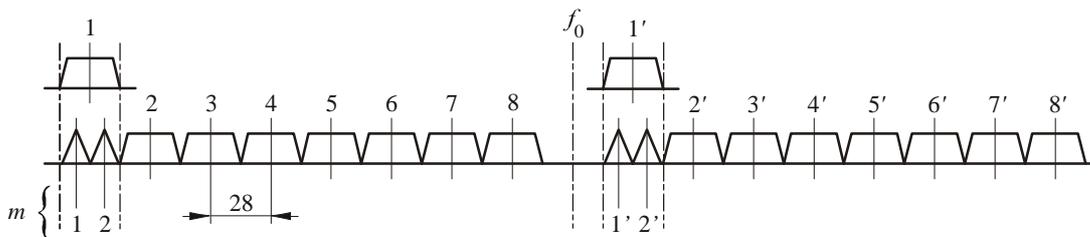


Valeurs préférées de m , $m = 3, 4, 5, 6$
 Valeurs supplémentaires $m = 1, 2, 7, 8$

b) Systèmes à 7 Mhz ayant un espacement de fréquences de 70 MHz entre l'émission et la réception



c) Systèmes à 3,5 MHz utilisant les canaux 1 et 1' de la disposition principale



d) Systèmes à 14 MHz utilisant les canaux 1 et 1' de la disposition principale