

UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

Recommandation UIT-R F.2006
(03/2012)

**Dispositions des canaux radioélectriques
et des blocs de fréquences radioélectriques
pour les systèmes hertziens fixes
fonctionnant dans les bandes
71-76 et 81-86 GHz**

Série F
Service fixe



Avant-propos

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite, et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les Commissions d'études.

Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR)

La politique de l'UIT-R en matière de droits de propriété intellectuelle est décrite dans la «Politique commune de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI en matière de brevets», dont il est question dans l'Annexe 1 de la Résolution UIT-R 1. Les formulaires que les titulaires de brevets doivent utiliser pour soumettre les déclarations de brevet et d'octroi de licence sont accessibles à l'adresse <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/fr>, où l'on trouvera également les Lignes directrices pour la mise en oeuvre de la politique commune en matière de brevets de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI et la base de données en matière de brevets de l'UIT-R.

Séries des Recommandations UIT-R

(Egalement disponible en ligne: <http://www.itu.int/publ/R-REC/fr>)

Séries	Titre
BO	Diffusion par satellite
BR	Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision
BS	Service de radiodiffusion sonore
BT	Service de radiodiffusion télévisuelle
F	Service fixe
M	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés
P	Propagation des ondes radioélectriques
RA	Radio astronomie
RS	Systèmes de télédétection
S	Service fixe par satellite
SA	Applications spatiales et météorologie
SF	Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe
SM	Gestion du spectre
SNG	Reportage d'actualités par satellite
TF	Emissions de fréquences étalon et de signaux horaires
V	Vocabulaire et sujets associés

Note: Cette Recommandation UIT-R a été approuvée en anglais aux termes de la procédure détaillée dans la Résolution UIT-R 1.

Publication électronique
Genève, 2014

© UIT 2014

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

RECOMMANDATION UIT-R F.2006

Dispositions des canaux radioélectriques et des blocs de fréquences radioélectriques pour les systèmes hertziens fixes fonctionnant dans les bandes 71-76 et 81-86 GHz

(2012)

Domaine d'application

La présente Recommandation donne les dispositions des canaux radioélectriques et des blocs de fréquences radioélectriques pour les systèmes hertziens fixes (FWS, *fixed wireless system*) fonctionnant dans la gamme 71-76/81-86 GHz, qui peuvent être utilisées pour des applications large bande et d'autres réseaux à haut débit. Les dispositions préférées sont fondées sur une structure homogène commune avec des intervalles élémentaires de 125 MHz. Les dispositions des blocs de fréquences radioélectriques préférées sont fondées sur une sous-bande ou un bloc de 5 GHz éventuellement subdivisé pour former des blocs plus petits. La disposition des canaux préférée permet d'identifier de manière souple des largeurs de canal allant de 250 MHz à 4 500 MHz et des fréquences duplex espacées de 2,5 GHz (disposition fondée sur une seule sous-bande, 71-76 GHz ou 81-86 GHz) ou de 10 GHz (disposition utilisant une combinaison de sous-bandes, 71-76 GHz et 81-86 GHz ensemble).

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que l'on a particulièrement besoin de disposer de systèmes hertziens fixes (FWS, *fixed wireless system*) pour assurer le transport de grandes capacités de données, par exemple pour la transmission de signaux de télévision haute définition (TVHD) non compressés ou pour les applications des réseaux mobiles, et que le déploiement de ces systèmes devrait connaître un essor rapide;
- b) que les bandes 71-76 GHz et 81-86 GHz sont attribuées au service fixe;
- c) que les caractéristiques de propagation dans ces bandes conviennent idéalement pour les liaisons radioélectriques numériques de grande capacité sur une courte distance dans des réseaux à haute densité;
- d) que, dans ces bandes de fréquences, il est possible de disposer d'antennes très directives même avec des antennes de petite taille, ce qui permet d'augmenter la densité des équipements et de réduire encore le risque de brouillage avec le même service et d'autres services;
- e) que plusieurs services, avec diverses caractéristiques et capacités de transmission du signal, peuvent être exploités simultanément dans cette bande de fréquences;
- f) que les applications dans cette bande de fréquences peuvent nécessiter des largeurs de bande différentes;
- g) que, dans certains cas, l'utilisation d'une disposition de sous-bandes ou de blocs souple permet de prendre en charge différentes technologies FWS, dans le respect des principes d'une bonne gestion du spectre, y compris l'exploitation intersystèmes/interservices et l'efficacité globale d'utilisation du spectre;
- h) que, lorsqu'on applique une coordination des fréquences liaison par liaison, il est préférable de définir des dispositions des canaux radioélectriques;

- j) que la planification minutieuse des fréquences permet de prendre en charge les applications en mode duplex à répartition en fréquence (DRF) et en mode duplex à répartition dans le temps (DRT);
- k) que différentes applications bénéficiant d'une licence accordée par différentes administrations peuvent nécessiter des dispositions de canaux radioélectriques différentes;
- l) que, dans certains pays, il se peut que seules des portions limitées des deux bandes soient disponibles pour les applications civiles;
- m) que certains pays souhaiteront peut-être rendre ou ont déjà rendu ces bandes disponibles moyennant une approche simplifiée souple sans plan de canaux particulier,

notant

- a) que la Recommandation UIT-R F.1519 donne des indications sur les dispositions de fréquences par blocs pour les systèmes du service fixe;
- b) que le Rapport UIT-R F.2107 donne les caractéristiques et les applications des systèmes hertziens fixes fonctionnant entre 57 GHz et 134 GHz,

recommande

1 que les administrations qui souhaitent mettre en oeuvre une disposition des canaux radioélectriques ou des blocs de fréquences radioélectriques dans les bandes 71-76 GHz et 81-86 GHz tiennent compte de la structure homogène ci-après avec des intervalles de 125 MHz:

$$f_n = 71,0625 + 0,125 (n - 1) \text{ GHz}$$

où:

f_n : fréquence centrale du n -ième intervalle
 $n =$ 1 à 40 pour la bande 71-76 GHz
 81 à 120 pour la bande 81-86 GHz;

- 2** que les administrations qui souhaitent utiliser des canaux radioélectriques ou des blocs de fréquences radioélectriques particuliers choisissent des canaux dont la largeur est un multiple de 250 MHz et les composent en regroupant deux ou un plus grand nombre pair d'intervalles de fréquences de la structure homogène;
- 3** que les administrations qui souhaitent assigner des sous-bandes ou des blocs de fréquences à des systèmes FWS dans les bandes 71-76/81-86 GHz tiennent compte des dispositions des sous-bandes ou des blocs présentées dans l'Annexe 1;
- 4** que les administrations étudient la possibilité d'adopter les fréquences centrales de porteuse, dans les blocs de fréquences préférés, sur la base d'intervalles de 250 MHz, déterminés conformément au point 2 du *recommande*;
- 5** que les administrations qui souhaitent assigner des canaux prédéfinis de 250 MHz, ou d'une largeur égale à un multiple de 250 MHz, appariés ou non appariés, tiennent compte des dispositions de canaux souples présentées dans l'Annexe 2.

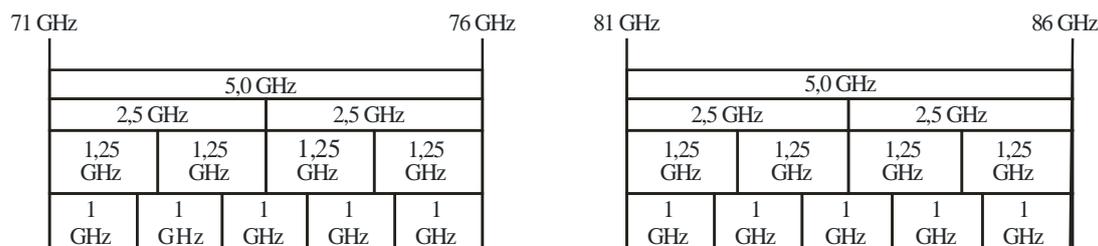
Annexe 1

Disposition des sous-bandes ou des blocs de fréquences radioélectriques dans la bande 71-76/81-86 GHz

La présente disposition est fondée sur l'utilisation de sous-bandes de base de 5 GHz, qui peuvent être subdivisées pour former des blocs appariés plus petits, comme le montrent les exemples de la Fig. 1. En fonction des besoins, d'autres subdivisions de blocs sont possibles, de même que l'utilisation de blocs de tailles différentes.

FIGURE 1

Exemples de disposition des blocs de fréquences dans les gammes 71-76/81-86 GHz



F.2006-01

Annexe 2

Disposition des canaux radioélectriques dans la bande 71-76/81-86 GHz

1 Canaux de 250 MHz de base dans les bandes 71-76 GHz et 81-86 GHz

- Soit fr : la fréquence de référence de:
 71 000 MHz pour la bande 71-76 GHz,
 81 000 MHz pour la bande 81-86 GHz
- fn : la fréquence centrale d'un canal radioélectrique dans la bande 71-76 GHz ou dans la bande 81-86 GHz,
- n : le numéro de canal dans chaque bande,

les fréquences centrales des différents canaux avec un espacement de 250 MHz s'expriment alors par la relation suivante:

$$fn = fr + 250 \cdot n \quad \text{MHz}$$

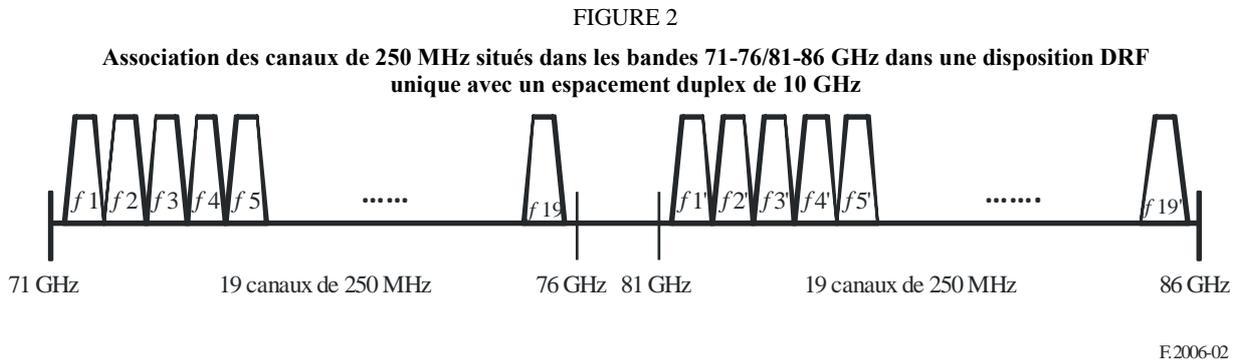
où:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 19 \text{ pour chaque bande}$$

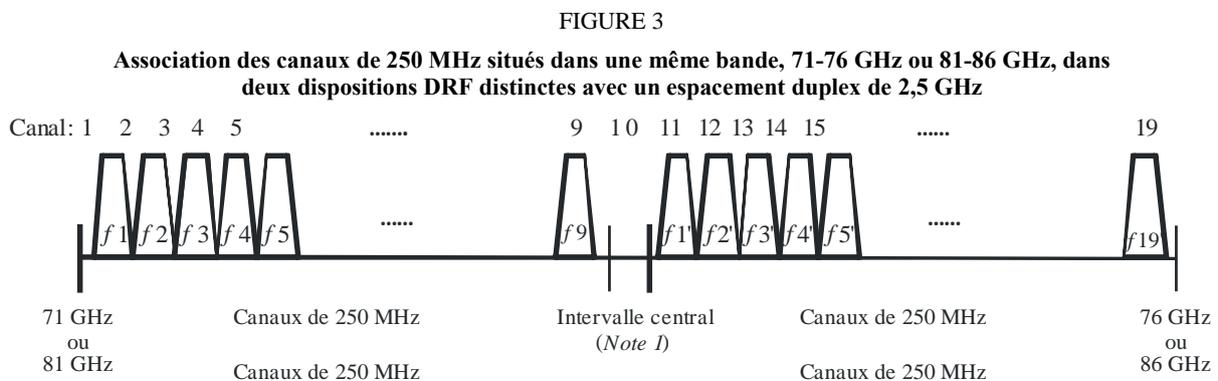
Les 19 canaux de 250 MHz de base obtenus comme indiqué ci-dessus assurent une bande de garde de 125 MHz (en d'autres termes, $ZS = 250$ MHz comme défini dans la Recommandation UIT-R F.746) aux quatre bords de ces bandes.

2 Appariement et regroupement des canaux de base dans les bandes 71-76/81-86 GHz

La Figure 2 décrit le principe consistant à utiliser conjointement les 2×19 canaux de base situés dans les bandes 71-76 GHz et 81-86 GHz dans le cadre d'une disposition DRF unique avec un espacement duplex de 10 GHz.



La Figure 3 décrit le principe consistant à utiliser les 2×19 canaux de base situés dans les bandes 71-76 GHz et 81-86 GHz dans le cadre de deux dispositions DRF distinctes avec un espacement duplex de 2,5 GHz.

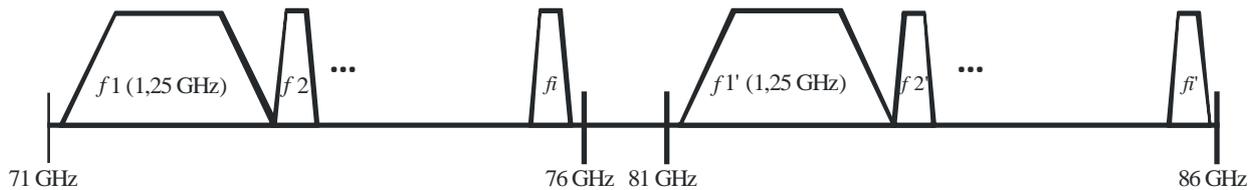


Note 1 – Il est possible d'avoir un intervalle central plus large avec un espacement duplex plus large (par exemple, intervalle central composé des canaux de base 9, 10 et 11 donnant un espacement duplex de 2,75 GHz).

Lorsque des canaux plus larges sont nécessaires, par exemple pour des applications à très haut débit ou à gain de système élevé (par exemple qui utilisent une modulation par déplacement de fréquence ou ont une capacité de l'ordre du gigabit/s ou supérieure), il est possible de regrouper un nombre variable de canaux consécutifs de 250 MHz pour former des canaux DRF comme indiqué dans la Fig. 4 pour un espacement duplex égal ou supérieur à 10 GHz ou comme indiqué dans la Fig. 5 pour un espacement duplex de 2,5 GHz. Les administrations qui préfèrent utiliser des canaux de différentes largeurs situés à des positions prédéfinies peuvent se reporter aux dispositions données dans la section 4 de la présente Annexe.

FIGURE 4

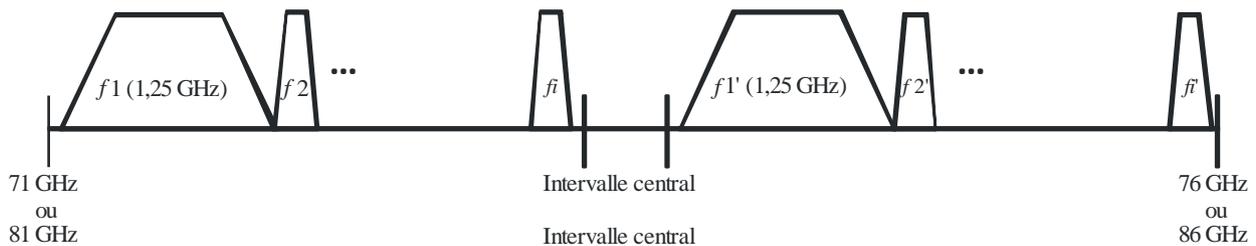
Exemple de regroupement de plusieurs canaux de 250 MHz, éventuellement avec le maintien de canaux d'origine de 250 MHz de la disposition DRF unique applicable aux bandes 71-76 GHz et 81-86 GHz



F.2006-04

FIGURE 5

Exemple de regroupement de plusieurs canaux de 250 MHz, éventuellement avec le maintien de canaux d'origine de 250 MHz des dispositions DRF distinctes applicables à chacune des bandes 71-76 GHz et 81-86 GHz



F.2006-05

3 Dispositions de canaux particulières applicables aux canaux regroupés DRF/DRT de différentes largeurs dans les bandes 71-76/81-86 GHz

La disposition des canaux de différentes largeurs applicable à ces bandes dépend des hypothèses de base utilisées par l'administration pour le déploiement, par exemple:

- Utilisation de la bande par des systèmes DRT, par des systèmes DRF ou par ces deux types de systèmes.
- Assignations DRF appariées avec espacement duplex fixe.
- Canaux DRF appariés situés soit dans une seule bande, soit dans les deux bandes, ou combinaison des deux.

Pour que la souplesse soit maximale, toutes les largeurs de canaux possibles de $N \times 250$ MHz sont décrites dans les dispositions.

$N = 1, 2, \dots, 9$, d'où une largeur de canal allant de 250 MHz à 2 250 MHz comme le montre la Fig. 6 pour les dispositions distinctes applicables aux sous-bandes 71-76 GHz ou 81-86 GHz avec un espacement duplex de 2,5 GHz.

$N = 1, 2, \dots, 18$, d'où une largeur de canal allant de 250 MHz à 4 500 MHz comme le montre la Fig. 7 pour la disposition unique s'appliquant à la fois à la sous-bande 71-76 GHz et à la sous-bande 81-86 GHz avec un espacement duplex de 10 GHz. Dans ce cas, les canaux de 250 MHz à 2 250 MHz conservent la même fréquence centrale que les canaux correspondants dans les dispositions distinctes, ce qui facilite, le cas échéant, la coordination en cas de coexistence de systèmes avec des espacements duplex de 2,5 GHz et de 10 GHz.

FIGURE 6
Positions des canaux pour les applications DRT et DRF utilisant une seule bande
(espacement duplex fixe de 2,5 GHz pour tous les canaux)

Plan de numérotation des canaux (DRT et DRF dans une seule bande)										
Largeur de canal (MHz) ⇒		250	500	750	1 000	1 250	1 500	1 750	2 000	2 250
Limite de canal (MHz)... ↓										
Inférieure	Supérieure	DRF dans une seule bande: espacement duplex = 2 500 MHz								
71 125	81 125									
71 375	81 375	1	1							
	71 625	81 625	2		1		1			
		81 875	3				1			
	72 125	82 125	4	2				1		
		82 375	5						1	
	72 625	82 625	6	3						1
		82 875	7			2				
	73 125	83 125	8	4						
		83 375	9		3					
	73 625	83 625	10	Canal 5 (non apparié)	Non apparié (canal 10/250 MHz)	Canaux appariés/non appariés de largeur inférieure	Canal 2 (non apparié) ou canaux appariés/non appariés de largeur inférieure	Canaux appariés/non appariés de largeur inférieure	Canaux appariés/non appariés de largeur inférieure	Canaux appariés/non appariés de largeur inférieure
83 875		11(1')	6(1')	4(1')						
74 125	84 125	12(2')			3(1')					
	84 375	13(3')	7(2')			3(1')	2(1')			
74 625	84 625	14(4')						2(1')		
	84 875	15(5')	8(3)	5(2')					2(1')	
75 125	85 125	16(6')			4(2')					
	85 375	17(7')	9(4')			Canaux appariés/non appariés de largeur inférieure	Canaux appariés/non appariés de largeur inférieure	Canaux appariés/non appariés de largeur inférieure		
75 625	85 625	18(8')		6(3')					App./non app. (canal 19(9') 250 MHz)	
	85 875	19(9')	App./non app. (canal 19(9') 250 MHz)		App./non app. (canal 19(9') 250 MHz)				App./non app. (canal 19(9') 250 MHz)	

Légende:

n	Canal apparié (aller) ou non apparié "n" dans chaque bande
m (n')	Canal apparié "n" ou non apparié "m" dans chaque bande
	Canal non app. de même largeur ou canal/canaux apparié(s)/non apparié(s) de largeur inf. chaque bande
	Canal 10 non apparié de la structure de base à espacement de 250 MHz dans chaque bande
	Canal 19(9') apparié ou non apparié de la structure de base à espacement de 250 MHz dans chaque bande
	Canal/canaux apparié(s) ou non apparié(s) de largeur inférieure dans chaque bande

FIGURE 7

Positions des canaux pour les applications DRT et DRF utilisant les deux bandes
(espacement duplex fixe de 10 GHz pour tous les canaux)

		Plan de numérotation des canaux (DRT et DRF utilisant les deux bandes)																			
Largeur de canal (MHz) =>		250	500	750	1 000	1 250	1 500	1 750	2 000	2 250	2 500	2 750	3 000	3 250	3 500	3 750	4 000	4 250	4 500		
Limite de canal (MHz)... Inferieure Superieure		Dans les deux bandes: espacement duplex = 10 GHz																			
71 125	81 125																				
71 375	81 375	1(1')	1(1')																		
71 625	81 625	2(2')	1(1')																		
71 875	81 875	3(3')	2(2')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')	
72 125	82 125	4(4')	2(2')																		
72 375	82 375	5(5')	3(3')	2(2')																	
72 625	82 625	6(6')	2(2')																		
72 875	82 875	7(7')	4(4')	3(3')	2(2')	Canaux appariés/non appariés de largeur inférieure															
73 125	83 125	8(8')	3(3')		2(2')	Canaux appariés/non appariés de largeur inférieure															
73 375	83 375	9(9')	5(5')	A appariés/non appariés (canal 10/10)																	
73 625	83 625	10(10')	250 MHz z)																		
73 875	83 875	11(11')	6(6')	4(4')	3(3')	3(3')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')
74 125	84 125	12(12')	3(3')		3(3')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')	2(2')
74 375	84 375	13(13')	7(7')																		
74 625	84 625	14(14')	5(5')																		
74 875	84 875	15(15')	8(8')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')	4(4')
75 125	85 125	16(16')	4(4')																		
75 375	85 375	17(17')	9(9)																		
75 625	85 625	18(18')	6(6')																		
75 875	85 875	19(19')	A appariés/non appariés (canal 10/10)																		

Légende:

n (n')	Canal apparié ("n" aller/bande inférieure et "n" retour/bande supérieure) ou canal non apparié ("n" dans chaque bande)
10 (10')	Canaux 10 (10') et 19 (19') de la structure de base à espacement de 250 MHz z: appariés ("10" et/ou "19" aller/bande inférieure, "10" et/ou "19" retour/bande supérieure) ou non appariés ("10" et/ou "19" dans chaque bande)
	Canal/canaux de largeur inférieure, apparié(s) ("n" aller/bande inférieure et "n" retour/bande supérieure) ou non apparié(s) ("n" dans chaque bande)

F.2006-07

4 Dispositions de canaux particulières applicables aux canaux regroupés DRF/DRT de différentes largeurs dans les bandes réduites 74-76/84-86 GHz

Dans les cas où seules des parties réduites des bandes sont disponibles, on tiendra compte uniquement de la disposition unique avec un espacement duplex de 10 GHz, qui est décrite dans la Fig. 8.

FIGURE 8

Positions des canaux pour les applications DRT et DRF utilisant les deux bandes
(Limitées aux bandes 74-76 GHz et 84-86 GHz avec un espacement duplex de 10 GHz)

Plan de numérotation des canaux (DRT et DRF dans les deux bandes)								
Largeur de canal (MHz) ⇒		250	500	750	1 000	1 250	1 500	1 750
Limite de canal (MHz)... ↓								
Inférieure	Supérieure	DRF dans les deux bandes: espacement duplex = 10 GHz						
74 125	84 125	1(1')						
74 375	84 375	2(2')	1(1')	1(1')	1(1')	1(1')		
74 625	84 625	3(3')	2(2')					
74 875	84 875	4(4')	3(3')				1(1')	1(1')
75 125	85 125	5(5')	4(4')	2(2')	Canaux appariés/ non appariés de largeur inférieure	Canaux appariés/ non appariés de largeur inférieure		
75 375	85 375	6(6')	5(5')					
75 625	85 625	7(7')	6(6')	Apparié/non apparié (canal 7(7')/250 MHz)			Apparié/ non apparié (canal 7(7')/ 250 MHz)	
75 875	85 875		7(7')					

Légende:	Canal apparié ("n" aller/bande inférieure et "n" retour/bande supérieure) ou non apparié ("n" dans chaque bande)
n (n')	Canaux 7(7') de la structure de base à espacement de 250 MHz: appariés ("7" aller/bande inférieure et "7" retour/bande supérieure) ou canal "7" non apparié dans chaque bande
	Canal/canaux de largeur inférieure, apparié(s) ("n" aller/bande inférieure et "n" retour/bande supérieure) ou canal/canaux "n" non apparié(s) dans chaque bande