



Industrie  
Canada

Industry  
Canada

PNRH-310,7  
3<sup>e</sup> édition  
Juin 2012

Gestion du spectre et télécommunications

Plan normalisé de réseaux hertziens

# **Prescriptions techniques relatives aux réseaux hertziens du service fixe en visibilité directe fonctionnant dans la bande 10,7-11,7 GHz**

Also available in English – SRSP-310.7

**Canada**

## Préface

La 3<sup>e</sup> édition du PNRH-310,7 est publiée pour refléter les modifications annoncées dans à l'avis DGTP-013-09 dans la *Gazette du Canada*, intitulé *Décision concernant la Politique d'utilisation du spectre pour la bande 11 GHz*. Le présent plan remplace la 2<sup>e</sup> édition du PNRH-310,7.

Voici les principales modifications apportées :

1. Jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2026, aucun nouveau système du service fixe n'est permis dans les bandes 11,075-11,2 GHz et 11,575-11,7 GHz, sous réserve des dispositions de l'avis DGTP-013-09 dans la *Gazette du Canada*.
2. Plusieurs mises à jour et corrections ont été apportées au texte.

Publication autorisée par le  
ministre de l'Industrie

Le directeur général,  
Direction générale du génie,  
de la planification et des normes

---

Marc Dupuis

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>Objet.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Généralités.....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>Documents connexes.....</b>	<b>2</b>
<b>4.</b>	<b>Description de la disposition des canaux radioélectriques (RF).....</b>	<b>3</b>
4.1	Disposition des canaux RF pour les réseaux hertziens MC et HC .....	3
4.2	Canaux des voies de branchement et de dérivation .....	4
4.3	Circuits fermés.....	5
4.4	Schémas de croissance .....	5
4.5	Efficacité spectrale.....	5
4.6	Canaux de protection.....	5
<b>5.</b>	<b>Caractéristiques de l'émetteur.....</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>Caractéristiques de l'antenne.....</b>	<b>6</b>
<b>7.</b>	<b>Puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) maximale.....</b>	<b>6</b>
<b>8.</b>	<b>Exigences techniques strictes dans le cas des zones à encombrement moyen et élevé.....</b>	<b>7</b>
	<b>Annexe A.....</b>	<b>10</b>

## 1. Objet

- 1.1 Le présent Plan normalisé de réseaux hertziens (PNRH) expose les prescriptions techniques minimales en vue de l'utilisation efficace de la bande de fréquences 10,7-11,7 GHz par les réseaux hertziens numériques point à point en visibilité directe du service fixe de moyenne capacité (MC) et de haute capacité (HC)<sup>1</sup>. Jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2026, Industrie Canada ne délivrera pas de licence à de nouveaux réseaux hertziens du service fixe dans les bandes 11,075-11,2 GHz et 11,575-11,7 GHz, sous réserve des dispositions de l'avis DGTP-03-09, intitulé *Décision concernant la Politique d'utilisation du spectre pour la bande 11 GHz*.
- 1.2 Le présent PNRH est destiné à servir dans la conception et la spécification des réseaux hertziens et du matériel, ainsi que dans l'évaluation technique des demandes concernant les installations hertziennes nouvelles ou modifiées présentées conformément à l'édition en vigueur de la Procédure sur les normes radioélectriques PNR-113, intitulée *Procédures relatives à l'exploitation projetée de stations radio à une fréquence supérieure à 960 MHz dans le service fixe*.
- 1.3 Le présent PNRH n'expose que les caractéristiques du matériel qui permettent une utilisation efficace du spectre et ne doit pas être considéré comme une spécification exhaustive pouvant servir à la conception et/ou à la sélection de l'équipement.

## 2. Généralités

- 2.1 Le présent plan remplace le PNRH-310,7, 2<sup>e</sup> édition. Il sera révisé au besoin.
- 2.2 Les réseaux hertziens point à point en place exploités dans la bande 10,7-11,7 GHz et autorisés comme réseaux normalisés avant la publication du présent PNRH peuvent continuer à fonctionner comme réseaux normalisés. Les modifications proposées à ces réseaux seront examinées par le Ministère au cas par cas. Les nouveaux réseaux déployés dans les bandes appariées doivent être conformes aux exigences du présent document.
- 2.3 Les licences seront délivrées en priorité aux réseaux hertziens qui satisfont aux prescriptions du présent document, puis aux réseaux non normalisés exploités dans la bande.
- 2.4 Les dispositions applicables aux réseaux non normalisés sont exposées dans la PS Gen, intitulée *Renseignements généraux sur les politiques d'utilisation du spectre et les politiques des systèmes radio*.

---

<sup>1</sup> La politique d'utilisation du spectre 1-20 GHz (PS 1-20 GHz), intitulée *Révisions aux politiques d'utilisation du spectre dans les bandes hertziennes de 1 à 20 GHz* (PS 1-20 GHz), janvier 1995, décrit les critères techniques qui définissent les capacités des systèmes fixes. Ces renseignements seront intégrés à une révision de la PS Gen.

- 2.5 La ligne directrice concernant la politique des différences géographiques (PDG) s'applique à la présente bande de fréquences. De plus amples renseignements concernant la PDG sont donnés dans la PS 1-20 GHz<sup>2</sup>.
- 2.6 Même si un réseau hertzien satisfait aux prescriptions du présent PNRH, il peut s'avérer nécessaire d'y apporter des modifications s'il cause du brouillage préjudiciable<sup>3</sup>.
- 2.7 Industrie Canada doit être avisé de tout conflit éventuel entre exploitants de réseaux hertziens qui ne peut pas être résolu par les parties en cause. Après consultation des parties intéressées, le Ministère établira les modifications à apporter et produira un calendrier de mise en œuvre de ces modifications afin de résoudre le conflit.
- 2.8 Industrie Canada peut exiger des titulaires de licence et/ou des requérants l'emploi des récepteurs dont les caractéristiques de sélectivité assurent le rejet du brouillage préjudiciable.
- 2.9 Un plan à deux fréquences doit être utilisé. Lorsque des justifications économiques ou techniques plausibles sont présentées (p. ex. dans les cas où l'emplacement de l'antenne empêche une discrimination adéquate de l'antenne), d'autres fréquences pourront être utilisées pour résoudre le problème, sous réserve des dispositions de la PDG énoncés dans la section 2.5.
- 2.10 Il est à noter que le service fixe de Terre partage la bande avec d'autres services, conformément au *Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences 9 kHz-275 GHz*.

### 3. Documents connexes

L'édition en vigueur des documents qui suivent, disponibles sur le [site Web Gestion du spectre et télécommunications](http://www.ic.gc.ca/spectre) d'Industrie Canada à l'adresse <http://www.ic.gc.ca/spectre>, est applicable :

- DGTP-013-09 *Décision concernant la Politique d'utilisation du spectre pour la bande 11 GHz*
- DGTP-003-08 *Consultation sur l'utilisation possible des bandes de fréquences Ku étendues pour le service de radiodiffusion directe (SRD) par satellite*
- DGTP-001-02 *Consultation sur les révisions aux politiques d'utilisation du spectre dans la gamme de fréquences 3-30 GHz*

---

<sup>2</sup> La politique d'utilisation du spectre 1-20 GHz, intitulée *Révisions aux politiques d'utilisation du spectre dans les bandes hertziennes de 1 à 20 GHz*, janvier 1995, expose des principes d'utilisation du spectre, y compris la ligne directrice concernant la PDG. Ces renseignements seront intégrés à une révision de la PS Gen.

<sup>3</sup> Aux fins du présent PNRH, on entend par « brouillage préjudiciable » tout brouillage qui compromet le fonctionnement d'un service de radionavigation ou d'autres services de sécurité ou qui dégrade gravement, interrompt de façon répétée ou empêche le fonctionnement d'un service de radiocommunication utilisé conformément aux prescriptions et aux règlements techniques établis par Industrie Canada en vertu de la *Loi sur la radiocommunication*.

PS Gen	<i>Renseignements généraux sur les politiques d'utilisation du spectre et les politiques des systèmes radio</i>
PS 1-20 GHz	<i>Révisions aux politiques d'utilisation du spectre dans les bandes hertziennes de 1 à 20 GHz</i>
PS 3-30 GHz	<i>Révisions aux Politiques d'utilisation du spectre dans la gamme de fréquences 3-30 GHz et consultation supplémentaire</i>
PNR-113	<i>Procédures relatives à l'exploitation de stations radio à une fréquence supérieure à 960 MHz dans le service fixe</i>
CRT-43	<i>La désignation des émissions (y compris la largeur de bande nécessaire et la classification), la classe des stations et la nature du service</i>
CPC-2-0-03	<i>Systèmes d'antennes de radiocommunications et de radiodiffusion</i>

CPC – Circulaire des procédures concernant les clients

CRT – Circulaire de la réglementation des télécommunications

PNR – Procédure concernant les normes radioélectriques

PS – Politique d'utilisation du spectre

#### **4. Description de la disposition des canaux radioélectriques (RF)**

Des modifications ont été apportées aux dispositions de canaux décrites dans le présent PNRH après la publication de l'avis DGTP-013-09. Les réseaux exploités dans les portions de la bande 11,075-11,2 GHz et 11,575-11,7 GHz peuvent continuer à fonctionner en vertu de l'autorisation qui leur a été accordée avant le 1<sup>er</sup> janvier 2010. Des modifications seront examinées au cas par cas. Les dispositions des canaux décrites dans la 2<sup>e</sup> édition du PNRH-310,7 sont données à l'Annexe A à titre de référence.

##### **4.1 Disposition des canaux RF pour les réseaux hertziens MC et HC**

Le plan de répartition des canaux RF définie dans le présent document prévoit 4 largeurs de bande des canaux RF. L'espacement entre les fréquences d'émission et de réception des paires de canaux est de 490 MHz.

Voici les largeurs de bande admissibles des canaux :

Égales ou inférieures à 10 MHz

Supérieures à 10 MHz et égales ou inférieures à 20 MHz

Supérieures à 20 MHz et égales ou inférieures à 30 MHz

Supérieures à 30 MHz et égales ou inférieures à 40 MHz

- 4.1.1 Les fréquences centrales des 36 canaux appariés qui permettent des largeurs de bande de canaux RF de 10 MHz ou moins sont exprimées par les relations suivantes :

Partie inférieure de la bande	$A_n = 10\,705 + 10n$	où $n = 1$ à 36
Partie supérieure de la bande	$A'_n = 11\,195 + 10n$	où $n = 1$ à 36

où  $n$  est le numéro de canal et  $A_n$  et  $A'_n$ , les fréquences centrales en MHz des canaux appariés.

**Nota :** Des assignations de canaux supplémentaires à 10 705 MHz peuvent être utilisées pour fins d'exploitation unidirectionnelle.

- 4.1.2 Les fréquences centrales des 18 canaux appariés qui permettent des largeurs de bande de canal RF supérieures à 10 MHz et inférieures ou égales à 20 MHz sont exprimées par les relations suivantes :

Partie inférieure de la bande	$B_n = 10\,700 + 20n$	où $n = 1$ à 18
Partie supérieure de la bande	$B'_n = 11\,190 + 20n$	où $n = 1$ à 18

où  $n$  est le numéro de canal et  $B_n$  et  $B'_n$ , les fréquences centrales en MHz des canaux appariés.

- 4.1.3 Les fréquences centrales des 12 canaux appariés qui permettent des largeurs de bande de canal RF supérieures à 20 MHz et inférieures ou égales à 30 MHz sont exprimées par les relations suivantes :

Partie inférieure de la bande	$C_n = 10\,695 + 30n$	où $n = 1$ à 12
Partie supérieure de la bande	$C'_n = 11\,185 + 30n$	où $n = 1$ à 12

où  $n$  est le numéro de canal et  $C_n$  et  $C'_n$ , les fréquences centrales en MHz des canaux appariés.

- 4.1.4 Les fréquences centrales des 9 canaux appariés qui permettent des largeurs de bande de canal RF supérieures à 30 MHz et inférieures ou égales à 40 MHz sont exprimées par les relations suivantes :

Partie inférieure de la bande	$D_n = 10\,695 + 40n$	où $n = 1$ à 9
Partie supérieure de la bande	$D'_n = 11\,185 + 40n$	où $n = 1$ à 9

où  $n$  est le numéro de canal et  $D_n$  et  $D'_n$ , les fréquences centrales en MHz des canaux appariés.

## 4.2 Canaux des voies de branchement et de dérivation

Les fréquences assignées aux artères principales du réseau doivent également servir, dans la mesure du possible, aux voies de branchement et de dérivation. L'emplacement des répéteurs doit être prévu en conséquence, de façon à ce que la discrimination de l'antenne soit adéquate à l'angle de départ.

### 4.3 Circuits fermés

Les réseaux doivent être conçus de telle sorte que tout circuit fermé comprenne un nombre pair de bonds.

### 4.4 Schémas de croissance

Les nouveaux réseaux hertziens MC et HC devraient normalement utiliser la paire de fréquences disponibles la moins élevée qui puisse être coordonnée avec succès. Toutefois, en raison des conditions et des circonstances variables dans l'ensemble du Canada, les agents des bureaux régionaux peuvent, à leur discrétion, assigner des fréquences conformément à une procédure différente de celle qui est décrite ci-dessus.

### 4.5 Efficacité spectrale

Les réseaux hertziens numériques MC et HC pour lesquels une demande de licence est présentée doivent avoir un rendement spectral d'au moins 3,0 bit/s/Hz sur une polarisation unique dans une largeur de bande qui correspond à l'espacement entre les canaux.

### 4.6 Canaux de protection

4.6.1 Les réseaux hertziens HC exploitant plus d'un canal de travail pourront normalement utiliser un canal de protection.

4.6.2 Pour les réseaux hertziens à un seul canal, des canaux de protection ne sont normalement pas permis. Cependant, les applications en diversité quadrirajet<sup>4</sup> seront considérées en fonction de chaque bond en vue du règlement de problèmes particuliers de propagation.

## 5. Caractéristiques de l'émetteur

5.1 La puissance d'émission aux bornes d'antenne par canal RF ne doit pas dépasser, pour chaque largeur de bande, les limites suivantes :

**Tableau 1 : Limite de puissance de l'émetteur**

Largeur de bande (MHz)	Limite de puissance	
	(W)	(dBW)
40	10,0	+10,0
30	10,0	+10,0
20	7,5	+8,7
10	7,5	+8,7

<sup>4</sup> On entend par « diversité quadrirajet » l'utilisation de la diversité en fréquences et de la diversité d'espace le long du même trajet.



5.2 La fréquence centrale d'émission doit être maintenue à  $\pm 0,003$  % de la fréquence assignée.

### 5.3 Contrôle spectral pour la transmission numérique

5.3.1 Dans toute bande de 4 kHz dont la fréquence centrale s'écarte de la fréquence assignée de plus de 50 % et d'au plus 250 % de la largeur de bande autorisée, la puissance moyenne d'émission doit être atténuée au-dessous de la puissance de sortie moyenne de l'émetteur conformément à l'équation suivante :

$$A = 35 + 0,8 (P - 50) + 10 \log_{10} B$$

où : A = atténuation (en dB) au-dessous du niveau moyen de puissance de sortie

P = écart exprimé en pourcentage par rapport à la fréquence centrale du canal RF assigné

B = largeur de bande autorisée (en MHz)

**Notas :** 1. L'atténuation doit être d'au moins 50 dB.

2. Il n'est pas nécessaire que l'atténuation dépasse 80 dB ou à une puissance absolue inférieure à  $-13$  dBm/MHz.

5.3.2 Dans toute bande d'une largeur de 4 kHz dont la fréquence centrale s'écarte de la fréquence assignée de plus de 250 % de la largeur de bande autorisée, la puissance moyenne des émissions doit être atténuée de  $43 + 10 \log_{10}$  (puissance moyenne de sortie en W) dB ou de 80 dB, l'atténuation la plus faible étant retenue.

## 6. Caractéristiques de l'antenne

6.1 L'enveloppe du diagramme de rayonnement copolaire de l'antenne dans le plan horizontal doit demeurer dans les limites de l'enveloppe B données à la figure 1 et au tableau 3 pour les polarisations dans les plans vertical et horizontal.

6.2 L'antenne doit avoir un rapport des rayonnements avant et arrière d'au moins 49 dB.

## 7. Puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) maximale

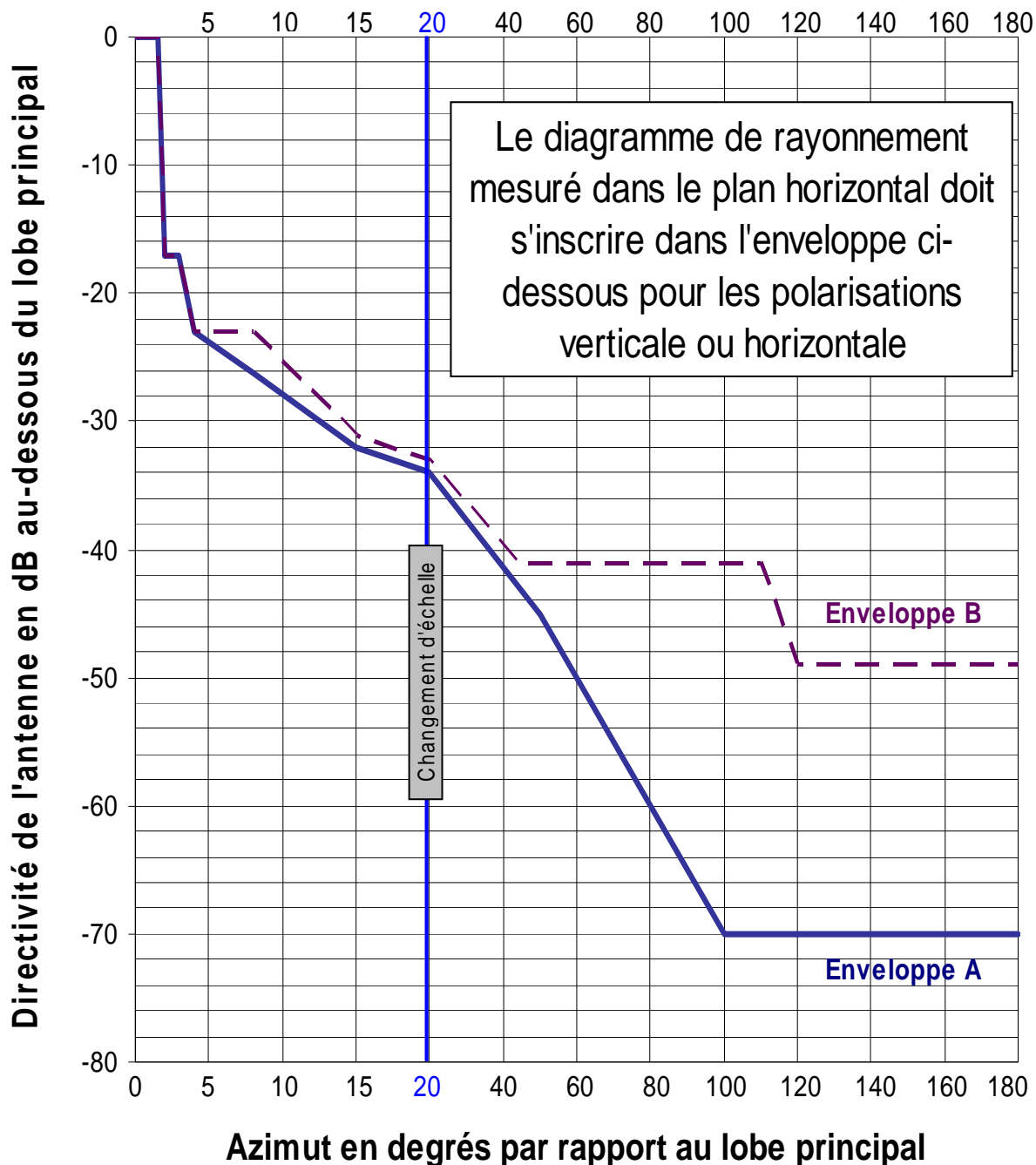
7.1 La p.i.r.e. maximale de l'antenne ne doit pas dépasser +55 dBW par canal RF.

7.2 Dans la mesure du possible, les emplacements des stations émettrices de Terre du service fixe dont la p.i.r.e. maximale est supérieure à +45 dBW dans la bande de fréquences 10,7-11,7 GHz doivent être choisis de sorte que la direction du rayonnement maximal de l'antenne s'écarte d'au moins  $1,5^\circ$  de l'orbite des satellites géostationnaires, compte tenu de l'effet de la réfraction atmosphérique.

## **8. Exigences techniques strictes dans le cas des zones à encombrement moyen et élevé**

- 8.1 L'enveloppe du diagramme de rayonnement copolaire de l'antenne dans le plan horizontal doit demeurer dans les limites de l'enveloppe A représentée à la figure 1 et au tableau 2 pour les polarisations verticale et horizontale.
- 8.2 L'antenne doit avoir un rapport des rayonnements avant et arrière d'au moins 70 dB.
- 8.3 Les réseaux hertziens numériques MC et HC pour lesquels une demande de licence est présentée doivent avoir un rendement spectral d'au moins 4,4 bit/s/Hz sur une polarisation unique dans une largeur de bande qui correspond à l'espacement entre les canaux.
- 8.4 Les réseaux hertziens utilisant les plans de canaux de 20 MHz, de 30 MHz ou de 40 MHz doivent assurer un filtrage adéquat de sorte que les caractéristiques des largeurs de bande d'émission et de réception RF permettent l'exploitation, aux canaux adjacents, de réseaux distincts ayant recours à la polarisation orthogonale lorsque le signal brouilleur et le signal utile ont la même intensité à l'entrée de l'antenne de réception.

Figure 1 : Caractéristiques minimales de l'antenne dans la bande de fréquences 10,7-11,7 GHz



**Tableau 2 : Caractéristiques minimales de l'antenne dans la bande  
10,7-11,7 GHz – enveloppe A**

<b>Azimut en degrés par rapport au lobe principal</b>	<b>Directivité de l'antenne (en dB) au-dessous du lobe principal</b>
1,5°	0
2°	17
3°	17
4°	23
15°	32
20°	34
50°	45
100°	70
180°	70

**Tableau 3 : Caractéristiques minimales de l'antenne dans la bande  
10,7-11,7 GHz – enveloppe B**

<b>Azimut en degrés par rapport au lobe principal</b>	<b>Directivité de l'antenne (en dB) au-dessous du lobe principal</b>
1,5°	0
2°	17
3°	17
4°	23
8°	23
15°	31
20°	33
44°	41
110°	41
120°	49
180°	49

## Annexe A

Les renseignements qui suivent ont été extraits du PNRH-310,7, 2<sup>e</sup> édition, uniquement aux fins de référence.

### 4.2 Disposition des canaux RF pour les réseaux hertziens FC

La présente section définit les dispositions des canaux RF à espacement commun de 490 MHz entre les fréquences d'émission et de réception pour le développement des réseaux hertziens FC.

- 4.2.1 Les fréquences centrales des 64 canaux appariés qui permettent des largeurs de bande de canal RF de 1,25 MHz ou moins se définissent comme suit :

$$\begin{array}{ll} \text{Partie inférieure de la bande, } E_n = 11\,114,375 + 1,25 n & \text{où } n = 1 \text{ à } 64 \\ \text{Partie supérieure de la bande, } E'_n = 11\,604,375 + 1,25 n & \text{où } n = 1 \text{ à } 64 \end{array}$$

où  $n$  est le numéro de canal, et  $E_n$  et  $E'_n$ , représentent les fréquences centrales en MHz des canaux appariés.

- 4.2.2 Les fréquences centrales des 32 canaux appariés qui permettent des largeurs de bande de canal RF supérieures à 1,25 MHz et inférieures ou égales à 2,5 MHz se définissent comme suit :

$$\begin{array}{ll} \text{Partie inférieure de la bande, } F_n = 11\,113,75 + 2,5 n & \text{où } n = 1 \text{ à } 32 \\ \text{Partie supérieure de la bande, } F'_n = 11\,603,75 + 2,5 n & \text{où } n = 1 \text{ à } 32 \end{array}$$

où  $n$  est le numéro de canal, et  $F_n$  et  $F'_n$ , représentent les fréquences centrales en MHz des canaux appariés.

- 4.2.3 Les fréquences centrales des 21 canaux appariés qui permettent des largeurs de bande de canal RF supérieures à 2,5 MHz et inférieures ou égales à 3,75 MHz ou moins se définissent comme suit :

$$\begin{array}{ll} \text{Partie inférieure de la bande, } G_n = 11\,113,125 + 3,75 n & \text{où } n = 1 \text{ à } 21 \\ \text{Partie supérieure de la bande, } G'_n = 11\,603,125 + 3,75 n & \text{où } n = 1 \text{ à } 21 \end{array}$$

où  $n$  est le numéro de canal, et  $G_n$  et  $G'_n$ , représentent les fréquences centrales en MHz des canaux appariés.

- 4.2.4 Les fréquences centrales des 16 canaux appariés qui permettent des largeurs de bande de canal RF supérieures à 3,75 MHz et inférieures ou égales à 5 MHz se définissent comme suit :

$$\begin{array}{ll} \text{Partie inférieure de la bande, } H_n = 11\,112,5 + 5 n & \text{où } n = 1 \text{ à } 16 \\ \text{Partie supérieure de la bande, } H'_n = 11\,602,5 + 5 n & \text{où } n = 1 \text{ à } 16 \end{array}$$

où  $n$  est le numéro de canal, et  $H_n$  et  $H'_n$ , représentent les fréquences centrales en MHz des canaux appariés.