



Industrie  
Canada

Industry  
Canada

PNRH-303,7  
3<sup>e</sup> édition  
Décembre 2006

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 3 700-4 200 MHz**

Also available in English - SRSP-303.7

**Canada**

## Préface

La 3<sup>e</sup> édition du PNRH-303,7 a été publiée en vue d'intégrer des modifications aux caractéristiques minimales de l'antenne et aux limites des émissions. Le présent PNRH remplace la 2<sup>e</sup> édition du PNRH-303,7.

Publication autorisée par le  
ministre de l'Industrie

Le directeur général,  
Génie du spectre

---

R.W. McCaughern

## Table des matières

1. <b>Objet</b> .....	1
2. <b>Généralités</b> .....	1
3. <b>Documents connexes</b> .....	2
4. <b>Description des plans de répartition des canaux RF</b> .....	3
5. <b>Caractéristiques de l'émetteur</b> .....	6
6. <b>Caractéristiques de l'antenne</b> .....	7
7. <b>Puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) maximale</b> .....	7
8. <b>Évitement de l'orbite des satellites géostationnaires</b> .....	7
<b>Annexe 1 – Fréquences centrales des réseaux hertziens actuels exploités dans la bande de 3 500 à 4 200 MHz</b> .....	9

## 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 3 700 à 4 200 MHz par les réseaux hertziens de grande capacité (GC) point à point du service fixe utilisant des techniques de modulation numérique.
- 1.2 Le présent PNRH a pour objet de guider la conception et la spécification des réseaux hertziens et de l'équipement radio ainsi que l'évaluation technique des demandes portant sur de nouvelles installations hertziennes ou des installations modifiées, présentées conformément à la dernière édition de la Procédure sur les normes radioélectriques 113, *Procédures relatives aux stations radio projetées fonctionnant à une fréquence supérieure à 960 MHz dans le service fixe* (PNR-113).
- 1.3 Le présent PNRH n'expose que les caractéristiques de l'équipement qui permettent une utilisation efficace du spectre et ne doit pas être considéré comme une spécification exhaustive pour la conception ou le choix de l'équipement.

## 2. Généralités

- 2.1 Le présent plan remplace le PNRH-303,7, 2<sup>e</sup> édition. Il sera révisé au besoin.
- 2.2 Les réseaux hertziens point à point actuellement exploités dans la bande de 3 700 à 4 200 MHz et autorisés comme réseaux normalisés avant la publication du présent PNRH pourront continuer à être exploités comme réseaux normalisés<sup>1</sup>. Le Ministère étudiera la prolongation ou l'expansion de ces réseaux au cas par cas. Les nouveaux réseaux autonomes doivent être conformes aux prescriptions du présent plan.
- 2.3 Aux fins de la délivrance des licences, les réseaux hertziens qui satisfont aux prescriptions du présent plan (réseaux normalisés) ont priorité sur les réseaux non normalisés exploités dans la même bande.
- 2.4 Les arrangements applicables aux réseaux non normalisés sont exposés dans la Politique d'utilisation du spectre Gen, intitulée *Renseignements généraux sur les politiques d'utilisation du spectre et les politiques des systèmes radio* (PS Gen).

---

<sup>1</sup> Les assignations antérieures des fréquences centrales pour les canaux de la bande 4 GHz (3 500-4 200 MHz) sont contenues dans l'Annexe 1. Les réseaux point à point actuellement en place qui opèrent dans la bande de fréquences 3 500-3 650 MHz conformément à l'Annexe 1 sont assujettis aux dispositions de transition que l'on retrouve dans la *Politique et procédures pour la délivrance de licences de spectre par enchère dans les bandes de fréquences de 2 300 et de 3 500 MHz*. D'ici la révision éventuelle de la politique du spectre, les réseaux point à point actuellement en place qui opèrent dans la bande de fréquences 3 650-3 700 MHz peuvent continuer à opérer.

- 2.5 Les lignes directrices de la Politique sur les différences géographiques (PDG) s'appliquent à la présente bande de fréquences. De plus amples renseignements concernant la PDG sont fournis dans la PS 1-20 GHz<sup>2</sup>.
- 2.6 Même si un réseau hertzien satisfait aux prescriptions du présent PNRH, il demeure sujet à 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 un calendrier de mise en oeuvre de ces modifications afin de résoudre le conflit.
- 2.8 Le Ministère peut exiger des titulaires de licence et/ou des requérants qu'ils utilisent des récepteurs dont les caractéristiques de sélectivité permettent de supprimer le brouillage préjudiciable.
- 2.9 Les réseaux hertziens exploités dans cette bande doivent utiliser un plan à deux fréquences. Lorsque des motifs économiques ou techniques raisonnables le justifient (p. ex., si l'emplacement empêche une discrimination suffisante de l'antenne), des fréquences additionnelles peuvent être utilisées pour régler le problème, compte tenu des conditions énoncées à la section 2.5.
- 2.10 Il est à remarquer que le service fixe partage la bande avec le service fixe par satellite (espace vers Terre) sur la base de l'égalité des droits, chacun étant considéré comme un service primaire.

### 3. Documents connexes

La dernière édition des documents suivants est applicable disponibles sur le [site Web de la Gestion du spectre et télécommunications](http://strategis.gc.ca/spectre) à l'adresse suivante : <http://strategis.gc.ca/spectre>.

PS 3-30 GHz *Révisions aux politiques d'utilisation du spectre dans la gamme de fréquences 3-30 GHz et consultation supplémentaire*

PS 3 400-3 700 MHz *Politique du spectre et dispositions sur l'attribution de licences pour les systèmes fixes d'accès sans fil dans les régions rurales dans la gamme de fréquences de 3 400 à 3 700 MHz*

---

<sup>2</sup> La politique d'utilisation du spectre 1-20 GHz, *Révisions aux politiques d'utilisation du spectre dans les bandes hertziennes de 1 à 20 GHz* (PS 1-20 GHz), janvier 1995, contient certaines politiques d'utilisation du spectre incluant une ligne directrice concernant les différences géographiques. Ces renseignements seront incorporés lors de la prochaine 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 sérieusement, interrompt de façon répétée ou empêche le fonctionnement d'un service de radiocommunication utilisé conformément aux règlements et aux prescriptions techniques édictés par Industrie Canada en vertu de la *Loi sur la radiocommunication*.

PS 1-20 GHz	<i>Révisions aux politiques d'utilisation du spectre dans les bandes hertziennes de 1 à 20 GHz</i>
	<i>Politique et procédures pour la délivrance de licences de spectre par enchère dans les bandes de fréquences de 2 300 et de 3 500 MHz</i>
PS Gen	<i>Renseignements généraux sur les politiques d'utilisation du spectre et les politiques des systèmes radio</i>
PNR-113	<i>Procédures relatives aux stations radio projetées fonctionnant à une fréquence supérieure à 960 MHz dans le service fixe</i>
CRT-43	<i>Notes concernant 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>Processus environnemental, champs de radiofréquences et consultation sur l'utilisation du sol</i>

---

CPC – Circulaire des procédures concernant les clients

CRT – Circulaire de la réglementation des télécommunications

PNR – Procédure sur les normes radioélectriques

PS – Politique d'utilisation du spectre

## **4. Description des plans de répartition des canaux RF**

### **4.1 Plans de répartition des canaux RF**

Les plans de répartition des canaux RF définis dans le présent PNRH prévoient des largeurs de bande de 20 MHz, de 30 MHz et de 40 MHz par canal RF.

### **4.2 Fréquences centrales des canaux RF**

Afin de réduire au minimum les effets d'intermodulation, les ensembles de canaux de largeur de bande différente utiliseront chacun un espacement différent entre les canaux d'émission et de réception.

4.2.1 Le tableau 1 donne les fréquences centrales des attributions aux réseaux hertziens utilisant des canaux de 20 MHz, avec un espacement de 250 MHz entre les canaux d'émission et de réception.

4.2.2 Le tableau 2 donne les fréquences centrales des attributions aux réseaux hertziens utilisant des canaux de 30 MHz, avec un espacement de 255 MHz entre les canaux d'émission et de réception.

4.2.3 Le tableau 3 donne les fréquences centrales des bandes attributions aux réseaux hertziens utilisant des canaux de 40 MHz, avec un espacement de 260 MHz entre les canaux d'émission et de réception.

### 4.3 Canaux des artères de dérivation ou de branchement

Les fréquences assignées à une artère principale doivent être réutilisées le plus possible sur les artères de dérivation ou de branchement. L'emplacement des stations de répéteur doit être déterminé compte tenu de cette prescription, afin d'assurer une discrimination suffisante de l'antenne à l'angle de bifurcation.

### 4.4 Boucles fermées

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

**Tableau 1 : Désignation des canaux et fréquences porteuses des réseaux hertziens utilisant des canaux d'une largeur de 20 MHz**

Fréquences aller (retour) (MHz)		Fréquences retour (aller) (MHz)	
Numéro du canal	Fréquence centrale	Numéro du canal	Fréquence centrale
A1	3710	A1'	3960
A2	3730	A2'	3980
A3	3750	A3'	4000
A4	3770	A4'	4020
A5	3790	A5'	4040
A6	3810	A6'	4060
A7	3830	A7'	4080
A8	3850	A8'	4100
A9	3870	A9'	4120
A10	3890	A10'	4140
A11	3910	A11'	4160
A12	3930	A12'	4180

**Tableau 2 : Désignation des canaux et fréquences porteuses des réseaux hertziens utilisant des canaux d'une largeur de 30 MHz**

Fréquences aller (retour) (MHz)		Fréquences retour (aller) (MHz)	
Numéro du canal	Fréquence centrale	Numéro du canal	Fréquence centrale
B1	3715	B1'	3970
B2	3745	B2'	4000
B3	3775	B3'	4030
B4	3805	B4'	4060
B5	3835	B5'	4090
B6	3865	B6'	4120
B7	3895	B7'	4150
B8	3925	B8'	4180

**Tableau 3 : Désignation des canaux et fréquences porteuses des réseaux hertziens utilisant des canaux d'une largeur de 40 MHz**

Fréquences aller (retour) (MHz)		Fréquences retour (aller) (MHz)	
Numéro du canal	Fréquence centrale	Numéro du canal	Fréquence centrale
C1	3720	C1'	3980
C2	3760	C2'	4020
C3	3800	C3'	4060
C4	3840	C4'	4100
C5	3880	C5'	4140
C6	3920	C6'	4180

**Remarque :** Les radioaltimètres aéroportés du service de radionavigation aéronautique qui utilisent les fréquences immédiatement supérieures à la limite (4 200 MHz) peuvent causer, dans les canaux adjacents, du brouillage sporadique aux réseaux hertziens fonctionnant sur 4 180 MHz.

#### 4.5 Schémas de croissance

L'assignation des fréquences dans la bande doit commencer par les paires de fréquences disponibles les plus basses qu'il est possible de coordonner avec succès.

#### 4.6 Efficacité de l'utilisation du spectre

Les réseaux pour lesquels une licence est demandée doivent pouvoir transmettre au moins 4,4 bits par seconde par hertz de largeur de bande radioélectrique en polarisation simple.



#### 4.7 Canaux de protection

- 4.7.1 Un canal de protection est normalement autorisé dans le cas des réseaux qui comptent plus d'un canal de travail.
- 4.7.2 Le Ministère peut considérer les applications en diversité quadri-trajet au cas par cas pour régler des problèmes particuliers de propagation.

### 5. Caractéristiques de l'émetteur

- 5.1 La puissance fournie par l'émetteur à l'entrée de l'antenne ne doit pas dépasser 10 watts par canal RF.
- 5.2 Le Ministère autorisera une augmentation de la puissance de l'émetteur au-delà de cette limite, à condition qu'on le lui justifie pour des raisons techniques. Il n'autorisera en aucun cas une puissance fournie à l'antenne supérieure à 20 watts (+ 13 dBW) par canal RF.
- 5.3 La fréquence centrale de l'émission ne doit pas s'écarter de plus de  $\pm 0,005$  % de la fréquence assignée.

#### 5.4 Limites des émissions

- 5.4.1 Dans toute bande d'une largeur de 4 kHz dont la fréquence centrale s'écarte de la fréquence assignée d'une valeur supérieure à 50 % et inférieure ou égale à 250 % de la largeur de bande autorisée, la puissance moyenne de l'émission doit être atténuée au-dessous de la puissance moyenne de sortie de l'émetteur selon l'équation suivante :

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

où :

- A = atténuation (en dB) au-dessous de la puissance moyenne de sortie
- P = écart exprimé en pourcentage par rapport à la fréquence centrale du canal RF assigné
- B = largeur de bande autorisée (en MHz)

- Remarques :**
1. L'atténuation doit être d'au moins 50 dB.
  2. L'atténuation supérieure à 80 dB ou à une puissance absolue inférieure à -13 dBm/MHz n'est pas exigée.

- 5.4.2 Dans toute bande d'une largeur de 1 MHz dont la fréquence centrale s'écarte de la fréquence assignée de plus de 250 % de la largeur de bande autorisée, la puissance moyenne de l'émission doit être atténuée de  $43 + 10 \log_{10}$  (puissance moyenne de sortie en watts) 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 co-polaire dans le plan horizontal de l'antenne doit demeurer dans l'enveloppe A définie dans le tableau 4 et illustrée à la figure 1, tant pour la polarisation horizontale que pour la polarisation verticale.
- 6.2 Dans les zones sans encombrement, l'enveloppe du diagramme de rayonnement co-polaire dans le plan horizontal de l'antenne doit demeurer dans l'enveloppe B définie dans le tableau 4 et illustrée à la figure 1, tant pour la polarisation horizontale que pour la polarisation verticale.

**Tableau 4 : Normes pour les antennes**

Enveloppe	Suppression minimale du rayonnement pour l'angle en degrés à partir de l'axe du faisceau principal (dB)								
	0° à 1,35°	1,35° à 5°	5° à 10°	10° à 15°	15° à 20°	20° à 30°	30° à 100°	100° à 140°	140° à 180°
A	0	3	23	29	33	36	42	55	55
B	0	3	20	24	28	32	32	32	32

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

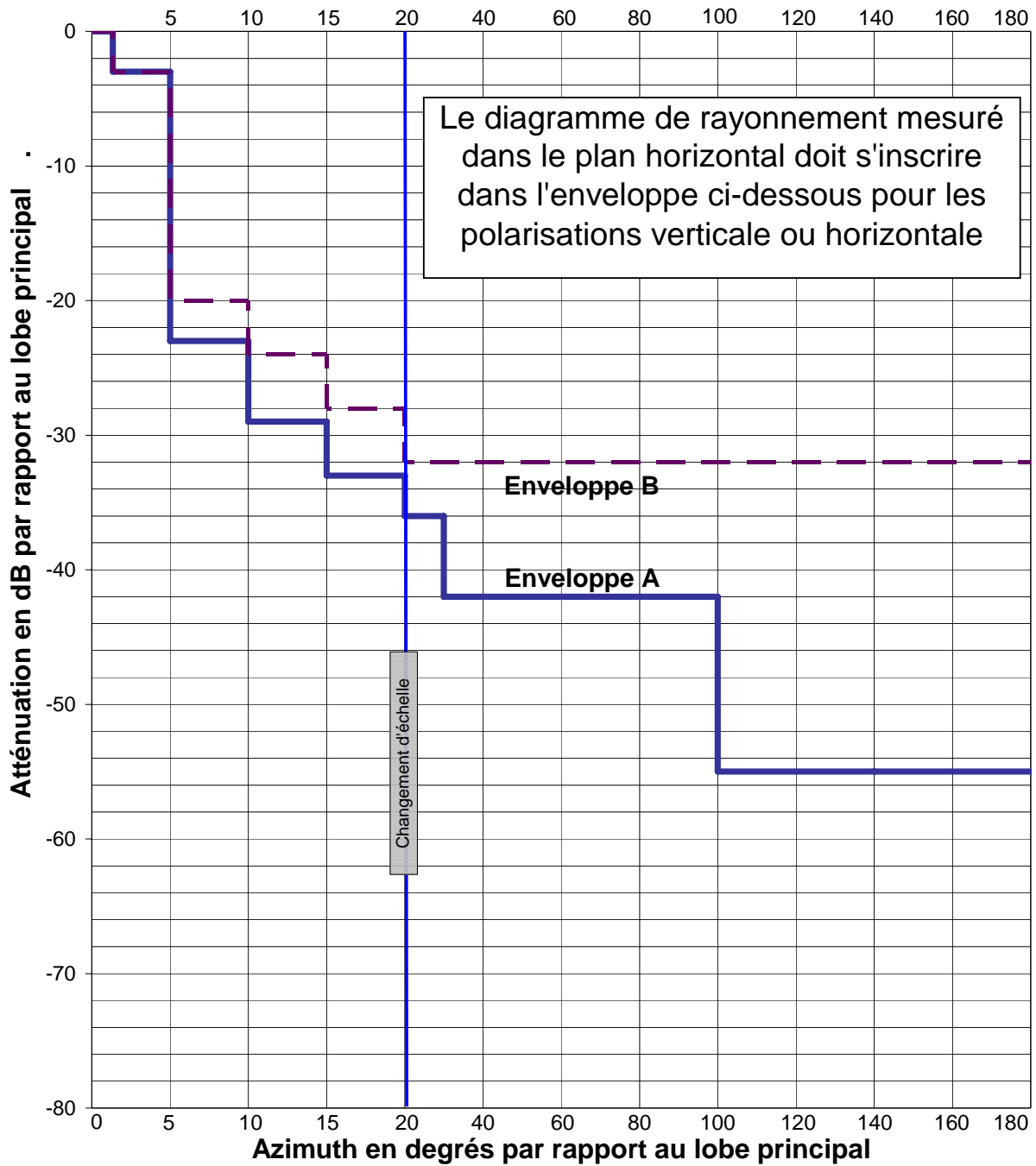
La p.i.r.e. maximale de l'antenne ne doit en aucun cas dépasser + 55 dBW par canal RF.

## 8. Évitement de l'orbite des satellites géostationnaires

À titre indicatif, pour assurer la protection contre les émissions des stations spatiales sur l'orbite des satellites géostationnaires, il faut éviter de pointer les antennes réceptrices des nouvelles stations du service fixe fonctionnant dans la bande de 3 700 à 4 200 MHz en direction de l'orbite des satellites géostationnaires, compte tenu de l'effet de réfraction atmosphérique<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Il est à noter que, comme condition du partage de la bande de 3 700 à 4 200 MHz avec les services de Terre, le Règlement des radiocommunications de l'Union internationale des télécommunications (UIT) établit, à l'article 21, la limite de puissance surfacique à la surface de la Terre pour les émissions d'une station spatiale du service fixe par satellite, comme suit : -152 dB (W/m<sup>2</sup>) dans toute bande d'une largeur de 4 kHz pour un angle d'incidence de 0 à 5 degrés au-dessus du plan horizontal; -152 + 0,5 (δ - 5) dB (W/m<sup>2</sup>) dans toute bande d'une largeur de 4 kHz pour un angle d'incidence de 5 à 25 degrés au-dessus du plan horizontal; -142 dB (W/m<sup>2</sup>) dans toute bande d'une largeur de 4 kHz pour un angle d'incidence de 25 à 90 degrés au-dessus du plan horizontal. La Recommandation UIT-R SF.765 donne des indications sur le calcul des intersections des lobes des antennes de faisceaux hertziens avec les orbites des stations spatiales du service fixe par satellite.

**Figure 1 : Caractéristiques minimales de l'antenne  
pour la bande de fréquences 3 700-4 200 MHz**



**Annexe 1 – Fréquences centrales des réseaux hertziens actuels exploités dans la bande de  
 3 500 à 4 200 MHz**

**Tableau 5 : Désignation des canaux et fréquences porteuses des réseaux hertziens utilisant des  
 canaux d'une largeur de 20 MHz**

Fréquences aller (retour) (MHz)		Désignation antérieure des canaux (pour référence)	Fréquences retour (aller) MHz)	
Numéro du canal	Fréquence centrale		Numéro du canal	Fréquence centrale
1	3550	007L/007H	1'	3590
2	3610	001H/001L	2'	3570
3	3630	07L/07H	3'	3670
4	3690	01H/01L	4'	3650
5	3710	7L/7H	5'	3750
6	3770	1H/1L	6'	3730
7	3790	8L/8H	7'	3830
8	3850	2H/2L	8'	3810
9	3870	9L/9H	9'	3910
10	3930	3L/3H	10'	3890
11	3950	10L/10H	11'	3990
12	4010	4H/4L	12'	3970
13	4030	11L/11H	13'	4070
14	4090	5H/5L	14'	4050
15	4110	12L/12H	15'	4150
16	4170	6H/6L	16'	4130

**Tableau 6 : Désignation des canaux et fréquences porteuses des réseaux hertziens utilisant des canaux d'une largeur de 40 MHz**

Fréquences aller (retour) (MHz)		Fréquences retour (aller) (MHz)	
Numéro du canal	Fréquence centrale	Numéro du canal	Fréquence centrale
1	3540	1'	3580
2	3620	2'	3660
3	3700	3'	3740
4	3780	4'	3820
5	3860	5'	3900
6	3940	6'	3980
7	4020	7'	4060
8	4100	8'	4140