

**LUTTE CONTRE LES
BROUILLAGES AFFECTANT LES
FREQUENCES
AERONAUTIQUES AU SENEGAL**

**Séminaire ASECNA/ANSP/DGAC
Dakar, 20 au 22 Avril 2011**



**Agence de Régulation des
Télécommunications et des Postes**

SOMMAIRE

- 1- Rappel du contexte international**
- 2-Bandes de fréquences concernées**
- 3- Dispositions réglementaires**
- 4- Types de brouillages**
- 5- Protection d'une station de radionavigation**
- 6- Cas de brouillages résolus**
- 7- Traitement des brouillages: mode opératoire**
- 8- Les moyens de contrôle**

Rappel du contexte international

- ❖ Au plan International la Radiodiffusion sonore est régie par un Accord particulier ou Plan de radiodiffusion.
- ❖ Ce Plan détermine toutes les assignations de fréquence aux différentes stations de radiodiffusion de tous les pays membres de l'UIT:
 - le Plan de Genève 84 ou Accord régional relatif à l'utilisation de la bande 87.5 – 108 MHz pour la radiodiffusion sonore à modulation de fréquence pour les Régions 1 et 3 dans la Zone de planification.

Bandes de fréquences concernées

EXTRAIT DE L'ARTICLE 5 DU REGELEMENT DES RADIOCOMMUNICATIONS DE L'UIT

87,5-108 MHz	RADIODIFFUSION	
108-117,975 MHz	RADIONAVIGATION AERONAUTIQUE	Systèmes d'atterrissage ILS, VOR (ASECNA)
117,975-137 MHz	MOBILE AERONAUTIQUE (R)	Communications aéronautiques air-sol, sol-sol

Dispositions réglementaires

- **Article 4.2.2 f du Plan de Genève 84**

Les stations du service de radionavigation aéronautique d'une administration dans la bande 108 - 117,975 MHz risquent d'être affectées par un projet de modification au Plan si la distance entre la station considérée et le point le plus proche de la frontière du pays de cette administration est inférieure aux limites indiquées au chapitre 3 de l'annexe 4 du Plan.

- **Article 5.1.1 du Plan de Genève 84**

Le Plan adopté par la Conférence a identifié les cas de brouillage sur les stations de radionavigation aéronautique.

Types de brouillages

Brouillage de type A: par rayonnements sur des fréquences de la bande de radionavigation aéronautique

Ces brouillages revêtent les formes suivantes:

Type A1: produits d'intermodulation ou autres produits parasites rayonnés par la station de radiodiffusion

Type A2: émissions hors-bande de stations de radiodiffusion dans la bande de Radionavigation aéronautique immédiatement supérieure à 108 MHz.

Brouillage de type B: par rayonnements sur des fréquences extérieures à la bande de radionavigation aéronautique

Ces brouillages revêtent les formes suivantes:

Type B1: intermodulation engendrée dans le récepteur

Type B2: désensibilisation des étages radiofréquence du récepteur.

Protection d'une station de radionavigation

- **Le tableau 1** donne les distances minimales de séparation entre un point de mesure de la station de radionavigation à protéger et une station de radiodiffusion sonore pour lesquelles les critères de protection concernant les brouillages de type A1, A2, B1 et B2 sont tous satisfaits.
- **Le tableau 2** indique les niveaux maximum admissibles des signaux de radiodiffusion à l'entrée du récepteur ILS ou VOR, pour le brouillage de type B2.

Tableau 1

Distances minimales de séparation entre une station de radiodiffusion et une station de radionavigation

p.a.r. de la station de radiodiffusion		Fréquence de la station de radiodiffusion (MHz)						
		≤ 100	102	104	105	106	107	107.9
dBW	kW	Distance (km)						
55	300	125	210	400	500	500	500	500
50	100	75	120	230	340	500	500	500
45	30	40	65	125	190	310	500	500
40	10	25	40	70	105	180	380	500
35	3	20	20	40	60	95	210	500
30	1	20	20	25	35	55	120	370
25	0.300	20	20	20	20	30	65	200
20	0.100	20	20	20	20	20	40	115
≤15	≤0.030	20	20	20	20	20	20	65

Tableau 2
**Niveaux maximum admissibles des signaux de radiodiffusion à l'entrée du récepteur ILS
ou VOR, pour le brouillage de type B2**

Fréquence du signal de radiodiffusion (MHz)	Niveau (dBm)
107,9	-10
106	5
102	15
≤ 100	15

Cas de brouillages résolus

- Brouillage de la fréquence de radionavigation aéronautique 129.5 MHz par les émissions des stations de radiodiffusion sonore du groupe EXCAF;
- Brouillage entre les stations Walfadjri, Africa N°1, Santé FM d'une part et les stations de Radiophares d'Alignement omnidirectionnel (VOR) de l'ASECNA d'autre part. Pour le cas de la station Santé FM, la diminution de la PAR a permis d'éliminer l'interférence. La puissance est passée de 1 KW à 600 W;
- Brouillage TOP FM et Africa N°1 sur la fréquence 120.5 MHz;
- Brouillage de la fréquence 118.1 MHz par la radio Première FM (105.9 MHz).

Traitement des brouillages: mode opératoire

Test 1

- Mise en marche des récepteurs de radionavigation aéronautique
- Mise en marche des émetteurs FM
- Balayage des bandes 88 - 108 MHz et 108 - 137 MHz
- Analyse des mesures

Test 2

- Mise en marche des récepteurs de radionavigation aéronautique
- Arrêt des émetteurs FM
- Balayage des bandes 88 - 108 MHz et 108 - 137 MHz
- Analyse des mesures

Test 3

- Mise en marche des récepteurs de radionavigation aéronautique
- Arrêt des émetteurs FM l'un après l'autre
- Balayage des bandes 88 - 108 MHz et 108 - 137 MHz
- Analyse des mesures

Analyse globale des résultats

- Conclusions sur les mesures et actions à entreprendre

Les moyens de contrôle

L'ARTP a acquis un système d'information évolué de gestion et de contrôle automatisés des fréquences (SIGAF) composé d'une station fixe et de deux véhicules équipés.

Le SIGAF qui a pour fonctions:

- Automatisation du traitement des demandes d'autorisation
- Automatisation des assignations de fréquences
- Automatisation du contrôle des fréquences
- Automatisation du processus de facturation
- Détection des émissions illicites et traiter de façon efficace les plaintes de brouillage en utilisant les données topographiques et cartographiques du terrain (GIS du Sénégal, un Modèle Numérique du Terrain - MNT),
- Calculs de coordination aux frontières aussi bien pour les services de Terre que spatiaux et la notification électronique des fréquences assignées à l'UIT-R,
- Calculs d'ingénierie pour les faisceaux hertziens
- Détermination de la couverture d'un émetteur
- Gestion de base de données relationnelle avec une totale interactivité entre la gestion et le contrôle des fréquences

Les moyens de contrôle

L'ARTP dispose actuellement d'appareils de mesure portatifs pour procéder aux différents contrôles effectués à Dakar et dans les régions.

Composition des équipements de mesure et de la logistique:

2 Analyseurs de spectre

Des antennes pour toutes les gammes

2 Télémètres BUSNELL

2 GPS

1 Appareil photo numérique

Véhicule 4x4 MITSUBUSHI

Merci de votre attention

khalilou.niane@artp.sn