



SEMINAIRE DE FORMATION

ART/CFJ

Notions de radiocommunications

Par Pape Ciré CISSE

Dakar, le 08-10 mars 2006



SOMMAIRE

- A. INTRODUCTION**
- B. PRINCIPES DES RADIOCOMMUNICATIONS**
- C. QUELQUES DEFINITIONS UTILES**
- D. ACTIVITES NATIONALES DE GESTION DES FREQUENCES**
- E. ACTIVITES INTERNATIONALES DE GESTION DES FREQUENCES**



A- INTRODUCTION

- Le spectre de fréquences est une ressource naturelle, qu'un pays se doit de gérer efficacement afin de profiter pleinement des possibilités qu'offrent les nouveaux services de télécommunications sans fil : Boucle Locale Radio à haut débit, radiodiffusion numérique terrestre, systèmes mobiles de troisième génération IMT-2000 (UMTS), systèmes mobiles par satellites, faisceaux hertziens, RLAN, Hyperlan, etc.
- Au terme du numéro S3.14 du Règlement des Radiocommunications de l'Union Internationale de Télécommunications, les Administrations sont tenues de prendre toutes les dispositions pour effectuer régulièrement des mesures sur les stations radioélectriques placées sous leur juridiction pour s'assurer du respect du dit Règlement.
- Le 27 décembre 2001, l'Etat du Sénégal a voté la loi 2001-15 portant Code des Télécommunications. Cette même loi a institué l'Agence de Régulation des Télécommunications dont l'une des missions est d'assurer la planification, la gestion et le contrôle du spectre des fréquences.

B- PRINCIPES DES RADIOCOMMUNICATIONS

Définition et composition d'un système de radiocommunication

- **Radiocommunication :** *Télécommunication réalisée à l'aide d'ondes radioélectriques. Un système de radiocommunication est composé de:*
 - Un émetteur et antenne d'émission
 - Un récepteur et antenne de réception
 - Espace de propagation

- **Emission et rôle de l'émetteur:** *Transformation de l'information en énergie électromagnétique pour permettre sa transmission au destinataire (modulation, codage, amplification, filtrage, etc.)*



B- PRINCIPES DES RADIOCOMMUNICATIONS (SUITE)

- **Réception et rôle du récepteur:** *Transformation de l'énergie électromagnétique de la source aux fins de restitution de l'information sous forme initiale (démodulation, décodage, amplification, filtrage, etc.)*
- **Rôle des antennes:** *Conversion du signal électrique en onde radio à l'émission et inversement à la réception. Elles sont toujours taillées sur la longueur d'onde du signal émis*
- **Espace de Propagation des ondes:** *atmosphère (troposphère, l'ionosphère) caractérisée par des phénomènes physico-chimiques*
- **Caractéristiques d'une onde électromagnétique:** *Amplitude, fréquence (pulsation), phase, vitesse de propagation, etc.*

C- QUELQUES DEFINITIONS UTILES

- **Fréquence** : *Grandeur physique qui caractérise l'onde radio*
- **Bande de fréquences** : *Intervalle de fréquences délimité par une borne inférieure et une borne supérieure*
- **Spectre radioélectrique** : *Ensemble des fréquences comprises dans l'intervalle 3 kHz à 3000 GHz*
- **Subdivision des bandes de fréquences** : *Article 2 du RR subdivise le spectre des fréquences en 9 bandes (VLF, LF, MF, HF, VHF, UHF, SHF, EHF)*
- **Réseau PMR (terrestre, aéronautique, maritime, amateur)**: *Réseau de radiocommunication entre stations mobiles et stations terrestres*
- **VSAT** : Very Small Aperture Terminal : *Station terrienne destinée à communiquer avec un satellite*
- **GSM** : Global Mobile Communications System : *Norme de Radiocommunication mobile cellulaire (réseau mobile ouvert au public)*

C- QUELQUES DEFINITIONS UTILES (SUITE)

- **BLR (Boucle Locale Radio):** *Ensemble des liens radioélectriques existant entre le poste de l'abonné et le commutateur d'abonnés auquel il est rattaché. La boucle locale est ainsi la partie du réseau d'un opérateur qui lui permet d'accéder directement à l'abonné. C'est également une technologie de transmission de données à haut débit par voie hertzienne.*

- **Radiodiffusion (sonore et TV) :** *Service de radiocommunication dont les émissions sont destinées à être reçues directement par le public. S'il s'agit d'émissions sonores on parle de radiodiffusion sonore et s'il s'agit d'images de radiodiffusion télévisuelle. A distinguer :*
 - Radiodiffusion de Terre
 - Radiodiffusion par satellite

C- QUELQUES DEFINITIONS UTILES (SUITE)

- **Faisceau Hertzien:** *C'est un système de transmission par onde radio entre deux points fixes. Les ondes à fréquences très élevées sont concentrées en un faisceau étroit se propageant en ligne droite et nécessitent l'utilisation de relais pour franchir de longues distances ou lorsque le relief est accidenté.*
- **Réseau radioélectriques à relais communs (2RC) ou à ressources partagées (3RP) :** *réseau de radiocommunication avec les mobiles, dans lequel des moyens de transmission sont partagés entre les usagers de plusieurs entreprises ou organismes pour des communications internes, avec attribution de moyens propres aux usagers seulement pendant la durée de chaque communication :*
 - **2 RC** : *Réseau de radiocommunication professionnel où les relais sont partagés entre les utilisateurs.*
 - **3 RP** : *Réseau à ressources partagées destiné à des utilisations professionnelles.*



D- ACTIVITES NATIONALES DE GESTION DES FREQUENCES

- **D-1 OBJECTIFS DE LA GESTION DU SPECTRE**
- **D-2 CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE**
- **D-3 ACTIVITES DE GESTION DES FREQUENCES**
- **D-4 ACTIVITES DE CONTRÔLE DES FREQUENCES**
- **D-5 ACTIVITES DE GESTION DES RESEAUX PRIVES**
- **D-6 FACTURATION**



D-1 OBJECTIFS DE LA GESTION DU SPECTRE

- Mettre à disposition des services de communication efficaces au plan national, à l'usage des individus et des entreprises
- Encourager l'innovation dans le développement des infrastructures et la fourniture des services
- Servir la sécurité et la défense nationale
- Servir les systèmes de transports nationaux et internationaux
- Contribuer à la protection des ressources naturelles
- Permettre la diffusion d'informations (à caractère éducatif, général et pour l'intérêt public) et de programmes récréatifs
- Promouvoir la recherche scientifique, le développement et l'exploration
- Stimuler le progrès socio-économique
- Sauvegarder la vie humaine et les biens
- Contribuer à la lutte contre les crimes



D-2 CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

- Loi 2001-15 portant Code des Télécoms
- Décret relatif à l'attribution de fréquences
- Décret relatif aux redevances d'utilisation des fréquences
- Décision relative à l'agrément des équipements radioélectriques et à leurs installateurs
- Diverses conventions de concession établies entre l'Etat et certains exploitants de réseaux radioélectriques, cahiers des charges.
- Etc.



D-3 ACTIVITES DE GESTION DES FREQUENCES

- Planification et Ingénierie du spectre des fréquences
- Assignation de fréquences
- Coordination des fréquences
- Notification des fréquences à l'UIT
- Etudes de compatibilité électromagnétique
- Tenue à jour du Tableau National de Répartition des Bandes de fréquences (TANAF)
- Tenue à jour du Fichier National des Fréquences
- Examen et exploitation des circulaires d'informations hebdomadaires du Bureau des Radiocommunications (BRIFIC)

D-4 ACTIVITES DE GESTION DES RESEAUX PRIVES

- Instruction des demandes d'autorisation d'exploitation de réseaux privés et établissement des autorisations à bord des navires, des aéronefs, des amateurs, PMR, VSAT, FH, FM, TV, 2RC
- Visite et de contrôle des installations privées radioélectriques
- Suivi de la conformité des installations radioélectriques
- Assignation des indicatifs d'appel
- Tenue à jour du fichier des clients et réseaux privés
- Tenue à jour du fichier des indicatifs d'appel
- Délivrance des certificats d'opérateurs
- Facturation des clients exploitants les réseaux privés



D-5 ACTIVITES DE CONTRÔLE DES FREQUENCES

- Détection des émissions illicites
- Localisation des émissions illicites
- Exploitation et traitement des plaintes de brouillage
- Ecoute et mesure des fréquences aux fins d'assignation
- Détermination des taux d'occupation du spectre par la prospection des bandes
- Contrôle de conformité des caractéristiques des réseaux radioélectriques



D-6 FACTURATION

Pourquoi facturer le spectre ?

- Pour les raisons de domaine public :
- Le spectre appartient, dans une grande majorité des législations nationales, au domaine public de l'Etat.
- D'où la légitimité pour l'Etat d'encaisser des redevances suite à son usage.
- La gestion du spectre occasionne des charges soit pour l'Etat soit pour les autorités chargés de la gestion.
- Par conséquent, nécessité de recouvrer ces charges au risque de supporter des déficits non justifiés.



C'est quoi le redevance des fréquences ?

- La redevance de fréquences est la contrepartie monétaire demandée pour l'accès au spectre selon les conditions techniques précises.
- Elle est généralement due par l'utilisateur final.
- Sa valeur est fixée selon plusieurs méthodes



Méthodes de facturation

- En fonction des paramètres d'utilisation du spectre (débit, largeur de bande, canaux, puissance...)
- Rareté (zones géographiques, zones encombrées)
- Adjudications Publiques (Auctions)

Utilisation des fréquences facturée pour les réseaux privés

- VSAT, RADIODIFFUSION (FM et TV), FH, BLR, 2RC, SMS, PMR, AMATEURS, AÉRONEFS, NAVIRES

Utilisation des fréquences facturée pour les réseaux ouverts au public

- VSAT, FH, BLR, GSM, 2RC,



E- ACTIVITES INTERNATIONALES DE GESTION DES FREQUENCES

OUTILS REGLEMENTAIRES

- Règlement des Radiocommunications Convention de l'UIT sur les Télécommunications de l'UIT-R
- Recommandations et Résolutions de l'UIT-R
- Accords Régionaux relatifs à la radiodiffusion sonore (Genève 84) et télévisuelle (Genève 89)
- Manuels de l'UIT (Gestion et Contrôle du spectre)

ORGANISATIONS INTERNATIONALES

- UIT (Union Internationale des Télécommunications)
- OMI (Organisation Maritime Internationale)
- OACI (Organisation Internationale de l'Aviation Civile)
- INTELSAT, INMARSAT
- OMM (Organisation Mondiale de la Météorologie)
- Etc.



MERCI DE VOTRE ATTENTION