**Travaux Pratiques Télécommunications 90H**

***Objectifs :***

Au terme de ces travaux pratiques, l’élève sera capable de :

1. Identifier et utiliser les principaux instruments de laboratoire.
2. Réaliser, tester et déposer les différents types d’amplificateurs et d’oscillateurs utilisés en systèmes radiofréquences.
3. Vérifier expérimentalement les fonctionnements d’un modulateur AM et d’un modulateur FM et relever les signaux aux différents points.
4. Vérifier expérimentalement les fonctionnements d’un démodulateur AM et d’un démodulateur FM et mesurer les signaux aux différents points.
5. Vérifier expérimentalement les fonctionnements des modulateurs par impulsions et relever les signaux aux différents points.
6. Vérifier expérimentalement les fonctionnement des modulateurs numériques et relever les signaux aux différents points.

***Méthode d’enseignement :***

L’enseignement de travaux pratiques de télécom est conçu pour faire acquérir des savoir-faire pratiques correspondant au cours théoriques. Donc, il est essentiel de coordonner la séquence des T.P. avec le cours. Le professeur doit demander aux élèves de préparer les séances à faire avant d’arriver en salle (document élève). La procédure à suivre en salle de T.P. sera la suivante:

* Montrer aux élèves les appareillages nécessaires à la manipulation et expliquer leurs fonctionnements.
* Faire un résumé des travaux à réaliser pendant la séance de T.P.
* Faire une démonstration méthodique devant les élèves en montrant l’objectif attendu.
* Demander aux élèves de s’y exercer.
* Assister les élèves au travail et évaluer leur degré de maturité.

***Moyens d’enseignement***

**1. Equipements didactiques:**

* Document-élève (livre de classe).
* Rétroprojecteur avec accessoires.
* Catalogue de composants électroniques.
* Des ordinateurs équipés par multimédia.
* Films documentaires.
* Accès guidé à la bibliothèque.
* Maquettes didactiques.

1. **Equipements de laboratoire :**

* Multimètre universel.
* Générateur de fonctions.
* Compteur de fréquences.
* Wattmètre radiofréquences.
* Analyseur de spectres.
* Oscilloscope double traces.

***Contenu***

**Chapitre 1 : Amplificateurs sélectifs (3h)**

***Pré requis :***

1- Caractéristiques et fonctionnement d’un amplificateur sélectif.

2- Courbes caractéristiques, bandes passantes, et gain.

***Travaux pratiques :***

2.1- Montage et test d’un amplificateur sélectif.

2.2- Mesure du gain, de la bande passante et comparaison avec les valeurs théoriques.

**Chapitre 2 : Contre - réaction (3h)**

***Pré requis :***

1- Principe et fonctionnement de la contre - réaction.

2- Types d’amplificateurs à contre - réaction.

***Travaux pratiques :***

3.1- Montage d’un amplificateur à réaction (tension-série) à l’aide d’un FET.

3.2- Mesure des signaux à l’entrée et à la sortie.

3.3- Détermination du gain, de la bande passante et comparaison avec les valeurs théoriques.

**Chapitre 3 : Oscillateurs (12h)**

***Pré requis :***

1- Principe de fonctionnement des divers types d’oscillateurs sinusoïdaux et carrés.

***Travaux pratiques :***

3.1. Montage et test d’un oscillateur sinusoïdal à basse fréquence (pont de Vien), mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

3.2. Montage et test d’un oscillateur sinusoïdal à basse fréquence (Colpitts), mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

3.3. Montage et test d’un oscillateur carré en utilisant un amplificateur opérationnel, mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

3.4. Montage et test d’un oscillateur carré en utilisant le circuit intégré 555, mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

**Chapitre 4: Modulation et démodulation AM (15h)**

***Pré requis :***

1- Principe de fonctionnement de la modulation AM.

2- Spectre des ondes AM.

3- Différents types de modulation AM.

4- Paramètres de la modulation AM.

***Travaux pratiques :***

4.1- Montage et test d’un modulateur AM à double bande latérale avec porteuse, mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

4.2- Montage et test d’un modulateur AM à double bande latérale sans porteuse, mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

4.3- Montage et test d’un modulateur en anneau, mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

4.4- Montage et test d’un CAG, mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

4.5- Montage et test d’un démodulateur AM, mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

**Chapitre 5: Modulation et démodulation FM (9h)**

***Pré requis :***

1- Principe de fonctionnement de la modulation FM.

2- Spectre des ondes FM.

3- Paramètres de la modulation FM.

***Travaux pratiques :***

5.1- Montage et test d’un modulateur FM (deux types), mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

5.2- Montage et test d’un démodulateur FM, mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

**Chapitre 6: Modulations analogiques par impulsions (9h)**

***Pré requis:***

1- Schéma-bloc d’un système de modulation par impulsions.

2- Principe de fonctionnement de la modulation par impulsions.

3- Différents types de modulation par impulsions et leurs applications.

***Travaux pratiques :***

6.1- Montage et test d’un modulateur IMA(PAM), mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

6.2- Montage et test d’un modulateur IMP(PPM), mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

6.3- Montage et test d’un modulateur IML(PWM), mesure de l’amplitude et de la fréquence du signal de sortie.

**Chapitre 7 : Système MIC (PCM) (9h)**

***Pré requis :***

1. Schéma bloc et principe de fonctionnement.
2. Conversions analogique-numérique et numérique-analogique.

***Travaux pratiques :***

7.1- Montage et test d’un convertisseur analogique-numérique, mesure du signal de sortie.

7.2- Montage et test d’un convertisseur numérique-analogique, mesure du signal de sortie.

7.3- Montage et test d’un modulateur MIC(PCM), mesure du signal de sortie.

**Chapitre 8: Modulations et démodulations numériques (18 h)**

***Pré requis :***

1. Schéma-bloc et principe de fonctionnement.
2. Identification des différents types de modulations numériques (ASK, FSK, PSK).
3. Utilisations.

***Travaux pratiques:***

8.1- Montage et test d’un modulateur ASK, mesure du signal de sortie.

8.2- Montage et test d’un modulateur PSK, mesure du signal de sortie.

8.3- Montage et test d’un modulateur FSK, mesure du signal de sortie.

8.4- Montage et test d’un démodulateur ASK, mesure du signal de sortie.

8.5- Montage et test d’un démodulateur PSK, mesure du signal de sortie.

8.6- Montage et test d’un démodulateur FSK, mesure du signal de sortie.

**Chapitre 9: Satellites (12 h)**

***Pré requis :***

* Principe du système de communication par satellite.
* Récepteur T.V. par satellite.
* Paramètre d’une antenne parabolique.

***Travaux pratiques:***

9.1 Installation de l’antenne parabolique et positionnement.

9.2 Installation du LNB.

9.3 Installation du récepteur.

9.4 Vérification du bon fonctionnement.