

## Décision n°97-454 de l'Autorité de régulation des télécommunications en date du 17 décembre 1997 relative aux programmes d'examen des certificats d'opérateurs radioamateurs

L'Autorité de régulation des télécommunications ;

Vu la Constitution et la convention de l'Union internationale des télécommunications et notamment l'article RR 32 du Règlement des radiocommunications qui y est annexé,

Vu la recommandation T/R 61-02 de la Conférence européenne des administrations des postes et télécommunications.

Vu la décision n° 97-453 de l'Autorité de régulation des télécommunications en date du 17 décembre 1997 fixant les conditions d'utilisation des installations de radioamateurs et de délivrance des certificats et des indicatifs d'opérateurs radioamateurs et notamment son article 4,

La Commission consultative des radiocommunications ayant été consultée le 19 novembre 1997,

Après en avoir délibéré le 17 décembre 1997

Décide :

Art. 1er – Les programmes d'examen des certificats d'opérateurs radioamateurs sont définis en annexe de la présente décision.

Art. 2 – Le directeur général de l'Autorité est chargé de l'exécution de la présente décision qui, après homologation par arrêté du ministre chargé des télécommunications, sera publiée au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 17 décembre 1997

Le Président

Jean-Michel Hubert

ANNEXE

## **1) Programme de l'épreuve "La réglementation des radiocommunications et les conditions de mise en oeuvre des installations du service amateur"**

(Identique pour les certificats d'opérateurs radioamateur novice,  
radiotéléphoniste, et radiotélégraphiste)

### **CHAPITRE 1**

#### **Réglementation internationale**

##### **1) Règlement des radiocommunications de l'UIT**

- Définition du service d'amateur et du service d'amateur par satellite
- Définition d'une station d'amateur
- Article 32 du Règlement des Radiocommunications
- Bandes de fréquences du service d'amateur
- Régions radioélectriques de l'UIT
- Identification des stations radioamateurs, Préfixes européens nationaux et dépendances
- Composition des indicatifs d'appel, Utilisation des indicatifs d'appel
- Utilisation internationale d'une station amateur en cas de catastrophes nationales
- Signaux de détresse
- Résolution N° 640 du Règlement des Radiocommunications de l'UIT

##### **2) Réglementation de la CEPT**

- Les recommandations et les décisions de la CEPT concernant les radioamateurs

### **CHAPITRE 2**

#### **Réglementation nationale**

- Connaissance des textes essentiels du code des postes et télécommunications
- Connaissance de la réglementation nationale du service d'amateur et d'amateur par satellite

### **CHAPITRE 3**

#### **Brouillages et protections**

##### **1) Brouillage des équipements électroniques**

- Brouillage avec le signal désiré

- Intermodulation

- Détection par les circuits audio

## **2) Cause de brouillage des équipements électroniques**

- Champ radioélectrique rayonné par une chaîne d'émission

- Rayonnements non essentiels de l'émetteur

- Effets indésirables sur l'équipement : par l'entrée de l'antenne, par d'autres lignes

- par rayonnement direct, par couplage

## **3) Puissance et énergie**

- Rapports de puissance correspondant aux valeurs en dB suivantes :

0 dB, 3 dB, 6 dB, 10dB et 20 dB (positives et négatives)

- Rapports de puissance entrée/sortie en dB d'amplificateurs et/ou d'atténuateurs

- Adaptation (transfert maximum de puissance)

- Relation entre puissance d'entrée et de sortie et rendement .100%

- Puissance crête de la porteuse modulée [PEP]

## **4) Protection contre les brouillages**

- Mesures pour prévenir et éliminer les effets de brouillage

- filtrage, découplage, blindage

## **5) Protection électrique**

- Protection des personnes et des installations radioamateurs

- Alimentation par le secteur alternatif

- Hautes tensions

- Foudre

- Compatibilité électromagnétique

## CHAPITRE 4

## Antennes et Lignes de Transmission

### 1) Types d'antennes

- Doublet demi-onde alimenté au centre, alimenté par l'extrémité et adaptations
- Doublet avec trappe accordée, Doublet replié
- Antenne verticale quart-d'onde [type GPA]
- Aérien avec réflecteurs et/ou directeurs [Yagi]
- Antenne parabolique

### 2) Caractéristiques des antennes

- Impédance au point d'alimentation
- Polarisation
- Gain d'antenne par rapport au doublet par rapport à la source isotrope
- Puissance apparente rayonnée [P.A.R.]
- Puissance isotrope rayonnée équivalente [P.I.R.E]
- Rapport avant/arrière
- Diagrammes de rayonnement dans les plans horizontal et vertical

### 3) Lignes de transmission

- Ligne bifilaire, Câble coaxial
- Pertes, Taux d'onde stationnaire
- Ligne quart d'onde [impédance]
- Transformateur, Symétriseur
- Boîtes d'accord d'antenne

## CHAPITRE 5

### Extrait du code Q international

| ABREVIATION | QUESTION   | RÉPONSE OU AVIS   |
|-------------|--|---|
| QRA         | Quel est le nom de votre station ?   | Le nom de ma station est ...  |
| QRG         | Voulez-vous m'indiquer ma fréquence exacte (ou la fréquence exacte de..) ? | Votre fréquence exacte (ou la fréquence exacte de ...) est de kHz (ou MHz). |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| QRH | Ma fréquence varie-t-elle ?   | Votre fréquence varie.  |
| QRK | Quelle est l'intelligibilité de mes signaux (ou des signaux de ...) ? | L'intelligibilité de vos signaux (ou des signaux de ...) est :<br>1. Mauvaise.<br>2. Médiocre.<br>3. Assez bonne.<br>4. Bonne.<br>5. Excellente.                    |
| QRL | Etes-vous occupé ?  | Je suis occupé (ou je suis occupé avec ...)<br>Prière de ne pas brouiller.  |
| QRM | Etes-vous brouillé ?  | Je suis brouillé :<br>1. Je ne suis nullement brouillé.<br>2. Faiblement.<br>3. Modérément.<br>4. Fortement.<br>5. Très fortement.                                  |
| QRN | Etes-vous troublé par des parasites ?                                 | Je suis troublé par des parasites.<br>1. Je ne suis nullement troublé par des parasites.<br>2. Faiblement.<br>3. Modérément.<br>4. Fortement.<br>5. Très fortement. |
| QRO | Dois-je augmenter la puissance d'émission ?                           | Augmentez la puissance d'émission.  |
| QRP | Dois-je diminuer la puissance d'émission ?                            | Diminuez la puissance d'émission.   |
| QRT | Dois-je cesser la transmission ?                                      | Cessez la transmission.   |
| QRU | Avez-vous quelque chose pour moi ?                                    | Je n'ai rien pour vous.   |
| QRV | Etes-vous prêt ?  | Je suis prêt.   |
| QRX | à quel moment me rappellerez-vous ?                                   | Je vous rappellerai à ... heures (sur ... kHz [ou MHz]).  |
| QRZ | Par qui suis-je appelé ?  | Vous êtes appelé par ... (sur ... kHz [ou MHz]).  |
| QSA | Quelle est la force de mes signaux (ou des signaux de ...) ?          | La force de vos signaux (ou des signaux de ...) est :<br>1. à peine perceptible.<br>2. Faible.<br>3. Assez bonne.<br>4. Bonne.<br>5. Très bonne.                    |
| QSB | La force de mes signaux varie-t-elle ?                                | La force de mes signaux varie.  |
| QSL | Pouvez-vous me donner accusé de réception ?                           | Je vous donne accusé de réception.  |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| QSO | Pouvez-vous communiquer avec ... directement (ou par relais) ?                              | Je puis communiquer avec ... directement (ou par l'intermédiaire de ...).       |
| QSP | Voulez-vous retransmettre à ... gratuitement ?  | Je peux retransmettre à ... gratuitement.                                       |
| QSY | Dois-je passer à la transmission sur une autre fréquence ?                                  | Passez à la transmission sur une autre fréquence (ou sur ... kHz [ou MHz]).     |
| QTH | Quelle est votre position en latitude et en longitude (ou d'après toute autre indication) ? | Ma position est ... latitude ... longitude (ou d'après toute autre indication). |
| QTR | Quelle est l'heure exacte ?   | L'heure exacte est ...  |

## CHAPITRE 6

### Table internationale d'épellation phonétique

| LETTRES<br>à transmettre | MOT DE CODE | PRONONCIATION<br>du mot de code         |
|--------------------------|-------------|---|
| A                        | Alfa        | <b>AL FAH</b>                           |
| B                        | Bravo       | <b>BRA VO</b>                           |
| C                        | Charlie     | <b>TCHAR LI</b> ou <b>CHAR LI</b>       |
| D                        | Delta       | <b>DEL THA</b>                          |
| E                        | Écho        | <b>EK O</b>                             |
| F                        | Fox-trot    | <b>FOX TROTT</b>                        |
| G                        | Golf        | <b>GOLF</b>                             |
| H                        | Hôtel       | <b>HO TELL</b>                          |
| I                        | India       | <b>IN DI AH</b>                         |
| J                        | Juliett     | <b>DJOU LI ETT</b>                      |
| K                        | Kilo        | <b>KI LO</b>                            |
| L                        | Lima        | <b>LI MAH</b>                           |
| M                        | Mike        | <b>MA IK</b>                            |
| N                        | November    | <b>NO VEMM BER</b>                      |
| O                        | Oscar       | <b>OSS KAR</b>                          |
| P                        | Papa        | <b>PAH PAH</b>                          |
| Q                        | Quebec      | <b>KÉ BEK</b>                           |
| R                        | Roméo       | <b>RO ME O</b>                          |
| S                        | Sierra      | <b>SI ER RAH</b>                        |
| T                        | Tango       | <b>TANG GO</b>                          |
| U                        | Uniform     | <b>YOU NI FORM</b> ou <b>OU NI FORM</b> |
| V                        | Victor      | <b>VIK TOR</b>                          |
| W                        | Whiskey     | <b>OUISS KI</b>                         |
| X                        | X-ray       | <b>EKSS RE</b>                          |
| Y                        | Yankee      | <b>YANG KI</b>                          |
| Z                        | Zoulou      | <b>ZOU LOU</b>                          |

\*\*\*\*\*

**2) Programme de l'épreuve "La techniques portant sur l'électricité et la radioélectricité" pour l'accès aux certificats radiotéléphoniste et radiotélégraphiste.**

**CHAPITRE 1**

**1. ELECTRICITE, ELECTROMAGNETISME ET RADIOELECTRICITE**

**1.1 Conductivité**

- Conducteur, semi-conducteur et isolant
- Courant, tension et résistance
- Les unités : l'ampère, le volt et l'ohm
- La loi d'Ohm ( $U=R.I$ )
- Puissance électrique  $P=U.I$
- L'unité : le watt
- Energie électrique ( $W=P.t$ )
- La capacité d'une batterie (ampère-heure)

**1.2 Les générateurs d'électricité**

- Générateur de tension, force électromotrice (fem), courant de court circuit, résistance interne et tension de sortie
- Connexion en série et en parallèle de générateurs de tension

**1.3 Champ électrique**

- Intensité du champ électrique
- L'unité
- Blindage contre les champs électriques

**1.4 Champ magnétique**

- Champ magnétique entourant un conducteur
- Blindage contre les champs magnétiques

**1.5 Champ électromagnétique**

- Ondes radioélectriques comme ondes électromagnétiques
- Vitesse de propagation et relation avec la fréquence et la longueur d'onde [ $V=f\lambda$ ]
- Polarisation

### **1.6 Signaux sinusoïdaux**

- La représentation graphique en fonction du temps
- Valeur instantanée, amplitude :  $[E_{max}]$ ,
- Valeur efficace [RMS] :  $U_{eff} =$
- Valeur moyenne
- Période et durée de la période
- Fréquence
- L'unité : le hertz
- Différence de phase

### **1.7 Signaux non sinusoïdaux**

- Signaux basse fréquence
- Signaux carrés
- Représentation graphique en fonction du temps
- Composante de tension continue, composante d'onde fondamentale et harmoniques

### **1.8 Signaux modulés**

- Modulation d'amplitude
- Modulation de phase, modulation de fréquence et modulation en bande latérale unique
- Déviation de fréquence et indice de modulation [ $m =$  ]
- Porteuse, bandes latérales et largeur de bande
- Forme d'onde

### **1.9 Puissance et énergie**

- Puissance des signaux sinusoïdaux  $P=I^2.R$ ; ;  $U=U_{eff}$ ;  $I=I_{eff}$

## CHAPITRE 2



## **2. COMPOSANTS**

### **2.1 Résistance**

- Résistance
- L'unité : l'ohm
- Caractéristiques courant/tension
- Puissance dissipée
- Coefficient de température positive et négative

### **2.2 Condensateur**

- Capacité
- L'unité : le farad
- La relation entre capacité, dimensions et diélectrique  
(aspect quantitatif uniquement) [  $X_c =$  ]
- Déphasage entre la tension et le courant
- Caractéristiques, des condensateurs, condensateurs fixes et variables : à air, au mica, au plastique, à la céramique et condensateurs électrolytiques
- Coefficient de température
- Courant de fuite

### **2.3. Bobine**

- Bobine d'induction
- L'unité : le henry
- L'effet du nombre de spires, du diamètre, de la longueur et de la composition du noyau (effet qualitatif uniquement)
- La réactance[  $X_L$  ]
- Facteur Q
- L'effet de peau
- Pertes dans les matériaux du noyau

### **2.4 Application et utilisation des transformateurs**

- Transformateur idéal [ $P_{\text{prim}} = P_{\text{sec}}$ ]
- La relation entre le rapport du nombre de spires et
- Le rapport des tensions : []
- Le rapport des courants: []
- Le rapport des impédances (aspect qualitatif uniquement)
- Les transformateurs

## 2.5 Diode

- Utilisation et application des diodes
- Diode de redressement, diode Zener, diode LED [diode émettrice de lumière], diode à tension variable et à capacité variable [VARICAP]
- Tension inverse, courant, puissance et température

## 2.6 Transistor

- Transistor PNP et NPN
- Facteur d'amplification
- Transistor effet champ [canal N et canal P, FET]
- La résistance entre le courant drain et la tension porte
- Le transistor dans :
- Le circuit émetteur commun [source pour FET]
- Le circuit base commune [porte pour FET]
- Le circuit collecteur commun [drain pour FET]
- Les impédances d'entrée et de sortie des circuits précités
- Les méthode de polarisation

## 2.7 Divers

- Dispositif thermoionique simple
- Circuits numériques simples

## CHAPITRE 3

### 3. CIRCUITS

### **3.1 Combinaison de composants**

- Circuits en série et en parallèle de résistances, bobines, condensateurs, transformateurs et diodes
- Impédance
- Réponse en fréquence

### **3.2 Filtre**

- Filtres séries et parallèles
- Impédances
- Fréquences caractéristiques
- Fréquence de résonance [ : ]
- Facteur de qualité d'un circuit accordé
- largeur de bande
- filtre passe bande, Filtres passe-bas, passe-haut, passe-bande et coupe-bande composés d'éléments passifs, Filtre en Pi et filtre en T
- Réponse en fréquence
- Filtre à quartz

### **3.3 Alimentation**

- Circuits de redressement demi-onde et onde entière et redresseurs en pont
- Circuits de filtrage
- Circuits de stabilisation dans les alimentations à basse tension

### **3.4 Amplificateur**

- Amplificateurs à basse fréquence [BF] et à hautes fréquences [HF]
- Facteur d'amplification
- Caractéristique amplitude/fréquence et largeur de bande
- Classes de polarisation A, A/B, B et C
- Harmoniques [distorsions non désirées]

### **3.5 Détecteur**

- Détecteur de modulation d'amplitude (AM)

- Détecteur à diode
- Détecteur de produit
- Détecteur de modulation de fréquence (FM)
- Détecteur de pente
- Discriminateur Foster–Seeley
- Détecteurs pour la télégraphie (CW) et pour la bande latérale unique (BLU)

### **3.6 Oscillateur**

- Facteurs affectant la fréquence et les conditions de stabilité nécessaire pour l'oscillation
- Oscillateur LC
- Oscillateur à quartz, oscillateur sur fréquences harmoniques

### **3.7 Boucle de verrouillage de phase [PLL]**

- Boucle de verrouillage avec circuit comparateur de phase

## **CHAPITRE 4**

## **4. RECEPTEURS**

### **4.1 Types**

- Récepteur super hétérodyne simple et double

### **4.2. Schémas synoptiques**

- Récepteur CW [A1A]
- Récepteur AM [A3E]
- Récepteur SSB pour la téléphonie avec porteuse supprimée [J3E]
- Récepteur FM [F3E]

### **4.3 Rôle et fonctionnement des étages suivants**

**(Aspect schéma synoptique uniquement)**

- Amplificateur HF
- Oscillateur [fixe et variable]
- Mélangeur

- Amplificateur de fréquence intermédiaire
- Limiteur
- Détecteur
- Oscillateur de battement
- Calibrateur à quartz
- Amplificateur BF
- Contrôle automatique de gain
- S-mètre
- Silencieux [squelch]

#### **4.4 Caractéristiques des récepteurs (description simple uniquement)**

- Canal adjacent
- Sélectivité
- Sensibilité
- Stabilité
- Fréquence-image, Fréquences intermédiaires
- Intermodulation ; transmodulation

## CHAPITRE 5

### **5. EMETTEURS**

#### **5.1 Types**

- Emetteurs avec ou sans changement de fréquences
- Multiplication de fréquences

#### **5.2 Schémas synoptiques**

- Emetteur CW [A1A]
- Emetteur SSB avec porteuse de téléphonie supprimée [J3E]
- Emetteur FM [F3E]

#### **5.3 Rôle et fonctionnement des étages suivants**

**(Aspect schéma synoptique uniquement)**

- Mélangeur
- Oscillateur
- Séparateur
- Etage d'excitation
- Multiplicateur de fréquences
- Amplificateur de puissance
- Filtre de sortie [filtre en pi]
- Modulateur de fréquences, SSB, de phase
- Filtre à quartz

**5.4 Caractéristiques des émetteurs (description simple uniquement)**

- Stabilité de fréquence
- Largeur de bande HF
- Bandes latérales
- Bande de fréquences acoustiques
- Non-linéarité
- Impédance de sortie
- Puissance de sortie
- Rendement
- Déviation de fréquence
- Indice de modulation
- Claquements et pialements de manipulation CW
- Rayonnements parasites HF
- Rayonnements des boîtiers

**CHAPITRE 6**

**6. PROPAGATION et ANTENNES**

## **6.1 Propagation**

- Couches ionosphériques
- Fréquence critique
- Fréquence maximale utilisable
- Influence du soleil sur l'ionosphère
- Onde de sol, onde d'espace, angle de rayonnement et bond
- Evanouissements
- Troposphère
- Influence de la hauteur des antennes sur la distance qui peut être couverte
- Inversion de température
- Réflexion sporadique sur la couche E
- Réflexion aurale

## **6.2 Caractéristiques des antennes**

- Distribution du courant et de la tension le long de l'antenne
- Impédance capacitive ou inductive d'une antenne non accordée

## **6.3 Lignes de transmission**

- Guide d'ondes
- Impédance caractéristique
- Vitesse de propagation
- Pertes, Affaiblissement en espace libre
- Lignes ouvertes et fermées comme circuits accordés

## **CHAPITRE 7**

### **7. MESURES**

#### **7.1 Principe des mesures**

- Mesure de :
- Tensions et courants continus et alternatifs

- Erreurs de mesure
- Influence de la fréquence
- Influence de la forme d'onde
- Influence de la résistance interne des appareils de mesure
- Résistance
- Puissance continue et haute fréquence [puissance moyenne et puissance de crête]
- Rapport d'onde stationnaire en tension
- Forme d'onde de l'enveloppe d'un signal à haute fréquence
- Fréquence
- Fréquence de résonance

## **7.2 Instruments de mesure**

- Pratique des opérations de mesure :
- Appareil de mesure à cadre mobile, Appareil de mesure multi-gamme [multimètre]
- ROS mètre
- Compteur de fréquence, Fréquencemètre à absorption
- Ondemètre à absorption
- Oscilloscope et Analyseur de spectre

\*\*\*\*\*

### **3) L'épreuve pratique de réception auditive de signaux du code Morse pour l'obtention du certificat d'opérateur télégraphiste comporte le programme suivant :**

#### CHAPITRE 1

Les lettres de l'alphabet ;

Les 10 chiffres ;

Le point ;

La virgule ;

le point d'interrogation ;



La barre de fraction ;

le signe (+) ;

L'apostrophe ;

l'attente (AS) ;

La fin de transmission ;

## CHAPITRE 2

### Abréviations utilisées par le service amateur

**AR** Fin de transmission

**BK** Signal utilisé pour interrompre une transmission en cours

**CQ** Appel généralisé à toutes les stations

**CW** Onde entretenue – Télégraphie

**DE** Utilisé pour séparer l'indicatif d'appel de la station

**K** Invitation à émettre

**MSG** Message

**PSE** S'il vous plaît

**RST** Lisibilité, force du signal, tonalité

**R** Reçu

**RX** Récepteur

**SIG** Signal

**TX** Émetteur

**UR** Votre

**VA** Fin de vacation

\*\*\*\*\*