

Rev 2007-01-19

**UTILISATION DES STATIONS RADIOELECTRIQUES DU SERVICE  
D'AMATEUR**

**CONDITIONS GENERALES D'AUTORISATION**

**OBTENTION DES CERTIFICATS HAREC et NOVICE**

**MANUEL DE L'UTILISATEUR**

**Edition 2007**

**Institut Luxembourgeois de Régulation (ILR)**

**adresse postale: L-2922 Luxembourg**

**Tel : +(352) 45 88 45-1**

**Fax : +(352) 45 88 45 - 88**

**URL : <http://www.ilr.lu/>**

# INDEX

## Introduction

### 1. Les certificats pour radioamateurs

- 1.1 Certificats d'opérateur
- 1.2 Sessions d'examen organisées par l'Institut Luxembourgeois de Régulation (ILR)
- 1.3 Cours de préparation aux examens organisés par le Réseau Luxembourgeois des Amateurs d'Ondes Courtes (RL)

### 2. Les licences pour l'établissement et l'utilisation d'une station d'amateur

- 2.1 Licences individuelles
- 2.2 Licences de groupe
- 2.3 Autorisations pour l'établissement de stations de radiobalise ou/et de relais
- 2.4 Assimilation des radioamateurs non-titulaires d'une autorisation luxembourgeoise

### 3. Les règles d'exploitation (Procédures opérationnelles)

- 3.1 Alphabet international d'épellation
- 3.2 Code Q
- 3.3 Abréviations opérationnelles utilisées dans le service d'amateur
- 3.4 Signaux internationaux de détresse, trafic en cas d'urgence et communications en cas de situations de crises
- 3.5 Indicateurs d'appels
- 3.6 Journal de trafic
- 3.7 Code Morse

## **ANNEXES**

*Annexe 1 : Conditions d'utilisation des différentes bandes de fréquences attribuées au service d'amateur au Grand-Duché de Luxembourg*

*Annexe 2 : Utilisation des stations d'amateurs, les conversations entre stations d'amateurs*

*Annexe 3 : Événements particuliers*

*Annexe 4 : Terminologie et définitions*

*Annexe 5 : Possibilité de participation à un cours de préparation à l'examen pour l'obtention du certificat d'opérateur amateur*

*Annexe 6 : Programme des examens pour l'obtention soit du certificat CEPT harmonisé de radioamateur (HAREC), soit du certificat NOVICE*

*Annexe 7 : Examen radioamateur : Demande de participation à l'examen de radioamateur*

## Introduction

Les services de radiocommunications, notamment les services d'amateur et d'amateur par satellite, utilisent le spectre des fréquences radioélectriques comme support d'émission/réception. Ce spectre des fréquences est une ressource rare dont l'exploitation est réglementée pour assurer une utilisation et une gestion des fréquences la plus rationnelle possible. Les fréquences exploitables doivent être considérées comme un bien économique qu'il convient de partager entre maintes applications. La connaissance de ces limites a conduit à organiser la gestion du spectre des fréquences afin de rationaliser son utilisation au niveau international. Comme les fréquences ne s'arrêtent pas aux frontières nationales, une coordination au niveau international s'impose. L'Union Internationale des Télécommunications (UIT), l'organisation internationale chargée des télécommunications au sein de l'Organisation des Nations Unies (ONU), définit la répartition des fréquences à l'échelon mondial, notamment lors des Conférences Mondiales des Radiocommunications (CMR) en vue d'un emploi rationnel des radiocommunications. Le Règlement des radiocommunications (RR) de l'UIT est un traité international qui constitue la base des réglementations nationales en matière de radiocommunications. Au plan européen, la Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications (CEPT) a adopté des recommandations relatives aux services de radioamateurs. La CEPT rassemble les autorités nationales d'une quarantaine de pays européens.

### Quelle est la procédure à suivre en vue de l'obtention des autorisations nécessaires au Luxembourg?

Deux autorisations sont nécessaires au radioamateur afin de lui permettre d'exercer son activité en toute légalité.

En premier lieu, l'opérateur qui se sert d'une station d'amateur fonctionnant sur les bandes de fréquences attribuées aux radioamateurs, doit être titulaire d'un certificat d'opérateur individuel, soit du certificat HAREC (Harmonized Amateur Radio Examination Certificate) soit du certificat NOVICE. En effet, compte tenu de la multiplicité des types d'émissions radioélectriques existantes (radiodiffusion, radiotéléphonie, transmission par faisceaux hertziens, liaisons radiomaritimes...), il importe que le radioamateur ait montré son aptitude préalablement à l'exercice de l'activité radioamateur afin de minimiser les risques de brouillages radioélectriques d'autres émissions. Ce certificat est délivré au Luxembourg par le Ministre ayant dans ses compétences les communications, à tout candidat ayant réussi l'examen y relatif. Le certificat HAREC est établi en conformité avec la Recommandation CEPT T/R 61-02. Le certificat NOVICE est établi en conformité avec le ERC REPORT 32 de la CEPT.

En deuxième lieu, l'établissement d'une station est également soumis à l'obtention d'une licence spécifique. Cette licence est uniquement délivrée après

l'obtention du certificat d'opérateur radioamateur. C'est à ce moment que l'ILR assignera au titulaire de chaque station d'amateur autorisée un indicatif d'appel choisi dans la série internationale des indicatifs d'appels allouée au Grand-Duché de Luxembourg par le Règlement des radiocommunications de l'UIT. Cet indicatif est inscrit dans la licence.

La demande de participation à l'examen du certificat HAREC ou du certificat NOVICE, ainsi que la demande de licence sont à adresser à l'ILR.

### **Qu'en est-il au niveau international?**

Le Réseau Luxembourgeois des Amateurs d'Ondes Courtes (RL) représente les intérêts des radioamateurs luxembourgeois au Grand-Duché de Luxembourg et dans le cadre de l'"International Amateur Radio Union" (IARU). L'IARU représente les radioamateurs au niveau international. Les membres de l'IARU sont des associations nationales plutôt que des radioamateurs individuels. Aujourd'hui, l'IARU comprend plus de 150 membres.

L'IARU fut fondée en 1925 et elle a son siège aux Etats-Unis. Pour les besoins d'organisation, l'IARU a divisé le monde en 3 Régions sur base du modèle de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT): La Région 1 comprend l'Europe, l'Afrique, la Communauté des Etats Indépendants (CEI) et le Moyen Orient.

Le but de l'IARU est de promouvoir, de préserver et de protéger l'évolution mondiale du radioamateurisme et, si nécessaire, de représenter l'IARU auprès de l'UIT. En plus, l'IARU établit et coordonne des plans de bandes et fait des recommandations pour l'utilisation de modes de transmission spéciales comme p. ex. lors des émissions via Meteor Scatter.

L'IARU a également créé le "IARU Monitoring Service" (IARUMS), lequel contrôle des émissions non-autorisées d'autres services radioélectriques à l'intérieur des bandes de fréquences attribuées au service d'amateurs. Les rapports de l'IARUMS sont transmis à l'UIT et aux administrations nationales des télécommunications.

# 1. LES CERTIFICATS POUR RADIOAMATEURS

Les programmes HAREC et NOVICE ont été préparés au niveau international par la CEPT pour guider les candidats dans la préparation aux examens menant à l'obtention d'un certificat de radioamateur. Le certificat est attribué à tout candidat ayant réussi l'examen en question.

## 1.1 Certificats d'opérateur:

L'ILR organise, au moins une fois par an, une session d'examen pour l'obtention des certificats HAREC et NOVICE.

En effet, le certificat comporte deux classes différentes, qui se distinguent par les bandes de fréquences autorisées:

Classe HAREC: les radio amateurs, titulaire d'un certificat de cette classe, peuvent faire usage de toutes les bandes de fréquences attribuées au service d'amateur dans les conditions fixées dans l'annexe 1.

Classe NOVICE: les radio amateurs, titulaire d'un certificat de cette classe, ne peuvent faire usage que d'équipements qui sont certifiés CE et qui fonctionnent dans les bandes de fréquences 160, 80, 15 et 10m et dans les bandes de fréquences au-dessus de 29,7 MHz dans les conditions fixées dans l'annexe 1.

La validité du certificat est de 10 ans. La demande en vue du renouvellement d'un certificat doit être adressée à l'ILR au moins 4 mois avant l'expiration du certificat à renouveler.

## 1.2 Sessions d'examens HAREC et NOVICE organisées par l'ILR

Les demandes de participation aux examens doivent se faire auprès de l'ILR moyennant le formulaire préétabli et mis à disposition des candidats (cf. annexe 7). Le formulaire dûment rempli accompagné de la preuve du paiement des frais de participation, ainsi que toute autre pièce spécialement exigée, doivent être adressés à l'ILR dans les délais fixés par lui. Toute personne "jouissant d'une bonne réputation" peut être admise à l'examen, sans distinction d'âge ou de nationalité.

L'ILR fixe le lieu, la date, l'heure ainsi que les conditions d'examen pour l'obtention du certificat en question. Les frais afférents sont à charge des candidats et ne pourront dépasser la somme de 124 € par candidat et par session.

L'examen comprend des parties technique, opérationnelle et réglementaire. Les épreuves sont basées sur la Recommandation T/R 61-02 et le ERC Report 32 de la CEPT; le programme d'examen est repris en annexe 6.

#### EVALUATION DES EPREUVES:

Des notes qualificatives sont données pour les réponses faites à l'examen. La note maximale est de 60 points.

La note définitive est obtenue en calculant la moyenne arithmétique des notes des 3 branches. Si une note est en dessous de 30, le candidat peut seulement se présenter à un examen supplémentaire, si la note moyenne des autres branches est supérieure à 40 points. L'examen supplémentaire est organisé par l'ILR au plus tôt 3 mois, et au plus tard 6 mois après le premier examen. Cet examen supplémentaire se limite alors aux branches dans lesquelles la note de 30 points n'a pas été obtenue.

La demande pour l'admission à l'examen supplémentaire doit être adressée à l'ILR dans le mois qui suit la publication des résultats de l'examen.

### **1.3 Cours de préparation à l'examen organisé par le RL**

Le Réseau Luxembourgeois des Amateurs d'Ondes Courtes asbl. (RL), s'efforce d'organiser un cours de préparation à l'examen pour l'obtention du certificat d'opérateur-amateur.

Ci-joint un aperçu des sujets traités.

## **PROGRAMME D'ETUDE**

**Se référer à l'annexe 6 pour les détails et la différenciation entre certificats HAREC et NOVICE.**

### **A. LES QUESTIONS TECHNIQUES**

1. Electricité, électromagnétisme et radioélectricité - théorie
2. Composants
3. Circuits
4. Récepteurs
5. Emetteurs
6. Antennes et lignes de transmission
7. Propagation
8. Mesures
9. Brouillage et protection
10. Protection électrique

### **B. LES REGLES ET PROCEDURES D'EXPLOITATION NATIONALES ET INTERNATIONALES**

1. Alphabet international d'épellation
2. Code Q
3. Abréviations opérationnelles utilisées dans le service d'amateurs
4. Indicatifs d'appel
5. Signaux de détresse, trafic en cas d'urgence et événements particuliers
6. Plans des bandes de fréquences
7. Code de conduite pour radioamateurs

### **C. REGLEMENTATIONS NATIONALES ET INTERNATIONALES DU SERVICE D'AMATEUR ET DU SERVICE D'AMATEUR PAR SATELLITE**

1. Règlement des radiocommunications de l'UIT
2. Réglementation CEPT
3. Législation nationale, réglementation et conditions d'obtention de la licence

## 2. LES LICENCES POUR L'ETABLISSEMENT ET L'UTILISATION D'UNE STATION D'AMATEUR

Rappelons que l'ILR est chargé de la gestion du spectre radioélectrique, respectivement du contrôle et de la surveillance des stations d'amateur. A cet effet, le radioamateur est tenu de donner aux agents mandatés par l'ILR libre accès à sa station ainsi qu'aux informations concernant les équipements radioélectriques et leur utilisation. Toute modification du lieu d'installation de la station d'amateur fixe doit être signalée à l'ILR par écrit endéans les 2 semaines par le radioamateur.

### 2.1 Les licences individuelles

Ce n'est qu'après la réussite de l'examen HAREC ou NOVICE qu'une licence est accordée à titre individuel, non cessible et valable pour l'année en cours, sous condition toutefois d'avoir payé la taxe d'utilisation annuelle en temps utile.

Pendant la première année, la licence accordée sur base de la réussite à l'examen HAREC est uniquement valable pour établir et utiliser une station d'amateur d'une puissance maximale de 100 W PEP (peak envelope power). Après un an, elle peut être modifiée afin d'autoriser une puissance maximale de 1000 W PEP.

La licence accordée sur base de la réussite à l'examen NOVICE est uniquement valable pour établir et utiliser une station d'amateur d'une puissance maximale de 100 W PEP sur les bandes de fréquences 160, 80, 15 et 10m et les bandes de fréquences au-dessus de 29,7 MHz.

Un radioamateur peut faire la demande, pour des essais déterminés, afin de disposer d'une station présentant d'autres caractéristiques. Dans ce cas, une autorisation spéciale peut lui être délivrée. Néanmoins, la puissance autorisée pourra à tout moment être ramenée à 1000 W, si l'ILR constate que cette station d'amateur est à la base de perturbations.

Si la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) de la station propre (fixe) dépasse la limite de 100 W PEP, une autorisation de l'Administration de l'Environnement est nécessaire, conformément à l'article 4 de la loi du 10 juin 1999 relative aux établissements classés. Conformément à l'article 6 de cette même loi, le radioamateur concerné est tenu de communiquer à l'Administration de l'environnement toute modification projetée de sa station fixe.

La détention de la licence facilite l'exploitation temporaire des stations radioamateurs, en portable ou en mobile, dans un certain nombre de pays qui appliquent la Recommandation TR 61-01 ou la Recommandation ERC (05)06. Le radioamateur luxembourgeois qui entend émettre dans un tel pays doit utiliser

un indicatif formé du préfixe du pays visité, suivi de son indicatif luxembourgeois. La liste des pays concernés est disponible sur le site ERO [www.ero.dk](http://www.ero.dk) (rubrique « Deliverables », sous-rubrique « Recommandations »).

## **2.2 Les licences de groupe**

Un groupe d'intéressés peut être autorisé, à des fins éducatives et expérimentales, à mettre en service une station d'amateur, sous la responsabilité d'un radioamateur détenteur d'une licence.

Les demandes de licence afférentes aux groupes se font obligatoirement moyennant le formulaire préétabli par l'ILR et doivent:

1. être signées par le radioamateur responsable et détenteur d'une licence basée sur le certificat HAREC;
2. indiquer le lieu d'installation prévu de la station fixe;
3. préciser le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du radioamateur qui assumera, au nom du groupe, la responsabilité de l'utilisation et de l'installation conformément aux dispositions de la présente réglementation;
4. être accompagnées d'une confirmation écrite du radioamateur visé sous le point 3, qu'il assumera la responsabilité du bon fonctionnement de la station du groupe.

## **2.3 Les autorisations pour l'établissement de stations de radiobalise ou/et de relais**

Un radioamateur peut être autorisé, à des fins éducatives et expérimentales, à établir et à faire fonctionner des stations de radiobalise ou à assurer, au moyen de stations de relais, la retransmission automatique de radiocommunications émises par des radioamateurs.

Les demandes de l'autorisation afférentes se font obligatoirement moyennant le formulaire préétabli par l'ILR et doivent:

1. être signées par le radioamateur responsable et détenteur d'une licence basée sur le certificat HAREC;
2. indiquer le lieu d'installation prévu de la station, le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du radioamateur;
3. être accompagnées d'une déclaration signée par le président et le secrétaire de l'association nationale représentant les radioamateurs au sein de l'International Amateur Radio Union (IARU) confirmant qu'elle est d'accord avec le choix du lieu d'implantation de l'installation et avec le choix de la fréquence ou des fréquences et de la puissance d'émission prévues. Cette association donnera également son avis quant à l'utilité de l'installation envisagée;

4. être accompagnées d'un engagement du radioamateur afin de permettre l'utilisation gratuite de cette station par tous les radioamateurs.

## **2.4 Les assimilation pour radioamateurs non-titulaires d'une autorisation luxembourgeoise**

### **2.4.1 Autorisations luxembourgeoises temporaires**

Tout radioamateur étranger, provenant d'un pays qui applique la Recommandation CEPT T/R 61-01 ou la Recommandation ERC (05)06, peut utiliser une station d'amateur mobile ou portable au Grand-Duché de Luxembourg pour une courte durée. Lorsqu'il émet à partir du Luxembourg, le radioamateur doit utiliser un indicatif formé du préfixe LX, suivi de son indicatif personnel étranger.

### **2.4.2 Autorisations luxembourgeoises définitives**

Les luxembourgeois, qui ont réussi à un examen HAREC ou à un examen NOVICE à l'étranger, leur donnant droit d'établir et d'utiliser une station d'amateur, peuvent obtenir, sur présentation du certificat étranger correspondant, une licence luxembourgeoise correspondant à la classe de certificat obtenu au pays étranger.

Le radioamateur étranger résidant au Luxembourg et provenant d'un pays avec lequel le Luxembourg a conclu un accord de réciprocité ou dont le pays a introduit la Recommandation CEPT T/R 61-01 ou la Recommandation ERC (05)06, peut introduire une demande d'assimilation de son autorisation afin d'obtenir une licence luxembourgeoise pour établir et pour utiliser une station d'amateur avec un indicatif d'appel luxembourgeois.

S'il n'existe pas encore d'accord de réciprocité, ou si le pays de provenance n'a pas encore introduit la Recommandation CEPT T/R 61-01 ou la Recommandation ERC (05)06, l'ILR s'emploiera à négocier un tel accord. En cas d'échec de ces négociations, une licence luxembourgeoise correspondante pourrait néanmoins être accordée.

La licence pour l'établissement et l'utilisation de la station d'amateur est déterminée en fonction du niveau de l'examen réussi par le radioamateur à l'étranger. Quel que soit le niveau de l'examen qu'il a réussi, le radioamateur étranger peut toujours obtenir une licence luxembourgeoise de la classe NOVICE.

### 3. REGLES D'EXPLOITATION (Procédures opérationnelles)

#### 3.1 ALPHABET INTERNATIONAL D'EPELLATION

A = Alfa	J = Juliet	S = Sierra
B = Bravo	K = Kilo	T = Tango
C = Charlie	L = Lima	U = Uniform
D = Delta	M = Mike	V = Victor
E = Echo	N = November	W = Whiskey
F = Foxtrot	O = Oscar	X = X-Ray
G = Golf	P = Papa	Y = Yankee
H = Hotel	Q = Quebec	Z = Zulu
I = India	R = Romeo	

#### 3.2 CODE Q

QRA	Le nom de ma station est.....
QRA?	Quel est le nom de votre station?
QRL	Je suis occupé avec ..... Prière de ne pas perturber
QRL?	Etes-vous occupé?
QRK	L'intelligibilité de vos signaux est R(1-5)
QRK ?	Quelle est l'intelligibilité de mes signaux?
QRM	Je suis brouillé.
QRM?	Etes-vous brouillé?
QRN	Je suis troublé par des parasites atmosphériques.
QRN?	Etes-vous troublé par des parasites atmosphériques?
QRO	Augmentez la puissance d'émission.
QRO?	Dois-je augmenter la puissance d'émission?
QRP	Diminuez la puissance d'émission.
QRP?	Dois-je diminuer la puissance d'émission?
QRS	Transmettez plus lentement.
QRS?	Dois-je transmettre plus lentement?
QRT	Cessez la transmission.
QRT?	Dois-je cesser la transmission?
QRV	Je suis prêt.
QRV?	Etes-vous prêt?
QRX	Je vous rappellerai à ..... heures.

QRX?	A quel moment me rappellerez-vous?
QRZ	Vous êtes appelé par ...
QRZ?	Par qui suis-je appelé?
QSA	La force de vos signaux est S(1-9)
QSA?	Quelle est la force de mes signaux?
QSB	La force de vos signaux varie.
QSB?	La force de mes signaux varie-t-elle?
QSL	Je vous donne accusé de réception.
QSL?	Pouvez-vous me donner accusé de réception?
QSO	Je peux communiquer directement avec.....
QSO?	Pouvez-vous communiquer directement avec ...?
QSY	Transmettez sur une autre fréquence.
QSY?	Dois-je changer de fréquence de transmission?
QTH:	Ma position est ..... de latitude et .....de longitude (ou d'après toute autre indication)
QTH?	Quelle est votre position en latitude et en longitude? (ou d'après toute autre indication)

### 3.3 ABREVIATIONS OPERATIONNELLES UTILISEES DANS LE SERVICE D'AMATEUR

AR	Fin de transmission
BK	Signal utilisé pour interrompre une transmission en cours [break]
CQ	Appel généralisé à toutes les stations
CW	Onde entretenue - Télégraphie
DE	Utilisé pour séparer les indicatifs d'appel des stations en communication
K	Invitation à émettre
MSG	Messages
PSE	S'il vous plaît
RST	Lisibilité, force du signal, tonalité
R	Reçu
RX	Récepteur
SIG	Signal
TX	Emetteur
UR	Votre
VA	Fin de vacation

## 3.4 SIGNAUX INTERNATIONAUX DE DETRESSE, TRAFIC EN CAS D'URGENCE ET COMMUNICATIONS EN CAS DE SITUATIONS DE CRISES

- Signaux de détresse :
  - radiotélégraphie : · · · - - - · · · [SOS]
  - radiotéléphonie: "MAYDAY"

Pour les situations de crise voir annexe 3

## 3.5 INDICATIFS D'APPEL

### 3.5.1 Composition des indicatifs d'appel

L'indicatif d'appel luxembourgeois est composé des deux lettres LX, suivies d'un chiffre et de quatre lettres au maximum. Il est attribué au titulaire de la licence et peut être utilisé sans préfixe ou suffixe seulement sur territoire luxembourgeois.

Le chiffre qui suit les deux lettres LX désigne le type de station de la façon suivante:

0 = balise, relais, station officielle du RL

1, 2, 3 = licence CEPT (HAREC)

4, 5, 7, 8 = stations spéciales

6 = licence NOVICE

9 = stations club

Pour des événements spéciaux, l'ILR peut attribuer, sur demande, des indicatifs d'appel spéciaux temporaires, sortant de la série des indicatifs susmentionnés.

### 3.5.2 Utilisation opérationnelle de l'indicatif d'appel

L'indicatif d'appel doit être émis au début et à la fin de chaque émission. Pendant une émission, l'indicatif d'appel doit être émis au moins une fois toutes les cinq minutes.

S'il est nécessaire d'épeler un indicatif d'appel, l'alphabet international d'épellation repris sub 3.1, doit être utilisé. Si l'indicatif d'appel est transmis en signaux Morse, la vitesse de transmission ne doit pas dépasser les cent caractères par minute.

Si la station d'amateur est utilisée comme station mobile, il convient d'ajouter /M (barre de fraction suivie de la lettre M ou du mot "mobile") à l'indicatif d'appel.

Si la station d'amateur est utilisée à bord d'un navire, utilisation soumise à l'accord préalable du commandant, il convient d'ajouter /MM (barre de fraction suivie des lettres MM ou des mots "mobile maritime") à l'indicatif d'appel.

Si la station d'amateur est utilisée comme station portative, il convient d'ajouter /P (barre de fraction suivie de la lettre P ou du mot "portable") à l'indicatif d'appel.

Dans les cas visés aux alinéas 3, 4 et 5 ci-dessus, il faut mentionner après l'indicatif d'appel, une indication aussi précise que possible du lieu d'émission.

Quand une station d'amateur est utilisée par un autre radioamateur que le titulaire de la licence, l'utilisateur occasionnel doit émettre l'indicatif d'appel du titulaire suivi de son propre indicatif d'appel. Quand une station d'un groupe est mise en service, seul l'indicatif d'appel de cette station doit être utilisé.

### **3.6 JOURNAL DE TRAFIC**

Toutes les communications établies à partir de la station d'amateur doivent être consignées dans le livre journal de trafic comme suit :

- a) la date et l'heure du début de chaque émission;
- b) l'indicatif d'appel, le nom de l'opérateur et l'emplacement de la station correspondante;
- c) la bande de fréquence et la classe d'émission utilisées;
- d) éventuellement, le nom ou l'indicatif d'appel de l'opérateur occasionnel.

Pour les stations fixes automatiques le livre journal de trafic doit contenir:

- a) la date et l'heure de la mise en service de la station;
- b) la date et l'heure de la mise à l'arrêt de la station.

Ce livre-journal de trafic (sur papier ou sur support informatique) doit se trouver en permanence auprès de la station fixe et être présenté à la simple demande de l'ILR. Il doit être conservé pendant au moins deux ans après la dernière émission consignée.

## 3.7 LE CODE MORSE

Les signaux du code Morse doivent être utilisés pour des émissions en télégraphie destinées à la réception auditive.

Les signaux du code Morse à utiliser:

### 1. Lettres:

a	· -	j	· - - -	s	· · ·
b	- · · ·	k	- · -	t	-
c	- · - ·	l	· - · ·	u	· · -
d	- · ·	m	- -	v	· · · -
e	·	n	- ·	w	· - -
f	· · - ·	o	- - -	x	- · · -
g	- - ·	p	· - - ·	y	- · - -
h	· · · ·	q	- - · -	z	- - · ·
i	· ·	r	· - ·		

### 2. Chiffres:

1	· - - - -	6	- · · · ·
2	· · - - -	7	- - · · ·
3	· · · - -	8	- - - · ·
4	· · · · -	9	- - - - ·
5	· · · · ·	0	- - - - -

### 3. Signaux divers:

?	· · - - · ·	Point d'interrogation
.	· · - - -	Point
=	- · · · -	Double trait (=)
,	- - · · - -	Virgule
'	· · · · · · · ·	Erreur
'	· - - - ·	Apostrophe
+	· - · - ·	Signe d'addition (+)
	- · -	Invitation à transmettre
	· - · · ·	Attente
	· · · - -	Fin de travail
	- · - · -	Signal de commencement
/	- · · · -	Barre de fraction (/)

Un trait est égal à trois points.

L'espace entre les points et les traits d'un même signal Morse est égal à un point.

L'espace entre deux signaux Morse est égal à trois points.

L'espace entre deux mots ou nombres est égal à sept points.

# ANNEXE 1

## CONDITIONS D'UTILISATION DES DIFFERENTES BANDES DE FREQUENCES ATTRIBUEES AU SERVICE D'AMATEUR AU GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG

### 1. LES BASES LEGALES

#### 1.1 GESTION DU SPECTRE DES FREQUENCES

##### 1.1.1 au niveau national

D'après la loi du 30 mai 2005 portant organisation de la gestion des ondes radioélectriques, le ministre ayant dans ses compétences les communications est responsable de la gestion des ondes radioélectriques. Cependant, il a chargé l'Institut Luxembourgeois de Régulation (ILR) de la gestion journalière du spectre des fréquences radioélectriques.

Sur proposition de l'ILR et dans le respect des traités internationaux en la matière, le ministre établit le plan national d'allocation, d'attribution et d'assignation des fréquences. La présente annexe reprend la partie du plan d'allocation, d'attribution et d'assignation des fréquences concernant le service d'amateur. Le spectre des fréquences étant une ressource rare, une gestion rationnelle s'impose. Par ailleurs, l'utilisation du spectre des fréquences est en développement constant pour suivre le progrès rapide de la technologie, de façon que des modifications du plan ne sont pas exclues à court et moyen terme afin de permettre la mise en place de nouveaux systèmes et applications. Il en résulte une mise à jour régulière du plan national dont question ci-dessus.

L'ILR est chargé de l'assignation des fréquences radioélectriques, de veiller à l'utilisation rationnelle du spectre des fréquences et d'assister le Ministre dans la gestion des fréquences.

##### 1.1.2 au niveau international

Sur le plan mondial, la planification des allocations du spectre des fréquences radioélectriques est effectuée par l'UIT qui regroupe actuellement 194 Etats Membres.

Le Règlement des radiocommunications de l'UIT, un traité international ratifié par le Luxembourg, contient un tableau d'attribution de fréquences dans lequel le spectre est attribué à une gamme de différents services. Ce tableau ne fait en général pas de référence à des applications spécifiques.

Une planification plus détaillée du spectre des fréquences radioélectriques est effectuée au niveau européen par la Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications (CEPT) et plus particulièrement par le Comité Européen des Radiocommunications (ERC). L'ERC établit des recommandations et des décisions sur l'utilisation du spectre qui sont contraignantes pour les pays signataires.

Les décisions de l'ERC forment également la base pour l'introduction harmonisée d'applications spécifiques en Europe.

## **2. LES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DES STATIONS D'AMATEUR**

Les stations d'amateur sont à établir selon les règles de l'art, notamment en ce qui concerne les prescriptions en matière de sécurité électrique.

Les autres prescriptions techniques auxquelles doivent satisfaire les stations d'amateur et les stations de radiobalises sont les suivantes:

- La station ne peut être conçue que pour les bandes de fréquences fixées sous le point 4 de la présente annexe.
- La puissance des rayonnements non essentiels doit être atténuée d'au moins 50 dB sur une fréquence quelconque en dessous de 30 MHz et ne peut dépasser 1 $\mu$ W. La puissance des rayonnements non essentiels ne peut dépasser 2,5  $\mu$ W sur une fréquence quelconque entre 30 MHz et 2 GHz et 10  $\mu$ W au-dessus de 2 GHz.

En effet, les stations d'amateur sont tenues de limiter leur puissance au minimum nécessaire pour assurer un service satisfaisant. La puissance d'une station d'amateur est la puissance haute fréquence efficace de crête (PEP - peak envelope power). Cette puissance est mesurée à la sortie de l'émetteur. Cette sortie doit être conçue pour permettre le raccordement d'une charge de 50 ohm. Pour des émissions en bande latérale unique à porteuse réduite ou supprimée, la puissance est mesurée en modulant l'émetteur à 100% par un signal basse fréquence sinusoïdal.

## **3. BROUILLAGE**

Toute station est établie, exploitée et entretenue par les soins et aux risques du radioamateur titulaire de la licence. Tout utilisateur de fréquences est tenu de s'abstenir de tout brouillage.

Dans cet ordre d'idées, il faut savoir que le tableau d'attribution des fréquences de l'UIT et de l'ILR distingue entre stations d'un service primaire et secondaire.

Les stations d'un **service primaire** ont un droit de priorité, par rapport aux stations d'un service secondaire, pour l'utilisation des fréquences qui leur ont été assignées.

Les stations d'un **service secondaire**

- a) ne doivent pas causer de brouillage préjudiciable aux stations d'un service primaire auxquelles des fréquences ont été assignées antérieurement ou sont susceptibles d'être assignées ultérieurement;
- b) ne peuvent pas prétendre à la protection contre les brouillages préjudiciables causés par les stations d'un service primaire;
- c) ont cependant droit à la protection contre les brouillages préjudiciables causés par les stations d'un autre service secondaire.

## **4. BANDES ATTRIBUEES AU SERVICE D'AMATEUR**

### **135,7 - 137,8 kHz (3km):**

utilisation par le service d'amateur à titre secondaire avec une puissance apparente rayonnée ne dépassant pas 1 W. Cette bande est attribuée aux services fixe et mobile maritime à titre primaire.

### **1.810 - 2000 kHz (160m):**

utilisation par le service d'amateur à titre secondaire avec une puissance ne dépassant pas 10W entre 1810-1830 kHz.; utilisation par le service d'amateur à titre primaire entre 1830-1850 kHz; utilisation par le service d'amateur à titre secondaire avec une puissance ne dépassant pas 10W entre 1850-2000 kHz.

### **3.500 - 3.800 kHz (80m):**

utilisation par le service d'amateur sur la base de l'égalité des droits avec le service fixe et le service mobile.

### **7.000 - 7.200 kHz (40m):**

utilisation exclusive par le service d'amateur et le service d'amateur par satellite en ce qui concerne la sous-bande 7.000-7.100 kHz; en ce qui concerne la sous-bande 7.100-7.200 kHz utilisation par le service d'amateur à titre

secondaire. Cette bande est attribuée au service de radiodiffusion à titre primaire jusqu'au 1.3.2009.

**10.100 - 10.150 kHz (30m):**

utilisation par le service d'amateur à titre secondaire. Cette bande est attribuée au service fixe à titre primaire.

**14.000 - 14.350 kHz (20m):**

utilisation exclusive par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite en ce qui concerne la sous-bande 14.000 - 14.250 kHz; en ce qui concerne la sous-bande 14.250 -14.350 kHz utilisation par le service d'amateur sur base de l'égalité des droits avec le service fixe (max. 24 dBW) dans certains pays.

**18.068 - 18.168 kHz (17m):**

utilisation par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite sur base de l'égalité des droits avec le service fixe (max. 1 kW) dans certains pays situés à l'est de l'Europe.

**21.000 - 21.450 kHz (15m):**

utilisation exclusive par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite.

**24.890 - 24.990 kHz (12m):**

utilisation exclusive par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite.

**28.000 - 29.700 kHz (10m):**

utilisation exclusive par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite.

**50,0 - 52,0 MHz (6m):**

utilisation par le service d'amateur à titre secondaire. Cette bande est attribuée au service mobile terrestre à titre primaire.

**70,15 - 70,25 MHz (4m)**

utilisation par le service d'amateur à titre secondaire avec une puissance apparente rayonnée ne dépassant pas 10W. Cette bande est attribuée aux services fixe et mobile à titre primaire.

**144 - 146 MHz (2m):**

utilisation exclusive par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite.

**430 - 440 MHz (70cm):**

utilisation par le service d'amateur sur la base de l'égalité des droits avec le service de radiolocalisation. Le service d'amateur par satellite peut fonctionner dans la sous-bande 435 - 438 MHz à titre secondaire. La sous-bande 433.05 - 434.79 MHz est autorisée pour les applications industrielles, scientifiques et médicales (ISM) et d'autres dispositifs de faible portée non spécifiques.

**1.240 - 1.300 MHz (23cm):**

utilisation par le service d'amateur à titre secondaire. Cette bande est attribuée aux services de radiolocalisation, d'exploration de la Terre par satellite, de radionavigation par satellite et de recherche spatiale à titre primaire. Dans la sous-bande 1.260 - 1.270 MHz. le service d'amateur par satellite peut fonctionner à titre secondaire seulement dans le sens Terre vers espace.

**2.300 - 2.450 MHz (12cm):**

utilisation par le service d'amateur à titre secondaire sur la base de l'égalité des droits avec le service de radiolocalisation. Cette bande est attribuée au service fixe et mobile à titre primaire. Le service d'amateur par satellite peut fonctionner dans la sous-bande 2.400 - 2.450 MHz à titre secondaire. Toutefois tous les services de radiocommunications fonctionnant dans la bande 2.400-2.450 MHz doivent accepter des brouillages préjudiciables qui peuvent se produire du fait d'applications industrielles, scientifiques et médicales (ISM) dans cette bande.

**3.400 - 3.410 MHz (10cm) :**

utilisation par le service d'amateur à titre secondaire. Cette bande est attribuée au service fixe à titre primaire.

**5.650 - 5.850 MHz (6cm):**

utilisation par le service d'amateur à titre secondaire sur la base de l'égalité des droits avec le service de recherche spatiale en ce qui concerne la sous-bande 5.650 - 5.725 MHz (attribuée à titre primaire au service de radiolocalisation). Le service d'amateur par satellite peut fonctionner dans la sous-bande 5.650 - 5.670 MHz à titre secondaire dans le sens Terre vers espace. Utilisation par le service d'amateur à titre secondaire en ce qui concerne la sous-bande 5.725 - 5.850 MHz (attribuée à titre primaire aux services fixe par satellite et de radiolocalisation). Le service d'amateur par satellite peut fonctionner dans la sous-bande 5.830 - 5.850 MHz à titre secondaire dans le sens espace vers Terre. Toutefois tous les services de radiocommunications fonctionnant dans la bande 5.725 - 5.850 MHz doivent accepter des brouillages préjudiciables qui peuvent se produire du fait d'applications industrielles, scientifiques et médicales (ISM) dans cette bande.

**10 - 10,5 GHz (3cm):**

utilisation par le service d'amateur à titre secondaire en ce qui concerne la sous-bande 10 - 10,45 GHz (attribuée à titre primaire aux services fixe, mobile et de radiolocalisation). Le service de météorologie par satellite peut fonctionner sur

la base de l'égalité des droits avec le service d'amateur dans la sous-bande 10 - 10,025 GHz. Utilisation à titre secondaire par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite en ce qui concerne la sous-bande 10,45 - 10,5 GHz (attribuée à titre primaire aux services fixe, mobile et de radiolocalisation).

**24 - 24,25 GHz (12mm):**

utilisation par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite à titre primaire en ce qui concerne la sous-bande 24 - 24,05 GHz. Utilisation par le service d'amateur à titre secondaire sur la base de l'égalité des droits avec le service d'exploration de la Terre par satellite en ce qui concerne la sous-bande 24,05 - 24,25 GHz (attribuée à titre primaire au service de radiolocalisation). Toutefois tous les services de radiocommunications fonctionnant dans la bande 24 - 24,25 GHz doivent accepter des brouillages préjudiciables qui peuvent se produire du fait d'applications industrielles, scientifiques et médicales (ISM) dans cette bande.

**47 - 47,2 GHz (6mm):**

utilisation exclusive par le service d'amateur et le service d'amateur par satellite.

**75,5 - 81 GHz (4mm):**

utilisation par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite à titre primaire en ce qui concerne la sous- bande 75,5 - 76 GHz (attribuée à titre secondaire au service de recherche spatiale). Utilisation à titre secondaire par le service d'amateur, par le service d'amateur par satellite et par le service de recherche spatiale en ce qui concerne la sous-bande 76 - 81 GHz (attribuée à titre primaire au service de radiolocalisation). Dans la sous-bande 78 - 79 GHz, les radars installés à bord des stations spatiales peuvent fonctionner, à titre primaire, dans le service d'exploration de la Terre par satellite et le service de recherche spatiale.

**142 - 149 GHz (2mm):**

utilisation exclusive par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite en ce qui concerne la sous- bande 142 - 144 GHz. Utilisation à titre secondaire par le service d'amateur et le service d'amateur par satellite en ce qui concerne la sous-bande 144 - 149 GHz (attribuée à titre primaire au service de radiolocalisation). Les sous- bandes 144,68 - 144,98 GHz, 145,45 - 145,75 GHz et 146,82 - 147,12 GHz sont, de plus, attribuées au service de radioastronomie à titre primaire.

**241 - 250 GHz (1.2mm):**

utilisation à titre secondaire par le service d'amateur et le service d'amateur par satellite en ce qui concerne la sous-bande 241 - 248 GHz (attribuée à titre primaire au service de radiolocalisation). Toutefois, la sous-bande 244 - 246 GHz est autorisée pour des applications industrielles, scientifiques et médicales

(ISM). Utilisation exclusive par le service d'amateur et par le service d'amateur par satellite en ce qui concerne la sous-bande 248 - 250 GHz.

## ANNEXE 2

### UTILISATION DES STATIONS D'AMATEURS

1. Les bandes de fréquences attribuées aux stations d'amateur sont des fréquences partagées. Pour éviter les brouillages mutuels, le radioamateur doit :

- avant de commencer une émission, s'assurer au moyen de son appareil récepteur correctement réglé, que la fréquence choisie est libre;
- limiter, dans la mesure du possible, la durée des émissions continues sur une même fréquence à un maximum de 10 minutes.

2. Les stations d'amateur peuvent uniquement communiquer avec d'autres stations d'amateur.

Les communications entre stations d'amateur doivent se faire en langage clair ou dans un code reconnu par l'UIT; le langage clair est celui qui offre un sens compréhensible, chaque mot, expression ou abréviation ayant la signification qui leur est normalement attribuée dans la langue à laquelle ils appartiennent.

Une station d'amateur ne peut être utilisée que pour échanger des messages se rapportant exclusivement à cette station et aux essais à effectuer au moyen de cette station, ainsi que pour l'émission de remarques à caractère personnel pour lesquelles, à cause de leur insignifiance, l'utilisation du service public de télécommunications n'est pas justifiée.

Sous peine de retrait de l'autorisation, le radioamateur est tenu de respecter et de faire respecter rigoureusement le secret des télécommunications qui spécifie qu'il est interdit de capter les correspondances de radiocommunications autres que celles qu'il est autorisé à recevoir et que, dans le cas où de telles correspondances sont involontairement reçues, elles doivent être ni reproduites, ni communiquées à des tiers, ni utilisées à une fin quelconque, et leur existence même ne doit pas être révélée. (article 11 du règlement grand-ducal du 28.01.1999 fixant les conditions d'utilisation de parties du spectre des fréquences)

### LES CONVERSATIONS ENTRE RADIOAMATEURS

La teneur des conversations au cours d'une liaison entre radioamateurs doit se limiter aux seuls sujets suivants:

- a) radioélectricité et électricité (théorie et pratique);
- b) informatique;
- c) astronomie;
- d) météorologie et bulletin météorologique local;

- e) citation du titre et contenu d'un livre ou d'une revue technique;
- f) réglementation amateur;
- g) vie associative amateur;
- h) adresse et numéro de téléphone personnels (en aucun cas ceux d'un tiers excepté occasionnellement dans le cadre de la recherche de composants peu courants);
- i) radioguidage sans utiliser des relais;
- j) occasionnellement, pour des manifestations organisées par des radioamateurs, radioguidage sur les relais.

Les radioamateurs ne peuvent en aucun cas:

- a) entrer en liaison avec des stations non autorisées;
- b) échanger des communications pour le compte ou au profit d'un tiers;
- c) effectuer des émissions ayant un caractère de publicité commerciale;
- d) émettre de la musique ou un programme de radiodiffusion;
- e) utiliser un dispositif d'encryptage des communications;
- f) émettre des signaux et communications de nature à porter atteinte à la sûreté de l'Etat et/ou qui sont contraires aux bonnes moeurs, aux lois et à l'ordre public;
- g) émettre des faux ou frauduleux signaux de détresse.

## **ANNEXE 3**

### **SITUATIONS DE CRISES**

L'article 4 de la loi du 30 mai 2005 portant organisation de la gestion des ondes radioélectriques reflète très bien les prérogatives en la matière dont dispose l'Etat. Cet article stipule "En cas de conflit armé, de crise internationale grave ou de catastrophe, le ministre peut, pour une période limitée et dans le plus strict respect du principe de proportionnalité, interdire l'utilisation des fréquences, en tout ou en partie. Cette interdiction ne donne lieu à aucun dédommagement de la part de l'Etat."

# ANNEXE 4

## TERMINOLOGIE ET DEFINITIONS

### basées sur la réglementation nationale et de l'UIT

**BER (ERO):** Bureau Européen des Radiocommunications.

**brouillage préjudiciable:** 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 au Règlement des radiocommunications de l'Union Internationale des Télécommunications.

**CEPT:** Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications

**certificat d'opérateur:** certificat HAREC (Harmonized Amateur Radio Examination Certificate) ou certificat NOVICE recommandé par la CEPT (Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications) et délivré aux candidats ayant réussi l'examen organisé par l'ILR.

**émission:** rayonnement produit, ou production de rayonnement, à partir d'une station radioélectrique d'émission.

**HAREC:** Harmonized Amateur Radio Examination Certificate, harmonisation des conditions d'examen pour le certificat d'opérateur des radioamateurs

**ILR:** Institut Luxembourgeois de Régulation

**licence:** autorisation délivrée par l'Institut Luxembourgeois de Régulation (ILR) pour établir et utiliser une station d'amateur.

**UIT:** Union Internationale des Radiocommunications

**radioamateur:** personne physique qui s'intéresse à la technique de la radioélectricité uniquement à titre personnel et sans intérêt pécuniaire et qui a prouvé, moyennant examen, son aptitude à établir et à faire fonctionner une station d'amateur.

**ondes radioélectriques ou ondes hertziennes:** ondes électromagnétiques dont la fréquence est par convention inférieure à 3000 GHz, se propageant dans l'espace sans guide artificiel.

**radiocommunication:** télécommunication réalisée à l'aide des ondes radioélectriques.

**Règlement des radiocommunications:** Règlement des radiocommunications (RR) complète la Constitution et la Convention internationale des télécommunications et est publié par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT).

**RL:** Réseau Luxembourgeois des Amateurs d'Ondes Courtes, association sans but lucratif.

**service de radiocommunication:** service impliquant la transmission, l'émission ou la réception d'ondes radioélectriques à des fins spécifiques de télécommunication.

**service d'amateur:** service de radiocommunication ayant pour objet l'instruction individuelle, l'intercommunication et les études techniques, effectué par des radioamateurs.

**service d'amateur par satellite:** service de radiocommunication faisant usage de stations spatiales situées sur des satellites de la Terre pour les mêmes fins que le service d'amateur.

**station d'amateur:** un ou plusieurs émetteurs ou récepteurs, ou un ensemble d'émetteurs et de récepteurs, y compris les appareils, nécessaires pour assurer le service d'amateur en un emplacement donné.

**station de radiobalise:** station du service d'amateur dont les émissions sont destinées à permettre l'observation et l'évaluation de la propagation des ondes radioélectriques.

## ANNEXE 5

### POSSIBILITE DE PARTICIPER A UN COURS DE PREPARATION A L'EXAMEN POUR L'OBTENTION DU CERTIFICAT D'OPERATEUR AMATEUR.

Le "Réseau Luxembourgeois des Amateurs d'Ondes Courtes" (RL) s'efforce d'organiser un cours de préparation à l'examen pour l'obtention du certificat d'opérateur amateur HAREC et NOVICE.

Le cours comprend un cours technique d'environ 26 séances de 2 heures:

sujets traités:           électricité générale - ondes électromagnétiques -  
composantes électr. - antennes - systèmes de modulation  
- émetteurs - récepteurs - équipements de mesure -  
interférences - réglementation du service d'amateur.

manuels du cours:       les manuels sont disponibles auprès du RL

lieu des cours:           si possible: Université de Luxembourg, Campus Kirchberg,  
6, rue Coudenhove-Kalergi, Luxembourg-Kirchberg.

début des cours:       début octobre

fin des cours:           début février

périodicité:            en dehors des vacances scolaires (les dates exactes des  
séances seront communiquées aux candidats inscrits en  
temps opportun).

langue utilisée:        luxembourgeois

Toute information au sujet du RL peut être obtenue en s'adressant à un membre du comité ou à tout autre membre du RL, lors des réunions mensuelles ou en laissant un message E-mail au [rl@rlx.lu](mailto:rl@rlx.lu). D'autres renseignements utiles figurent à la page internet sous <http://www.rlx.lu>

## ANNEXE 6

### PROGRAMME D'EXAMENS POUR L'OBTENTION DU CERTIFICAT CEPT HAMONISE DE RADIOAMATEUR (HAREC) ET DU CERTIFICAT NOVICE

#### REMARQUE PRELIMINAIRE

L'admission à l'examen organisé par l'ILR pour le CERTIFICAT NOVICE implique la réussite préalable à une épreuve pratique et opérationnelle sur l'utilisation correcte d'une station d'amateur organisée par le RL.

Le programme d'examen pour le CERTIFICAT NOVICE comprend les parties techniques marquées par un astérisque (\*) ainsi que les chapitres II sur les procédures d'exploitation et III sur la réglementation.

# I) QUESTIONS TECHNIQUES

## CHAPITRE 1ER

### 1. ELECTRICITE, ELECTROMAGNETISME ET RADIOELECTRICITE - THEORIE

#### 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 ( $U = R \cdot I$ )
- \* Puissance électrique ( $P = U \cdot I$ )
- \* L'unité : le Watt
- Energie électrique ( $W = P \cdot t$ )
- La capacité d'une batterie (ampère-heure)

#### 1.2 Les générateurs d'électricité

- Générateur de tension, force électromotrice (fém), courant de court-circuit, résistance interne et tension de sortie
- Connexion en série et en parallèle de générateurs de tension
- \* Batteries et secteur

#### 1.3 Champ électrique

- Intensité du champ électrique
- L'unité = le volt par mètre (V/m)
- Blindage contre les champs électriques
- 

#### 1.4 Champ magnétique

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

#### 1.5 Champ électromagnétique

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

#### 1.6 Signaux sinusoïdaux

- La représentation graphique en fonction du temps

- Valeur instantanée, amplitude :  $[U_{max}]$ , valeur efficace [RMS]:  $[U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}]$  et 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
- \* Signaux numériques
- 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:  $\left[ m = \frac{\Delta F}{f_{mod}} \right]$
- \* Porteuse, bandes latérales et largeur de bande
- Forme d'onde des signaux CW, AM, SSB et FM (représentation graphique)
- Spectre des signaux CW, AM et SSB (représentation graphique)
- Modulations numériques: FSK, 2-PSK, 4-PSK, QAM
- CRC et retransmission (p.ex. packet radio), correction d'erreurs (p.ex. Antor FEC)

## 1.9 Puissance et énergie

- Puissance des signaux sinusoïdaux :  $\left[ P = i^2 \cdot R; P = \frac{u^2}{R} \right]; u = U_{eff}; i = I_{eff}$
- \* Puissance à l'alimentation DC et puissance de sortie HF
- Rapports de puissance correspondant aux valeurs en dB suivantes : 0 dB, 3 dB, 6 dB, 10 dB 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  $\left[ \eta = \frac{P_{sortie}}{P_{entrée}} \cdot 100\% \right]$
- Puissance crête de la porteuse modulée [PEP]

## CHAPITRE 2

### 2. COMPOSANTS

#### 2.1 Résistance

- \* Résistance
- \* L'unité : l'Ohm
- Caractéristiques courant/tension
- \* Puissance dissipée
- \* Code couleurs
- \* Résistances en série et en parallèle
- Coefficient de température positive et négative [PTC et NTC]

#### 2.2 Condensateur

- \* Capacité
- \* L'unité : le Farad
- \* Condensateurs en parallèle
- La relation entre capacité, dimensions et diélectrique (aspect quantitatif uniquement)  $[x_c = \frac{1}{2\pi fC}]$
- 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 :  $[X_L = 2\pi f \cdot L]$
- Déphasage entre la tension et le courant
- Facteur Q
- L'effet de peau
- Pertes dans les matériaux du noyau

## 2.4 Application et utilisation des transformateurs

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

## 2.5 Diode

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

## 2.6 Transistor

- \* Savoir qu'un transistor peut être utilisé comme amplificateur ou comme oscillateur
- Transistor PNP et NPN
- Facteur d'amplification
- Transistor effet champ [canal N et canal P, j-FET]
- La relation entre le courant drain et la tension porte
- Le transistor dans :
  - Le circuit émetteur commun [source pour FET]
  - Le circuit base commune [gate pour FET]
  - Le circuit collecteur commun [drain pour FET]
  - Les impédances d'entrée et de sortie des circuits précités
  - Les méthodes de polarisation

## 2.7 Divers

- Dispositif thermoionique simple [valve]
- Tensions et impédances dans les étages à tubes à haute puissance, transformation d'impédance
- 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 :  $[f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}]$
- - Facteur de qualité d'un circuit accordé :  $[Q = \frac{2\pi f \cdot L}{R_s}; Q = \frac{R_p}{2\pi f \cdot L}; Q = \frac{f_{res}}{B}]$
- Largeur de bande
- Filtre passe bande
- Filtres passe-bas, passe-haut, passe-bande et coupe-bande composés d'éléments passifs
- \* Utilisation de ces filtres
- Réponse en fréquence
- Filtre en  $\pi$  et filtre en T
- 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
- Alimentation à coupure, isolation et CEM

### 3.4 Amplificateur

- Amplificateur à basse fréquence [BF] et à haute fréquence [HF]
- Facteur d'amplification
- Caractéristique amplitude/fréquence et largeur de bande
- Classes de polarisation A, AB, B et C
- Harmoniques et distorsions d'intermodulation, surexcitation d'étages amplificateur

### 3.5 Détecteur

- Détecteur de modulation d'amplitude (AM)
- Détecteur à diode
- Détecteur de produit
- Détecteur de modulation de fréquence (FM)
- Détecteurs pour la télégraphie (CW) et pour la bande latérale unique (BLU)

### **3.6 Oscillateur**

- Oscillations désirées et non-désirées
- Facteurs affectant la fréquence et les conditions de stabilité nécessaires pour l'oscillation
- Oscillateur LC
- Oscillateur à quartz, oscillateur sur fréquences harmoniques [overtone]
- Oscillateur contrôlé par une tension
- Bruit de phase

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

- Boucle de verrouillage avec circuit comparateur de phase
- Synthèse de fréquence avec diviseur programmable

### **3.8 Digital Signal Processing (systèmes DSP)**

- Filtres FIR et IIR
- Transformation de Fourier
- Synthèse numérique directe (DDS)

## ***CHAPITRE 4***

## **4. RECEPTEURS**

### **4.1 Types**

- \* Récepteur superhétérodyne simple et double
- \* Récepteur à conversion directe

### **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
- Calibreur à quartz
- Amplificateur BF
- Contrôle automatique de gain

- S-mètre
- \* Silencieux [squelch]
- \* Alimentation

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

- Canal adjacent
- Sélectivité
- Sensibilité, bruit, facteur de bruit
- Désensibilisation, blocage
- Stabilité
- Fréquence-image
- Intermodulation; transmodulation
- Mélange réciproque (bruit de phase)

## ***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 supprimée [J3E]
- \* Emetteur FM [F3E]

#### **5.3 Rôle et fonctionnement des étages suivants (Aspects schéma synoptique uniquement)**

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

#### **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
- Surexcitation en SSB
- \* Rayonnements parasites
- Rayonnements des boîtiers

## **CHAPITRE 6**

### **6. ANTENNES ET LIGNES DE TRANSMISSION**

#### **6.1 Types d'antennes**

- \* Doublet demi-onde alimenté au centre
- \* Doublet demi-onde alimenté par l'extrémité
- Doublet replié
- \* Antenne verticale quart-d'onde [type GP]
- - \* Aérien avec réflecteurs et/ou directeurs [YAGI]
- - Antenne parabolique
- Doublet avec trappe accordée

#### **6.2 Caractéristiques des antennes**

- Distribution du courant et de la tension
- Impédance au point d'alimentation
- Impédance capacitive ou inductive d'une antenne non accordée
- \* Polarisation
- Gain d'antenne
- Capture area
- \* Puissance Apparente Rayonnée [P.A.R.]
- \* Puissance Isotrope Rayonnée Equivalente (P.I.R.E.)
- Rapport avant arrière
- Diagrammes de rayonnement dans les plans horizontal et vertical

#### **6.3 Lignes de transmission**

- \* Ligne bifilaire
- \* Câble coaxial
- Guide d'ondes
- Impédance caractéristique : [ $Z_0$ ]
- Vitesse de propagation
- Taux d'ondes stationnaires

- Pertes
- Symétriseur [Balun]
- Ligne quart d'onde [impédance]
- Transformateur : [  $Z_0^2 = Z_{in} \cdot Z_{out}$  ]
- Lignes ouvertes et fermées comme circuits accordés
- \* Boîtes d'accord d'antenne en  $\pi$  et en T

## **CHAPITRE 7**

### **7. PROPAGATION**

- \* Bandes de fréquences HF, VHF et UHF
- Atténuation des signaux, rapport signal/bruit
- Propagation en espace libre
- \* Couches ionosphériques
- \* Effet des couches sur la propagation HF
- Fréquence critique
- \* Effet des conditions météorologiques en VHF et en UHF
- Fréquence maximale utilisable
- Influence du soleil sur l'ionosphère
- \* Cycle solaire et influence sur la propagation
- 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 [horizon radioélectrique]
- Inversion de température
- Réflexion sporadique sur la couche E
- Réflexion aurale
- Meteor Scatter
- Réflexion sur la lune
- Bruit atmosphérique
- Bruit terrestre
- Préviation de propagation: source de bruit prédominante
  - rapport signal/bruit minimal
  - signal minimal de réception
  - perte sur le trajet
  - gains des antennes
  - pertes sur les lignes de transmission
  - puissance minimale nécessaire à l'émission

## **CHAPITRE 8**

### **8. MESURES**

#### **8.1 Principe des mesures**

- Mesure de :
  - \* Tensions et courants continus [DC] et alternatifs [AC]
  - 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

#### **8.2 Instruments de mesure**

- Pratique des opérations de mesure :
  - Appareil de mesure à cadre mobile
  - \* Appareil de mesure multi-gamme [multimètre] digital et analogique
  - Appareil de mesure de puissance HF
  - \* Réflectomètre
  - Générateur de signaux
  - Compteur de fréquences
  - Fréquencemètre à absorption
  - \* Ondemètre à absorption [grid-dip]
  - Oscilloscope
  - Analyseur de spectre
  - \* Charge fictive

## **CHAPITRE 9**

### **9. BROUILLAGE ET PROTECTION**

#### **9.1 Brouillage des équipements électroniques**

- Blocage
- \* Brouillage avec le signal désiré TV, VHF et Radio
- \* Brouillage avec des systèmes audio (BF)
- Intermodulation
- Détection par les circuits audio [BF]

#### **9.2 Cause de brouillage des équipements électroniques**

- Intensité de champ de l'émetteur
- \* Rayonnements non essentiels de l'émetteur [rayonnement parasites, harmoniques]
- Effets indésirables sur l'équipement :
  - \* par l'entrée de l'antenne [tension à l'antenne, sélectivité d'entrée]
  - \* par d'autres lignes de connexion
  - \* par rayonnement direct

#### **9.3 Protection contre les brouillages**

- Mesures pour prévenir et éliminer les effets de brouillage
  - \* Filtrage à la station d'amateur
  - \* Filtrage à l'appareil brouillé
  - \* Découplage
  - \* Blindage
  - \* Espacement des antennes d'émission et de TV
  - \* Puissance minimale
  - \* Bonne mise à terre
  - \* Effets sociaux (bonnes relations avec les voisins)

## **CHAPITRE 10**

### **10. PROTECTION ELECTRIQUE**

#### **10.1 Le corps humain**

- \* Les conséquences d'un choc électrique
- \* Précautions contre le choc

#### **10.2 L'alimentation secteur**

- \* Différence entre phase, neutre et terre (code des couleurs)
- \* L'importance d'une bonne connexion de terre
- \* Fusibles rapides et lents

#### **10.3 Dangers**

- \* Tensions élevées
- \* Condensateurs chargés

#### **10.4 Foudre**

- \* Danger
- \* Protection
- \* Mise à terre d'équipements

## II) REGLES ET PROCEDURES NATIONALES ET INTERNATIONALES D'EXPLOITATION

1. Alphabet international d'épellation, voir point 3.1
2. Code Q, voir point 3.2
3. Abréviations opérationnelles utilisées dans le service d'amateur, voir point 3.3
4. Indicateurs d'appel, voir points 3.5 et 3.6
5. Signaux de détresse, trafic en cas d'urgence et situations de crise, voir point 3.4
6. Plans de fréquences, voir annexe 1: conditions d'utilisation des différentes bandes de fréquences attribuées au service d'amateur au Grand-Duché de Luxembourg
7. Code de conduite pour radioamateurs, voir annexe 2

# III) REGLEMENTATIONS NATIONALES ET INTERNATIONALES DU SERVICE D'AMATEUR ET DU SERVICE D'AMATEUR PAR SATELLITE

## 1. REGLEMENT DES RADIOCOMMUNICATIONS DE L'UIT

- Définition du service d'amateur et du service d'amateur par satellite
- Définition d'une station d'amateur
- Article S25 du Règlement des radiocommunications
- Bandes de fréquences du service d'amateur
- Régions radioélectriques de l'UIT

## 2. REGLEMENTATION DE LA CEPT

(versions récentes disponibles sur le site de l'ERO [www.ero.dk](http://www.ero.dk), rubrique "deliverables")

- Recommandation T/R 61-01
- Recommandation T/R 61-02
- Recommandation CEPT/ERC 62-01
- Recommandation ECC/REC/(05)06
- ERC REPORT 32

## 3. LEGISLATION NATIONALE, REGLEMENTATION ET CONDITIONS D'OBTENTION DE LA LICENCE

- Législation nationale
- Réglementation et conditions d'obtention de la licence
- Démonstration de la connaissance de la tenue d'un journal de trafic :
  - façon de tenir un journal de trafic
  - objectif
  - données à enregistrer

## ANNEXE 7

Prière de télécharger le formulaire actuel de notre site Internet

### DEMANDE DE PARTICIPATION A L'EXAMEN RADIOAMATEUR POUR L'OBTENTION DU CERTIFICAT HAREC OU DU CERTIFICAT NOVICE

Nom et prénom du candidat:	
Lieu et date de naissance:	
Nationalité:	
Domicile (adresse complète):	
Numéro de téléphone (hrs. de bur)/GSM: Adresse e-mail:	

Participation à l'examen pour l'obtention d'un certificat

HAREC

NOVICE

Pièces à joindre à la demande:

- copie d'une pièce d'identité
- un bref Curriculum Vitae + déclaration sur l'honneur (voir ci-après) ou extrait du casier judiciaire.

#### Déclaration sur l'honneur

Le (La) soussigné(e) déclare sur l'honneur qu'il (qu'elle):

- a) ne fait pas l'objet d'une condamnation prononcée par un jugement ayant autorité de chose jugée pour tout délit affectant sa moralité ou contraire aux bonnes mœurs;
- b) ne fait pas l'objet d'une condamnation prononcée par un jugement ayant autorité de chose jugée pour fraude, corruption, participation à une organisation criminelle ou toute autre activité illégale.

- seulement pour candidats non-luxembourgeois: certificat de résidence au Luxembourg

Fait à .....le .....

.....  
signature

la présente est à remplir et à retourner à l'ILR, L-2922 Luxembourg, avec toutes les annexes  
jusqu'au 20...  
(date sera communiquée en temps utile).

.....