

Licence de base de radioamateur – Syllabus

Introduction

La licence de base s'inscrit dans le cadre des deux examens qui donnent accès à l'utilisation des bandes de fréquences allouées au service radioamateur.

Tous les futurs radioamateurs devront démontrer qu'ils ont certaines compétences et connaissances afin d'obtenir une telle licence de radioamateur.

La *licence de base* est un accès au radioamateurisme. Elle vise à faire connaître le hobby au candidat radioamateur de manière captivante tout en étant obligé de prouver un minimum de connaissance et d'expérience.

Ce programme spécifie les exigences pour la première partie que comporte la *licence de base* et la *licence HAREC*.

Un candidat ne doit pas nécessairement obtenir une licence de base avant de pouvoir être admis aux examens de la licence HAREC.

Les exigences pour l'obtention des deux licences sont telles qu'elles correspondent le mieux possible aux exigences des licences équivalentes dans d'autres pays de la CEPT. Ceci a pour but d'obtenir une réciprocité entre les différents pays.

Le syllabus

Le syllabus reprend ce qui doit être connu et quelle expérience est attendue afin d'obtenir une *licence de base*.

Le syllabus est une garantie que le candidat possède un niveau de connaissance et de pratique minimum en matière de radiocommunication de sorte qu'un opérateur avec une licence puisse utiliser les bandes radioamateurs de façon responsable.

Les principaux points à étudier sont repris dans le syllabus sous *Objectifs* (la colonne de droite dans ce document).

Les mots '*savoir*' (ou *connaître*) et '*comprendre*' (ou *savoir utiliser*) sont utilisés pour montrer différents niveaux de connaissances.

Savoir (ou *connaître*) veut dire que l'on reconnaît quelque chose et que l'on peut l'adapter à la question ou à une situation. Il n'est pas nécessaire de savoir pourquoi et comment, ni de connaître plus en détails les fondements. Nous partons du principe que les principes de bases et les fondements ont été abordés dans le cours ne fut ce que pour faciliter la mémorisation et accepter les concepts. La matière complémentaire (le comment et le pourquoi) ne fait pas partie de l'examen.

Par exemple le concept du point 3b1, où la formule $P = U I$ doit être connue, de même que les symboles. On doit aussi pouvoir faire un calcul où on donne deux valeurs et on demande la troisième (l' inconnue) . Une calculatrice n'est pas nécessaire, lors de l'examen on utilisera des nombres simples et la calculatrice mise à la disposition par l'ordinateur. Un autre exemple est le concept 1a1. Le candidat doit savoir que le radioamateurisme n'a pas de caractère commercial, sans savoir pourquoi.

Comprendre (ou *savoir utiliser*) nécessite une connaissance plus détaillée du sujet, il s'agit de comprendre pourquoi c'est ainsi, et de comprendre où et quand c'est applicable.

Ceci est valable partout où le candidat doit pouvoir évaluer des situations ou doit appliquer ses compétences dans différentes situations. 4b.6 se rapporte à la surmodulation et le candidat doit être sensible à la cause et la conséquence de ce phénomène pour comprendre que l'opérateur est chargé d'entreprendre les démarches nécessaires en vue d'éviter ces problèmes. Dans l'objectif 9c.1 relatif aux câbles qui traînent par terre, le candidat peut être confronté à des situations dans lesquelles il doit pouvoir appliquer la règle de base. Dans ce cas il est nécessaire de pouvoir analyser les conditions de sécurité et de comprendre de quelle manière les problèmes surgissent et quels sont les risques qui y sont liés.

L'étude et l'entraînement

- Il est demandé aux associations reconnues d'organiser des cours structurés concernant la matière reprise dans le syllabus.
- Le cours n'est pas obligatoire pour participer à l'épreuve pratique ou à l'examen de l' IBPT.
- Le cours est établi de sorte qu'aucun pré-requis n'est nécessaire.
- Le cours comprend une série de leçons et des exercices pratiques qui s'étalent sur un minimum de 10 heures au total.
- Les organisateurs de cours doivent disposer d'un cahier de cours qui contient tous les points du programme, avec une indication claire de ce qu'il faut *savoir* et de ce qu'il faut *comprendre*. Le cours reprendra en détails tous les points du programme et comportera un minimum de 40 pages de format A4 (en prenant comme référence la police de caractère Times New Roman avec une taille de 11) et sera approuvé par l' IBPT.
- Les cours théoriques et pratiques seront donnés par des radioamateurs licenciés A ou B depuis 3 ans minimum et titulaires d'une licence A. L'identité des instructeurs sera communiquée à l' IBPT par les associations reconnues.
- Les associations reconnues informeront l'IBPT, au moins 1 mois à l'avance, de l'organisation et de l'horaire détaillé des leçons.

L'épreuve pratique

- A la fin des leçons, il y aura une épreuve pratique. Celle-ci se déroulera dans le cadre des leçons organisées par les associations reconnues.
- Pendant l'épreuve pratique et comme indiqué au chapitre 8, le candidat devra prouver qu'il sait raccorder et utiliser un émetteur-récepteur, et qu'il sait établir correctement un contact sur les bandes.
- Le jugement de l'épreuve pratique se fera par 3 examinateurs reconnus. Le(s) instructeur(s) peut (peuvent) faire partie de ces 3 examinateurs.

- Les examinateurs reconnus doivent être licencié A ou B depuis 3 ans minimum et être titulaire d'une licence A, et leur identité sera communiquée et acceptée par l' IBPT.
- Les organisateurs de l'épreuve pratique doivent veiller à ce que les équipements, les antennes et l'appareillage nécessaires soient disponibles afin de pouvoir faire passer les épreuves.
- Les 3 examinateurs signeront une attestation par laquelle ils déclarent que le candidat a montré pendant les épreuves pratiques, qu'il possédait assez de connaissances pratiques et opérationnelles, pour pouvoir utiliser une station de radioamateur sans danger et suivant les règles.
- La réussite du test pratique organisé dans le même cadre par la même association est une condition d'accès à l'examen théorique organisé par l' IBPT.
- Il n'y a pas de limite au nombre de fois qu'un candidat peut se présenter aux tests pratiques.

L'épreuve théorique

- L'âge minimum pour passer la licence de base est fixé à 13 ans.
- Seuls les candidats qui peuvent présenter une attestation de réussite de l'épreuve pratique peuvent se présenter à l'épreuve théorique organisée par l' IBPT.
- L'épreuve théorique consiste en une série de questions à choix multiple avec 4 possibilités. Ces questions ne se rapportent qu'à la matière reprise dans le syllabus.
- Pour réussir, le candidat devra répondre correctement à un certain pourcentage des questions.

Programme

1. Le radioamateurisme

1a Nature du radioamateurisme

2. Conditions de la licence

2a Types de licences radioamateur

2b Format des indicatifs

2c Conditions et clauses de la licence. La matière à connaître classée dans les *objectifs* de l'examen.

Objectifs

1a.1 **Savoir** qu'une licence de radioamateur sert à étudier par soi même les techniques de radiocommunications et que celle-ci est de nature non commerciale.

2a.1 **Connaître** les différentes classes de licences belges.

Savoir qu'il existe des licences de classes supérieures qui permettent plus de possibilités et qui permettent de construire et de modifier ses équipements d'émission.

Savoir qu'en ce moment beaucoup de pays ne reconnaissent pas la licence de base belge.

2b.1 **Savoir** comment sont formés les indicatifs en Belgique.

2c.1 **Savoir** comment une station doit s'identifier.

2c.2 **Savoir** que l'on ne peut contacter que d'autres stations de radioamateur.

2c.3 **Savoir** que l'on ne peut pas utiliser des informations codées, compréhensibles uniquement par le destinataire.

2c.4 **Savoir** que des émissions de radiodiffusion sont interdites.

2c.5 **Savoir** que des émissions de programmes musicaux sont interdites.

2c.6 **Savoir** que seul le détenteur de la licence peut utiliser la station.

Savoir qu'un autre radioamateur licencié peut aussi utiliser la station.

2c.7 **Savoir** que le détenteur de l'autorisation doit avertir l' IBPT en cas de changement d'adresse.

Programme

3. Bases techniques

- 3a Unités et leurs dérivés
- 3b Circuits électriques simples

Objectifs

- 2c.8 **Savoir** que les agents de l' IBPT ont le droit d'accéder et de vérifier la station d'un radioamateur.
- 2c.9 **Savoir** que les agents de l' IBPT peuvent imposer des restrictions à la station et qu'ils peuvent aussi interdire complètement l'utilisation de la station.
- 2c.10 **Savoir** qu'il faut tenir un livre journal et savoir quelles sont les informations qui doivent y être mentionnées.
Savoir sous quelle forme le livre journal peut être tenu.
Savoir pendant combien de temps le livre journal doit être conservé.
- 2c.11 **Savoir** et **comprendre** le tableau avec les bandes de fréquences autorisées, les modes de transmission et les puissances d'émission.

- 3a.1 **Connaître** l'unité pour la tension, pour le courant, pour la puissance et pour la résistance, de même que leurs abréviations
Remarque : Les préfixes milli , kilo et méga doivent être connus.
- 3b.1 **Connaître** le lien entre la tension, le courant et la puissance (notamment les formules : $P= U?I$, $I=P/U$, $U=P/I$).
Savoir utiliser ces formules.
- 3b.2 **Savoir** qu'une résistance s'oppose au passage du courant.
- 3b.3 **Connaître** le lien entre la tension, le courant et la résistance (notamment les formules : $U=I?R$ $I=U/R$ $R=U/I$).
Savoir utiliser ces formules.
- 3b.4 **Savoir** qu'une batterie (pile) présente une tension entre ses bornes et qu'il faut y raccorder un circuit pour faire passer du courant.

Programme

3c Fréquences du réseau, fréquences audio et fréquences RF

4. Emetteurs et récepteurs

4a Schéma bloc simplifié d'un émetteur

Objectifs

3b.5 **Savoir** que les polarités d'une batterie (pile) sont sans importance pour faire briller une ampoule, mais que les circuits électroniques peuvent être endommagés par une mauvaise polarité.

3b.6 **Connaître** la signification des abréviations C.C. (DC) et C.A. (AC).

3b.7 **Reconnaître** les symboles de la table 1 (voir à la fin de ce programme).

3c.1 **Connaître** les unités de fréquence de même que la signification des abréviations RF et AF.

Identifier la représentation graphique d'une onde sinusoïdale et savoir que celles-ci sont générées par des oscillateurs.

Savoir que la fréquence du courant domestique est de 50 Hz.

Savoir que les fréquences audibles par l'homme s'étalent de 100 Hz à 15 kHz.

Savoir que les fréquences pour des communications vocales s'étalent de 300 Hz à 3 kHz.

Connaître les bandes de fréquences HF, VHF et UHF.

3c.2 **Savoir** que les bandes de fréquences sont assignées à des services bien définis, par exemple: radiodiffusion, aéronautique, maritime et radio amateur.

3c.3 **Connaître** le lien entre la fréquence et la longueur d'onde (formules : $f_{\text{(MHz)}} = 300 / \lambda_{\text{(m)}}$ ou $\lambda_{\text{(m)}} = 300 / f_{\text{(MHz)}}$).

4a.1 **Connaître** les éléments dans le schéma bloc d'un émetteur et leur interconnexion : microphone, amplificateur de microphone, générateur de fréquence, modulateur, amplificateur final, ligne de transmission et antenne.

Programme

4b Spécifications techniques des émetteurs

Objectifs

- 4b.1 **Savoir** que le générateur de fréquence (oscillateur) d'un émetteur va déterminer la fréquence sur laquelle l'émetteur fonctionne.
Savoir qu'un réglage incorrect de celui-ci peut produire une émission en dehors des bandes radioamateurs et peut gêner d'autres utilisateurs.
- 4b.2 **Savoir** qu'une porteuse RF est modulée par un signal audio ou de données dans l'étage de modulation.
Savoir que l'AM se fait par variation de l'amplitude de la porteuse, et la FM par variation de la fréquence.
Savoir que la parole peut être transmise en AM/SSB ou FM, savoir que les données peuvent être transmises par des tonalités audio générées dans un modem.
- 4b.3 **Connaître** les dessins d'une porteuse RF, et de signaux modulés en amplitude, en fréquence ou des signaux CW. **Savoir** ce que signifient les termes : porteuse, signal audio et signal modulé.
- 4b.4 **Savoir** que l'amplification de puissance est faite dans l'étage final de l'émetteur.
- 4b.5 **Savoir** que l'étage final doit être raccordé à une antenne correctement adaptée et que l'emploi d'une mauvaise antenne peut produire des dégâts à l'émetteur.
- 4b.6 **Savoir** qu'une modulation en amplitude excessive produit une distorsion du signal et cause des interférences aux canaux adjacents.
Savoir qu'une déviation de fréquence excessive d'un signal modulé en fréquence produit des interférences dans les canaux adjacents.
Savoir qu'il faut s'assurer que le gain micro (s'il est accessible) soit correctement réglé.
- 4c Schéma bloc simplifié d'un récepteur
- 4c.1 **Connaître** les éléments dans le schéma bloc d'un récepteur et leur interconnexion : antenne, ligne de transmission, accord sur la fréquence et amplification RF, détection ou démodulation, amplification audio et haut parleur ou casque.

Programme

4d Spécifications techniques des récepteurs

Objectifs

4d.1 **Savoir** que l'accord d'un récepteur est réalisé dans les étages d'entrées du récepteur.

4d.2 **Savoir** que l'amplification audio est réalisée dans l'étage de sortie du récepteur, et que la détection ou la démodulation (récupération du signal modulant original) est réalisée entre l'étage d'entrée et l'étage de sortie.

5. Lignes de transmission et antennes

5a Ligne de transmission

5a.1 **Savoir** quel type de câble est approprié pour le transport des signaux RF et que le câble coaxial est le plus utilisé à cause de ses propriétés de blindage.

5a.2 **Savoir** que les connecteurs pour la RF doivent correspondre à un type bien déterminé et que la masse du câble coaxial doit être bien connectée de façon à minimiser les fuites vers l'intérieur ou vers l'extérieur du câble.

Identifier les connecteurs BNC et PL259.

5b Types d'antennes

5b.1 **Savoir** qu'une antenne sert à convertir des signaux électriques en ondes radio et vice-versa et que la polarisation des ondes correspond à la direction de l'antenne (une antenne disposée horizontalement génère des ondes polarisées horizontalement).

5b.2 **Connaître** l'antenne dipôle $\lambda/2$, l'antenne ground plane $\lambda/4$, l'antenne yagi, l'antenne long fil et l'antenne $5/8\lambda$.

Savoir que les dimensions des antennes HF et VHF sont différentes parce qu'elles dépendent de la longueur d'ondes, bien qu'elles fonctionnent sur le même principe.

Savoir qu'un dipôle $\lambda/2$ possède une longueur physique pratiquement égale à la demi-onde de la fréquence du signal.

5c Concepts de bases des antennes

5c.1 **Savoir** qu'un dipôle monté verticalement, qu'une ground plane et qu'une antenne $5/8\lambda$ sont omnidirectionnelles.

Programme

5d Antennes symétriques

5e Taux d' Ondes Stationnaires (TOS)
(ou *Standing Wave Ratio SWR*)

5f Utilisation d'une antenne factice (*dummy load*).

Objectifs

5c.2 **Savoir** qu'une antenne Yagi est directionnelle et que son gain est la conséquence de la focalisation du rayonnement.

5c.3 **Savoir** que la PAR (*ERP*) est le produit de la puissance fournie à l'antenne par le gain de l'antenne.

5c.4 **Savoir** que le système d'antenne doit être approprié à la fréquence d'émission.

Savoir que lorsque l'antenne n'est pas conçue pour la fréquence utilisée, elle ne sera pas adaptée à l'émetteur et ne fonctionnera donc pas efficacement.

5c.5 **Savoir** que dans les bandes HF, lorsqu'une antenne n'est pas conçue pour la fréquence utilisée, une boîte de couplage (ou coupleur d'antenne ou ATU) fait en sorte que l'émetteur fournit sa puissance au système d'antenne.

5d.1 **Connaître** la différence entre une antenne symétrique et une antenne asymétrique, et qu'un balun doit être utilisé pour alimenter un dipôle HF avec un câble coaxial (qui est un système asymétrique).

5e.1 **Savoir** qu'un TOS mètre (SWR mètre) indique si le système d'antenne est adapté à l'émetteur et si la puissance réfléchie vers l'émetteur est minimale.

5e.2 **Savoir** qu'une valeur élevée du TOS (SWR) mesurée près de l'émetteur est causée par un problème au niveau de l'antenne ou du câble coaxial et non de l'émetteur. Voir aussi 4b.5.

5f.1 **Savoir** qu'une antenne factice (*dummy load*) est une résistance blindée connectée en lieu et place du système d'antenne qui permet de faire fonctionner l'émetteur sans émettre de signal.

6. Propagation des ondes radio

- 6a Principes de la propagation des ondes radio
- 6a.1 **Savoir** que les ondes radio se propagent en ligne droite, mais qu'elles peuvent être réfractées ou réfléchies.
 - 6a.2 **Savoir** que les ondes radio s'atténuent lorsqu'elles se propagent.
 - 6a.3 **Savoir** que pour les bandes VHF et UHF, les collines produisent des zones d'ombres et que les ondes radio s'affaiblissent en pénétrant dans les bâtiments, mais qu'une vitre laisse passer les ondes radio.
 - 6a.4 **Savoir** que la couverture en VHF/UHF dépend de la hauteur des antennes et de la visibilité directe entre les antennes et de la puissance de l'émetteur.
Savoir qu'il est préférable de monter les antennes plus haut, plutôt que d'utiliser plus de puissance, parce que ceci améliore à la fois l'émission et la réception. Savoir que des antennes extérieures ont de meilleures performances que des antennes intérieures.
 - 6a.5 **Savoir** que la couverture en VHF/UHF diminue lorsque la fréquence augmente, et qu'en général, la couverture des ondes VHF/UHF ne va pas beaucoup plus loin que la ligne d'horizon.
- 6b L'ionosphère
- 6b.1 **Savoir** que l'ionosphère comporte des couches gazeuses ionisées à des hauteurs situées entre 70 km et 400 km.
 - 6b.2 **Savoir** qu'en HF presque toutes les communications ont lieu par réflexion dans l'ionosphère.
Savoir qu'en HF on peut avoir une propagation des ondes radio dans le monde entier, mais que ceci dépend de la manière dont l'ionosphère réfléchit les ondes vers la terre.
Savoir que ceci dépend de la fréquence, du moment du cycle des tâches solaires, de la saison et de l'heure du jour.

7. Compatibilité ElectroMagnétique (CEM ou EMC)

- 7a Concepts de base de Compatibilité ElectroMagnétique
- 7a.1 **Savoir** que la Compatibilité Electromagnétique (CEM ou EMC) signifie "la suppression d'interférences entre les différents types d'équipements électroniques".
 - 7a.2 **Savoir** que des émetteurs radio peuvent produire des interférences dans des équipements électroniques proches et dans des équipements radio.
 - 7a.3 **Savoir** que des récepteurs radio peuvent aussi avoir des problèmes à cause de sources d'interférences locales.
 - 7a.4 **Savoir** que les perturbations peuvent être produites par des ondes radio captées par les conducteurs qui ne sont pas destinés à des antennes, par exemple le réseau électrique, les câbles d'antennes TV, les câbles du téléphone, les câbles des haut parleurs. En VHF/UHF, le rayonnement direct dans l'équipement peut aussi produire des perturbations.
- 7b Conception d'une station suivant les règles de CEM
- 7b.1 **Savoir** que les problèmes de CEM peuvent être minimisés en éloignant l'antenne des maisons, en les mettant le plus haut possible et en utilisant des antennes HF symétriques.
Savoir que les dipôles HF horizontaux produisent moins de problèmes et que les antennes long fil ont plus de chances d'engendrer des problèmes de CEM.
Savoir qu'il existe des informations pour éviter les interférences par un choix et un emplacement corrects des antennes et des procédures adéquates disponibles auprès de plusieurs sources.
 - 7b.2 **Savoir** que plus la puissance émise est importante, plus le risque de produire des interférences est grand.
Savoir que certains modes de transmission occasionnent plus facilement des interférences à des postes de TV, de radio, ou à des téléphones.
Savoir que la BLU (SSB) est le mode qui donne à cet égard le moins bon résultat. La FM, la CW (Morse) et certains modes numériques sont bien meilleurs.

- 7c Suppression des interférences aux récepteurs radio et autres équipements et techniques de filtrage.
- 7c.1 **Savoir** que la caractéristique d'un appareil électronique ou d'un appareil radio à fonctionner correctement en présence d'ondes radio à grande puissance est appelée "immunité".
- Savoir** que l'immunité de la plupart des équipements peut être améliorée en plaçant des selfs de choc et des filtres appropriés sur le secteur ou dans la descente d'antenne.
- Savoir** que ces filtres doivent être placés le plus près possible de l'équipement.
- 7c.2 **Savoir** que tout ce qui est raccordé au réseau électrique doit être correctement conçu à cet effet.
- Savoir** que des montages home-made (autres que des anneaux ferrites) peuvent être dangereux.
- Savoir** qu'il existe des informations sur l'achat, la réalisation et le placement des selfs de choc et des filtres auprès de plusieurs sources.
- 7c.3 **Savoir** que la connexion RF à la terre dans une station de radioamateur sert à réaliser un chemin de retour direct vers la terre pour les courants RF. Ceci pour éviter que ces courants HF ne soient acheminés vers d'autres équipements électroniques en y causant des interférences.
- 7d Conséquences sociales des interférences
- 7d.1 **Savoir** que les problèmes de CEM peuvent amener des discussions avec les voisins. Savoir que la diplomatie est nécessaire, et que l'IBPT peut donner des informations.

8. Opérations et Procédures

- 8a Procédures
- 8a.1 **Comprendre** pourquoi il faut écouter avant de transmettre et demander si la fréquence est occupée.
- 8a.2 **Savoir** comment appeler 'CQ'.
- 8a.3 **Savoir** pourquoi il faut libérer la fréquence d'appel (en VHF/UHF) dès que le contact est établi.
- 8a.4 **Connaître** l'alphabet phonétique.
- 8b Emploi d'une station relais
- 8b.1 **Savoir** qu'un relais (repeater) est essentiellement installé pour étendre la couverture des stations mobiles.
Savoir comment utiliser un relais (repeater) et comprendre la nécessité de la tonalité d'accès (1750 Hz) ou CTCSS et du décalage de fréquence ("shift").
- 8c Plans de fréquences (Bandplanning)
- 8c.1 **Savoir** pourquoi un plan de fréquences (bandplanning) est utilisé.
Savoir lire un plan de fréquences et savoir l'interpréter.
- 8d Raccordement d'un microphone ou d'autres sources à un émetteur
- 8d.1 **Savoir** que tout ce qui est connecté à un émetteur, excepté le microphone d'origine, nécessite un fonctionnement correct de la ligne PTT et des niveaux audio corrects.
- 8e Compétence à réaliser un contact radio
Cette partie du programme est réalisée sous forme de tests pratiques sous la surveillance des examinateurs officiels et fait partie de l'examen.
- 8e.1 **Démontrez** que vous êtes capable, en utilisant un émetteur/récepteur VHF-UHF, de régler l'appareil sur un signal FM vocal et sur un signal de données. Savoir lire la force du signal (S-mètre).
- 8e.2 **Démontrez** que vous savez utiliser correctement un émetteur/récepteur VHF en mode simplex.
Note : Les réglages à utiliser comportent la fréquence, le squelch (silencieux), le volume.
Savoir ce que signifient les rapports échangés durant un contact.
Etablir un contact simplex en radio et échanger les rapports.

8f Raccordement d'un émetteur-récepteur

Cette partie du programme est réalisée sous forme de tests pratiques sous la surveillance des examinateurs officiels et fait partie de l'examen.

8e.3 **Démontrez** que vous savez utiliser un émetteur/récepteur HF, régler l'appareil sur un signal SSB (BLU) et sur un signal Morse. Lire la force du signal (S-mètre).

8e.4 **Démontrez** que vous savez utiliser correctement un émetteur/récepteur HF en mode SSB (BLU).

Note : Les réglages à utiliser comportent la fréquence, le RIT ou CLARifier, le volume, la puissance RF, le gain micro et la boîte de couplage (ou coupleur d'antenne ou ATU).

Etablir un contact en HF et en SSB et échanger les rapports.

8e.5 **Démontrez** que vous savez démontrer qu'il sait lancer un appel général (CQ) en VHF/UHF et changer de fréquence (QSY) pour libérer le canal d'appel.

8f.1 Démontrez que vous savez raccorder un émetteur-récepteur à une alimentation et au système d'antenne.

8f.2 **Démontrez**, en utilisant un dipôle $\lambda/2$ avec des éléments ajustables, que le TOS (SWR) varie en fonction de la longueur des éléments et ajuster le dipôle pour un TOS (SWR) minimum.

Note : les éléments ne peuvent pas être ajustés pendant que l'émetteur fonctionne. On montrera la bonne procédure.

9. Sécurité

- 9a Sources de dangers : tension secteur, alimentations et batteries de fortes capacités
- 9a.1 **Savoir** que des hautes tensions peuvent provoquer une électrocution et que des surintensités peuvent produire des échauffements et le feu.
 - 9a.2 **Savoir** pourquoi les équipements alimentés par le secteur doivent avoir une bonne connexion de terre.
 - 9a.3 **Savoir** que toutes les installations électriques doivent être équipées d'un fusible ou d'un disjoncteur.
 - 9a.4 **Savoir** que l'on ne peut travailler à un équipement électrique que si le cordon d'alimentation est retiré de la prise.
 - 9a.5 **Savoir** comment doit se faire le branchement correct d'une fiche secteur avec terre.
 - 9a.6 **Comprendre** la nécessité d'un interrupteur général clairement repérable pour couper toute l'installation en cas de danger.
- 9b Actions à prendre et à éviter en cas d'accident
- 9b.1 **Savoir** qu'en cas d'accident produit par l'électricité, la première chose à faire est de couper le secteur.
Savoir qu'il ne faut pas toucher la victime sans avoir coupé le secteur.
- 9c Conception de la station et propreté
- 9c.1 **Savoir** qu'il ne faut pas laisser traîner des fils électriques par terre : on peut trébucher dessus et abîmer l'isolation.
 - 9c.2 **Savoir** que des fils au-dessus du niveau du sol et des antennes doivent être convenablement disposés et sécurisés.
 - 9c.3 **Savoir** que des antennes et des lignes de transmissions ne doivent pas être disposées trop près des lignes électriques.
 - 9c.4 **Savoir** que l'installation d'antennes est dangereuse et qu'il est préférable d'avoir l'aide d'une autre personne.
Savoir qu'au moins un adulte doit être présent.

9d Utilisation saine des casques d'écoute

- 9c.5 **Savoir** que les antennes ne peuvent être touchées pendant que la station émet et qu'elles doivent être montées afin d'éviter les contacts accidentels.
Remarque: ceci n'est pas d'application pour les équipements à basse puissance tels que les émetteurs-récepteurs portables.
- 9c.6 **Savoir** que les antennes qui sont placées en hauteur doivent être munies d'une protection contre les coups de foudre.
- 9d.1 **Savoir** qu'un volume excessif peut nuire aux facultés auditives et ceci particulièrement dans le cas de l'emploi d'un casque.

Tableau 1. Symboles à connaître pour la licence de base.

Description	Symbole
Pile ou batterie	
Fusible	
Lampe à incandescence	
Résistance	

Description	Symbole
Interrupteur (monopolaire)	
Antenne	
Mise à la terre	
Microphone	
Haut parleur	