

PROGRAMME

Deeeemandez l'programme

Petite intervention de l'auteur : je ne saurais trop vous conseiller de vous faire des petites fiches portant sur chaque partie de la législation et de la technique , ça marche génial !

La nouvelle épreuve se compose de la législation pure et de la mise en oeuvre d'une station d'amateur .

Nous allons traiter les deux sujets . D'abord , la législation pure .

Tout d'abord , il vous faudra connaître les différents bandes de fréquence allouées aux radioamateurs , le plus simple et d'apprendre le tableau

longueur d'onde en mètres	bande de fréquence	Remarques
160	1810 - 1850 kHz	bande égalitaire
80	3500 - 3800 kHz	bande égalitaire
40	7 - 7,1 MHz	bande exclusive
30	10,1 - 10,15 MHz	bande secondaire
20	14 - 14,350 MHz	bande exclusive
17	18,068 - 18,168 MHz	bande égalitaire
15	21 - 21,45 MHz	bande exclusive
12	24,89 - 24,99 MHz	bande égalitaire
10	28 - 29,7 MHz	bande exclusive
6	50,2 - 51,2 MHz	bande à statut précaire et révocable
2	144 - 146 MHz	bande exclusive
0,7 (70 cm)	430 - 440 MHz	bande secondaire de 430 à 434 et égalitaire de 434 à 440
0,23 (23 cm)	1,24/1,3 GHz	bande secondaire

Qu'est-ce qu'une bande exclusive ? C'est une bande sur laquelle seuls les radioamateurs sont autorisés à émettre (sauf en cas de catastrophe ou d'utilisation par l'armée , mais de toutes façons si ces cas arrivent il faudra s'attendre au chaos sur les bandes) , une technique simple pour retenir ces bandes : ce sont les multiples entiers de 7 .

Qu'est-ce qu'un bande égalitaire ? C'est une bande que les radioamateurs peuvent utiliser au même titre que d'autres usagers du spectre . Cela signifie que le premier arrivé sur une fréquence peut la conserver jusqu'à la fin de sa vacation , et la station qui voulait utiliser cette fréquence doit en trouver une autre .

Qu'est-ce qu'une bande secondaire ? C'est en fait une bande sur laquelle les radioamateurs sont autorisés à émettre , mais certains autres utilisateurs sont prioritaires , et peuvent donc demander aux radioamateurs de dégager une fréquence si ces "supers-utilisateurs" en ont besoin (naturellement le radioamateur doit s'exécuter sous peine de sanctions)

Ensuite , il faut connaître les symboles de modulation , c'est également un tableau

Émission		Réception
A : modulation d'amplitude à double bande latérale	1 : pas de sous-porteuse modulante	A : télégraphie pour réception auditive
C : télévision à bande latérale résiduelle		B : télégraphie pour réception automatique
J : BLU à porteuse supprimée	2 : avec sous porteuse modulée	C : fac -similé
R : BLU à porteuse réduite		D : transmission de données
F : modulation de fréquence	3 : modulation normale	E : téléphonie
G : modulation de phase		F : télévision

Comment cela fonctionne-t-il ? facile : une modulation se caractérise par trois critères : le mode d'émission , le mode de modulation et le mode de réception . Exemple : une modulation en télégraphie tout ce qu'il y a de plus classique est transmis par tout ou rien , c'est à dire de l'AM discontinue . Le symbole d'émission est donc le **A** . Ensuite dans une modulation en AM donc en télégraphie il n'y a pas de sous porteuse , uniquement une porteuse . Le symbole de modulation est donc le **1** . Enfin , vous allez décoder cette télégraphie avec votre oreille et votre cerveau , donc en réception auditive , le symbole de réception sera donc le **A** . Conclusion : La télégraphie pour réception auditive a pour symbole **A1A** .

Et là pas question d'y couper , il y a en moyenne deux questions sur les symboles de modulation par examen de 20 questions , ce qui fait un dixième de la note .

Les préfixes des différents pays ou régions françaises , puisqu'on est dans les tableaux , pourquoi en sortir ?

FG : Guadeloupe	DL et DK : Allemagne
FH : Mayotte	EA : Espagne
FJ : Saint-Barthelemy	HB9 : Suisse
FS : Saint Martin	HV : Vatican
FK : Nouvelle Calédonie	ON : Belgique
FO : Polynésie Française	PA : Hollande
FP : Saint Pierre et Miquelon	7X : Algérie
FR : Réunion	I : Italie
FT : Terres Australes	G : Grande Bretagne
FW : Wallis et Futuna	EI : Irlande
FY : Guyane	W : USA
FM : Martinique	3V : Tunisie
TK : Corse	F : France métropolitaine

Passons maintenant au cas général , il vous faut retenir l'essentiel de ce texte , comme d'ailleurs celui de tous ceux qui vont suivre :

Les stations d'émission doivent posséder les dispositifs techniques permettant de vérifier que l'émission ne s'effectue que dans les bandes attribuées au service d'amateur sur le territoire où se trouve la station .

Le fonctionnement des émetteurs dans leurs conditions normales d'utilisation doit pouvoir être vérifié à tout moment . A cet effet , les modules d'émission devront être équipés au moins d'un indicateur de la puissance relative fournie à l'antenne .

Les stations doivent également disposer d'une antenne fictive non rayonnante au moyen de laquelle les émetteurs doivent être réglés .

Les stations d'amateur ne doivent pas être connectées directement ou indirectement avec d'autres installations de télécommunications officielles ou privées de première catégorie .

L'installation doit être telle que le rayonnement des parties autres que l'antenne soit réduit autant que le permet l'état de la technique du moment pour une station de cette nature ; en particulier les émetteurs et les récepteurs doivent être correctement blindés .

Ensuite voici les précisions portant sur la stabilité des émetteurs

La fréquence émise par les émetteurs , dans leurs conditions normales d'utilisation doit être repérée et connue avec une précision de plus ou moins

- * 2.5 KHz dans les bandes inférieures à 29.7 MHz
- * $1 \cdot 10^{-4}$ dans les bandes de 29.7 à 1260 MHz

selon l'état de la technique du moment pour les stations de cette nature

La stabilité des fréquences émises doit être telle que la dérive de fréquence ne doit pas excéder $5 \cdot 10^{-5}$ de la valeur initiale au cours d'une période de fonctionnement continu de 10 minutes , après 30 minutes de mise sous tension ininterrompue .

Les stations doivent être équipées d'un calibrateur à quartz dont la fréquence d'oscillation est connue avec une précision relative de $2 \cdot 10^{-5}$.

En limite de bandes , il doit être tenu compte de la précision relative du repérage , de la dérive possible des oscillateurs ainsi que de la largeur de la bande transmise .

Continuons avec les dispositions relatives aux largeurs de bande occupée

Pour toutes les classes d'émissions et dans toutes les bandes , la largeur de bande transmise ne doit pas excéder celle nécessaire à une réception convenable . Dans ce but , la modulation de fréquence (F2A , F3E) ne doit pas produire une excursion de fréquence dépassant plus ou moins

- * 3 KHz dans les bandes inférieures à 29.7 MHz

- * 7.5 KHz de 29.7 à 440 MHz et au delà

compte tenu de l'état de la technique du moment pour les stations de cette nature .

La modulation résiduelle en régime de porteuse non modulée ne doit pas être gênante .

Les stations susceptibles de fonctionner dans les classes d'émissions R3E , J3E , J7B seront munies obligatoirement d'un générateur 2 tons .

Ensuite voici le problème des rayonnements non essentiels :

Le niveau relatif des rayonnements non essentiels admissibles au dessus de 40 MHz mesuré à l'entrée de la ligne d'alimentations de l'antenne sera :

- * inférieur à 50 dB pour les émetteurs de puissance inférieure ou égale à 25 watts
- * inférieur à 60 dB pour les émetteurs de puissance supérieure à 25 watts .

Lorsque les circonstances locales l'imposeront , l'administration pourra exiger des rejections supplémentaires ; dans ce cas , elle fixera les niveaux d'atténuation nécessaires après examen "in situ" et en tenant compte de l'état de la technique du moment pour les stations de cette nature .

En particulier , de telles rejections pourront être exigées dans la zone de service des émetteurs et réémetteurs du service de radiodiffusion .

Le filtrage de l'alimentation de l'émetteur est obligatoire lorsque cette alimentation provient du réseau de distribution électrique ; en particulier , les tensions électriques perturbatrices réinjectées dans le réseau , mesurées aux bornes d'un réseau fictif en V de 150 ohms ne devront pas dépasser :

- * 2mV pour les fréquences perturbatrices entre 0.15 et 0.5 MHz
- * 1mV pour les fréquences perturbatrices entre 0.5 et 30 MHz

pour la mesure de ces valeurs , l'émetteur est connecté sur la charge fictive et il n'est pas tenu compte de l'émission

Je sais bien qu'à force c'est lassant , mais tout opérateur doit y passer . Voici les dispositions pour le carnet de trafic :

Tout amateur est tenu de consigner dans un journal de trafic à pages numérotées , non détachables , les renseignements relatifs à l'activité de sa station

- * la date ainsi que l'heure du commencement et de la fin de chaque communication en heure locale ou en temps universel coordonné (UTC) , l'heure devra être indiquée de façon uniforme et claire .
- * les indicatifs d'appel des correspondants ou des relais
- * la classe d'émission
- * le lieu d'émission s'il est différent de celui figurant sur l'autorisation administrative
- * les modifications apportées à la station

Ce document doit être constamment à jour , présenté à toute réquisition des fonctionnaires chargés du contrôle , et conservé au moins un an à compter de la dernière inscription .

Les radioamateurs déficients visuels peuvent tenir leur journal de trafic en braille .

La tenue du journal de trafic informatisé est autorisée conformément aux dispositions de la réglementation .

Le carnet de trafic , mais informatisé cette fois

Le journal de trafic défini par le décret du 1er Septembre 1983 , annexe V , peut-être tenu par des moyens informatisés dans les conditions ci-après .

Dans la station elle-même , il doit exister :

- * un ou plusieurs supports "mémoire de masse" informatique appelés "journal de trafic" , repérés par une étiquette collée et mentionnant outre les références de la station , les dates de début et de fin de la période concernée
- * ces supports ne doivent contenir que le journal de trafic . Les différents enregistrements doivent être chaînés .

- * une édition papier “in extenso” du contenu de la mémoire de masse ci-dessus . Le document papier constitue à proprement dit le “journal de trafic” . Le chaînage des enregistrements doit apparaître clairement .

A tout moment , un agent de l’administration peut demander l’édition de tout ou partie de la mémoire de masse , prise au hasard . Toute différence entre le résultat de cette sortie et le document papier sera considéré comme une faute sanctionnable .

Le radioamateur ne peut prétexter que la mémoire de masse a été effacée par erreur , ou est devenue illisible : une telle situation sera considérée comme une faute grave sanctionnable .

Il convient donc que le radioamateur prenne ses dispositions en conséquence , notamment en faisant autant de copies que nécessaire .

Voici maintenant les différentes catégories de station

STATION FIXE

STATION TRANSPORTABLE : Une station transportable est une station construite de manière à pouvoir être déplacée d’un point à un autre et destinée à fonctionner en divers lieux . Cette station n’est pas utilisée pendant le transport .

STATION MOBILE : Une station mobile (y compris les appareils portatifs) est une station destinée à être transportée d’un point à un autre , et à être utilisée pendant qu’elle est en mouvement , ou pendant des haltes en des points non déterminés .

L’installation d’une station mobile à bord d’un aéronef n’est pas admise . (super important)

MOBILE TERRESTRE : Le titulaire de la licence n’est autorisé à utiliser sa station mobile que sur un véhicule dont la carte grise est établie à son nom .

S’il désire installer une station sur un véhicule dont il n’est pas propriétaire , il doit solliciter une autorisation spéciale .

Une station fluviale d’amateur est assimilée à une station mobile terrestre .

MOBILE MARITIME : Si le titulaire de la licence désire installer sa station sur un bateau , il doit solliciter une autorisation spéciale .

Une autorisation du commandant doit être fournie à l’appui de la

demande ainsi que le nom et le port d'attache du navire .

Ici les conditions applicables aux stations mobiles et portables

L'autorisation de manoeuvrer une station transportable ou mobile est acquise dès la remise de la licence initiale .

Si l'amateur utilise une station transportable , mobile terrestre ou mobile maritime , il est tenu de faire suivre son indicatif des lettres P , M ou MM selon le cas , lors de chaque émission .

Une station transportable , mobile terrestre ou mobile maritime ne peut en aucun cas communiquer avec une station fixe du titulaire de l'autorisation .

Les intéressés devront pouvoir présenter leur licence nationale à toute réquisition des agents chargés du contrôle , respecter les conditions techniques et d'exploitation en vigueur correspondant à leur catégorie , se conformer aux directives qui leur seront prescrites en fonction des nécessités techniques ou d'ordre public et utiliser leur indicatif national précédé du signe F .

Le bénéfice de ces dispositions n'est pas accordé aux radioamateurs titulaires d'une licence temporaire délivrée par l'une des administrations étrangères concernées après acceptation d'une autorisation administrative émanant d'une autre administration .

Dispositions pour un opérateur supplémentaire et un opérateur occasionnel :

L'opérateur **supplémentaire** sera agréé à cet effet par les ministères intéressés et titulaire du certificat d'opérateur au même titre que le permissionnaire de la station . Il ne peut utiliser que la station pour laquelle l'autorisation a été délivrée .

Tout titulaire d'une licence française d'amateur en cours de validité peut manoeuvrer la station d'un autre amateur à titre **exceptionnel** , pour des émissions de courtes durées .

L'opérateur occasionnel ne peut en aucun cas communiquer avec sa propre station , il doit transmettre son indicatif d'appel à la suite de l'indicatif d'appel de la station utilisée ; mention des liaisons effectuées doit être faite sur le carnet de trafic de cette station et reportée dès que possible sur celui de la station de l'opérateur

occasionnel .

Les sanctions (et oui , il y en a de prévues ...)

Les infractions à la réglementation sont sanctionnées par l'administration des PTT après notification à l' intéressé , tant de sa propre initiative que sur proposition des autres départements ministériels compétents ou à la suite de rapports d'infraction transmis par des administrations étrangères ou des organismes internationaux . Toute licence d'amateur peut-être révoquée sans indemnité , si le titulaire de l'autorisation ne respecte pas les règlements intérieurs ou internationaux sur le fonctionnement et l'exploitation des stations d'amateur ou si l'un des ministères intéressés retire l'agrément qu'il avait donné pour la délivrance de l'autorisation .

I Gradation des sanctions

- * rappel au règlement
- * suspension de 3 mois
- * suspension longue durée
- * révocation de la licence

II La **prescription** est appliquée au bout d'un an . La **récidive** est considérée sur une période d'un an

III Les **associations** seront consultées par le CSA avant notification à l' intéressé d'une sanction **autre que le rappel au règlement** . En cas de doute ou de contestation , l' intéressé pourra être entendu s'il le désire .

IV En cas de **fraude à l'examen** , les épreuves de l' intéressé sont annulées et celui ci ne sera pas autorisé à se présenter à l'examen amateur pendant **1 an** . En cas de **récidive** , il est prononcé l'**interdiction définitive** de se présenter à tout examen amateur .

V **Non respect** de la réglementation : **3 mois** de suspension

VI **Infraction bénigne** : un rappel au règlement est envoyé à l' intéressé . Au second rappel , en moins d'un an , le contrevenant se voit suspendre sa licence pour 3 mois .

VII Infraction **caractérisée** : un seul rappel est envoyé . A toute nouvelle infraction , même bénigne , une suspension temporaire est appliquée .

VIII Émission **hors bandes** amateur caractérisée : suspension d'un an .

IX Utilisation d'un indicatif **faux et trompeur** , suspension de 3 mois .

X Émission n'entrant pas dans le cadre de l'**autorisation** qui a été délivrée : suspension de 3 mois

XI Brouillage **caractérisé et volontaire** : suspension de un an

XII Faute **grave** : suspension **longue durée** , réhabilitation au cas par cas par la commission après nouvelle étude du dossier

Nous en avons terminé avec les textes , passons maintenant à une partie plus technique .

LE R.O.S.

qu'est-ce que le ROS ? C'est (simplement) le rapport entre la puissance que vous "envoyez" à l'antenne et celle qui vous est "rendue" . Un ROS parfait est de 1:1 .

Le calcul est "relativement" simple :

On considère une valeur numérique K telle que $K = \text{racine carrée de (puissance réfléchie divisée par puissance incidente)}$ ou

$$K = \sqrt{\frac{P_R}{P_I}}$$

Bon , ça y est , vous avez votre nombre K . Maintenant vous allez résoudre l'opération telle que le ROS est égal à

$(1 + K) / (1 - K)$ ou

$$\text{ROS} = \frac{1+K}{1-K}$$

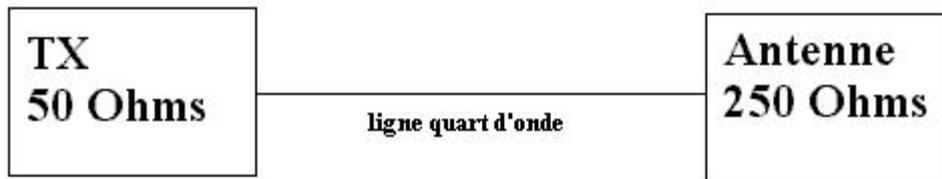
Où encore pour ceux qui ne veulent apprendre qu'une formule (mais bon c'est quand même un rien plus compliqué ...)

$$\text{ROS} = \frac{1 + \sqrt{\frac{P_R}{P_I}}}{1 - \sqrt{\frac{P_R}{P_I}}}$$

L'adaptation de la ligne quart d'onde

Une ligne quart d'onde est un morceau de câble qui a une longueur égale à un quart de la longueur d'onde du signal qui passe par ce câble . Cette ligne a pour propriété "magique" de faire toute seule l'adaptation d'impédance entre chaque extrémité du câble .

Exemple : vous avez un émetteur d'une impédance de 50 Ohms et une antenne d'une impédance de 250 Ohms . Vous émettez sur la bande des deux mètres . Si vous placez entre votre émetteur et votre antenne un câble coaxial de 50 cm , vous n'aurez besoin de rien pour faire l'adaptation d'impédance .



On vous demandera au moment de l'examen de calculer l'impédance de la ligne quart d'onde , ou de déduire l'impédance d'un ou l'autre bout du câble . La formule pour ce faire est simple et logique (profitons en , c'est quand même pas tous les jours !)

$$Z_0 = \sqrt{Z_1 \times Z_2}$$

Z_0 c'est l'impédance du câble

Z_1 et Z_2 sont les impédances des appareils situés aux deux bouts de la ligne

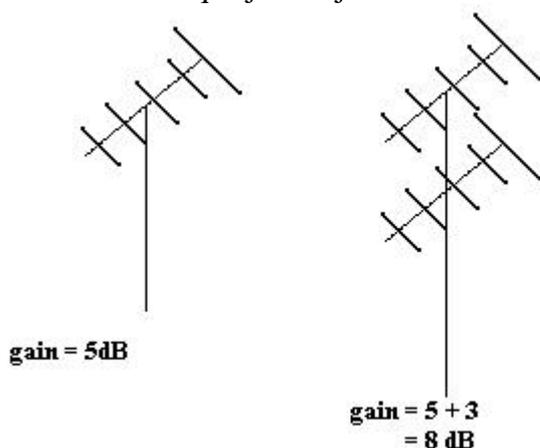
Le plus souvent on vous demandera de calculer Z_0 mais on peut aussi vous demander de calculer Z_1 ou Z_2 . Pour cela vous devez transformer la formule . Cette transformation donne

$$Z_1 = \frac{Z_0^2}{Z_2} \text{ et pareil pour } Z_2$$

Je crois que c'est tout pour la ligne quart d'onde ...

Les groupements d'antennes et leur gain .

Pas très difficile : admettons que vous ayez monté une antenne de gain 5dB . Dans votre grenier vous avez la même antenne , avec le même gain que vous avez récupéré auprès d'un OM qui s'en débarrassait et vous vous dites "je vais les coupler , comme ça j'aurai plus de gain" . Bien vu , c'est tout à fait vrai . Le seul hic qui pourrait être surprenant , vous n'aurez pas 10dB de gain pour autant ! Et pourtant , me direz vous , 5 et 5 font 10 . C'est toujours vrai . Mais il y a une propriété des antennes qui indique que lorsqu'on couple deux antennes comme vous le faite , vous n'augmentez votre gain que de 3dB . C'est comme ça , je n'y peux rien , vous non plus , c'est physique et pour passer la licence F0 vous n'avez pas besoin de savoir pourquoi , d'ailleurs tout F4 que je suis je serais bien incapable de vous le dire ...



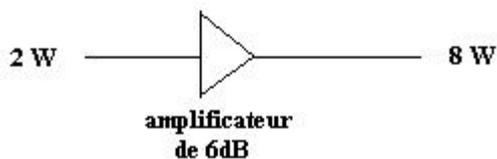
L'amplification

Vous pensez que les deux watts que vous propose votre émetteur ne suffisent pas ? Si oui , vous avez besoin d'un amplificateur . Pour la F0 , on vous demandera simplement de dire de combien de décibels votre signal aura été amplifié , ou bien quelle puissance sera rayonnée par une antenne après amplification du signal . Me croirez vous si je vous dis que le plus simple pour apprendre ces gains (et oui , on appelle cela un **GAIN**) est un tableau ?

gain en décibels	multiplication de la puissance par
0	1
3	2
6	4
9	8
12	16
15	32
18	64
20	100

Faisons un essai : vous avez vos deux watts . Vous passez ces deux watts dans un amplificateur de 6dB de gain et vous obtenez le même signal mais avec 8 watts , ce qui vous permet de ne pas dépasser les 10W autorisés aux détenteurs de la F0 , génial non ?

De même , vous rayonnez une puissance de 160 watts (vous êtes F4 , bravo !) . Vous savez que votre émetteur vous fournit une puissance de dix watts . On vous demande de savoir quel est le gain de l'amplificateur . Vous regardez dans le tableau et vous constatez qu'une multiplication du signal par 16 correspond à un gain de 12 décibels , donc votre amplificateur est de ... douze décibels (vous suivez , c'est bien) .



Pour l'instant je ne vois rien d'autre , alors potassez , rendez vous dans un radioclub et bonne chance !

©Philippe M. 1998 pour la partie réglementation.

©Nicolas Fraysse 1999 pour la partie technique.

Reproduction partielle ou totale interdite sans le consentement écrit ou électronique de l'auteur .