

2,40 €

# Radioamateur

Numéro 2 Décembre 2008

ÉCONOMIQUE - PRATIQUE - ÉCOLOGIQUE

54 pages  
Imprimables

Magazine



**Devenir Radioamateur à l'heure du web :**  
Quelques réflexions et l'exemple marocain

**Ondes et Santé :**  
Supplément à l'usage du grand public

**Station Rétro**  
**L'oscilloscope HF**

**Guide du débutant :**  
Les QSL avec ON5UR  
Apprendre le MORSE  
Les microphones  
**L'écoute radio :**  
Un monde fascinant

**Essais matériels :**  
**FT-450 et IC-7200**





# Le nouveau baroudeur des ondes !

**NOUVEAU**

**2**  
ans  
de garantie\*



ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR HF/50 MHz

## IC-7200

### Caractéristiques

- Système DSP FI et fonctions numériques incorporées
- Conception robuste pour une utilisation "tout terrain"
- Adapté aux atmosphères humides
- Poignées de transport en option
- Filtre notch manuel
- Réducteur de bruit numérique
- Émetteur haute stabilité
- Télécommande par PC via port USB
- Compresseur vocal RF
- Mode CW
- Puissance (réglable)  
SSB, CW, RTTY : 2 à 100 W  
AM : 1 à 40 W

\*Garantie de 2 ans sur les IC-7200 achetés dans le réseau de distribution ICOM France (dans le cadre d'une utilisation normale, voir conditions d'utilisations sur la notice).

Icom France s.a.s.

Zac de la Plaine - 1, Rue Brindejanc des Moulinais - BP 45804 - 31505 TOULOUSE CEDEX 5

Tél : +33 (0)5 61 36 03 03 - Fax : +33 (0)5 61 36 03 00 E-Mail : [icom@icom-france.com](mailto:icom@icom-france.com) Site internet : [www.icom-france.com](http://www.icom-france.com)

## Ondes et Santé

- ✓ Les antennes relais . . . . . 40 à 46  
Implications radioamateurs  
Salons itinérants sur l'exposition  
aux ondes radio, expériences avec :  
« Un monde sans fil :  
Les ondes en question ? »
- ✓ Les techniques mesures d'exposition  
aux ondes par l'ANFR . . . . . 47 à 50



## Technique

- ✓ Oscilloscope HF Yaesu . . . . . 26 à 31

## Débutants

- ✓ Devenir Radioamateur à l'heure du WEB  
et l'exemple marocain . . . . . 08 à 12
- ✓ Premiers récepteurs . . . . . 14
- ✓ Apprendre le MORSE . . . . . 15
- ✓ Les microphones . . . . . 16 à 18
- ✓ Inversions de polarité . . . . . 19
- ✓ C'est quoi une QSL ? . . . . . 20
- ✓ Le site radio . . . . . 21
- ✓ Faire imprimer ses QSL . . . . . 22
- ✓ Le monde de l'écoute  
devenir SWL . . . . . 24 à 25
- ✓ Expériences de  
ballons sondes . . . . . 52 à 53

## Tests de matériels

- ✓ Transceiver IC-7200 . . . . . 32 à 35
- ✓ Transceiver FT-450 . . . . . 36 à 39



Le numéro 1 est toujours disponible dans la rubrique des anciens numéros du site web.



# Quelques revendeurs français de matériels radio

*Cette liste n'est pas exhaustive, elle est établie par ordre alphabétique afin de ne donner aucun privilège ni aux uns, ni aux autres. En cette période qui annonce les fêtes de fin d'année, donc les cadeaux, elle donne un aperçu de trois boutiques sélectionnées qui officient sur le territoire national.*

**N**ous parlons de revendeurs qui ont un contact avec le public et non d'importateurs qui redistribuent une marque unique. Vous trouverez chez les revendeurs ci-dessous tous les matériels et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de votre station : antennes, câbles, prises, alimentations, matériels de transmission et de réception ainsi que la plupart des nouveautés des fabricants. Revendeurs, pour être présent, faites-nous part de votre souhait.

Les vues satellites viennent de Google Maps.

**Nous les avons, de haut en bas pour :**

## CB SERVICE

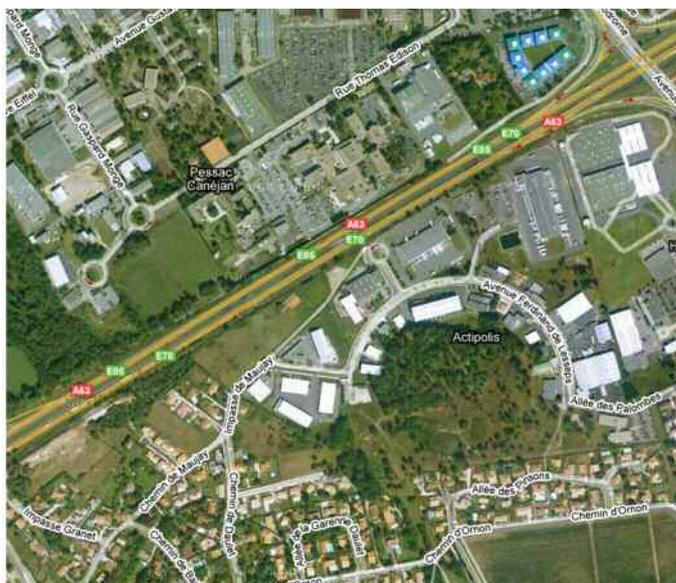
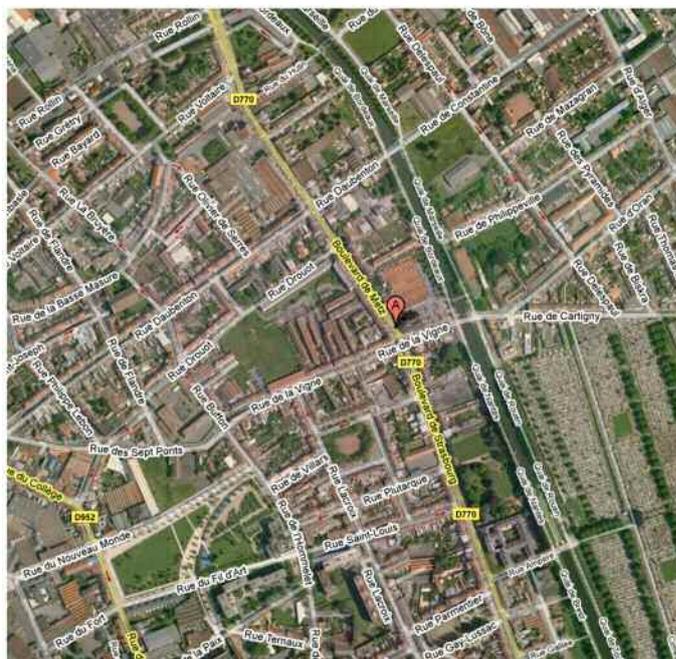
8 Boulevard de Metz  
59100 Roubaix  
Tél : 03 20 27 20 72

## R33

ZAC ACTIPOLIS  
14 Avenue F. de LESSEPS  
33610 CANEJAN  
Tél : 09 50 75 90 33 (tarif local pour la France)

## SARDIF

Centre Commercial de la gare en face du RER D station de "Garges-Sarcelles"  
Boulevard Salvador Allende - 95200 Sarcelles  
Tél : 01 39 86 39 67 ou 01 39 93 68 39



## EMPLOI

### Radio 33 cherche vendeurs dans toute la France

Le texte ci-dessous est une citation empruntée à la lettre d'information de Radio 33 :

“Suite à l'arrêt de diffusion des deux principales revues papier Radioamateur en France et ayant donc de moins en moins de moyens de communiquer avec nos clients, (à part par Internet pour ceux qui ont la chance d'en être équipés), RADIO 33 a décidé de développer une autre voie pour sa publicité par le biais d'un éseau d'intermédiaires dans chaque département français.

Nous recherchons donc, pour chaque département et/ou pour chaque grande ville, OM motivé (ou YL), ayant de préférence la possibilité de cotoyer un maximum de radioamateurs afin de mieux faire connaître RADIO 33 et certains des produits spécifiques pour lesquels nous sommes importateurs. Les candidats pourraient être par exemple, des responsables ou membres actifs de radioclub, des QSL managers, des formateurs, des responsables Adrasec, etc.

Ces personnes seront directement intéressées sur le montant des commandes qu'elles généreront. Ceci par avoir ou une remise sur le matériel qu'elles auraient besoin d'acquérir, correspondant à un pourcentage variable (selon le type de matériel) sur le montant hors taxes des commandes reçues de leurs poulains.

Une commission en numéraire est envisageable pour les agents commerciaux déjà déclarés au greffe de leur tribunal de commerce.

Ils seront bien sûr aidés grâce aux documentations et tarifs fournis par nos soins. Il leur sera demandé pour démarrer cette activité, de commander un petit ensemble de démonstration de nos produits d'une valeur minimum de 150 euros (à prix coutant, plus frais de port), afin de les présenter à leurs relations et amis.

Désirant démarrer cette expérience très rapidement, nous demandons aux personnes susceptibles d'être intéressées, par cette offre de travail agréable lié à leur loisir préféré, d'imprimer et de remplir de suite le formulaire ci-dessous et nous le retourner par courrier poste uniquement, accompagné d'une copie de leur licence pour ceux qui ont un indicatif ou d'une copie de leur carte d'identité pour les autres ou d'une copie de leur carte d'agent commercial pour ces derniers.

Vous recevrez une réponse individuelle.

Notre préférence sera certainement pour les personnes que nous connaissons déjà, mais nous sommes ouvert à toutes et tous, aussi, tentez votre chance, car si des éléments positifs apparaissent dans votre courrier, vous aurez toutes vos chances. Les personnes sélectionnées pour ce réseau ne seront pas listées sur le site web de RADIO 33, si elles préfèrent rester anonymes.

Christian BALOIS - F5OLS - RADIO 33,  
14 AV. F. DE LESSEPS, 33610 CANEJAN”

Completez, s'il vous plaît le formulaire ci-dessous :

nom  prénom

e-mail  indicatif

adresse  code postal  ville

tel fixe  tel pro  tel mobile

profession  en activité  retraite  chômage

le nombre approximatif de radio-amateurs que vous cotoyez régulièrement  votre age

motivations et commentaires éventuels

Formulaire complémentaire à remplir si vous le désirez, en vue de la création d'un réseau de vente en France en 2009 de produits cosmétiques de grande qualité vous permettant des revenus complémentaires conséquents.

Utilisez vous des cosmétiques (Produits pour le soin de la peau et des cheveux, crèmes solaires...) ? oui  non

Vous rasez vous ? oui  non  Utilisez vous un rasoir mécanique ? oui  non

Perdez vous vos cheveux ? oui  non  Avez vous une compagne ou épouse ? oui  non

Avez vous beaucoup d'amis ou relations ? oui  non  Avez vous des enfants en bas age ? oui  non

Voulez vous gagner plus en travaillant à votre rythme ? oui  non

Etes vous apte à communiquer et vendre des produits auquel vous croyez ? oui  non

Seriez vous prêt à compléter vos revenus en devenant VDI (vendeur à domicile indépendant) ? oui  non

Indiquez ci-dessous vos expériences de vendeur ou toutes autres informations permettant de juger de vos qualités de communiquer.

**Formulaire Radio 33 à retourner imprimé par la Poste uniquement. Vous retrouverez ce formulaire en ligne, il est plus clair et mieux aéré. Cliquez ici.**



## INFORMATIONS



### Vu chez Flexradio

Visitez le site de Flexradio pour voir les nouveautés de la marque, en ce moment, les FLEX-1500, transceiver QRP décimétrique à 50 MHz sous la barre des 500\$ et le FLEX-3000, 100 watts à 1500\$. RFHAM est le revendeur en France.

### Pour rêver un peu

Visitez ce site incontournable pour tous ceux qui aiment les tubes radio. Vous y verrez une vidéo sur la fabrication « maison » d'une lampe. A ne pas manquer, le tout sur un air de piano.

### Home made... à vos fers...

(info issue du site Radionet F6AIU)

Le 11 novembre 2007 c'est créé sur "Yahoo group" le Groupe BINGO QRP SSB CW c'est le groupe des cons-

### Quelques concours en novembre

- 21 Ven 16h00 - 22h00 YO International PSK31 Contest - PSK31 -
- 22-23 Sam 12h00 - Dim 12h00 LZ DX Contest - CW/SSB -
- 26 Mer 01h00 - 03h00 SKCC Sprint - CW -
- 29-30 Sam 00h00 - Dim 24h00 CQ WW DX Contest - CW -
- 29-30 Sam 00h00 - Dim 24h00 CQ WW SWL Challenge - CW -

### Quelques info du site de F6AIU

#### Nouvelles extensions pour les OM espagnols

Après l'extension en faveur des radioamateurs espagnols du 24 novembre 2007 de la portion 7,1-7,2 MHz avec statut secondaire et de la bande des 6 mètres, avec une plage de fréquences de 51 à 52 MHz, avec 100W au maximum (10W dans le centre du pays), l'Espagne vient de se voir attribuer de nouvelles extensions par son organisme de tutelle (SETSI) :

- La bande des 70 MHz 70,150 Mhz et 70,200 MHz avec une puissance de 10W PAR à titre expérimental jusqu'au 25 avril 2009.
  - 1810-1830 et 1850-2000 kHz pendant des concours internationaux spécifiques, en plus du segment déjà autorisé de 1830-1850 kHz.
- source: URE

tructeurs dont le but commun est de construire des transceivers QRP BINGO SSB de 80 à 2 mètres. Ces projets permettent la fabrication OM de platines d'émission-réception ultra simple avec les schémas, impantations et circuits imprimés bien aéré à l'échelle 1/1 très reproductible (tous les composants sont disponibles sur le commerce de France).

De nombreux OM de toute la France se sont remis d'un coup à construire car l'équipe de radioamateurs de F6KFT, F5KES, F8KHM, la Ligne Bleue diffusent gratuitement les schémas, plans, implantation d'un transceiver, avec commentaires, trucs et astuces. Ils sont actuellement des F0, des constructeurs, F1, F4, F6, F8...

Le site du groupe est riche en documentation, en articles, en schémas, en photos, tout est là pour construire, on compte actuellement un douzaine de Bingo 80 QRP SSB en France.

Tous les matins sur 3664 Hz à 7h30 local QSO Groupe Bingo avec tout le monde et vous entendrez du vrai Home made sur les ondes. Le Groupe Bingo ne s'arrête pas au QRP car on y fabrique aussi des ampli linéaires décrits sur le site Yahoo du groupe à base de Mosfets de commutation sur 80, 40, 20 m. Depuis juin 2007 tous les matins sur 3664 KHz vous entendrez le super BINGO 80 avec 70 watts HF et son push-pull de IRF 530 transistor Mosfet à 1 Euro.

**Cliquez sur ce texte pour aller rejoindre la communauté et vous procurer tous les schémas en PDF.**

#### Activations spéciales pour le Radio-Club de Paris

Le RC F6KVP activera:

TM2PCI du 16 au 30 novembre 2008, Honneur à l'ESPCI, l'école de Paul LANGEVIN, Station d'amateur depuis l'ESPCI, Zone ARP EU-05-19. QSL spéciale.

#### TM8ARP du 22 novembre au 6 décembre

Participation au en télégraphie CQWW DX les 29 et 30/11. QSL spéciale. Toutes ces stations valident le DVP, Diplôme de la Ville de Paris.

#### GB617SQN du 31 octobre au 27 novembre



QSL peinte par Gerald Coulson, aviateur.

Pour le 64<sup>ème</sup> anniversaire du naufrage du Tirpitz, le 12 Nov 1944.

La station opèrera depuis le "Thorpe Camp Visitor Centre" du 31 octobre au 27 novembre 2008.

**Tous les jours profitez de l'info radio la plus fraîche du net, visitez le site de F6AIU.**

**Pour être au courant avant tout le monde**

# Devenir Radioamateur à l'heure du web Pourquoi ? Comment ?

*A l'heure où Internet vient bouleverser les économies en plongeant certaines d'entre elles dans des caisses en sapin, de graves questions se posent autour de la radio d'amateur. En tout cas en France. De skype aux forums en passant par les messageries électroniques, rien ne manque pour infliger le coup de grâce aux passionnés de radiocommunications amateurs. Les grands changements technologiques peuvent-ils expliquer certaines mutations d'activités ?*

## RADIOAMATEUR

Internet par ci, Internet par là. C'est de sa faute entend-t-on de façon récurrente. En réalité, nous assistons plus à une période charnière entre les habitudes du passé et celles du 21<sup>ème</sup> siècle.

Plus rien n'est et ne sera comparable dans l'avenir. Depuis que le web est disponible auprès du grand public nous avons assisté à des courbes d'utilisation en forme de cloche. Avec des débuts lents, fragiles, timides, vint la bulle suivie de son éclatement pour enfin arriver à une vitesse de croisière.

Celle-ci est confortée par l'apparition progressive de l'ADSL et de la guerre des tarifs inter-opérateurs. Il est possible de nos jours de pouvoir « toucher » l'autre bout du monde d'un seul clic.

L'informatique est devenue de moins en moins dispendieuse alors que les accès forfaitaires ADSL fleurissent avec une trentaine d'euros par mois. Tout les ingrédients seraient alors réunis pour réduire à néant les efforts de Hertz ou de Marconi.

En réalité, faire de la radio c'est tout autre chose. Il s'agit d'abord et avant tout de contacts humains, du respect de l'autre et la passion pour des techniques variées. La radio d'amateur est en somme une activité scientifique sur fond de contacts humains.

Contacté une autre station à l'autre bout de la planète sans lien filaire est le défi quotidien du radioamateur. Rechercher et écouter dans le bruit de fond la petite pépite des ondes qui marquera un challenge est aussi un défi.

Malheureusement, depuis quelques années le mot « radio » a beaucoup perdu de sa superbe. La magie des QSO à grande distance est moins envoûtante. En effet, aujourd'hui il est possible avec un minuscule GSM de contacter l'autre bout du monde en composant un simple numéro.

La radio est tombée dans les mœurs et plus personne n'y voit de miracle.



C'est devenu simplement naturel. Sauf que la hantise du pylône vient encore plus bouleverser la société. Tout le monde voudrait des liaisons GSM fluides mais personne ne veut le relais radio trop près de chez lui. Vous direz que cela peut se comprendre, sauf que certains abusent.

A la fois scientifique et humaine, la radio d'amateur permet de s'épanouir dans une passion qui enrichit culturellement.

Quoi de plus sympathique que de parler à une personne à l'autre bout du monde ou de passer ses nuits à traquer le signal rare ?

### Les radioclubs,

#### âme de toutes activités

La liste des radioclubs par départements est sur le site de l'ANFr. Il suffit de taper les deux chiffres du département le plus proche de chez vous et la liste des radioclubs s'affichera.

Vous pourrez ainsi rentrer en contact avec eux. Venez rejoindre la grande famille des Radioamateurs. C'est l'une des communautés de passionnés les plus dynamiques qui soit.

Si les sciences et les techniques vous passionnent, allez rejoindre votre radioclub local.

### Quelles sont les activités des radioamateurs ?

Il faut avant tout savoir que depuis la fin du 19<sup>ème</sup> siècle c'est grâce aux radioamateurs qu'aujourd'hui vous pouvez recevoir la télévision, écouter la radio, téléphoner et bien plus encore.

Il ne s'agit pas de fadaïses ! C'est bel et bien les Radioamateurs du monde entier qui, entre 1900 et le milieu des années 1970, ont permis l'élaboration des technologies des radiocommunications.

Des groupes de passionnés, souvent bénévoles mais que l'on pouvait aussi retrouver dans des bureaux d'études de grandes sociétés ou corporations.

A une époque reculée, marquer sur son CV la mention « Radioamateur avec son indicatif » était un critère de choix pour retenir l'attention du recruteur.

Pas pour faire bouillir bien entendu, mais pour rentrer en tant que technicien en électronique ou autre. Aujourd'hui, il est presque préférable de le retirer car apparenté à bien moins attractif.

Les mondes de la radio et de la télédiffusion sont truffés de Radioamateurs, des grands groupes de radiocommunications, météorologies ou autre le sont également.



**RADIOAMATEUR**



mais rien qu'à eux, qu'ils s'intéressent à la voûte céleste et que parfois même cet intérêt va jusqu'à utiliser les astres pour communiquer entre eux, etc.

Pour faire court, rien n'a échappé à la vigilance technologique et scientifique des radioamateurs de la planète. Pour parler chiffre, si un mouvement mondial devait soulever la population Radioamateur, ils seraient des dizaines de millions dans les rues !

La radio d'amateur est une saine activité, faites-en profiter vos enfants.

Devenir Radioamateur peut déclencher des carrières car ce n'est pas demain la veille que le monde n'aura plus besoin de techniciens ou d'ingénieurs rompus aux techniques des hautes fréquences.

Contrairement aux systèmes de relations communautaires sur Internet, rentrer en contact avec un Radioamateur de l'autre bout du monde se fait en toute confiance.

En effet, chaque opérateur est régie et enregistré auprès de son administration de tutelle... ce qui est loin d'être le cas sur Internet où les rencontres peuvent prendre des tournures dramatiques.

Avec les Radioamateurs il n'est pas rares de se recevoir entre nous, même si jamais on ne s'étaient vus avant.

De passage dans une région ou un pays, un radioamateur peut trouver un toit et une table chez un autre, etc.

Le simple fait de posséder un indicatif met en confiance les individus comme dans une grande famille.

Après, c'est aussi une question d'affinités pour avoir des relations durables ou non, mais à la base, la confiance s'instaure.

Enfin, on notera que d'illustres personnes sont radioamateurs : des Rois aux acteurs d'Hollywood en passant par le fondateur de Nokia. Vous n'avez jamais entendu dans les pub TV de cette marque la sonnerie en Morse ? Et bien c'est ça, c'est lui qui le demande.

*Philippe, F1FYY*

C'est souvent par hasard qu'on les rencontre.

***L'univers des Radioamateurs est donc représenté par un large éventail socio-professionnel.***

Les Radioamateurs sont apparentés au service public lorsqu'il s'agit de mettre à contribution leur station radio afin de suppléer aux services officiels de Préfecture, par exemple les ADRASEC dans le cadre de la sécurité civile.

En cas de catastrophes naturelles où les moyens de communications traditionnels sont HS, les radioamateurs apportent leur soutien sur des

plans ORSEC par exemple.

Des dizaines de milliers de vies ont ainsi pu être sauvées grâce à l'intervention bénévole des Radioamateurs du monde entier.

Nous avons presque envie de dire que « d'avoir un Radioamateur à côté de chez soi est une chance ! ». Accessoirement, certains réalisent des émissions de télévision. Pas exactement comme à la télé mais il s'agit quand même d'images en temps réel.

Avant de laisser la plume à nos Amis marocains, nous aimerions préciser enfin que les Radioamateurs possèdent des satellites, comme les vrais



# PLL - stabilized Crystal Oscillator

Type	MKU LO 12 PLL	MKU XO 1 PLL
	Now, an external 10 MHz reference frequency can be connected to achieve highest frequency accuracy. This is necessary for EME, WSJT and Tropo DX.	The PLL fixed frequency oscillator can replace an OXO for G and G2 transverter modules and for 12 GHz local oscillator modules. With the oscillator module MKU XO 1 PLL, the high frequency accuracy of 10 MHz sources can be used to gain improved performance.
Available output frequencies	11952 MHz (24 GHz) 12024 MHz (24 GHz USA) 11736 MHz (47 GHz)	96.000 MHz, 98.8125 MHz, 103.500 MHz, 105.667 MHz, 106.500 MHz, 111.000 MHz, 117.000 MHz, 120.000 MHz, 120.889 MHz, 122.250 MHz, 123.667 MHz, 124.500 MHz, 126.000 MHz, 135.667 MHz, 138.000 MHz
Output power	min. 35 mW	typ. 1 mW
Frequency stability @ 0 ... 40 °C	typ. 5 ppm (without 10 MHz reference frequency)	typ. 5 ppm (without 10 MHz reference frequency)
External reference input	10 MHz / 2 ... 10 mW	10 MHz / 2 ... 10 mW
Supply voltage	+ 12 ... 14 V DC	+ 12 ... 14 V DC



**KUHNE electronic**  
MICROWAVE COMPONENTS

More information:  
[www.DB6NT.de](http://www.DB6NT.de)

Kuhne electronic GmbH · Scheibenacker 3 · D-95180 Berg · Germany · Tel. +49 (0)9293-800 939 | [info@kuhne-electronic.de](mailto:info@kuhne-electronic.de)

## Un peu d'histoire radio et comment devenir

### Radioamateur au Maroc ?

Par CN8BH et CN8VO via HB9HLM

Les débuts de l'émission d'amateur comme la radio elle-même découlent de phénomènes physiques et électriques fondamentaux qui ont été étudiés par de nombreux chercheurs (Ampère, Volta, Faraday, Maxwell, Kelvin, etc.).

Toutefois ce fut Hertz Heinrich qui met à profit ses études de physique théorique à utiliser des connaissances acquises par les chercheurs qui l'ont précédé, en particulier celles de Maxwell, pour réaliser la première liaison d'ondes radioélectrique en 1887.

A son tour, Marconi, utilise leurs connaissances pour créer en 1896 le premier système commercial d'émission et de réception d'ondes hertziennes.

Ainsi, tout au début du XX<sup>ème</sup> siècle, des centaines de chercheurs amateurs, jeunes et vieux passionnés par la nouvelle invention qui permettait la communication sans fil, prennent la relève de leurs illustres prédécesseurs et sans s'en rendre compte, deviennent les premiers radioamateurs.

Des centaines d'émetteurs et de récepteurs rudimentaires sont ainsi construits pendant les dix années qui suivent, vers 1914 le mouvement radioamateur est solidement établi dans de nombreuses régions du monde.

En 1923, issue d'une étroite collaboration d'un triumvirat de chercheurs bien connus à Casablanca ont donné naissance à l'émission d'Amateur au Maroc, il s'agit du Docteur Veyre CN8MC, César Grangier CN8MA et Lucien Bensimhon CN8MB.

Ils commencèrent en même temps l'émission en ondes courtes sur la bande des 40 mètres, il purent ainsi faire les premières liaisons bilatérales avec la France et d'autres communications à grande distance (Etats-Unis, Australie, Nouvelle Zélande, Brésil, Argentine).

Leurs stations connurent entre 1925 à 1939 une réelle célébrité parmi les amateurs du Monde.

D'autres encore sont venus grossir ce premier groupe et l'Association des Amateurs Emetteurs du Maroc a ainsi vu le jour. Et en souvenir de la mémoire du Dr.Veyre, la station officielle l'ARRAM porte l'indicatif de sa station : CN8MC.

Les radioamateurs forment une population qui a sa langue « le code Q », sa règle « l'amitié » et dont le pays est le monde. Pour un OM (abréviation pour Old Man, mon vieux dont se servent entre eux les radioamateurs) le monde entier est à portée de main.

De leur domicile, ils conversent avec d'autres radioamateurs au moyen d'émission en code morse (télégraphie) ou d'émission en phonie. Ils exercent leur activité sur les ondes courtes et ultra courtes et leurs stations privées très perfectionnées, continuent à faire entendre la voix de leurs pays sur les 5 continents.

## Du nouveau chez Klingenfuss

L'éditeur Klingenfuss annonce la sortie de nouveautés importantes en matière d'écoutes radio. Cliquez sur l'image ci-contre pour aller sur le site de la société.





Le 19 juin 1966, les Radioamateurs du Maroc répondent à l'invitation qui leur avait été adressée sous les auspices du service de la protection civile, se sont réunis à Rabat dans le but de fonder une nouvelle association destinée à se substituer à l'ARRAM qui avait cessé toute activité pendant deux ans.

Un bureau d'étude fut immédiatement constitué pour rédiger les statuts de la nouvelle association, après divers échanges de vue fructueux, le projet fut approuvé à la majorité des participants. Il fut procédé aussitôt à l'élection du bureau de l'Association Royale des Radioamateurs du Maroc (ARRAM) sous la présidence de Mr. Housni BENSLIMANE (CN8BE).

Un programme de travail et des manifestations radio avaient été prévues pendant cette période, ce qui représentait un travail important de préparation pour obtenir une réussite aussi parfaite que possible.

Après le succès remporté par le concours lancé par l'ARRAM lors de la 23<sup>ème</sup> FIC au profit des amateurs des cinq continents, une compétition du même genre fut organisée à l'occasion de la fête des cerises à Sefrou.

Les coupes (premiers prix) furent gagnées par un Marseillais et un jeune ingénieur Allemand. Ces heureux gagnants avaient reçu leur prix par les soins de leur Ambassade à Rabat.

Sur d'autres activités, il y aurait beaucoup à dire ; les difficultés que chacun de nous devine aisément (local, station, opérateurs volontaires, etc.).

Le dimanche 9 Mars 1980, sur l'invitation du président de l'ARRAM (CN8BE) les membres de l'ARRAM se sont réunis en assemblée générale dans le cadre de la reprise des activités et l'inauguration de son siège à Rabat.

On peut dire que cette réunion générale a eu un impact positif et qu'elle marquera la résurrection définitive de notre Association qui comprend actuellement plus de 600 adhérents.

### **Comment devenir**

#### **Radioamateur au Maroc ?**

(NDLR : et si une association nationale y puisait quelques idées ?)

Depuis un certain temps, le nombre de personnes ne cessent de contacter l'Association Royale des Radioamateurs du Maroc (ARRAM) et tous disent la même chose :

Je veux devenir radioamateur, mais comment faire ?

#### **Et bien c'est simple**

Avant de répondre à cette question, il est impératif d'éclairer ces personnes sur ce qu'ils veulent faire ou plutôt sur ce qu'ils veulent devenir, c'est-à-dire qu'est ce qu'un radioamateur ?

Un radioamateur est une personne disposant légalement d'une station radio (un émetteur-récepteur) lui permettant d'entrer en contact avec les radioamateurs du monde entier en utilisant les fréquences déterminées et avec un indicatif attribué.

On peut se poser la question : entrer en contact radio avec d'autres personnes, souvent lointaines, mais pourquoi ? Pour économiser le prix du téléphone ? Non bien sûr.

#### **Mais pourquoi alors ?**

Avant toute chose, il est important de préciser que les communications radio, qui ne peuvent en aucun cas se substituer aux communications téléphoniques, sont dans un but non lucratif, à l'exclusion de toute correspondance présentant un caractè-

re d'utilité actuelle ou personnelle. Et pour revenir à la question je dirais que les raisons sont aussi utiles que multiples :

Il y a entre d'autres, des raisons culturelles, sociales et humanitaires en même temps que des raisons de formations et de développement technique voire touristiques.

Pour devenir Radioamateur au Maroc il faut être en mesure de disposer d'une station radio, il est impératif d'obtenir une licence d'exploitation délivrée par l'Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications ANRT au Maroc.

Etant donné les connaissances techniques requises pour pouvoir se servir du matériel radio, cette licence est conditionnée par l'obtention du certificat restreint de radiotéléphoniste (examen organisé par l'ANRT). Il est évident que cet examen comme tout d'autre, nécessite des connaissances en électricité, en radioélectricité et connaître la réglementation radio. D'aucuns diront qu'il n'est donc pas à la portée de tout le monde de devenir Radioamateur.

Et pourtant si ! N'importe qu'elle personne, homme ou femme, jeune ou adulte peut le devenir grâce à l'Association Royale des Radioamateurs du Maroc.

*En effet, l'ARRAM s'est fixée pour objectif de promouvoir le radioamateurisme au Maroc. Elle dispense bénévolement des cours théoriques et pratiques (à son siège ou par correspondance) concernant les télécommunications. Elle prend à sa charge la formation des futur(e)s radioamateurs.*

*Il est à signaler par la même occasion que le concours apporté par l'ARRAM ne se limite pas à la formation et aux différentes démarches administratives, mais également à l'acquisition, le cas échéant d'une station radioamateur par le membre demandant son aide.*

*Les formalités sont simples, une demande manuscrite adressée au siège de l'ARRAM et une réponse vous sera transmise dès réception de votre demande.*

Voir aussi cet excellent site web pour l'entraînement au passage de la licence d'opérateur.

PUBLICITÉ

VENTES ET REPARATIONS de matériels RADIO-AMATEURS toutes marques  
 STATION TECHNIQUE S.A.V. AGREEE " KENWOOD et ALINCO "



14 Avenue F. de LESSEPS 33610 CANEJAN  
 IN94QS - N44°46'24" /W00°39'04"

TEL: 05 56 97 35 34 ou 09 50 75 90 33

FAX: 05.56.55.03.66 ou 09 55.75.90.33

Mail : [radio33@free.fr](mailto:radio33@free.fr)

Mardi au Vendredi: 10h-13h/14h30-18h30

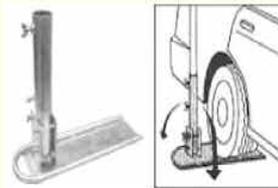
F5OLS et F5IJH à votre service depuis 15 ans



KENWOOD TM-V71  
 Relais VHF-UHF Télécommandable



SL-USB Interface RADIO-PC



Support de mât basculant



COMET

GARMIN ETREX

Nous importons :

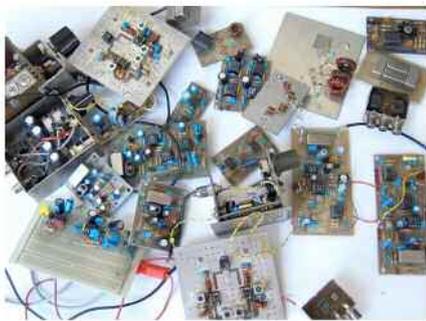
Antennes	Interfaces Radio	Amplis-Antennes	Antennes Quad	Antennes Logs	Filtres

Nous distribuons :

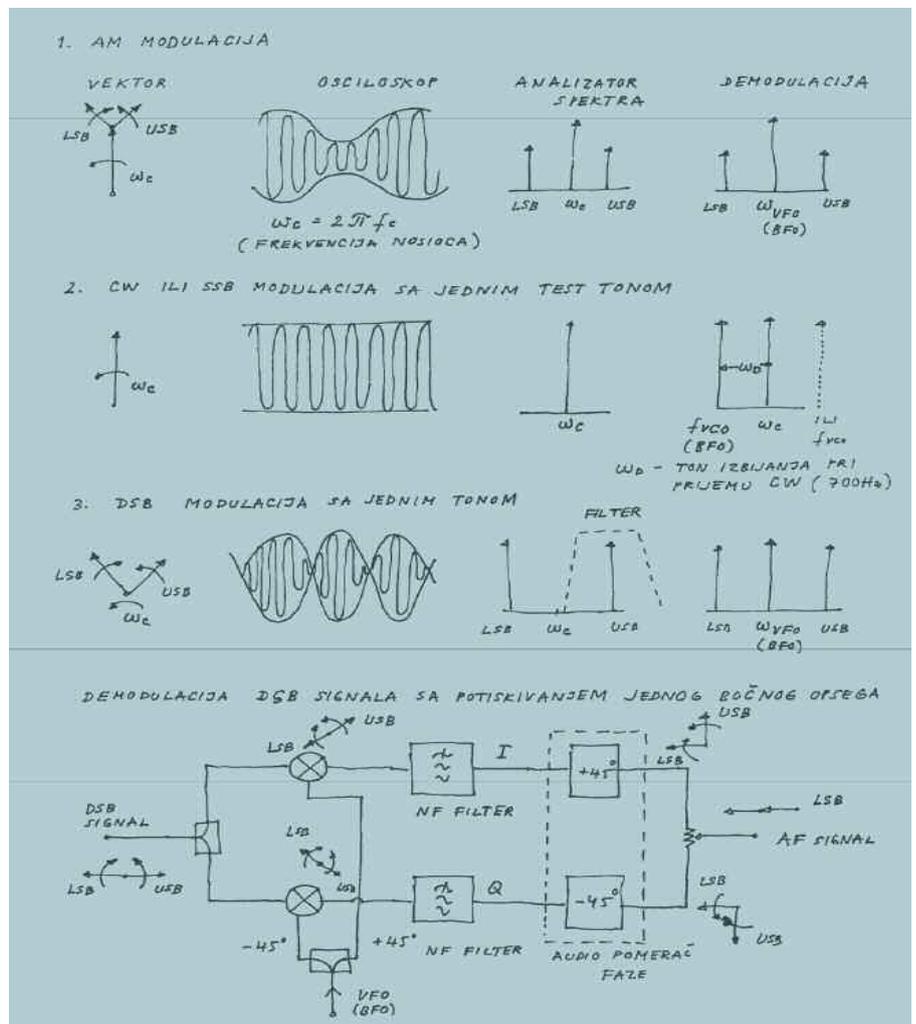

sur [www.RADIO33.COM](http://www.RADIO33.COM) : PROMOTIONS - OCCASIONS - NEWS - OFFRE D'EMPLOI

# Les premiers récepteurs pour l'écoute des ondes courtes

*Il n'y a pas encore si longtemps que ça, le plus répandu des récepteurs de début était le modèle à super-réaction. L'on passait des heures à tenter « le réglage » qui permettait de passer de l'atroce sifflement à la réception du monde entier. Peu stable mais passionnant à tester pour faire ses premiers pas, ce type de récepteur est passé quasiment dans les placards pour laisser la place aux récepteurs à conversion directe.*



**D**e caractéristiques identiques, cette technique est capable de transformer un signal HF modulé en une composante audio reproduisant le message envoyé. La stabilité n'est plus dépendante d'un ensemble de réglages mais d'un seul, l'oscillateur local. La mise en service d'un tel récepteur est d'une grande simplicité. Elle peut s'envisager à l'aide d'un simple mélangeur passif ou encore avec un circuit intégré de type 602. Ce dernier étant plus ou moins facile à se procurer, le mélangeur passif occupe une bonne place dans cette catégorie de récepteur. Bien que l'on y perde en sensibilité, il sera toujours possible d'écouter les stations de radiodiffusion du monde entier. Dans un document PDF, YU1LM, s'attache à recenser toutes les méthodes et les moyens de les expérimenter. De quoi passer les longues soirées d'hiver autour du fer à souder. De plus, ce document vous permettra de vous familiariser avec l'anglais technique. **Vous le trouverez à l'adresse web ici .**

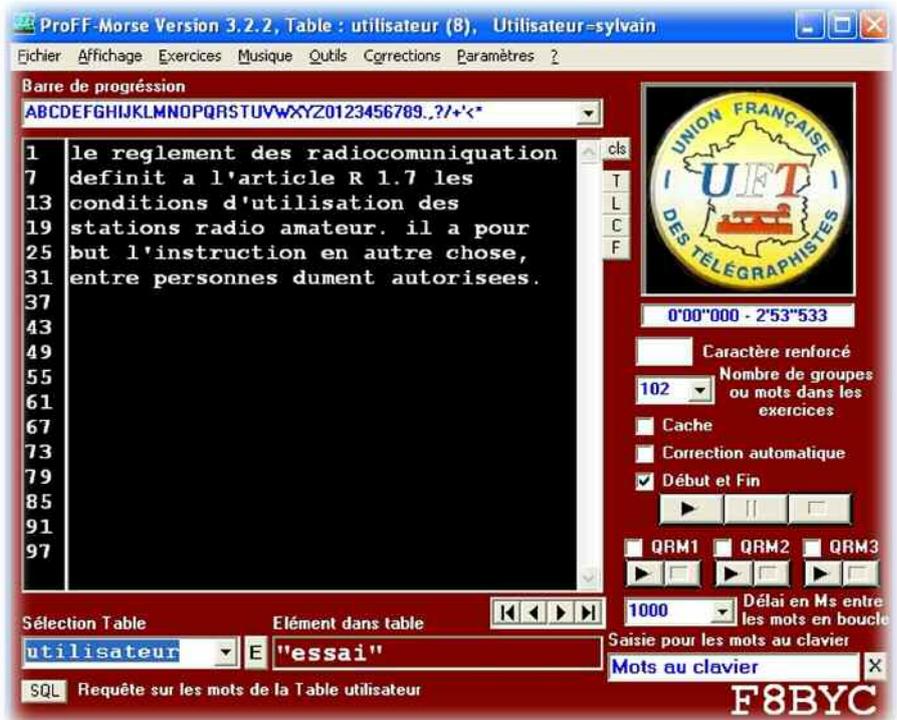


En fin de son exposé de quelque 30 pages quand même il évoque les possibilités de réception des ondes courtes grâce à l'utilisation de circuits intégrés logiques. Avec des 7474 et des 4066 il devient ainsi possible de traquer les radio-

communications mondiales en ondes courtes. Des explications sur les fondamentaux techniques vous sont également proposés dans le document PDF. Amusez-vous bien et bonnes expériences radio.

# Apprendre la télégraphie

*Ce n'est pas une raison de pouvoir trafiquer en ondes courtes avec une licence de classe 2 pour ne pas apprendre la télégraphie. Cela peut être sympathique à pratiquer pour peu que l'on vienne à s'y intéresser. Bien qu'étant ancien, ce mode de transmission a donné le "LA" à beaucoup d'autres modes.*



**E**n cherchant pour notre compte ce que l'on pouvait trouver de mieux pour son apprentissage, voici les trois endroits qui nous ont plu :

**-1-**  
Tout d'abord le site de l'UFT, qui est l'association française des télégraphistes amateurs.

**-2-**  
Un logiciel d'apprentissage reconnu par tous les télégraphistes avertis. Il s'agit de ProfMorse élaboré et composé par F8BYC.

**-3-**  
Un petit laïus sur les secrets de la télégraphie. Ce texte donne des trucs et des astuces à ceux qui commencent à s'intéresser de près comme de loin à ce mode de communication.

- Vibroplex.
- Un QSO (une liaison) avec un K2 Elecraft).
- Une souris en guise manipulateur avec PY2MAJ.
- La télégraphie sur 10 MHz, la bande reine.

Retrouvez d'autres vidéo concernant la radio d'amateur via le site de Radioamateur Magazine.

## Le Code Morse

Lettres

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

Chiffres

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

Chiffres abrégés

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

Signes de ponctuation et autres

Point	· · · · ·	Double trait	· · · · ·
Virgule	· · · · ·	Groupes	· · · · ·
Deux points	· · · · ·	Erreur	· · · · ·
Point d'interrogation (?)	· · · · ·	Cercle (A)	· · · · ·
Apostrophe	· · · · ·	Initiation à transmettre	· · · · ·
Trait d'union ou trait	· · · · ·	Attente	· · · · ·
Barre de fraction	· · · · ·	Fin de travail	· · · · ·
Parenthèses (2)	· · · · ·	Signal de commencement (S)	· · · · ·
Souligné (1)	· · · · ·	Signal séparatif (B)	· · · · ·

Lettres et signaux facultatifs

à cu à · · · · · ch · · · · · é · · · · ·

ESPACEMENT ET LONGUEUR DES SIGNES

- Un trait est égal à trois points.
- L'espace entre les signaux d'une même lettre est égal à un point.
- L'espace entre deux lettres est égal à trois points.
- L'espace entre deux mots est égal à cinq points.

**Opération I.R.M.A.**

**NOUVEAU !! DVD Vol. 2 1919-1944**

**Inédit !!**

**Un référentiel dans le domaine**

**IRMA : Inventaire Radio Militaire Ancienne**

Une nomenclature détaillée et très illustrée (fiches techniques, photos, schémas) sur la radio militaire Terre Air Mer de conception française. Plus de 350 références dans le volume 2

DVD-1 de 1900 à 1919 : 39 € franco de port CE  
 DVD-2 de 1919 à 1944 : 39 € franco de port CE  
 DVD-3 de 1945 à 1960 : parution prévue fin 2009

*Le DVD ne peut être lu que sur un PC équipé de Windows*

**Envoyer votre règlement par chèque bancaire à l'auteur : Aimé SALLES**  
 18 bis Rue Barbès - 92400 - Courbevoise  
 E-mail : aime.salles@free.fr - Tél. : 01 43 33 39 21

# Les microphones



*L'examen radioamateur regorge de questions concernant les hautes fréquences et l'électronique appliquée à la radio. Mais s'il est un sujet dont on traite peu, tant à l'examen que dans nos discussions sur l'air, c'est bien celui de la BF que nous émettons quotidiennement. Le microphone est un de ces accessoires "oubliés", alors que sa connaissance reste importante.*

Le microphone est un convertisseur électromécanique. Aux extrémités d'une liaison audio, nous devons disposer d'un tel convertisseur d'énergie sonore en énergie électrique et vice-versa. On les appelle encore des transducteurs ou des capteurs. Parmi les cinq sens dont l'homme dispose pour communiquer avec le monde extérieur, l'ouïe est celui qui lui permet de percevoir les sons. Le son est une vibration mécanique transmise dans un milieu matériel élastique qui peut

être gazeux, liquide ou solide. Dans un milieu gazeux, comme l'air, cette vibration est en fait une sup-pression suivie d'une dépression par rapport à sa pression de repos ("statique"). Ces différences de pression sont extrêmement faibles, soit pour la voix humaine, quelques millièmes de la pression atmosphérique au niveau du sol. Dans un milieu liquide ou solide incompressible, ces variations de pression se traduisent par des défor-

mations de surface comme de vagues.

Contrairement aux ondes électromagnétiques, le son a donc besoin d'un milieu matériel pour se propager.

Si sa vitesse de propagation est considérablement plus faible que celle de la lumière, elle dépend de la nature et de la température du milieu et non de sa pression.

## Un peu de solfège

Le niveau de puissance du son se mesure en décibels par rapport au niveau minimal perceptible par l'oreille humaine (0 dB) et son spectre de fréquences audibles s'étend en moyenne de 20 Hz à 15 kHz environ.

Le son ne peut comporter qu'une seule fréquence. Elle définit celle des notes musicales. Par convention, celle du LA4 a été fixée à 440 Hz. Cette note se trouve dans l'octave 4 qui, pour fixer les idées, se situe vers le milieu du clavier d'un piano accordé.

Chaque octave comprend sept notes principales dites "tempérées", qui sont en relation harmonique avec celles des autres octaves. Le spectre audible comprend un peu plus de neuf octaves.

Si on prend comme référence les notes de l'octave 1 (très graves, donc), celles de l'octave 2 auront des fréquences deux fois plus grandes (harmonique 2). Celles de l'octave 3 seront quatre fois plus grandes et ainsi de suite.

Ainsi, notre oreille percevra la même mélodie qu'elle soit interprétée sur l'octave 3 ou l'octave 6, mais à des "hauteurs" différentes.

Si les notes jouées sur un instrument de musique n'avaient qu'une seule fréquence, nous ne pourrions pas identifier l'instrument et nous nous lasserions vite de la musique !

En réalité, chaque instrument émet des notes plus ou moins riches en harmoniques qui le personnalisent.



## DÉBUTANTS

Les musiciens tiennent aussi un autre profit de leur instrument en jouant simultanément plusieurs notes à la fois : ils font la syntaxe de notes beaucoup plus riches encore.

Évidemment, tout cela peut vous paraître bien simpliste, car d'autres facteurs, souvent inaudibles par leur brièveté, mais bien présents, entrent dans la personnalisation du son émis par l'instrument. Le spectre musical, en effet, est très large et dépasse même les limites du spectre audible. Certaines harmoniques et sous-harmoniques même inaudibles doivent être fidèlement restituées.

Mais nous entrons là dans le domaine de la haute-fidélité. La voix humaine comporte principalement deux types de sons : ce sont les voyelles qui sont comparables à des notes de musique de synthèse et les consonnes qui sont très brèves et inaudibles mais dont l'absence enlèverait toute intelligibilité.

Comme la musique, la voix humaine a un spectre de fréquences large, mais sa compréhensibilité reste bonne. Cependant, sur une bande plus étroite située entre 300 et 3 000 Hz.

Cette bande contient l'essentiel des informations nécessaires à la transformation de la parole et c'est celle utilisée en télécommunications.

On aura donc affaire à deux sortes de micros : les micros à bande-passante relativement étroite (300 à 3000 Hz) destinés aux radiocommunications ; les micros à large bande-passante (30 à 20000 Hz) destinés aux installations audio haute fidélité.

La plupart des modèles que l'on peut trouver dans le commerce se situent entre ces deux extrêmes et leur prix dépend, bien entendu, de la bande-passante proposée.

En effet, un micro peut être considéré comme un filtre de bande dont la bande-passante doit être constante à -3 dB près, ce qui est beaucoup plus facile à obtenir sur une bande étroite que sur une bande plus large à cause de phénomènes de résonance des pièces mécaniques qu'il faut éviter à tout prix. D'autres caractéristiques doivent aussi être prises en considération : la dynamique, la directivité et l'immunité au bruit ambiant.

### Comment c'est fait ?

Il existe une infinité de types de micros et chaque fabricant connu a ses brevets de fabrication et ses petits secrets. On distingue cependant les micros suivant leur pastille.

On a alors des micros à résistance variable (au charbon), électromagnétiques à fer mobile et électrodynamiques à bobine mobile, électrostatiques, piézo-électriques et à électret.

Au niveau du matériel radioamateur, ce sont les pastilles à bobine mobile et électret qui sont les plus courants.

Les microphones à résistance variable sont les plus anciens que l'on connaisse et étaient encore utilisés sur certains postes téléphoniques. Des granulés de carbone se trouvent dans une coupe fermée par un couvercle qui joue le rôle de diaphragme (d'où leur nom de micro à charbon).

La coupe et le diaphragme sont métalliques mais électriquement isolés entre eux et forment les bornes d'une résistance formée par le carbone.

**DÉBUTANTS**



Le diaphragme, très mince, est mis en mouvement par les différences de pression provoquées par le son et compresse et décompresse les granules de carbone, ce qui fait varier leur résistance. Ici, on exploite les variations de tension aux bornes du micro qui nécessite une source de courant extérieure.

Le micro à charbon délivre une tension audio importante de plusieurs centaines de millivolts mais il a un spectre de réponse en fréquence relativement étroit, d'où son usage uniquement réservé à la téléphonie filaire.

Le carbone est très sensible à l'humidité et le tout forme une capsule étanche interchangeable sur les combinés téléphoniques. Ces capsules ont une impédance relativement basse (quelques dizaines d'ohms). Le courant est fourni par la centrale téléphonique.

Les microphones magnétiques font appel à une bobine soumise aux champs magnétiques d'un aimant permanent : le flux est rendu variable par une variation de son entrefer sous l'action d'un diaphragme.

Il existe une grande variété de modèles plus ou moins sophistiqués dont le plus simple est celui dont la membrane fait partie intégrante de l'entrefer. Leur bobine fixe peut comporter un nombre important de spires ce qui permet d'obtenir une impédance élevée de plusieurs milliers d'ohms.

Les modèles simples, donc peu coûteux, ont une bande-passante relativement étroite et sont rarement utilisés. Cependant, un bon nombre d'oreillettes sont bâties sur ce principe.

De par leur fabrication, les micros électromagnétiques sont des générateurs de signaux qui n'ont aucun recours à une source auxiliaire d'alimentation.

Les microphones à bobine mobile sont aussi appelés "électrodynamiques" ou encore "dynamiques". Ici, la bobine est solidaire de la membrane et se déplace dans l'entrefer d'un

aimant permanent. Le champ magnétique y est uniforme et la tension induite dans la bobine est proportionnelle à sa vitesse de déplacement. C'est ce principe, repris pour les haut-parleurs, qui a donné, au fil des ans, le meilleur compromis entre le prix de revient et les performances obtenues.

Le diaphragme est de forme conique au profil hyperbolique pour améliorer la courbe de réponse.

Celui-ci et la bobine doivent être le plus léger possible pour diminuer leur inertie mécanique. La bobine ne comporte donc qu'un nombre limité de spires, d'où une impédance faible. Grâce à leur grande fiabilité et à leur excellente reproduction de la parole, ils sont très utilisés en radiocommunication. Des modèles plus sophistiqués sont utilisés en haute fidélité.

Le microphone électrostatique permet de tirer partie de la variation de capacité créée entre le diaphragme et une plaque fixe qui forment les armatures d'un condensateur. Ce type de microphone est utilisé en haute fidélité pour reproduire les fréquences élevées du spectre audible. On le trouve rarement dans les installations courantes. Il a, en outre, l'inconvénient de nécessiter une tension de polarisation relativement élevée. Son impédance est très élevée aussi.

Actuellement, il a cédé sa place au profit du microphone à pastille électret. Le diaphragme du micro piézo-électrique forme l'une des électrodes d'un cristal piézo-électrique. Il peut également en être solidaire dans certains cas. L'autre électrode est fixe.

Toute contrainte mécanique du cristal (flexion, torsion...)

se traduit par une tension entre les armatures. Le cristal qui se prête à cet usage est relativement fragile et sensible à la température et à l'humidité. Cependant, le cristal est maintenant remplacé par une céramique aux caractéristiques piézo-électriques beaucoup plus fiable et moins sensible au milieu ambiant.

Sa bande-passante peut dépasser 20 kHz vers le haut du spectre d'où son usage en téléphonie et pour reproduire le haut du spectre audible (aiguës). Son signal de sortie est cependant plus faible que celle des autres types de micros et son impédance est élevée. Il ne nécessite pas de source de polarisation.

Pour sa part, le microphone à électret est un dispositif électrostatique dont le diélectrique est formé d'un électret. Il s'agit d'un isolant qui garde en permanence des charges électrostatiques positives et négatives.

S'il est pourvu de deux électrodes légèrement polarisées ou de nature différente, les charges se sépareront d'une manière sélective : les charges positives sur une électrode, les charges négatives sur l'autre électrode et formeront ainsi un condensateur rendu variable sous l'action du diaphragme.

La constitution d'un microphone à électret ressemble beaucoup à celle d'un micro piézo-électrique dont le cristal a été remplacé par un électret. Il ne nécessite pas de polarisation extérieure car il se charge à la moindre sollicitation du diaphragme.

Cependant, sa très haute impédance le rend incompatible avec les circuits transistorisés bipolaires. Aussi, les fabricants y incorporent le plus souvent un transistor à effet de champ adaptateur d'impédance qui, lui, nécessite une source d'alimentation extérieure.

Dans ces conditions, ce type de micro a des caractéristiques similaires à celles des micros dynamiques pour un prix de revient inférieur. Leur utilisation est, pour cette seule raison, en pleine expansion.

DÉBUTANTS... MAIS PAS QUE !

# Protection d'inversion de polarité

*On remarquera que la plupart des appareils d'émission-réception amateur ne sont pas protégés contre les inversions de polarité aux bornes d'alimentation. Bien sûr, lorsqu'on est vigilant, cela ne pose pas vraiment de problèmes, mais il suffit d'un moment d'inattention pour voir son transceiver préféré prendre le chemin de l'atelier ou du service après vente. Voici donc une petite idée qui vous évitera bien des désagréments...*



Il existe plusieurs solutions pour protéger ses appareils contre les inversions de polarité. La mise en place de diodes en série ou en parallèle est la méthode classique et éprouvée.

Un autre dispositif permet de rendre le branchement de l'appareil totalement indépendant du sens des polarités sur une alimentation ou sur une batterie.

Que vous branchiez le fil rouge ou le fil noir sur le « plus » ou sur le « moins », votre appareil fonctionnera exactement de la même façon. C'est d'ailleurs le seul avantage que ce système concède. En effet, le « truc » consiste à utiliser un pont de redressement double alternance.

Ce montage de quatre diodes judicieusement disposées pour assurer le redressement des tensions alternatives, nous fait perdre deux fois la tension de seuil des diodes : une fois dans le sens passant négatif et une autre fois dans le sens passant positif.

Cela veut dire que si vous alimentez votre appareil sous 13,8 volts, il ne restera que 13,8 - 1,2 volts à la sortie du pont « double alternance », c'est-à-dire 12,6 volts. En revanche, quel que soit votre état au moment où vous branchez votre appareil, rien ne pourra arriver à ce dernier, sauf si vous oubliez d'y raccorder l'antenne !

## Pour quelques diodes de plus

En ce qui concerne le pont de redressement double alternance, il faudra choisir un modèle qui permette un transfert de courant suffisant sans qu'il ne soit endommagé.

Pour des transceivers décadiques, un pont de 35 ampères (moins de 10 euros) laisse une marge plus que suffisante. Les cosses qui sont normalement reliées au secondaire du transformateur iront vers les pôles de la batterie.

Les sorties marquées « plus » et « moins » se dirigent respectivement vers les fils rouge et noir du transceiver, juste avant le connecteur muni de l'incontournable détrompeur.

On peut éventuellement prévoir un dissipateur thermique si le trafic s'o-

père en modulation de fréquence.

Si vous préférez opter pour la classique diode mise en série dans le fil rouge de l'alimentation, il existe des diodes dont le courant direct s'élève à 30 ou 50 ampères. Elles sont disponibles en boîtier TO-220 et ne coûtent qu'une dizaine d'euros aussi.

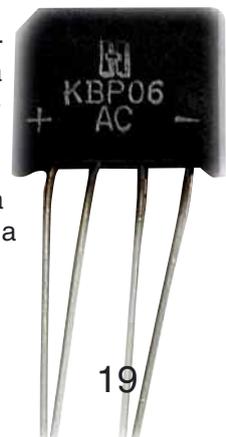
L'anode est soudée du côté où arrive le fil de la batterie tandis que la cathode se dirige vers le transceiver.

Ce type de montage est efficace et ne fait perdre que 600 millivolts. D'un autre côté, il n'y a plus qu'un seul sens pour relier l'appareil sur l'alimentation.

Il n'y a pas grand-chose d'autre à ajouter quant à l'utilisation de cette protection. Cet article a été réalisé simplement dans un but préventif, juste histoire de rappeler que certains OM pleurent encore leurs anciens transceivers, ce qui est vraiment dommage.

Malheureusement, personne ne se trouve vraiment à l'abri de ce genre de fausses manœuvres.

Une diode à 10 euros contre un émetteur-récepteur à mille ; mieux vaut choisir la première option !



# Vos QSL en direct



La carte QSL prend ses origines depuis que les radiocommunications existent. Elle sert d'accusé de réception d'une station radio. Utilisée aussi bien par tous les radioécouteurs du monde que par les radioamateurs, elle permet de confirmer une liaison.

La station réceptrice note sur sa QSL les niveaux de réception et ses conditions de trafic. Cela permet à la station d'émission qui va recevoir la QSL de juger des caractéristiques de son émetteur.

Ainsi, tout autour de la planète se tissent des liens entre auditeurs et diffuseurs. Si vous n'avez encore jamais entendu ces stations sur ondes courtes vous verrez comme elles fourmillent.

*La QSL d'une station radioamateur est en quelque sorte la pièce d'identité de celle-ci. Elle n'est pas obligatoire bien entendu, elle permet cependant de donner une personnalité à la station. Quelques spécialistes les conçoivent eux-mêmes mais dans tous les cas on passe toujours par un imprimeur pour leur faire voir le jour. Vous trouverez ci-dessous l'adresses où vous pourrez vous renseigner. Il existe aussi les e-QSL, dynamiques à créer et instantanées à envoyer, elles sont aussi d'un coût 0€. Il est possible d'en changer souvent en fonction des événements sans avoir à faire de stock, gain de temps et d'argent.*

QSL PRINT SERVICE

Vous trouverez sur le site de Radioamateur.ca un excellent article en français sur les cartes QSL. Tout y est expliqué en cliquant sur ce texte.

Pour faire imprimer vos cartes QSL à bon prix et avec sérieux vous avez la société de ON5UR. Cliquez ici pour le retrouver sur son site web.

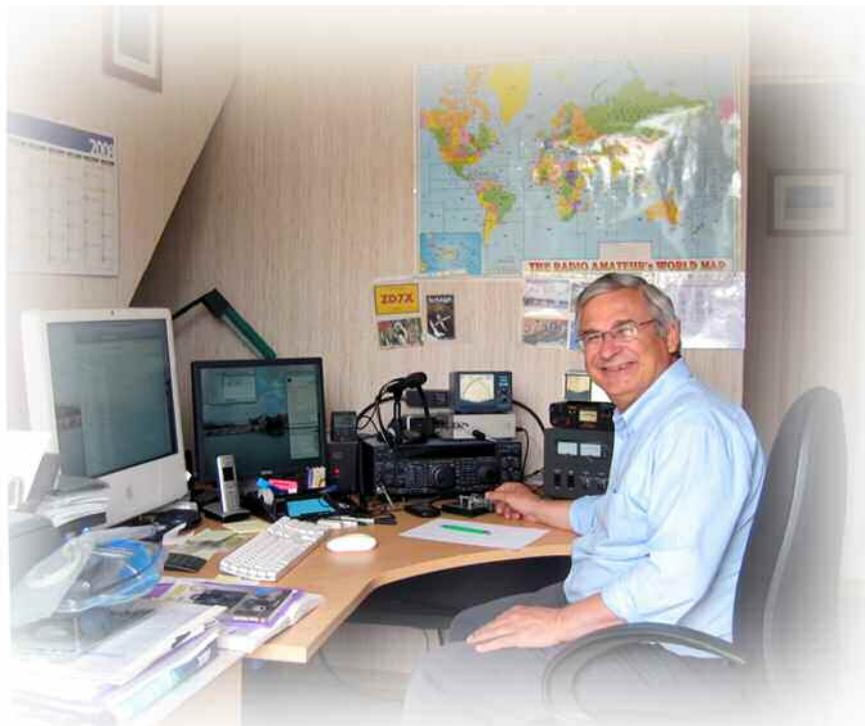
Il propose les 1000 QSL à 82€ en couleur recto-verso sur du papier de qualité 300 grs/m<sup>2</sup>.

Le recto est plastifié et vous êtes assisté pour la conception graphique de votre carte.

Voir l'article en page 22

# Le site de F6FLU

*Daniel fut parmi les premiers lecteurs à adhérer à la nouvelle formule de Radioamateur Magazine. Il nous a soumis bon nombre d'idées dont vous en retrouverez certaines qui font partie de son site. Pourquoi présenter un site web plutôt qu'une station ? En fait, cela coule presque de source.*



L'alliance d'un magazine numérique avec des sites web de lecteurs forme une synergie. Nous n'allons pas reprendre ce qui est déjà marqué sur la toile.

C'est un peu comme si nous proposons des PA ou des réalisations radio dans un magazine numérique plutôt que de diriger directement les lecteurs vers les sites web concernés ! L'objet de ce sujet serait plutôt de donner envie d'aller visiter le site de l'intéressé. Le site de Daniel que vous pourrez atteindre à cette adresse web présente en haut l'installation d'antennes du radioclub F6KRK dont Daniel est membre.

En cliquant sur l'image de l'antenne vous rentrez dans une galerie photos qui présente les installations. L'image du dessous vous fera découvrir la station de F6FLU.

En bas de sa page, nous arrivons à la partie technique du site. Pas au sens « fer à souder » mais plutôt informatique.

En effet, Daniel propose sur son site un texte au format PDF très intéressant concernant les carnets de trafic informatisés.

Son exposé met en avant les avantages et les inconvénients des plus

connus LOG actuellement disponible. Vous pourrez ainsi vous faire une meilleure opinion basée sur les avis d'un testeur. Enfin, tout en bas de sa page, F6FLU présente son

LOG en ligne. Soulignons la petite Pomme d'Apple qui ponctue son site par « Créé sur un Mac ».

*Bonne visite du site et bon choix de votre LOG*

## Section Radio-Amateur





Mon indicatif radio-Amateur est F6FLU  
Je fais de la radio depuis les années 1970 ...

Je suis membre du Radio-Club de St Quentin en Yvelines  
(78) <http://www.f6krk.org/>

Je trafique principalement en décimétrique

**Ma station**

Ma station se compose d'un Yeasu FT 1000 MP Mark V d'un ampli ACOM 1000 et d'une antenne verticale GP7DX fabriquée par SP7GXP  
En VHF j'utilise un Kenwood TR 751E et une antenne verticale bi-bande 144 MHz et 432 MHz Maldol GHX-250D

**Help sur Logger32**

Vous pouvez télécharger un fichier d'aide en Français et en format PDF sur Logger32 ici

**Log de trafic On-Line**  
Carnets de trafic en ligne



# QSL PRINT SERVICE

## Des QSL pour les OM exigeants

*C'est de plus en plus difficile de trouver son bonheur en cartes QSL. Difficile d'allier la qualité avec la quantité. Difficile encore d'allier un prix de revient raisonnable tout en ayant une impression recto/verso tout en couleur... avec le recto plastifié sur du papier épais 300 grs/m<sup>2</sup>, en plus !*

*Pour vos associations, concours ou simplement pour vous-mêmes voici l'imprimeur que nous vous présentons. La QSL c'est votre image pour la vie.*

Une carte QSL avec un verso en "full color" Vous n'en voyez pas encore énormément. La raison est simple : elles sont très onéreuses. Mais nous voulons changer cela.

Dès à présent, nos cartes sont pourvues de manière standard d'un verso "full color".

Ainsi, nous améliorons de manière significative la qualité de vos cartes QSL.

**LISTE DE PRIX DE CARTES QSL**

Liste de prix pour cartes QSL "Full Colour" (hors frais d'envois)

QSL Cards	500	1000	2000	3000	4000
Prix	€ 70	€ 82	€ 137	€ 181	€ 223

- Ceci est donc la liste de prix de nos cartes QSL en "full colour". Celles-ci sont imprimées sur papier de haute qualité (300 Gr/m<sup>2</sup>).
- Tant la face avant et arrière est imprimée en "full colour".
- La face avant est plastifiée.
- Nous vous assistons pour la conception de l'avant projet de vos cartes QSL (aucun coût supplémentaire).
- Aucune limite quant au nombre de photos ou logos utilisés.
- Vous recevez toujours une épreuve au préalable par email.
- Donc véritablement aucune surprise désagréable.
- Si d'aventure vous avez d'autres questions, n'hésitez pas de nous contacter par email.

Navigation menu:

- HOME
- IMPRESSION DE CARTES QSL
- LISTE DE PRIX DE CARTES QSL
- FRAIS D'ENVOIS
- COMMENT PAYER ?
- QSL ALBUM
- LE VERSO DES CARTES QSL
- PROJET DE QSL
- LA GALERIE DE CARTES QSL
- LA CARTE QSL STANDARD
- HAM GADGETS
- BOURSE AMATEURS
- LIVRE D'OR
- CONTACT

Visitez le site web en cliquant sur l'image

Pour ce prix, vous ne trouverez nul part ailleurs des cartes munies d'un verso en "full color".

Ne comparez pas uniquement le prix, mais également la qualité.

Nous avons conçu une collection de différents versos de cartes QSL. Avec ces exemples, nous souhaitons vous montrer ce qu'il est possible de réaliser.

Vous pouvez faire votre choix dans la collection et nous adapterons le layout avec vos données personnelles, vos logos et photos.

Si vous ne trouvez pas un verso qui vous convient, faites-nous part de vos idées et nous vous préparerons un projet personnalisé à votre goût. Vous recevrez aussi par mail une épreuve du verso.

### Les prix

Le tableau en bas de page annonce nos tarifs. Pour la qualité énoncées ci-dessous les 500 QSL sont à 70€ et les 1000 à 82€.

Nos cartes QSL sont donc en "full colour" recto/verso. Celles-ci sont imprimées sur papier de haute qualité (300 Gr/m<sup>2</sup>).

### Le recto est plastifié.

Nous vous assistons pour la conception de l'avant projet de vos cartes QSL (aucun coût supplémentaire). Aucune limite quant au nombre de photos ou logos utilisés.

Vous recevez toujours une épreuve au préalable par email.

Donc véritablement aucune surprise désagréable.

QSL Cards	500	1000	2000	3000	4000
Prix	€ 70	€ 82	€ 137	€ 181	€ 223

*Mon commerçant  
est  
formidable*

**Il me propose ses services**

**Créations graphiques et mises en pages :**

Plaquettes commerciales, flyers, catalogues, magazines, livres,  
sites Web spéciaux<sup>(1)</sup>, traitements de photos avant tirages

**Nouveau : cartes QSL individualisées**

**et cartes de visites personnalisées**

**Papetiers - Libraires - Tabac/Presse -  
Commerçants - Boutiques**

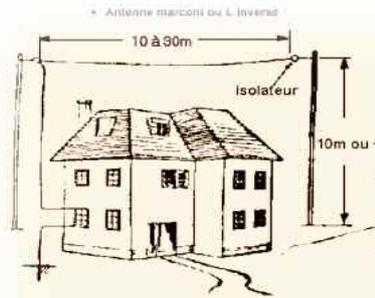
**Offrez à vos clients ces services**

*Donnez vie aux idées les plus folles de vos clients*

Renseignez-vous en nous contactant aux coordonnées ci-dessous

# Devenir écouleur

## Être un SWL



L'antenne Marconi ou L inversé est une des plus simples à installer. Elle n'exige pas de mesures précises.

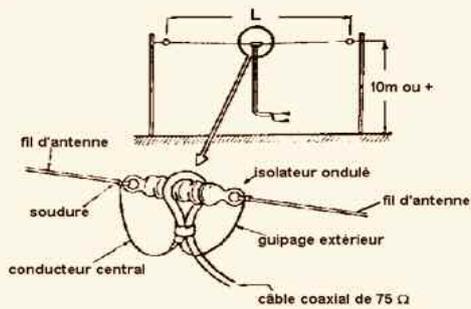
Théoriquement légèrement directionnelle dans la perpendiculaire de sa longueur, elle est pratiquement omnidirectionnelle, à cause de la descente qui, elle, aussi, tient lieu d'antenne. C'est la plus employée car la plus simple à construire. La section horizontale peut avoir 10 à 30 mètres. Si on éprouve beaucoup de parasites locaux et si l'antenne est suffisamment au-dessus de leurs sources, on peut essayer d'employer pour descente un coaxial de 50 à 75 dont la gaine est reliée à la masse (borne "ground") du récepteur.

Cette antenne donne un bon rendement sur toutes les bandes, et beaucoup de satisfaction à la plupart d'entre nous! Il est inexact de l'appeler long fil, comme on le voit trop souvent dans certaines publications à déconseiller. Une véritable antenne long fil est tout à fait un autre type d'antenne, bien spécifique, de rendement supérieur si elle a au moins 5 à 10 fois la longueur d'onde pour laquelle elle est taillée, et directionnelle pour cette longueur d'onde seulement dans le sens du fil (The ARRL Antenna Book, Long Wire Antennas, chapitre Long single wires).

• Antenne window ou antenne hertz

Pittoresques, ces noms d'antennes baptisées de noms de pionniers! On dirait que ça augmente leur rendement. L'antenne Window est une amélioration de la précédente. Elle est censée résonner sur une plus grande gamme de fréquences. La seule différence de construction est que la descente doit être soudée au tiers de la partie horizontale et tomber à la verticale, avec une longueur aussi réduite que possible.

• Le dipôle demi-onde ou doublet



Théoriquement monobande et légèrement directionnelle selon la perpendiculaire de sa partie horizontale, elle est constituée de deux brins mesurant chacun environ  $\frac{1}{2}$  de la longueur d'onde à favoriser. La descente est en coaxial l'âme étant reliée à l'un des deux brins et à l'entrée d'antenne du récepteur, la gaine à l'autre brin et à la masse du récepteur, ou encore à la deuxième borne parfois prévue pour les dipôles. Un avantage certain du dipôle, plus encore que son effet directionnel, est qu'il diminue très nettement le bruit de fond. Malheureusement il n'est que peu efficace (voire moins satisfaisant qu'un simple fil de longueur quelconque) sur les autres bandes que celle pour laquelle il est coupé.

Détails de montage du fil coaxial dans la fiche utilisée par la plupart des récepteurs de table.

Voici les dimensions à respecter pour la totalité de la partie horizontale du dipôle, en fonction de la bande que vous voulez favoriser:

Bande en MHz	en mètres	Longueur totale (L)
21 MHz	13 mètres	7 mètres
17 MHz	16 mètres	9 mètres
15 MHz	18 mètres	10 mètres

*La définition de SWL est Short Wave Listener ou encore en français cela veut dire Écouleur d'Ondes Courtes.*

*Ces personnes, passionnées de technologies traquent inlassablement les émissions radio. Mais que peut-on bien trouver à entendre ?*

*Des radioamateurs bien entendu, mais aussi des stations de radiodiffusion du monde entier. Il y a déjà bien longtemps de cela « être » radio écouleur était le berceau du radioamateurisme, la première approche, les premiers pas. L'administration de tutelle délivrait de véritable indicatifs. Passer ses soirées à écouter ce qui se passe sur les ondes permettait de s'immerger en douceur dans la communauté radio.*

**E**n principe, lorsque l'écoute devenait presque une addiction, le SWL n'était pas loin de passer son examen en vue d'obtenir sa licence de radiotransmetteur.

Il pouvait alors à son tour passer à l'action. De nos jours les choses se passent encore à peu près comme cela, à quelques nuances près tout de même.

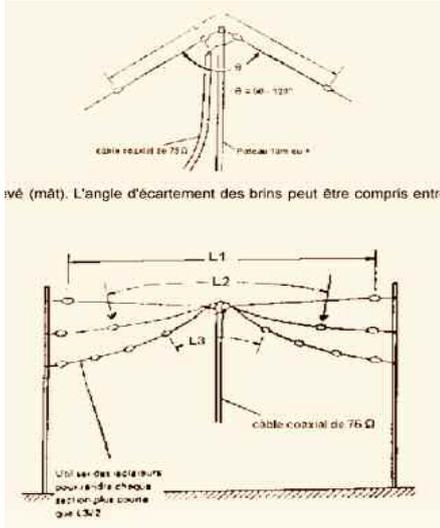
Ce n'est plus l'administration qui officie la distribution des indicatifs SWL mais une association.

### Comment écouter ?

Il est possible de démarrer l'activité avec peu de moyens financiers. Se trouver par exemple un ancien récepteur radio (BCL en langage radio) sur une brocante est encore chose aisée.

Faites attention tout de même à certains tarifs pratiqués. Le récepteur HR-1680 par exemple se négocie entre 10 et 50 euros en fonction de son état.

## LE MONDE DE L'ÉCOUTE



uvé (mât). L'angle d'écartement des brins peut être compris entre



Demandez sa notice car il était vendu en kit, ce qui en rajoutait au plaisir de l'écoute. Ce récepteur permet de débiter confortablement pour écouter les cinq principales bandes amateurs en modes BLU et télégraphie.

Il n'en faisait pas plus comme le FR-50B qui lui était conçu à partir de lampes et vendu prêt à l'emploi. Il y a eut aussi toute la gamme Yaesu des FRG.

Ils permettaient d'écouter de 0 à 30 MHz quasiment sans trou et dans tous les modes. Tous ces récepteurs se trouvent dans des brocantes ou des petites annonces.

Ils sont tous largement suffisants pour se faire la main. Cependant, si vous avez de l'argent à investir il y a depuis de vraies "petites bombes" en matière de récepteurs, comme l'ICOM IC-R9500. Attention au prix mais surtout ce récepteur est destiné aux amateurs avertis.

### Comment capter les ondes ?

C'est sur ce point que deux stations d'écoutes équipées du même récepteur vont se différencier. L'élément qui sert à capter les ondes s'appelle une antenne. Vulgairement, certains appellent ça un bout de fil. Ce capteur d'ondes est un élément accordé à celles-ci. Lorsque les ondes rentrent en résonance avec le fil on dit qu'il y a "accord". D'où le nom d'antenne accordée. Moins l'antenne est accordée et plus le récepteur devient sourd. Il existe de nombreuses antennes qui permettent des compromis acceptables. Une antenne est en quelques sortes un amplificateur passif de signaux radio. Plus sa coupe (sa longueur) correspond aux ondes à recevoir et mieux elle les captera.

Nous vous invitons à visiter l'excellent site de nos amis canadiens qui évoquent les choix d'antennes mais aussi de récepteurs. Ils évoquent également les différentes stations de radiodiffusions mondiales.

Nous vous invitons également à visiter le site de l'UEF, l'Union des Écouteurs Français, qui expose en particulier les différents objets législatifs qui ont trait aux écoutes.



# Un oscilloscope HF à la station

## Le Yaesu YO-101



*Dans la plus pure tradition des transceivers de ces années là, Yaesu était le leader incontesté de l'innovation technologique. Cet YO-101 permettait de vérifier la qualité des signaux propagés par les antennes. Il s'agit d'un moyen simple d'apprécier la qualité des émissions. Il propose en plus des fonctions d'oscilloscope la possibilité d'inspecter le spectre radio autour de la fréquence centrale.*

Il est équipé d'un générateur deux tons qui permet aussi de tester ses matériels d'émission en bande latérale unique. Compatible avec les lignes FT-101, FT-301 et FT-221 cet appareil rend de nombreux services à la station.

Bien entendu, il n'est plus possible d'en trouver autrement que par le biais des brocantes ou des petites annonces, comme celles de votre magazine ici. Il ne devrait pas être vendu plus de 50 ou 100 € si l'écran n'est pas dégradé.

Basé sur la technologie classique du phosphore, l'affichage peut présenter de graves brûlures. Elles sont dues en particulier à un usage à trop forte intensité de ses utilisateurs précédents.

Plus que tout autre, ce genre d'appareil doit impérativement être vu et testé avant de conclure l'achat.

### Les pré réglages de l'YO-101

Aussi appelés « SETUP » ils permettent de placer l'appareil dans des conditions d'utilisation de base :

- ☛ Tous les boutons rotatifs sont placés à midi.
- ☛ Commutateur « V AMP INPUT » (entrée de l'amplificateur vertical) sur X100.
- ☛ SWEEP FREQUENCY (fréquence de balayage) sur 10 à 100 Hz.
- ☛ Le commutateur MONITOR INPUT (entrée du moniteur YO-101) sur V AMP.
- ☛ TONE SELECTOR sur OFF.
- ☛ Allumez l'YO-101 et attendez l'apparition de la trace.
- ☛ Réglez l'intensité de celle-ci de telle manière qu'elle puisse se voir mais sans « briller » de trop.
- ☛ Ajustez la focale (FOCUS) pour une trace claire et bien distinct.
- ☛ Réalisez un compromis entre les réglages FOCUS et INTENSITY.
- ☛ Avec les boutons H POS et V POS (position horizontale et verticale) pour que le spot (point lumineux) se trouve exactement au centre de l'écran.
- ☛ Réglez le H GAIN (gain horizontal) pour élargir le spot sur la largeur de l'écran. Une trace horizontale est créée.



## MATÉRIEL RÉTRO

### Comment l'utiliser

#### en émission ?

Les manipulations sont d'apparence nombreuses mais, à l'usage, elles prendront vite la tournure d'un réflexe.

☛ Reliez par un câble coaxial les connecteurs « ANT » du FT-101 et du YO-101.

☛ Reliez une charge de 50 ohms sur l'autre connecteur « ANT » du YO-101.

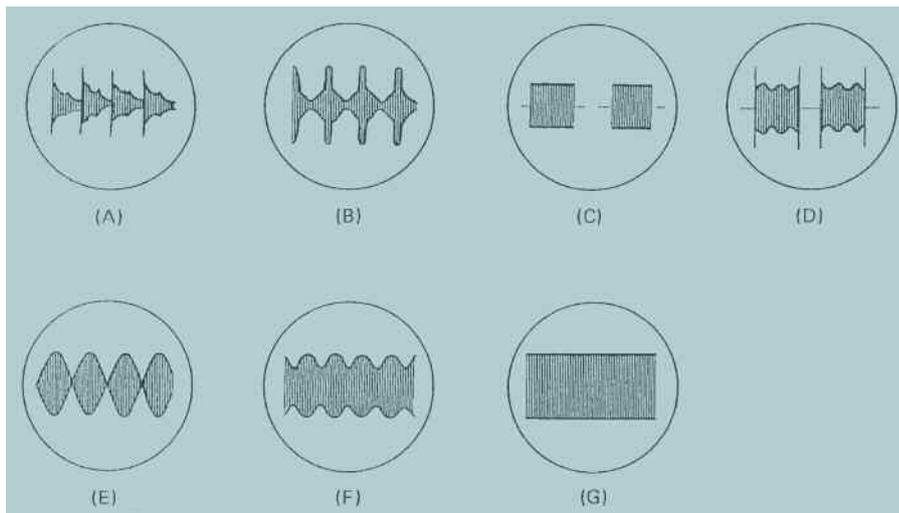
☛ Si vous savez votre antenne parfaitement réglée avec un ROS correct, passez l'étape de la charge (Dummy Load en anglais).

Dans ce cas, réalisez vos réglages le plus vite possible et avant toute chose : écoutez la fréquence avant de lancer la procédure de réglage.

Demandez si la fréquence est occupée pour vous assurer que vous êtes seul dessus.

☛ Reliez la sortie « TONE » (tonalité) du YO-101 à l'entrée microphone de votre transceiver.

☛ En face avant du YO-101 se trouve un commutateur (parmi d'autres) rotatif qui permet d'ajuster le niveau d'entrée vertical en fonction de la puissance du transceiver (contraction de TRANSMITTER-reCEIVER = émetteur-récepteur).



Les réglages suivants sont proposés :

Position 1 : donne 6 divisions verticales pour 500 watts

Position 2 : donne 5 divisions verticales pour 100 watts

Position 3 : donne 6 divisions verticales pour 100 watts

Position 4 : donne 6 divisions verticales pour 15 watts

Position 5 : donne 5 divisions verticales pour 5 watts

☛ Avant de réaliser les tests ajustez l'équilibre des amplitudes des signaux deux tons. En reliant la sortie TONE à l'entrée VERT AMP IN (entrée de l'amplificateur vertical) commencez par positionner la trace du signal « 1500 Hz » sur 2 graduations.

Coupez-la puis envoyez celle à « 1900 Hz » de telle sorte qu'avec le bouton BALANCE à l'arrière vous la placiez à la même amplitude que la précédente.

☛ Rebranchez la sortie TONE sur l'entrée microphone du FT-101.

Durant vos essais vous devez obtenir les traces présentées ci-dessus :

Avec le microphone ou le manipulateur

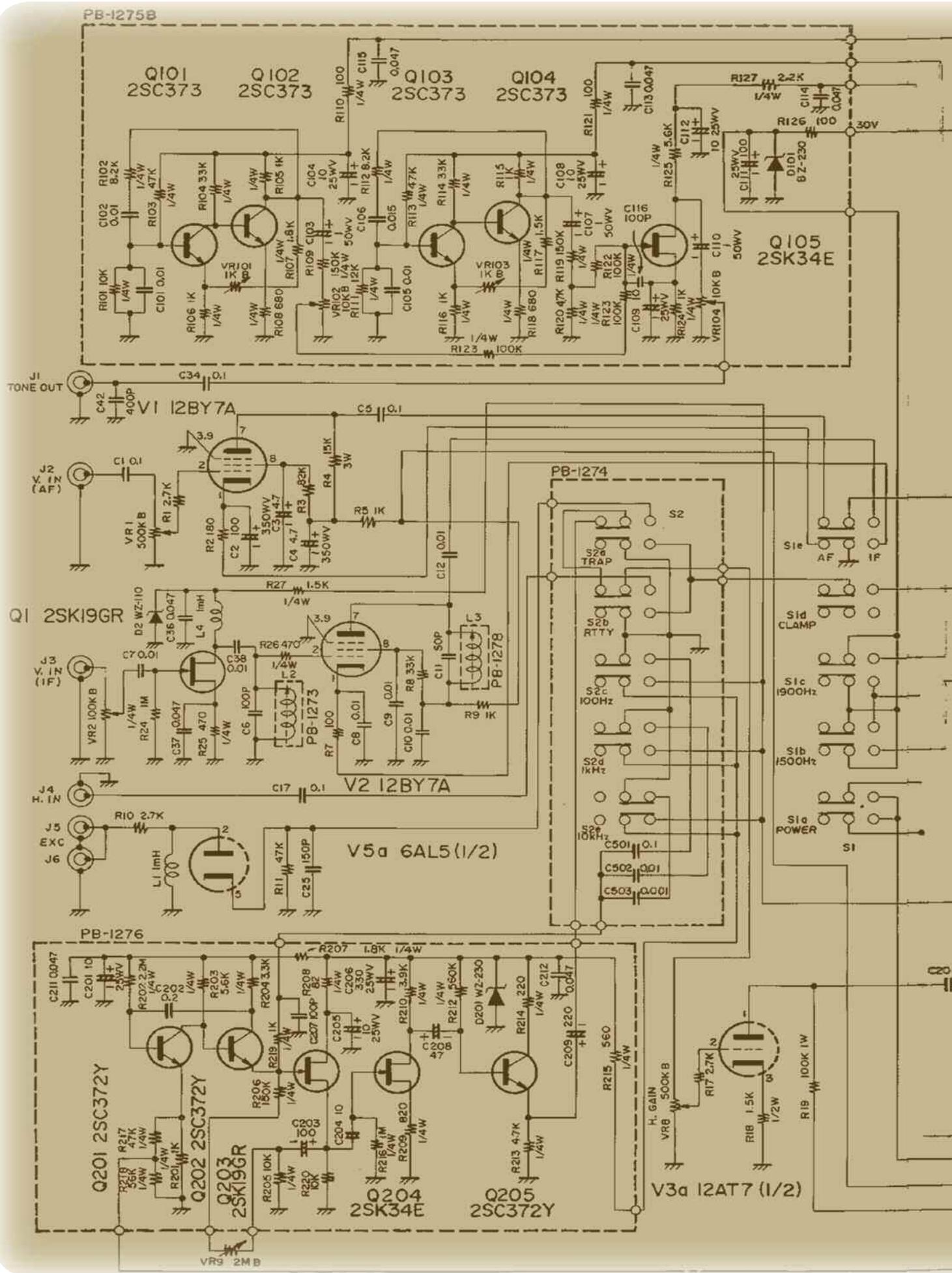
-A- Vue d'une émission en phonie BLU correctement réglée.

-B- Vue d'une émission en phonie BLU avec un gain micro excessif ou une charge antenne mal adaptée.

-C- Vue d'une émission en onde porteuse pure (CW) correcte



MATÉRIEL RÉTRO



MATÉRIEL RÉTRO

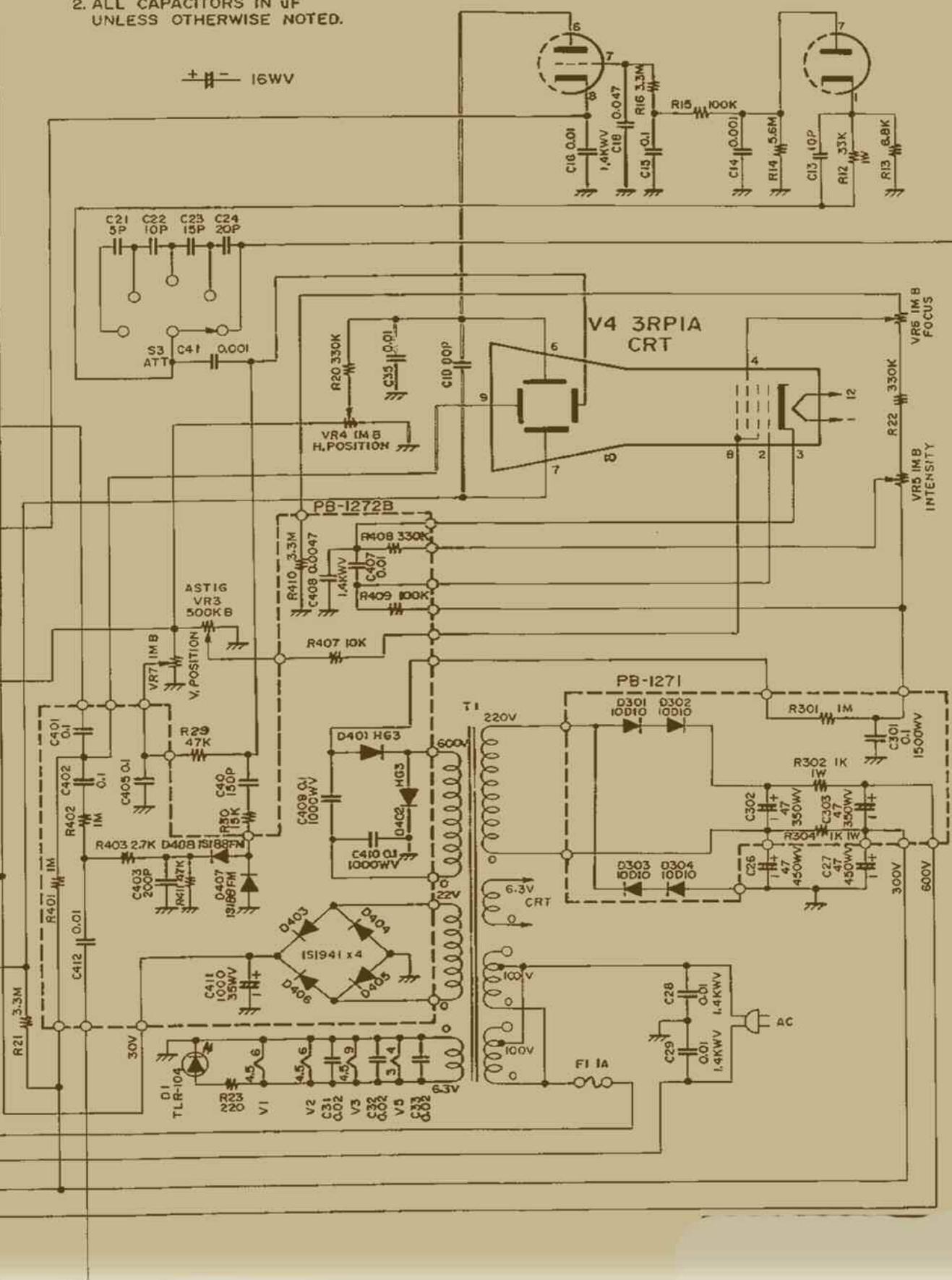
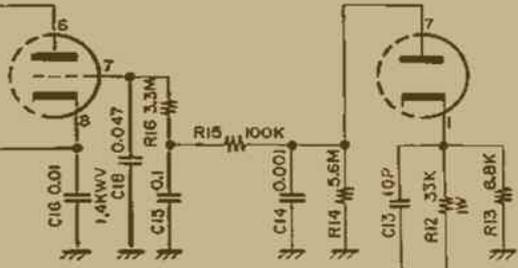
NOTE:

1. ALL RESISTORS IN  $\Omega$  1/2W  $\pm 10\%$  UNLESS OTHERWISE NOTED.
2. ALL CAPACITORS IN  $\mu F$  UNLESS OTHERWISE NOTED.

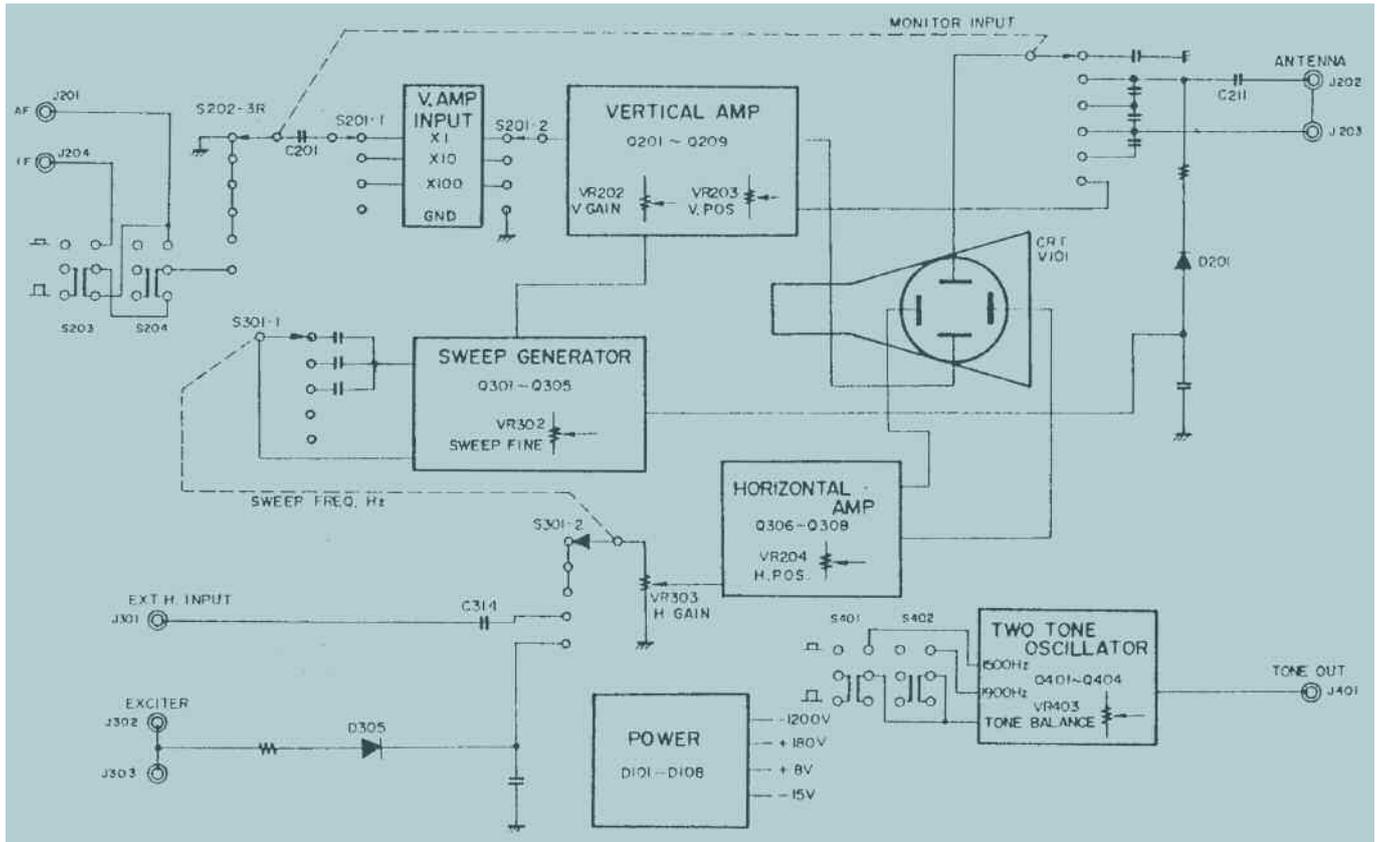
+ - 16WV

V3b 12AT7 (1/2)

V5b 6AL5 (1/2)



MATÉRIEL RÉTRO



- D- Vue d'une émission en onde porteuse pure (CW) mal réglée, peut-être due par des accrocs de la clef morse.
- Avec le générateur deux tons :
- E- Vue d'une émission en signal deux tons BLU correctement réglée.
- F- Vue d'une émission en signal deux tons BLU mal réglée, manque de porteuse.
- G- Vue d'une émission en signal mono-ton (l'une au l'autre des tonalités disponibles) BLU correctement réglée.

**Le principe du fonctionnement**

Il est toujours intéressant pour un radioamateur de connaître, au moins dans le principe, le fonctionnement des matériels qu'il utilise. La radio d'amateur étant une activité technique il est d'actualité de savoir ce qui se passe derrière les boutons. Au moins pour se différencier du grand-public qui achète un téléviseur et qui l'utilise comme tel du bout de sa zapette. Il faut avouer que les fabricants contribuent guère de nos jours à ce

centre d'intérêt technique. Tous ont abandonnés leurs fameux manuels de l'époque dans lesquels on retrouvait:

- ☞ Le manuel d'utilisation.
- ☞ La fiche technique.
- ☞ Le principe de fonctionnement avec synoptique et explications des schémas.
- ☞ Des explications sur l'entretien de l'appareil.

Pour retrouver de tels sensations il faut acheter des postes en kit ou semi-kit qui sont vendus la plupart du temps au même prix et avec moins de garanties -ce qui peut s'expliquer- qu'avec des matériels « pay'nd play » (paye et joue).

Beaucoup de radioamateurs disent que c'est trop compliqué pour être compris de nos jours. Il ne s'agit là que d'un faux prétexte car en réalité, si l'on retire la partie informatique, il reste encore beaucoup de circuits analogiques. Chez Icom en particulier, les innovations technologiques ne sont pas rares et, beaucoup, se plaisent à croire qu'elles ne sont que numé-

riques ou informatiques. Ce n'est pas vrai. Donc, pour revenir à notre YO-101, voici en quelques lignes comment il fonctionne. Le schéma synoptique publié présente l'ensemble des sous-modules de l'appareil. Le principe fondamental reste celui d'un oscilloscope XY un peu amélioré.

Sa bande passante est de 100 MHz typique. La possibilité de le coupler au FT-221 témoigne de cette caractéristique. On notera cependant, d'après Yaesu même, qu'au dessus de 100 MHz les signaux visualisés se retrouvent légèrement déformés. Le principe de base étant celui d'un oscilloscope nous trouvons d'abord le coeur du dispositif qui est l'écran. Doté de deux paires de plaques de déviations et d'un « canon » à électrons. Ce dernier projette dans le vide des particules qui s'affichent sur une couche de phosphore. La paire de plaques qui sert à dévier ces électrons est polarisée en fonction de l'amplitude et la polarité des signaux à visualiser.

## MATÉRIEL RÉTRO

Les deux plaques horizontales sont en général « actionnées » par la base de temps. Elle donne le tempo à l'affichage des signaux.

Les plaques de déviation verticales se voient appliquer les signaux « à voir ». En fonction de la vitesse de balayage que met la base de temps pour faire passer le spot de gauche à droite et l'excitation des plaques verticales on voit apparaître des traces.

Un judicieux compromis entre la vitesse de la base de temps et celle des signaux à observer donne le bon

« dessin » sur l'écran. Il existe plusieurs sortes d'écrans au phosphore. Ce qui les distingue c'est surtout la persistance rétinienne.

Cela veut dire le temps nécessaire pour que la trace reste visible sur l'écran entre deux balayages sans que l'oeil ne s'aperçoive de rien.

Dans l'YO-101 on constate deux entrées distinctes des plaques de déviations verticales.

La première, en prise directe avec le connecteur d'antenne via un commutateur. Celui-ci, évoqué plus haut permet d'ajuster la tension appliquée en fonction de la puissance de l'émetteur.

La seconde, passe par un amplificateur de tension qui permet de visualiser des signaux externes à l'émission : petits montages à tester, oscillateurs, test d'amplificateur, etc.

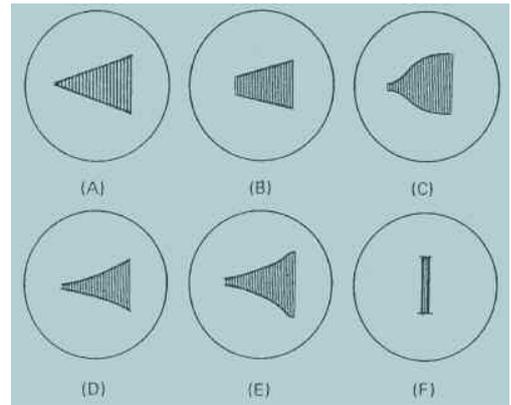
Voici dans les grandes lignes les principes de cet accessoire qui équipait un grand nombre de stations à une époque.

Nous publions le schéma électrique pour ceux qui désireraient rentrer dans les détails. Il vient d'une vieille documentation et toutes les liaisons ont du mal à se voir.

### En conclusion

Cet appareil est en réalité le pré-curseur des contrôleurs panoramiques et autres testeurs de modulations que l'on retrouve aujourd'hui sur des matériels haut de gamme. Icom en particulier les propose sur des affiches LCD modernes.

Vous noterez que la fonction panoramique nécessite l'intervention dans le FT-101 afin de ressortir le signal ad hoc. Si cela vous intéresse faites-nous en part ici.



Vous pouvez voir ci-dessus d'autres formes de courbes qu'il est possible d'obtenir avec cet appareil.



**Construire une radio logicielle  
(Software Defined Radio, SDR)**

De la réception analogique  
à la radio numérique

**Nouveau livre de  
Burkhard KAINKA DK7JD**

ISBN 978-2-86661-163-7 - Prix : 33,50 €



**LE SUJET**

Pour dessiner un poste de radio, prenez un haut-parleur, prenez une antenne, posez entre les deux des transistors et des bobines et des transformateurs et des diodes et des condensateurs. C'était la façon de faire à l'ancienne. Aujourd'hui, on garde l'antenne, on utilise les haut-parleurs du PC (ou mieux si possible), et on écrit quelques équations. Ces équations seront appliquées par un traitement numérique du signal (DSP). Voilà la radio définie par le logiciel. Si on a besoin d'un filtre réjecteur, on le définit par sa fréquence centrale et sa pente ; le DSP exécute, à quelques hertz près. Le traitement numérique permet aussi bien de moduler la réponse BF que de rejeter les émetteurs voisins ou de s'affranchir du fading. Bien sûr, il faut quand même un peu de matériel. Ce livre montre comment réaliser un matériel minimal, comment le compléter, l'adapter et le perfectionner. Et puisque l'essentiel est maintenant le logiciel, le livre recense, examine et compare quantité de programmes, avec chacun ses forces et ses particularités. Le matériel est extensible et adaptable. Les logiciels, par nature, le sont encore plus facilement. Ils sont tous mis à disposition gratuitement et enrichis en permanence par des auteurs passionnés.

**Principales caractéristiques :** carte SDR Elektor – USB – compatible Dream, DRM Disco, G8JCFSDR, SoDiRa – récepteur tous modes de 30 kHz à 30 MHz.

**L'AUTEUR**

B. Kainka est l'auteur de nombreux livres de mise en pratique de l'électronique, aussi bien dans le domaine de la micro-informatique que celui de la réception radio. Collaborateur régulier d'Elektor, le mensuel d'électronique, il a également publié de nombreux articles. Son approche à la fois rigoureuse et expérimentale, son sens de la pédagogie (il a longtemps enseigné) et sa curiosité pour les chemins de traverse en font un auteur très apprécié par les lecteurs désireux de s'initier en lisant et en pratiquant.

**Pour Commander**  
Aller directement dans la boutique  
Livres

**SOMMAIRE**

**1 • Introduction.** **2 • Récepteurs à détection directe** - Radio à détection directe - Adaptation d'impédance du casque - Récepteur à détection directe pour les ondes courtes - Détection directe avec une diode au silicium - Bobines et circuits oscillants - Fréquence de résonance et bande passante - Récepteur à détection directe à tube - Récepteur à détection directe avec réaction - Réaction à tube. **3 • Audion à tube** - Audion à triode - Récepteur à deux étages - Audion à réaction - Écoute sur haut-parleur - Audion à deux EF95 - Audion ondes courtes OV2 - Audion à tube sous 6 V. **4 • Audion à transistor** - Récepteur à un transistor - Radio à ondes courtes avec le PC - Audion à transistor avec réaction - Réaction séparée - Réaction avec un émetteur-suiveur - Récepteur petites ondes avec un TA7642. **5 • Oscillateurs haute fréquence** - Oscillateurs LC - Oscillateurs à quartz - Émetteur à modulation d'amplitude - Émetteur petites ondes à tubes - Oscillateur variable à PLL avec le SAA1057 - Oscillateur à quartz programmable - Générateur à synthèse numérique directe (DDS) avec un AD9835. **6 • Récepteur DRM** - Schéma et construction - Syntonisation à synthèse numérique directe (DDS) - Pilotage en Visual Basic - Pilotage par le port USB - Logiciels décodeurs DRM - AM, SSB, CW - Pré-amplificateur d'antenne - Présélecteur automatique - Commande automatique de gain (CAG). **7 • Mélangeurs directs** - Types de mélangeurs - Mélangeur direct avec un BF245 - Audion utilisé en mélangeur direct DRM - Mélangeur en anneau à diodes - Mélangeur direct avec le NE612 - Mélangeur direct à deux transistors - Mélangeur direct à tube. **8 • Récepteurs superhétérodynes** - Récepteur pour ondes courtes et modulation d'amplitude avec le TCA440 - Récepteur DRM à TCA440 - Récepteur DRM double super à tubes - Double super à deux transistors. **9 • Technique des antennes** - Propagation des ondes électromagnétiques - Antennes long fil - Présélection - Antennes magnétiques accordées - Antenne intérieure active. **10 • Techniques de mesure** - Mesures sur les circuits oscillants - Mesure de capacité - Générateur de bruit HF - Émetteur de test DRM. **11 • Appendices** - Calcul des bobines et circuits oscillants en Visual Basic - Accès au port RS232 en Visual Basic - Accès au port RS232 en Delphi - Commande de PLL en Visual Basic - Commande du CY27EE16 en Delphi - Programme Visual Basic pour la commande de l'oscillateur DDS - Accord de DRM en Delphi - Accord de DRM en Visual Basic - Bibliographie - Listes de composants - Logiciels - Carnet d'adresses - Index

# ICOM IC-7200

## du décimétrique à 50 MHz



*La présentation générale de l'IC-7200 du mois dernier a permis de se familiariser avec le dernier né de la marque. Nous vous proposons maintenant d'aller plus loin avec Adam, AB4OJ. Vous trouverez sur sa page web originelle tous les renseignements pour rentrer dans les détails de ce poste. Cliquez ici pour vous diriger vers sa page web. Les petites images de l'intérieur du poste sont cliquables et dirige vers le site. Les originelles en grand format vous y attendent. Elles permettent de se faire une idée sur la qualité et le sérieux de cette belle machine. En bas de sa page web vous trouverez des liens utiles comme une visite guidée en PDF concernant la prise en main de l'appareil, ainsi qu'un compte rendu technique des mesures réalisées par AB4OJ, c'est en anglais. Ce qui suit vous propose une synthèse en français des points de vue principaux de AB4OJ.*

D'une première approche on est séduit par la sensation de solidité. La manipulation des différents boutons rotatifs, en particulier celui du VFO (1) est particulièrement douce et agréable.

Les touches de fonctions procurent également une impression de confort. Tout comme les boutons rotatifs, les touches sont légèrement plastifiées. C'est très séduisant à manipuler.

Toute la face arrière est protégée par un gros pare-choc en caoutchouc. Les connecteurs se trouvent ainsi à l'abri des chocs si l'appareil venait à tomber.

Le pare-choc servant aussi d'amortisseur pour l'ensemble de l'appareil. Il en est de même lorsque les deux poignées frontales sont installées.

Comme sur l'ensemble de la gamme ICOM il n'est pas rare de voir des boutons faisant office de double fonction. C'est le cas ici.

Pour les non-habitué de la marque il suffira de se plonger rapidement dans le manuel de l'utilisateur pour savoir les employer. Il semblerait que seul le bouton M-CH/RIT (2) pose problème.

## AVIS D'UTILISATEUR



L'accès à l'une ou l'autre des fonctions nécessite un petit apprentissage. La sélection des filtres du DSP reste assez simple et les largeurs de bande sont paramétrables de façon continue, dans les limites des caractéristiques proposées.

**Dans l'ensemble  
l'ergonomie est au  
rendez-vous.**

**Il n'y a pas de surprise  
dans la tradition ICOM.**

Par contre, là où Icom déroge à sa règle c'est au niveau de l'écran LCD monochrome orangé. Sur des postes comme l'IC-7000 on avait droit à de beaux écrans LCD couleurs avec des graphiques et plus encore.

Cela dit, malgré ses dimensions de 64 par 24 millimètres il reste lumineux et très lisible même en extérieur.

L'innovation majeure de ce transceiver est sa connexion via un port USB. Comme encore trop récent, aucun programme n'existe mais il y a fort à parier qu'il ne saurait tarder.

Ce port USB n'est pas un port comme sur les autres postes. Celui-ci transporte aussi les données en bande de base des parties émission et réception, en plus des signaux DATA pour le contrôle.

Cela veut dire qu'il va être possible d'utiliser cet IC-7200 comme le cœur d'un système SDR (3). Sous réserve bien entendu qu'un logiciel idoine voit le jour.

Comme sur la plupart des transceivers de la marque, cet IC-7200 permet d'ajuster de façon continue la bande passante de la FI.

Il est possible de sélectionner des filtres prédéterminés puis de peaufiner la bande passante grâce au double PBT(4).

Les différents réglages se font indépendamment des modes de trafic. Par contre, pour la BLU et la télégraphie il devient possible de jouer sur le facteur de forme du filtre. Deux positions sont disponibles : pente raide ou légère(5).

On regrette vraiment sur ce poste l'absence de graphiques sur l'écran, comme par exemple sur l'excellent IC-7000. Sur ce dernier on voit se dessiner sur l'écran LCD la forme et la largeur du filtre.

Ca ne change rien d'un point de vue du trafic mais ça facilite grandement les réglages.

Par ailleurs, l'IC-7200 dispose d'un filtre NOTCH(6) efficace à trois largeurs de bande sélectionnables. La profondeur de coupe atteint 70 dB. Il est accompagné par un système de notch automatique.

Ce dernier doit être utilisé pour réduire les porteuses gênantes. Il est donc inactif en télégraphie.

Toujours d'après AB4OJ les fonctions NR(7) et NB(8) sont très efficaces. Le noise blanker serait plus efficace sur ce poste que l'est celui du 756 PRO III.

Du côté de l'émission il est possible d'ajuster certains paramètres audio : le compresseur et le gain microphone.

Nous vous laissons aller visiter le site et y trouver de quoi satisfaire votre curiosité sur ce poste.

Sachez que le document de 16 pages contient aussi un rapport complet sur l'interfaçage de l'IC-7200 avec le logiciel HRD ( Ham Radio Deluxe ).

Vous y trouverez aussi un compte rendu sur l'exploitation de ce poste durant quelques jours ainsi que des mesures réalisées par l'OM.

Accessoirement, si vous voulez voir la jolie Ashley présenter l'IC-7200 sur le salon de Dayton, cliquez sur ce lien.

## Caractéristiques générales

La largeur de l'appareil sans les poignées fait 241 millimètres, sa profondeur est de 281 mm et sa hauteur est de 84 mm.

La photo d'ouverture est une représentation à 72%.

### DSP FI

L'IC-7200 utilise la technologie la plus avancée de traitement numérique du signal DSP FI.

Cet équipement est également pourvu de fonctions numériques étendues, comparables à celles d'appareils de haut de gamme.

### Gestion de la boucle AGC

L'insertion de la fonction DSP dans la boucle AGC empêche les distorsions et le blocage par des signaux fort adjacents.

La constante de temps AGC est réglable sur rapide, lente et arrêt pour chaque mode de modulation.

### Filtre numérique de FI

L'IC-7200 ne nécessite aucun filtre optionnel. Le filtre numérique intégré permet de sélectionner facilement la largeur et la forme du filtre entre large et étroit pour un filtrage parfaitement adapté des signaux.

La forme du filtre est réglable en modes SSB et CW uniquement.

**AVIS D'UTILISATEUR**



**Double PBT Numérique**

Seul les appareils Icom offrent la possibilité de la syntonisation sur bande passante double !

Le double PBT permet d'ajuster parfaitement la bande passante de FI en décalant les limites inférieures et supérieures du filtre de FI.

Il est notamment possible de rétrécir la bande passante FI ou de décaler la totalité de la bande passante pour éliminer les signaux parasites (Twin PBT).

**Filtre notch manuel**

Le filtre notch manuel créé un affaiblissement supérieur à 70 dB. Les tonalités parasites puissantes sont éliminées sans altération des performances de la boucle AGC. Un bouton dédié règle la fréquence du filtre notch.

**Réducteur de bruit numérique**

Le réducteur de bruit numérique atténue le bruit de fond et améliore significativement le rapport signal/bruit. Le niveau de réduction

du bruit est réglable sur 16 niveaux. Cette fonction améliore la lisibilité des signaux vocaux et des signaux de données.

**Emetteur à haute stabilité**

Le DDS (Synthétiseur Numérique Direct) créé un signal d'émission net et clair et améliore le rapport porteur/bruit.

Avec un système de refroidissement équipé de deux ventilateurs, l'IC-7200 délivre une émission stable de haute qualité même en cycle de service intensif.

**Télécommande par PC via port USB**

L'IC-7200 peut être piloté par un PC à l'aide de données au format CI-V, via un port USB. De plus, le câble USB peut également transférer le modulateur et les signaux audio reçus.

L'emploi d'un logiciel externe approprié permet d'enregistrer les appels entrant et/ou d'émettre des messages préprogrammés depuis le PC.

**Compresseur vocal RF**

Le compresseur vocal RF numérique augmente la puissance de modulation moyenne en mode SSB. Même quand le niveau de compression est augmenté, le contrôle DSP du compresseur vocal RF réduit la distorsion audio à un très faible niveau.

**Mode CW**

L'IC-7200 est équipé des fonctions "full break-in", "sélection de point de porteuse CW" (USB ou LSB) et "tonalité CW réglables".

**Conçus pour les**

**atmosphères humides**

Les touches et boutons de la face avant bénéficient des technologies d'étanchéité de la gamme marine Icom permettant une utilisation en milieu humide.

**MAIS l'IC-7200**

**N'EST PAS étanche.**

Fabrication robuste pour une utilisation "tout terrain". La conception robuste de l'IC-7200 permet de l'utiliser aussi bien en station fixe qu'en station transportable.

**"Pare-chocs arrière"**

La conception "durcie" de la face arrière protège les différents connecteurs et permet de poser l'appareil quand l'antenne est déconnectée, très pratique notamment pour les déplacements.

**Autres caractéristiques**

- RIT
- VOX
- Stabilité de fréquence ± 0,5 ppm
- Rétroéclairage de l'écran LCD (Hi/Lo/Off)
- Interface CI-V
- 201 canaux mémoires
- Atténuateur 20 dB intégré
- Préamplificateur
- Verrouillage du vernier
- Fonction TS automatique
- Pas de syntonisation 1 Hz
- Registre d'empilement de bande
- Synthétiseur vocal intégré
- Semi-duplex rapide
- Haut-parleur en face avant
- Mode réglage rapide

Mode	Largeur de bande passante
SSB	50 à 500 Hz, par pas de 50 Hz
	600 Hz à 3,6 kHz, par pas de 100 Hz
CW	50 à 500 Hz, par pas de 50 Hz
	600 Hz à 3,6 kHz, par pas de 100 Hz
RTTY	50 à 500 Hz, par pas de 50 Hz
	600 Hz à 2,7 kHz, par pas de 100 Hz
AM	200 Hz à 8 kHz, par pas de 200 Hz

## AVIS D'UTILISATEUR

GENERAL	RECEPTION	EMISSION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fréquences couvertes Rx : 0,030-60,000 MHz Tx : 1,800-1,999 MHz 3,500-3,999 MHz 7,000-7,300 MHz 10,100-10,150 MHz 14,000-14,350 MHz 18,068-18,168 MHz 21,000-21,450 MHz 24,890-24,990 MHz 28,000-29,700 MHz 50,000-54,000 MHz</li> <li>• Mode : USB, LSB, CW, RTTY (FSK), AM</li> <li>• Nombres de canaux : 201 (199 et 2 de scanning)</li> <li>• Résolution fréquence : 1 Hz (minimum)</li> <li>• Stabilité en fréquence : Moins de ±0,05 ppm (0 °C à +50 °C)</li> <li>• Alimentation secteur : 13,8 V DC ±15% (mase neg.)</li> <li>• Impédance antenne : 50 Ω (Tuner off)</li> <li>• Consommation Tx Puissance Max. : 22 A Rx Veille : 1,3 A Audio Max. : 2 A</li> <li>• Température d'utilisation : -10 °C à +60 °C</li> <li>• Connecteur antenne : SO-239 (50 Ω)</li> <li>• Dimensions (mm) : 241 (L) × 84 (H) × 281 (p)</li> <li>• Poids (approx.) : 5,5 Kg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fréquences intermédiaires 1<sup>ère</sup> : 64,455 MHz 2<sup>ème</sup> : 455 kHz 3<sup>ème</sup> : 15,625 kHz</li> <li>• Système de réception : Système à double conversion superhétérodyne</li> <li>• Sensibilité (typique) : SSB, CW (10 dB S/N Préampli ON filtre shape moyen) 1,8-29,995 MHz : Moins de 0,16 µV Bande 50 MHz : Moins de 0,13 µV AM 0,5-1,8 MHz : Moins de 13 µV 1,8-29,995 MHz : Moins de 2 µV Bande 50 MHz : Moins de 1 µV</li> <li>• Sensibilité du squelch (SSB, Seuil, Pre-amp ON) : Moins de 5,6 µV</li> <li>• Sensibilité (valeurs à filtre indicatif) SSB : Plus de 2,4 kHz / -6 dB (BW : 2,4 kHz, sharp) : Moins de 3,6 kHz / -60 dB CW (BW : 500 Hz) : Plus de 500 Hz / -6 dB Moins de 900 Hz / -60 dB RTTY (BW : 350 kHz) : Plus de 360 Hz / -6 dB Moins de 650 Hz / -60 dB AM (BW : 6 kHz) : Plus de 6 kHz / -6 dB Moins de 15 kHz / -60 dB</li> <li>• Atténuation fréq. parasite : Plus de 70 dB</li> <li>• Puissance audio : Plus de 2 W A 10 % distorsion avec charge de 8 Ω</li> <li>• Décalage de la fréquence de réception (RIT) : ±9,999 kHz</li> <li>• Connecteur HP externe : 2-cond. 3,5 (d) mm/8 Ω</li> <li>• Connecteur écouteur : 3-cond. 6,35(d) mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de modulation SSB : Modulation DPSN (numérique) AM : Modulation numérique de faible puissance</li> <li>• Puissance (réglable) SSB, CW, RTTY : 2-100 W AM : 1-40 W</li> <li>• Emission non essentielle HF : moins de -50 dB 50 MHz : Moins de -63 dB</li> <li>• Suppression porteuse : Plus de 50 dB</li> <li>• Sup. bandes indésirables : Plus de 50 dB</li> <li>• Impéd. du microphone : 600 Ω (8-pin)</li> </ul>

**Pour plus de renseignements, retrouvez ce transceiver chez votre revendeur agréé ICOM FRANCE.**

## Lexique

**VFO** = Variable Frequency Oscillator = Oscillateur à fréquence variable à ne pas confondre avec BFO = Beat Frequency Oscillator = Oscillateur de battement. Le VFO sert à fixer la fréquence d'émission ou de réception alors que le BFO permet de démoduler les signaux BLU ou CW.

**RIT** = Nous n'avons pas la traduction fidèle de cette fonction. Elle sert à pratiquer un décalage en fréquence à l'émission ou à la réception, ou des deux en même temps sans avoir à toucher à la fréquence calée par le VFO. Cela est parfois utile sur des QSO multiples où toutes les stations ne sont pas forcément sur les mêmes fréquences, à quelques centaines de hertz près. Son usage reste très accessoire.

**SDR** = Software Defined Radio = Radio logicielle = Radio modelée par un ordinateur. Ce procédé se compose de deux ensembles, un coeur analogique (émetteur et récepteur) et d'un cerveau (l'ordinateur familial). C'est ce dernier qui fournit toutes les commandes à la partie analogique. Nous y reviendrons.

**PBT** = Pass Band Tuning = accord du filtre de bande.

**Facteur de forme d'un filtre** = c'est la faculté qu'a un filtre à couper les fréquences au plus près de sa bande passante.

**NOTCH** = crevasse. Il s'agit d'une fonction très utile en ondes courtes. Il permet de tailler une crevasse sur une fréquence plus ou moins éloignée de celle de trafic. Cela élimine des porteuses ou autres stations proches.

**NR** = Noise Reduction = réducteur de bruit. Il s'agit d'un dispositif de filtrage numérique qui réduit le bruit caractéristique des ondes courtes.

**NB** = Noise Blanker = réducteur de parasites. ce dispositif tente de couper les parasites atmosphériques ou industriels. Ces petits pics ou claquements que l'on entend parfois (passage de motocyclette p.e.) sont atténués ou éliminés selon leur force.

### Réussir ses récepteurs toutes fréquences



DES MONTAGES SIMPLES POUR PASSER DU PROJET À LA RÉALISATION



# Le poste Yaesu FT-450 Du décamétrique à 50 MHz

*Cet appareil peut être vu et essayé chez l'importateur français de Yaesu ou l'une de ses concessions régionales.*

*En cliquant sur ce lien vous arriverez sur la page consacrée au FT-450. A cette heure, la présentation se trouve en bas de page.*

*La station VE3RPF propose sur YouTube un test en vidéo du FT-450. Vous le trouverez sur ce lien en même temps que d'autres avis en vidéo qui parlent de cet appareil.*

**A**près avoir pris nos renseignements auprès d'amis radioamateurs canadiens et américains nous nous sommes rendus compte que tous les avis convergent à l'unanimité.

Cet FT-450 leur apparaît comme un condensé d'exceptions. Certains vont même jusqu'à dire que le récepteur de ce transceiver est véritablement excellent et que sa résistance aux signaux forts est assez exceptionnelle.

Par contre, ce qui revient souvent c'est la médiocre qualité de reproduction audio. Le trop petit haut-parleur ne laisse guère la place à la qualité.

Elle s'arrange si l'on raccorde un HP externe. De plus, lorsque le volume est fort, des vibrations apparaissent. Par ailleurs, pas mal d'utilisateurs préconisent l'emploi d'une boîte d'accord extérieure de type LDG. Elles sont bien plus vigoureuses et véloces que celle d'origine et de plus, elles permettent des accords plus larges sur des antennes mobiles de qualités disparates que les sempiternel 3/1 de ROS maximum. On sait qu'en mobile, à réglage et fréquence unique, le ROS ne cesse de varier lorsque l'on roule. Il est donc important d'avoir un accord quasi continu. Certaines LDG ont cette possibilité.

L'importateur LDG en France propose ces produits, renseignez-vous auprès de lui pour en savoir plus.

Il semblerait donc plus opportun de s'offrir un FT-450 « tout court » et d'approvisionner une boîte d'accord externe d'une autre marque.

Celle-ci prendra alors place dans le coffre de la voiture au plus près de l'antenne. Le câble coaxial reliant cette boîte au transceiver ne transportera alors des signaux qu'avec un ROS minime.

De l'avis de l'ensemble des utilisateurs, ce poste est excellent au regard de son prix d'achat.

Pour ce qui nous concerne, nous pensons réellement que Yaesu vient enfin de sortir le digne successeur de l'excellentissime FT-757GX II AT.

**Cependant,  
avec l'arrivée de  
l'IC-7200  
le choix final  
va devenir cornélien.**

## AVIS D'UTILISATEUR

### Le FT-450 expliqué aux débutants

Pour finir, on aimerait expliquer aux débutants certains termes abscons employés dans les notices commerciales.

Il faut parfois être un peu expérimenté pour en comprendre le sens. Comme Yaesu le propose grâce à son synoptique et ses courbes, nous allons décrire le principe général du récepteur.

Nous apprendrons les termes techniques au fil des numéros.

La structure est basée sur un dispositif à double changement de fréquence. Grâce à une première valeur de fréquence intermédiaire plus haute que les fréquences à recevoir, la fréquence image est éliminée.

La fréquence image dans un récepteur est cette particularité de pouvoir recevoir deux fréquences au même moment. Cela est mathématique.

Le changement de fréquence opère par addition ou soustraction de deux signaux. Celui à recevoir et celui généré par l'oscillateur interne du récepteur. Imaginons que la fréquence de 15 MHz soit celle que vous voulez entendre.

Votre récepteur est doté d'une première fréquence intermédiaire (FI ou IF en anglais pour Intermediate Frequency) calée sur 20 MHz.

Il faudra un oscillateur local (OL ou LO en anglais pour Local Oscillator) dont la fréquence pourra être de 5 ou 35 MHz.

### Que se passe-t-il

#### avec un OL à 5 MHz ?

Les mélangeurs classiques ne font pas à eux seuls de différence entre un mélange additif et un mélange soustractif. Ils réalisent l'un et l'autre en même temps.

Donc, si nous injectons d'un côté du mélangeur notre signal à 15 MHz et de l'autre notre OL à 5 MHz, nous aurons donc en sortie deux possibilités pour la FI :

- 1-  $15 + 5 = 20 \text{ MHz}$
- 2-  $15 - 5 = 10 \text{ MHz}$

Nous avons hypothétiquement choisi 20 MHz.

Cette FI est sélectionnée par un jeu de filtres plus ou moins pointus qui fixent la fréquence centrale à 20 MHz.

Avec cette FI à 20 MHz et toujours avec notre OL à 5 MHz il est possible de capter 2 signaux :

- 1-  $20 + 5 = 25 \text{ MHz}$
- 2-  $20 - 5 = 15 \text{ MHz}$ , le signal désiré

Si aucun filtre n'est placé entre l'an-

tenne et l'entrée du mélangeur nous avons affaire à un système apériodique qui reçoit tout en même temps, ici deux fréquences : 15 et 25 MHz.

En revanche, en disposant un filtre idoine à l'entrée, soit un passe bande ou un passe bas, seuls les fréquences autour de 15 MHz ne pourront pénétrer dans le mélangeur.

### Que se passe-t-il

#### avec un OL à 35 MHz ?

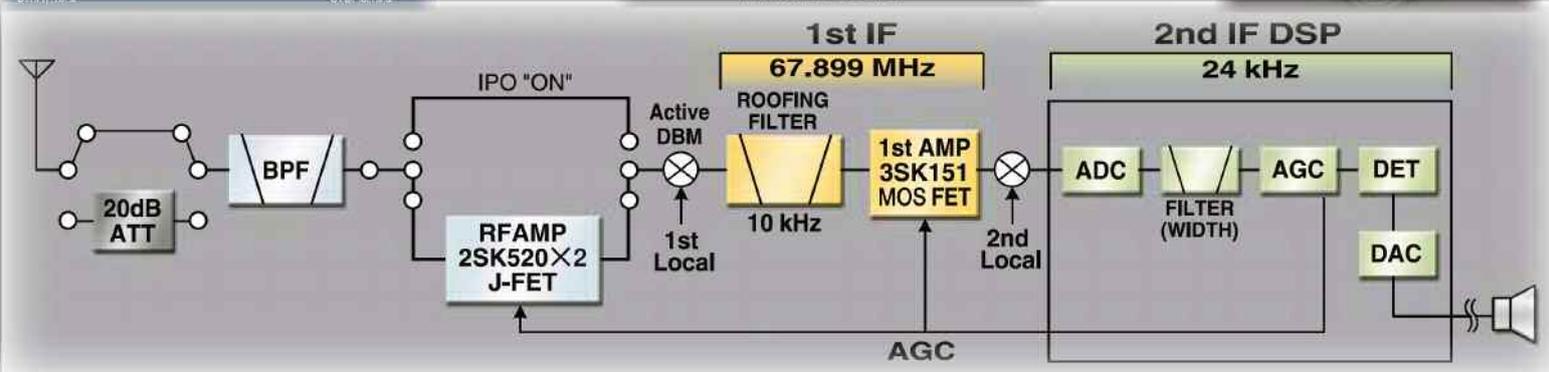
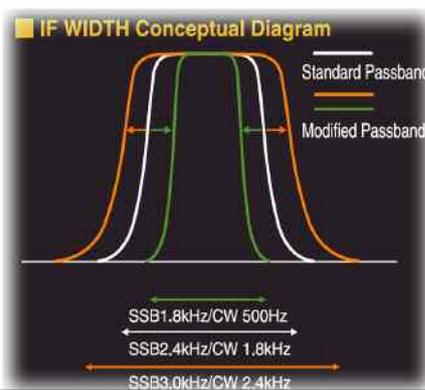
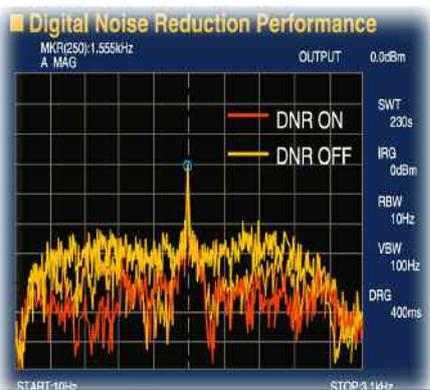
Si nous injectons d'un côté du mélangeur notre signal à 15 MHz et de l'autre notre OL à 35 MHz, nous aurons donc en sortie toujours deux possibilités pour la FI :

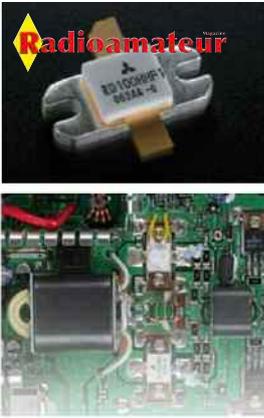
- 1-  $15 + 35 = 50 \text{ MHz}$
- 2-  $35 - 15 = 20 \text{ MHz}$

Nous avons hypothétiquement choisi 20 MHz. Cette FI est sélectionnée par un jeu de filtres plus ou moins pointus qui fixent la fréquence centrale à 20 MHz.

Avec cette FI à 20 MHz et toujours avec notre OL à 35 MHz il est toujours possible de capter 2 signaux :

- 1-  $20 + 35 = 55 \text{ MHz}$
- 2-  $35 - 20 = 15 \text{ MHz}$ , le signal désiré





## L'IPO !

L'IPO est l'acronyme de Intercept Point Optimizer. En français ça nous donne quelque chose comme « Optimisation du Point d'Interception ».

D'une manière générale on peut dire que le point d'interception d'un récepteur est l'une de ses caractéristiques essentielles.

Il représente la linéarité des étages et donc produit ou non des distorsions plus ou moins importantes quant à la reproduction des signaux désirés.

Chez Yaesu ils n'y sont pas allés par quatre chemins. L'optimisation est réalisée par la mise hors-tension du préamplificateur d'entrée. Nous verrons ultérieurement comment agissent des composants actifs (transistors) sous la pression des signaux forts qui sont monnaie courante en ondes courtes.

Le super optimiseur Yaesu est le rajout d'un atténuateur de 20 dB à l'entrée du mélangeur.

La grande majorité des récepteurs qui équipent des transceivers d'entrée de gamme sont dotés de filtres passe bas.

Il faut atteindre des sommets dans les prix pour voir arriver des présélecteurs à l'entrée. Parfois équipés d'une poursuite sur la fréquence d'accord ils permettent d'augmenter les qualités de réception.

En fait, la magie s'opère car ces filtres disposent de caractéristiques passe bande. Ils ne laissent passer qu'une faible portion du spectre radio, atténuant ou éliminant toutes autres fréquences. Il s'agit en fait d'atténuateurs sélectifs.

## La seconde FI

Depuis quelques années, Kenwood en fût le précurseur, on voit des secondes FI à très faible fréquence. La raison de ce choix réside dans le fait que le traitement qui fait suite passe par des convertisseurs analogiques-numériques (A/D).

C'est eux qui réalisent 90% des fonctions que vous retrouvez en face avant de vos appareils.

Si aucun filtre n'est placé entre l'antenne et l'entrée du mélangeur nous avons affaire à un système aperiodique qui reçoit tout en même temps, ici deux fréquences : 15 et 55 MHz.

En revanche, en disposant un filtre idoïne à l'entrée, soit un passe bande ou un passe bas, seuls les fréquences autour de 15 MHz ne pourront pénétrer dans le mélangeur.

On voit aussi qu'en augmentant la fréquence de l'OL on éloigne d'autant la fréquence image du récepteur, ici 55 MHz.

Techniquement il devient alors plus facile d'éliminer cette fréquence image avec des filtres simples. Plus la fréquence image est proche de celle à recevoir et plus il est difficile de l'atténuer, voire de l'éliminer.

Il en est de même avec des FI à valeurs élevées, comme dans le FT-450. Ce n'est pas le seul et tout les fabricants usent de cette technique.

Prenons une FI proche de celle du FT-450, par exemple 70 MHz et essayons de voir où va notre fréquence image, toujours en voulant recevoir 15 MHz.

Dans le cas d'un mélange supradyné (fréquence d'OL supérieure à celle de la FI) notre récepteur aura son OL fixé à 85 MHz.

On se retrouve dans les deux cas suivants :

-1-  $70 + 85 = 155 \text{ MHz}$ , fréquence image

-2-  $85 - 70 = 15 \text{ MHz}$ , fréquence à recevoir.

On voit ici qu'il ne faut pas sortir de Saint Cyr pour éliminer totalement la fréquence image du récepteur.

Dans le cas d'un mélange infradyne (fréquence d'OL inférieure à celle de la FI) notre récepteur aura son OL fixé à 55 MHz. On se retrouve dans les deux cas suivants :

-1-  $70 + 55 = 125 \text{ MHz}$ , fréquence image

-2-  $70 - 55 = 15 \text{ MHz}$ , fréquence à recevoir.

Là aussi ce n'est pas bien difficile de réaliser des filtres pour éliminer la fréquence image.

En conclusion partielle, on voit que pour éliminer la fréquence image d'un récepteur, seul compte la valeur de la FI. Celle-ci doit être la plus grande possible.

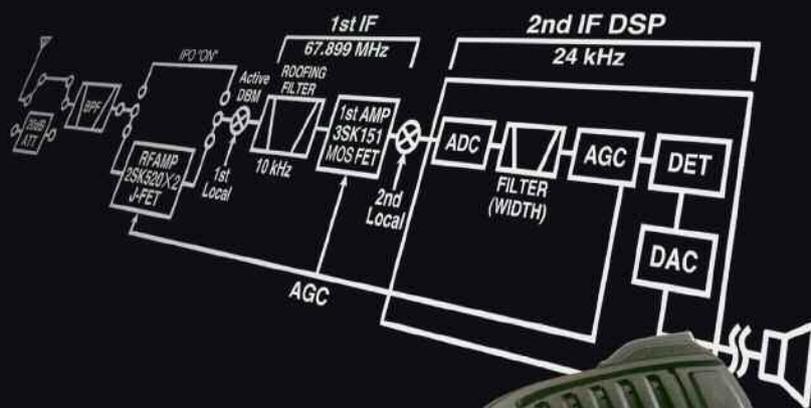
### Proven performance and technology of YAESU - state-of-the-art IF DSP The ultimate compact HF/50 MHz transceiver - YAESU FT-450

AVIS D'UTILISATEUR

The radio... **YAESU**  
Choice of the World's top DX'ers

# COMPACT HF TRANSCEIVER WITH IF DSP

A superb, compact HF/50 MHz radio with state-of-the-art IF DSP technology configured to provide YAESU World-Class Performance in an easy to operate package. New licensees, casual operators, DX chasers, contesters, portable/field enthusiasts, and emergency service providers -



The rugged aluminum die-cast chassis with cooling fan



HF/50 MHz 100 W All Mode Transceiver  
**FT-450** Automatic Antenna Tuner ATU-450 optional  
■ **FT-450AT** With Built-in ATU-450 Automatic Antenna Tuner

Compact size : 9" X 3.3" x 8.5" (229 X 84 X 217 mm)  
Light weight : 7.9 lb (4.0 kg) (w/o ATU-450)

## HF/50 MHz Transceiver **FT-450**

Choice of the World's top DX'ers



# Antennes Relais

## Ondes et Santé

### à l'usage du grand public

*Devant l'écrasante majorité de citoyens qui frémis devant un pylône nous avons cru opportun d'apporter quelques éclaircissements. Seule la méconnaissance peut engendrer des craintes. Nous avons trouvé pour vous quelques pistes qui peuvent venir vous éclairer. Il s'agit d'une fondation et d'une administration compétentes qui chacune oeuvre de son côté pour améliorer la vie quotidienne vis-à-vis des technologies sans fil.*

Ce sujet est aussi l'occasion de préciser qu'il ne faut pas confondre un pylône radioamateur avec une antenne relais. En effet, une station radioamateur ne fonctionne que quelques heures par semaine au pire dans 95% des cas.

On voit souvent des problèmes de voisinage lorsqu'une station amateur veut lancer l'érection de son pylône.

Hors le fait qu'ils sont rarement esthétiques, ces pylônes élèvent les antennes bien au dessus des maisons. Les inconvénients sanitaires provoqués par les ondes sont atténués d'autant.

Par ailleurs, il faut savoir que les longueurs d'ondes employées couramment par les radioamateurs restent loin des fréquences dont il est question lorsqu'on évoque les antennes relais.

Certaines stations utilisent toutefois les micro-ondes pour pratiquer leur hobby. Mais ici c'est pareil, l'objectif des radioamateurs étant d'aller le plus loin possible, les antennes se retrouvent perchées bien au dessus des toits. Les dangers d'irradiations s'éloignent d'autant vis-à-vis du voisinage.

**A contrario  
des antennes relais GSM  
qui « visent » les citoyens.**

On retiendra deux choses importantes :

**-1-**

La première c'est qu'une station radioamateur n'est pas qu'un simple jouet pour les grands, le radioamateurisme est l'une des clefs de voûte des technologies d'aujourd'hui. Mais aussi, reconnue d'utilité publique, elle a permis de sauver des milliers de vies lors de catastrophes naturelles.

**-2-**

La seconde, jusqu'à une hauteur maximale de 12 mètres, l'installation d'un pylône n'est soumise à aucun permis de construire, une simple déclaration en Mairie suffit. Les antennes ne doivent pas dépasser 16 mètres carrés de surface.

**Qui s'occupe des réseaux radiofréquences ?**

Vous trouverez sur le site de l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences) toute une série de dossiers plus ou moins techniques concernant ce sujet.

Une fondation est née de ces questions de santé liées aux ondes, il s'agit de la Fondation Santé et Radiofréquence.

## ONDES & SANTÉ

Enfin, pour être objectif il existe l'association des opérateurs mobiles.

Toute une série d'événements sont organisés en ce moment, en particulier l'Exposition Itinérante.

Nous vous proposons d'en voir les détails ci-dessous.

### Exposition itinérante pour

#### « Un monde sans fil : les ondes en question ? »

En région Bretagne, jusqu'au 20 décembre 2008.

Les services sans fil se multiplient dans notre quotidien : téléphone portable, accès internet via Wi-Fi, souris et clavier sans fil, et bientôt télévision mobile... Pratiques et sans contraintes, ces services répondent à notre besoin d'être mobiles tout en restant toujours « branchés » !

Mais quelles sont les ondes qui permettent à ces systèmes de fonctionner ?

Que sait-on de leurs effets sur notre santé ?

La Fondation Santé et Radiofréquences et l'ABRET invitent les visiteurs à venir découvrir l'exposition itinérante « Un Monde sans fil : les ondes en questions ? » jusqu'au 20 décembre 2008 en région Bretagne.

**Conçue pour une participation active des visiteurs**, cette exposition d'actualité permet de faire le point sur les ondes radiofréquences et leur impact sur notre santé et apporte des éléments de réponse scientifiques aux questions qui alimentent le débat.

Après une halte estivale de 2 mois à Pleumeur Bodou (Côtes d'Armor), l'exposition poursuit son itinérance jusqu'au 20 décembre 2008 dans une dizaine de villes bretonnes (Rennes, Lorient, Vannes, Saint-Brieuc, Brest...).

L'objectif de l'exposition est de proposer à chacun, jeunes, adultes, professionnels, responsables locaux..., les clés de compréhension du monde sans fil qui se développe et de faire le point sur la question : Ces ondes radios ont-elles une influence sur notre santé ?



### > La Fondation

Les ondes radiofréquences sont créées par des émetteurs très variés, utilisés notamment pour les communications mobiles ou sans fil, la télévision, la radio, certains systèmes de sécurité... La multiplication de ces émetteurs suscite de nombreuses questions, de la part du public et des autorités, relayées par les médias. Les effets de l'exposition des personnes aux ondes radiofréquences méritent d'être mieux connus.

La création d'une Fondation Santé et Radiofréquences, entité indépendante destinée à la recherche scientifique et à la diffusion des connaissances, a été initialement proposée par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST). Lancée sous l'impulsion du ministre délégué à la Recherche et des fondateurs, la Fondation a été reconnue d'utilité publique en janvier 2005.

Les effets des ondes radiofréquences sur la santé ont déjà fait l'objet de nombreuses recherches en France et à l'étranger. Ces recherches sont coordonnées au niveau mondial par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). C'est à partir des résultats de ces recherches qu'ont été fixées les valeurs limites d'exposition définies par la loi. Mais certains domaines méritent encore d'être étudiés, en particulier l'impact des radiofréquences sur les jeunes générations et celui des technologies émergentes. La Fondation s'inscrit comme la contribution française à cet effort international de recherche.



FONDATION  
SANTÉ ET RADIOFRÉQUENCES

## Les missions

La Fondation Santé et Radiofréquences a pour missions de définir, promouvoir et financer :

- des programmes de recherche épidémiologique, expérimentale et sociologique sur les effets de l'exposition des personnes aux ondes radiofréquences,
- des programmes de diffusion auprès des professionnels et du public des connaissances acquises concernant ces effets.

## Les moyens d'action

Pour remplir ses missions, la Fondation soutient différents types de programmes :

- des projets de recherche d'initiative publique ou privée, sélectionnés notamment par appels à projets,
- des actions de diffusion des résultats des recherches et des connaissances scientifiques à l'attention du public et des professionnels,
- la tenue de conférences, la mise en place de sessions de formation, la rédaction de mémoires de recherche.

## Le financement

La Fondation dispose d'un budget assuré pour moitié par l'Etat et pour moitié par les industriels fondateurs. La dotation initiale s'élève à 4,8 millions d'euros pour cinq ans afin de permettre une programmation pluriannuelle. Cette dotation versée au capital de la Fondation ne peut être rétrocédée.

Huit industriels ont contribué à la création de la Fondation :

- des constructeurs : Alcatel, Ericsson France et Motorola,
- des opérateurs français de téléphonie mobile : Bouygues Telecom, Orange France et SFR,
- des opérateurs de télédiffusion : TDF et Towercast.

L'exposition s'articule autour de 3 grandes thématiques qui font découvrir aux visiteurs ce que sont les ondes électromagnétiques radiofréquences, les systèmes qui les utilisent, les connaissances acquises à ce jour sur leurs effets sur la santé et les mesures de précautions mises en place aujourd'hui.

Le contenu de l'exposition a été conçu et validé par le Conseil scientifique de la Fondation.

Cette exposition itinérante, accompagnée d'un animateur l'ABRET, propose des éléments d'exposition très visuels, souvent interactifs, à travers des maquettes, manipulations, objets divers, appareils de mesures, présentations multimédia ou vidéo.

Ils sont accompagnés de panneaux d'information rédigés dans le souci d'être compris par le plus grand nombre.

Un livret pédagogique qui reprend le contenu de l'exposition ainsi qu'un quizz et un glossaire permet aux visiteurs de continuer la visite chez eux. L'espace d'exposition itinérant « Roule ta science » de l'ABRET, est un lieu d'exposition et d'animation scientifique construit sur la base d'une semi-remorque de 60 m<sup>2</sup>.

Par sa souplesse, cet outil permet d'aller à la rencontre de tous les publics y compris hors des grands centres urbains.

L'exposition est produite par la Fondation Santé et Radiofréquences et l'ABRET, l'Association Bretonne pour la Recherche et la Technologie de Pleumeur Bodou. Elle bénéficie du soutien financier du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et du Conseil régional de Bretagne.

## Les dates et lieux

Itinérance en région Bretagne, jusqu'au 20 décembre 2008 :

(19 au 23 novembre- Fête de la Science), (24 au 29 novembre), (1<sup>er</sup> au 6 décembre), (8 au 13 décembre), -Briec(15 au 20 décembre). En accès libre du mardi au samedi, en présence d'un animateur, de 10h00 à 18h00(sous réserve de visites organisées pour les collèges et lycées).

## ONDES & SANTÉ

La visite peut se faire individuellement ou en groupe (25 personnes maximum).

La durée de chaque étape au sein d'une ville est de six jours, du lundi au samedi (excepté pour Brest).

La journée du lundi étant réservée à l'installation de l'espace d'exposition, cinq journées d'exposition et d'animation sont proposées aux visiteurs.

### Contenu de l'exposition

L'exposition est organisée autour de 3 grandes thématiques. Chaque partie est composée d'éléments diversifiés, conçus pour une participation active des visiteurs : maquettes animées, expériences, films... complétés par des panneaux explicatifs.

Un animateur de l'ABRET est toujours présent dans l'espace d'exposition. Il accueille les visiteurs, leur fournit des explications complémentaires aux présentations, les aide à utiliser le matériel et les outils mis à leur disposition.

### 1/ Les ondes

#### électromagnétiques

#### radiofréquences & leurs

#### utilisations

Les ondes électromagnétiques radiofréquences ne sont pas perceptibles par l'homme sans l'aide d'un instrument.

Il ne s'agit pas pour autant d'un phénomène mystérieux. Depuis Hertz au 19<sup>ème</sup> siècle, les hommes ont étudié les ondes radiofréquences et appris à les maîtriser.

Cette première partie permet aux visiteurs de connaître ce que sont les ondes électromagnétiques et plus spécifiquement les ondes radiofréquences, comment elles se propagent, quelles sont leurs principales caractéristiques.

Les utilisations des ondes radiofréquences se sont développées au cours du temps en réponse aux évolutions de notre société. Le visiteur pourra découvrir les différents systèmes qui les utilisent, comme le téléphone mobile, le four micro-ondes, la radio, la télévision, les box Wi-Fi...



FONDATION  
SANTÉ ET RADIOFRÉQUENCES

### > La charte d'éthique

La Fondation Santé et Radiofréquences se doit d'être un lieu de rigueur et de rationalité scientifique à l'écoute et au service de tous. Elle s'est donc dotée d'une « charte d'éthique ». Cette charte a pour objet, dans le cadre des statuts et du règlement intérieur, d'assurer l'indépendance de la Fondation et la transparence de son fonctionnement, l'autonomie de décision de son Conseil scientifique, l'impartialité et l'objectivité de ses évaluations, le dialogue de la Fondation avec la société.

### > Le dialogue de la Fondation avec la société

La Fondation a souhaité organiser une réflexion sur les attentes de la société en matière de recherche et de diffusion des connaissances sur les conséquences possibles pour la santé de l'exposition aux radiofréquences. Pour cela, elle a créé une « Instance de dialogue » qui est ouverte à toutes les parties prenantes : représentants des associations (environnement, cadre de vie, utilisateurs, consommateurs), du corps médical, des journalistes scientifiques, des autorités locales, du système éducatif...

### > Le site internet :

**[www.sante-radiofrequences.org](http://www.sante-radiofrequences.org)**

Le site Internet de la Fondation s'adresse aussi bien aux particuliers qu'aux professionnels. Son objectif est de devenir un véritable portail d'informations sur les connaissances actuelles et les recherches en cours en France et dans le monde. Le contenu scientifique du site est validé par le Conseil scientifique de la Fondation.

### Que sont les radiofréquences ?

Lumière, transmissions radio, micro-ondes, tous ces termes renvoient au même phénomène de propagation d'énergie : les champs ou ondes électromagnétiques. Chaque type d'ondes possède sa propre fréquence, exprimée en Hertz (Hz).

Les ondes électromagnétiques dont la fréquence est comprise entre 100 kHz et 300 GHz sont les ondes radiofréquences qui constituent le champ d'étude de la Fondation. Contrairement aux ultraviolets ou aux rayons X, ce sont des rayonnements non-ionisants.

Exemples d'applications des radiofréquences : la radio FM émet entre 88 et 108 MHz, la télévision entre 50 et 850 MHz, la téléphonie mobile à 900, 1800 et 2100 MHz et le Wi-Fi à 2400 MHz.



Basses  
Fréquences



Champs  
électriques et  
magnétiques  
alternatifs



Radiofréquences et micro-ondes  
Domaine d'étude de la  
Fondation

Rayonnement  
infrarouge



Lumière  
visible



Rayonnement  
ultraviolet



Rayons X



Hautes  
Fréquences

Fondation Santé et Radiofréquences

28, rue Saint Dominique – 75007 Paris

<http://www.sante-radiofrequences.org>

### Les animations à ne pas

#### manquer :

Expériences autour des ondes mécaniques : ressort, ondes sonores.

Expériences sur la propagation et l'atténuation des ondes électromagnétiques.

Spectre électromagnétique interactif  
Maquette de paysage avec les émetteurs/récepteurs de radiofréquences  
Les technologies de la vie quotidienne utilisant des radiofréquences.

### 2/ Les effets des ondes

#### radio sur le vivant

Quel est notre environnement électromagnétique radiofréquences ?

Comment mesure-t-on notre exposition ? Qui la contrôle ?

Comment les ondes radio interagissent-elles avec le vivant ?

Que sait-on de leurs effets sur la santé ?

Quelles sont les recherches en cours ?

Cette deuxième partie de l'exposition va permettre aux visiteurs de mieux connaître ce que font les scientifiques travaillant dans le domaine et quels sont, à l'heure actuelle, les résultats des recherches sur l'impact des ondes radiofréquences sur la santé, avec un focus plus précis sur la téléphonie mobile.

#### Les animations à ne pas manquer :

Détection du rayonnement électromagnétique d'un téléphone mobile. Démonstration de l'intérêt du kit-oreillette.

Détection du rayonnement d'un four à micro-ondes.

Présentation et utilisation d'un dosimètre portable permettant d'évaluer l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques dans plusieurs bandes de fréquences (téléphone mobile, antenne relais, émetteur Wi-Fi, émetteur Radio et TV, téléphone DECT).

Film sur la mesure du champ électromagnétique.

Film sur la mesure du DAS des téléphones mobiles.

Film sur les expériences en laboratoire

## ONDES & SANTÉ

### 3/ Le cadre de protection des personnes

Aux niveaux national, européen et international des mécanismes de protection des personnes et de vigilance ont été mis en place.

Ils ont permis d'établir des limites d'exposition, d'assurer le contrôle du respect de ces limites et de suivre les recherches en cours pour prendre en compte tout nouveau résultat qui justifierait la modification du cadre de protection actuel.

En plus des réglementations existantes, les visiteurs pourront découvrir quelques mesures simples permettant de diminuer son exposition.

Les animations à ne pas manquer : Interviews des organismes impliqués dans le domaine des radiofréquences.

Interviews des experts scientifiques  
Quizz sur les ondes radiofréquences.

#### Qui sont-ils ?

#### La Fondation Santé et Radiofréquences

La Fondation Santé et Radiofréquences est une fondation indépendante destinée à la recherche scientifique et à la diffusion des connaissances.

Initialement proposée par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST), elle a été créée sous l'impulsion du ministre délégué à la Recherche, et reconnue d'utilité publique en janvier 2005.

#### Les missions de la

#### Fondation Santé et

#### Radiofréquences

La Fondation Santé et Radiofréquences a pour missions de définir, promouvoir et financer :

Programmes de recherche épidémiologique, expérimentale et sociologique sur les effets de l'exposition des personnes aux ondes radiofréquences. Elle soutient actuellement 21 projets de recherche.

Programmes de diffusion auprès des professionnels et du public des connaissances acquises concernant ces effets.

#### Le financement

La Fondation dispose d'un budget assuré pour moitié par l'Etat et pour moitié par les industriels fondateurs. La dotation initiale s'élève à 4,8 M€. Acquise une fois pour toute, cette dotation sert au financement des actions de la Fondation sur cinq ans.

#### Huit industriels ont contribué à la création de la Fondation :

Constructeurs :

Alcatel, Ericsson France et Motorola,

Opérateurs français de téléphonie mobile :

Bouygues Telecom, Orange France et SFR,

Opérateurs de télédiffusion :

TDF et Towercast.

#### Le Conseil scientifique

Le Conseil scientifique définit les axes de recherche de la Fondation et sélectionne les projets de recherche qu'elle finance. Il oriente et valide les programmes de diffusion des connaissances, notamment le contenu de l'exposition.

Le Conseil scientifique de la Fondation est constitué de 14 scientifiques reconnus dans leur domaine. Ils représentent les différentes disciplines du domaine santé et radiofréquences : médecins de santé publique, neurologues, biologistes, spécialistes des ondes radiofréquences, sociologues,...

Les membres du Conseil scientifique sont issus d'institutions comme le CNRS (Centre national de recherche scientifique), l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale), le Groupe des écoles des télécommunications....

Deux experts internationaux en font partie, issus de la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non-ionisants (ICNIRP) et du programme de recherche britannique sur la téléphonie mobile (MTHR).

#### Le Conseil d'administration

Le Conseil d'administration est le garant du respect des missions qui ont été confiées à la Fondation et de la bonne utilisation de sa dotation.

A ce titre, le Conseil d'administration valide les programmes d'actions de la Fondation et vote le budget.

Il valide les décisions du Conseil scientifique.

Le Conseil d'administration est composé de trois collèges comptant chacun 5 membres :

- Collège des représentants de l'Etat, où sont représentés : le ministre de l'Intérieur, le ministre chargé de l'Industrie, le ministre chargé de la Recherche, le ministre chargé de la Santé, le ministre chargé de l'Environnement.

- Collège de personnalités qualifiées dans les domaines des sciences médicales et biologiques, sciences et société, consommateurs, organismes de contrôle.

- Collège des représentants des fondateurs privés.

#### L'Association Bretonne pour la Recherche et la

#### Technologie

L'ABRET est un Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle, à vocation régionale, s'appuyant sur les atouts de la recherche en Bretagne.

Fondée en décembre 1982, elle situe son action dans le prolongement des travaux des Assises Bretonnes de la Recherche et de la Technologie qui ont eu lieu à Rennes les 9 et 10 novembre 1981.

Dans une perspective d'échanges entre le monde de la recherche et les milieux socio-économiques et socioculturels, elle se donne comme objectif d'être une instance d'informations, de réflexions et de propositions en vue du développement et de la maîtrise des sciences et des techniques, dans la région de Bretagne. Dans ce contexte, l'ABRET poursuit

**ONDES & SANTÉ**

- notamment les buts suivants :
- Favoriser les rencontres et les coopérations entre le monde de la recherche et les milieux socio-économiques.
  - Provoquer des contacts et des collaborations entre le personnel de la recherche, les membres de l'enseignement secondaire et élémentaire, les partenaires sociaux (associations de tous ordres, syndicats, collectivités locales, groupes socioprofessionnels...) et le public.
  - Approfondir la réflexion sur le rôle joué par les sciences et les techniques dans le développement de la Bretagne.
  - Favoriser l'accès du plus grand nombre à l'information sur la recherche scientifique et technique, sur le développement technologique et son impact social, économique et culturel.
  - Contribuer à l'animation culturelle de la Bretagne sur le plan scientifique et technique.

Depuis 1986, l'ABRET exploite un espace itinérant d'exposition et d'animation intitulé "Roule ta science". Il se présente sous la forme d'une semi-remorque extensible offrant une surface d'exposition de 60 m<sup>2</sup>. Son objectif est d'aller à la rencontre des publics, jeunes et adultes, afin de les sensibiliser aux sciences et techniques ainsi qu'aux enjeux technologiques actuels et à venir. Les expositions présentées dans "Roule ta science" depuis sa création :

- 2008 : Un monde sans fil : les ondes en questions ?
- 2004-2006 : Energie : Objectifs 2010 (la maîtrise de l'énergie dans l'habitat)
- 2002-2004 : E = Energies Renouvelables (les énergies renouvelables)
- 2000-2002 : Au fil des réseaux (les NTIC)
- 1996-1998 :

En route vers... un métier (Les métiers et leurs évolutions)

- 1994-1996 : La météo, de bas en haut (La Météorologie)
- 1992-1994 : Lumière sur la lumière (Les technologies liées à la lumière)
- 1990-1992 : De l'assiette au sol (l'agriculture, l'agro-alimentaire et la recherche agro-nomique)
- 1988-1990 : La mer : l'odyssée du futur (Les nouvelles technologies de la mer)
- 1986-1988 : Communiquer, l'odyssée du futur (Les NTIC). C'est ainsi qu'en 22 années de circulation, "Roule ta science" a accueilli 10 expositions, réalisé environ 600 étapes et accueilli près de 500 000 visiteurs scolaires et adultes sur l'ensemble du territoire breton.



1900 à 1918  
de l'étincelle à la TM



1919 à 1944  
de la TSF à la Radio

**NOUVEAU !!**  
**DVD Vol. 2**  
**1919-1944**

**Inédit !!**

**Un référentiel dans le domaine**

**IRMA : Inventaire Radio Militaire Ancienne**

Une nomenclature détaillée et très illustrée (fiches techniques, photos, schémas) sur la radio militaire Terre Air Mer de conception française. Plus de 350 références dans le volume 2

**DVD-1 de 1900 à 1919 : 39 € franco de port CE**  
**DVD-2 de 1919 à 1944 : 39 € franco de port CE**  
**DVD-3 de 1945 à 1960 : parution prévue fin 2009**

*Le DVD ne peut être lu que sur un PC équipé de Windows*

**Envoyer votre règlement par chèque bancaire à l'auteur : Aimé SALLES**  
**18 bis Rue Barbès - 92400 - Courbevoie**  
**E-mail : aime.salles@free.fr - Tél. : 01 43 33 39 21**

**Le numéro 1 est encore disponible, cliquez sur la couverture pour aller dans la rubrique des anciens numéros.**




 Agence Nationale des Fréquences


## Mesure de l'exposition aux ondes radioélectriques

Le décret du 3 mai 2002 fixe les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques générés par des émetteurs radio. La réglementation qui régit l'implantation de ces émetteurs garantit que les niveaux de champ dans les lieux où séjourne le public sont inférieurs aux valeurs limites. Pour le vérifier, toute personne a la possibilité de faire réaliser une mesure de champ. Celle-ci doit être réalisée dans un cadre très strict pour être valable. L'accréditation délivrée par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC) et le respect du protocole de mesure établi par l'ANFR sont la preuve de l'indépendance et de la compétence des laboratoires qui effectuent des mesures. En particulier, le protocole de l'ANFR décrit de façon rigoureuse les étapes de la mesure, les instruments à employer et le traitement des données recueillies de manière à obtenir des résultats objectifs et fiables. Dans un souci de transparence, toutes les fiches de mesure sont communiquées à l'ANFR et rendues publiques sur un site dédié : [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). L'Agence veille également à ce que le contenu de ces fiches soit compréhensible par un large public : elle actualise régulièrement les pages "Radiocommunications et santé" sur [www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)

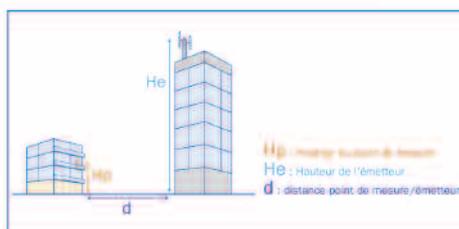
## Fiches de mesure : les champs radioélectriques passés au crible



Pour chaque mesure effectuée, les laboratoires qualifiés envoient à l'ANFR un rapport qui donne lieu à une fiche de synthèse. Celle-ci compare les niveaux de champ électromagnétique relevés sur le terrain avec les valeurs limites de la réglementation (Annexe 2 du décret du 3 mai 2002). Une fiche s'intéresse à la valeur totale du champ en un endroit mais elle détaille également la contribution de chaque type d'émetteurs (TV, radio, téléphonie mobile GSM et UMTS).

### Émetteurs visibles

Les limites d'exposition ne sont pas propres à la France : elles ont été définies par la commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) et sont recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé et par le Conseil de l'Union européenne.



Émetteurs	Hp	He	d
GSM/UMTS OUTDOOR	35m	35m	17m
GSM/UMTS OUTDOOR	35m	35m	680m
AUTRES			200m - 1000 m

Exemple

Dans cette rubrique sont portés non seulement les émetteurs que l'on voit depuis le point de mesure (ligne A du tableau) mais aussi tous ceux qui sont présents mais non visibles dans un environnement proche (ligne B). En effet, les antennes relais du téléphone mobile ne sont pas les seules à contribuer au champ électromagnétique ambiant : il y a aussi généralement des émetteurs de télévision, des émetteurs de radio professionnelle et de la radiodiffusion en bandes FM et HF.

### Synthèse des résultats

Exemple  
**Valeur limite respectée**  
 Par fréquence : Oui      Effet cumulatif : Oui  
 Le champ Electrique total du site  $E_{total}$  est 7 fois plus petit que la valeur limite la plus faible.

La synthèse indique si le niveau de champ sur le site, tous émetteurs confondus, est bien inférieur à la plus faible des valeurs limites (généralement 28 V/m).

### Résultats des mesures réalisées à l'analyseur de spectre

Le tableau détaille les mesures qui ont abouti à la "conclusion" : il compare (colonne 5), pour tous les services (1 et 2), les niveaux de champs mesurés (3) avec les valeurs limites propres à chaque service (4).

1	2	3	4	5
Fréquence (en MHz)	Service	E <sub>i</sub> = Champ électrique efficace moyen (en V/m)	Valeur limite (en V/m)	Niveau du Champ Electrique mesuré par rapport à la valeur limite fixée par le décret du 3 mai 2002
0,8650	HF	<b>0,2443</b>	87,00	356 fois inférieur
94,7957	FM	<b>1,3434</b>	28,00	21 fois inférieur
429,0150	PMR Balises	<b>0,0378</b>	<b>28,48</b>	752 fois inférieur
567,3680	TV	<b>0,1351</b>	<b>32,75</b>	242 fois inférieur
949,6000	GSM 900	<b>1,9208</b>	<b>42,37</b>	22 fois inférieur
2161,6500	UMTS	<b>0,1235</b>	61,00	494 fois inférieur
[...]	[...]	[...]	[...]	[...]
Champ électrique total du site $E_{Total} = \sqrt{\sum E_i^2}$		<b>4,0228</b>	<b>28,00V/m</b>	est la valeur limite la plus faible fixée par le décret du 3 mai 2002

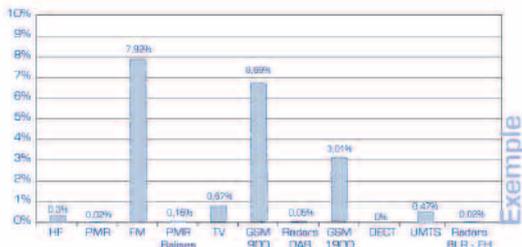
Extraits de tableaux

# ONDES & SANTÉ



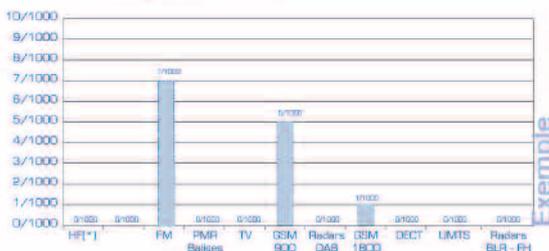
Champs électriques relatifs et densité de puissance

Histogramme 1



L'histogramme 1 "Champs électriques relatifs" compare pour chaque type d'émetteurs les champs mesurés avec les valeurs limites. Ainsi, sur cet exemple, la FM est à 7,92 % de sa valeur limite qui est de 28 V/m.

Histogramme 2



Ce même exemple peut être représenté d'une autre façon en convertissant les champs électriques relatifs en «Densité de puissance» (cf. histogramme 2). La notion de densité de puissance est en effet plus adaptée à la prise en compte des effets sanitaires. Ainsi, sur cet exemple, la FM est à 0,7 % de sa valeur limite qui est de 2 W/m<sup>2</sup>.

## Des laboratoires qualifiés et indépendants

Comment faire réaliser une mesure ?

Pour connaître la liste des laboratoires accrédités COFRAC :

<http://www.cofrac.fr/fr/recherche/domaine.mpi>  
(dans la rubrique "Essais", sélectionner "Electricité", puis, dans la liste qui s'affiche cocher la case correspondant à "Mesure de champs électromagnétiques in situ").

L'ANFR ne réalise des mesures de champ qu'à titre expérimental : des organismes de contrôle qualifiés effectuent ce travail pour le compte des particuliers ou des collectivités (le coût d'une mesure est de 1 500 € environ).

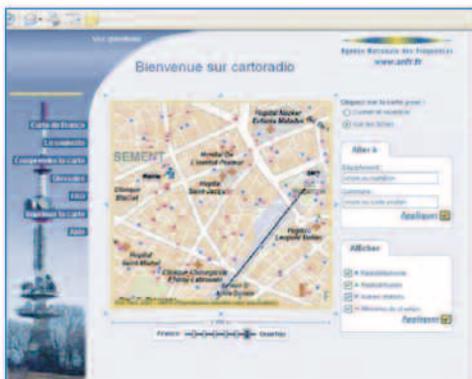
Qu'est-ce qu'un laboratoire qualifié ?

La fiabilité des laboratoires de contrôle indépendants est garantie par le COFRAC qui est une association mise en place par les pouvoirs publics. Le COFRAC veille en particulier à la bonne formation du personnel et à la conformité du matériel utilisé.

Les laboratoires se sont engagés auprès de l'ANFR à respecter son protocole de mesure ; l'Agence peut alors contrôler la validité des mesures effectuées.

Que deviennent les résultats de mesures ?

Les laboratoires transmettent les résultats au demandeur et à l'ANFR. Les fiches de mesure sont mises en ligne sur [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). A partir de l'ensemble des résultats de mesures, l'Agence dresse périodiquement un bilan des niveaux de champs auxquels le public est exposé.





## Le protocole de l'ANFR garantit l'objectivité et la fiabilité des mesures

Une mesure de champ électromagnétique est une opération complexe qui dure entre deux et trois heures. Elle comporte deux étapes principales.

### 1. Détermination du point où l'exposition est maximale

Tout d'abord, le technicien détermine l'endroit où le niveau de champ est le plus fort. Il utilise pour cela un champmètre équipé d'une sonde isotropique large bande qui lui permet d'évaluer en différents points le niveau global d'exposition aux ondes radioélectriques.

Le technicien étudie typiquement le spectre entre 100 kHz et 3 GHz. Une fois le point d'exposition maximale mis en évidence, il procède à l'analyse détaillée par fréquence.



### 2. Analyse détaillée de la contribution de chaque émetteur au champ électromagnétique total

Effectuée à l'aide d'un analyseur de spectre, celle-ci permet de connaître la contribution de chaque type d'émetteurs (TV, radio, téléphonie mobile GSM et UMTS...) au champ électromagnétique total.



Pour des réseaux tels que le GSM 900, le GSM 1800 et l'UMTS, un «post-traitement» est requis. En effet, les antennes de téléphonie mobile produisent des émissions qui varient en fonction du nombre d'appels et donc du moment dans la journée. Pour s'affranchir de cet aléa, les valeurs de champ mesurées sont extrapolées à trafic maximal : le résultat donné n'est pas la valeur effectivement mesurée mais la valeur

maximale possible, que l'on trouverait si on effectuait la mesure durant les heures où les antennes relais transmettent le plus de communications.

## Qui sommes-nous ?

L'ANFR est un établissement public de l'État à caractère administratif qui a pour mission d'assurer la planification, la gestion et le contrôle des utilisations des fréquences radio-électriques.

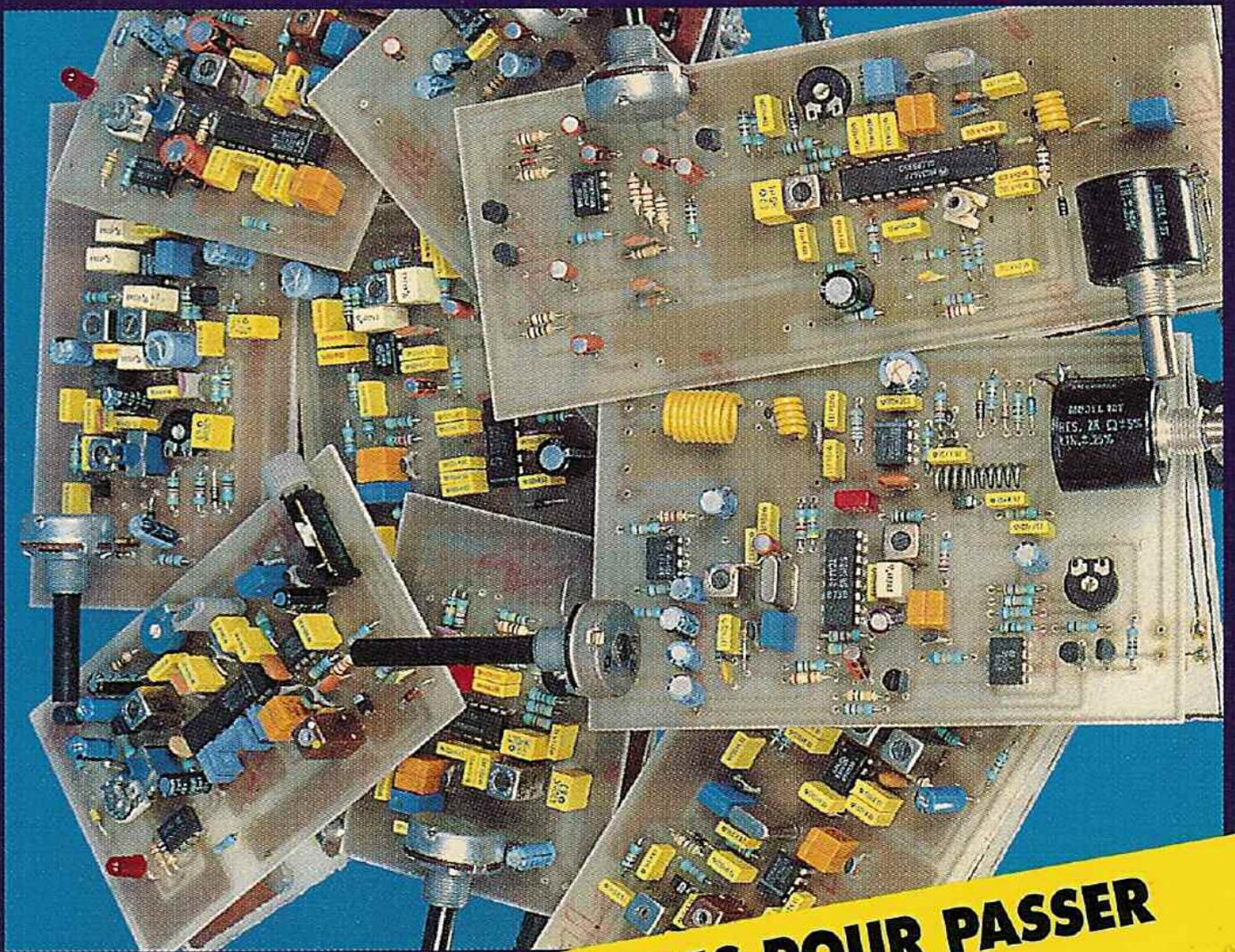
En ce qui concerne le thème "Radiocommunication et santé", outre le protocole de mesure, l'ANFR intervient à quatre niveaux :

- elle est partie prenante dans l'élaboration de la réglementation sur le contrôle des niveaux de champ ;
- elle intervient dans des groupes de travail sur la modélisation des champs générés par les émetteurs radio ;
- elle instruit les dossiers de demande d'implantation d'antennes et s'assure du respect de la législation en la matière ;
- elle participe aux instances de concertation organisées par les préfetures.

Agence Nationale des Fréquences

78 avenue du Général de Gaulle - 94704 Maisons-Alfort Cedex  
Tél. : 33 (0) 1 45 18 72 72 - Fax : 33 (0) 1 45 18 73 00 - www.anfr.fr

# Réussir ses récepteurs toutes fréquences



**DES MONTAGES SIMPLES POUR PASSER  
DU PROJET À LA RÉALISATION**

# Les radioamateurs et les ballons des écoles

*Dans le but de présenter aux responsables de Planète-Sciences, organisateur d'un stage national de formation d'aérotechniciens venus de tout l'hexagone, ce que pouvait leur apporter une collaboration avec les radioamateurs, F1SRX et F6AIU ont été invités à TOURS les 10 et 11 novembre derniers à fournir leurs arguments au cours de ce stage.*

**S**i dans certaines régions de nombreux lâchers de ballons sont effectués depuis des années avec la participation des

radioamateurs pour la récupération des nacelles (Rhône-Alpes et Franche-Comté principalement), ce n'est pas le cas partout.

Une des raisons principales est la présence dans le cahier des charges remis aux établissements scolaires qui se lancent dans l'aventure d'un article qui dit très précisément :

Pour des raisons de sécurité l'embarquement d'expériences ou de balises réalisées par des radioamateurs est interdit. On ne peut être plus clair!

Les arguments présentés par F1SRX et F6AIU ont été suffisamment convaincants et les nombreux lâchers de ballon dans l'Est emportant un équipement APRS, grâce aux bons rapports avec le pavillon des Sciences de Montbéliard, lui-même dépendant de Planète-Sciences, ont été là pour en attester si besoin était.

De plus, Planète-Sciences ne considérant pas que la récupération des nacelles lancées faisait partie de l'expérience, il convenait de convaincre qu'il y a des informations complémentaires à la télémétrie émise par les émetteurs Kiwi, qui peuvent sans gros moyens supplémentaires, être un atout pour l'expérience.



## EXPÉRIENCES



De plus la géolocalisation ouvre des portes à l'ajout de matériels dans les nacelles, comme appareils photos et caméscopes, puisque sauf incident la nacelle sera récupérée dans les meilleurs délais, ce qui avec l'exploitation des prises de vue prolonge l'expérience dans les établissements scolaires, dont certains vont ensuite former les élèves à la réalisation de montages vidéos.

S'en est suivi un lâcher de ballons dont l'un avait été équipé en APRS, afin de démontrer les avantages de ce système. L'équipe mobile de récupération, elle aussi venue de Franche-Comté (F4FEB, F0FLS, F0FLT) était très rapidement au pied du ballon rejoint ensuite par des OM locaux ou venus de Tours. Le ballon s'est posé à proximité de MONTBOUY (45).

A noter qu'une fois de plus la prévision de la zone de chute a été d'une remarquable efficacité (6 kms entre la prévision et la réalité) compte tenu des moyens mis en oeuvre.

F1SRX et F6AIU étaient restés à TOURS pour la démonstration du suivi GPS, assurer la passerelle internet et 144.800 MHz (F6AIU) et pour participer au débriefing de l'opération avant de reprendre la route vers Besançon (6h de route).

F1SRX et F6AIU remercient Michel Maignan et Vincent Riché, de Planète-Sciences, David Geoffroy du pavillon des Sciences, l'ensemble des stagiaires et le CTRO de TOURS pour leur excellent accueil.

*Francis, F6AIU*



ACTUELLEMENT

# IC-7700

## Le chasseur de spectre !

3  
ans  
de garantie\*

ICOM

Nouveau



**Transceiver radioamateur HF/50MHz 1,8-30/50-52MHz 200W 101 canaux tous modes**

### Caractéristiques générales

- ⇒ Fréquences couvertes : 1,8-30M Hz et 50-52 MHz
- ⇒ Tous modes : AM, FM, WFM, LSB, CW, RTTY, USB
- ⇒ Plus de 100 canaux mémoires
- ⇒ Ecran LCD couleur de 7 pouces
- ⇒ Alimentation intégrée silencieuse
- ⇒ Stabilité en fréquence de  $\pm 0,05$  ppm
- ⇒ Préampli et mixeur 6m séparé de celui de la HF
- ⇒ Analyseur de spectre multifonctions avec réglage des bandes passantes de visualisation
- ⇒ Gamme dynamique située à 110 dB et l'IP3 à + 40 dBm

### Points forts

- ⇒ 4 prises antenne
- ⇒ Puissance d'émission maxi 200 W
- ⇒ 2 cartes DSP indépendantes pour des performances d'émission et de réception exceptionnelles
- ⇒ 2 ports USB : un pour carte mémoire et un pour clavier
- ⇒ Codeur/décodeur RTTY et PSK31 intégré nécessitant simplement un clavier USB (pas de PC requis)
- ⇒ Enregistreur vocal numérique
- ⇒ 3 filtres de tête HF (roofing filters) : 3 kHz, 6 kHz et 15 kHz
- ⇒ Etc.

\*Garantie de 3 ans sur les IC-7700 achetés dans le réseau de distribution ICOM France (dans le cadre d'une utilisation normale, voir conditions d'utilisations sur la notice).

### ICOM FRANCE

Zac de la Plaine - 1, Rue Brindejonn des Moulinais - BP 45804 - 31505 TOULOUSE CEDEX 5  
Tél : +33 (0)5 61 36 03 03 - Fax : +33 (0)5 61 36 03 00  
E-Mail : [IC-7700@icom-france.com](mailto:IC-7700@icom-france.com) Site internet : [www.icom-france.com](http://www.icom-france.com)