



Numéro 3, semaine 12/ Mars. 2018

La REVUE des RadioAmateurs Français



Congrès Vitrolles
7 AVRIL 2018
Salle Frescoule - radio guidage sur 145,500
coordonnées GPS deg décimaux
N43.420992 E5.280277
ou degrés minute décimale
N43°25.259' E5°16.817'
Exposition et vente matériel neuf et occasion
Brocante radioamateur
Bourse échange radio TSF
ENTREE GRATUITE
Restauration rapide
-café
-boissons
-sandwichs

CJ2018,
28^{ème} édition,
7 avril 2018



BANDS	FREQUENCES
160 M	NUMERIQUES
80 M	
40 M	
30 M	
20 M	
15 M	
10 M	



Association 1901 déclarée

Préfecture n° W833002643

Siège social

RadioAmateurs France

Impasse des Flouns

83170 TOURVES

**Pour informations, questions,
contacter la rédaction via**

**[radioamateurs.france
@gmail.com](mailto:radioamateurs.france@gmail.com)**

Adhésions via:

**[http://www.radioamateurs-
france.fr/adhesion/](http://www.radioamateurs-france.fr/adhesion/)**

Site de news:

**[http://www.radioamateurs-
france.fr/](http://www.radioamateurs-france.fr/)**

Une revue en PDF par mail

Toutes les 3 semaines

Des identifiants SWL gratuits

Série 80.000

Des cours pour l'examen

Envoyés par mails

Interlocuteur de

l'ARCEP, l'ANFR et de la DGE

Partenariats

avec l'ANRPFD,

BHAF, WLOTA

l'équipe F0,

UIRAF

ON5VL

et l'PERCI

EDITORIAL

Bonjour à toutes et tous.

Dans ce numéro, la seconde partie d'un excellent article de ON4IJ, Jean François, sur les performances des transceivers. C'est précis et clairement expliqué et cela s'adresse autant aux novices qu'aux OMs expérimentés : la réalisation d'une station météo pour quelques dizaines d'euros ...

Original ? Oui c'est le mot qui semble convenir et on peut se poser des questions, KH6JF / MM utilisant le mode FT8 (mais c'est annexe) qui effectue des QSOs automatiques ... est-ce choquant ? Non, je ne le pense pas.

C'est une nouvelle forme de trafic et au milieu du Pacifique, il n'y a guère de possibilités de trafics, dans certaines zones.

Et toutes les rubriques habituelles : histoire, trafic, concours, salons, ...

Enfin, **une récompense** reçue (voir ci-dessous) par RAF et attribuée par le WLOTA, présidé par Philippe, F5OGG, et toute l'équipe. Nous vous remercions beaucoup de cette attention.

73 et bonne lecture, Dan, F5DBT.

Avec **plus de 6.500 "abonnés"**, la revue de RadioAmateurs France publiée toutes les 3 semaines est numéro 1 en France et dans les Pays Francophones.

Publiez vos informations, vos articles, vos activités ... diffusez vos essais et expériences à tous. Le savoir n'est utile que s'il est partagé.

Pour nous envoyer vos articles, compte- rendus, et autres ... une seule adresse mail : radioamateurs.france@gmail.com





SOMMAIRE n°4 semaine 12

Salon CLERMONT sur OISE par F5IDC EMMANUEL

CEPT — CCE, les news

SARANORD, un petit salon "actif" dans le Nord

Contest F5KFF—F6KGL par F6GPX Jean Luc

Samedi Technique F5KFF—F6KGL par F6GPX Jean Luc

MESURES TECHNIQUES par ON4IJ Jean François (suite)

Antenne HALF SLOPER

Relais, F1ZIZ par F6CNQ, F5KIA

KH6JF / MM utilisant FT8, QSO automatiques

STATION METEO APRS économique par Anthony F4GOH

FREQUENCES de TRAFIC par F5GVA Claude

HISTOIRE 1956 (suite et fin)

Activités F et DOM TOM

SAINT BRANDON 3B7

WLOTA DX Bulletin par F5OGG Philippe

CONCOURS, dates et règlements

YOUTUBE radioamateur

Revue en téléchargement gratuit

Nouveautés, matériels radioamateurs

Calendrier des salons et brocantes

Demande d'identifiant SWL (gratuit)

Bulletin d'adhésion RadioAmateurs France



Retrouvez tous les jours, des informations sur le site : <http://www.radioamateurs-france.fr/>

Sans oublier les liens et toute la documentation sous forme de PDF ...

+ de 250 PDF

+ de 1050 pages

En accès libre !!!!!!!!!

Bonjour à toutes et tous

Merci à tous les rédacteurs, contributeurs, ... de **la revue RAF**

Merci, merci à vous lecteurs OM's, amis SWL et amateurs de radio ...

Qui suivez tous les jours, toute l'année **les news diffusées sur le site**

Qui lisez notre **documentation en ligne** (accessible directement sur le site)

Qui suivez nos **cours de formation** pour préparer l'examen

Que nous **aidons financièrement** (dans la mesure de nos moyens) et offrons du matériel

Qui recevez une **réponse à toutes vos questions**, demandes, ...

Et **participons aux réunions** (absentes en 2016 !!!) avec les Services de l'Administration tout en échangeant tout au long de l'année, de même réalisons des réunions avec nos partenaires et autres associations ...

C'est grâce à vos dons, vos adhésions, que nous pouvons réaliser tout cela.

15 euros (minimum), une bien modeste et libre "participation" au regard de certains qui en demandent bien plus ...

Ni salariés, ni dépenses inutiles, point de gaspillage ... L'équipe travaille et relève les manches pour vous servir dans les meilleures conditions.

Continuez de nous soutenir (pour les uns) et rejoignez-nous (pour les autres)

Merci au nom de toute l'équipe de RadioAmateurs France.



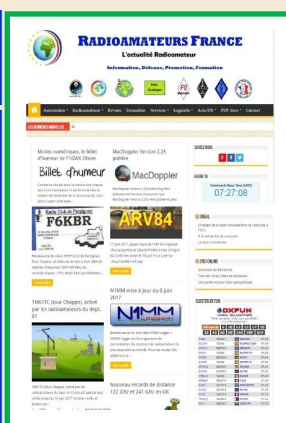
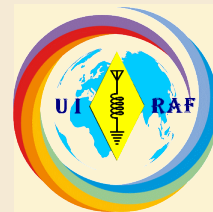
15
EUROS

Voir le bulletin en fin de revue

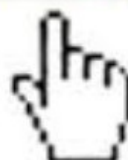
REVUE RadioAmateurs France

RADIOAMATEURS FRANCE

RADIOAMATEURS FRANCE



**C'est décidé,
j'adhère**



Voir le bulletin en fin de revue



Radio Club Pierre Coulon

F5KMB

<http://www.f5kmb.org>

Salon Radio F5KMB du 3 mars 2018, c'était "hier"

Une journée des plus enrichissantes que ce 30ème salon de Clermont, organisé de main de maître par le Radio Club Pierre Coulon de St Just en Chaussée, F5KMB.

La phrase d'introduction dite par Michel de F1LHL fut la suivante : « qui m'aurait dit il y a 30 ans que ce salon serait encore là aujourd'hui... ? »

Et nous espérons qu'il sera encore là l'année prochaine et pour les années à venir. Nous parlions plus tôt dans notre revue de déclin du nombre de radioamateur, et le sujet fut abordé par bon nombre de personnes qui sont passées au stand aujourd'hui.

Alors un salon n'est-il pas l'endroit idéal pour faire connaître notre passion, la partager, la transmettre et faire rêver ? lorsque nous voyons cet étalage de matériel neuf et d'occasion, avouez qu'on a les yeux qui brillent tout de même. Et d'ailleurs on y croise aussi bien des radioamateurs, que des cibistes et SWL. C'est vous dire qu'il attire du monde et qu'il a certainement suscité des vocations.

Ajoutons que le salon de Clermont fait parti de ces salons qui ont contribué à propager la convivialité radioamateur. Et malgré sa relative superficie (en comparaison avec d'autres salons nationaux voire internationaux), il n'a rien à leurs envier, la preuve : il dure ! Contrairement à d'autres qui ont disparu.

N'est-ce pas justement l'occasion de relancer cette activité salon ? brocante ?

Qu'on se le dise, un salon c'est l'occasion de revoir les copains, de chiner et trouver une pièce en brocante, d'acheter du matériel neuf, et finalement, de repartir gonflé à bloc avec de l'enthousiasme et du boost jusqu'au prochain salon !

Bref, un grand merci à toute l'équipe de F5KMB et nos sincères félicitations pour avoir permis de pérenniser cette activité qui demande un effort d'organisation incroyable, tant au niveau humain qu'au niveau administratif et logistique.

73 à tous les visiteurs qui se sont déplacés.

L'équipe RadioAmateurs France Alain F6AGV et Manu F5IDC



REVUE RadioAmateurs France

Salon CLERMONT sur OISE

par F5IDC EMMANUEL

ASSOCIATIONS

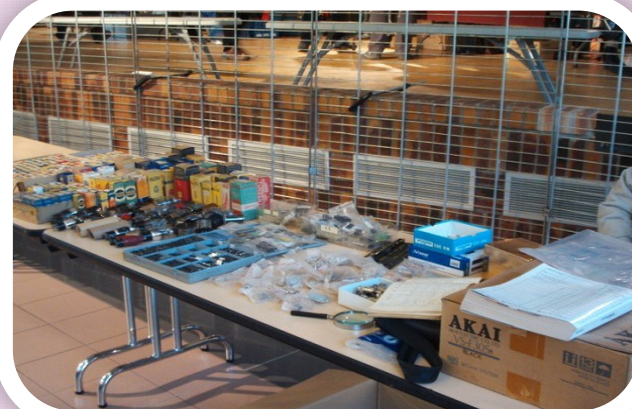


REVUE RadioAmateurs France

Salon CLERMONT sur OISE

par F5IDC EMMANUEL

ASSOCIATIONS

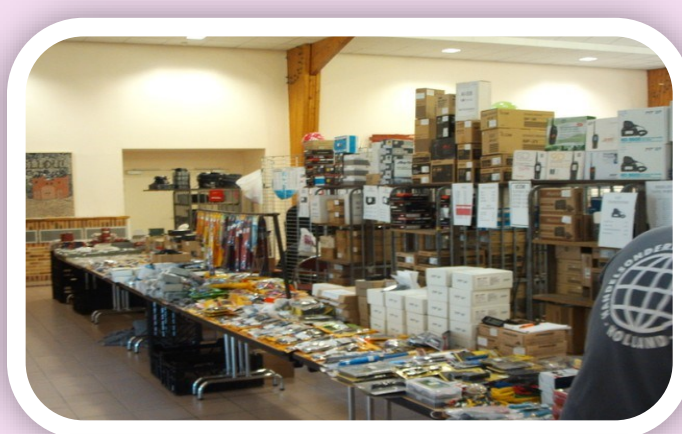


REVUE RadioAmateurs France

Salon CLERMONT sur OISE

par F5IDC EMMANUEL

ASSOCIATIONS



C'était
L'EDITION
2018



Les cinq sites web des organismes qui constituent la famille de la CEPT:

La CEPT, ses trois comités d'entreprise (ECC, Com-ITU et CERP) et son bureau permanent (ECO).

C.C.E. (ou E.C.C.) Comité des Communications Electroniques

Activités en cours à la CCE sur les questions de radio amateur

Le Radio Amateur Forum Group (RAFG) examine les questions de radioamateurs lorsqu'elles surviennent et est en contact direct avec les administrations internes et externes de la CEPT en ce qui concerne les questions de radioamateurs, en particulier les Recommandations CEPT T / R 61-01 et T / R 61-02, ECC / REC / (05) 06 et ERC Report 32 et autres recommandations pertinentes de la CEPT;

Sous réserve de l'approbation du WGFM, élaborer des recommandations, des rapports et des points de vue sur les questions relatives à la radio amateur qui sont importantes pour la radioamateur;

Contribuer, le cas échéant, au développement des contributions de la CEPT aux groupes de travail de l'UIT-R en dehors des préparations de la CMR et conformément aux procédures de travail de l'ECC;

Assurer la liaison avec les organisations internationales représentant les titulaires de licences de services de radioamateur sur toutes les questions radioamateurs pertinentes.



La révision du document T / R 61-01 en 2016 a été stimulée par un travail en suspens visant à finaliser l'harmonisation du permis international d'amateur radio OEA / CITEL de la Région de l'UIT avec la licence de radio amateur de la CEPT.

Contrairement aux recommandations de la CEPT, l'IARP est un traité multilatéral entre les membres de l'Organisation des États américains qui doit être ratifié.

Le IARP est entré en vigueur en juin 1995. 35 États (2018) font partis du Traité.

En 2003, un article supplémentaire a été introduit dans le IARP indiquant que, sur la base de la réciprocité, les licenciés amateurs du T / R 61-01 CEPT jouissent des mêmes droits et privilèges que les détenteurs du IARP à condition qu'un titulaire IARP visite un pays CEPT. aurait les mêmes droits qu'un amateur de passage utilisant les dispositions du T / R 61-01.



Seuls deux États de l'OEA ont adhéré au protocole de 2003.

- a) IARP difficile à modifier en tant que traité ratifié par les gouvernements de l'OEA,
- b) La Convention IARP n'exige pas de preuve d'équivalence explicite avec HAREC ou équivalent,
- c) Les changements dans le cadre réglementaire de l'UIT depuis la CMR-03 ne sont pas incorporés dans le programme IARP,
- d) les différents États de l'OEA responsables de la compétence de leurs opérateurs,
- e) La validité de IARP est de 1 an,
- f) les IARP émis par les sociétés membres de l'IARU des États contractants contre paiement d'une taxe administrative.

Il a été conclu après un effort concentré pour discuter des problèmes ci-dessus que l'inflexibilité du Traité IARP resterait une difficulté.

Cependant, il a été déterminé qu'une révision du document T / R 61-01 serait tentée pour incorporer l'une des meilleures caractéristiques du PIRA, par exemple en passant la responsabilité de s'assurer de la compétence avec les exigences HAREC à une administration non CEPT souhaitant rejoindre le T / R 61 -01 en exigeant à l'avenir une déclaration de conformité d'une administration non-CEPT cherchant à rejoindre le T / R 61-01.

Une fois cela réalisé, une progression naturelle consistait à apporter des modifications similaires à la Recommandation ECC (05) 06 concernant la licence de débutant amateur de la CEPT.

WG FM a ensuite décidé qu'ECO a informé la CITEL, les autres organisations régionales et les autorités réglementaires nationales que la CEPT considère que les efforts pour harmoniser la licence d'amateur (et la licence novice) de la CEPT et l'IARP ont été conclus en autorisant les administrations extérieures.

La CEPT doit déclarer la conformité de son régime de licences avec les exigences du T / R 61-02 et du Rapport ERC 32 pour la licence complète et novice respectivement.

En outre, le rapport ERC 32 a été révisé pour être conforme au document T / R 61-01.

Le rapport ERC 32 traite du programme de licence de débutant amateur de la CEPT.

La page Web du groupe de radio amateur Forum (RAFG) de la gestion de fréquence du groupe de travail peut être trouvée [ici](#).

Point 1.1 de l'ordre du jour de la Conférence mondiale des radiocommunications 2019 envisage une attribution de la bande de fréquences 50-54 MHz au service d'amateur dans la Région 1, conformément à la Résolution 658 (CMR-15).

Permis international de radioamateur I.A.R.P

Opérant dans certains pays des Amériques, l'I.A.R.P permet aux amateurs américains d'opérer sans demander une licence ou un permis spécial pour entrer et opérer à partir de ce pays.

Pour qu'un citoyen américain exploite une station d'amateur dans un pays de la CITEL, un IARP est nécessaire. Selon l'accord de la CITEL, le IARP peut être émis par une société membre de l'Union Internationale de la Radio Amateur (IARU)

Pour les États-Unis, la société membre de l'IARU est l'American Radio Relay League (ARRL).

Le permis décrit son autorité dans quatre langues différentes.

L'ARRL offre ce service aux citoyens américains pour leur utilisation lorsqu'ils voyagent dans les pays de la CITEL

Classes de licence / opération. Pour les amateurs américains, il existe deux catégories de PARI.

La classe 1 exige la connaissance du code Morse international et comporte tous les privilèges d'exploitation (les titulaires de licence Technician Plus, General, Advanced ou Extra sont admissibles à la classe 1). Pour les amateurs étrangers, la classe 1 est équivalente à notre classe amateur supplémentaire actuelle.

La classe 2 n'exige pas la connaissance de la télégraphie et porte tous les privilèges d'exploitation au-dessus de 30 MHz. Il est donc équivalent à notre licence d'opérateur de classe technicien (sans code Morse).

Il n'y a pas de description de classe équivalente pour la licence US Novice, donc la licence US Novice n'est pas éligible.

Pays IARP participants:

Les amateurs peuvent trouver une liste des pays qui acceptent un IARP à <http://www.oas.org/juridico/english/treaties/a-62.html> Ils sont:

Argentine, Brésil, Canada, El Salvador, Panama, Paraguay, Pérou, Trinité-et-Tobago, États-Unis d'Amérique, Uruguay et Venezuela.

CITEL, Commission interaméricaine des télécommunications

La Commission interaméricaine des télécommunications ou Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (**CITEL**) est une entité de l' Organisation des États américains .

Il a été créé à l'origine comme la **Commission interaméricaine de communication électrique** à la cinquième conférence américaine internationale en mai 1923.

Le travail de la CITEL consiste à coordonner les mandats liés aux télécommunications de l' Assemblée générale de l' OEA et ceux qui ont été adoptés au cours des Sommets des Amériques

Les 35 États indépendants des Amériques ont ratifié la Charte de l' OEA et sont membres de l'Organisation.

SALON RADIO

par Emmanuel F5IDC

SARANORD



Saranord à Croix, vous connaissez ?

Voilà bien des années que ce petit salon existe, et c'est tout à son honneur.

Il y a bien longtemps que nos petits salon-brocante régionales disparaissent, et c'est un tort. Un tort parce que nous finirons un jour par ne plus pouvoir trouver en brocante la pièce d'occasion qui nous manquait.

Nous ne retrouverons plus les amis que l'on rencontrait régulièrement dans les petits salons. Nous ne disposerons plus des derniers montages en démonstration. Nous n'aurons plus cette convivialité, cette amitié qui s'amenuise petit à petit, au fil d'internet et des réseaux sociaux.

N'oublions pas que la radio amateur est LE premier réseaux social, et il date du début du siècle dernier. Alors tachons de conserver ce lien en faisant acte de présence lors de ces petites manifestations locales.

Je vous invite à vous rendre, dès que vous le pouvez dans un de ces salons locaux, et même peut-être à en organiser un... pourquoi pas ?



REVUE RadioAmateurs France

Contest F5KFF—F6KGL

par F6GPX Jean Luc

RADIO CLUBS

Bonsoir à tous.

Après nos déboires dus à la crue de la Marne, la station du radio-club a été remontée il y a quelques jours et notre radio-club était bel et bien présent pour la Coupe du REF ! Nous en profitons pour remercier ceux qui nous ont transmis un message de soutien durant le concours..

Nos valeureux contesters n'ont pas battu leur score de l'année dernière mais 631 contacts pour 832.414 points, ce n'est pas mal tout de même.

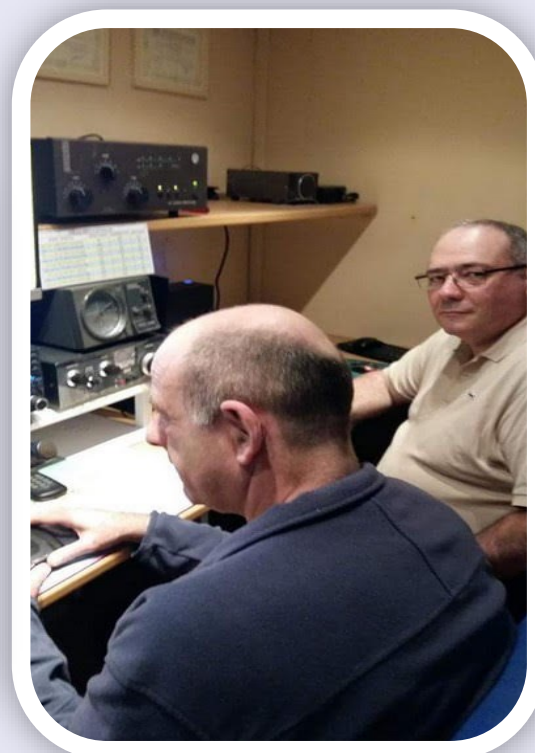
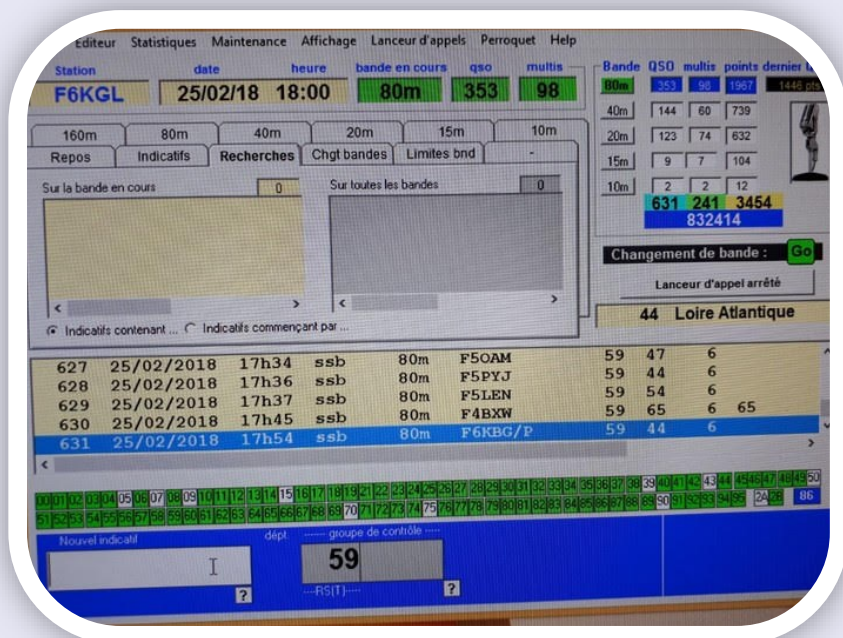
Il faut dire que nous n'avons pas été aidé par nos voisins aquariophiles qui ont fait sauter le disjoncteur général (une prise électrique qui baignait dans un seau...), ce qui nous a fait perdre 2 heures de trafic le samedi matin !

De surcroît, Dame Propagation avait décidé de ne pas trop en faire ces deux jours, ce qui n'a pas arrangé nos affaires...

Encore un grand bravo à toute l'équipe réunie autour de Didier F4DFR : Michel F6GPU, Thierry F4EOB (qui, pour une fois, a parlé au micro...), Éric F4GFS, Patrice F4HPW, Cédric F0GDX et Andréa (tous deux bien sûr à la saisie du log ou à l'écoute des correspondants).

Et merci à tous ceux qui sont passés pour les encourager...

73 de toute l'équipe de F6KGL/F5KFF



Compte-rendu du Samedi Technique du 10/03/2018

Les thèmes du Samedi Technique du mois de Mars 2018 ont été :

Louis F1BGV nous a présenté sa nouvelle acquisition : un Analyseur de Spectre VHF/UHF très bon marché (moins de 100 €, port compris sur un site chinois).

Muni d'un générateur de poursuite, il fonctionne dans les gammes de 137-174 MHz pour les VHF et 400-470 MHz pour les UHF.

Cet analyseur constitue une bonne acquisition pour ceux qui fabriquent leurs propres antennes et leurs filtres.

L'appareil a aussi une fonction "band scope" en VHF ou en UHF.

En application pratique, Louis nous a montré comment régler un filtre duplexeur de sa fabrication.

Pour cela, il a utilisé son générateur "Noise source" de BG7TBL (moins de 7 euros port gratuit). C'est un générateur de bruit de 35 MHz à 3,5 GHz fonctionnant à partir d'une diode Zener.

Il est utilisé par Louis comme tracking source sur un pont réflectométrique pour analyseur de spectre.

Le signal du générateur de bruit est quasiment plat jusqu'à 2,6 GHz environ selon ses mesures bricolé !

Référence eBay de l'analyseur de spectre : <https://www.ebay.com/itm/U-V-UHF-VHF-Dual-Band-Spectrum-Analyzer-w-Tracking-Source-136-173MHz-400-470MHz-/182994169657>

Vlad F4FNA a ensuite présenté la modification « Pan adapter SDR » pour les transceivers Yaesu FT817, FT857 et FT897.

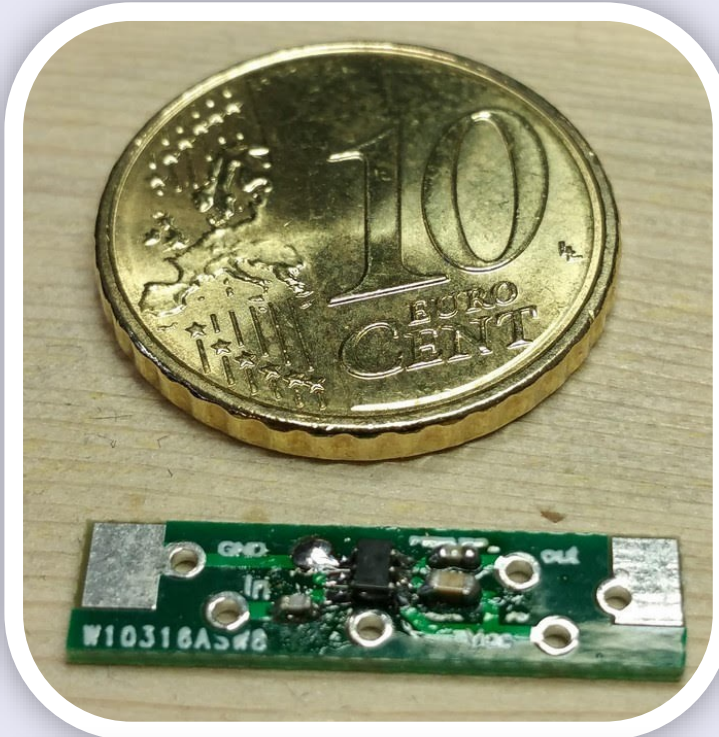
Le principe est de prélever le signal après le premier changement de fréquence (juste avant la 1ère FI à 68,3 MHz) et de l'appliquer à l'entrée d'une simple clé SDR dont on règle la fréquence aux alentours de 68 MHz.

On obtient ainsi une visualisation d'une large portion de bande radio (puisque le signal n'a été filtré que par le filtre d'entrée du transceiver) avec la possibilité d'écouter avec le récepteur SDR une fréquence différente de celle reçue par le transceiver (mais toujours la même bande).

Le prélèvement est fait par un petit étage séparateur conçu par Vlad F4FNA.

Cette adaptation a été installée dans 2 transceivers : un FT897 et un FT857 mais elle est adaptable à n'importe quel matériel pourvu qu'il y ait un peu de place et qu'on trouve la sortie du premier mélangeur ou l'entrée de la première FI.

Mais, pour cela, pas de problème : Vladimir sait faire des miracles, même sans plan d'implantation des composants !



Le circuit conçu par Vladimir (5x20mm) :

il faut de bons yeux et ne pas trembler pour assembler tous les composants.

Les circuits fabriqués par Vladimir (avant assemblage) vont être montés sur différents matériels

Le circuit entièrement câblé : il n'y a plus qu'à l'installer dans une gaine pour le protéger.

La platine contient un amplificateur MMIC BGA2867, 2 condensateurs de séparation en entrée et en sortie de 2,7pF et un condensateur de découplage de 100 nF sur la patte de l'alimentation de l'ampli. L'alimentation est prise sur le signal RX 5V du transceiver, ce qui fait qu'il est alimenté en réception uniquement.

L'adaptateur est ensuite blindé avec du cuivre et isolé avec la gaine thermo.

Une fois que la sortie du premier mélangeur a été repérée sur la platine, il y a besoin de 3 soudures :

deux pour le câble coaxial miniature

et une pour l'alimentation (il faut trouver une broche alimentée en +5V en réception uniquement) du circuit qui est protégé sous la gaine noire, juste avant la prise coaxial où on raccordera le câble coaxial diamètre 2 mm de la clé SDR.

Le plus difficile, c'est de trouver une place pour installer le connecteur sur la face arrière de l'appareil.

Les heureux propriétaires des deux TX modifiés sont repartis avec leur matériel qui ont maintenant une fonction "Pan Adapter" digne des appareils haut de gamme grâce à une simple clé SDR...

73 de toute l'équipe des Samedis Techniques

PANADAPTER

Les radio amateur utilisent depuis longtemps des adaptateurs panoramique pour visualiser toute une gamme du spectre radioélectrique. Traditionnellement, un adaptateur est essentiellement un analyseur de spectre qui montre une trace où l'axe X est la fréquence, et l'axe Y montre la force du signal à une fréquence particulière.

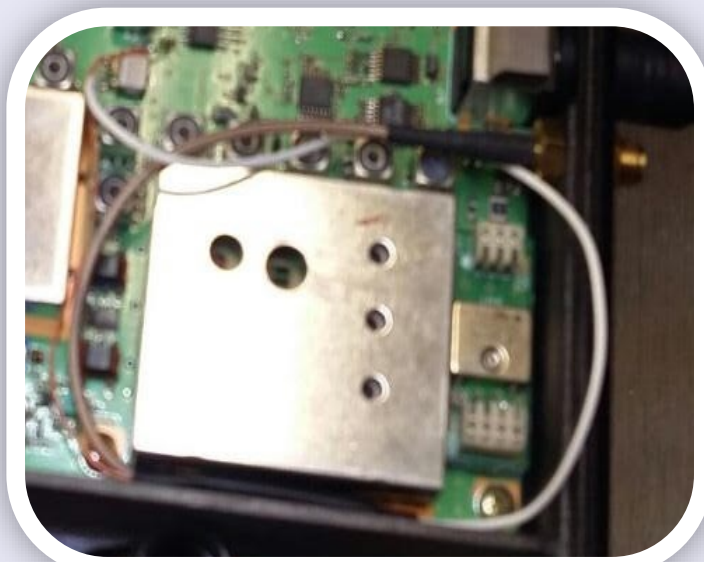
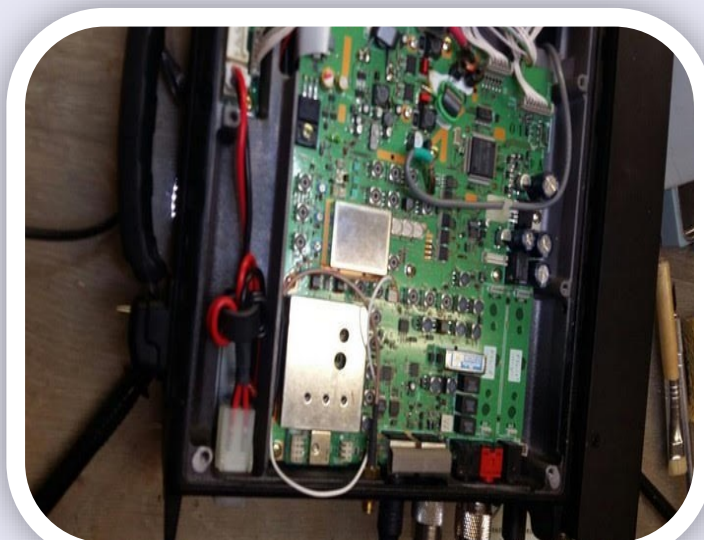
Vous pouvez trouver rapidement des fréquences occupées ou des fréquences vides en un coup d'œil.

Bien que l'adaptateur panoramique ait été étudié depuis les années 1930, ils ne sont pas aussi communs que vous pourriez le penser avec les radios analogiques.

Cependant, si vous avez utilisé une clé SDR (Software Defined Radio), un affichage spectral est nécessaire.

La solution est d'ajouter un SDR à son récepteur traditionnel pour fournir un très bon adaptateur avec très peu d'effort.

Pour comprendre ce hack, vous devez vous rappeler comment fonctionne un récepteur superhétérodyne.



Comprendre les performances des transceivers radioamateurs testés au laboratoire de l'ARRL (American Radio Relay League)

Par ON4IJ : Jean-François FLAMÉE ; UBA Liège ON5VL ; 2018.

Introduction :

Depuis que quelques grands constructeurs de matériel de télécommunication à l'usage des radioamateurs se sont implantés sur les marchés mondiaux des appareils électroniques en radiofréquences, les radioamateurs disposent d'un large éventail de *transceivers* pour équiper leur station dans leur *shack*.

Quel *transceiver* choisir en fonction des QSO que l'on vise ?

Comment choisir un *transceiver* en fonction de son QTH et de ses aériens ?

Comment s'y retrouver dans toutes ces mesures aux unités diverses ?

Comment faire parler ces mesures dans le concret ?

PARTIE 2



L'ARRL Lab utilise un oscillateur de test à Quartz *Ultra Low Noise* du constructeur Wenzel Associates Inc. qui est très réputé dans ce domaine. Le niveau de sortie de cet oscillateur est de +15 dBm et la fréquence de test est de 14,025 MHz.

Les tests sont donc réalisés sur la bande des 20 mètres.

Deux atténuateurs (par pas de 10 dB et par pas de 1 dB) sont insérés entre l'oscillateur de test et l'entrée HF du récepteur afin de faire varier l'amplitude du signal de test.

Le récepteur est accordé successivement à un écart de fréquence de 20 kHz, 5 kHz et 2 kHz par rapport à la fréquence de l'oscillateur de test. Le récepteur est placé en mode CW (AGC Off et préampli Off) et paramétré avec la même bande passante qui a servi pour les tests de sensibilité de celui-ci.

Au départ l'oscillateur n'est pas alimenté et on relève le niveau du souffle à la sortie du récepteur au moyen d'un analyseur audio. Ensuite le niveau du signal de test est augmenté progressivement au moyen des atténuateurs jusqu'à ce que l'on puisse mesurer une augmentation de 3 dB du souffle sur l'analyseur audio.

Le niveau du signal de test est alors noté en tenant compte du niveau de sortie de l'oscillateur de test et de l'atténuation amenée par les deux atténuateurs par pas (niveau des mélanges réciproques).

La gamme dynamique des mélanges réciproques est la différence entre le niveau des mélanges réciproques (c'est-à-dire le niveau du signal de test) et la sensibilité du récepteur.

Par exemple pour un récepteur d'une sensibilité de -127 dBm sur 14 MHz, et pour un niveau des mélanges réciproques de -45 dBm, on aura une gamme dynamique des mélanges réciproques de -45 dBm - (-127 dBm) = 82 dB.

Exemple de mesures relevées par l'ARRL Lab sur un transceiver type :

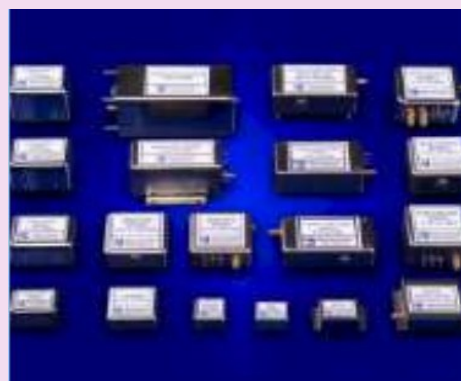
Mesure de la gamme dynamique des mélanges réciproques d'un *transceiver* type.

Source : « *Amateur Radio Transceiver Performance Testing* », Bob Allison, WB1GCM, ARRL 2013, ISBN 978- 1-62595

Exemples d'oscillateurs à quartz à très faible bruit de phase pour mesurer la gamme dynamique des mélanges réciproques d'un récepteur.

Source : Wenzel Associates Inc.

Gamme dynamique des mélanges réciproques			
Bande passante de 500 Hz avec Roofing Filter de 600 Hz activé			
Fréquence	Offset 20 kHz	Offset 5 kHz	Offset 2 kHz
14 MHz	106	93	82



L'importance de la gamme dynamique des mélanges réciproques :

Cette gamme dynamique est la plus restrictive pour un récepteur et cela peut se constater facilement lors de l'utilisation de celui-ci dans la réalité du trafic radio.

La remontée du souffle d'un récepteur dû au bruit de phase du LO peut venir masquer des signaux faibles et le récepteur peut apparaître moins sensible par moment. Dans l'exemple chiffré par l'ARRL Lab, si un récepteur est gêné par un signal de S9 + 20 dB situé à un écart de fréquence de 2 kHz, cela va provoquer une remontée du bruit de 3 dB et si ce récepteur a une sensibilité de -127 dBm, cette remontée du bruit de 3 dB fera diminuer la sensibilité jusqu'à -124 dBm.

Les OM qui constatent un tel phénomène de mélanges réciproques doivent parfois réduire le niveau d'entrée HF du récepteur en utilisant l'atténuateur d'entrée. Il y a lieu de noter que cette gamme dynamique se réduit considérablement plus l'écart en fréquence est réduit entre le signal utile et le signal non désiré.

En d'autres mots, plus la station du signal fort non désiré est proche de la fréquence du signal faible désiré, et plus le niveau du souffle va augmenter à la sortie du récepteur. Cela est dû au bruit de phase du LO qui est de plus en plus élevé que l'on se rapproche de la fréquence porteuse de celui-ci (fréquence d'oscillation).

Enfin, un récepteur peut avoir d'excellentes caractéristiques de gamme dynamique de distorsion d'intermodulation (par exemple de 100 dB, comme on le verra plus loin), cependant la gamme dynamique des mélanges réciproques vient restreindre drastiquement la dynamique du récepteur aux écarts de fréquence de 2 kHz et 5 kHz parfois bien en deçà des 100 dB.

Cette caractéristique de gamme dynamique des mélanges réciproques doit attirer particulièrement l'attention des OM qui chassent les DX et qui sont équipés de larges antennes à grand gain.

L'amateur qui ne réalise que quelques QSO occasionnels pourra éventuellement fermer les yeux sur cette caractéristique.

L'ARRL Lab constate que les récepteurs SDR sont pratiquement insensibles aux mélanges réciproques.

2.4. Gamme dynamique de distorsion d'intermodulation du troisième ordre : Intermodulation deux tons du troisième ordre :

Lorsqu'on injecte à l'entrée HF d'un récepteur deux signaux forts de fréquences distinctes F1 et F2 avec un faible écart de fréquence, ces deux signaux se mélangent au niveau du changement de fréquence du récepteur et font apparaître des *Spurious*.

Les *Spurious* sont détectés par le récepteur comme des faux signaux non désirés.

À cause des défauts de non linéarité de l'étage d'entrée HF et du mélangeur du changement de fréquence du récepteur, les produits des mélanges peuvent être créés à partir de l'harmonique 2 d'un signal et du fondamental de l'autre signal.

Ce type de mélange de l'harmonique 2 (h2) et du fondamental (fdmt) crée une distorsion d'intermodulation du troisième ordre ($h2_{ordre\ 2} + fdmt_{ordre\ 1} = ordre\ 3$). Les produits d'intermodulation sont donc $2F1 - F2$ et $2F2 - F1$.

Lorsque l'écart en fréquence entre F1 et F2 est le même que celui entre F1 (ou F2) et la fréquence d'accord du récepteur, il y a un produit d'intermodulation (*Spurious*) qui se situe pile sur la fréquence d'accord du récepteur ; ce *Spurious* apparaît donc comme un faux signal.

Prenons un exemple : soit une fréquence d'accord du récepteur sur 14,000 MHz,

Soit $F1 = 14,020$ MHz et soit $F2 = 14,040$ MHz.

On aura : $2F1 - F2 = 2 \times 14,020 - 14,040 = 14,000$ MHz et $2F2 - F1 = 2 \times 14,040 - 14,020 = 14,060$ MHz.

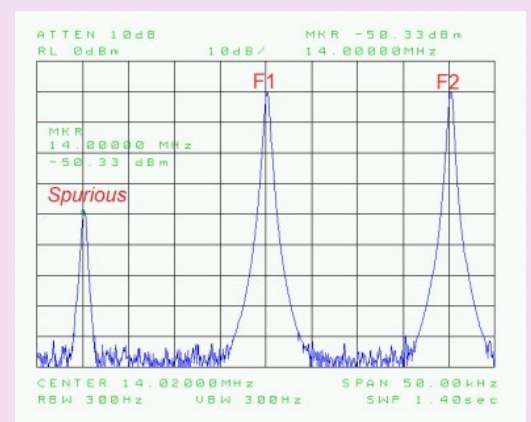
Intermodulation du troisième ordre entre $F1 = 14,020$ MHz et $F2 = 14,040$ kHz créant un premier *Spurious* à une fréquence de $2F1 - F2 = 14,000$ MHz qui correspond à la fréquence d'accord du récepteur.

Le *Spurious* crée donc ainsi un faux signal à l'entrée du récepteur. Cliché : ON4IJ.

Comment combiner des signaux forts F1 et F2 à partir de deux générateurs HF ?

Combiner les signaux de deux générateurs HF exige de prendre certaines précautions afin de ne pas créer de toute pièce de l'intermodulation du troisième ordre dès le départ dans les PA (*Power Amplifier*) de sortie de ces générateurs. Il y a lieu de combiner les deux signaux avec un dispositif de couplage qui permet d'offrir un rapport de protection suffisant entre les deux générateurs. C'est en effet l'intermodulation du récepteur que nous voulons mesurer et non pas celle qui se produit dans les générateurs ou dans le dispositif de couplage.

Nous avons déjà eu l'opportunité d'évoquer le sujet du rapport de protection dans les articles « Analyseurs de réseau vectoriels » et « Réglages de duplexeurs UHF » disponibles en ligne sur ON5VL.org. Ce dont nous avons besoin, c'est de dispositifs permettant une isolation HF suffisante entre les deux générateurs. Un coupleur hybride permet d'offrir un certain rapport de protection entre ses deux ports d'entrées mais ce rapport peut se révéler insuffisant pour deux signaux forts. Certes, il y a un moyen d'utiliser des circulateurs mais cela est relativement contraignant, en particulier pour des mesures à différentes fréquences. Autrement dit, il faudrait trouver un dispositif isolateur HF à large bande.



Dans l'article sur les analyseurs de réseaux vectoriels (ON5VL.org), nous avons pu constater qu'un amplificateur large bande a un coefficient de transmission inverse (S12) qui peut atteindre plusieurs dizaines de dB négatifs, c'est-à-dire une atténuation ou une isolation HF en sens inverse.

Dans le sens direct (S21), l'amplificateur a évidemment un gain. Dans le cas où l'on aurait à sa disposition un amplificateur à très grand gain, on peut judicieusement faire suivre celui-ci d'un atténuateur fixe de façon à ne pas saturer les entrées du coupleur hybride.

L'ARRL Lab recommande un niveau absolu de 0 dBm mesuré à la sortie du coupleur hybride (avant les atténuateurs par pas de 10 dB et de 1 dB).

Lorsqu'on fait suivre un amplificateur d'un atténuateur, on diminue le gain total dans le sens direct, mais on augmente aussi l'isolation HF dans le sens inverse : celle-ci sera la somme de l'isolation intrinsèque de l'amplificateur et de la valeur de l'atténuateur placé en sortie de celui-ci.

Exemple d'un amplificateur large bande de 100 kHz à 3 GHz (HP 8347A) pouvant être suivi d'un atténuateur de façon à créer un dispositif isolateur HF à large bande pour améliorer le rapport de protection entre deux générateurs HF et les ports d'entrées d'un coupleur hybride.

Le gain de cet amplificateur est de +25 dB typique et l'isolation inverse est de 60 dB typique. Photo : ON4IJ.



Exemple d'un atténuateur fixe de -10 dB (HP 8491B) pouvant être raccordé entre la sortie de l'amplificateur large bande et l'entrée du coupleur hybride. Photo : ON4IJ.



Fig. 22 : Exemple d'un coupleur hybride large bande de 2 MHz à 1000 MHz équipé de connecteurs type N (Anzac Ma/Com H-81-4 #8063) et prévu pour des signaux forts (2 W max.), dont la perte d'insertion typique est relativement faible de 0,7 dB à 1,3 dB et dont l'isolation typique est de 20 dB à 25 dB.

Remarque : ce diviseur de puissance peut être utilisé d'une manière réversible comme sommateur de signaux ; les ports d'entrées sont alors C et D et le port de sortie est A. Photo : ON4IJ.

Les deux signaux combinés sont ajustés à la même amplitude et l'absence d'intermodulation du dispositif d'ensemble constitué des deux générateurs HF, des deux amplificateurs large bande, des atténuateurs fixes et du coupleur hybride, le tout est vérifié sur un analyseur de spectre HF (voir figures 23 et 24).

Le niveau absolu de chacun des deux signaux est contrôlé à la sortie du coupleur hybride avec un bolomètre (*Power Meter*) pour être certain de la précision du niveau absolu des deux signaux mesurés alternativement (voir figures 25 et 26).



Fig. 23 : Exemple d'un analyseur de spectre HF (HP 8563E) servant à vérifier les amplitudes des signaux des deux générateurs HF et servant surtout à vérifier l'absence d'intermodulation entre les deux signaux combinés. Photo : ON4IJ.

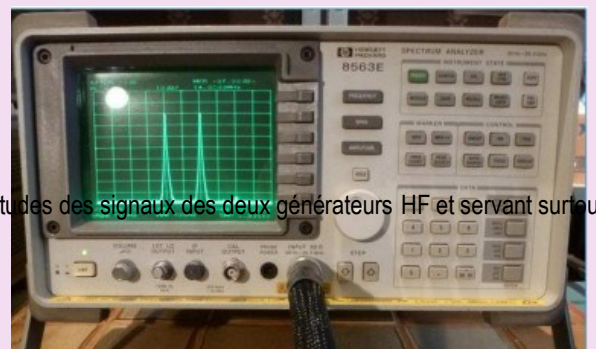


Fig. 24 : Combinaison de deux signaux HF de même amplitude :

F1 = 13,980 MHz et F2 = 14,000 MHz.

Un analyseur de spectre HF permet de vérifier l'absence d'intermodulation du troisième ordre à la sortie du coupleur hybride et à la fréquence de réception entre les deux signaux combinés, ici à $2F_2 - F_1 = 14,020$ MHz.

Cliché : ON4IJ.

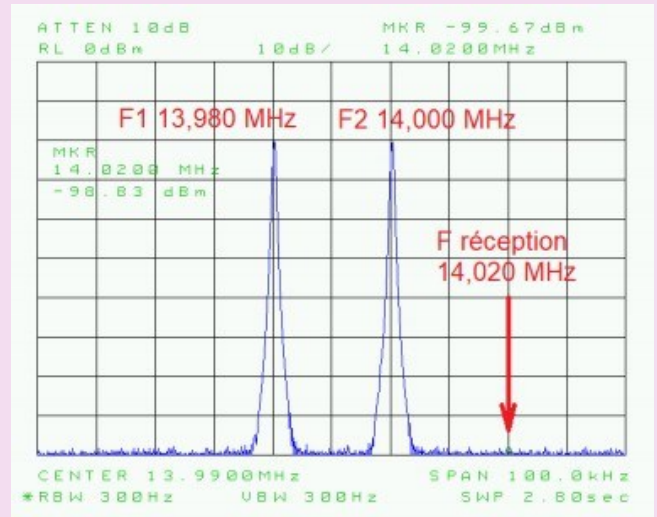


Fig. 25 : Exemple d'un bolomètre (*Power Meter*) HP EPM 441A pouvant servir à vérifier le niveau absolu de chacun des deux signaux des deux générateurs HF combinés et mesurés à la sortie du coupleur hybride.

Photo : ON4IJ.

Fig. 26 : Exemple d'une sonde bolométrique (*Power Sensor*) HP 8482A dont la bande passante est de 100 kHz à 4,2 GHz et dont l'étendue de mesure est de -30 dBm (1 μ W) à +20 dBm (100 mW)

Photo : ON4IJ.



Setup de test pour la mesure de la gamme dynamique d'intermodulation :

Les signaux des deux générateurs HF combinés à la sortie du coupleur hybride passent par deux atténuateurs, par pas de 10 dB et par pas de 1 dB.

Ensuite, ces deux signaux atténués sont à leur tour combinés à un troisième signal d'un troisième générateur HF dont la fréquence est réglée sur celle d'accord du récepteur sous test.

Un second coupleur hybride permet donc de combiner les deux premiers signaux HF avec le troisième signal HF.

Le troisième signal HF simule le signal désiré qui doit être reçu par le récepteur.

Comme il faut bien définir ce qu'on entend par un signal désiré, il faut définir son amplitude absolue dans le protocole de test. L'ARRL Lab définit un niveau standard d'amplitude du signal désiré (*Reference Level*) à l'entrée du récepteur équivalent à celui du MDS (sensibilité du récepteur).

D'autres tests sont effectués avec un signal désiré d'un niveau de -97 dBm (S5) et enfin avec un signal très fort de 0 dBm. Ces mesures complémentaires nous serviront lors du calcul de l'IP3 (voir plus loin). Ainsi combinés par les deux coupleurs hybrides montés en cascade, les trois signaux sont injectés à l'entrée HF du récepteur.

La sortie audio du récepteur est raccordée à un analyseur de signaux (analyseur de spectre BF) pour pouvoir visualiser les deux produits d'intermodulation et le signal désiré. Un analyseur audio est également raccordé à la sortie du récepteur.

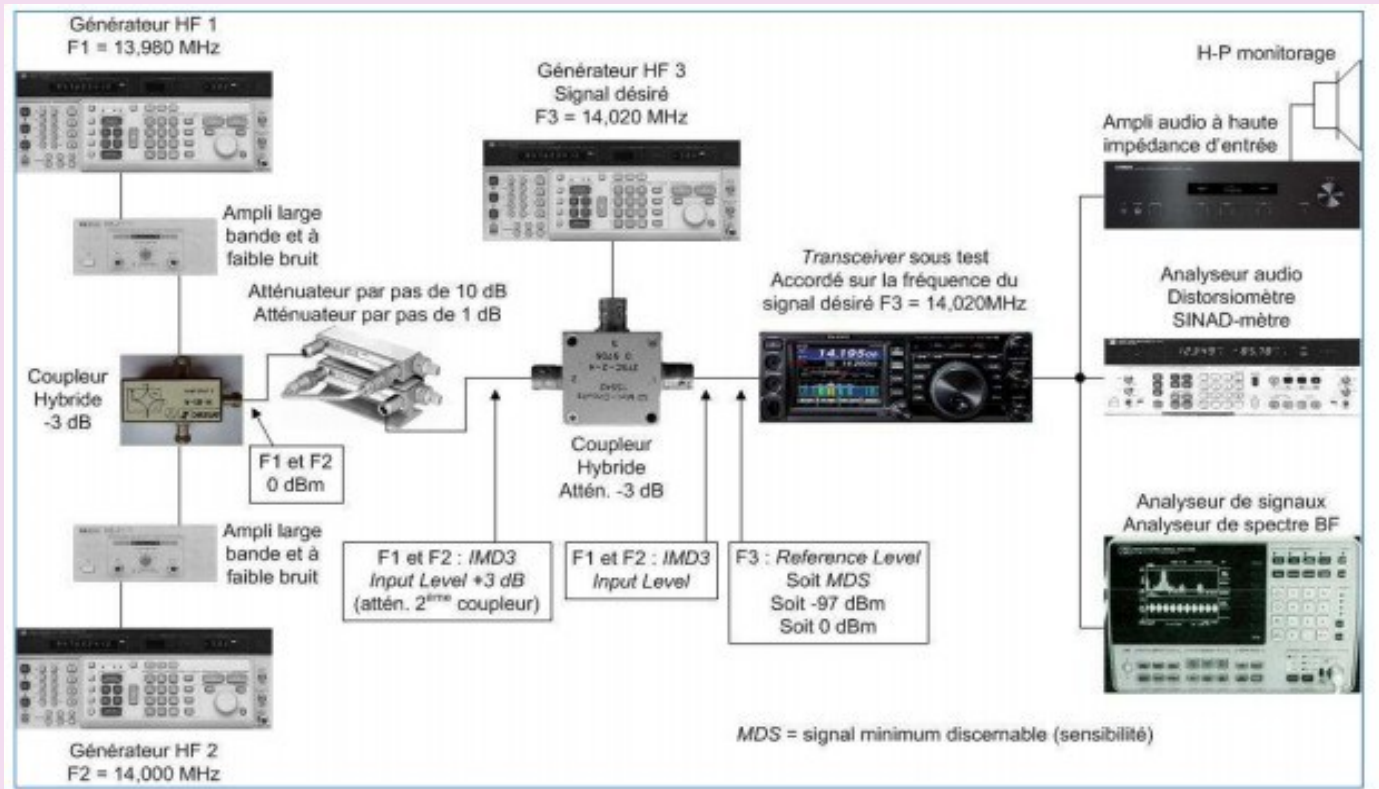


Fig. 27 : Setup de test pour la mesure de la gamme dynamique d'intermodulation du troisième ordre d'un transceiver. Graphisme : ON4IJ

Fig. 28 : Banc de mesure de l'ARRL Lab. On peut reconnaître sur cette figure en haut à gauche un oscilloscope numérique à écran phosphorescent couleur Tektronix TDS 3052B (2 canaux 500 MHz 5 GS/s), en dessous à gauche (HP ?),

au milieu en dessous deux générateurs HF Marconi/IFR 2041, au milieu un analyseur audio distorsiomètre HP 339A,

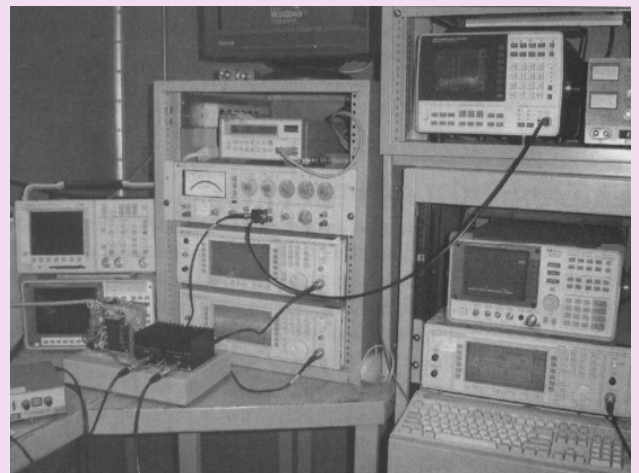
au milieu au-dessus un Power Meter HP 437B,

à droite en dessous un troisième générateur Marconi/IFR 2041,

à droite au-dessus un analyseur de spectre HP 8563E (26,5 GHz), à droite tout au-dessus un analyseur de signaux (analyseur de spectre BF) HP3561A,

vers la gauche à l'avant-plan probablement un Setup avec deux amplificateurs HF large bande.

Source : figure 6.4, page 6-5 du livre « Amateur Radio Transceiver Performance Testing », Bob Allison, WB1GCM, ARRL 2013, ISBN 978-1-62595-



Quantifier la gamme dynamique d'intermodulation du troisième ordre :

Le signal désiré (F3), c'est-à-dire le Reference Level est appliqué à l'entrée HF du récepteur et le signal est observé sur l'analyseur de signaux. Les deux signaux d'intermodulation (F1 et F2) sont appliqués par l'intermédiaire de l'atténuateur qui est d'abord réglé sur -100 dB.

Cette atténuation est diminuée au fur et à mesure jusqu'à ce qu'on visualise sur l'analyseur un signal d'intermodulation de la même amplitude que celle du signal désiré.

On remarquera qu'un des deux produits d'intermodulation va se superposer sur le signal désiré et l'autre produit d'intermodulation va apparaître sur une fréquence adjacente au signal désiré. C'est avec ces deux signaux d'intermodulation que l'on va pouvoir comparer leur amplitude avec celle du signal désiré.

On remarquera qu'un des deux produits d'intermodulation va se superposer sur le signal désiré et l'autre produit d'intermodulation va apparaître sur une fréquence adjacente au signal désiré.

C'est avec ces deux signaux d'intermodulation que l'on va pouvoir comparer leur amplitude avec celle du signal désiré. Le niveau d'amplitude des signaux F1 et F2 sont alors mesurés à l'entrée du récepteur ou quantifiés par l'intermédiaire de l'atténuation réglée à l'atténuateur par pas, tout en tenant compte du niveau de 0 dBm à la sortie du premier coupleur hybride et en tenant compte de la perte d'insertion du deuxième coupleur hybride.

Le niveau d'amplitude de F1 et F2 présent à l'entrée HF du récepteur sera appelé IMD3 Input Level.

La gamme dynamique de distorsion d'intermodulation est la différence entre l'IMD3 Input Level et la sensibilité (MDS) du récepteur prise comme *Reference Level*. Par exemple si le niveau de F1 et F2 (IMD3 Input Level) est de -17 dBm et que le MDS du récepteur (*Reference Level*) est de -127 dBm, alors la gamme dynamique sera de : (-17 dBm) - (-127 dBm) = 110 dB.

Les mesures sont effectuées sur chaque gamme de fréquence du récepteur avec les préamplis sur *Off* ou avec le préampli 1 ou avec le préampli 2.

Toutes les mesures qui viennent d'être effectuées avec un écart de fréquence de 20 kHz entre F1, F2 et F3 sont reproduites avec un écart de 5 kHz et enfin avec un écart de 2 kHz entre ces trois fréquences.

Les écarts peuvent tout aussi bien être négatifs que positifs de façon à obtenir une intermodulation soit sur 2F2-F1 soit sur 2F1-F2.

On peut donc imaginer l'abondance du nombre de mesures.

Importance du choix du transceiver au point de vue de la gamme dynamique de distorsion d'intermodulation du troisième ordre :

Dans les meilleures parties réceptrices des *transceivers* les plus modernes, la présence d'un *Roofing Filter* (pré-filtre avant la première chaîne moyenne fréquence) aide considérablement à augmenter la gamme dynamique de distorsion du troisième ordre car ce filtre élimine déjà la plupart des signaux adjacents qui peuvent produire de l'intermodulation dans les premiers étages moyenne fréquence.

Dans ce type de récepteur, il y aura peu de différence entre les mesures effectuée avec un écart de 20 kHz et celles effectuées avec un écart de 5 kHz et de 2 kHz. On peut directement imaginer l'avantage d'un tel filtre lors des *contests* ou des *Fieldays* lorsqu'il y a de nombreuses stations qui sont très proches de la fréquence d'écoute.

Les chasseurs de DX auront une attention particulière à la caractéristique de la gamme dynamique s'ils doivent faire des QSO dans une bande fortement occupée ou en utilisant les bandes basses en ondes courtes et en employant des antennes à grand gain : ces antennes peuvent capter plusieurs stations fortes et rapprochées de la fréquence d'écoute.

Les récepteurs qui ne sont pas équipés d'un *Roofing Filter* auront une gamme dynamique plus petite aux faibles fréquences d'écart.

Lors de *contests* CW, la distorsion d'intermodulation du troisième ordre se manifeste par toute une série de « fausses stations » (faux signaux) qui ont des signaux morse indéchiffrables car ils sont issus du mélange de deux ou plusieurs stations différentes.

Les OM avertis ayant déjà expérimenté ce type de phénomène reconnaîtront rapidement ces signaux d'un « drôle de morse » où l'on ne peut pratiquement plus distinguer la séparation des lettres les unes des autres : les lettres morse se « piétinent » les unes sur les autres.

Il faut aussi de se rappeler qu'un OM peut expérimenter une remontée de souffle dû à des mélanges réciproques avant de s'apercevoir qu'il est en présence de distorsion d'intermodulation, ce qui est le cas lorsque la gamme dynamique des mélanges réciproques est plus faible que

Voici un exemple de mesures relevées par l'ARRL Lab sur un *transceiver*

Fig. 29 : Mesure de la gamme dynamique de distorsion d'intermodulation du troisième ordre d'un *transceiver* type.

Source : « *Amateur Radio Transceiver Performance Testing* », Bob Allison, WB1GCM, ARRL 2013, ISBN 978-1-6259 5-008-6.

Gamme dynamique de distorsion d'intermodulation du troisième ordre Bande passante de 500 Hz avec <i>Roofing Filter</i> de 600 Hz activé					
Fréq./Prém.	Écart	IMD3 Input Level	Reference Level	Gamme dynamique	IP3 calculé
3,5 MHz/Off	20 kHz	-23 dBm -8 dBm	-127 dBm	104 dB	+29 dBm +37 dBm
14 MHz/Off	20 kHz	-17 dBm -6 dBm -86 dBm	-127 dBm -97 dBm 0 dBm	110 dB	+38 dBm +40 dBm +43 dBm
14 MHz/Pré 1	20 kHz	-28 dBm -14 dBm	-138 dBm -97 dBm	110 dB	+27 dBm +28 dBm
14 MHz- Pré 2	20 kHz	-36 dBm -14 dBm	-142 dBm -97 dBm	106 dB	-17 dBm +28 dBm
14 MHz/Off	5 kHz	-22 dBm -9 dBm -80 dBm	-127 dBm -97 dBm 0 dBm	105 dB	+31 dBm +35 dBm +40 dBm
14 MHz/Off	2 kHz	-27 dBm -17 dBm -71 dBm	-127 dBm -97 dBm 0 dBm	100 dB	+23dBm +23 dBm +36 dBm
50 MHz/Off	20 kHz	-33 dBm -7 dBm	-125 dBm -97 dBm	92 dB	+13 dBm +14 dBm

2.5. Point d'interception du troisième ordre IP3 démystifié :

Un circuit analogique construit avec un élément actif, par exemple un transistor amplificateur, n'est jamais parfaitement linéaire dans une gamme dynamique donnée, c'est-à-dire depuis les plus petits signaux que le circuit puisse amplifier au-dessus du niveau de bruit intrinsèque à l'élément actif qui le constitue, jusqu'aux signaux les plus forts que le circuit puisse amplifier avant que celui-ci ne rentre en saturation ou en écrêtage.

Les défauts de linéarité se manifestent par une distorsion du signal à la fréquence du fondamental que le circuit doit amplifier : il y a une production d'harmoniques sur le signal de sortie et celles-ci sont en général majoritairement d'ordre deux (harmonique 2) et d'ordre trois (harmonique 3).

Quel que soit le gain d'un amplificateur, pour chaque dB d'augmentation du signal à l'entrée, on aura une augmentation d'un dB à la sortie. Prenons l'exemple un amplificateur d'un gain de 20 dB.

Pour un signal d'entrée de 1 dBm, on aura à la sortie 1 dBm + 20 dB = 21 dBm ; pour une entrée de 2 dBm, on aura une sortie de 2 dBm + 20 dB = 22 dBm et ainsi de suite.

Si l'on trace l'augmentation du signal de sortie par rapport à l'augmentation du signal d'entrée sur un graphique dont les axes d'abscisse et d'ordonnée sont tous deux gradués sur une échelle logarithmique (graphe log/log), on aura une droite inclinée à 45° (de pente +1) et passant par le croisement de deux axes repères relatifs.

Lorsque l'amplificateur se situe dans sa zone de saturation, toute augmentation du signal d'entrée se traduit par aucune augmentation du signal de sortie et, sur le graphe, la droite inclinée au départ se prolonge par une droite horizontale.

Lorsqu'on augmente progressivement le signal à l'entrée d'un amplificateur, il y a un niveau du signal d'entrée à partir duquel on commence à observer une production d'harmonique 2 sur le signal de sortie.

À partir de ce niveau d'entrée, pour chaque dB d'augmentation du signal d'entrée on aura une augmentation de 2 dB du taux d'harmonique 2 sur le signal de sortie. Si l'on veut représenter cette relation sur le graphe, on aura une droite de pente +2 et dont le point d'origine se situe en abscisse à la valeur d'amplitude d'entrée où commence à apparaître l'harmonique 2 en sortie.

Si l'on continue à augmenter le signal d'entrée, le signal de sortie va commencer à approcher le point de compression de 1 dB (voir § 2.2 blocage du récepteur) et il y aura un début de production d'harmonique 3 sur le signal de sortie.

À partir de ce niveau d'entrée, pour chaque dB d'augmentation du signal d'entrée, on aura une augmentation de 3 dB du taux d'harmonique 3 sur le signal de sortie. En représentant cette relation sur le graphe, on aura une droite de pente +3.

Continuons à augmenter le signal d'entrée, il arrive un moment où le fondamental du signal commence à saturer, ensuite le taux d'harmonique 2 va saturer à son tour et enfin, le taux d'harmonique 3 va lui aussi saturer.

Les trois droites de pente +1, de pente +2 et de pente +3 vont toutes se prolonger sur la même droite horizontale.

Imaginons à présent que l'on prolonge artificiellement les droites de pente +1, +2 et +3, nous allons avoir un point d'intersection entre les droites de pente +1 et +2 que l'on va nommer IP2 (point d'interception du deuxième ordre), et nous allons avoir un autre point d'intersection entre les droites de pente +1 et +3 que l'on va nommer IP3 (point d'interception du troisième ordre), voir figure 30.

Fig. 30 : Illustration des droites de pente +1, +2 et +3 représentant l'augmentation du signal de sortie par rapport à l'augmentation du signal d'entrée au point de vue du fondamental, du taux d'harmonique 2 et du taux d'harmonique 3 du signal de sortie.

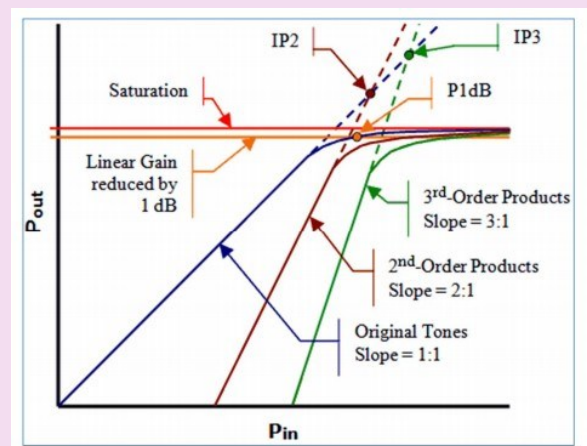
Sur ce graphe sont tracés la droite de saturation, le point de compression de 1 dB et les points d'interception IP2 et IP3.

Remarque : la position des deux axes du graphe est toute relative car il s'agit ici d'échelles logarithmiques aussi bien en abscisse qu'en ordonnée.

Source : rfcafe.com

Calcul de la valeur IP3 :

Pour effectuer le calcul de la valeur IP3, il suffirait d'appliquer une simple formule mathématique. Mais pour comprendre les choses – c'est le premier mot du titre de cet article ! – c'est l'occasion d'expliquer d'où vient cette formule avec un tout petit peu de géométrie des triangles rectangles. Ce sera aussi l'opportunité de bien comprendre ce qui se passe dans le récepteur lorsqu'on effectue les mesures selon le Setup de test de la figure 27.



Retraçons le graphique de la figure 30 mais rien qu'avec les droites de pente +1 et +3 ainsi qu'avec le point IP3 (voir figure 31). Ce graphique caractérise le comportement d'un étage amplificateur avec un signal d'entrée et un signal de sortie.

Lorsqu'on applique un signal d'une puissance PIN à l'entrée de l'amplificateur, on a une puissance POUT du fondamental à la sortie ainsi qu'une certaine puissance POUT_3 d'harmonique 3.

C'est ce que l'on peut constater lorsqu'on raccorde un analyseur de spectre à la sortie de l'ampli. En prolongeant les droites de pente +1 et +3, on arrive au point d'intersection théorique IP3.

Si l'on appliquait un signal d'une puissance $INIP3$ à l'entrée de l'ampli, on aurait une puissance théorique $OUTIP3$ à la sortie (ce n'est pas la peine d'essayer cela car l'ampli va saturer bien avant cela, hi 3x). Appelons ΔP la différence entre la puissance du fondamental et celle de l'harmonique 3, autrement dit il s'agit de la valeur d'atténuation de l'harmonique 3 par rapport au fondamental, ce que l'on peut facilement mesurer sur un analyseur de spectre : $\Delta P = P_{OUT} - P_{OUT_3}$.

Fig. 31 : Graphique représentant la puissance du signal de sortie

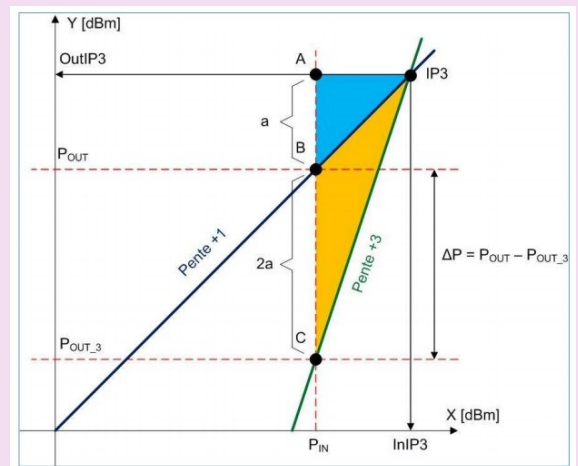
(fondamental et harmonique 3) en fonction de la puissance d'un signal d'entrée appliqué à un amplificateur.

Le prolongement des droites de pente +1 et +3 donne le point d'interception IP3. Une puissance d'entrée InIP3 donne une puissance de sortie théorique OutIP3 .

Par géométrie des triangles colorisés, on peut démontrer que :

$\text{OutIP3} = \text{POUT} + (\Delta P/2)$ et donc que $\text{OutIP3} = (3\text{POUT} - \text{POUT}_3)/2$.

Graphisme : ON4IJ.



Dans les deux triangles rectangles (IP3, A, B) c'est-à-dire le triangle bleu et (IP3, A, C) c'est-à-dire le triangle bleu + le triangle orange, les côtés verticaux AB et AC doivent être dans le même rapport proportionnel que la pente de leur hypoténuse :

AC = 3 x AB, ce qui signifie que si la longueur de AB = a, alors la longueur de AC = 3a et donc que la longueur de BC = 2a. On remarque que la longueur BC = ΔP et donc la longueur AB = ΔP/2.

On trouve ainsi facilement que $\text{OutIP3} = \text{POUT} + \Delta P/2$ et donc que $\text{OutIP3} = \text{POUT} + (\text{POUT} - \text{POUT}_3)/2 = (3\text{POUT} - \text{POUT}_3)/2$ et ainsi on trouve que $\text{OutIP3} = 1,5 \times \text{POUT} - (\text{POUT}_3/2)$.

C'est tout simplement cela la formule mathématique du calcul de l'IP3 donnée par l'ARRL Lab ; on devrait plutôt dire OutIP3.

Pour calculer la valeur de $\ln P_3$, on trouve par géométrie que $\ln P_3 = (\Delta P/2) + P_{IN}$.

Un récepteur sera plutôt caractérisé par son InIP3 et un émetteur par son OutIP3 avec $\text{OutIP3} = \text{InIP3} + G$ où G est le gain de l'amplificateur (PA) exprimé en dB.

C'est étonnant que l'ARRL Lab donne une valeur de OutIP3 pour un récepteur.

Comment relier les valeurs OutIP3, POUT et POUT3 avec les valeurs IMD3 Input Level et Reference Level données par l'ARRL Lab ?

Représentons dans le domaine de la fréquence les deux signaux F1 et F2 des deux générateurs HF 1 et HF 2, signaux combinés par le premier coupleur hybride.

Les niveaux de ces signaux appliqués à l'entrée HF du récepteur ont une valeur appelée *IMD3 Input Level*.

Cette valeur correspond donc à POUT (voir figure 32).

L'intermodulation du troisième ordre entre F1 et F2 va créer deux produits de mélanges aux fréquences $2F1 - F2$ et $2F2 - F1$ dont les valeurs d'amplitude sont toutes deux égales à $POUT \cdot 3$.

On remarque que la différence d'amplitude entre F1, F2 et les produits d'intermodulation est ΔP . Lors des tests et mesures selon le *Setup* de la figure 27, le générateur HF 3 applique à l'entrée HF du récepteur, par l'intermédiaire du deuxième coupleur hybride, un signal F3 dont l'amplitude est choisie à un *Reference Level* équivalent soit au *MDS*, soit à un niveau de -97 dBm (S5), soit à un niveau de 0 dBm. La fréquence F3 est choisie pour se situer pile sur un des deux produits d'intermodulation du troisième ordre entre F1 et F2.

Le récepteur est aussi accordé sur la fréquence de ce même produit d'intermodulation choisi, ici sur $2F_2 - F_1$ et donc sur F_3 à 14,020 MHz.

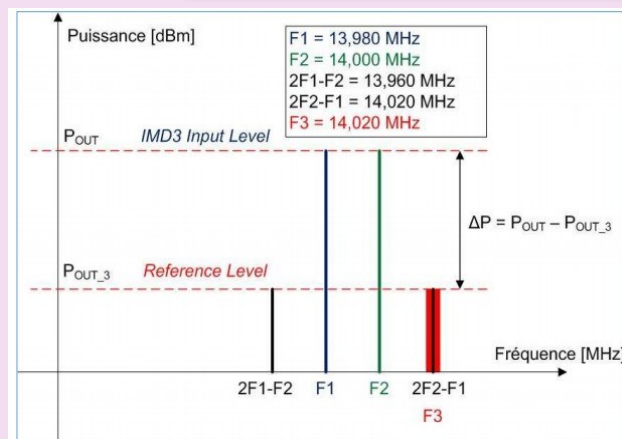
Fig. 32 : Représentation spectrale des signaux issus des trois générateurs HF du Setup de test de la figure 27 avec illustration des produits d'intermodulation du troisième ordre.

La fréquence F3 est choisie pour se situer pile sur un des deux produits d'intermodulation.

Le signal F3 est réglé à une amplitude *Reference Level*. L'amplitude des signaux F1 et F2 (*IMD3 Input Level*) est réglée de telle manière que les produits d'intermodulation (2F1 - F2 et 2F2 - F1) soient d'une même amplitude que celle du signal F3 (*Reference Level*).

Dans ces conditions, ΔP représente la gamme dynamique de distorsion d'intermodulation du troisième ordre lorsque le *Reference Level* est réglé au même niveau que le MDS (sensibilité) du récepteur sous test.

Graphisme : ON4IJ.



En réglant l'atténuateur par pas de 10 dB et de 1 dB du Setup de test, on augmente progressivement l'amplitude des signaux F1 et F2 (*IMD3 Input Level*) jusqu'à ce que les produits d'intermodulation du troisième ordre entre ceux-ci (2F1 - F2 et 2F2 - F1) et créés dans les premiers étages à moyenne fréquence du récepteur atteignent une amplitude équivalente à celle du signal F3 (*Reference Level*).

Nous sommes donc dans des conditions où :

$P_{OUT} = \text{IMD3 Input Level}$ (amplitudes de F1 et F2 présentes à l'entrée HF du récepteur) et

$P_{OUT_3} = \text{Reference Level}$ (amplitudes de 2F1 - F2 et 2F2 - F1 de la même amplitude que celle de F3 à l'entrée HF du récepteur).

La formule $\text{OutIP3} = 1,5 \cdot P_{OUT} - \frac{P_{OUT_3}}{2}$ devient :

$$\text{IP3} = 1,5 \cdot (\text{IMD3 Input Level}) - \frac{\text{Reference Level}}{2}$$

Formule utilisée par l'ARRL

$$\text{IP3} = \frac{3 \cdot (\text{IMD3 Input Level}) - (\text{Reference Level})}{2}$$

Cela valait la peine d'effectuer ce petit détour géométrique et mathématique très simple pour arriver à mieux comprendre le graphique du point d'interception IP3 et comment calculer la valeur de ce point en connaissance de cause. IP3 démystifié !

Remarques sur les valeurs IP3 aux niveaux différents du Reference Level (MDS et -97 dBm) :

Sur le tableau de la figure 29, on peut s'apercevoir que les valeurs de l'*Input Level* pour un *Reference Level* équivalent au MDS (sensibilité du récepteur) sont moins élevées que celles pour un *Reference Level* de -97 dBm (S5).

Ceci est normal car les signaux F1 et F2 doivent avoir une amplitude plus élevée pour que leurs produits d'intermodulation du troisième ordre puissent atteindre le niveau plus élevé du *Reference Level* de -97 dBm que celui du niveau du MDS.

On remarquera aussi que les résultats calculés pour les valeurs d'IP3 sont différentes en fonction des différents *Reference Level*. Ceci est tout aussi normal car il y a une explication géométrique simple à ce propos.

Nous avons parlé du prolongement des droites de pente +1 et +3 pour arriver au point d'interception IP3.

Tout cela est théorique car la partie « linéaire » de l'amplificateur avant d'atteindre le point de compression de 1 dB, cette partie n'est pas si linéaire que cela dans le monde réel.

Dans la réalité, nous aurions dû tracer une droite tangente au point de la courbe de réponse de l'amplificateur là où l'on a déterminé la puissance du signal *Reference Level*. Il y a donc deux points différents sur la courbe de réponse de l'ampli pour un *Reference Level* équivalent à celui du MDS ou bien d'un niveau de -97 dBm (S5).

Si l'on trace les tangentes en ces deux points différents, on aura des droites de pentes différentes et qui seront de valeurs proches d'une pente +1. Il en est de même avec la courbe de réponse du taux d'harmonique 3.

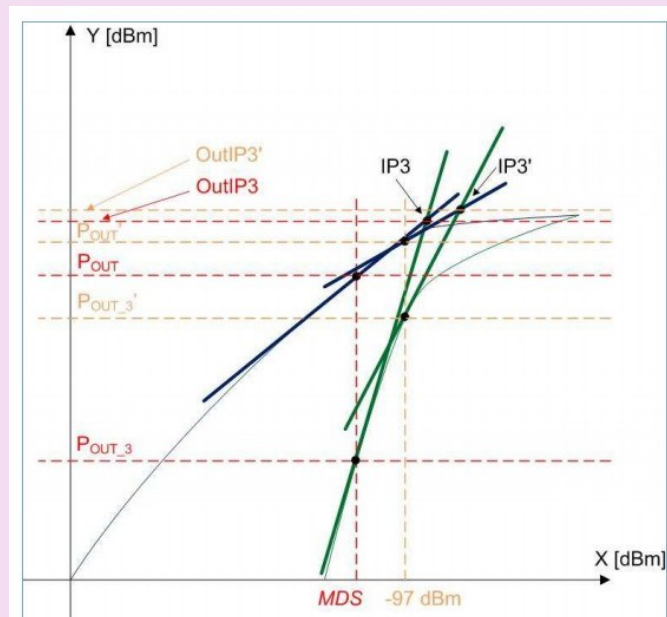
Pour des valeurs différentes de *Reference Level*, on aura des produits d'intermodulation du troisième ordre dont les valeurs d'amplitude seront aussi placées sur des points différents de cette courbe de réponse. Les droites tangentes à ces points auront des pentes légèrement différentes et de valeurs proches d'une pente +3, voir figure 33.

Fig. 33 : Selon le niveau du *Reference Level* (MDS ou -97 dBm), les points de fonctionnement sur l'amplificateur sont différents et les droites de prolongement pour construire le point d'interception IP3 deviennent des tangentes dont les pentes sont légèrement différentes de +1 et de +3.

Ceci a pour conséquence que les valeurs calculées pour des IP3 à des *Reference Level* différents peuvent avoir des légers écarts de valeurs entre eux (OutIP3 et OutIP3').

On remarquera aussi la différence entre les niveaux des *IMD3 Input Level* pour provoquer une intermodulation du troisième ordre d'un niveau équivalent à celui des différents

Reference Level. Graphisme ON4IJ.



Ce qu'il faut retenir, c'est que plus la valeur de OutIP3 (IP3) est élevée et plus l'amplificateur ou le récepteur sous test a un comportement linéaire et donc moins sujet à des phénomènes d'intermodulation du troisième ordre.

Remarques sur le calcul de la valeur IP3 au niveau d'un *Reference Level* de 0 dBm :

Lorsque le signal du générateur HF 3 (voir figure 27) applique un signal très fort (*Reference Level* d'une valeur de 0 dBm) nous avons une situation différente de celle que nous avons observée pour les *Reference Level* équivalent au MDS (sensibilité du récepteur) ou d'un niveau de -97 dBm (S5). En effet, ce n'est plus forcément les signaux F1 et F2 qui produisent de l'intermodulation dans le récepteur, mais c'est plutôt le signal fort F3 qui produit de l'intermodulation du troisième ordre avec un des deux signaux F1 ou F2.

On remarquera dans le tableau de la figure 29 que les niveaux *IMD3 Input Level* sont plus faibles lors des tests à un *Reference Level* de 0 dBm que ceux réalisés aux deux autres niveaux. Ainsi la formule du calcul de l'IP3 se renverse entre les deux termes d'appellations *IMD3 Input Level* et *Reference Level*, autrement dit entre POUT et POUT_3 : l'un devient l'autre et l'autre devient l'un.

Comme le terme de la différence de la formule du calcul de l'IP3, c'est-à-dire POUT_3 (*Reference Level*), devient POUT (*IMD3 Input Level*) et que ce dernier prend la valeur de 0 dBm, le terme $(3 \times \text{POUT})/2$ s'annule et il ne reste plus que le terme $\text{POUT}_3/2$. Comme la différence de la formule est inversée, on prendra pour une raison mathématique la valeur absolue du terme $\text{POUT}_3/2$. Pour un *Reference Level* de 0 dBm, on arrive ainsi à la formule simplifiée suivante pour le calcul de l'IP3 :

$$\text{IP3} = \frac{(\text{IMD3 Input Level})}{2} \quad \text{pour Reference Level} = 0 \text{ dBm (signal très fort)}$$

Cette autre formule est utilisée par l'ARRL Lab pour un *Reference Level* de 0 dBm.

Voyez-vous que le fait de comprendre ce qui se passe au sens physique dans la réalité des choses de la radiofréquence permet d'expliquer un raisonnement mathématique simple.

2.6. Gamme dynamique de distorsion du second ordre et point d'interception IP2 : De quel phénomène s'agit-il en pratique ?

Une intermodulation du second ordre est tout simplement un faux signal qui intervient sur une fréquence $F1 - F2$, $F2 - F1$ ou, ce qui est le plus souvent le cas, sur $F1 + F2$.

En pratique, lorsqu'un OM a un QTH qui est situé dans le voisinage de stations de radiodiffusion AM en ondes courtes, cet OM peut recevoir clairement une station de radiodiffusion émettant une fréquence F1 de l'ordre de 6 MHz et une autre station sur une autre fréquence F2 de l'ordre de 15 MHz.

Dans ce cas de figure qui arrive souvent en Europe, cet OM recevra un signal sur une fréquence de $F1 + F2$, c'est-à-dire de l'ordre de 21 MHz ($6 \text{ MHz} + 15 \text{ MHz} = 21 \text{ MHz}$) où il recevra un mélange des deux stations qui ressemblera à un fouillis, et cela en pleine bande des 15 mètres.

Comment simuler deux stations de radiodiffusion AM ?

Le *Setup* de mesure sera le même que celui qui a servi pour la mesure de la gamme dynamique de distorsion du troisième ordre sauf que les deux fréquences F1 et F2 seront largement espacées pour simuler les deux stations de radiodiffusion.

Procédure pour les mesures de l'intermodulation du second ordre :

Dans son protocole de mesure, l'ARRL Lab a choisi les fréquences $F1 = 6,000$ MHz et $F2 = 8,020$ MHz de telle sorte que $F1 + F2 = 14,020$ MHz. D'autres fréquences sont choisies en fonction des différentes bandes ondes courtes ou bandes VHF et UHF à tester sur différents modèles de *transceivers*.

Les mesures d'intermodulation du second ordre sont effectuées avec un Reference Level de -97 dBm (S5) et avec les préamplis désactivés au récepteur.

Pour retrouver la formulation mathématique du calcul de l'IP2, on suit le même raisonnement géométrique qui a été établi plus haut pour l'IP3, mais cette fois, on a une pente de la droite de la distorsion du deuxième ordre qui a une valeur +2.

$$IP2 = 2 \times (IMD2 \text{ Input Level}) - \text{Reference Level}$$

Les atténuateurs par pas de 10 dB et 1 dB sont réglés de façon à obtenir une intermodulation du second ordre $F1 + F2$ qui équivaut le niveau du *Reference Level* de -97 dBm. Le niveau de $F1$ et de $F2$ appliqués à l'entrée HF du récepteur sont appelés *IMD2 Input Level*.

Exemple : soit un *IMD2 Input Level* de -5 dBm pour $F1$ et $F2$, avec un *Reference Level* de -97 dBm on aura :

$$IP2 = 2 \times (-5 \text{ dBm}) - (-97 \text{ dBm}) = +87 \text{ dBm}$$

Conseils pour le choix d'un *transceiver* au point de vue IP2 :

Au plus le IP2 est de valeur élevée et au mieux c'est. L'ARRL Lab et Bob Allison, W1GCM considèrent qu'un IP2 de +30 dBm est pauvre, un IP2 de +50 dBm est médiocre, un IP2 de +60 dBm est satisfaisant et un IP2 de +70 dBm est excellent.

Ceci constitue donc des valeurs repères bien précieuses.

Lorsqu'un OM expérimente l'effet d'une intermodulation du second ordre par une sorte de fouillis de radiodiffusion, il est conseillé de désactiver le préampli du récepteur et éventuellement de mettre en service l'atténuateur de celui-ci.

Voici un exemple de mesures relevées par l'ARRL Lab sur un *transceiver* type :

Point d'interception du second ordre IP2 ; <i>Reference Level</i> -97 dBm Bande passante de 500 Hz avec <i>Roofing Filter</i> de 600 Hz activé			
Fréquence	Préamplis Off	Préampli 1	Préampli 2
14 MHz	+87 dBm	+75 dBm	+75 dBm
50 MHz	+89 dBm	+75 dBm	+75 dBm

Fig. 34 : Calcul du point d'interception du second ordre IP2 d'un *transceiver* type.

Source : « *Amateur Radio Transceiver Performance Testing* », Bob Allison, WB1GCM, ARRL 2013, ISBN 978-1-6259 5- 008-6.

2.7. Moyenne fréquence (fréq. intermédiaire) et réjection de la fréquence image :

Tous les radioamateurs « ON » de Belgique qui ont passé leur examen à l'IBPT (Institut Belge des Postes et des Télécommunications) connaissent le principe du changement de fréquence.

Grâce à un oscillateur local, on arrive à effectuer une conversion de fréquence soit par battement supérieur, soit par battement inférieur. Nous avons tous appris que la moyenne fréquence est issue de la différence entre celle de l'entrée HF d'un récepteur et celle de l'oscillateur local donnant lieu à une fréquence de battement : la moyenne fréquence ou fréquence intermédiaire.

Cette même fréquence de battement peut tout aussi bien avoir lieu par battement supérieur ou inférieur. Prenons un exemple d'une fréquence intermédiaire de 455 kHz et une fréquence d'oscillateur local de 28,600 MHz. Nous voudrions, avec un récepteur ainsi constitué, recevoir une station d'une fréquence HF de 28,145MHz.

Pas de problème : $28,600 \text{ MHz} - 455 \text{ kHz} = 28,145 \text{ MHz}$ qui est la fréquence désirée par le changement de fréquence par battement supérieur. Mais que ce passe-t-il si une station émet sur la fréquence de 29,055 MHz ? Nous pouvons avoir une fréquence intermédiaire de $28,600 \text{ MHz} - 29,055 \text{ MHz} = 455 \text{ kHz}$. Il s'agit ici d'un battement inférieur non désiré.

La fréquence de 29,055 MHz est donc une fréquence image de la fréquence 28,145 MHz pour une fréquence intermédiaire de 455 kHz. Comme nous ne voulons pas écouter deux stations en même temps : celle sur la fréquence désirée et celle sur la fréquence image, il va falloir utiliser des filtres HF pour rejeter la fréquence image

Que peut-il arriver si une station puissante émettait sur 455 kHz ?

On recevrait cette station sur toute la bande du récepteur quelque-soi l'accord en fréquence de celui-ci. Il faut donc que le récepteur soit capable de rejeter à son entrée HF la fréquence intermédiaire de façon à ce qu'un signal d'une station émettant sur cette fréquence intermédiaire ne puisse pas passer au-travers de l'étage mélangeur du changement de fréquence.

On pourrait rétorquer qu'il n'y ait aucune station émettant sur les fréquences intermédiaires standards qui sont utilisées dans la plupart des récepteurs.

Détrompez-vous ! Ce qui peut arriver, c'est que lors d'événements médiatiques, plusieurs services utilisent, sur un espace restreint, plusieurs moyens de télécommunication radio : la radio FM, la télévision, les interphonies radio des services médiatiques, les communications des services d'ordre, celles des services de secours et celles des radioamateurs.

Au chapitre précédent, nous avons vu ce qu'est l'intermodulation du second et du troisième ordre.

On peut donc très bien se retrouver dans une situation où un produit d'intermodulation entre deux fréquences HF arrive pile à une valeur de la moyenne fréquence d'un récepteur.

Ne croyez pas que cela soit surfait car c'est du vécu ! Dans les années 80, lors d'un événement sportif au stade de football de Sclessin près de Liège en Belgique, toutes les interphonies des services de secours ont été sujettes à une intermodulation dont un des produits arrivait pile sur la fréquence intermédiaire de leurs récepteurs.

C'est un radioamateur qui, examinant toutes les fréquences des différents services, a pu déterminer l'origine des intermodulations sur une moyenne fréquence standard des récepteurs des services de secours. Depuis cette expérience, il y a un plan de fréquences qui a été particulièrement bien étudié pour éviter à l'avenir ce type de phénomène.

Mesure de la réjection de la fréquence intermédiaire :

Un générateur HF est raccordé à l'entrée HF du récepteur par l'intermédiaire d'atténuateurs par pas de 10 dB et 1 dB. La fréquence du générateur HF est réglée sur la fréquence intermédiaire du premier changement de fréquence du récepteur. Un analyseur audio est raccordé à la sortie du récepteur. L'AGC du récepteur est désactivé (AGC Off).

L'amplitude du signal du générateur HF est augmentée progressivement en réglant les atténuateurs jusqu'à ce qu'un signal soit détecté à la sortie du récepteur et dont le niveau doit être supérieur à 3 dB par rapport au bruit de fond. Le niveau du signal HF est noté et la réjection de la moyenne fréquence a pour valeur la différence entre le niveau du signal du générateur HF et la sensibilité du récepteur (MDS).

Par exemple, si nous avons noté une amplitude du signal du générateur HF de -67 dBm et que le MDS du récepteur est de -127 dBm, on aura une réjection IF (Intermediate Frequency) de -67 dBm - (-127 dBm) = 60 dB.

Le Setup de mesure est donc le même que celui qui a servi à mesurer la sensibilité du récepteur (voir figure 5), mais cette fois-ci le générateur HF est réglé sur la première moyenne fréquence du récepteur.

Voici un exemple de mesures relevées par l'ARRL Lab sur un *transceiver* type :

Réjection de la moyenne fréquence (IF : fréquence intermédiaire) Bande passante de 500 Hz avec Roofing Filter de 600 Hz activé	
Fréquence	Réjection IF
10 MHz	60 dB
14 MHz	77 dB
50 MHz	100 dB

Fig. 35 : Mesure de la réjection moyenne fréquence

d'un *transceiver* type.

Source : « *Amateur Radio Transceiver Performance Testing* », Bob Allison, WB1GCM,

ARRL 2013, ISBN 978-1-6259 5-008-6.

Mesure de la réjection de la fréquence image :

Nous pouvons avoir deux possibilités de fréquence image selon que le changement de fréquence s'effectue par battement supérieur ou par battement inférieur. Tout dépend aussi de la valeur de la moyenne fréquence par rapport à la fréquence HF ; parfois, il ne peut y avoir qu'une seule possibilité de fréquence image.

Fréquence image = fréquence désirée + (2 x moyenne fréquence) Fréquence image = fréquence désirée - (2 x moyenne fréquence)

Pour la mesure de la réjection de la fréquence image, on procède de la même manière que celle utilisée ci-dessus pour la mesure de la réjection IF, sauf que cette fois-ci la fréquence du générateur HF sera réglée sur celle de la fréquence image.

Par exemple, si l'amplitude du générateur HF atteint une valeur de -54 dBm pour obtenir un signal sur la fréquence image de 3 dB au-dessus du niveau du bruit à la sortie du récepteur et que le MDS de celui-ci soit de -127 dBm, on aura une réjection de la fréquence image de -54 dBm - (-127 dBm) = 73 dB.

Ici, la valeur de -54 dBm représente tout de même un signal de S9 + 19 dB à la fréquence image pour obtenir un signal à la sortie du récepteur de 3 dB au-dessus du bruit.

Dans les *transceivers* modernes, il est courant d'obtenir une valeur de réjection de la fréquence image au récepteur de l'ordre de 90 dB. Plus la réjection est grande et mieux c'est.

Voici un exemple de mesures relevées par l'ARRL Lab sur un *transceiver* type :

Fig. 36 : Mesures de la réjection de la fréquence image d'un *transceiver* type.
Source : « *Amateur Radio Transceiver Performance Testing* », Bob Allison, WB1GCM, ARRL 2013, ISBN 978-1-6259 5-008-6.

Réjection de la fréquence image	
Bande passante de 500 Hz avec <i>Roofing Filter</i> de 600 Hz activé	
Fréquence	Réjection fréquence image
14 MHz	73 dB
50 MHz	70 dB

2.8. Modes de modulations AM et FM :

Bien que la CW, la SSB et certains modes numériques soient les modes de modulations privilégiées pour les chasseurs de DX, les modulations AM et FM sont appréciées par les OM qui pratiquent des QSO occasionnellement.

Certains amateurs détenteurs d'équipements historiques « vintage » à tubes pratiquent plus régulièrement des QSO en AM pour faire revivre ces types d'équipements. Il existe toutefois aujourd'hui en 2018 plusieurs équipements modernes disponibles à transistors qui sont encore prévus pour utiliser la modulation AM.

Le mode de modulation FM analogique est toujours très présent sur de nombreux répéteurs VHF et UHF. Nombreux sont les OM qui pratiquent la FM en ondes courtes sur la partie supérieure de la bande des 10 mètres, sur la bande des 6 mètres, en VHF et en UHF pour des QSO en simplex.

Mesures de la sensibilité : μV ou dBm ?

Pour une réception en AM ou en FM, les OM sont un peu plus habitués à exprimer la sensibilité d'un récepteur en μV .

La conversion de n dBm en μV sur 50 Ohms s'effectue comme suit :

$$U [\mu\text{V}] = 10^6 \cdot \sqrt{10^{n/10} \cdot 10^{-3} [\text{W}] \cdot 50 [\Omega]}$$

Par exemple, un niveau absolu de -107 dBm donnera une tension de 1 μV sur 50 Ohms. La conversion de n μV sur 50 Ohms en dBm s'effectue comme suit :

$$P [\text{dBm}] = 10 \log \left(\frac{(n [\mu\text{V}] \cdot 10^{-6})^2 / 50 [\Omega]}{10^{-3} [\text{W}]} \right)$$

Vous pouvez trouver une table de conversion ici : <http://wera.cen.uni-hamburg.de/DBM.shtml>

Filtres de la moyenne fréquence d'un récepteur en AM et en FM :

Les filtres de la chaîne moyenne fréquence sont ajustés en fonction de la bande nécessaire occupée par le type de modulation pour que celle-ci soit détectée de manière intelligible. Les récepteurs des *transceivers* modernes sont équipés de filtres sur la chaîne moyenne fréquence de plusieurs largeurs de bande de fréquences.

Ces filtres sont souvent activés automatiquement en fonction du type de modulation que l'on veut recevoir.

Des filtres supplémentaires peuvent être activés comme par exemple un *Roofing Filter* d'une largeur de bande de 15 kHz pour la réception en AM. Ainsi, il est usuel d'avoir recours à un filtre moyenne fréquence d'une largeur de bande de 6 kHz pour la réception en AM et à d'utiliser un filtre d'une largeur de bande de 15 kHz pour la réception en FM.

Mesure de la sensibilité d'un récepteur AM :

La mesure de la sensibilité d'un récepteur AM s'effectue avec le filtre de bande moyenne fréquence de 6 kHz et un *Roofing filter* de 15 kHz au récepteur. Pour mesurer cette sensibilité, il faut définir un rapport signal + bruit sur bruit, noté S+N/N du signal qui est détecté à la sortie du récepteur.

Ce rapport S+N/N est exprimé soit en dB, soit en %. Pour les mesures de sensibilité en AM, le protocole de mesure de l'ARRL Lab préconise un rapport S+N/N de 10 dB, ce qui correspond à 31,62 %.

Attention, il s'agit d'un rapport de tension du signal et de tension du niveau de bruit.

Voici comment convertir un rapport de tensions S+N/N de % en dB :

$$S + N / N [\text{dB}] = 20 \log \left(\frac{100}{S + N / N [\%]} \right)$$

Voici comment convertir un rapport de tensions S+N/N de dB en %

$$S + N / N [\%] = \frac{100}{10^{\left(\frac{S + N / N [\text{dB}]}{20} \right)}}$$

Un générateur HF est raccordé à l'entrée HF du récepteur et un analyseur audio distorsiomètre paramétré en mesure du rapport S+N/N est raccordé à la sortie audio du récepteur. Le générateur HF est réglé sur la fréquence d'accord HF du récepteur.

Le générateur HF est modulé en amplitude (AM) avec une profondeur de modulation de 30 % et avec une fréquence modulante standard de 1 kHz. Le Setup de mesure est le même que celui qui a été décrit à la figure 5.

Le niveau d'amplitude de la sortie du générateur HF est paramétré en unité μV de façon à exprimer la sensibilité AM dans cette même unité.

La profondeur de modulation peut être mesurée avec précision comme nous l'avons déjà décrit dans l'article « [Analyseur de spectre et radioamateurs](#) » disponible sur ON5VL.org.

$$E_C \text{ [dB]} - E_{SB} \text{ [dB]} = 20 \log \left(\frac{m \text{ [%]}}{2} \right) = 20 \log \left(\frac{30}{2} \right) = 23,52 \text{ [dB]}$$

Voici un exemple de mesures relevées par l'ARRL Lab sur un transceiver type :

Fig. 37 : Mesures de la sensibilité AM d'un transceiver type. Source : « *Amateur Radio Transceiver Performance Testing* », Bob Allison, WB1GCM,

ARRL 2013, ISBN 978-1-6259 5-008-6.

Sensibilité AM pour 10 dB S+N/N, fmod = 1 kHz, profondeur de modulation 30 % Bande passante de 6 kHz avec <i>Roofing Filter</i> de 15 kHz activé		
Fréquence	Préamplis Off	Préampli 2
1,0 MHz	2,60 μV	-
3,8 MHz	-	0,55 μV
50 MHz	-	0,56 μV

Mesure de la sensibilité d'un récepteur FM :

La mesure de la sensibilité en FM s'effectue avec un filtre de bande moyenne fréquence de 15 kHz.

Pour mesurer cette sensibilité, il faut définir un rapport signal + bruit et distorsion sur bruit et distorsion appelé rapport SINAD (*Signal Noise And Distortion*) du signal qui est détecté à la sortie du récepteur.

Ce type de mesure s'effectue avec un SINAD-mètre ou avec un analyseur audio en paramétrant cet appareil sur la mesure SINAD. Pour les mesures de sensibilité en FM, le protocole de mesure de l'ARRL Lab préconise un rapport SINAD de 12 dB.

Le générateur HF raccordé à l'entrée HF du récepteur FM est paramétré sur une modulation FM d'une déviation de 3 kHz et avec une fréquence modulante standard de 1 kHz.

Le Setup de mesure est toujours celui qui a été décrit à la figure 5. Le niveau de l'amplitude du générateur HF est augmenté jusqu'à ce qu'on obtienne un rapport SINAD de 12 dB mesuré au SINAD-mètre.

Voici un exemple de mesures relevées par l'ARRL Lab sur un transceiver type :

Fig. 38 : Mesures de la sensibilité FM d'un transceiver type. Source : « *Amateur Radio Transceiver Performance Testing* », Bob Allison, WB1GCM,

ARRL 2013, ISBN 978-1-6259 5-008-6.

Sensibilité FM pour 12 dB SINAD, fmod = 1 kHz, déviation FM de 3 kHz Bande passante de 15 kHz		
Fréquence	Préamplis Off	Préampli 2
29 MHz	-	0,23 μV
52 MHz	-	0,21 μV

Remarque sur la mesure de la sensibilité FM :

Nous avons vu ci-dessus que la mesure de sensibilité FM s'effectue pour un rapport SINAD de 12 dB. Il s'agit d'une mesure avec un analyseur audio paramétré sur une large bande (sans filtre).

En général, une mesure de sensibilité FM est pondérée par un filtre psophométrique qui est activé à l'analyseur audio. Le filtre psophométrique CCITT P53 est un filtre passe-bande avec une allure de courbe de réponse qui est normée par la CCITT (Comité Consultatif International des Télégraphes et des Téléphones). Il existe aussi des appareils dédiés qui sont équipés de ce type de filtre et qui sont appelés psophomètres.

Le filtre psophométrique privilégie la courbe de réponse de l'oreille humaine pour tout ce qui est télécommunications en phonie.

Voici les caractéristiques d'un filtre psophométrique CCITT P53 (actuellement 0.41) :

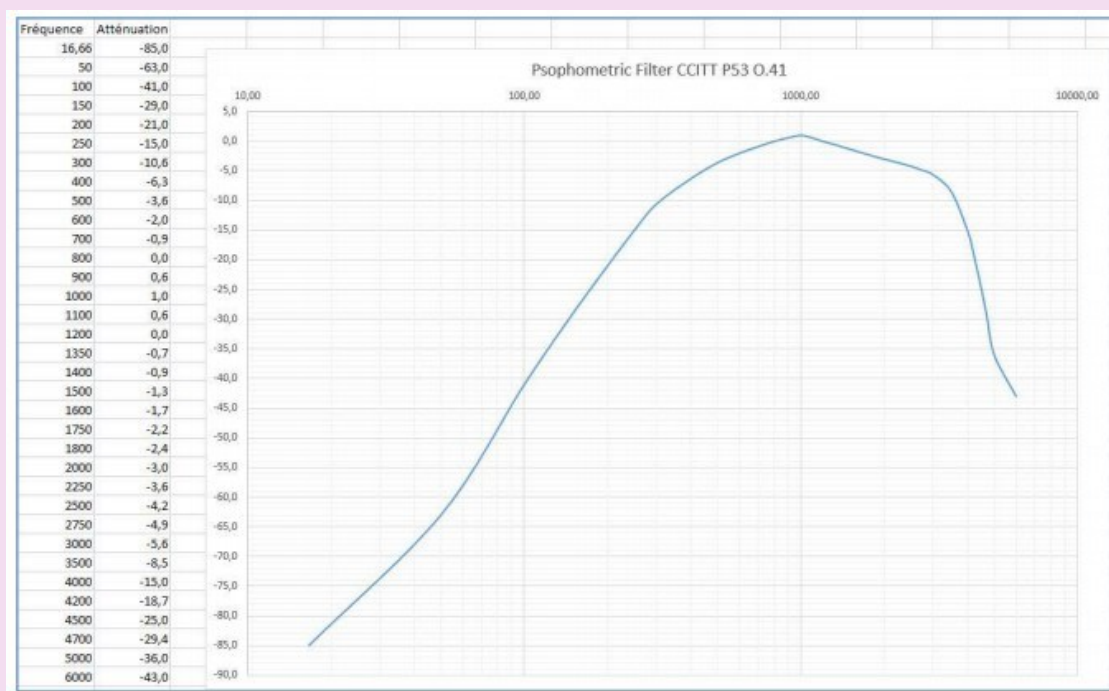


Fig. 39 : Caractéristiques d'un filtre passe bande normé psophométrique CCITT P53 (actuellement 0.41) ; en abscisse la fréquence en Hz et en ordonnée l'atténuation en dB. Graphique : ON4IJ

Apparemment, l'ARRL Lab ne réalise aucune mesure pondérée et n'utilise pas de filtre psophométrique CCITT P53 0.41 avec le SNAD-mètre.

Ceci peut nous étonner car le filtre psophométrique garanti une bande passante normée et reproductible pour n'importe quel SINAD-mètre.

En effet, un SINAD-mètre sans filtre à son entrée effectue une mesure à large bande.

La notion de large bande est toute relative quand celle-ci n'est pas définie dans le protocole de mesure.

Le bruit blanc à large bande qui est superposé sur le signal n'est donc pas mesuré de manière reproductible et cela peut affecter la précision des mesures. La largeur de bande du bruit blanc peut elle-même aussi varier en fonction de la réponse audio du récepteur.

Pour s'en convaincre, il suffit d'agir sur le réglage TONE de la sortie audio du récepteur et on constatera une diminution ou une augmentation du bruit blanc.

Un filtre psophométrique réduit la bande du bruit blanc toujours de la même manière.

Sélectivité par rapport à un canal FM adjacent :

Le but de ce test est de vérifier à quel niveau de signal une station émettant sur un canal FM voisin (adjacent) vient perturber la réception FM d'une station écoutée sur une fréquence désirée.

Pour simuler le signal désiré on va utiliser un premier générateur HF 1 qui est modulé en FM avec une déviation de 3 kHz et une fréquence modulante de 1 kHz ; l'amplitude du générateur HF 1 est réglée de façon à obtenir à la sortie du récepteur un rapport SINAD de 12 dB.

Pour simuler le signal perturbateur, on va utiliser un second générateur HF 2 qui est modulé en FM avec une déviation de 3 kHz et une fréquence modulante de 400 Hz. Le niveau d'amplitude du générateur HF 2 est augmenté progressivement jusqu'à ce que le rapport SINAD se dégrade à une valeur de 6 dB SINAD.

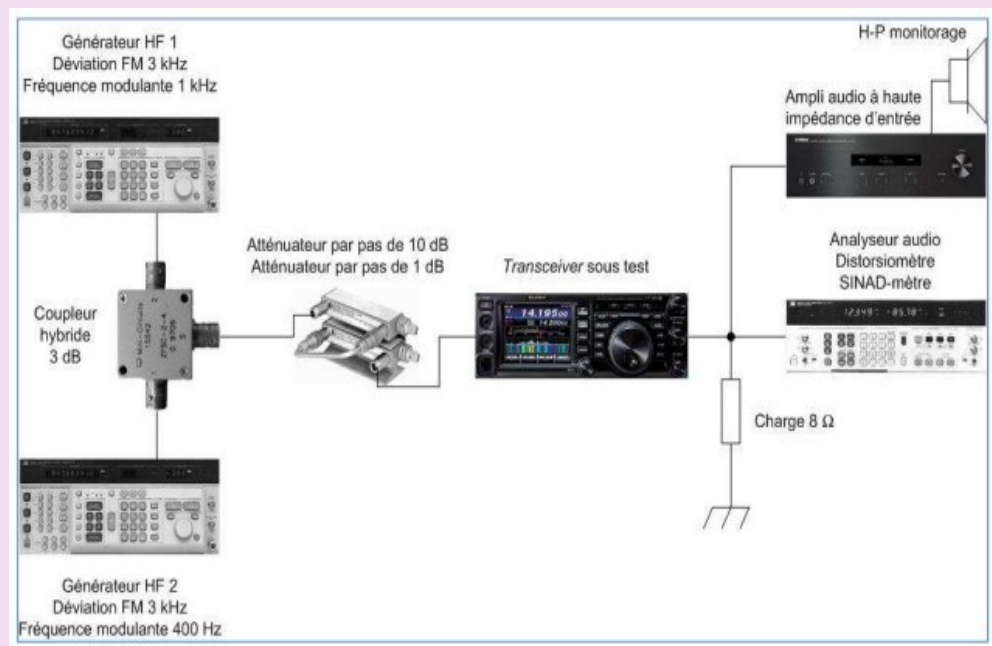
La mesure de sélectivité par rapport à un canal adjacent FM est la différence des niveaux d'amplitudes entre le générateur HF 1 (donnant un rapport de 12 dB SINAD) et le générateur HF 2 (donnant un rapport de 6 dB SINAD).

L'ARRL LAB considère qu'une sélectivité au-delà de 70 dB est bonne et qu'une sélectivité de 50 dB (ou moins) est pauvre. Ceci constitue donc des valeurs repères.

Fig. 40 : Setup de test pour la mesure de sélectivité par rapport à un canal FM adjacent.

Graph. : ON4IJ.

Voici un exemple de mesures relevées par l'ARRL Lab sur un *transceiver* type



Sélectivité par rapport à un canal FM adjacent, 6 dB SINAD, fmod = FM de 3 kHz, fmod = 400 Hz, 1 kHz, déviation déviation FM de 3 kHz Bande passante de 15 kHz		
Fréquence	Préamplis Off	Préampli
29 MHz	86 dB	-
52 MHz	82 dB	-

Fig. 41 : Mesures de la sélectivité par rapport à un canal FM adjacent d'un *transceiver* type.

Source : « *Amateur Radio Transceiver Performance Testing* », Bob Allison, WB1GCM, ARRL 2013, ISBN 978- 1-6259 5-008-6.

Gamme dynamique FM de distorsion d'intermodulation deux tons du troisième ordre :

Le principe de mesure est le même que celui qui a été expliqué au § 2.4. Toutefois, le *Setup* de test sera constitué comme celui de la figure 40 ci-dessus avec uniquement deux générateurs HF et un seul coupleur hybride.

Le récepteur FM sera accordé sur une fréquence désirée et les générateurs HF seront réglés à des écarts de fréquences de 20 kHz et 40 kHz respectivement par rapport à la fréquence désirée.

Ces écarts seront ensuite réglés sur 10 MHz et 20 MHz. Les écarts choisis seront tout aussi bien positifs que négatifs pour simuler deux canaux adjacents plus haut ou bien plus bas que celui de la fréquence désirée. Le niveau d'amplitude (paramétré en dBm) est augmenté au fur et à mesure jusqu'à ce qu'on obtienne un faux signal donnant un rapport de 12 dB SINAD.

La mesure de la gamme dynamique est établie sur la différence entre le niveau des deux générateurs et celui correspondant à la sensibilité FM du récepteur (exprimée en dBm).

Ces mesures sont particulièrement intéressantes pour tester l'immunité du récepteur vis-à-vis des canaux voisins. Ceci peut tout simplement être le cas pour un OM dont le QTH se situe près de deux répéteurs puissants. Le test à des grands écarts de fréquences (10 MHz et 20 MHz) permet de tester l'immunité du récepteur vis-à-vis d'autres services de télécommunication dont deux émetteurs voisins peuvent se situer sur le même écart de fréquences entre eux ou entre l'un d'eux et la fréquence désirée.

Cela peut être le cas vis-à-vis des services de télécommunications d'interphonies radio industrielles, des *paggers* (anciennement les « sémaphones » ou « sémadigits » remplacés en Belgique depuis 1998 par le réseau « ASTRID » : *All-round Semi-cellular Trunking Radio communication system with Integrated Dispatchings*), des services de police, des services des pompiers, des services de secours, ou des télécommunications radio d'un aéroport proche (exemples en Belgique : Bierset, Charleroi, Zaventem), etc.

Voici un exemple de mesures relevées par l'ARRL

Lab sur un *transceiver* type :

Fig. 42 : Mesures de la gamme FM dynamique de distorsion d'intermodulation deux tons du troisième ordre d'un *transceiver* type.

Source : « *Amateur Radio Transceiver Performance Testing* », Bob Allison, WB1GCM, ARRL 2013, ISBN 978-1-6259 5-008-6.

Gamme FM dynamique de distorsion d'intermodulation deux tons du troisième ordre, 12 dB SINAD, fmod = 1 kHz, dév. FM de 3 kHz, fmod = 400 Hz, dév. FM de 3 kHz Bande passante de 15 kHz		
Fréquence	Écart en fréquence	Préampli 2
29 MHz	20 kHz	86 dB
52 MHz		82 dB
29 MHz	10 MHz	111 dB
52 MHz		105 dB

2.9. Filtres de la moyenne fréquence :

Toute la sélectivité d'un récepteur est fonction de la qualité des filtres de la moyenne fréquence. Ne pas confondre la sélectivité avec la bande passante d'un filtre. Depuis les débuts de la radio il y a eu beaucoup d'améliorations des filtres à moyenne fréquence pour maîtriser leur bande passante étroite et pour maîtriser leur sélectivité.

On peut citer les filtres à quartz qui ont considérablement amélioré la réception en CW et en SSB. Avec l'amélioration des récepteurs, on a pu bénéficier de filtres à moyenne fréquence pouvant être commutés en fonction du type de modulation désirée. On trouve ainsi des filtres d'une bande passante de 500 Hz pour la CW, 2,4 kHz pour la SSB et 6 kHz pour l'AM.

Les récepteurs modernes sont équipés de plusieurs filtres commutables pour chaque mode, ainsi, il est actuellement possible de commuter un filtre d'une bande passante à l'autre pour un même mode de réception. Les filtres à quartz sont relativement coûteux et représentent un certain investissement dans un *transceiver*.

Depuis quelques années, nous sommes habitués à rencontrer des filtres numériques à base de DSP (*Digital Signal Processing*) dans les appareils radioamateurs. La bande passante de ces filtres peut être réglée à volonté et c'est ainsi que l'on peut atteindre en CW des largeurs de bande aussi étroites que 100 Hz, 50 Hz, ou même 20 Hz.

La dernière amélioration sur les récepteurs consiste à les équiper d'un *Roofing Filter* avant le premier étage de la chaîne moyenne fréquence, juste après le premier mélangeur de fréquences. Ces filtres sont du type à quartz et sont d'une bande particulièrement étroite, par exemple une bande passante de 600 Hz pour la CW.

Les OM qui chassent les DX, ou bien qui réalisent des *contests* où les bandes des radioamateurs sont fort occupées, vont choisir des appareils avec beaucoup d'options de filtres pour pouvoir extirper un seul signal parmi tant d'autres et réaliser leurs QSO.

Roofing Filter :

Comme le nom de ce type de filtre peut le suggérer (roof = toiture), un toit nous abrite de la pluie et un *Roofing Filter* nous abrite des innombrables signaux forts qui sont adjacents au signal désiré.

C'est la première ligne de défense juste après le premier mélangeur du récepteur pour obtenir une bande passante étroite avant le premier étage amplificateur de la chaîne de la première moyenne fréquence.

Un *Roofing Filter* d'une bande passante de 3 kHz va contribuer à augmenter les performances de la gamme dynamique d'intermodulation du troisième ordre et celles de la gamme de compression de 1 dB du récepteur (blocage) pour des faibles écarts de fréquences de 5 kHz et de 2 kHz.

Ce *Roofing Filter* va aider la réception en SSB, spécialement si le récepteur est raccordé sur une antenne à grand gain.

Pour les OM assidus à la CW et aux modes numériques, un *Roofing Filter* d'une bande passante de 1 kHz ou moins (par exemple 600 Hz) contribue à améliorer la gamme dynamique de la distorsion du troisième ordre spécialement pour des faibles écarts de fréquences.

Les mesures de l'ARRL Lab confirment ces performances là où il y a peu de différence entre les mesures sur un écart de 20 kHz et sur un écart de 5 kHz ou de 2 kHz.

Pour un OM qui opère avec un simple dipôle, un *Roofing Filter* n'est pas indispensable car les signaux adjacents ne seront pas assez forts pour dégrader les performances du récepteur. Mais ce filtre sera indispensable si deux OM sont très voisins et opèrent en même temps dans la même bande de fréquences.

Certains récepteurs sont équipés d'un *Roofing Filter* d'une largeur de bande de 15 kHz, ce qui est très utile dans les modes AM et FM pour permettre le décodage intelligible de ces modulations dans leur bande d'occupation nécessaire.

Filtres DSP :

Les filtres DSP sont placés en fin de chaîne moyenne fréquence (après le deuxième changement de fréquence). Après la détection, d'autres filtres DSP traitent le signal audio. L'utilisation des filtres DSP est très souple car on peut modifier à volonté leur largeur de bande par pas de 50 Hz ou de 100 Hz sur une grande plage de bande passante. La raideur de pente d'atténuation de ces filtres peut aussi être ajustée, ce qui revient à régler la sélectivité de ces filtres. La bande passante du filtre peut aussi être déplacée en fréquence vers le haut ou vers le bas, ce qui en fait des filtres qui peuvent donc être accordés.

Filtres à quartz moyenne fréquence :

Certains *transceivers* sont équipés de base avec des filtres à quartz moyenne fréquence d'une largeur de bande de 2,4 kHz ou de 2,7 kHz. Ces *transceivers* sont prévus pour recevoir d'autres filtres à quartz qui sont optionnels.

Ces filtres que l'on peut installer soi-même en option sont relativement coûteux mais ceux-ci améliorent la sélectivité du récepteur sur les différents modes de démodulation.

Les différentes largeurs de bande de ces filtres sont de 1,8 kHz pour la SSB, 500 Hz ou 250 Hz pour la CW et 6 kHz pour la réception en AM. L'utilisateur de ces filtres doit évaluer un compromis entre la largeur de bande du filtre et les restrictions de la qualité audio du signal reçu. En effet, n'oublions pas qu'un mode de modulation occupe une largeur de bande nécessaire et le récepteur doit avoir une largeur de bande utile (fenêtre de réception) pour décoder le signal démodulé d'une manière intelligible afin de respecter l'intégrité du contenu du message audio.

Mesures sur les filtres :

Les mesures de la bande passante de réception (et donc celle qui est issue des filtres à moyenne fréquence) sont exprimées sous l'appellation « réponse IF/audio ». Le but de ces mesures est de vérifier s'il y a une bonne corrélation entre la réponse en fréquence au niveau de la sortie audio du récepteur et la largeur de bande des filtres à moyenne fréquence (IF : fréquence intermédiaire).

Les mesures de réponse IF/audio sont effectuées avec les largeurs de bande standards des filtres DSP, c'est-à-dire 500Hz pour la CW, 2,4 kHz pour la SSB et 6 kHz pour l'AM.

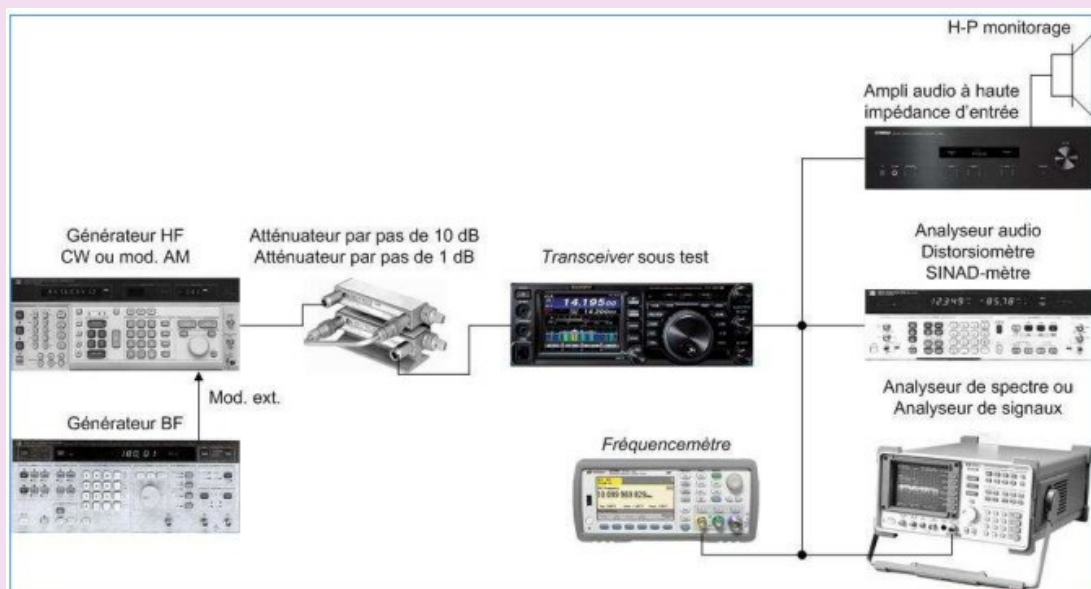
Si le récepteur est équipé de *Roofing Filters*, ceux-ci sont sélectionnés de manière appropriée en fonction du mode de démodulation du récepteur, c'est-à-dire 600 Hz pour la CW et 3 kHz pour la SSB. Les mesures en SSB sont effectuées tout aussi bien en LSB qu'en USB.

Pour les mesures des filtres en mode CW ou SSB, un générateur HF est raccordé à l'entrée HF du récepteur. Le générateur HF est non modulé (CW) et est réglé à une amplitude de 1 μ V sur la fréquence de réception.

Ensuite, la fréquence du générateur HF est ajustée tantôt plus haut, tantôt plus bas que la fréquence de réception de façon à déterminer les fréquences audio à la sortie du récepteur pour lesquelles on obtient une atténuation de -6 dB de part et d'autre de la fenêtre de réception (bande passante ou fenêtre de réception du récepteur).

Les deux fréquences audio déterminant la fenêtre de réception à -6 dB sont mesurées à la sortie du récepteur au moyen d'un fréquencesmètre. Pour une réception en AM, le générateur HF est réglé à la fréquence de réception et un générateur BF est raccordé sur l'entrée de modulation externe du générateur HF. La fréquence BF modulante est ajustée de façon à mesurer la bande passante du récepteur là où le signal s'atténue de -6 dB. La différence entre la fréquence modulante haute et basse est alors multipliée par deux pour donner la bande passante en AM avec l'occupation des deux bandes latérales.

Fig. 43 : Setup de mesure pour déterminer la fenêtre de réception d'un récepteur et donc la bande passante des filtres à moyenne fréquence.
Graphisme : ON4IJ.



A SUIVRE

HALF SLOPER

ANTENNES

L'antenne Half Sloper est une antenne dipôle inclinée

Avantages

Alors que les dipôles horizontaux ont besoin de deux grands mâts de support, ce type d'antenne n'a besoin que d'un grand mât. Il est donc largement utilisé par les radioamateurs ayant un espace limité. En particulier pour les basses fréquences cette forme d'antenne est intéressante. L'angle de la pente est habituellement entre 45° - 60° et l'extrémité inférieure du fil est au moins $\frac{1}{16}$ longueur d'onde au-dessus de la masse électrique.

Un sloper est généralement alimenté par un câble coaxial au centre, en haut du mât de support central. Au moins $\frac{1}{4}$ de la longueur d'onde de la ligne d'alimentation doit être à un angle de 90° par rapport à l'antenne. Il est également possible d'alimenter l'antenne de manière asymétrique. En raison du diagramme de rayonnement à faible angle de cette antenne, elle fonctionne bien pour les contacts longue distance (QSO) (DX)

Réalisation

Câble inox de 2 à 3 mm de longueur $\frac{1}{4}$ de la fréquence

Environ $80/4 = 20$ mètres pour le 80 mètres

Mesures à ajuster

et $40/4 = 10$ mètres pour le 40 mètres

Mesures à ajuster

La tour, quant à elle, sert à la fois de réflecteur et de connexion à la terre.

Si le pylône est fait de bois, relier un fil de gros diamètre, à une tige de mise en terre au pied du pylône.

Maintenir le fil de la portion qui fait contrepoids de l'antenne éloignée de la tour - et du câble coaxial - d'au moins 15 à 30 centimètres.

Par sécurité, l'extrémité du contrepoids ne devrait **jamais** se trouver à moins de 2,0 mètres du sol.

Alimenter directement (sans balun 1:1) avec un câble coaxial de 50 ohms.

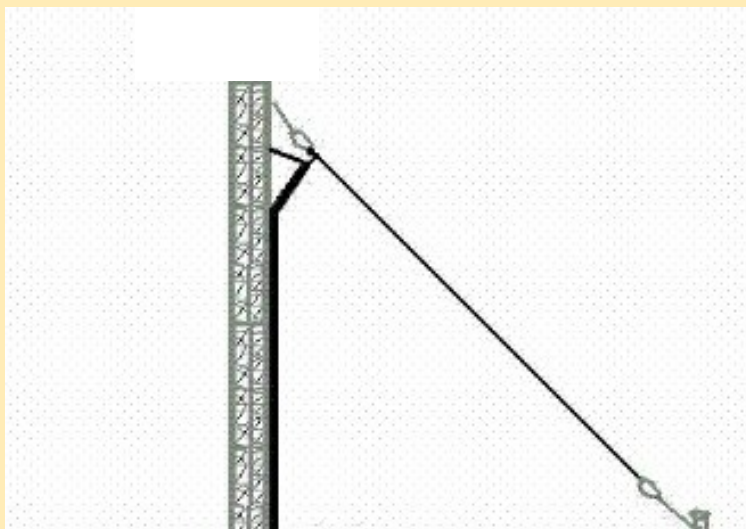
Il est possible d'utiliser l'antenne sans transformateur d'impédance (*tuner*) ou l'utiliser pour un TOS supérieur à 2 : 1

Le contrepoids induira une certaine quantité d'énergie RF sur le blindage du câble coaxial. Il faut utiliser une *bobine d'étranglement RF* (RF choke) ou un Étrier de ferrite sur le câble coaxial pour empêcher un retour indésirable d'énergie

Comparaison avec un antenne Levy

1 point S-Mètre environ en faveur de la Levy pour les liaisons de moins de 1000 Km, (angle de départ plus élevé à courte distance)

1 point S-Mètre environ pour le sloper lorsque la distance est supérieure à 1000 Km,



Le sloper a été signalé comme étant difficile à mettre en place dans certains cas. Quand cela fonctionne, sa performance lorsqu'il est utilisé avec une tour est très bonne.

Considérant le coût des matériaux (en supposant que la tour est déjà en place), le sloper devrait être considéré comme économique.

F1ZLZ

Après un relais VHF analogique et un relais C4FM UHF le radio-club de Montargis (Loiret) F5KIA vient de se doter d'un troisième relais (F1ZLZ), cette fois-ci en DMR.

Caractéristiques du relais :

Fréquence. entrée : 439.4625 Mhz Fréquence sortie : 430.0625 Mhz. (Canal RU2XH)

Il se compose de deux mobiles Motorola GM340 UHF d'un duplexeur Motorola de 6 cavités et d'une antenne UHF professionnelle Omi de marque SIRIO 8,15 dBi. (Puissance PAR : 96 Watts). Ce relais possède une connexion au réseau BrandMeister par faisceau 5 Ghz via le TG 20845. Il est piloté par un Raspberry PI 3 / Une carte MMDVM développée et fournie par Toufik F0DEI et une carte Nucléo STM32F446.

Comme annoncé et présenté lors de notre dernière assemblée générale du 27 janvier 2018, le nouveau relais F1ZLZ UHF DMR et opérationnel depuis **lundi 26 février 2018, 11 heures.**

Il est connecté sur le réseau monde DMR BrandMeister, et toutes les démarches administratives auprès de l'ANFR sont finalisées. Notre radio club se dote une nouvelle fois d'un équipement radio, à la pointe des nouvelles technologies dans le domaine du radio amateurisme en évoluant dans les modes numériques.

Je voudrais remercier personnellement les Oms du radio club qui n'ont pas hésité à aucun moment à mettre la main à la poche, et à s'investir personnellement, pour voir aboutir ce projet.

Je voudrais également saluer la chaîne d'entraide qui c'est mise en place à travers la France dans l'esprit du radioamateurisme pour faire avancer notre projet de relais DMR au service de la communauté (Toufik F0DEI, Arnaud F4HOT, Christian F6BGR, Christophe F4BEV, Bruno F1PTL et bien sûr Stéphane responsable du relais F1ZIT, qui sans lui le projet n'aurait pas été possible).

Philippe F4HKP

Principe de fonctionnement du relais F1ZLZ

(Important: respecter les règles d'utilisation)

Fréquence réception : 430.0625 MHz Tx : 439.4625 MHz +9.400.

Slot 1 code couleur 1 TG dynamique à la demande avec retombée au bout de 20 minutes.

Slot 2 code couleur 1 TG statique TG9 local sans interconnexion avec le réseau et TG20845

avec interconnexion avec le réseau BrandMeister.

Radio-club F5KIA, Gare SNCF, 45 200 Montargis

Permanence au radio-club

Tous les dimanches matin à partir de 9 h 30

Tous les mercredis en soirée à partir de 18 h 30, nous vous donnons rendez-vous sur le relais VHF F5ZVB

RELAIS



Les 2 autres relais du club

Relais analogique VHF F5ZVB (Amilly)

Localisation du relais

10 place de la Paix – 45210 Amilly

Latitude : 47°58'31.60"N, Longitude : 2°46'2.95"E

Locator : JN18JX

Altitude : 120 mètres

RELAIS UHF F5ZAP

Relais Analogique/ Numérique C4FM UHF F5ZAP (Montargis)

Localisation du relais

178 rue Duchesne Rabier – 45200 Montargis

Latitude: 48°00'36.59"N, Longitude : 2°44'32.42"E

Locator : JN18IA

Altitude : 117 mètres

voir sur le site <https://brandmeister.network/> afin d'avoir une vue d'ensemble du fonctionnement du réseau

KH6JF / MM utilisant FT8

LOGICIELS

Le projet HF Voyager

Le Radio Club Amateur de la Jupiter Research Foundation (JRFARC) a intégré un émetteur-récepteur HF avec un drone autonome océanique.

Notre mission est de déployer une station de radio amateur qui parcourt les océans du monde tout en donnant l'opportunité aux opérateurs radio amateurs du monde entier d'établir des contacts avec des lieux rares.

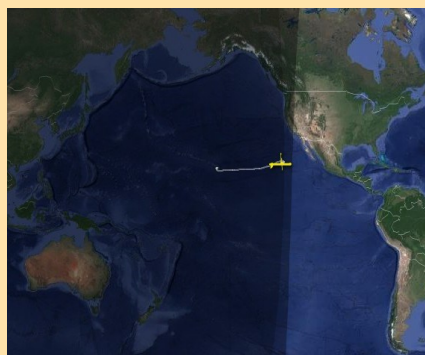
Nous avons d'abord lancé le système à partir de **l'île d'Hawaii en janvier 2016** à bord d'un Wave Glider SV-2.

Après une «croisière shakedown» nearshore d'environ un mois, nous avons apporté quelques modifications au système.

Nous avons envoyé ce **nouveau Voyager en haute mer vers la Californie le 15 janvier 2018** en tant que passager de la mission JRF HUMPAcs. Alors qu'ils cherchent des baleines à bosse «manquantes», les pilotes de JRF guideront HF Voyager vers des sections du Pacifique nord équatorial qui ne sont normalement pas accessibles aux opérateurs de jambon.

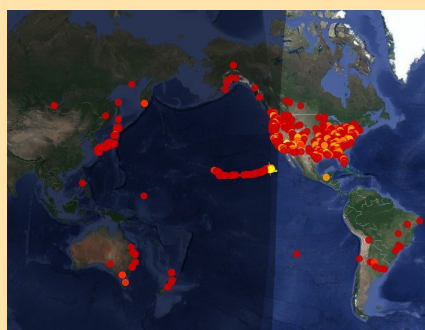
La station utilisera FT8 et PSK-31 sur la bande de 20 mètres comme ses principaux modes de fonctionnement.

Vous pouvez également le trouver en utilisant WSPR en période de mauvaise propagation.



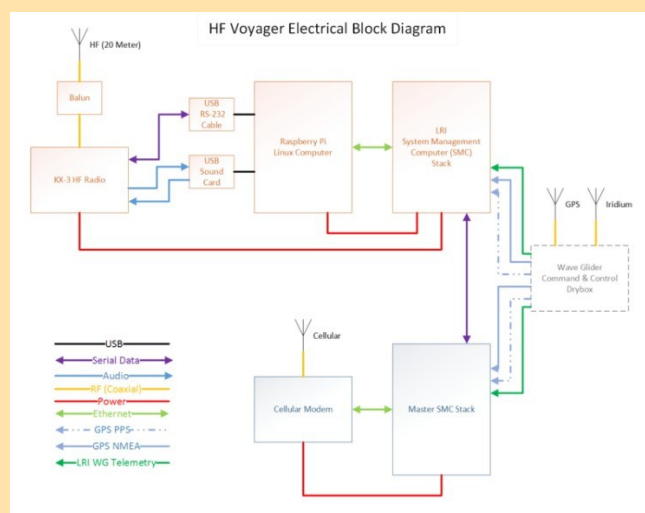
Carte montrant la trace de HF Voyager
<http://hfvportal.jrfarc.org/>

Vidéo : <https://youtu.be/77Wg1MFsLpQ>



Stations qui l'ont contacté
au 15 mars 2018 ...

<http://hfvportal.jrfarc.org/#>



Matériels utilisés : Raspberry Pi Linux Computer, **antenne verticale** pour le 20 mètres

Elecraft KX3 met le monde dans la paume de votre main! Malgré sa petite taille, il couvre tous les groupes amateurs de 160 à 6 mètres, fonctionne dans tous les modes, et possède des fonctionnalités basées sur DSP que l'on trouve habituellement sur les plus grandes radios.

Sortie réglable, 0,1 à 10 W

Le site : <http://www.jrfarc.org/hf-voyager/>



Introduction

Généralement, les stations météorologiques sont très coûteuses. Il faut en plus un ordinateur ou d'une Raspberry pi pour télécharger des données sur un serveur APRS.

La station météorologique décrite dans cet article est très simple. Elle se compose juste de 2 modules : un esp8266 et un BME280 pour un Coût global de 7 €.

Pour le moment, la station mesure seulement la température, l'humidité, la pression.

Prochainement, j'ajouterai la vitesse et la direction du vent.

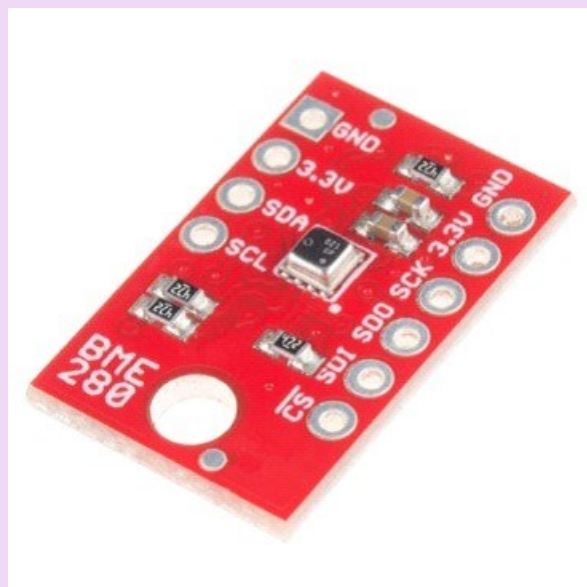
Les mesures sont envoyées automatiquement sur un serveur APRS.

Les données météo sont également enregistrées dans l'esp8266. Vous pouvez donc tracer des courbes avec un tableur LibreOffice Calc.

L'heure est également mise à jour automatiquement avec un serveur NTP (Network Time Protocol). Il n'est pas nécessaire de compiler le code source, les fichiers HEX sont prêts à l'emploi. Un menu de configuration dans ESP8266 vous permettra de configurer votre point d'accès wifi.

Caractéristiques de la station météo :

- Schéma très simple 4 fils.
- Envoi des données météo sur un serveur APRS
- Pas besoin de licence Radio (enregistrement CWOP gratuite)
- Synchronisation de l'heure automatique NTP
- Data logger
- Capteur BME280 I²C (pression humidité température)
- ESP8266
- Peut être installé en extérieur (l'alimentation 5 V n'est pas décrite ici)
- Menu de configuration
- Cout 7€ max



Le concept:

Le défi consiste à obtenir le maximum de possibilités tout en ayant un minimum de coût.

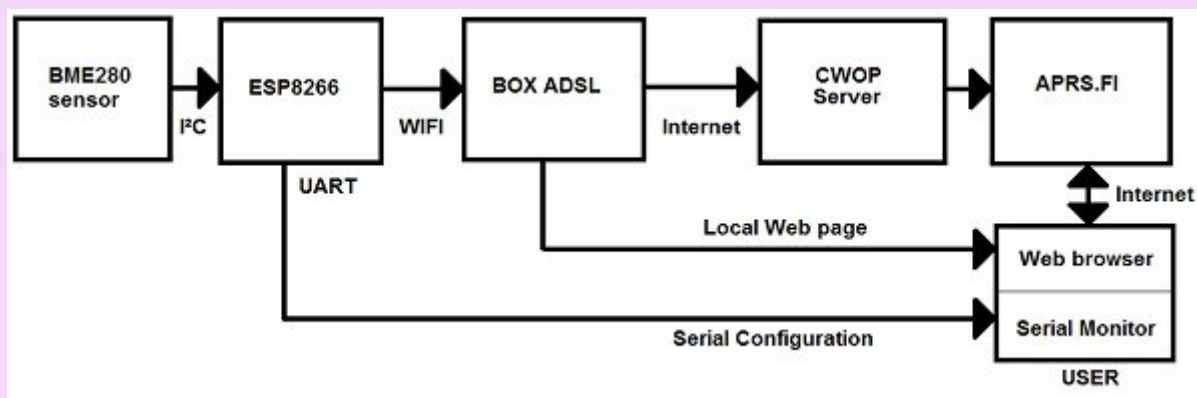
Les objets IOT (Internet of Things) sont à la mode depuis un certain temps et l'esp8266 est certainement le microcontrôleur qui offre le plus de possibilités tout en ayant un tarif très attractif.

Avec le capteur I2C BME280 pour mesurer la pression, la température et l'humidité, la station peut facilement être utilisée à la maison ou dans le jardin. La seule condition est de ne pas trop être éloignée de votre point d'accès WIFI.

Comment les données de la mini station météorologique seront-elles visualisées ?

Il est possible de consulter les données météorologiques selon 3 méthodes :

- Page Web interne à ESP8266

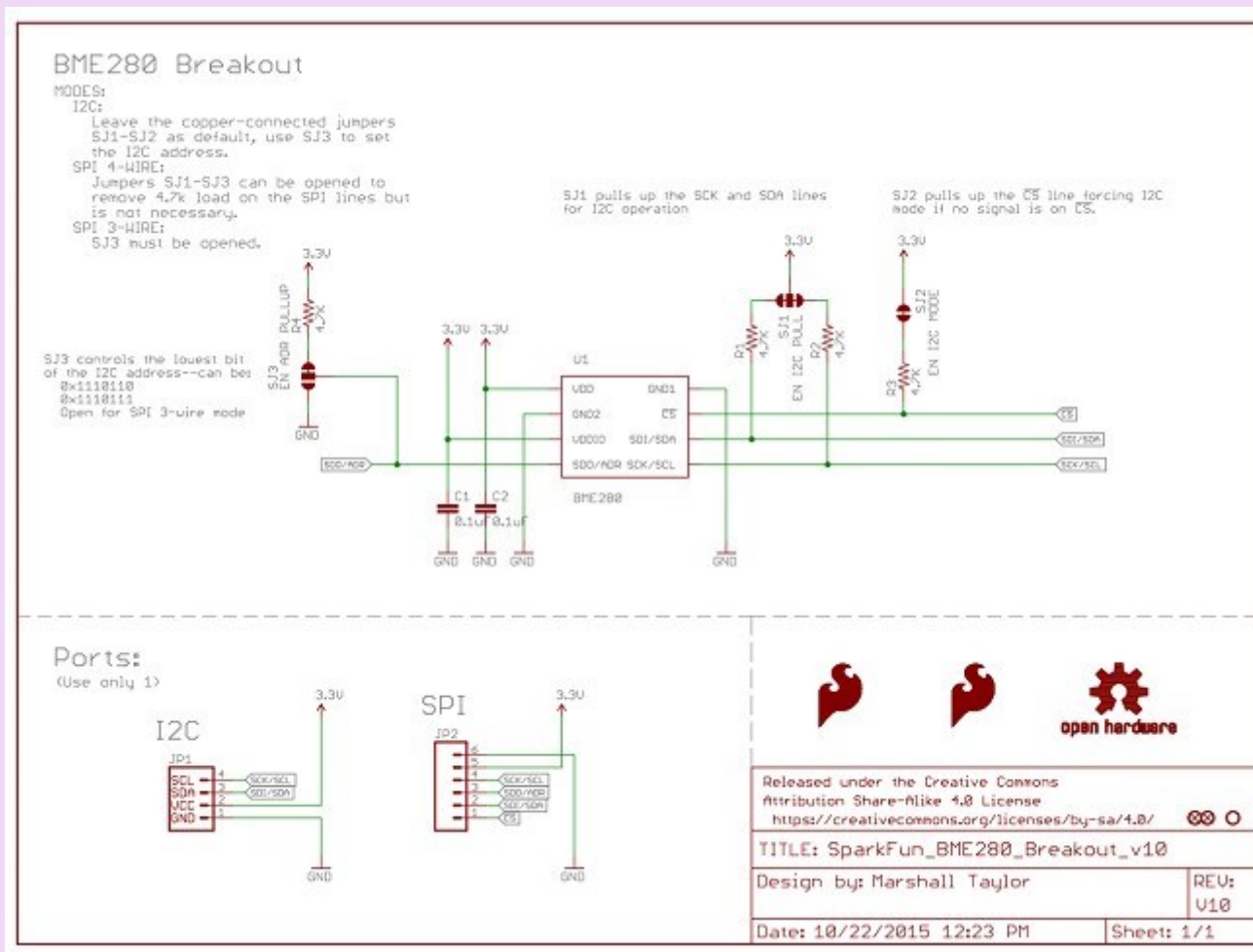


Les plages de mesure du capteur sont les suivantes:

Temp: -40C à 85°C

Humidity: 0 - 100%

Pressure: 30,000 Pa à 110,000 Pa,



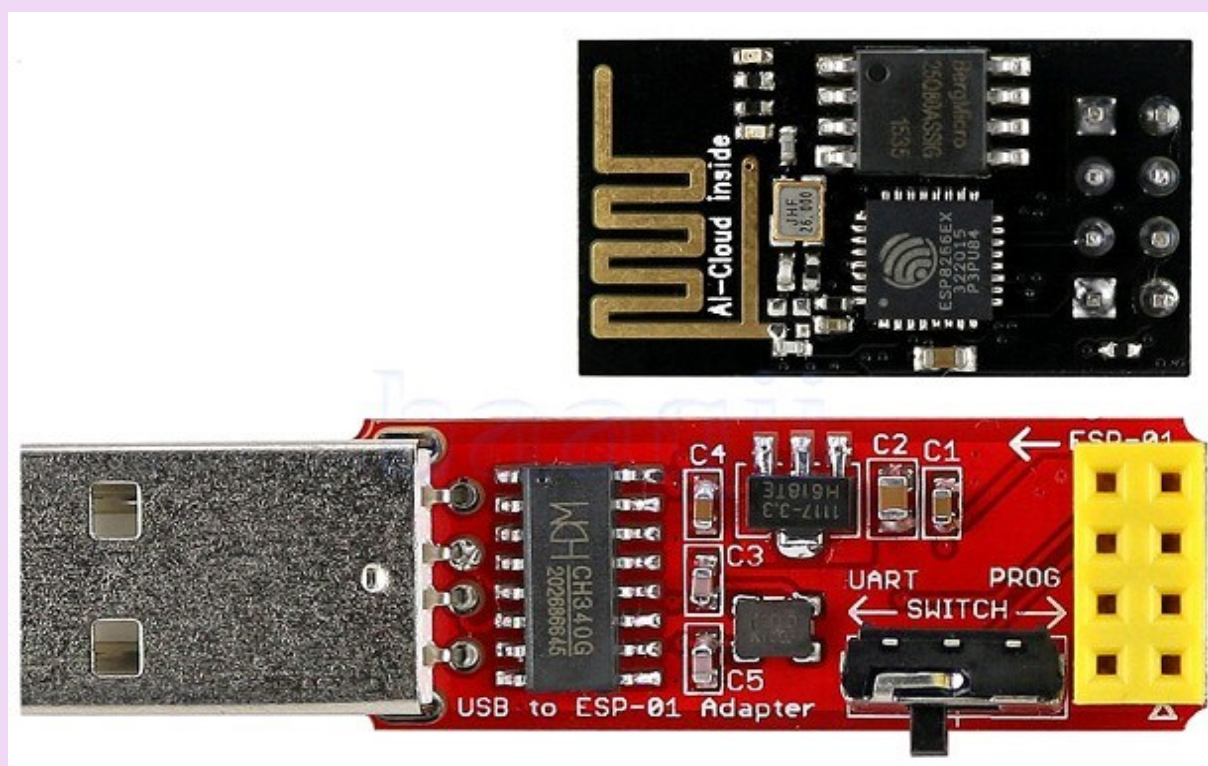
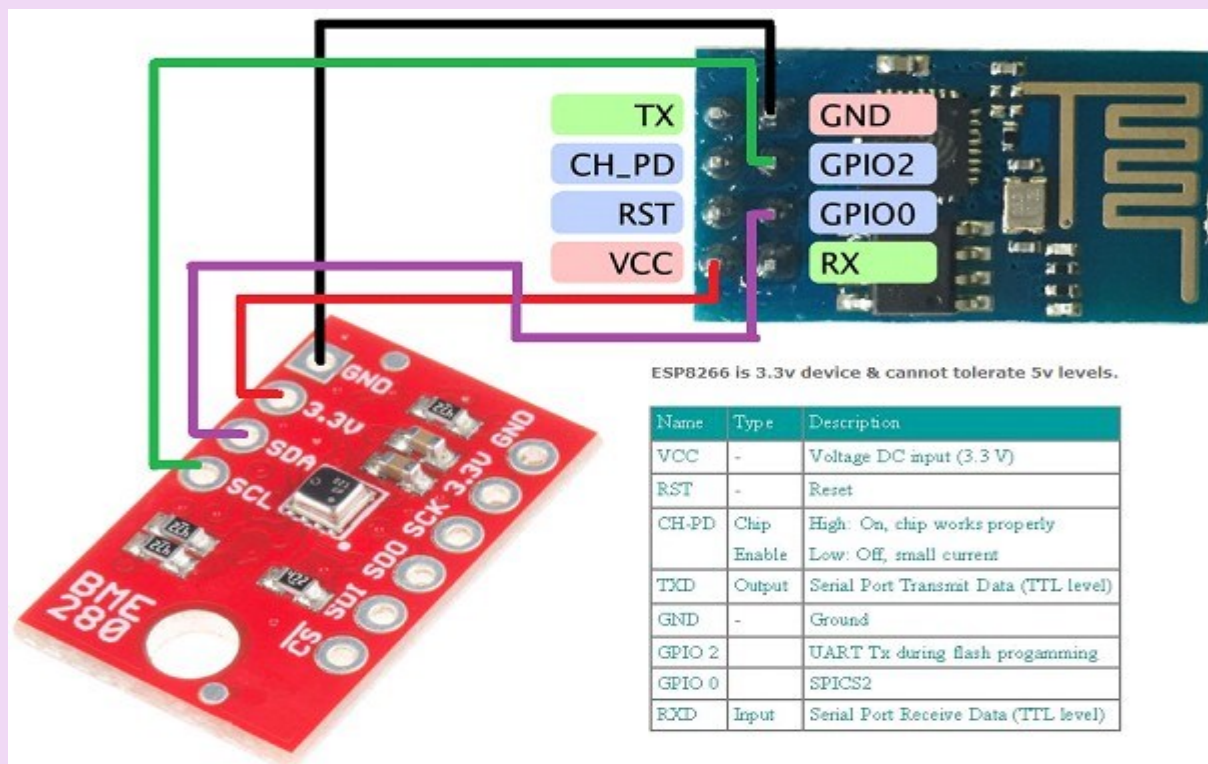
L'ESP8266 est configuré en tant que serveur web et en tant que client pour permettre la synchronisation horaire et envoyer les données météorologiques sur le serveur CWOP.

Deux schémas de câblage sont possibles, l'un avec un ESP01, l'autre avec un ESP12E

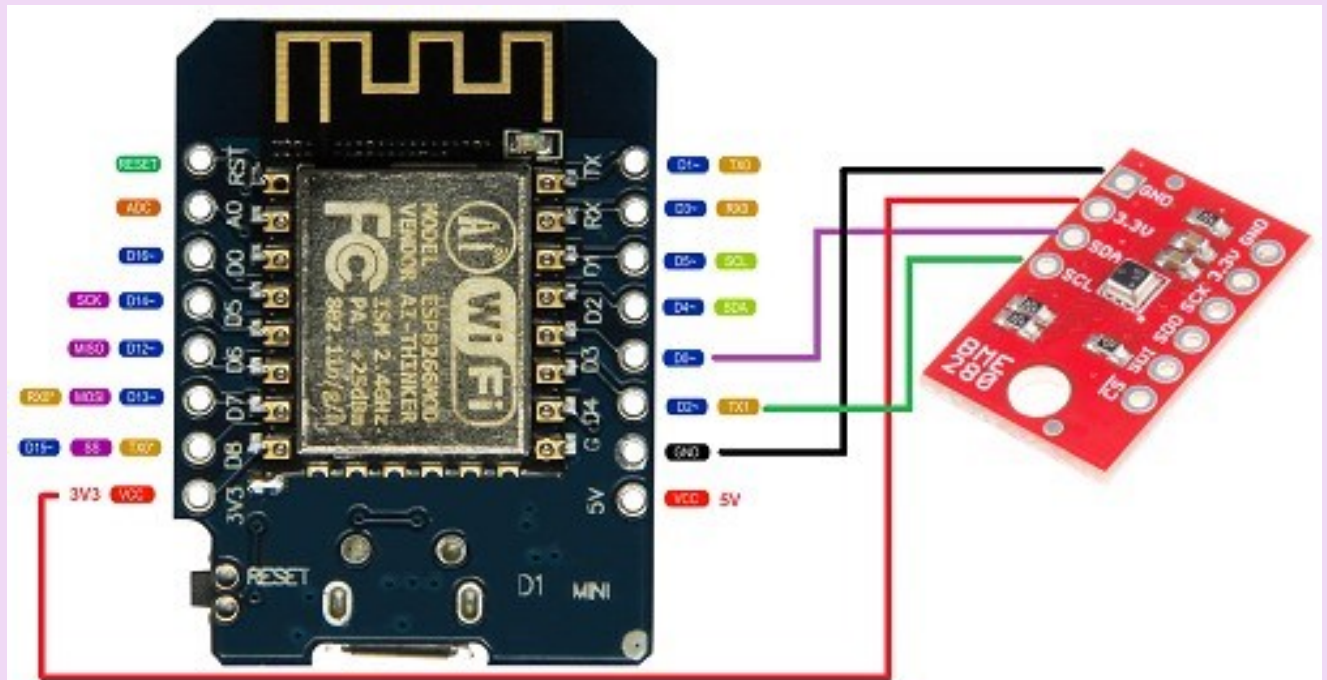
ESP01

Le schéma est très simple, seulement 4 fils entre l'esp8266 et BME280.

Par contre il faudra utiliser le support de programmation spécifique à l'ESP01 et veillez à positionner l'inverseur sur Prog (programmation du fichier HEX) ou Uart pour exécuter le programme.



ESP12E



Vous n'avez besoin d'aucun adaptateur pour programmer l'ESP. Il y a une prise micro USB intégrée sur le module. Pour information, je préfère utiliser ce modèle.

Dans peu de temps, j'ajouterai la vitesse et la direction du vent. L'ESP01 n'a pas de broches disponibles pour brancher plus de capteurs. Il n'y a que le bus I2C. Le convertisseur numérique analogique est disponible uniquement avec ESP12E.

Programming Software

<https://github.com/f4goh/Weather>

La compilation du programme à partir de l'environnement Arduino n'est pas toujours très simple pour les débutants. En effet, il est nécessaire d'installer les bibliothèques pour l'ESP, le RTC et le capteur BME.

Heureusement, vous trouverez sur le site github le code source et le fichier HEX tout prêt à programmer.

J'ai ajouté un menu pour vous aider à configurer votre point d'accès wifi.

Les deux façons de programmer l'Esp8266 :

pgmESP

- Utilisez nodemcu 0.9 programmer (bme_V06_esp01.bin ou bme_V06_esp12E.bin)
- commutateur du programmeur sur prog avec esp01 inséré,
- brancher le programmeur sur le PC
- exécuter sur le PC le logiciel de programmation nodemcu 0.9
- chargez votre firmware
- flash esp8266
- lorsque la programmation est terminée, débrancher le programmeur
- inverser le commutateur du programmeur sur uart
- brancher le programmeur sur le PC
- lancer le terminal série (115200 bps)
- tapez la touche m pour obtenir le menu de configuration



Compilation de l'ensemble avec Arduino IDE

- installez esp8266 dans l'environnement Arduino <https://github.com/esp8266/Arduino>
- installez la bibliothèque NTPtimeESP-master <https://github.com/Sensorslot/NTPtimeESP>
- et SparkFun_BME280_Arduino_Library-master https://github.com/sparkfun/SparkFun_BME280_Arduino_Library

- Changez la ligne I2C dans SparkFunBME280.cpp

```
//Wire.begin ();
```

avec

```
Wire.begin (0,2); // sda 0, scl 2
```

- Chargez bme_V06.ino

- Selon esp, configurez votre modèle

- Programme ESP

- lancer le terminal série (115200 bps)

O tapez la touche m pour obtenir le menu de configuration

Si c'est la 1ère fois esp est programmé, le menu config démarra automatiquement, tapez 'm' s'il ne s'affiche pas

ESP01

Formatage automatique	Ctrl+T
Archiver le croquis	
Réparer encodage & recharger	
Moniteur série	Ctrl+Maj+M

Type de carte: "Generic ESP8266 Module"	▶
Flash Mode: "DIO"	▶
Flash Size: "512K (64K SPIFFS)"	▶
Debug port: "Disabled"	▶
Debug Level: "None"	▶
Reset Method: "ck"	▶
Flash Frequency: "40MHz"	▶
CPU Frequency: "80 MHz"	▶
Upload Speed: "115200"	▶
Port: "COM39"	▶

ESP12E

Formatage automatique	Ctrl+T
Archiver le croquis	
Réparer encodage & recharger	
Moniteur série	Ctrl+Maj+M

Type de carte: "NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)"	▶
Flash Size: "4M (3M SPIFFS)"	▶
CPU Frequency: "80 MHz"	▶
Upload Speed: "115200"	▶
Port: "COM39"	▶

Inscription au programme Citizen Weather Observer

Avant la configuration, vous avez besoin d'un indicatif pour votre station météorologique

[Http://wxqa.com/](http://wxqa.com/)

[Http://wxqa.com/SIGN-UP.html](http://wxqa.com/SIGN-UP.html)

Complétez ce formulaire, vous recevrez un indicatif météo pour votre station par email

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'www.findu.com/citizenweather/cw_form.html'. The page title is 'CITIZEN WEATHER PROGRAM REGISTRATION FORM'. The text on the page reads: 'To obtain a DW number fill in the form below. You will receive an e-mail reply with your assigned number (similar to "DW1234"). If you have questions, please contact your software provider, or send email to [here](#). Several different ways to check your data packets are at [Packet Checking](#). If you also send your weather data to another internet site, please contact [MADIS technical support](#) so they will be aware of the possibility of duplicate data. Thank you for participating in the Citizen Weather Program!'. Below this text is a registration form with the following fields: 'First name', 'Last name', 'email', 'Nearby town', 'State (country if outside US)', 'Zip Code (if US)', and 'Elevation (meters above sea level)'. A 'Send my DW number!' button is located at the bottom right of the form.

L'indicatif météo ou le désignateur se compose de deux lettres suivi de 4 chiffres, CW / DW / EW / FWxxxx

[Http://www.findu.com/citizenweather/cw_form.html](http://www.findu.com/citizenweather/cw_form.html)

Comment télécharger des données sur le serveur CWOP?

La technique est décrite ici <http://wxqa.com/faq.html>

Sur le logiciel esp8266, j'utilise les fonctions sprintf et client.println.

Connexion au serveur CWOP

Sprintf (login, "user% s pass -1 vers VERSION ESP8266", station.callsign);

A noter qu'il n'y a pas de mot de passe comme pour l'APRS en utilisant un indicatif OM.

Envoi sur le serveur de la demande de connexion

Client.println (login);

Attendez la connexion et constatez (sur le terminal série) si les réponses du serveur sont corrects

```
# javAPRSSrvr 3.15b08
```

```
# logresp FW0383 unverified, server CWOP-4
```

Envoi des données

```
sprintf(sentence, "%s>APRS,TCPXX*:@%02d%02d%02dz%s/%s_.../...g...t%03dr...p...P...h%02db%05d", station.callsign, dateTime.hour, dateTime.minute, dateTime.second, station.latitude, station.longitude, wx.temperatureF / 10, wx.humidity, wx.pression / 10);
```

```
FW0383>APRS,TCPXX*:@174416z4759.75N/00012.21E_.../...g...t067r...p...P...h52b10156
```

```
client.println(sentence);
```

Fermeture de la connexion

Remarques : Afin de valider le logiciel sur l'ESP, j'ai fait des simulations d'envoi de données avec le programme telnet (puttytel)

<http://www.putty.org/>



Analyse de la trame APRS

Composition de la trame météo ?

```
FW0383>APRS,TCPXX*:@174416z4759.75N/00012.21E_.../...g...t067r...p...P...h52b10156
```

Les données météo sont encodées après le caractère @

```
174416z4759.75N/00012.21E_.../...g...t067r...p...P...h52b10156
```

Positionless Weather Data								
Wind Direction cccc	Wind Speed ssss	Gust gggg	Temp tttt	Rain Last Hr rrrr	Rain Last 24 Hrs pppp	Rain Since Midnight pppp	Humidity hhh	Barometric Pressure bbbbbb
Bytes: 4	4	4	4	4	4	4	3	5

Dans la 1^{ère} partie de la trame, vous trouvez les coordonnées GPS, puis le vent mais le capteur n'est pas utilisé.

Le Bme280 ne mesure que l'humidité et la température de la pression. Vous n'avez donc besoin que de 3 champs de données

t = temperature (in degrees Fahrenheit).

h = humidity (in %. 00= 100%).

b = barometric pressure (in tenths of millibars/tenths of hPascal).

Si vous souhaitez ajouter d'autres paramètres comme la vitesse du vent ou les précipitations, vous devez modifier le code source et ajouter vos propres capteurs en attendant les futures mises à jour.

STATION METEO APRS

économique par Anthony F4G0H

LOGICIELS

Algorithme de la boucle principale

- Vérifiez les connexions Wifi locales
- Synchroniser le temps (NTP)
- Calculer l'intervalle de temps pour la transmission de données météo
- Lire les capteurs I²C BME280
- Préparer la trame du serveur CWOP
- Connexion et envoi des données météorologiques au serveur CWOP
- Enregistrement des données météorologiques dans esp8266

Configuration de l'ensemble :

Lorsque vous êtes dans Menu, vous devez formater la partition de données (pour le système de fichiers), puis configurer l'accès wifi et la station météorologique.

Une fois terminé, vous pouvez tester le NTP, le capteur BME et le chargement du serveur CWOP.

Vous pouvez également activer l'enregistreur de données si vous souhaitez garder une traçabilité des mesures.

Config menu

- 0 Quit menu
- 1 format file system
- 2 config wifi access point
- 3 config weather station
- 4 test ntp
- 5 test bme 280
- 6 test server upload
- 7 print weather data logger (historic)
- 8 create and erase weather data logger

Menu du point d'accès wifi

- Config wifi access point menu
- 0 Save and exit access point menu
- 1 ssid list
- 2 set ssid
- 3 set ssid password
- 4 show ssid config
- 5 test ssid

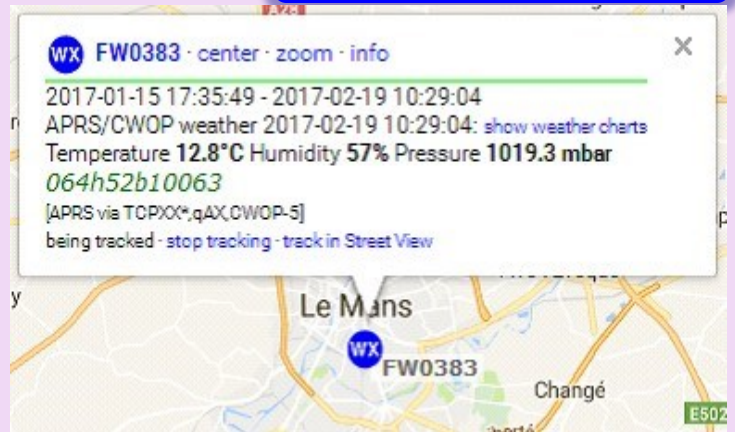
Si vous ne connaissez pas votre ssid wifi, vous pouvez effectuer une analyse avec l'option « liste ssid ». Ensuite, tapez votre ssid sur le menu 2 et le mot de passe sur le menu 3.

Vérifiez SSID et la connexion sur le menu 4. Vous pouvez voir l'adresse IP de votre esp8266 et savoir si la connexion est établie.

Tapez l'option 0 pour enregistrer et quitter le menu du point d'accès wifi

Menu station météo

- Config weather station
- 0 Save and exit weather station menu
- 1 set callsign station
- 2 set longitude
- 3 set latitude
- 4 set altitude
- 5 set server address
- 6 set server port
- 7 set transmit delay
- 8 logger enable
- 9 show weather config



Configurer les étapes 1 à 7 dans l'ordre

L'indicatif de la station météo est obtenu avec l'enregistrement CWOP,

Ensuite enregistrer vos coordonnées géographiques à l'aide des menus 2 à 4

L'adresse du serveur et le port du serveur sont automatiquement configurés, mais vous pouvez le modifier si vous le souhaitez.

Le menu 9 est utilisée pour avoir un résumé de toute la configuration météo.

Tapez 0 pour enregistrer et quitter le menu de la station météo

Configuration détaillée sur le terminal-----

Config menu	4 test ntp
0 Quit menu	5 test bme 280
1 format file system	6 test server upload
2 config wifi access point	7 print weather data logger (historic)
3 config weather station	8 create and erase weather data logger

1 st format file system then go to config wifi access point

Config wifi access point menu

0 Save and exit access point menu

1 ssid list

2 set ssid

3 set ssid password

4 show ssid config

5 test ssid

Print ssid list then retype your AP in "set ssid" option and your password in "set ssid password"

scan start

scan done

13 networks found

1: Livebox-67E0 (-88)*

2: orange (-87)

3: orange (-92)

4: orange (-83)

5: Livebox-0E00 (-61)*

6: orange (-60)

7: Livebox-ACEB (-83)*

8: orange (-82)

your wifi ssid config is

Livebox-0E00

xxxxxxxxxxxxx(password)

Check ssid connexion and exit menu

Connected to Livebox-0E00

IP address: 192.168.1.32

Go to Config weather station

STATION METEO APRS

économique par Anthony F4GOH

LOGICIELS

Config weather station

0 Save and exit weather station menu

1 set callsign station

2 set longitude

3 set latitude

4 set altitude

5 set server address

6 set server port

7 set transmit delay

8 logger enable

9 show weather config

Configure all items like this (do not use this GPS coordinates it is mine :)

callsign : FW0383

longitude : 00012.21E

latitude : 4759.75N

server address : cwop.aprs.net

server port : 14580

tx delay : 15 (in minutes)

logger enable : 1 (save weather datas into esp at each server upload)

Save config and Perform this tests

4 test ntp

5 test bme 280

6 test server upload

8 create and erase weather data logger

0 Quit menu

Exemple d'affichage sur le terminal Série

Connected to Livebox-0E00

IP address: 192.168.1.32

Waiting for NTP packet

82.197.164.46

sending NTP packet...

NTP packet received, length=48

2017-2-18-7 17H 43M 37S

->>>>> next tx at : 17:58:00

Program Started

Starting BME280... result of .begin(): 0x60

Displaying ID, reset and ctrl regs

ID(0xD0): 0x60

Reset register(0xE0): 0x0

ctrl_meas(0xF4): 0x27

ctrl_hum(0xF2): 0x1

Displaying all regs

0x80:8F 50 89 34 2E 14 F6 06 6F 6F 39 67 32 00 F0 8C

0x90:B2 D5 D0 0B 0F 1A E6 FF F9 FF AC 26 0A D8 BD 10

0xA0:00 4B 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 33 00 00 C0

0xB0:00 54 00 00 00 00 60 02 00 01 FF FF 1F 4E 08 00

0xC0:00 40 27 FF 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00

0xD0:60 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

0xE0:00 6C 01 00 13 0A 00 1E 07 41 FF FF FF FF FF FF

0xF0:FF 00 01 0C 27 00 00 55 6D 00 7E 95 00 73 5E 80

Displaying concatenated calibration words

dig_T1, uint16: 28527

dig_T2, int16: 26425

dig_T3, int16: 50

dig_P1, uint16: 36080

dig_P2, int16: -10830

dig_P3, int16: 3024

dig_P4, int16: 6671

dig_P5, int16: -26

dig_P6, int16: -7

dig_P7, int16: 9900

dig_P8, int16: -10230

dig_P9, int16: 4285

dig_H1, uint8: 75

dig_H2, int16: 364

dig_H3, uint8: 0

dig_H4, int16: 314

dig_H5, int16: 0

dig_H6, uint8: 30

STATION METEO APRS

économique par Anthony F4GOH

LOGICIELS

Temperature: 19.59 degrees C

Temperature: 67.03 degrees F

Pressure: 101544.86 Pa

%RH: 51.78 %

Connected to Livebox-0E00

IP address: 192.168.1.32

Waiting for NTP packet

195.186.4.101

sending NTP packet...

NTP packet received, length=48

2017-2-18-7 17H 44M 16S

->>>> next tx at : 17:59:00

FW0383>APRS,TCPXX*:@174416z4759.75N/00012.21E_.../...g...t067r...p...P...h52b10156

javAPRSSrvr 3.15b08

logresp FW0383 unverified, server CWOP-4

closing connection

To draw your curves just paste datas show on terminal into LibreOffice calc.

===== read logger file =====

date;time;temperature;humidity;pressure

14/02/2017;19:33:00;062;59;10178

14/02/2017;19:48:03;063;58;10179

14/02/2017;19:49:04;063;59;10180

14/02/2017;19:50:02;062;59;10179

14/02/2017;19:51:02;062;60;10179

14/02/2017;19:52:02;062;60;10179

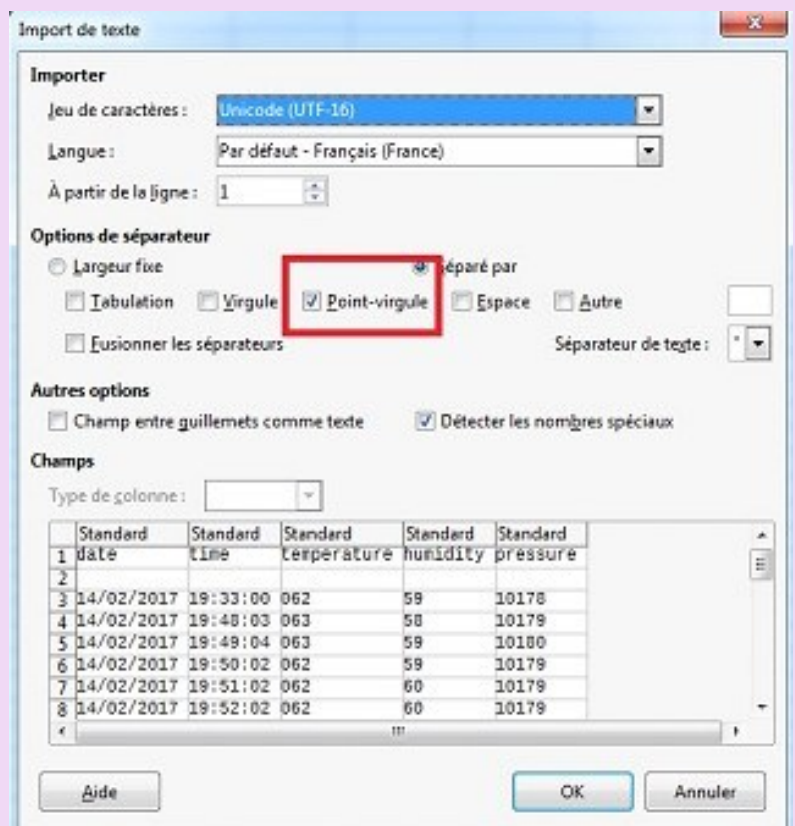
14/02/2017;19:53:02;062;59;10179

14/02/2017;19:54:02;062;59;10179

14/02/2017;19:55:03;062;60;10180

14/02/2017;19:56:02;062;60;10179

14/02/2017;19:57:02;062;60;10180



REVUE RadioAmateurs France

STATION METEO APRS

économique par Anthony F4GOH

LOGICIELS



Tracé de l'humidité avec Calc

Conclusion :

Assembler et programmer l'ensemble nécessite seulement 30 minutes. Le coût de l'équipement étant très faible, vous ne risquez pas grand-chose d'essayer.

Cette petite station sera également appréciée par les amoureux de l'environnement Arduino. En effet, la page WEB très basique peut être améliorée selon vos désirs. Le menu de configuration simplifie la tâche de recompilation du code source.

Réaliser cette petite station météorologique était un bon moyen de découvrir plusieurs aspects logiciels. L'SPIFFS (système de fichiers dans ESP 8266), les bibliothèques NTP et CWOP qui vous donne l'indicatif météo.

Si vous avez amélioré le code source, envoyez-moi votre mise à jour par email. Je pourrai ainsi en faire profiter tout le monde sur le site github

73 Anthony F4GOH site : <https://hamprojects.wordpress.com/>

Liens utilesNodeMCU Lua ESP8266 ESP-12 WeMos D1 Mini WIFI 4M Bytes Development Board Module

<http://www.ebay.fr/itm/NodeMCU-Lua-ESP8266-ESP-12-WeMos-D1-Mini-WIFI-4M-Bytes-Development-Board-Module-/401061628090?hash=item5d6122c8ba:g::~QAAOSwqYBWp4L4>

ou ESP-01 ESP8266 wi-Fi transceiver Module USB à ESP-01 Pal majeur BA

<http://www.ebay.fr/itm/282290822005?trksid=p2057872.m2749.l2649&ssPageName=STRK%3AMEBIDX%3AIT> & <http://www.ebay.fr/itm/282290822005?trksid=p2057872.m2749.l2649&ssPageName=STRK%3AMEBIDX%3AIT>

2C/SPI breakout température humidité pression barométrique BME280 capteur numérique

<http://www.ebay.fr/itm/I2C-SPI-Breakout-Temperature-Humidity-Barometric-Pressure-BME280-Digital-Sensor-/191819109753?hash=item2ca94f5579:g:nkIAAOSwv9hW2Oou>

Or 1PCS BME280 Embedded high-precision barometric pressure sensor module height

<http://www.ebay.fr/itm/1PCS-BME280-Embedded-high-precision-barometric-pressure-sensor-module-height-/201534745926?hash=item2eec682d46:g::goAAOSwv9hW2Oou>

BME280 PDF https://cdn-shop.adafruit.com/datasheets/BST-BME280_DS001-10.pdf

FREQUENCES ET MODES DE TRAFIC MODES DIGITAUX

MODE JT65 A			
BANDES	QRG	MODE	
160 M	1838	USB	
80 M	3576	USB	
40 M	7076 / 7039	USB	
30 M	10139 / 10147	USB	
20 M	14076	USB	
17 M	18102 / 18106	USB	
15 M	21076	USB	
12 M	24920	USB	
10 M	28076	USB	
6 M	50276	USB	
2 M			
70 CM	432,088 MHz	USB	
MODE PSK 31			
BANDES	QRG	MODE	
160 M	1838.150	LSB	
80 M	3580.150	LSB	
40 M	7040.150	LSB	
30 M	10140.150 (10.142.150)	USB	
20 M	14070.150	USB	
17 M	18100.150	USB	
15 M	21080.150	USB	
12 M	24920.150	USB	
10 M	28120.150	USB	
6 M		USB	
2 M	144.605	USB	
70 CM			
MODE RTTY			
BANDES	QRG	MODE	
160 M	1,840 MHz	LSB	
80 M	3,580 - 3,590 MHz (3,590) MHz	LSB	
40 M	7,040 - 7,084 MHz	LSB	
30 M	10,140 - 10,150 MHz	USB	
20 M	14,080 MHz	USB	
17 M	18,100 MHz	USB	
15 M	21,080 - 21,100 MHz (21,080) MHz	USB	
12 M	24,920 - 24,924 MHz	USB	
10 M	28,050 - 28,120 MHz (28,080) MHz	USB	
6 M	50,100 - 50,500 MHz	USB	
2 M	144,600 MHz	USB	
70 CM	432,600 MHz	USB	

REVUE RadioAmateurs France

FREQUENCES de TRAFIC

par F5GVA Claude

TRAFIC

MODE SSTV

La SSTV est admise sur toutes les sous-bandes phonie, les amateurs de SSTV se rencontrent aux alentours des fréquences suivantes

BANDES	QRG	MODE	
160 M	1.916	LSB	
80 M	3,720 - 3,740 MHz – 3.845 – 3.857	LSB	
40 M	7,033 - 7,040 MHz – 7.170 – 7.172	LSB	
30 M			
20 M	14,233 MHz (14,225 - 14,235 MHz)	USB	Appel 14.230
17 M	18,160 MHz	USB	
15 M	21,335 - 21,345 MHz	USB	
12 M	24,975 Mhz		
10 M	28,675 - 28,700 MHz	USB	
6 M	50,300 MHz	USB	
2 M	144,500 - 144,525 MHz	FM	
70 CM	435, 500 MHz	FM	

MODE ROS

BANDES	QRG	MODE	
160 M			
80 M	3,720 - 3,740 MHz	LSB	
40 M	7,033 - 7,040 MHz	LSB	
30 M			
20 M	14,233 MHz (14,225 - 14,235 MHz)	USB	
17 M	18,160 MHz	USB	
15 M	21,335 - 21,345 MHz	USB	
12 M			
10 M	28,675 - 28,700 MHz	USB	
6 M	50,300 MHz	USB	
2 M	144,500 - 144,525 MHz	FM	
70 CM	435, 500 MHz	FM	

MODE HEILSCHREIBER

BANDES	QRG	MODE	
160 M	1.840 MHZ		
80 M	3,574 à 3,584 MHz	LSB	
40 M	7,077 à 7,084 MHz	LSB	
30 M	10.137 et 10.144 MHZ	LSB	
20 M	14,063 MHz ou 14.073 MHZ	USB	
17 M	18,104 MHz et 18.107 MHZ	USB	
15 M	21,074MHz	USB	
12 M	24.924 MHZ	USB	
10 M	28,074 MHz	USB	
6 M	50,286 MHz	USB	

REVUE RadioAmateurs France

FREQUENCES de TRAFIC

par F5GVA Claude

TRAFIC

MODE THROB			
BANDES	QRG	MODE	
160 M	1.838 MHz	LSB	
80 M	3.580 MHz	LSB	
40 M	7.040 MHz	LSB	
30 M	10.147 MHz	LSB	
20 M	14.080 MHz	USB	
17 M	18.105 MHz	USB	
15 M	21.080MHz	USB	
12 M	24.929 MHz	USB	
10 M	28.080 MHz	USB	

MODE JT9			
BANDES	QRG	MODE	
160 M		LSB	
80 M	3.578 MHz	LSB	
40 M	7.078 MHz	LSB	
30 M	10.130 MHz	LSB	
20 M	14.078 MHz	USB	
17 M		USB	
15 M	21.078MHz	USB	
12 M		USB	
10 M		USB	

MODE FT8			
BANDES	QRG	MODE	
160 M	1.840 MHz	LSB	
80 M	3.573 MHz	LSB	
40 M	7.074 MHz	LSB	
30 M	10.136 MHz	LSB	
20 M	14.074 MHz	USB	
17 M	18.100 MHz	USB	
15 M	21.074MHz	USB	
12 M	24.915 MHz	USB	
10 M	28.074 MHz	USB	
6 M	50.313 MHz	USB	

MODE OLIVIA			
BANDES	QRG	MODE	
160 M		LSB	
80 M	3.577 à 3.582 MHz	LSB	
40 M	7.038 à 7.072 MHz	LSB	
30 M	10.133 MHz	LSB	
20 M	14.07 à 14.108 MHz	USB	
17 M	18.102 Mhz	USB	
15 M	21.086 MHz	USB	
12 M		USB	
10 M	28.076 Mhz	USB	

REVUE RadioAmateurs France

FREQUENCES de TRAFIC

par F5GVA Claude

TRAFIC

MODE JT6M			
BANDES	QRG	MODE	
6 M	50.215 – 50.250 APPEL 50.230 MHZ	USB	

MODE MT63			
BANDES	QRG	MODE	
20 M	14.112/14.115 MHZ	USB	
10 M	28130 MHZ		

MODE MFSK16			
BANDES	QRG	MODE	
160 M	1.838 MHZ	LSB	
80 M	3,580 MHz	LSB	
40 M	7,037 MHz	LSB	
30 M	10.147 MHZ	LSB	
20 M	14,080 MHz	USB	
17 M	18,105 MHz	USB	
15 M	21,080MHz	USB	
12 M	24.929 MHZ	USB	
10 M	28,080 MHz	USB	

MODE DOMINO			
BANDES	QRG	MODE	
80 M	3584 MHZ	LSB	
40 M	7038/7042 MHZ	LSB	
30 M	10148 MHZ	LSB	
20 M	14076/14078 MHZ	USB	

MODE SIM31			
BANDES	QRG	MODE	
160 M	1.839 MHZ	USB	
80 M	3,596 MHz	USB	
40 M	7,045 MHz	USB	
30 M	10.142 MHZ	USB	
20 M	14,067 MHz	USB	
17 M	18,098 MHz	USB	
15 M	21,099MHz	USB	
12 M	24.916 MHZ	USB	
10 M	28,127 MHz	USB	
6 M	50.292 MHZ	USB	
2 M	144.146 MHZ	USB	
70 CM	432.202 MHZ	USB	

REVUE RadioAmateurs France

FREQUENCES de TRAFIC

par F5GVA Claude

TRAFIC

MODE WSPR			
BANDES	QRG	MODE	
LF	0.502.4 ou 0.474.2 MHZ	USB	
160 M	1.836.6 MHZ	USB	
80 M	3.592.6 MHZ	USB	
40 M	7.038.6 MHZ	USB	
30 M	10.138.6 MHZ	USB	
20 M	14.095.6 MHZ	USB	
17 M	18.100.6 MHZ	USB	
15 M	21.094.6 MHZ	USB	
12 M	24.924.6 MHZ	USB	
10 M	28.214.6 MHZ	USB	
6 M	50.293.0 MHZ	USB	
2 M	144.489 MHZ	USB	
70 CM	432.300 MHZ	USB	
23 CM	1296.500 MHZ	USB	

F5GVA – mise à jour le : 04 février 2018

<http://f5gva.pagesperso-orange.fr/>

QRP fréquences

CW: 1.836, 3.560, 7.030, (USA utilise également 7.040), 10.106, 10.116, 14.060, 18086, 21.060, 24906, 28.060

SSB: 1,843, 3,690, 7,090, 14,285, 18130, 21,285, 24950, 28,365.

UFT

1.835MHz 3.545MHz 7.013MHz 10.135MHz 14.045MHz 18.083MHz 21.045MHz 24.903MHz, 28.045MHz 50.085MHz 144.045MHz

IOTA QRGs

CW: 28040 24920 21040 18098 14040 10114 7030 3530 kHz

SSB: 28560 28460 24950 21260 18128 14260 7055 3760 kHz

1956 suite

Textes réglementant le radioamateurisme dans l'Union Française au 01.01.1956

Afrique Equatoriale Française, réglementation, arrêté 245 du DT du 26.01.1949

Cameroun, réglementation, arrêté du 17.12.1952

Afrique Occidentale Française, réglementation, arrêté 1944 DPT du 05.04.1951

Togo, réglementation, arrêté 577 PTT du 12.07.1952

Côte Française des Somalis, réglementation, arrêté 510 du 23.04.1953

Madagascar, réglementation, arrêté du 13.12.1949

St Pierre et Miquelon, réglementation, arrêté 487 du 15.10.1953

Etablissements Français d'Océanie, réglementation, arrêté 1782 PT du 21.12.1953

Nouvelle Calédonie, réglementation, arrêté 795 du 01.07.1953

Nouvelles Hébrides, réglementation, arrêté conjoint n°10 du 16.10.1939

Notice pour les stations d'amateur portables et mobiles

Généralités

Un radioamateur n'ayant fait l'objet d'aucune sanction ou rappel aux règlements dans l'année qui précède la demande peut obtenir une autorisation spéciale temporaire pour l'utilisation d'une station portable ou mobile.

La station portable est une station construite de manière à pouvoir être transportée d'un point à un autre, en vue de fonctionner en divers lieux, mais non en cours de transport.

Une station mobile est une station destinée à être transportée d'un point à un autre, et à être utilisée pendant qu'elle est en mouvement, ou pendant des haltes en des points non déterminés.

Conditions générales d'autorisation

La demande doit être adressée au Ministère des PTT, Direction Générale des Télécommunications, 4° bureau, 20 avenue de Ségur, Paris 7°

Cette demande doit comporter :

Nom, prénom, adresse, profession

Indicatif, date de délivrance de la licence

Programme des émissions envisagées

Période, fréquences, description du matériel

Pour une station portable, points ou zone où la station doit fonctionner

Pour une station mobile terrestre, départements dans lesquels la station doit fonctionner, immatriculation et marque du véhicule

HISTOIRE

Pour une station mobile maritime, nom du navire, port d'attache, et autorisation du commandant du bateau

Pour l'utilisation pendant une durée maximum de 7 jours, d'une station portable et un ou plusieurs points fixes spécifiés, la demande peut n'être faite que 20 jours à l'avance

L'autorisation est accordée par le Ministère des PTT, après consultation des Départements ministériels intéressés, pour une durée maximale d'un an, éventuellement renouvelable.

L'autorisation peut donner lieu à des restrictions quant à l'emploi de certaines fréquences et de certains lieux.

Indépendamment de la taxe de control afférente à la station fixe, il est perçu une deuxième taxe de contrôle pour l'utilisation d'une station portable ou mobile.

Conditions générale de fonctionnement

Le permissionnaire doit être porteur de sa licence d'amateur et de son autorisation spéciale temporaire. Ces pièces doivent être présentées à toute réquisition des services de Police, de Gendarmerie et des PTT.

Au cours de chaque transmission, l'opérateur doit indiquer sa position géographique exacte. En cas de fonctionnement sur un navire, il doit indiquer en plus le nom du navire ou à défaut son n° d'immatriculation.

Indicatif : en portable, /P en radiotélégraphie et mention "portable" en radiotéléphonie.

En mobile /M en radiotélégraphie et mention "mobile" en radiotéléphonie.

En fonctionnement sur un navire, /MM en radiotélégraphie et "mobile maritime" en radiotéléphonie.

Une station portable ou mobile ne peut, en aucun cas, communiquer avec la station principale ou secondaire du titulaire.

En cours de transport d'une station portable, les organes principaux de la station doivent être déconnectés.

Pour une station mobile, les précautions doivent être prises pour éviter les accidents de la circulation.

A l'issue du délai d'autorisation, un compte rendu des résultats obtenus doit être adressé à la Direction des Services Radioélectriques, Paris 14°

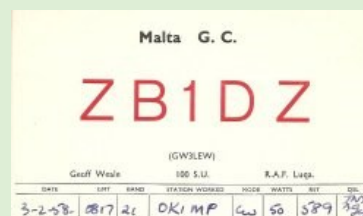
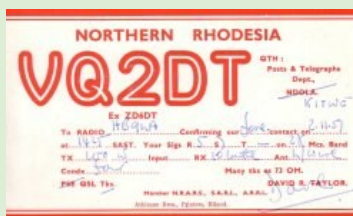
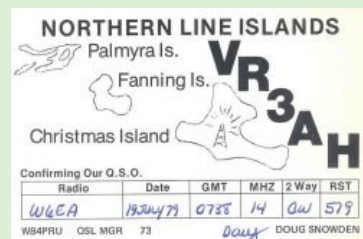
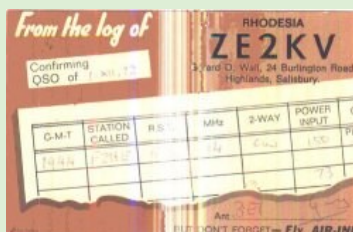
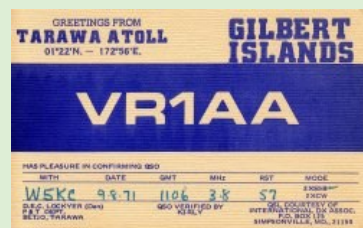
REVUE RadioAmateurs France

1956, fin

Extraits de la liste des pays en 1956

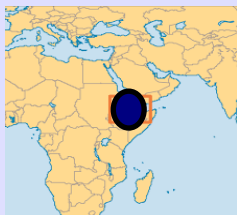
Aden et Socotra	VS9	Ryu Kyu	KR6
Aldabra (ile)	VQ7	Samoa occidentale Anglais	ZM
Aléoutiennes (iles)	KL7	Sarawak	VS4
Amirantes (iles)	VQ9	Sarre	9S4
Amirauté (iles)	VK9	Sierra Léone	ZD1
Amis (iles des)	VR5	Socotra (ile)	VS9
Andorre	PX	Somalis française	FL8
Bahrein (ile)	MP4B	Somalie britannique	VQ6
Basutoland	ZS8	Somalie italienne	I5
Bechuanaland	ZS9	Sumatra	PK4
Bismark	VK9	Swaziland	ZS7
Bonin (iles) volcano	JAO, KA0	Tanganyika	VQ3
Bornéo du Nord	VS4, ZC5	Tanger	CN2, KT1
Bornéo Pays Bas	PK5	Tchécoslovaquie	PK
Canal de Suez(zone)	MD5	Tibet	AC4
Canal de Panama (zone)	KZ5	Timor portugais	CR10
Canton (ile)	KB6	Tokelau (iles)	ZM6
Carélie finlandaise	UN1	Transjordanie	ZC1 ...7
Célèbes et Moluques	PK6	Trieste	I1/T
Christmas (ile)	ZC3	Trucial Oman	MP4T
Cocos (ile) Keeling	VR3	Washington (iles)	VR3
Cygne (ile) Swan	KS4	Zanzibar (ile)	VQ1
Cyrénaïque (Libye)	5A2C		
Ellice et Gilbert	VR1		
Fezzan (Libye)	5A2F		
Fletcher's Ice (ile) Pôle Nord	KF		
Friendly (iles) Tonga	VR5		
Fuon (ile) E.F.O.	FK8		
Nyassaland	ZD6		
Oman Sultanat	MP4, VS9		
Papua Territory	VK9		
Phénix (ile) britannique	VR1		
Quarar	MP4Q		
Rescador Bank	HK0		
Rhodésie du Nord	VQ2		
Rhodésie du Sud	ZE		
Ruanda Urundi	OQ0		

HISTOIRE



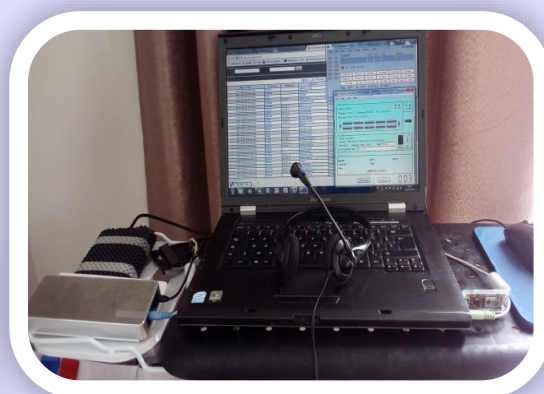
Activités F et DOM TOM

TRAFIC

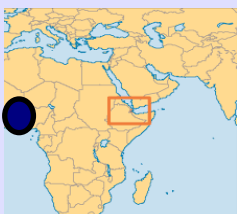


Jean-Philippe **F1TMY sera J28PJ** depuis **Djibouti** à compter de septembre pour 3 à 5 ans.

Il aura une Spiderbeam 5 bandes Yagi, L inversé pour le 160, G5RV et une yagi 5 éléments pour le 6m. Il sera actif en tous modes (sauf CW) de 160 à 6m.



Laurent F5TMJ (TM5J) est actif depuis le **Vietnam Saigon (Ho Chi Minh ville) XV9JM** pour 2 ans. Il vient d'avoir son indicatif Il prévoit d'être actif sur toutes bandes en tous modes



Marc F5IVC est avec l'indicatif **5V7SM** à Lomé au **TOGO** jusqu'en 2018.



HI9/F5PLR Didier en République Dominicaine pour un an et plus
Notre QRA se situe à Las Terrenas au nord de la région de Samana.

Activités F et DOM TOM

TRAFIC



3B7A St BRANDON, du 5 au 17 avril.....Sébastien F5UFX, Patrick F2DX, Vincent F4BKV,
Guillaume F4FET, Diégo F4HAU, Flo F5CWU, Pascal F5PTM, Laurent F8ATM
CW: 1826.5, 3523, 7023, 10115, 14023, 18079, 21023, 24894, 28023
SSB: 3790, 7082, 14185, 18130, 21285, 24955, 28485
RTTY: 10142, 14080, 18099, 21080, 24912, 28080



REUNION: Alain F1FJR est **FR/** depuis la Réunion jusqu'au 15 mai.
Actif en FT8 de 80 à 10m avec 50 watts.



F5PTA sera TM18GOAL depuis le dept. 69
28/3, 2/4, 25/4, 1/5, 21/5, 16/6, 20/6, 30/6, 6/7, 15/7



HONDURAS: Gérard F2JD sera HR5/ Copan Ruinas
Du 15 février au 10 mai. CW, SSB, digital.



Charente DX Groupe (CDXG) seront actifs avec l'indicatif TM3Y
l'île d'Yeu IOTA EU064 (DIFM AT021) du 14 au 20 avril.
Franck/F4GBD, Eric/F5LOW, Laurent/F5MKN, Fabrice/F5NBQ, Bertrand/F6HKA,
Léon ON4ZD-OS0S.
L'activité se fera sur toutes les bandes HF en CW-SSB-RTTY-Digit.



Franck, F4DTO et Patrick, F4GFE activeront **TM390SR Le Siège de La Rochelle**,
30 mars 2018,
15 & 20 & 28 avril 2018,
1 & 10 & 25 mai 2018,
16 juin 2018.

C9: MOZAMBIQUE: Nos amis Belges seront C8T du 2 au 15 mai depuis le Mozambique.

SAINT BRANDON 3B7

Ile Maurice (et en anglais *Republic of Mauritius*), est un État insulaire de l'Océan Indien à 868 kilomètres à l'est de Madagascar et 172 kilomètres à l'est-nord-est de La Réunion.

Le pays inclut l'île principale de Maurice mais aussi l'île Rodrigues à 560 kilomètres à l'est de l'île principale.

Les îles plus lointaines d'Agaléga et de Saint-Brandon font partie du territoire national. Les îles Maurice et Rodrigues forment partie des îles des Mascareignes avec l'île de La Réunion, un territoire d'outre-mer français. La superficie totale du pays est de 2 040 km².

La capitale et plus grande ville est Port-Louis.

Ancienne colonie néerlandaise (1638-1710) et française (1715-1810), Maurice est devenue une possession coloniale britannique en 1810 et cela jusqu'en 1968, année de son indépendance. La colonie britannique de Maurice incluait jadis les territoires actuels de Maurice, de Rodrigues, les îles lointaines d'Agaléga, Saint-Brandon, l'archipel des Chagos et les Seychelles.

Les territoires mauriciens se réduisirent progressivement avec la création d'une colonie spécifique des Seychelles en 1903 et l'excision de l'archipel des Chagos en 1965.

La souveraineté sur l'archipel des Chagos est disputée entre Maurice et le Royaume-Uni.

Le Royaume-Uni excisa l'archipel du territoire mauricien en 1965, trois ans avant son indépendance. Le Royaume-Uni dépeupla graduellement l'archipel de sa population indigène et loua sa plus grande île, Diego Garcia, aux États-Unis. L'accès à l'archipel est interdit aux touristes, aux médias et à ses anciens habitants.

Saint-Brandon est situé dans la partie ouest de l'océan Indien à 985 km à l'est du cap Boina, à Madagascar, et 413 km au nord-nord-est de l'île Maurice entre 16°15' et 16°50' Sud et 59°29' et 59°42' Est, sur le plateau océanique des Mascareignes, au sud du banc de Nazareth.

Cet archipel de quelque 60 petites îles sans relief et bancs de sables s'élève à un maximum de 4,6 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Ces îles sont associées et protégées par un récif corallien en forme d'arc qui renferme des fonds sableux et des hauts fonds coralliens couvrant 280 km².

Saint-Brandon s'étend sur 67 km depuis l'île d'Albatross au nord (16°14'S, 59°35'E) à Pointe Requin au sud (16°50'S, 59°28'E) et sur 22 km de l'île Perle à l'ouest (16°32'S, 59°31'E) à l'île Paul (16°34'S, 59°43'E) à l'est.

Il y a souvent une confusion entre l'île du Sud et l'île Coco.

Saint Brandon, également connu sous le nom d'**écueils des Cargados Carajos**, est un archipel de l'océan Indien situé à environ 415 kilomètres au nord-nord-est de l'île Maurice, composé de bancs de sable et d'îlots.

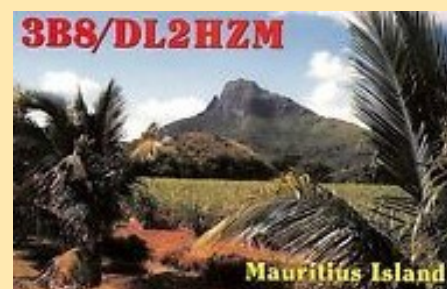
Saint Brandon se compose de cinq groupes d'îles, avec environ 28-40 îles et îlots au total, en fonction des tempêtes saisonnières des mouvements de sable qu'elles causent¹ 22 îles et bancs de sables portent un nom.

L'archipel a une très faible altitude et peut donc être facilement submergé dans des conditions météorologiques extrêmes. Il a une superficie totale estimée à 1,3 km² et 500 acres (2,0 km²). L'activité économique de la région se limite à la pêche dans les eaux peu profondes qui s'étalent sur environ 2 300 km² autour des îles. Au début du XIX^e siècle, la plupart des îles étaient utilisées comme stations de pêche.

D.X.C.C



3B8 MAURICE



3B7 SAINT BRANDON



3B6 AGALEGA

SAINT BRANDON 3B7

Géographiquement, l'archipel fait partie des Îles Mascareignes et est situé sur le Plateau des Mascareignes formé par la séparation du microcontinent Mauritia lors de la séparation de l'Inde et de Madagascar il y a environ 60 millions d'années.

Sur le plan politique, Saint Brandon fait partie du territoire de Maurice et est regroupé avec les îles éparées de Maurice ainsi qu'Agaléga, Tromelin (souveraineté française) et l'Archipel des Chagos (souveraineté revendiquée par la Grande-Bretagne), y compris Diego Garcia Les îles éparées sont définies comme « toutes les îles comprises dans l'État de Maurice autre que les îles de Maurice et Rodrigues ».

Elles sont administrées à partir de Port Louis par la Outer Island Development Corporation (OIDC), qui est responsable de leur gestion et de leur développement et présente ses rapports au bureau du premier ministre. En vertu d'un jugement du Comité Judiciaire du Conseil Privé le 30 juillet 2008, 13 des îles éparées sont considérées comme un bail permanent accordé à la Raphaël Fishing Company Ltd.

Le récif mesure plus de 50 kilomètres de long du nord au sud et 5 kilomètres de large, coupé par trois passes. La superficie du récif est de 190 km². Les îles ont une petite population migrante, des pêcheurs pour la plupart, recensée à 63 personnes en 2001.

La majeure partie de cette population transitoire, environ 40 personnes, vit sur Île Raphaël, avec de plus petites colonies existant sur Avocaré, Coco, et Île du Sud.

Une colonie sur l'Île Albatross a été abandonnée en 1988.

Les îles sont riches en flore et en faune marines, mais sur certaines îles, la faune a été gravement touchée par la présence incontrôlée de rats.

Radioamateurs:
3B8 Maurice
3B7 Saint Brandon
3b6 Agalega

Après Tromelin (FT4TA) et Juan de Nova (FT4JA), au départ pour **3B7A** Saint Brandon qui est la 27ème entité la plus recherchée au monde

Zone CQ 39 Zone ITU 53 IOTA AF-015 Locator LH93SE

Une équipe de 8 hommes sera active **du 5 au 17 avril 2018**.

Opérateurs : F5UFX Seb, Flo F5CWU, Vincent F4BKV, Gil F4FET, F2DX Pat, Pascal F5PTM, Diego F4HAU, Laurent F8ATM

700Kg d'équipement

Antennes mono bandes et 5 stations



D.X.C.C



WLOTA DX Bulletin

Par Phil - F5OGG

TRAFIC

18/03-31/03 9Y4/KE1B: Tobago Island WLOTA 0412 QSL H/c, LOTW
18/03-31/03 9Y4/W6NN: Tobago Island WLOTA 0412 QSL H/c, LOTW
19/03-25/03 PJ4R: Bonaire Island WLOTA 1279 QSL WD9DZV, LOTW
20/03-29/04 8P6DR: Barbados Island WLOTA 0999 QSL ClubLog OQRS
20/03-04/04 FK5B4ALX: News Caledonia (Grand Terre) WLOTA 1280 QSL H/c, LOTW
20/03-25/03 IF9A: Isola Favignana WLOTA 1545 QSL IT9PPG, LOTW
20/03-27/03 VP5/AF3K: Providenciales Island WLOTA 2003 QSL ClubLog OQRS
20/03-27/03 VP5/W2TT: Providenciales Island WLOTA 2003 QSL ClubLog OQRS
24/03-25/03 IO9R: Sicilia Island WLOTA 1362 QSL ON3AR, LOTW
24/03-25/03 MD1E: Man Island WLOTA 0449 (contest) QSL M0OXO's OQRS
24/03-25/03 MD1U: Man Island WLOTA 0449 (contest) QSL M0OXO's OQRS
24/03-25/03 NH7A: Island of Hawaii WLOTA 0065 QSL F5VHJ (d/B)
24/03-25/03 VP5P: Providenciales Island WLOTA 2003 QSL ClubLog OQRS
27/03-14/04 3B8MM: Mauritius Island WLOTA 0595 QSL DL6UAA (d/B)
09/04-16/04 PJ5/AI5P: Sint Eustatius Island WLOTA 1851 QSL H/c, LOTW
15/04-18/04 DU1WQY/1: Palawan Island WLOTA 1773 QSL DF8DX (d/B/LOTW)
15/04-20/04 E51BCP: Rarotonga Island WLOTA 0971 QSL KD7WPJ, LOTW
17/04-29/04 YJ0AG: Efate Island WLOTA 1051 QSL M0OXO OQRS, VK5GR (B)
29/04-03/05 C98RRC: Ilha da Inhaca WLOTA 1507 QSL ClubLog OQRS



<http://dplf.wlota.com/>



D.P.L.F.

Le Diplôme des Phares du Littoral Français et des DOM-TOM

Il concerne les contacts radioamateurs avec les phares sur le littoral Français et les DOM-TOM.

Le premier règlement date de 1997, une évolution majeure a été décidée en 2015, mise en œuvre en 2016.

Tous les radioamateurs et SWLs peuvent participer aux activités DPLF, soit comme expéditionnaire, ou tout simplement en contactant les expéditions.

Le nombre de phares du programme du DPLF est de **452 au 10 juillet 2016**.

Ces phares sont répartis en 3 catégories :

Facilement accessible (en voiture) : **250**

Moyennement accessible (seulement à pieds) : **78**

Difficilement accessible (en bateau) : **124**

Site : dplf.wlota.com/

WLOTA HQ

Président : Anthony - F4EUG

Validation Expédition : F5OGG send to wlota08 [at] wlota.com

WLOTA Manager : Phil - F5OGG

Mediator : Joël - F8EZZ

Designer : Bertrand - F4HXC

Membres : Manu - F5IDC

WLOTA Checkpoints

Africa : Jose - EA8TR

Asia : Need an OM

Europe (Only Croatia) : Franjo - 9A2MF

Europe (Outside Croatia) : Emir - 9A6AA

North America : Dave - VA3RJ

Oceania : Need an OM

Russia (All republics) : Valery - UA0ZC

South America : Claudio - PY2KP

DATES et REGLEMENTS

CONCOURS

Mars 2018

CQ WW WPX Contest, SSB	0000Z, 24 mars à 2359Z, 25 mars
FOC QSO Party	0000Z-2359Z, 24 mars
Concours de printemps UBA, 6m	0600Z-1000Z, 25 mars
Feld Hell Sprint	0000Z-2359Z, 31 mars
UK / EI DX Contest, CW	1200Z, 31 mars à 1200Z, 1 avril
Russie WW MultiMode Contest	1200Z, 31 mars à 1159Z, 1 avril

Avril 2018

RSGB 80m Club Championship, CW	1900Z-2030Z, 2 avril
Concours UKEICC 80m	1900Z-2000Z, 4 avril
LZ Open 40m Concours Sprint	0400Z-0800Z, 7 avril
PODXS 070 Club PSK 31 Concours	1000Z, 7 avril à 0400Z, 8 avril
SKCC Weekend Sprintathon	1200Z, 7 avril à 2400Z, 8 avril
Concours SP DX	1500Z, 7 avril à 1500Z, 8 avril
Concours EA RTTY	1600Z, 7 avril à 1600Z, 8 avril
RSGB 80m Club Championship, SSB	1900Z-2030Z, 11 avril
OK / Concours OM DX, SSB	1200Z, 14 avril à 1200Z, 15 avril
Concours international Yuri Gagarin DX	2100Z, 14 avril à 2100Z, 15 avril
Concours International Vintage HF	1200Z-1800Z, 15 avril
Concours de clés CW hongroises	1500Z-1700Z, 15 avril

Olivier ON4EI, de retour en Irlande

Il est de retour en Irlande du 18 au 28 mars 2018 pour opérer EI8GQB. Grâce au club radiophonique de Tipperary, il utilisera EI7T, lors du concours CQ WPX SSB car la commission irlandaise de régulation ne permet plus d'utiliser l'indicateur spécial EI1A pour le concours. EI1A ne lui a pas été renouvelé.

Olivier organise des concours dans la catégorie SSB Low Power / Single Op en utilisant principalement l'énergie verte avec son installation de parc d'antennes temporaire «Field Day like».

L inversé L 16m V / 24m H monopole pour 160 & 80m + 32 radials.
Dipôle V inversé pour les bandes 160-80m-40m.
Antenne RX de 80 m de long orientée Est-Ouest.
Spiderbeam & Mosley TA33Jr antennes pour les bandes 20/15 / 10m.
Émetteurs-récepteurs: 2 x Elecraft K3 + P3 SO2R 100W.
Banque de batteries 500Ah + panneau solaire 180W et éolienne 400W.

Vous pouvez suivre cette expédition one-man sur qrz.com ou le rencontrer sur les ondes.



REGLEMENTS

CONCOURS

Concours CQ WW WPX, SSB

Mode:	SSB
Bandes:	160, 80, 40, 20, 15, 10m
Classes:	Simple Op Toutes Bandes (QRP / Basse / Haute) (Tribander / Rookie) Simple Op Simple Bande (QRP / Basse / Haute) (Tribande / Rookie) Simple Op Assisté Toutes Bandes (QRP / Basse / Haute) (Tribander / Rookie) Simple Bande unique assistée par opération (QRP / Basse / Haute) (Tribander / Rookie) Multi-Simple (Basse / Haute) Multi-Two Multi-Multi
Heures de fonctionnement maximum:	Op simple: 36 heures avec des temps d'arrêt d'au moins 60 minutes Multi-Op: 48 heures
Maximum d'énergie:	HP: 1500 watts LP: 100 watts QRP: 5 watts
Échange:	RS + Numéro de série
Stations	Une fois par groupe
Points QSO:	6 points par QSO 160/80 / 40m avec différents continents 3 points par 20/15 / 10m QSO avec différents continents 2 points par 160/80 / 40m QSO avec le même continent pays différent 1 point par 20/15 / 10m QSO avec le même continent pays différent 4 points par 160/80 / 40m QSO entre stations dans NA, pays différents 2 points par 20/15 / 10m QSO entre stations dans NA, pays différent 1 point par QSO avec même pays
Multiplicateurs:	Préfixes une fois
Calcul du score:	Score total = total des points QSO x total des mults
E-mail connecte à:	ssb [at] cqwpw [point] com
Télécharger le journal à:	http://www.cqwpw.com/logcheck/
Envoyer les journaux à:	SSB WPX Contest CP 481 New Carlisle, OH 45344 États-Unis
Trouver des règles à:	http://www.cqwpw.com/rules.htm





Concours de printemps UBA, 6m

Modes:	CW, Téléphonie
Bandes:	6m seulement
Des classes:	Single SWL
Maximum d'énergie:	non-QRP: > 5 watts QRP: 5 watts
Échange:	ON: RS (T) + numéro de série + section UBA non ON: RS (T) + numéro de série
Points QSO:	3 points par QSO avec une station belge
Multiplicateurs:	Chaque section UBA
Calcul du score:	Score total = total des points QSO x total des mults
Télécharger le journal à:	http://springcontest.on4dst.be/
Trouver des règles à:	http://www.uba.be/hf/contest-rules/spring-contest

RSGB 80m Club Championship, CW

Mode:	CW
Bands:	80m Only
Classes:	(none)
Exchange:	RST + Serial No.
QSO Points:	1 point per QSO
Score Calculation:	(see rules)
Upload log at:	http://www.rsgbcc.org/cgi-bin/hfenter.pl
Find rules at:	http://www.rsgbcc.org/hf/rules/2018/r80mcc.shtml

RSGB 80m Club Championship, SSB

Mode:	SSB
Bands:	80m Only
Classes:	(none)
Exchange:	RS + Serial No.
QSO Points:	1 point per QSO
Score Calculation:	(see rules)
Upload log at:	http://www.rsgbcc.org/cgi-bin/hfenter.pl
Find rules at:	http://www.rsgbcc.org/hf/rules/2018/r80mcc.shtml

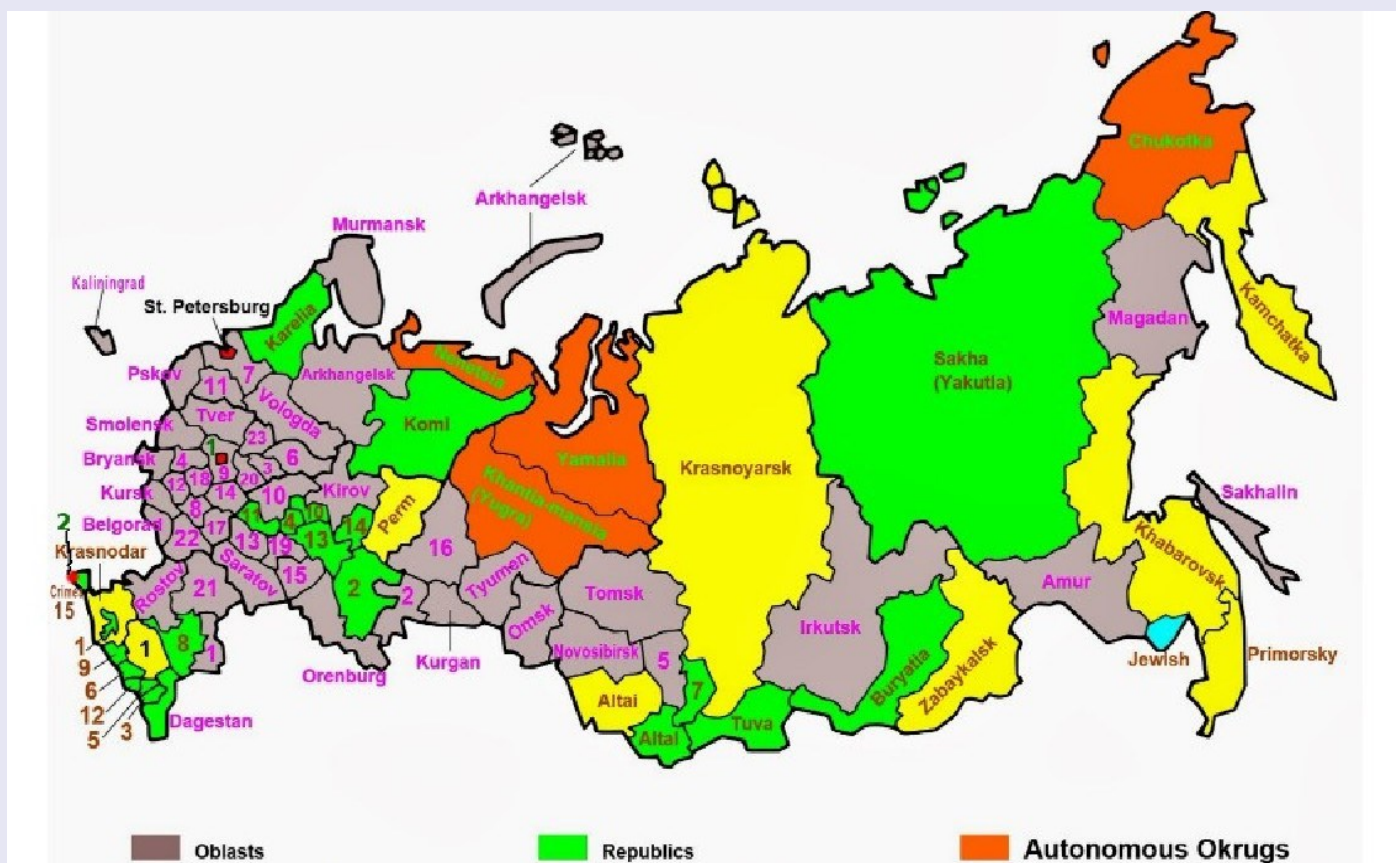
REGLEMENTS



CONCOURS

Concours russe WW Multi Modes

Mode: ? Bandes:	CW, SSB, RTTY, BPSK63 160, 80, 40, 20, 15, 10m
Des classes:	Simple Op Tous les Bandes Single Mode (CW / SSB / RTTY / BPSK63) Simple Op Toutes les bandes Mixte Simple Op Hautes Bandes Mixtes Simple Op Bandes faibles Mixte Multi-Single Mixte et SWL
Échange:	UA: RST (Q) + oblast à 2 caractères non UA: RST (Q) + QSO
Stations de travail	Une fois par groupe et par mode
Points QSO:	1 point par QSO avec même pays sur 20/15 / 10m 3 points par QSO avec différent pays même continent sur 20/15 / 10m 5 points par QSO avec différent continuer sur 20/15 / 10m 2 points par QSO avec même pays sur 160 / 80 / 40m 6 points par QSO avec différents pays même continent sur 160/80 / 40m 10 points par QSO avec différents continuer sur 160/80 / 40m
Multiplicateurs:	Chaque pays DXCC une fois par mode par bande Chaque oblast une fois par mode par bande
Calcul du score:	Score total = total des points QSO x total des mults
E-mail connecte à:	rusww [at] rdclub [point] ru
Télécharger le journal à:	http://ua9qcq.com/fr/submit_log.php?lang=fr
Trouver des règles à:	http://www.rdclub.ru/news-radio/russian-ww-mm-contest/159-rus-ww-multimode-contest





VIDEOS

Salon de Clermont sur Oise par F5KMB

Vidéo de F5IDC Emmanuel pour RAF

<https://youtu.be/iVQhaER6uvI>



SARANORD du dimanche 11 Mars 2018

Vidéo de F5IDC Emmanuel pour RAF

<https://youtu.be/NdKn4d4Bilw>



ICOM IC 7610 les nouveautés

Beaucoup d'informations détaillées sur ce nouvel émetteur-récepteur ainsi que des comparaisons avec les IC-7600 et IC-7300.

vidéo: <https://youtu.be/IW-l-5Hlro>



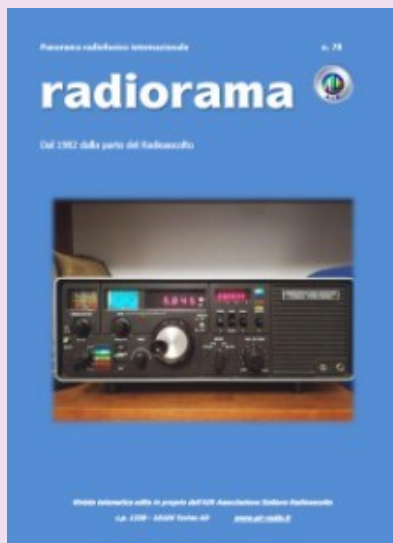
Evaluation de la radio Retevis RT82 par VA2PV Pascal

VHF / UHF Radio DMR Numérique Étanche IP67 3000

Canaux DCDM TDMA avec Câble de Programmation

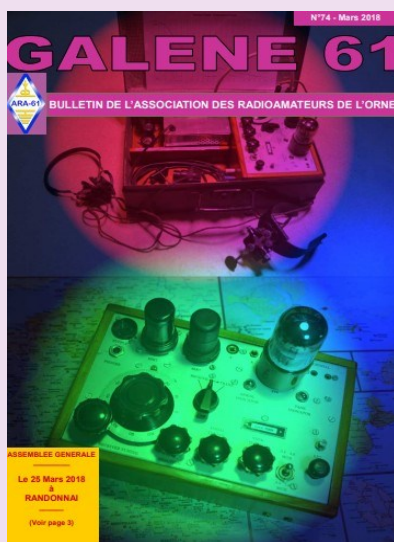
<https://youtu.be/sdTQXfirV8c>





RADIORAMA n° 78

<http://www.air-radio.it/wp-content/uploads/2018/02/Radorama-78-v1.0.pdf>



ARA 61, Association des Radioamateurs du 61

Revue Galène 61, n°74 de fév 2018

<http://ara61.r-e-f.org/GALENE%2061%20N%C2%B074.pdf>



GRAY LINE REPORT n° de mars 2018

<http://www.tcdxa.org/Newsletters/March2018GrayLine.pdf>

ANALYSEUR de SPECTRE

double bande UHF VHF

NOUVEAUTES

.... Prix: **US \$118.50** La gamme de fréquence est de 136 - 173 MHz et 400 - 470 Mhz.

Pour l'analyseur de spectre, l'affichage du nombre est exact et sa valeur absolue, mais la courbe supérieure ne peut pas être vue.

Le duplexeur a une isolation élevée, mais l'écran est trop petit, vous pouvez seulement voir la courbe de la partie inférieure et vous ne pouvez pas ajuster la position de la courbe sur l'écran.

Spécifications :

- Plage de fréquence: 136-173 MHz 400-470 MHz
- Gamme dynamique du spectre: -127dBm --- 0dBm
- Résolution: 1dB
- Puissance de sortie de la source de suivi: $\approx$ -38 dBm
- Interface: BNC
- Puissance: besoin externe DC 8 --- 12V
- Réglez les étapes de duplexeur photographié après contact avec le magasin pour obtenir



La description:

- Le coin supérieur droit du spectre montre le mode spectre, le suivi de l'affichage pour le spectre et le mode de suivi
- La première ligne montre la fréquence centrale de la fréquence centrale
- La deuxième ligne capte la fréquence la plus forte ou la plus faible, ou la fréquence et la puissance spécifiées (montre la capture du signal le plus fort en capture, l'acquisition du signal le plus faible en capture + capture, le pas du duplexeur)
- La troisième ligne de la gamme de fréquence (fréquence centrale plus ou moins)

Site EBAY : <https://www.ebay.com/itm/U-V-UHF-VHF-Dual-Band-Spectrum-Analyzer-w-Tracking-Source-136-173MHz-400-470MHz-/182994169657>

AARONIA Allemagne

Aaronia a déménagé, depuis le 12 février, notre adresse est:

Gewerbegebiet Aaronia AG II (Dorfstrasse 10a), 54597 Strickscheid, Allemagne

Le nouveau numéro de téléphone est: 0049 - 6556 - 9019 355



Grâce à une croissance constante du volume d'affaires pendant les dernières années de 30% en moyenne, il était temps pour nous d'agrandir nos capacités. On a donc construit un tout nouveau siège principal d'entreprise avec un grand hall de dépôt.

Sur une surface totale de presque 40000m², il y a finalement assez d'espace pour nos nouvelles ligne de production et de développement, incluant un centre CEM et d'étalonnage. En plus, il y a beaucoup d'espace pour renseigner nos clients sur l'utilisation de nos dispositifs.

Matériels

Analyseurs de spectre de 1Hz à 20GHz. Ordinateur de poche, USB, Benchtop, Extérieur, Télécommandé...

sélection au monde d'antennes de mesure de 1Hz à 40GHz. Logger, Omnis, Biconique, Corne, 3D, Sondes de champ proche ...

Matériaux de blindage pour les champs électriques et magnétiques de haute et basse fréquences. Facteur de blindage jusqu'à 110dB...

Le logiciel d'analyse de spectre le plus rapide au monde avec des performances et des fonctionnalités uniques...

Site : <https://aaronia.de/>

WIMO

Pas de WiMo à Friedrichshafen

La société d'antenne **WiMo** a annoncé qu'elle ne participerait pas à l'événement Ham Radio 2018 à Friedrichshafen du 1er au 3 juin.

Sur son site web, la société déclare:

Après un examen attentif, WiMo Antennen und Elektronik GmbH a décidé de suspendre sa participation au salon "Ham Radio" à Friedrichshafen en 2018. Nous devons nous avouer que nous ne pouvons pas organiser la foire de la manière que nous attendions. Nos ressources sont actuellement fortement liées à deux projets majeurs.

Comme annoncé en décembre 2017, nous avons acquis le portefeuille de produits d'Ultrabeam. Ultrabeam fabrique des antennes directionnelles à réglage électrique pour les ondes courtes depuis plus de 10 ans. Les antennes sont utilisées à l'échelle internationale par des radioamateurs exigeants et des services commerciaux pour des services voix et données dans le monde entier. L'intégration actuelle de la gamme de produits dans notre organisation engage une partie considérable de nos employés.

Nous avons également doublé notre zone de stockage et de production fin 2017 en achetant un nouveau bâtiment sur un site voisin. Ce besoin était urgent en raison de la forte croissance de ces dernières années, notamment grâce à l'acquisition du portefeuille Ultrabeam. Ceci, aussi, attache des ressources dans une mesure non négligeable.

Nous voulons continuer à servir nos clients avec un portefeuille de produits complet aussi rapidement que possible à l'avenir. Ces activités sont donc d'une grande importance pour notre développement ultérieur et requièrent beaucoup d'attention. En conséquence, nous avons finalement pris la décision de suspendre notre participation à la foire "Ham Radio" cette année.

Ce printemps, nous organiserons notre traditionnelle exposition interne le 21 avril 2018 comme d'habitude. Ici, nos clients ont la possibilité de connaître l'ensemble de notre gamme de produits et de discuter avec notre personnel et le personnel d'autres fabricants.

Le fait que nous considérons généralement "Ham Radio" comme une foire commerciale importante et qui mérite d'être soutenue n'est pas affecté par cela et est également exprimé par notre parrainage de la loterie DARC avec un montant en euros de 4 chiffres.

Lire l'annonce complète et FAQ

https://www.wimo.com/wimo_ham_radio_show_2018_friedrichshafen_f.html



OFCOM

L'Ofcom vient de publier un guide sur le fonctionnement de la prochaine vente aux enchères de spectre.

L'Ofcom publie son spectre dans les bandes de 2,3 et 3,4 GHz par le biais d'une vente aux enchères, qui débutera le mardi 20 mars 2018. Les enchères de spectre peuvent prendre plusieurs semaines, et le guide d'aujourd'hui donne un aperçu du processus.

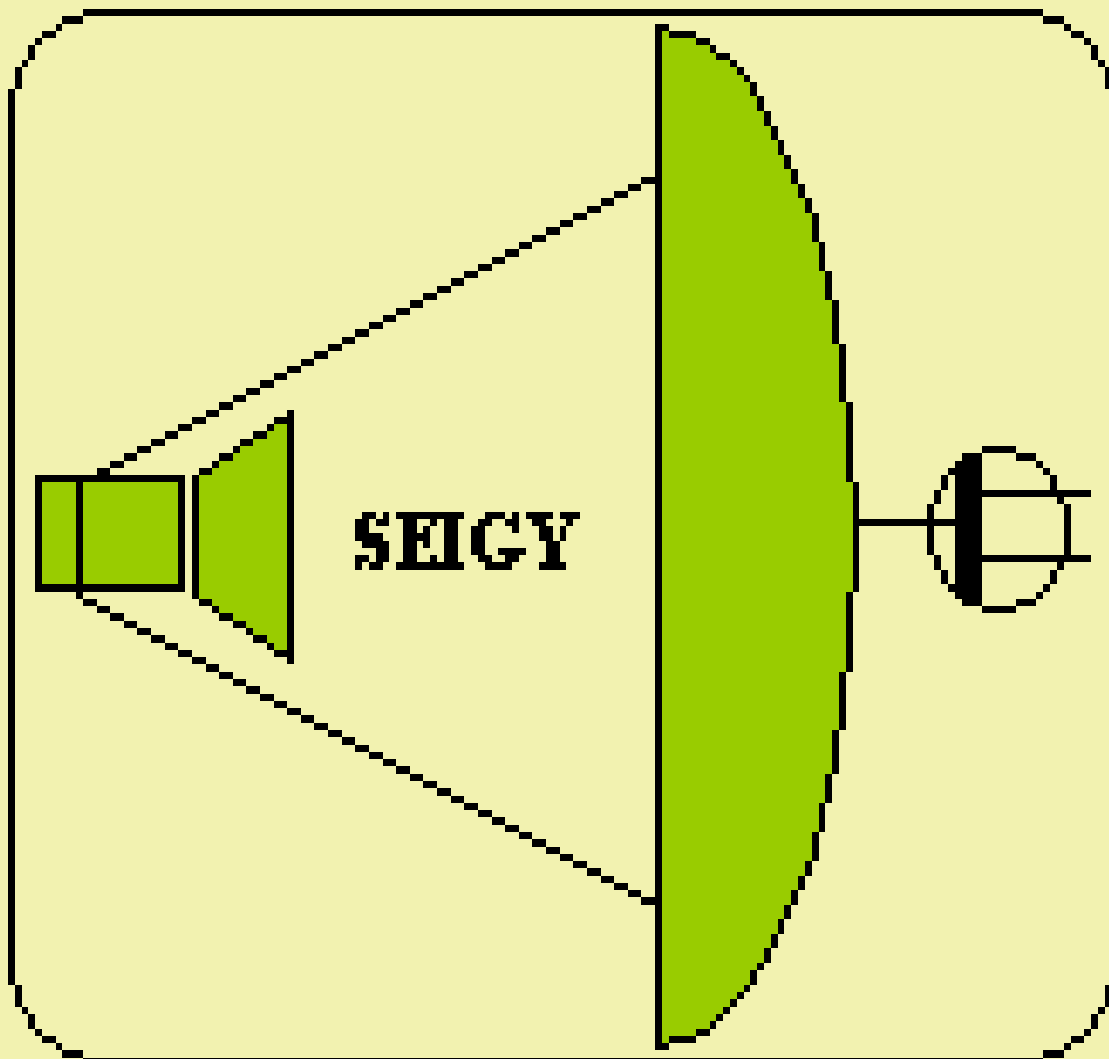
Comment la vente aux enchères fonctionnera

La vente aux enchères se déroulera sur plusieurs tours, les soumissionnaires confirmant les «lots» de spectre disponibles qu'ils sont disposés à acheter à un prix fixé par l'Ofcom. Ce prix augmentera round-by-round jusqu'à ce qu'il n'y ait pas de nouvelles offres.

Une deuxième étape de l'enchère permettra de déterminer l'emplacement de la bande dans laquelle les entreprises du spectre se seront assurées.

<http://ofcom.cmail20.com/t/il-bjymhd-ptjxkki-h/>





passionnés des VHF, UHF et microondes

CJ2018, 28^{ème} édition, 7 avril 2018 dans le Loir et Cher

Congrès Vitrolles

7 AVRIL 2018

Salle Frescoule - radio guidage sur 145,500
coordonnées GPS deg décimaux
N43.420992 E5.280277
ou degrés minute décimale
N43°25.259' E5°16.817'

Exposition et vente - matériel neuf et occasion
Brocante radioamateur
Bourse échange radio TSF

ENTREE GRATUITE

Restauration rapide
-café
-boissons
-sandwichs

REVUE RadioAmateurs France

SALONS et BROCANTES



29 avril, bourse, Groffliers (62)

3 juin, bourse radio, Cousolre (59)

5 mai,, bourse TSF, Riquewihr (68)

8 sept, , bourse TSF, Bonneval (298)

MANIFESTATIONS



30/3 et 1/5, ERCI, St Vaury (23)

32^e DIRAGE
UBA • DST
Internationale Ham- en Radiocommunicatie beurs

17 JUNI 2018
ZONDAG • DIMANCHE • SONNTAG
9.00 - 14.00

Den Amer | CC Diest
Nijverheidslaan 24 | 3290 Diest | België

✓ Reuze hambeurs ✓ 1000m² ✓ Geschenk voor iedere bezoeker ✓ Voordracht & demo	✓ Bourse géante ✓ 1000 m² ✓ Cadeau pour chaque visiteur ✓ Présentation & demo	✓ Riesen Börse ✓ 1000 m² ✓ Geschenk für jeden Besucher ✓ Präsentation & Demo
---	---	--

ONØDST 145,7125 MHz 131.8 Hz
diest
DST 50
More info www.DIRAGE.be

17 juin, DIRAGE, Belgique

SARATECH F5PU
Jean-Claude PRAT
IDRE

Samedi 14 avril 2018
(9h à 19h)
Parc des expositions
CASTRES
(E 02°15'43" - N 43°36'33")

L'IDRE y fêtera ses 30 ans !

Bar
Restauration sur place
Parking gratuit
Accueil des camping cars gratuit

Renseignements : 06 08 23 51 30 f5xx@neuf.fr
Institut pour le Développement des Radiocommunications par l'Enseignement
idre@laposte.net - <http://idre.unilog.fr/>

14 avril, SARATECH, Castres (81)

JOURNEE DECOUVERTE RENCONTRE RADIO
SE RETROUVE POUR LA 3 EME ANNEE
Salle des fêtes de
COURCELLES
Le 10 Juin 2018
route des écoles
LOCATOR /JN17QJ UTM/31TEN302499
LAT LNG: N47°23'49.0128 / E3°23' 54.5316

SECURITE CIVILE
ADRASEC 58
démonstration : phonie, numérique, cw
matériel armée tsf lampe galène
brocante et bourse d'échange

SANS LA RADIO LA VIE SERAIT MUETTE
Réservation pour les exposants (places limitées)
Tel: 06 51 17 77 41 Jean-Paul FOGEX
Après 18h00
Email : cp@courcelles.fr

Restauration et buvette sur place
Organisée par L'association des amis de Courcelles
dimanche de 9h00 à 18h00

FOGEX TM10ARP F1TPI TM1PAG F10315
Flotteurs FM 91 Mhz
CENTRE LOIRE

10 juin, Courcelles (45)

SALONS et BROCANTES

samedi 28 juillet 2018
Rassemblement Radioamateur de Marennes



Exposants professionnels, associatifs et brocante

contact :
marennes2018@orange.fr

28 JUIL, MARENNES (17)

14^o BROCANTE RADIO,TSF

Samedi 28 avril 2018 de 8 h à 17 H à Roquefort-les-Pins (06)

Avec la participation de la Mairie de Roquefort les Pins,

L'Amicale des Transmissions de la Côte d'Azur
En partenariat avec le REF06, L'ADRASSEC 06, L'ANCPRM, Le Radio Club de Nice, Le Radio Club d'Antibes, Le CHCR et de RADIOFIL.
Organisent la 14^o brocante: Troc, vente, radioamateurs, TSF, radios militaire, Informatique.

Contact F4SMX:06 34 29 27 04
RFL 115 :06 03 46 11 12



Avec la présence de DAE italie

Salle Charvet à Roquefort-les-Pins
Route de NICE.
GPS: 43° 39'57.08"N 7°03'00.1"E

28 avril, Roquefort les pins (06)

Congrès Vitrolles

7 AVRIL 2018

Salle Frescoule - radio guidage sur 145,500 coordonnées GPS deg décimaux
N43.420992 E5.280277
ou degrés minute décimale
N43.420992 E5.280277

Exposition et vente matériel neuf et occasion
Brocante radioamateur
Bourse échange radio TSF

ENTREE GRATUITE

Restauration rapide
**-café
-boissons
-sandwichs**



7 Avril 2018, Vitrolles (13)



iSERAMAT 2018

12 Mai, TULLINS (38)

VIRY-RADIO

F5KEE

SAMEDI

Radio-Club « Pierre PICARD » 5-MAI-2018

Vous donne rendez-vous pour sa bourse d'échange

Radio, TSF, Informatique, Électronique de loisir
au lieu-dit **Le Feu de Camp**,
rue du Port, à Grigny (91)

Entrée gratuite,
parking camping-car, restauration.

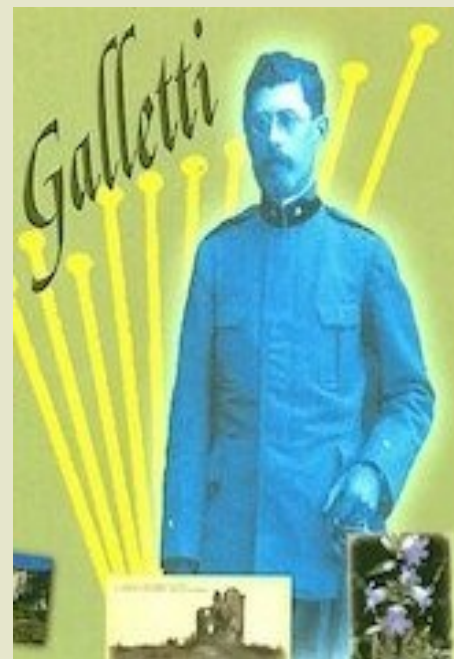
Locutor : JN1BEP
48° 39' 50" N - 2° 23' 31" E



Heures d'ouverture : 08h00 - 16h00
Renseignements
Site Web : www.f5kee.fr
Inscriptions Réservations
auprès de notre secrétaire Olivier
Tél : 06-08-14-90-18

F5KEE
Radio-Club de Viry-Châtillon

5 Mai, VIRY RADIO (91)



Galletti

10 JUIN, ST MAURICE
ROTHRENS (73)

REVUE RadioAmateurs France

SALONS et BROCANTES

SARAYONNE 2018
Samedi 01 Septembre
09h00

SALON RADIO AMATEUR

« VENTE MATERIEL NEUF et OCCASION »

Information complémentaire sur: www.sarayonne-89.sitew.com



BUVETTE - CASSE-CROUTE

ENTREE LIBRE

Adresse et localisation GPS :

SORTIE AUTOROUTE : AUXERRE
NORD

7 ROUTE D'AUXERRE
89470 MONTEAU
Proche de la mairie et gare SNCF

GPS 47° 50 52.92 N - 3° 34 48.72 E
Organisation : F5KCC / USCM

CONTACTS:
f4gdr@orange.fr (F4GDR)
fperdrat@orange.fr (F4GLQ)

RESERVATION EXPOSANTS
Michel (Pierre) NOGUERO - F4GDR
8 rue de la Potence
89110 SAINT MAURICE LE VIEIL
03 86 80 29 07 ou 06 62 21 47 47

1 sept, SARAYONNE (89)

RM F9DX

COLOMBIERS

RASSEMBLEMENT RADIOAMATEUR

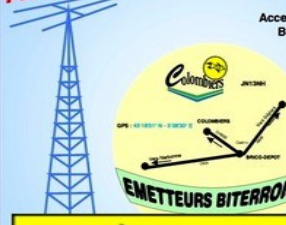
Radioguidage 145 575

15 AOUT 2018

Place du III^e Millénaire autour de la salle du Temps Libre

Accessoires - Pièces
Brocante RA - CB
Tombola

Venez nombreux



EMETTEURS BITERROIS

11^{ème} année



Renseignements pour les exposants
et repas sur réservations F6KEH f6keh.free.fr

15 Aout 2018, Colombiers (34)

MANIFESTATIONS

ANNONCEZ - VOUS !!!

Envoyer nous un mail,
pour annoncer
votre manifestation,

Radioamateurs.france

Les salons Radio en Europe et dans le Monde

Samedi **12 mai 2018** : [Mercau Astur Radio](#) à Asturias en Espagne

Vendredi **18 au Dimanche 20 mai 2018**: Hamvention à Xenia (près de Dayton) aux Etats-Unis

Vendredi **01 au Dimanche 3 Juin 2018** : Ham Radio à Friedrichshafen en Allemagne

Samedi/Dim **15-16 septembre 2018** : [Iberradio](#) à Avila en Espagne

Dimanche **30 Septembre 2018** : [Louvexpo à la Louvière en Belgique](#)

SALONS et BROCANTES



3 NOV, MONTEUX (84)



HAMEXPO



2 Juin, Roquefort la Bedoule (13)



30 Sept, La LOUVIERE, Belgique



Septembre 2018

Troyes (10)



1 au 3 juin, Friedrichshafen

GRATUIT

DEMANDE d' IDENTIFIANT

Un **SWL** est un passionné qui écoute les transmissions par ondes radioélectriques au moyen d'un récepteur radio approprié et d'une antenne dédiée aux bandes qu'il désire écouter. Les radioamateurs, La radiodiffusion, ...

Généralement, le passionné s'intéresse également aux techniques de réception, aux antennes, à la propagation ionosphérique, au matériel en général, et passe beaucoup de temps (souvent la nuit) à écouter la radio.

Législations

Au 21e siècle, il n'y a plus de redevance concernant la réception radio-téléphonique.

Le radio-écouteur n'a pas l'obligation de posséder une licence mais doit faire face à quelques obligations théoriques :

La détention de récepteurs autorisés par la loi, la plupart des récepteurs sont en principe soumis à une autorisation mais néanmoins tolérés en vente libre partout en Europe ;

La confidentialité des communications (de par la loi, il a interdiction de divulguer le contenu des conversations entendues excepté en radiodiffusion, ceci étant valable pour la plupart des utilisateurs de systèmes radio).

Conformément à l'article L.89 du Code de poste et Télécommunications, prévu à l'article 10 de la Loi N° 90.1170 du 29 décembre 1990, l'écoute des bandes du service amateur est libre.

L'identifiant

Il y a bien longtemps que les services de l'Administration n'attribuent plus l'indicatif d'écoute. Chacun est libre ...

Rappel :

Ce n'est pas un indicatif

Ce qui ne donne pas de droits

Ce n'est qu'un numéro pouvant être utilisé sur les cartes qsl

Il permet de s'identifier et d'être identifié par un numéro au lieu de son "nom et prénom".



RadioAmateurs France attribue des identifiants de la série F80.000

Ce service est gratuit.

Pour le recevoir, il ne faut que remplir les quelques lignes ci-dessous et renvoyer le formulaire à

radioamateurs.France@gmail.com

Nom, prénom

Adresse Rue

Ville Code postal

Adresse mail

A réception, vous recevrez dans les plus brefs délais votre identifiant.

73, et bonnes écoutes.





RADIOAMATEURS FRANCE et DPLF



Bulletin d'adhésion valable jusqu'au 31 décembre 2018

**Choix de votre
participation :**

Cotisation France / Etranger (15 €)
Sympathisant (libre)
Don exceptionnel (libre)

Montant versé :

Veuillez envoyer votre bulletin complété accompagné de votre chèque libellé à l'ordre

de "Radioamateurs-France" à l'adresse suivante :

Radioamateurs-France, Impasse des Flouns, 83170 TOURVES

Vous pouvez également souscrire en ligne avec **PAYPAL** sur le site en vous rendant

directement sur cette page sécurisée : http://www.radioamateurs-france.fr/?page_id=193

Le bulletin d'adhésion est à retourner à l'adresse suivante :

radioamateurs.france@gmail.com

NOM, Prénom :

Adresse :

Code Postal :

Téléphone :

SWL n° :

Observations :

Pourquoi pas vous ?

PARTENAIRES



**TOUS
UNIS
par
la
RADIO**

