

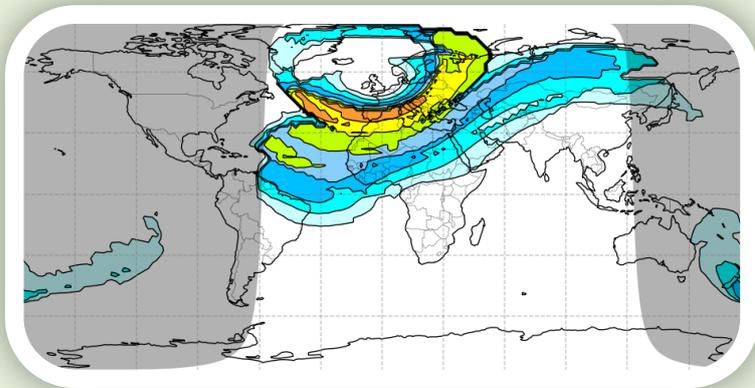


RAF



N°4 AVRIL 2021

La revue des RADIOAMATEURS Français et Francophones



Association 1901 déclarée

Préfecture n° W833002643

Siège social, RadioAmateurs France
Impasse des Flouns, 83170 TOURVES

**Informations, questions,
contacter la rédaction via**

radioamateurs.france@gmail.com

Adhésions

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

Site de news journalières

<http://www.radioamateurs-france.fr/>

Revue en PDF par mail

Toutes les 3 semaines

Identifiants SWL gratuits

Série 80.000

Cours pour l'examen F4

Envoyés par mails

Interlocuteur de

ARCEP, ANFR, DGE

Partenariats avec

ANRPFD, BRAF, WLOTA, UIRAF,
l'équipe F0, ON5VL, ERCI...

Bonjour à toutes et tous

La revue commence par un article de l'ANFR « brouillages...réactions... ». Depuis un certain temps, des radioamateurs étaient volontairement brouillés par ... ? un "radioamateur" !!!

Nous avons été informés pour saisie du dossier à transmettre... La gendarmerie et l'ANFR ont fait le nécessaire.

Cela pourrait se reproduire, d'autres dossiers sont en cours ...

Ce mois ci, 2 articles techniques :

le premier sur la réalisation d'une antenne avec toute l'étude physique.

Le second (en plusieurs parties réparties dans les prochaines revues) traite des clefs SDR, des utilisations, des programmes ...probablement l'article le plus documenté en français sur le sujet.

Suite à l'expédition VK9CE, un article sur la programmation spéciale du FT8 et, pour voyager un peu durant le confinement, un tour des îles DXCC en VK9.

Rupture de stock suite à une forte demande pour les timbres RAF ... (Ceux-ci sont utilisables en France ou pour les collectionner).

Le réapprovisionnement est fait avec un nouveau timbre RAF montrant le radioamateurisme d'hier et d'aujourd'hui.

Si la participation aux 2 concours français de début d'année a été modérée, le WPX a battu tous les records comme nous l'indiquent les organisateur de CQ. Cela est probablement dû au fait qu'il n'y a plus d'expéditions et les OM restent chez eux. A noter une propagation faible en accord avec le début du cycle solaire.

Vous remarquerez que ce numéro a 108 pages !!! même en réduisant les articles, nous n'avons pas pu faire moins, désolé. Une fois de plus un certain nombre de texte sont reportés et finalement c'est un mal pour un bien qui est confirmé par le tirage en augmentation constant en France, dans la francophonie et le monde entier; les derniers inscrits sont au ... Chili !!!

Que diriez vous qu'en 10 ans nous sommes devenus une des meilleures revues, probablement au top 5 mondial !!!

Bonne lecture .

Restez prudents, 73 de toute l'équipe RAF, F5DBT

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, comptes- rendus, et autres ... une seule adresse mail : radioamateurs.france@gmail.com





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 500 PDF
+ de 1300 pages
En accès libre !!!!!!!!



SOMMAIRE AVRIL 2021

Editorial

RAF, les timbres, le livre d'histoire

Modifications de l'Arrêté du 2 mars 2000

Nouvelles de l'IARU, de l'ANFR

FT8 mode pour expéditions par ON5AM et F5DBT

Les QSL en FT8 par Dan F5DBT

DXCC, VK, VK0 et les VK9 ... par Dan F5DBT

SHTSF 100 ans d'existence

Antenne VHF par Jacques F4ILO

Prédictions de propagation

Calculateur MMIC par F4HUY

Réception SDR par François F-80543

CW et manipulateurs, clefs à vendre

Antennes loop multi bandes

Expédition île de Sein, WLOTA

Concours, règlements

30 revues GRATUITES

Salons et brocantes

Adhésions RAF et identifiants SWL

REVUE RadioAmateurs France



RADIOAMATEURS FRANCE

C' est

Une représentation internationale **UIRAF**

Des partenaires **ANRPFD, WLOTA, DPLF, BHAf, ERCI**

Un site de news, <http://www.radioamateurs-france.fr/>

Un centre de formation pour préparer la **F4**

Une base de données **500 PDF accessibles**

Attribution (gratuite) d'identifiant **SWL, F-80.000**

La revue "RAF" gratuite, 12 n° / an

Adresse "contact" radioamateurs.france@gmail.com

Contacts permanents et réunions avec l'Administration

Une plaquette publicitaire et d'informations

Une assistance au mode numérique **DMR**

Une équipe à votre écoute, stands à

Monteux (84), Clermont/Oise (60), La Louvière Belgique

C'est décidé, j'adhère

Voir le bulletin en fin de revue



NOMENCLATURE



NOMENCLATURE RAF

Bonjour à toutes et tous

Comme une autre associations nationale le fait depuis de nombreuses années, RadioAmateurs France a souhaité vous apporter cette nomenclature dans l'esprit de partage de notre association.

A chaque fois que nous développons quelque chose, il y a les "satisfaits ravis", ceux qui "ne comprennent pas" la démarche" et les "opposants" ... Nous avons, au moins, le mérite de faire quelque chose pour la communauté.

Bonne utilisation, 73 de l'équipe RAF

Le document est non modifié respectant le RGPD.

Il ne contient pas les stations en liste orange

Il n'y a que les stations de métropole, DOM-TOM

C'est le fichier distribué par l'ANFR

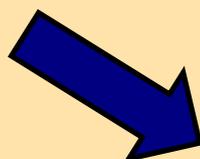
Si malgré tout, vous souhaitez ne pas apparaître, il faut passer en "liste orange" sur le site de l'ANFR.

Pour notre part, nous pouvons lors de mises à jour, vous "effacer" il suffit de le demander.

Télécharger le PDF, classement par "indicatifs":

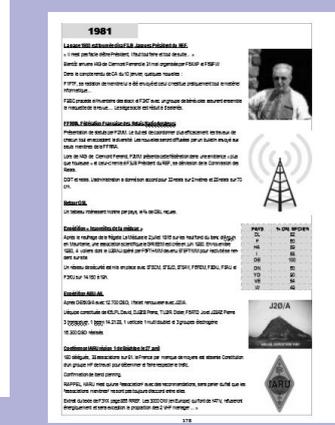
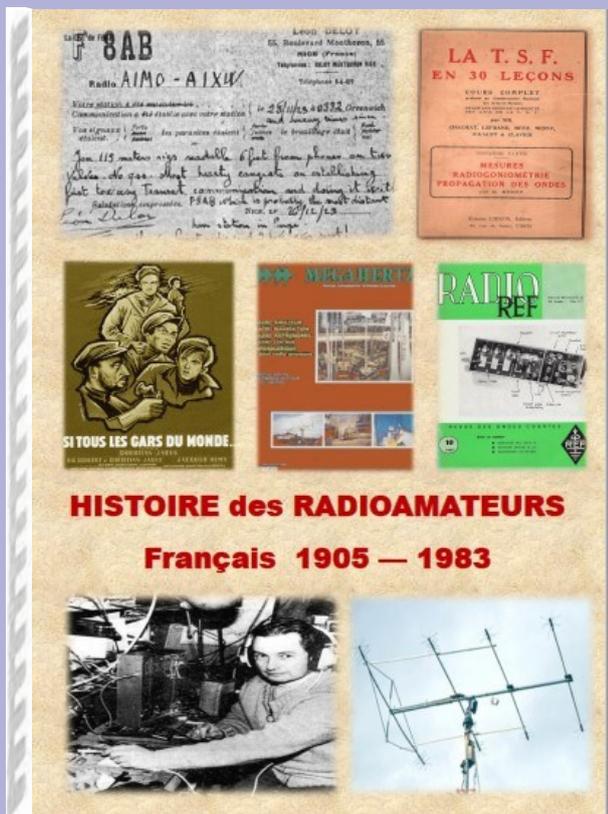
Télécharger le PDF, classement par "noms":

Télécharger le PDF, classement par "départements":



<https://www.radioamateurs-france.fr/nomenclature-raf/>

PUBLICATION



Histoire des radioamateurs de 1905 à 1983

Ce document est la compilation des publications faites dans les revues RREF, Mégahertz et RAF de 1981 à 2019 par Dan F5DBT.

Dès les années 1970, j'ai archivé de nombreuses revues françaises et étrangères, livres et documents par abonnements, achats, dons et copies ... Cette collection, j'ai souhaité la faire partager pour que l'on appréhende mieux l'histoire du radio-amateurisme et de la législation française à travers les faits, les oublis et le côté parfois nébuleux de certains faits.

Les publications sur ce sujet sont extrêmement rares et celle ci apporte sa contribution à un devoir de mémoire.

Bonne lecture, 73 Dan F5DBT.

SOMMAIRE

Prologue	pages 1 à 3
1905 à 1925	pages 4 à 19
1926 à 1929	pages 20 à 22
1930 à 1939	pages 23 à 69
1940 à 1949	pages 70 à 105
1950 à 1959	pages 106 à 144
1960 à 1969	pages 144 à 156
1970 à 1979	pages 157 à 165
1980 à 1984	pages 166 à 182
Références bibliographiques	page 183

Histoire des radioamateurs de 1905 à 1983

186 pages

30, 00 euros le document

6.00 euros de port

Soit 36.00 euros

Règlement chèque ou Paypal

<http://www.radioamateurs-france.fr/adhesion/>

PHILATELIE



RADIOAMATEURS FRANCE
IMPASSE DES FLOUNS
88170 TOURVES



CARNET

DE

10 TIMBRES

← Recto Verso



17.00 Euros (1 carnet + port)

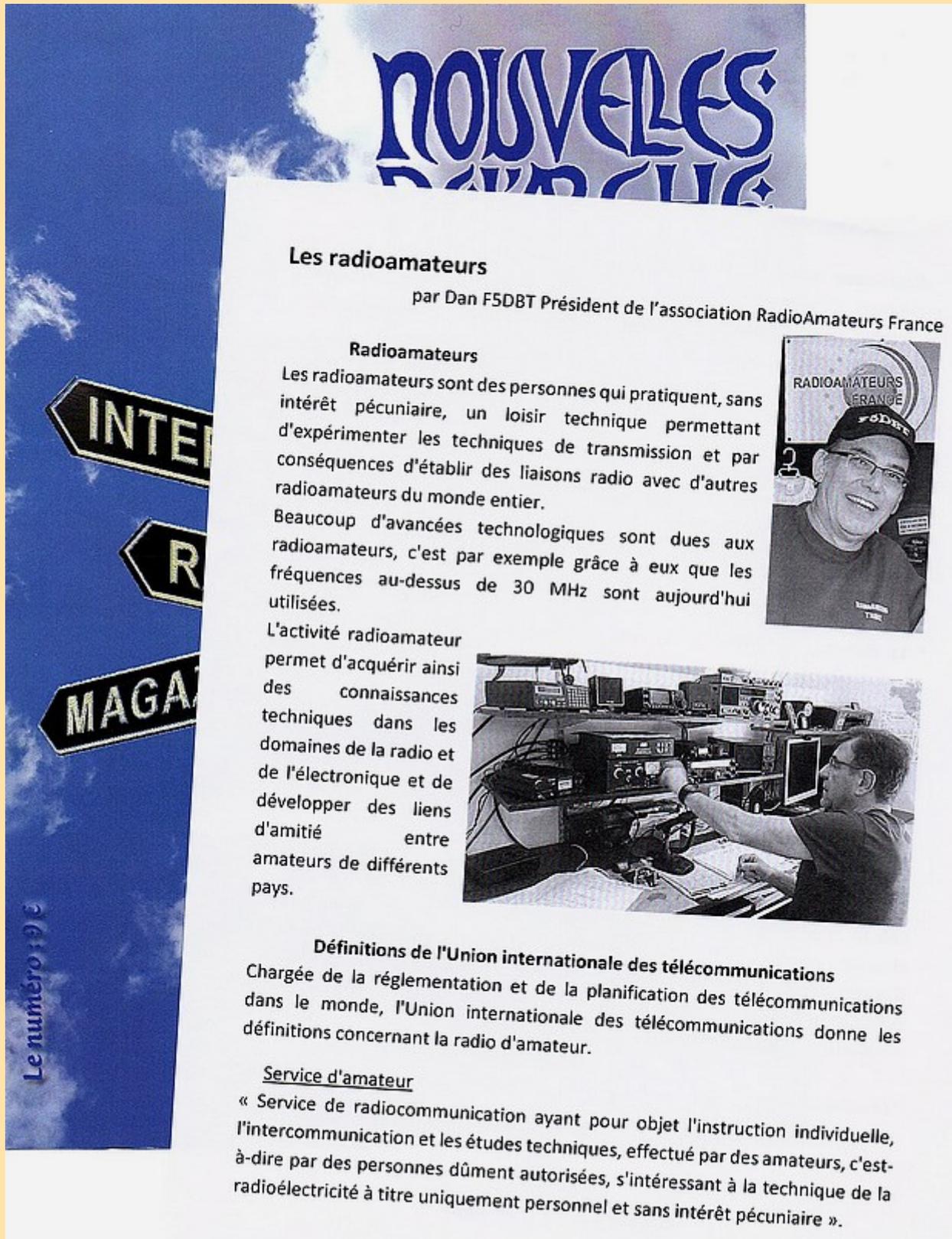
Commande CHEQUE ou PAYPAL

<http://www.radioamateurs-france.fr/adhesion/>

PUBLICATIONS

Régulièrement, nous sommes sollicités pour publier dans des revues, un article de présentation des radioamateurs.

En voici un exemple !!



NOUVELLES RADIOAMATEURS

Les radioamateurs

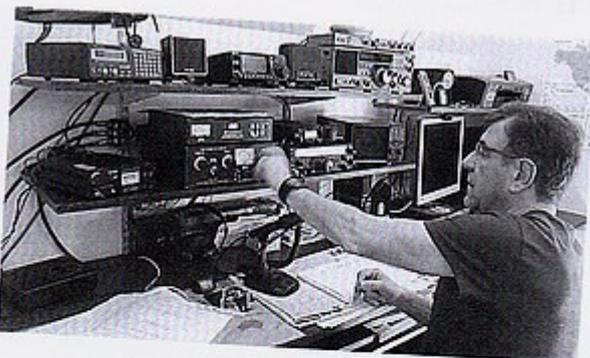
par Dan F5DBT Président de l'association RadioAmateurs France

Radioamateurs

Les radioamateurs sont des personnes qui pratiquent, sans intérêt pécuniaire, un loisir technique permettant d'expérimenter les techniques de transmission et par conséquent d'établir des liaisons radio avec d'autres radioamateurs du monde entier.

Beaucoup d'avancées technologiques sont dues aux radioamateurs, c'est par exemple grâce à eux que les fréquences au-dessus de 30 MHz sont aujourd'hui utilisées.

L'activité radioamateur permet d'acquérir ainsi des connaissances techniques dans les domaines de la radio et de l'électronique et de développer des liens d'amitié entre amateurs de différents pays.



Définitions de l'Union internationale des télécommunications

Chargée de la réglementation et de la planification des télécommunications dans le monde, l'Union internationale des télécommunications donne les définitions concernant la radio d'amateur.

Service d'amateur

« Service de radiocommunication ayant pour objet l'instruction individuelle, l'intercommunication et les études techniques, effectué par des amateurs, c'est-à-dire par des personnes dûment autorisées, s'intéressant à la technique de la radioélectricité à titre uniquement personnel et sans intérêt pécuniaire ».

Le numéro 10 €

Arrêté du 2 mars 2021 modifiant l'arrêté du 21 septembre 2000 modifié fixant les conditions d'obtention des certificats d'opérateur, d'attribution et de retrait des indicatifs des services d'amateur

NOR : ECOI2101792A

ELI : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2021/3/2/ECOI2101792A/jo/texte>

[JORF n°0056 du 6 mars 2021](#)

Texte n° 18

Extrait du Journal officiel
électronique authentifié
PDF - 226,2 Ko

Le ministre de l'économie, des finances et de la relance et le secrétaire d'État auprès du ministre de l'économie, des finances et de la relance et de la ministre de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, chargé de la transition numérique et des communications électroniques,

Vu la convention de l'Union internationale des télécommunications, notamment les articles 19 et 25 du règlement des radiocommunications qui y est annexé ;

Vu la [loi organique n° 99-209 du 19 mars 1999](#) modifiée relative à la Nouvelle-Calédonie ;

Vu la [loi organique n° 2004-192 du 27 février 2004](#) portant statut d'autonomie de la Polynésie française ;

Vu le [code des postes et des communications électroniques](#), notamment ses articles L. 32, L. 33-2 L. 33-3, L. 41-1, L. 42, L. 42-4, L. 43, R. 20-44-11, R. 20-44-29, R. 20-44-30 et D. 406-7 ;

Vu la [loi n° 55-1052 du 6 août 1955](#) modifiée portant statut des Terres australes et antarctiques françaises et de l'île de Clipperton ;

Vu la [loi n° 61-814 du 29 juillet 1961](#) modifiée conférant aux îles Wallis et Futuna le statut de territoire d'outre-mer, notamment son article 4 ;

Vu le [décret n° 66-811 du 27 octobre 1966](#) portant transfert au ministre des postes et télécommunications d'attributions du ministre d'Etat en matière de postes et télécommunications dans les territoires d'outre-mer ;

Vu le [décret n° 2002-775 du 3 mai 2002](#) pris en application du 12° de l'article L. 32 du code des postes et des télécommunications et relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunications et par les installations radioélectriques ;

Vu l'arrêté du 21 septembre 2000 modifié fixant les conditions d'obtention des certificats d'opérateur, d'attribution et de retrait des indicatifs des services d'amateur ;

Vu les recommandations T/R 61-01 et T/R 61-02 de la Conférence européenne des administrations des postes et télécommunications ;

Vu la décision n° 2012-1241 de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse du 2 octobre 2012 modifiée fixant les conditions d'utilisation des fréquences par les stations radioélectriques du service d'amateur ou du service d'amateur par satellite ;

Vu l'avis de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse en date du 26 juillet 2019 ;

Vu l'avis de la Commission supérieure du numérique et des postes en date du 28 mars 2019,

Arrêtent :

Article 1

L'arrêté du 21 septembre 2000 susvisé est modifié conformément aux articles 2 à 15.

Article 2

L'article 2 est ainsi modifié :

1° Les mots : « trois points pour une bonne réponse » sont remplacés par les mots : « un point pour une bonne réponse » ;

2° Les mots : « moins un point pour une mauvaise réponse ; » sont supprimés ;

3° Après les mots : « d'absence de réponse » sont ajoutés les mots : « ou de mauvaise réponse ».

Article 3

L'article 4 est complété par les mots : « pour la France métropolitaine et les collectivités régies par les articles 73 et 74 de la Constitution ».

Article 4

L'article 6 est ainsi rédigé :

« Art. 6.-Le certificat d'opérateur délivré après réussite à l'examen prévu à l'article 2 du présent arrêté, sur un document possédant une trame de sécurité, comporte au moins les renseignements suivants :

« 1. Titre du certificat et sa traduction en anglais et en allemand ;

« 2. Nom, prénom (s), date et lieu de naissance du titulaire ;

« 3. Classe du certificat ;

« 4. Numéro du certificat délivré au titulaire ;

« 5. Date de délivrance du certificat ou du duplicata ;

« 6. Autorité qui délivre le certificat. »

Article 5

L'article 7 est ainsi modifié :

1° Au premier alinéa, les mots : « au paiement préalable des taxes en vigueur et » sont supprimés ;

2° Le premier alinéa est complété par les dispositions suivantes : « et à la copie d'un justificatif d'identité. Les indicatifs personnels et d'associations de radio-clubs sont attribués pour l'année calendaire et sont reconduits tacitement. » ;

3° Le deuxième alinéa est ainsi rédigé :

« Les indicatifs sont attribués informatiquement à partir de l'adresse et de la position géographique de la station déclarée, selon les modalités de la grille de codification figurant en annexe II du présent arrêté, toute modification doit être signalée à l'administration dans un délai de deux mois. Les indicatifs restent la propriété de l'Etat et ne sont pas transmissibles. Toute station dont la puissance apparente rayonnée (PAR) est supérieure à 5 W doit être déclarée auprès de l'ANFR. » ;

4° Le troisième alinéa est complété par une phrase ainsi rédigée : « En cas de suspension d'un indicatif pour une durée de plus de dix ans, l'indicatif peut-être réattribué ou supprimé définitivement. » ;

5° Le quatrième alinéa est ainsi rédigé :

« L'attribution d'un indicatif pour une association de radio-club, pour une station répétitrice, une balise ou un relais et pour un événement spécial temporaire est subordonnée à la possession d'un indicatif personnel autorisé pour l'année en cours, de la copie d'un certificat des services d'amateur au moins équivalent au certificat HAREC, suivant l'article 2 ou 3 du présent arrêté, et d'une copie d'un justificatif d'identité. Pour les nouvelles associations de radio-clubs, un récépissé de déclaration de l'association délivré par l'autorité compétente doit être fourni. Les radioamateurs étrangers devront fournir en plus une licence en cours de validité au moins équivalente à la classe HAREC. Lesdits indicatifs sont placés sous l'autorité du radioamateur autorisé qui assume la responsabilité des conditions d'utilisation. L'identifiant d'un radio-club est constitué de l'indicatif attribué au radio-club suivi de la station individuelle de l'opérateur. » ;

6° Le cinquième alinéa est remplacé par huit alinéas ainsi rédigés :

« Les notifications d'indicatifs d'appel personnel attribués comportent les renseignements suivants :

« 1. Indicatif d'appel attribué avec le numéro du certificat délivré et sa traduction en anglais et en allemand conformément à la recommandation T/ R 61-02 de la Conférence européenne des postes et télécommunications ;

« 2. Nom et prénom (s) et date de naissance du bénéficiaire de l'attribution ;

« 3. Adresse de la station utilisée par le bénéficiaire de l'attribution ;

« 4. Date de délivrance de l'indicatif ou du duplicata ;

« 5. Autorité qui attribue l'indicatif.

« Les indicatifs d'appels autres que personnels comportent l'adresse du responsable de l'indicatif, l'adresse d'utilisation, l'indicatif personnel du responsable et l'indicatif attribué à la station.

« Pour les indicatifs spéciaux, s'il existe plusieurs indicatifs d'appel d'opérateurs autorisés, ceux-ci sont également renseignés sur la notification. » ;

7° Au dernier alinéa les mots : « annexe IV » sont remplacés par les mots : « annexe II » ;

8° Le dernier alinéa est complété par une phrase ainsi rédigée : « Les opérateurs possédant un indicatif étranger doivent fournir les copies du certificat HAREC ou équivalent, de la licence en cours de validité dans le pays concerné et un justificatif d'identité. » ;

9° Est ajouté un alinéa ainsi rédigé :

« Pour une utilisation portable, mobile ou maritime, l'indicatif d'appel personnel devra être complété de la lettre/ P./ M ou/ MM. »

Article 6

L'article 7-1 est ainsi rédigé :

« Art. 7-1.-Les titulaires d'un certificat d'opérateur des services d'amateur reconnu équivalent au certificat d'opérateur défini à l'article 2 du présent arrêté, obtenu sur le territoire d'un autre Etat membre de l'Union européenne, de la Conférence européenne des administrations des postes et télécommunications (CEPT), ou reconnu équivalent d'après le programme d'examen et des compétences requises sur le territoire d'un autre Etat dans le cadre d'un accord de réciprocité d'Etat à Etat, sont considérés sur le territoire national, sous réserve de réciprocité, comme titulaires dudit certificat d'opérateur. Il appartient aux demandeurs de réciprocité d'apporter la preuve de cette situation. »

Article 7

L'article 7-2 est ainsi modifié :

1° Au premier alinéa, après les mots : « territoire national », sont ajoutés les mots : « , d'un justificatif de la validité de son indicatif étranger, d'un justificatif d'identité » ;

2° Il est ajouté un alinéa ainsi rédigé :

« Après attribution de l'indicatif temporaire pour l'année civile, celui-ci est renouvelé par tacite reconduction. »

Article 8

L'article 7-3 est ainsi modifié :

1° Après les mots : « services d'amateur », sont ajoutés les mots : « ou d'atteinte à l'intégrité ou à la sécurité de fonctionnement du réseau ouvert au public » ;

2° Après les mots : « ou révoqué » sont ajoutés les mots : « sans possibilité d'attribution ou de réattribution d'un nouvel indicatif personnel » ;

3° Les mots : « Autorité de régulation des communications électroniques et des postes » sont remplacés par les mots : « Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse ».

Article 9

A l'article 7-4, après les mots : « à dix ans » sont ajoutés les mots : « à compter de la date de suspension ».

Article 10

L'article 7-5 est ainsi rédigé :

« Art. 7-5.-L'annuaire officiel des radioamateurs autorisés géré par l'Agence nationale des fréquences et publié sur son site internet mentionne les indicatifs autorisés : personnels, de radio-clubs, de stations répétitrices et les indicatifs spéciaux dont la période de validité n'est pas échue. Pour les indicatifs personnels, l'annuaire comporte le nom, le prénom et l'adresse du radioamateur.

Pour les indicatifs de radio-clubs et des stations répétitrices, l'annuaire comporte l'adresse du radio-club et de la station répétitrice avec l'indicatif attribué, le nom, le prénom, l'adresse et l'indicatif d'appel personnel du radioamateur responsable.

Pour les indicatifs spéciaux, l'annuaire comporte l'indicatif attribué, la période de validité et l'intitulé de l'événement, le nom, le prénom, l'adresse et l'indicatif personnel du radioamateur responsable.

« L'annuaire officiel publie l'intégralité des données personnelles précitées ; toutefois, tout radioamateur peut s'opposer à tout moment à ce que les données personnelles le concernant y figurent. Dans ce cas, seul son indicatif personnel est publié.

« Le radioamateur ayant exercé son droit d'opposition est réputé figurer sur la liste dite orange des radioamateurs tenue par l'Agence nationale des fréquences et peut demander l'attribution d'un nouvel indicatif ayant la même structure alphanumérique. »

Article 11

L'article 8 est ainsi rédigé :

« Art. 8.-La grille de codification des indicatifs des services d'amateur est définie à l'annexe II. »

Article 12

L'article 8-1 est ainsi modifié :

1° L'article 8-1 devient l'article 8 ;

2° Les mots : « A réserve » sont remplacés par les mots : « Sous réserve » ;

3° Le mot : « Mayotte, » est supprimé.

Article 13

L'article 9 du même arrêté est abrogé.

Article 14

L'annexe I du même arrêté est ainsi modifiée :

1° Au dix-septième alinéa du chapitre 4 de la première partie, les mots : « taux d'onde stationnaire » sont remplacés par les mots : « rapport d'onde stationnaire » ;

2° Le chapitre 1er de la deuxième partie est complété par trois alinéas ainsi rédigés :

« 1.10. Traitement numérique du signal (DSP) :

«-Echantillonnage et quantification ;

«-Démodulation des signaux ;

«-Conversion analogique/ digitale/ analogique (ADC/ DAC). »

Article 15

L'annexe du présent arrêté remplace l'annexe II de l'arrêté susvisé.

Article 16

Les annexes III et IV du même arrêté sont supprimées.

Article 17

Le présent arrêté entre en vigueur trois mois après sa publication au Journal officiel de la République française.

Article 18

Le présent arrêté est applicable en Nouvelle-Calédonie, en Polynésie française, dans les Terres australes et antarctiques françaises et dans les îles Wallis et Futuna.

Article 19

Le directeur général des entreprises est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française

Annexe Article

ANNEXE

ANNEXE II

GRILLE DE CODIFICATION DES INDICATIFS DES SERVICES D'AMATEUR

Les indicatifs personnels, de radio-clubs et de stations répétitrices, relais et balises des services d'amateur sont composés dans l'ordre :

- d'une lettre préfixe " F ", sauf pour la Corse dont le préfixe commence par " TK ",
- éventuellement d'une lettre de sous-localisation. La lettre " X " étant réservée aux stations en orbite autour de la Terre,
- d'un chiffre d'identification. Pour les indicatifs personnels, ce chiffre correspond à la classe du certificat obtenu,
- d'un suffixe de 2 ou 3 lettres (3).

Ex. : F4TES-TK4KS.

Préfixe	Sous-localisation géographique	Chiffre d'identification (1)	Signification des suffixes
F et TK	G : Guadeloupe H : Mayotte J : Saint-Barthélemy K : Nouvelle-Calédonie M : Martinique O : Polynésie française et Clipperton P : Saint-Pierre-et-Miquelon R : Réunion (îles Eparses, Glorieuse, Juan du Nova et Tromelin) S : Saint-Martin T : Terres australes et antarctiques (Crozet, Terre Adélie, Kerguelen, Amsterdam et Saint-Paul) W : Wallis-et-Futuna X : Satellites français du service d'amateur Y : Guyane	0 : ex classe 3 1 : ex classe 2 2 : ex classe 1 3 : ex classe 1 4 : classe HAREC ou ex classe 2 5 : ex classe 1 6 : ex classe 1 7 : Réserve (2) 8 : ex classe 1 9 : ex classe 1	Indicatifs des stations individuelles : -AA à UZZZ : (3) pour la France continentale -AA à ZZ : pour les DOM, COM et la Corse -VAA à VZZ : radioamateurs étrangers, voir art. 7.2 -WAA à WZZ : radioamateurs étrangers, voir art. 7.2 Indicatifs des radio-clubs -KAA à KZZ : pour la France continentale -KA à KZ : pour COM, DOM et la Corse Indicatifs de stations répétitrices : ZAA à ZZZ XAA à XZZ : réserve (2) YAA à YZZ : réserve (2)

Notes :

(1) Les indicatifs à 2 ou 3 lettres au suffixe des séries F2, F3, F5, F6 (à 3 lettres), F8 et F9 sont des ex-classe 1.

(2) Cette série peut être ouverte si le besoin est constaté par l'administration.

(3) Pour la France continentale, les suffixes des indicatifs personnels à deux lettres ne sont plus attribués, ils peuvent contenir 3 ou 4 lettres suivant les besoins constatés par l'administration.

Codification particulière des indicatifs spéciaux temporaires

Les indicatifs spéciaux sont composés dans l'ordre :

- d'un préfixe de deux lettres :

TM pour la France continentale,

TO pour les départements d'outre-mer,

TK pour la Corse et TX pour les collectivités d'outre-mer (FX pour un événement exceptionnel lié à une station spatiale en orbite autour de la Terre),

- d'un à trois chiffres d'identification : de 0 à 999,

- d'un suffixe d'un à quatre caractères, le dernier caractère étant forcément une lettre (ci-dessous "w", "x" et "y" représente un caractère chiffre ou lettre)

TM 0 A à TM 999 wxyZ : France continentale.

TO 0 A à TO 999 wxyZ : Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, Saint Barthélemy, Saint-Martin, Saint-Pierre-et-Miquelon, Réunion et dépendances.

TX 0 A à TX 999 wxyZ : Clipperton, Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, TAAF, Wallis-et-Futuna.

TK 0 A à TK 999 wxyZ : Corse

RADIOAMATEURS : DEUX NOUVEAUX ARRÊTÉS ONT ÉTÉ PUBLIÉS AU JO DU 06 MARS 2021

L'Arrêté du 02 mars 2021 modifiant l'arrêté du 21 septembre 2000 fixant les conditions d'obtention des certificats d'opérateur, d'attribution et de retrait des indicatifs des services d'amateur sera applicable à partir du 07 juin 2021, les principales modifications sont listées ci-dessous :

Modification du barème d'examen radioamateur pour ne plus pénaliser le candidat en retirant un point en cas de mauvaise réponse ou d'absence de réponse.

Mise à jour de l'arrêté pour prendre en compte la suppression des taxes depuis le 1er janvier 2019.

Précisions sur les informations reprises sur le certificat radioamateur et les notifications d'indicatifs.

Précisions concernant les documents à transmettre pour toutes demandes d'indicatifs.

Mises à jour liées aux retraits d'indicatifs.

Ajout à l'annuaire radioamateurs des notifications d'indicatifs spéciaux.

Mise à jour des libellés des chapitres concernant le programme d'examen.

Modification de la grille de codification des indicatifs pour la rendre plus claire.

L'Arrêté du 2 mars 2021 précisant les conditions d'utilisation en Nouvelle-Calédonie, en Polynésie française, à Wallis-et-Futuna et dans les Terres australes et antarctiques françaises des installations des services d'amateur abroge l'arrêté du 30 janvier 2009 et reprend les articles de la décision n° 2012-1241 du 2 octobre 2012 modifiée applicable désormais dans les collectivités d'outremer avec mise à jour de l'annexe liée aux bandes de fréquences autorisées dans les régions 1 et 3. En particulier, il précise les obligations afférentes aux radioamateurs (article 3), les conditions applicables lorsqu'une station radioélectrique des services d'amateur et d'amateur par satellite est connectée à un réseau ouvert au public.

Article 2

L'article 2 est ainsi modifié :

1° Les mots : « trois points pour une bonne réponse » sont remplacés par les mots : « un point pour une bonne réponse » ;

2° Les mots : « moins un point pour une mauvaise réponse ; » sont supprimés ;

3° Après les mots : « d'absence de réponse » sont ajoutés les mots : « ou de mauvaise réponse ».

5° Le quatrième alinéa est ainsi rédigé :

« L'attribution d'un indicatif pour une association de radio-club, pour une station répétitrice, une balise ou un relais et pour un événement spécial temporaire est subordonnée à la possession d'un indicatif personnel autorisé pour l'année en cours, de la copie d'un certificat des services d'amateur au moins équivalent au certificat HAREC, suivant l'article 2 ou 3 du présent arrêté, et d'une copie d'un justificatif d'identité.

Pour les nouvelles associations de radio-clubs, un récépissé de déclaration de l'association délivré par l'autorité compétente doit être fourni.

Les radioamateurs étrangers devront fournir en plus une licence en cours de validité au moins équivalente à la classe HAREC. Lesdits indicatifs sont placés sous l'autorité du radioamateur autorisé qui assume la responsabilité des conditions d'utilisation.

L'identifiant d'un radio-club est constitué de l'indicatif attribué au radio-club suivi de la station individuelle de l'opérateur. » ;

Article 10

L'article 7-5 est ainsi rédigé :

« Art. 7-5.-L'annuaire officiel des radioamateurs autorisés géré par l'Agence nationale des fréquences et publié sur son site internet mentionne les indicatifs autorisés : personnels, de radio-clubs, de stations répétitrices et les indicatifs spéciaux dont la période de validité n'est pas échue.

Pour les indicatifs personnels, l'annuaire comporte le nom, le prénom et l'adresse du radioamateur.

Pour les indicatifs de radio-clubs et des stations répétitrices, l'annuaire comporte l'adresse du radio-club et de la station répétitrice avec l'indicatif attribué, le nom, le prénom, l'adresse et l'indicatif d'appel personnel du radioamateur responsable.

Pour les indicatifs spéciaux, l'annuaire comporte l'indicatif attribué, la période de validité et l'intitulé de l'événement, le nom, le prénom, l'adresse et l'indicatif personnel du radioamateur responsable.

« L'annuaire officiel publie l'intégralité des données personnelles précitées ; toutefois, tout radioamateur peut s'opposer à tout moment à ce que les données personnelles le concernant y figurent. Dans ce cas, seul son indicatif personnel est publié.

« Le radioamateur ayant exercé son droit d'opposition est réputé figurer sur la liste dite orange des radioamateurs tenue par l'Agence nationale des fréquences et peut demander l'attribution d'un nouvel indicatif ayant la même structure alphanumérique. »

Article 17

Le présent arrêté entre en vigueur trois mois après sa publication au Journal officiel de la République française.



REVUE RadioAmateurs France

Notes :

- (1) Les indicatifs à 2 ou 3 lettres au suffixe des séries F2, F3, F5, F6 (à 3 lettres), F8 et F9 sont des ex-classe 1.
 (2) Cette série peut être ouverte si le besoin est constaté par l'administration.
 (3) Pour la France continentale, les suffixes des indicatifs personnels à deux lettres ne sont plus attribués, ils peuvent contenir 3 ou 4 lettres suivant les besoins constatés par l'administration.

Préfixe	Sous-localisation géographique	Chiffre d'identification (1)	Signification des suffixes
F et TK	G : Guadeloupe	0 : ex classe 3 1 : ex classe 2 2 : ex classe 1 3 : ex classe 1 4 : classe HAREC ou ex classe 2 5 : ex classe 1 6 : ex classe 1 7 : Réserve (2) 8 : ex classe 1 9 : ex classe 1	Indicatifs des stations individuelles : -AA à UZZZ : (3) pour la France continentale -AA à ZZ : pour les DOM, COM et la Corse -VAA à VZZ : radioamateurs étrangers, voir art. 7.2 -WAA à WZZ : radioamateurs étrangers, voir art. 7.2 Indicatifs des radio-clubs -KAA à KZZ : pour la France continentale -KA à KZ : pour COM, DOM et la Corse Indicatifs de stations répétitrices : ZAA à ZZZ XAA à XZZ : réserve (2) YAA à YZZ : réserve (2)
	H : Mayotte		
	J : Saint-Barthélemy		
	K : Nouvelle-Calédonie		
	M : Martinique		
	O : Polynésie française et Clipperton		
	P : Saint-Pierre-et-Miquelon		
	R : Réunion (îles Eparses, Glorieuse, Juan du Nova et Tromelin)		
	S : Saint-Martin		
	T : Terres australes et antarctiques (Crozet, Terre Adélie, Kerguelen, Amsterdam et Saint-Paul)		
	W : Wallis-et-Futuna		
	X : Satellites français du service d'amateur		
	Y : Guyane		

Codification particulière des indicatifs spéciaux temporaires

Les indicatifs spéciaux sont composés dans l'ordre :

- d'un préfixe de deux lettres : TM pour la France continentale, TO pour les départements d'outre-mer, TK pour la Corse et TX pour les collectivités d'outre-mer (FX pour un événement exceptionnel lié à une station spatiale en orbite autour de la Terre),
- d'un à trois chiffres d'identification : de 0 à 999,
- d'un suffixe d'un à quatre caractères, le dernier caractère étant forcément une lettre (ci-dessous " w ", " x " et " y " représente un caractère chiffre ou lettre)

TM 0 A à TM 999 wxyZ : France continentale.

TO 0 A à TO 999 wxyZ : Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, Saint Barthélemy, Saint-Martin, Saint-Pierre-et-Miquelon, Réunion et dépendances.

TX 0 A à TX 999 wxyZ : Clipperton, Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, TAAF, Wallis-et-Futuna.

TK 0 A à TK 999 wxyZ : Corse

Ex : TX2F-TO2018D.

Arrêté du 2 mars 2021 modifiant l'arrêté du 21 septembre 2000 modifié fixant les conditions d'obtention des certificats d'opérateur, d'attribution et de retrait des indicatifs des services d'amateur

Texte complet : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043220189>

Arrêté du 2 mars 2021 précisant les conditions d'utilisation en Nouvelle-Calédonie, en Polynésie française, à Wallis-et-Futuna et dans les Terres australes et antarctiques françaises des installations des services d'amateur

Texte complet : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043220263>

ENQUETES DE L'ANFR

12/03/202. Un radioamateur menaçant stoppé net par la saisie de son matériel d'émission

A la fin de l'année dernière, l'ANFR s'est associée à la gendarmerie pour stopper net un radioamateur qui proférait insultes et menaces sur les ondes.

Tout a commencé par une mobilisation de la communauté des radioamateurs pour dénoncer auprès de l'ANFR « **un comportement inapproprié sur les ondes, émaillé de propos injurieux et de menaces de mort** ».

De nombreux courriers et e-mails ont été envoyés à l'ANFR pour se plaindre des propos particulièrement déplacés d'un individu, alors que la toile s'affolait également, via Twitter et des forums.

L'objectif était donc clair : il fallait faire cesser les agissements de celui que l'on appellera désormais Monsieur X.

La première urgence était de procéder à des relevés opposables de ces propos excessifs et injurieux.

C'est grâce à des moyens fixes spécifiques à la surveillance de l'utilisation des fréquences HF, notamment au champ antennaire installé sur une trentaine d'hectares au Centre de contrôle international (CCI) de l'ANFR près de Rambouillet, que nos agents assermentés ont pu établir ces constats.

En approfondissant l'enquête, **les agents de l'ANFR ont découvert que Monsieur X avait omis de déclarer son installation radioélectrique auprès de l'ANFR** : cette absence de déclaration constitue une infraction au code des postes et communication électroniques (CPCE) qui peut être punie de six mois d'emprisonnement et de 30 000 euros d'amende. Cet oubli surprenant a aussitôt fourni une **base légale qui permettait de saisir sans plus attendre les équipements radio** de Monsieur X.

Son adresse a été rapidement retrouvée grâce à la base de données des indicatifs radioamateurs tenue par l'ANFR et un examen du voisinage a confirmé l'existence d'une installation de service amateur, photos des antennes extérieures à l'appui. L'ANFR a alors sollicité le soutien de la brigade de gendarmerie de la zone où résidait Monsieur X.

Une opération sur place a été décidée. Sur demande de la gendarmerie, l'ANFR a participé à l'opération afin d'identifier les matériels incriminés.

Un jour de décembre, au petit matin, briefing : les agents du CCI et du service régional de Villejuif sont présents. A 6 h, déclenchement de la perquisition : les lieux sont bientôt sécurisés.

Les experts de l'ANFR entrent en scène afin d'examiner les équipements radio et de procéder à quelques mesures et contrôles. Le matériel mis en cause est rapidement identifié, et aussitôt mis sous scellés. La garde à vue de Monsieur X peut commencer...

Le lendemain matin, il est présenté devant le Procureur de la République qui lui signifie sa convocation prochaine devant le Tribunal correctionnel. Dans l'intervalle, il a été placé sous contrôle judiciaire.

La coopération entre l'ANFR et la gendarmerie a montré toute son efficacité pour mettre fin à ces violations de la réglementation applicable aux radiofréquences. **Cette collaboration a permis de combiner expertises et pouvoirs d'enquête au bénéfice de la protection du spectre des radiofréquences, avec l'aide de toute la communauté des radioamateurs !**

En savoir plus

L'activité radioamateur permet d'expérimenter, de communiquer par voie radioélectrique en réalisant des contacts multiples sur les bandes de fréquences, soit réservées à cet effet, soit en partage avec d'autres utilisateurs du spectre radioélectrique.

Pour exercer cette activité, le radioamateur doit notamment obtenir un certificat d'opérateur qui reconnaît sa compétence et un indicatif qui permet de l'identifier comme un utilisateur de fréquences autorisé.

<https://www.anfr.fr/contrôle-des-frequences/brouillages/les-enquetes-de-lanfr/actualite/actualites/les-enquetes-de-lanfr-fin-de-partie-un-radioamateur-menacant-stoppe-net-par-la-saisie-de-son-materiel-demission/>



Champ composé de 6 antennes losanges directives à fort gain. Il ouvre des possibilités de contrôle des bandes HF vers tous les continents.

IARU NEWS

Ordre du jour de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023

Point 9 examiner et approuver le rapport du Directeur du Bureau des radiocommunications, conformément à l'article 7 de la Convention de l'UIT:

Point 9.1 sur les activités du Secteur des radiocommunications de l'UIT depuis la CMR-19;

- Conformément à la Résolution 657 (Rév.CMR-19), examiner les résultats des études relatives aux caractéristiques techniques et opérationnelles et aux besoins de spectre des capteurs de météorologie spatiale, ainsi qu'aux désignations de service de radiocommunication qui conviennent pour ces capteurs, afin qu'ils bénéficient d'une reconnaissance et d'une protection appropriées dans le Règlement des radiocommunications, sans imposer de contraintes additionnelles aux services existants;
- Examiner les attributions au service d'amateur et au service d'amateur par satellite dans la bande de fréquences 1 240-1 300 MHz, afin de déterminer si des mesures additionnelles doivent être prises pour garantir la protection du service de radionavigation par satellite (espace vers Terre) fonctionnant dans la même bande de fréquences, conformément à la Résolution 774 (CMR-19);

IARU Région 1

Avant la 23e Conférence mondiale des Radiocommunications (CMR-23),

l'attribution aux Radioamateurs à 1240-1300 MHz (23 centimètres) reste à l'honneur dans la région 1 de l'Union internationale des télécommunications (UIT) (Europe, Moyen-Orient et Afrique).

Le président de l'Union internationale des radioamateurs (IARU), Région 1, Affaires du spectre, Barry Lewis, G4SJH, a indiqué que les travaux préparatoires se sont poursuivis pendant la réunion du 15 au 19 février 2021 du Groupe de travail 4C de l'UIT-R.

Ole Garpestad, LA2RR, représentait également l'IARU, avec d'autres membres de l'IARU présents au sein des délégations nationales d'Australie, du Brésil, du Canada et des États-Unis.

Le point de l'ordre du jour de la CMR de 23 centimètres a lancé des études techniques axées sur la coexistence entre les services d'amateur et le GPS Galileo (service de radionavigation par satellite ou RNSS).

L'IARU a participé à la réunion et a fourni des informations clés sur les activités amateurs dans cette bande hyperfréquence.

« Cette information est vitale pour garantir aux services amateurs qu'ils soient représentés de manière réaliste dans les études à mesure qu'ils progressent », a déclaré Lewis. « Il demeure essentiel que les communautés nationales d'amateurs présentent leur point de vue sur l'importance de cette bande à leurs organismes de réglementation nationaux d'une manière consolidée et cohérente.

Pour apporter son aide, la Région 1 de l'IARU élabore du matériel d'appui auquel les sociétés membres peuvent se référer lorsqu'elles abordent le sujet avec les régulateurs nationaux.

Les travaux sur ce sujet se poursuivront tout au long de l'année et au-delà, tant à l'UIT-R que dans les organisations régionales de télécommunications (RTO).

Le compte-rendu de réunion Rapport pour la réunion du Groupe de travail 4C dit: « La seule administration qui peut être considéré comme favorable vers le traitement approprié des services d' amateur dans ce travail est l' Allemagne. » Il a encouragé le soutien de l'extérieur de l'Europe.

Le Groupe de travail 4C se réunira à nouveau en juillet. – Merci à AMSAT



CREATION de l' I.A.R.U.

Amphithéâtre de la faculté des sciences de la Sorbonne à Paris.

Deux cent soixante et onze congressistes représentant 26 pays (au sens strict) y participaient.

Le congrès est ouvert le 24 avril 1925 par M. Belin en présence et sous le haut patronage de nombreuses personnalités :

M. Tirman, président du congrès	M. Percy Maxim u1AW président de l'A.R.R.L
M. Jacquet u2OZ et Deloy interprètes	M. Marcuse G2NM président de la R.S.G.B
M. Belin président du radio club de France	M. le Général Ferrié

Pays ayant un représentant ou une délégation :

Allemagne, Argentine, Autriche, Belgique, Brésil, Canada, Danemark, Espagne, Finlande, France, Hollande, Hongrie, Indochine, Irlande, Italie, Japon, Luxembourg, Monaco, Nouvelle Zélande, Pologne, Royaume Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, Terre Neuve, URRS, Uruguay, USA, Yougoslavie.

Avec la création des sous comités commence les travaux du congrès.

1° Organisation d'une Union Internationale.	4° Langage international.
2° Essais internationaux.	5° Indicatifs et préfixes.
3° Allocation des longueurs d'onde.	

Dès l'ouverture, M. Maxim u1AW prend la direction des débats et invite les amateurs à voter la constitution de l'I.A.R.U, International Amateur Radio Union tout en précisant que les auditeurs de concerts ne participent pas au vote. (La place manque ici pour retracer les tractations, les travaux de couloirs, ...)

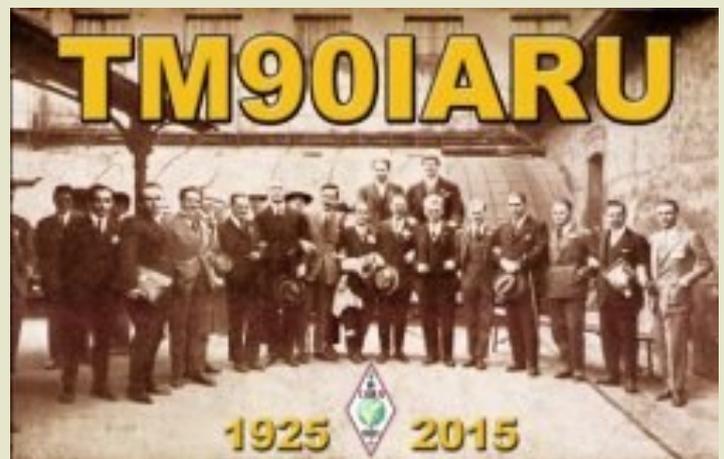
La constitution étant votée, il est procédé à l'élection d'un bureau :

Président H. P. Maxim u1AW (président de l'A.R.R.L)
Vice-président Marcuse g2NM (président de la R.S.G.B)
Secrétaire trésorier Warner U1EH (secrétaire général de l'A.R.R.L)
Conseiller J. Mezger 8GO (France) et Bell z4AA (Nouvelle Zélande)



Retrouvez toute l'histoire et bien plus dans le livre à commander chez "RAF"

<https://www.radioamateurs-france.fr/histoire-radioamateurs-1905-1983-par-raf/>



Indicatifs de RADIOAMATEURS FRANCE utilisés en 2014 et 2015 depuis F6KMF dept 71

WORLD AMATEURS RADIO DAY le 18 avril 2021

Tous les 18 avril, les radioamateurs du monde entier prennent les ondes pour célébrer la Journée mondiale de la radio amateur. C'est ce jour-là en 1925 que l'Union internationale des radioamateurs a été créée à Paris.

Les expérimentateurs radioamateurs ont été les premiers à découvrir que le spectre des ondes courtes - loin d'être un terrain vague - pouvait supporter une propagation mondiale. Dans la précipitation à utiliser ces longueurs d'onde plus courtes, la radio amateur était « en grave danger d'être écartée », a noté l'histoire de l'IARU. Les pionniers de la radio amateur se sont rencontrés à Paris en 1925 et ont créé l'IARU pour soutenir la radio amateur dans le monde entier.

À peine deux ans plus tard, à la Conférence internationale de radiotélégraphe, la radio amateur a obtenu les attributions encore reconnues aujourd'hui - 160, 80, 40, 20 et 10 mètres. Depuis sa création, l'IARU a travaillé sans relâche pour défendre et élargir les attributions de fréquences pour la radio amateur. Grâce au soutien d'administrations éclairées de toutes les régions du globe, les radioamateurs sont désormais en mesure d'expérimenter et de communiquer dans des bandes de fréquences stratégiquement situées sur tout le spectre radioélectrique. Des 25 pays qui ont formé l'IARU en 1925, l'IARU s'est développé pour inclure 160 sociétés membres dans trois régions. IARU La région 1 comprend l'Europe, l'Afrique, le Moyen-Orient et l'Asie du Nord. La région 2 couvre les Amériques et la région 3 comprend l'Australie, la Nouvelle-Zélande, les nations insulaires du Pacifique et la majeure partie de l'Asie. L'Union internationale des télécommunications (UIT) a reconnu l'IARU comme représentant les intérêts de la radio amateur.

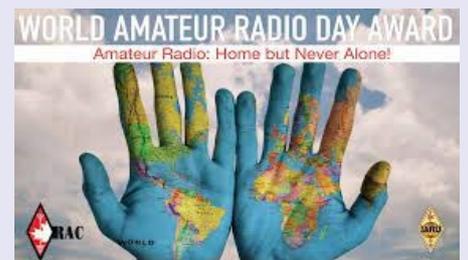
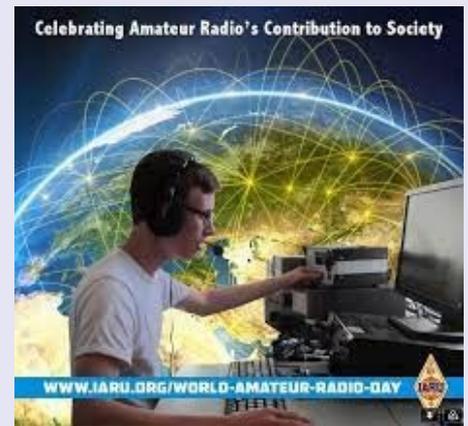
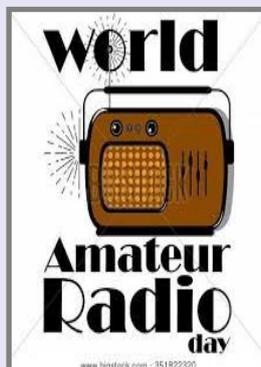
Aujourd'hui, la radio amateur est plus populaire que jamais, avec plus de 3 000 000 d'opérateurs licenciés!

La Journée mondiale de la radio amateur est le jour où les sociétés membres de l'IARU peuvent montrer nos capacités au public et profiter d'une amitié mondiale avec d'autres amateurs du monde entier.

Les groupes doivent promouvoir leur activité WARD sur les réseaux sociaux en utilisant le hashtag [#WorldAmateurRadioDay](#) sur Twitter et Facebook. L'IARU listera toutes les [activités du WARD sur cette page](#). Pour que votre activité WARD soit répertoriée, envoyez un e-mail au [secrétaire de l'IARU](#), David Sumner, K1ZZ.

Le 18 avril est le jour pour toute la radio amateur de célébrer et de parler au monde de la science que nous pouvons aider à enseigner, du service communautaire que nous pouvons offrir et du plaisir que nous avons.

Nous espérons que vous vous joindrez à l'amusement et à l'éducation qui est la Journée mondiale de la radio amateur!



Une équipe d'une trentaine d'opérateurs utilisera l'indicatif spécial **TM96WARD** (World Amateur Radio Day) du 17 au 25 avril pour le 96e anniversaire de l'IARU (18 avril).

CEM CALCULATRICE

Conseils sur la conformité et l'application des champs électromagnétiques 11 mars 2021

Les titulaires de licence seront tenus de prendre en compte les directives de l'Ofcom sur la conformité et l'application des CEM lors de l'évaluation de leur conformité à la condition de licence EMF. Nos conseils comprennent des informations sur:

ce que nous entendons par les membres du grand public et les domaines dans lesquels les titulaires de permis doivent s'assurer que les limites publiques générales de l'ICNIRP ne sont pas enfreintes;

les méthodes que les titulaires de permis peuvent utiliser pour évaluer la conformité;

les registres qu'un titulaire de permis devrait conserver afin de démontrer la conformité;

comment assurer la conformité lorsqu'un titulaire de permis a plus d'un équipement sur le même site;

comment garantir la conformité lorsqu'un site est partagé avec d'autres titulaires de licence;

quand les titulaires de permis peuvent être dispensés de l'obligation de se conformer aux limites publiques générales de l'ICNIRP; et

les options d'application dont dispose l'Ofcom en cas de non-respect de la condition de licence EMF.

[Guide sur la conformité et l'application des champs électromagnétiques \(PDF, 331,1 Ko\)](#)

En plus des directives formelles ci-dessus, l'Ofcom a produit un certain nombre de documents d'orientation conviviaux supplémentaires:

[Ce que vous devez savoir \(PDF, 287,9 Ko\)](#) - projet de guide simplifié pour tous les utilisateurs du spectre

[Ce que vous devez savoir en tant qu'utilisateur de la radio maritime \(PDF, 303,3 Ko\)](#) - Projet de directives supplémentaires pour la radio maritime et de navire

[Ce que vous devez savoir en tant qu'utilisateur de radio amateur \(PDF, 290,7 Ko\)](#) - Projet de directives supplémentaires pour la radio amateur

Ces documents sont actuellement fournis sous forme de projet.

Nous apprécions les commentaires sur ces documents et prévoyons de les mettre à jour au fil du temps afin de prendre en compte les commentaires des titulaires de licence et de fournir des exemples supplémentaires d'évaluation de conformité pour certains cas d'utilisation typiques.

Les commentaires sur ces documents peuvent être envoyés par courrier électronique à EMFImplementation@ofcom.org.uk avant le 16 avril 2021.

Pour aider les titulaires de permis à évaluer la conformité à la condition de licence EMF, nous avons développé un simple calculateur EMF.

Les titulaires de permis peuvent saisir les paramètres de base de leur système radio (fréquence et puissance de l'émetteur) dans la calculatrice. Sur cette base, le calculateur calculera une distance de séparation que le titulaire de permis peut maintenir entre l'équipement radio et les membres du grand public afin de démontrer la conformité.

Les titulaires de licence peuvent imprimer la sortie du calculateur EMF et la conserver avec leur licence comme preuve de conformité.

[Téléchargez le calculateur EMF \(XLSX, 56,8 Ko\)](#)

Ce calculateur n'est qu'une des méthodes d'évaluation et de démonstration de la conformité. Des informations plus détaillées sur les méthodes acceptables pour évaluer et démontrer la conformité sont incluses dans notre [Guide sur la conformité et l'application des champs électromagnétiques](#).

Limitations de la calculatrice

Ce calculateur a été conçu pour permettre aux titulaires de licence d'évaluer simplement et facilement la conformité, sans avoir besoin de connaissances techniques.

Il utilise donc des hypothèses simplifiées et produira des résultats prudents.

Dans certains cas, il peut surestimer considérablement la distance de séparation strictement nécessaire pour assurer le respect des limites publiques générales de l'ICNIRP.

Les titulaires de permis peuvent entreprendre une analyse plus détaillée, par exemple en utilisant un outil d'évaluation plus avancé ou en demandant l'aide d'un installateur professionnel, ce qui entraînerait probablement des distances de séparation plus petites.



CEM CALCULATRICE

Mise à jour des directives CEM / EMF

L'Ofcom a publié un guide simplifié sur sa nouvelle condition de licence pour les champs électromagnétiques (CEM).

Le 1er mars 2021, nous avons publié une mise à jour sur la nouvelle condition que nous proposons d'appliquer aux titulaires de licence de spectre utilisant des équipements capables de transmettre à des niveaux de puissance supérieurs à 10 Watts EIRP (ou 6.1 Watts ERP).

Nous avons également publié des conseils détaillés sur la façon dont les titulaires de permis peuvent s'assurer qu'ils se conforment à la nouvelle condition, ainsi qu'une version mise à jour de notre calculatrice CEM / EMF, qui aide les titulaires de licence à évaluer leur conformité.

Aujourd'hui, nous avons publié des lignes directrices simplifiées supplémentaires pour les titulaires de licences de spectre, notamment:

Guide simplifié pour tous les utilisateurs du spectre Conseils

supplémentaires pour les utilisateurs de radio maritime Conseils

supplémentaires pour les utilisateurs Radioamateurs

Cette mise à jour comprend des conseils personnalisés pour des utilisateurs de radio spécifiques conçus pour les aider à se conformer à la nouvelle condition de licence. Il comprend également des instructions sur l'utilisation de notre calculatrice CEM / EMF. Les orientations sont actuellement sous forme de projet et nous apprécions les commentaires sur ces documents d'ici le 16 avril 2021.

Calculatrice EMF : <https://www.ofcom.org.uk/data/assets/excel/doc/0021/214455/emf-calculator-v0.1.2.xlsx>

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Calculateur de la distance de conformité selon les niveaux de référence des directives 1998 ICNIRP Guidelines											
2	pour l'exposition au grand public aux CEM de 10 MHz à 300 GHz (Version 0.1.2)											
3												
4	Input parameters											
5	Transmitter power (EIRP)	=	100	Watts	← Enter EIRP (Watts) in cellule D5. EIRP (Watts) = ERP (Watts) x 1.64							
6	Operating frequency	=	430	MHz	← Enter frequency (MHz) in cellule D6. Valid frequency range is from 10 MHz to 300 MHz							
7												
8	Reference levels from ICNIRP 1998 Guidelines											
10	Reactive near-field zone	=	0.11	m	Intermediate parameter used in calculation. For information only							
11	Reference level for power density	=	2.15	W/m ²	Intermediate parameter used in calculation. For information only							
12												
13	Calculated result											
14	Separation distance R	=	1.21	m	→ La valeur de R en dehors de la limite de la zone de champ proche sera affichée							
15												
16												
17												

Puissance EIRP	Watts	EIRP en Watts = ERP en Watts x 1,64							
Fréquence utilisée	MHz	Fréquence entre 10 et 300 GHz							
Zone réactive	m								
Niveau de référence	W/m ²								
Séparation distance	m								
Puissance EIRP	Watts	100	100	100	100	100	100	100	100
Fréquence utilisée	MHz	10	14	18	21	24	28	50	144
Zone réactive	m	4,8	3,4	2,7	2,3	2	1,7	1	0,3
Niveau de référence	W/m ²	2	2	2	2	2	2	2	2
Séparation distance	m	4,8	3,4	2,7	2,3	2	1,7	1,2	1,2

FT8 EXPEDITIONS

par ON5AM Albert et Dan F5DBT

Une fois que l'on sait le faire c'est simple mais il faut savoir quelques petits trucs pour cela. En raison de la nouveauté relative de ce mode, les opérateurs doivent comprendre comment utiliser correctement FT8 et maximiser leurs chances d'entrer dans le log de la station expédition.

Tout d'abord, il faut télécharger et installer la dernière version du logiciel **WSJT-X**. C'est à partir de la rc-3 aux fonctionnalités d'utilisation spéciales que permet aux DXpeditions de réaliser des QSO FT8 à des débits très élevés.

Les instructions suivantes expliquent comment utiliser ces nouvelles fonctionnalités.

Elles sont destinées aux utilisateurs déjà familiers avec le programme WSJT-X et le protocole FT8. Si nécessaire, reportez-vous aux différents articles du site. Je vais détailler le mode « HOUND » (chasseur) uniquement car je suppose que c'est celui qui intéresse la majorité d'entre nous.

Remarques : avant cela, voici quelques remarques concernant cette procédure d'utilisation.

Les DXpedition (Fox) autorisés peuvent transmettre jusqu'à cinq signaux simultanément, ce qui permet des débits de QSO jusqu'à environ 500 par heure dans des conditions idéales.

Le mode « FTX DXpedition » ne peut être utilisé que par les stations **DXpedition légitimes** et celles qui tentent de les utiliser.

N'essayez pas d'utiliser le mode DXpedition pour un fonctionnement FT8 normal.

Ne l'utilisez pas dans les sous-bandes FT8 conventionnelles. Et surtout, n'utilisez pas la fonction multi-signal sauf si vous êtes un DXpedition.

Tout le monde, y compris « Fox » (renard) et tous les « Hounds » (chasseurs) doivent utiliser la version **WSJT-X v1.9.0** ou supérieur

Une fréquence doit être annoncée publiquement par la station DXpedition pour chaque bande. Les fréquences de signal réelles peuvent être plus élevées jusqu'à 4 kHz.

L'horloge de votre ordinateur doit être précise. Une synchronisation temporelle précise est obligatoire pour un décodage et un séquençage approprié.

► Sur cette portion de fréquence de 4 kHz, le « Fox » transmet aux fréquences audios entre 300 et 900 Hz.

Lors de la transmission de plusieurs signaux simultanés, les signaux sont espacés de 60 Hz.

► Les « Hounds » font des appels initiaux n'importe où dans la plage **1000 – 4000 Hz**. L'opérateur « Fox » ne répondra pas aux Hounds qui appellent initialement en dessous de 1000 Hz. Les Hounds reconnaissent avoir été appelés et envoient leurs messages R + rpt à des fréquences choisies au hasard entre 300 et 900 Hz.

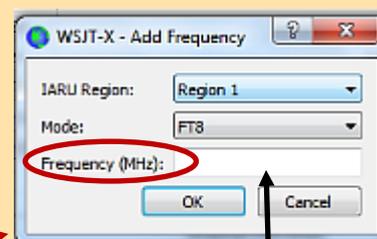
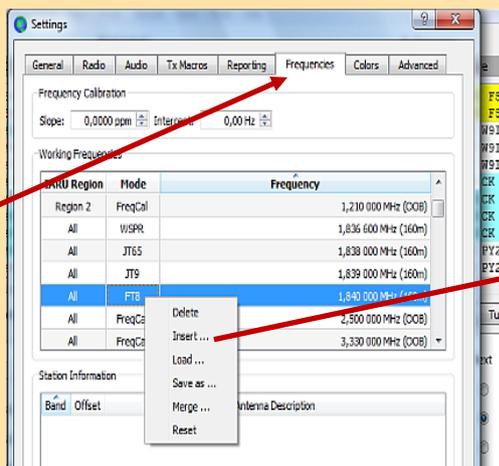
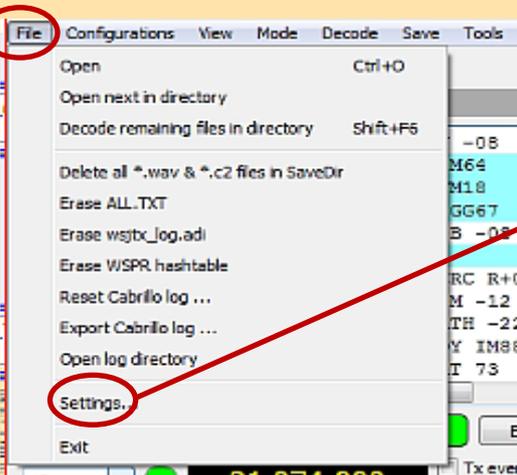
Ces conventions de fréquences sont **appliquées et orchestrées** de manière semi-automatique par le programme WSJT-X.

Instructions pour les "Hounds"

Démarrez WSJT-X en mode FT8 et sélectionnez la bande désirée proposée par la station DXpedition.

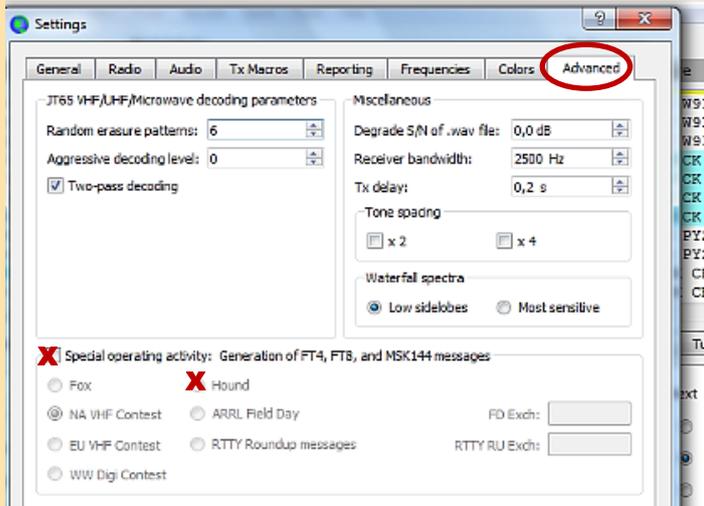
Si cette fréquence n'est pas déjà présente dans le tableau « Working Frequencies » dans le « Settings » à l'onglet « Frequence » vous devriez l'ajouter là.

Pour cela, faites un clic droit sur le tableau « Working Frequencies », choisissez « Insert... », puis sélectionnez le Mode = FT8 et entrez la fréquence en MHz. Vous pouvez le faire pour n'importe quelles bandes et fréquences.

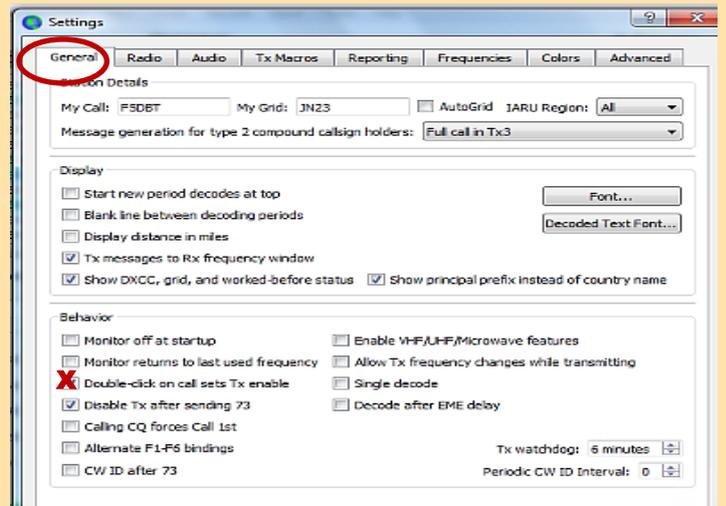


C'est dans les informations DX ou sur le site de l'expédition que l'on trouve les "fréquences expéditions", en particulier pour le FT8

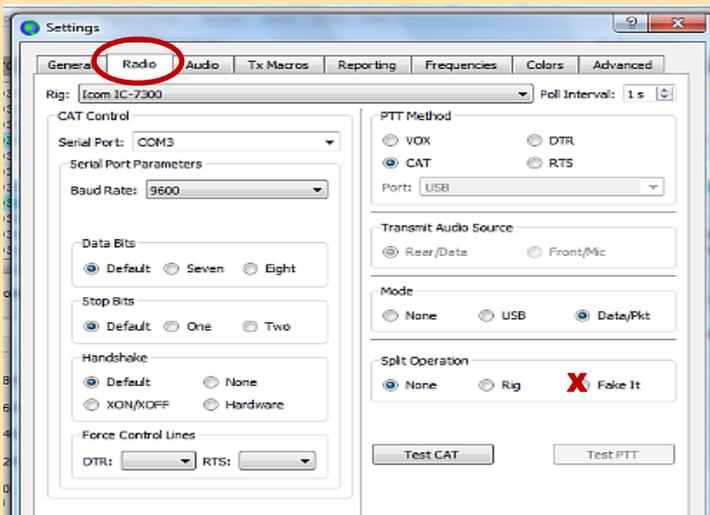
REVUE RadioAmateurs France



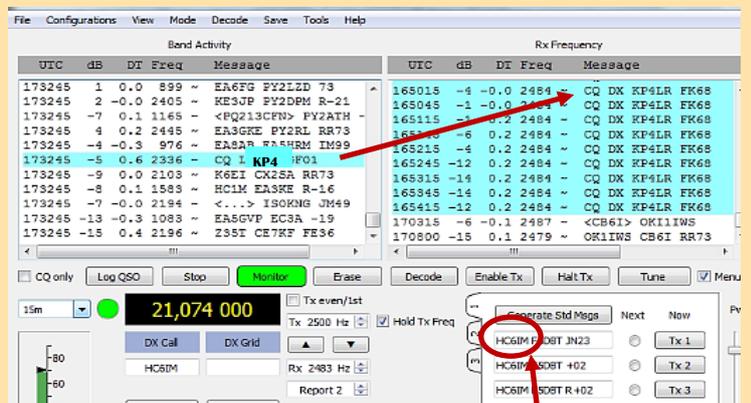
Sélectionnez dans l'onglet Setting / Advanced dans la case « FT8 DXpedition mode » cochez la case Hound



Dans l'onglet « General » cochez la case « Double-click on call sets Tx enable »

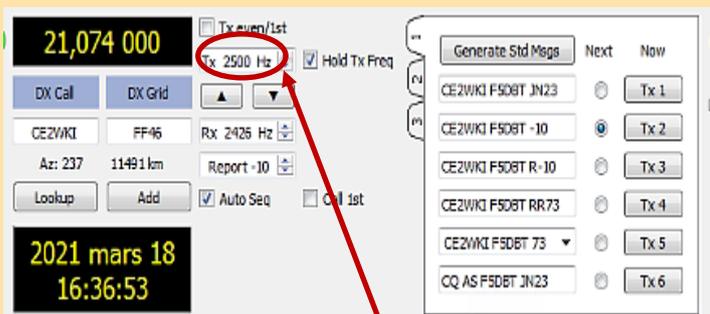


Afin d'éviter de transmettre sur la Station appelante tout le monde devrait utiliser le contrôle CAT en **Split Operation**, Rig ou Fake It



Vous avez deux manières d'activer la recherche de la station Dx. Soit en cliquant simplement dessus dans la fenêtre « Band Activity » lorsque la station lance un Dx,

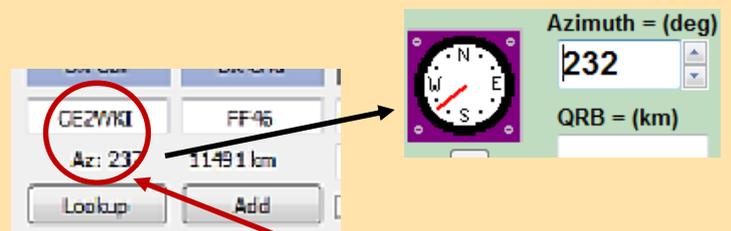
Soit en entrant son indicatif comme appel DX. Si « Fox » utilise un indicatif composé, assurez-vous de tout entrer.



Soit sélectionnez l'onglet dans la fenêtre principale pour les messages transmis et réglez la transmission Tx = ??? Hz sur une fréquence Tx comprise entre 1000 et 4000 Hz,

sur la capture le Tx est sur 2500Hz et donc vous appellerez sur cette fréquence.

Vous pouvez également sélectionner une fréquence Tx en appuyant sur **Maj + Clic** sur l'affichage du Wide Graph.



L'indicateur apparaîtra dans le localisateur de grille. Il offre l'avantage d'afficher l'azimut en short pass et la distance de votre emplacement.

Notez qu'en mode Hound, WSJT-X est normalement configuré pour ignorer les signaux supérieurs à 1000 Hz.

REVUE RadioAmateurs France

Attention cela tombe sous le sens, **n'appellez pas l'expédition si vous ne la recevez pas !**

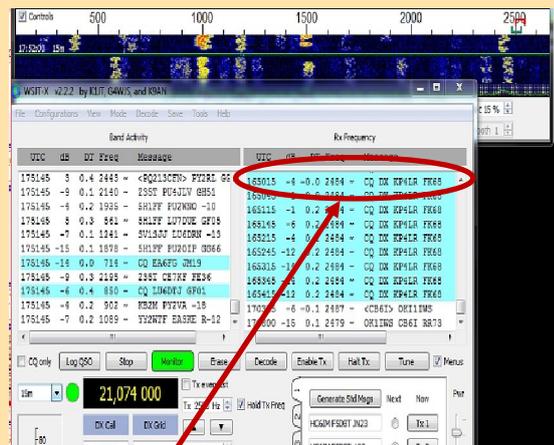
Rappelez-vous aussi que FT8 est un mode faibles signaux.

Les contacts peuvent être effectués de manière fiable avec des signaux bien en dessous du seuil audible. L'opérateur Fox peut décider explicitement de ne répondre qu'aux appels avec une intensité de signal inférieure à une certaine limite, par exemple S / N = -10 dB

Dans de nombreux cas, vous n'aurez pas besoin et ne devriez pas utiliser d'amplificateur.

Le plus important est de trouver une fréquence d'appel **sans QRM**. Utilisez Maj + Clic sur la cascade pour changer votre fréquence Tx – **le petit pont rouge** sur l'échelle de la cascade.

Enfin vous devrez réactiver « Enable Tx » (ou appuyer sur Entrée du clavier) au moins une fois **toutes les deux minutes**. (Cette restriction vise à s'assurer qu'un opérateur est présent et attentif.)



Maintenant qu'il vous a répondu, Fox va entrer votre contact dans son log !

PA3EVY RR73; ON4KVF <7Q7EI> +3

Comme vous pouvez le voir sur cette dernière capture d'écran d'ON4KVF, 7Q7EI (Malawi) a répondu à trois Stations simultanément.

«Fox » remercie la station précédente et contacte ON4KVF

ON4KVF répond

7Q7EI ON4KVF R-01

« Fox » le remercie et recontacte S58Q

ON4KVF RR73; S58Q <7Q7EI> -16

Après avoir reçu un rapport de signal de « Fox », WSJT-X enverra automatiquement votre prochaine transmission comme message Tx 3

R + rpt à une fréquence choisie au hasard entre 300 et 900 Hz.

Notez que WSJT-X enverra ce message même si le « Enable Tx » est désactivé, et même si vous n'avez pas appelé Fox pour plusieurs séquences Tx.

Si vous avez arrêté d'appeler « Fox » parce que vous quittez votre Station sans surveillance, vous **devez quitter** WSJT-X ou désactiver le mode « Hound » afin d'éviter de possibles transmissions indésirables.

Lorsque Fox reçoit votre message **R + rpt**, il répond par « **RR73** ».

À ce stade, il considère que votre QSO est complet et l'enregistre.

Lorsque vous recevez « **RR73** », vous devriez également l'enregistrer !

La fenêtre habituelle s'ouvrira et ce sera à vous d'accepter le contact qui s'inscrira dans votre logbook.

Si pour une raison quelconque, un « Hound » ne parvient pas à copier un « **RR73** » envoyé par « Fox », **le système répète sa transmission de Tx 3**

R + rpt

« Fox » répondra à ces messages en envoyant « **RR73** » **jusqu'à trois fois.**

► Cette article a été inspiré par le « User Guide FT8 DXpedition » du 28 mars 2018 écrit par Joe Taylor K1JT.

Vous pouvez retrouver ce fichier au format pdf en anglais sur son site [Physics.princeton.edu – wsjtx](https://physics.princeton.edu/~wsjtx)

En résumé, voici les quatre points à retenir :

Choisir la fréquence donnée par la station annoncée publiquement pour chaque bande, par exemple pour la bande de 20 mètres **KH1/KH7Z** utilisait la fréquence 14.090 Mhz fin juin 2018.

Sélectionnez dans l'onglet Setting / **Advanced** dans la case « *FT8 DXpedition mode* » cochez la case **Hound**.

Dans l'onglet « **General** » cochez la case « **Double-click on call sets Tx enable** ».

Dans les paramètres à l'onglet **Radio** : utiliser le contrôle CAT en **Split Operation**, RIG ou Fake It.

N'oubliez pas après avoir contacté la station DXpedition de remettre les **paramètres normaux FT8**.

Vignette : <https://www.piqsels.com>



par Albert Müller | [ON5AM](https://www.on5am.com) <https://on5vl.org/ft8-mode-expedition/>



REVUE RadioAmateurs France

TRAFIC FT4—FT8

21 MHz par Dan F5DBT



QSL RECUES sur 21 MHz en MARS 2021



CE2SQE
Eugenio Candia
Coquimbo Chile

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 4, 2021 Time: 09:22 UTC
Band: 15M UR Slgs: -12

FR1GV
Dan PIERRE
Rue de Fefliss
LES AVIRONNS, 97425
REUNION ISLAND
Loc: LG769 ITU: 53 CQ:39
IOTA: AF-016
Sept. 1993 - Avr. 1994
Sep. 2006 - Dec. 2005
Aug. 2018 - Sept. 2016
Sep. 11 2019 - Oct. 01 2021

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 4, 2021 Time: 09:22 UTC
Band: 15M UR Slgs: -12

THE WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO)
UNITED NATIONS
C1A
ARC DXC

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 3, 2021 Time: 14:32 UTC
Band: 15M UR Slgs: -09
Thanks for the QSO, 73 de Waldemar

OSL BV2NT

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 12, 2021 Time: 10:47 UTC
Band: 15M UR Slgs: -15

H18S
Guillermo Schmidt
P.O. Box 4152
Santo Domingo, 1010
Dominican Republic
Loc: FC901 ITU: 21 CQ:10
IOTA: NA-096
QSL Indefinite Success

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 9, 2021 Time: 16:14 UTC
Band: 15M UR Slgs: -18

5H1FF
Frans
Arusha
Tanzania
Loc: KB80 ITU: 53 CQ:37
Yaesu FT-950 100 Watt
Antenna Diamond KV5 vertical
Longwire 107 meter and
Yaesu antenna tuner FC-40

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 3, 2021 Time: 14:06 UTC
Band: 15M UR Slgs: -01

HBØWR
Waldemar Rietmann
P.O. Box 440
9498 Triesen

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 3, 2021 Time: 14:32 UTC
Band: 15M UR Slgs: -09
Thanks for the QSO, 73 de Waldemar

BD6JN
Hanzhang Sun
p.o.box18122hengshadi china
Zhengzhou City 450044
EQUATORIAL
Loc: QD75 ITU: 42 Q:24

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 12, 2021 Time: 10:47 UTC
Band: 15M UR Slgs: -15

LU3XCC
Servicio radiobalón
antártida argentina 31
Rio Gallegos,
argentina
Loc: fd58j ITU: 14 CQ:13

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 4, 2021 Time: 15:02 UTC
Band: 15M UR Slgs: -10

3B8BAP
Mike Sinnott
Vacoas
Mauritius
Loc: LG99R ITU: 53 CQ:39
IOTA: AF-049
ex WP1TDB ex ONBKP

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 8, 2021 Time: 16:27 UTC
Band: 15M UR Slgs: 00

GDØTEP
Andy Kissack
30 High View Road
Daugleis,
Iste of Man
Loc: IO74SD ITU: 27 CQ:14
IOTA:

For PAPER QSL please use Clublog

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 13, 2021 Time: 13:27 UTC
Band: 15M UR Slgs: -16

ES2MC
Arvo Pii
Kusni, Koppelmaa
Saare vald, 76410
Estonia
Loc: KO29GG ITU: 29 CQ:15

To: F5DBT This confirms our 2-way SSB QSO
Date: March 28, 2021 Time: 09:12 UTC
Band: 20M UR Slgs: 59

eQSL HC6IM
IVAN MARTINEZ
LATAUNGA
ECUADOR
Loc: FI09 ITU: 12 CQ:10

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 18, 2021 Time: 16:39 UTC
Band: 15M UR Slgs: -07

9J2BS
Mufulira
ZAMBIA
K917
No. 36 vt. 53
Tel: 00260 975 4444
Email: mufulira@9j2bs.com

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 8, 2021 Time: 16:32 UTC
Band: 15M UR Slgs: -07

GJØKYZ
Paul Mahera
Jersey
Channel Islands
Channel Islands
ITU 21 00 14
Loc: IO74SD ITU: 27 CQ:14
IOTA:

To: F5DBT Confirming 2-way FT8 QSO. Band: 15M
Date: March 2, 2021 Time: 13:13Z, RST: -14

DW3CWM
Anastacio Marlon S. Duba
Guthaba
Jalisco City, 3000
Philippines
Loc: PK04ju ITU: 50 CQ:27
Terrestrial DISCERN
QSO, Delta
Icom 745
MADRID-IT

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 5, 2021 Time: 11:40 UTC
Band: 15M UR Slgs: -12

PU4ISA
Alexandry A. INACIO da Silva
Rua Gifessal, 53
Piranga, 36480000
Brazil
Loc: GG99H ITU: 15 CQ:11

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 12, 2021 Time: 18:29 UTC
Band: 15M UR Slgs: -05

8Q7AM ALI
MALDIVES ISLANDS
RALL AVIOL
ALFAAS 013
ITU 41 03 22
AMBONDI

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 1, 2021 Time: 10:32 UTC
Band: 15M UR Slgs: +10
TXN FB QSO 73

SV9CAF
George Papadakis
Basil Koumenderou 12
Ierapetra, 72200
Hellas
Loc: KM25ua ITU: 28 CQ:20
IOTA: EU-015
Tx-Rcv: Yaesu FT-1000-D & Kenwood TS-2000-X
ANT: D-LOOP VERTICAL 40-10M
ANT: VERTICAL 80-10M
RF LINEAR AMPLIFIER Yaesu FL-7000 500 W

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 1, 2021 Time: 10:32 UTC
Band: 15M UR Slgs: +10
TXN FB QSO 73

VR2VGM
Terry Chan Chit Wai
Flat 710, Sun Lih House
Sun Chai Estate, Cheung Kong
TXN For QSO TU 73!
ITU Zone 44 CQ Zone 24 QL QL 7500

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 5, 2021 Time: 10:07 UTC
Band: 15M UR Slgs: -09

VP8LP
FALKLAND ISLANDS
73 Bob

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 12, 2021 Time: 18:29 UTC
Band: 15M UR Slgs: -05

NAMIBIA 51MA
Mike Alberts
ITU Zone 57 IARU Region 1 CQ Zone 38

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 1, 2021 Time: 10:32 UTC
Band: 15M UR Slgs: +10
TXN FB QSO 73

ZC4GR
Gary Lassall

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 1, 2021 Time: 10:32 UTC
Band: 15M UR Slgs: +10
TXN FB QSO 73

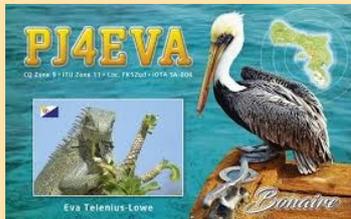
T6AA T6A
Kabul, AFGHANISTAN
CQ Zone 21 - ITU Zone 49 - Grid MM44on

To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
Date: March 5, 2021 Time: 10:07 UTC
Band: 15M UR Slgs: -09

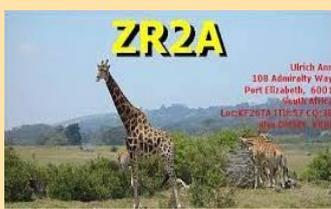
REVUE RadioAmateurs France

TRAFIC FT4—FT8

21 MHz par Dan F5DBT



**Les QSL et DX
du mois**



**2 EXPEDITIONS
ACTIVITE FT8
mode "expédition"**



AUSTRALIE VK DXCC

L'**Australie**, en forme longue le **Commonwealth d'Australie** est un pays de l'hémisphère sud dont la superficie couvre la plus grande partie de l'Océanie.

En plus de l'île éponyme, l'Australie comprend également la Tasmanie ainsi que d'autres îles des océans Austral, Pacifique et Indien.

Depuis son indépendance, l'Australie conserve un système politique stable de type démocratie libérale et reste une monarchie parlementaire membre du Commonwealth des Nations.

La langue nationale est l'anglais et la monnaie le dollar australien.

Sa capitale est Canberra,

Sa population, estimée à 25,6 millions d'habitants en mars 2020



La Tasmanie (Tasmania)

C'est un État australien situé à 199 km de la côte sud-est de l'île principale de l'Australie, dont il est séparé par le détroit de Bass. L'État de Tasmanie comprend l'île de Tasmanie et 334 autres petites îles.

L'île s'étend sur 364 km du nord au sud et 306 km d'ouest en est.

Sa superficie est de 68 401 km².

L'État comptait 539 590 habitants en 2020 dont la moitié résidait dans la région du Grand Hobart, c'est-à-dire la ville de Hobart (capitale et ville la plus peuplée)

Australie VK, AX, VH à VN, VZ

- Ile Heard **VK0**
- Ile Macquarie **VK0**
- Ile COCOS KEELING **VK9C**
- Ile LORD HOWE **VK9L**
- Ile MELLISH REEF **VK9M**
- Ile NORFOLK **VK9N**
- Ile WILLIS **VK9W**
- Ile Christmas **VK9X**

VK5UW
 Brian Wilson
 ITU:59 CQ:30 Grid:PF94GX IOTA:OC-001
 PO BOX 31
 BRIGHTON, 5048
 AUSTRALIA
 IC:7300
 EFW 10-30 Metres @ 6 Metres high
 EK VK8UW
 To: F5DBT Confirming 2-way FT8 QSO, Band: 15M
 Date: March 8, 2021 Time: 10:14Z, RST: -17

VK6DW
 Ian Cook
 Lesmurdie
 Western Australia, 6076
 Australia
 Loc:OF88AA ITU:58 CQ:29
 Rigs: HF and VHF rigs
 Antennas OFC 40m, 80m Loop, 10/15 Yagi
 To: F5DBT Confirming 2-way F2 FT8 QSO
 Date: January 18, 2021 Time: 10:57 UTC
 Band: 15M UR Sigs: -09

VK7AC
 To: F5DBT Confirming 2-way FT8 QSO, Band: 15M
 Date: December 27, 2020 Time: 08:03Z, RST: -16

VK8FNAH
 Noel Brown
 434 154 Palmira
 Wainoni, 0810
 Australia
 Loc:PH157ka ITU:55 CQ:29
 Darwin Australia
 Rio FT 991A / IC 7300
 Ant End Fed Half Wave
 To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
 Date: February 27, 2021 Time: 12:18 UTC
 Band: 15M UR Sigs: -18
 FT8 Sent: -18 Rcvd: -16

VK1MA
 Matt McNeil
 PO Box 856 Dickson
 Canberra, 2602
 Australia
 Loc:QF44 ITU:59 CQ:30
 IOTA:OC-001
 To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
 Date: February 9, 2021 Time: 10:20 UTC
 Band: 15M UR Sigs: -20
 an Electronic DSL from eDNL.cc

VK2AAH
 Richard R. Cerveny
 PO Box 105
 Margaret Fields NSW, 2564
 Australia
 Loc:QF56ka ITU:59 CQ:30
 Icon 1C70M/Vaesu FT8X3000
 To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
 Date: February 4, 2021 Time: 08:49 UTC
 Band: 15M UR Sigs: -09
 Many thanks for the contact! 73 Rick

VK3FZ
 GRID QF22PF
 CQ ZONE 30
 U ZONE 59
 To: F5DBT This confirms our 2-way FT8 QSO
 Date: January 20, 2021 Time: 10:59 UTC
 Band: 15M UR Sigs: -14

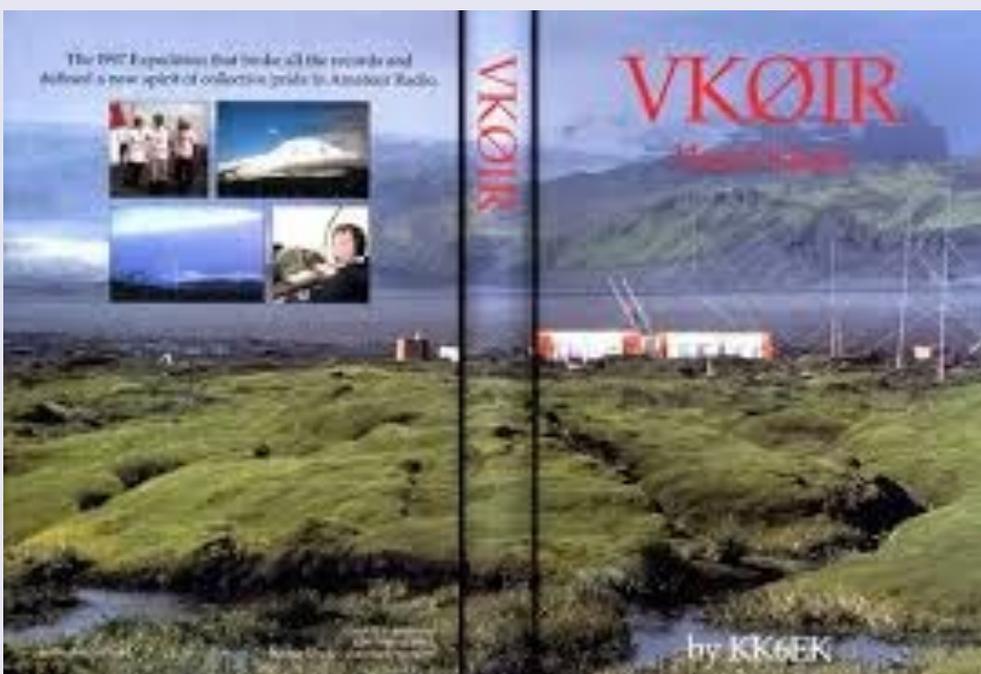
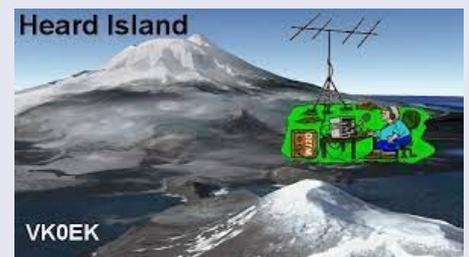
VK4TUX
 Australia
 AdHalt R.F.
 To: F5DBT Confirming 2-way FT8 QSO, Band: 15M
 Date: February 16, 2021 Time: 08:08Z, RST: -07
 FT8 Sent: -07 Rcvd: -13
 QG62MM
 ID-8005 AFB-1 & 1C-2820H
 Comet SBB-07
 Diamond SG17500
 IC-9710
 70-STAR
 Queensland

HEARD VKO DXCC

C'est une île australienne située dans le Sud de l'océan Indien et faisant partie du territoire extérieur des îles Heard-et-MacDonald avec les îles McDonald ainsi que quelques autres îlots et rochers.

L'île est dominée par le massif volcanique de Big Ben culminant à 2 745 mètres d'altitude au pic Mawson et recouvert de glaciers

Une superficie de 368 km²



MACQUARIE VKO DXCC

Elle se situe au sud-ouest de l'océan Pacifique, environ à mi-chemin entre la Nouvelle-Zélande et l'Antarctique. Île australienne, elle est administrativement rattachée à la Tasmanie depuis 1890 et est devenue réserve d'État en 1978.

Elle dépend depuis 1973 du Conseil de la vallée Huon et figure depuis 1997 sur la liste du patrimoine mondial



MACQUARIE ISLAND
VKØKH
 Latitude 54° 30' South Longitude 158° 57' East
 CONFIRMING QSO WITH *DK3PZ*

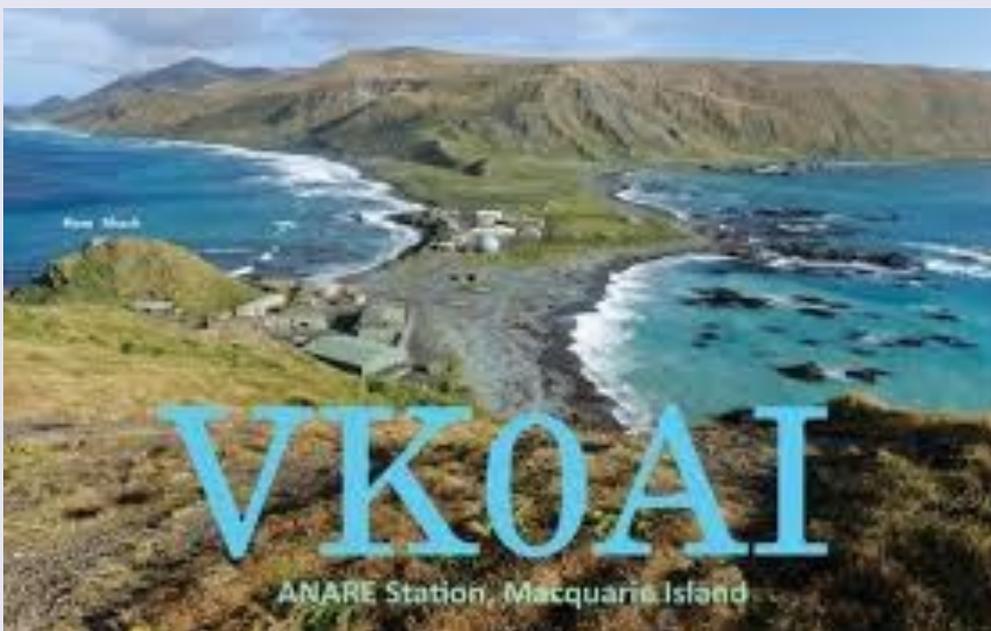
DATE	TIME/GMT	FREQ/MHZ	2 WAY	RST	QSL
<i>5/9/90</i>	<i>0813</i>	<i>14</i>	<i>SSB</i> <i>RTTY</i>	<i>5/4</i>	<i>PSK</i> <i>TKS</i>

KEN HANSON 73 *Ken* Certified by VK5WV



54°30'S **VKØWH** 158°57'E
 AN-005 **MACQUARIE ISLAND** ZONE 30
 Warren Hull, 15 Gaillardia Street, Macgregor, QLD 4109, Australia

MACQUARIE ISLAND
 54degrees 30S 157degrees 57E
VKØTS VKØANARE
 OP. TOY STOKES
 ALSO: VKØTS
 ZONE30 IOTA ANØ05



COCOS KEELING VK9C DXCC

Elles constituent un archipel australien de 14 kilomètres carrés situé dans le Nord-Est de l'océan Indien à 960 kilomètres

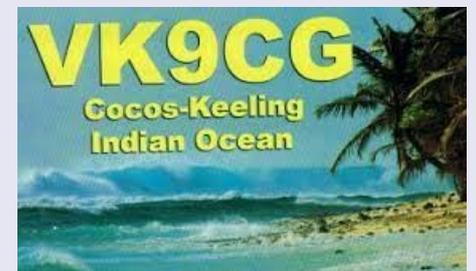
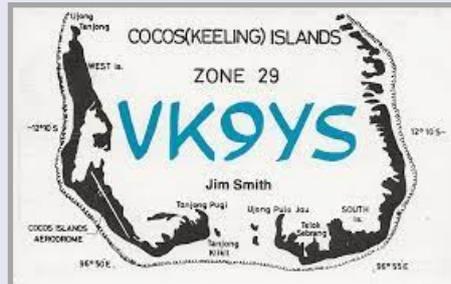
Le territoire, à peu près à mi-chemin entre l'Australie et le Sri Lanka, comprend 27 îles coralliennes, dont seulement deux sont habitées : l'île West et l'île Home.

L'atoll du nord, la *North Keeling Island*, et ses eaux avoisinantes font partie du parc national de *Pulu Keeling*.

Dans l'atoll du sud, on trouve les 26 autres îles. Les îles de l'atoll du sud ont une surface totale de 14,15 kilomètres carrés et la surface aquatique du lagon intérieur est de 110 kilomètres carrés. La capitale de l'archipel est West Island.

Le nom de l'archipel, *Cocos Islands*, a probablement été donné en raison de l'abondance des cocotiers, *coco(s)* signifiant « noix de coco ».

La population des Cocos est composée de quelque 628 habitants.



LORD HOWE VK9L DXCC

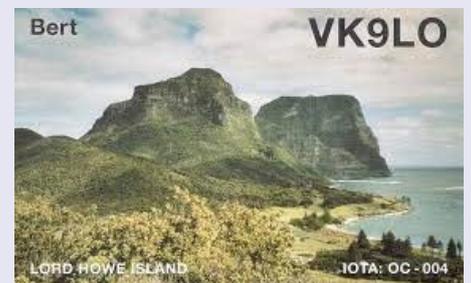
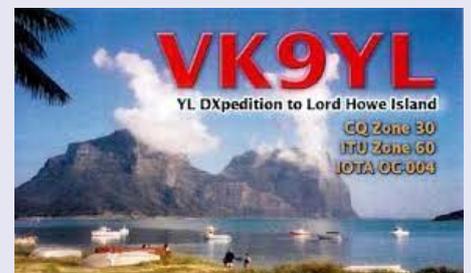
C'est une île d'Australie d'origine volcanique en forme de croissant. Elle est rattachée administrativement à la Nouvelle-Galles du Sud. Elle doit son nom à Lord Howe, *Admiral of the Fleet* de la Royal Navy à la fin du XVIII^e siècle

Située en mer de Tasman à 571 km à l'est du cap Smoky, sur la côte orientale d'Australie, elle recèle plusieurs espèces endémiques

L'isolement de cette île a permis de fournir des informations très précieuses sur l'évolution de ces espèces.

Environ 300 personnes y habitent en permanence.

Cette île est enregistrée sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1982.



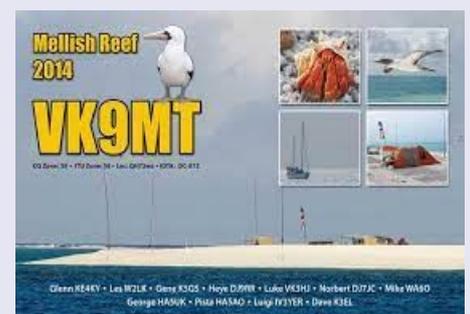
MELLISH REEF VK9M DXCC

Le récif Mellish, à 300 km à l'est du groupe du Nord-Ouest, est le plus éloigné du continent australien. Il ne fait pas partie d'un groupe.

Il a la forme d'un boomerang, long de 10 km et large de 3 km, avec une surface de 25 km².

Les récifs environnants, qui enserrant un étroit lagon, sont submergés à marée haute.

Près du centre du lagon se trouve la seule partie émergée de façon permanente : l'îlot Heralds-Beacon. C'est un petit caye de 600×120 m, 0,057 km², de quelques mètres d'altitude.



WILLIS VK9W DXCC

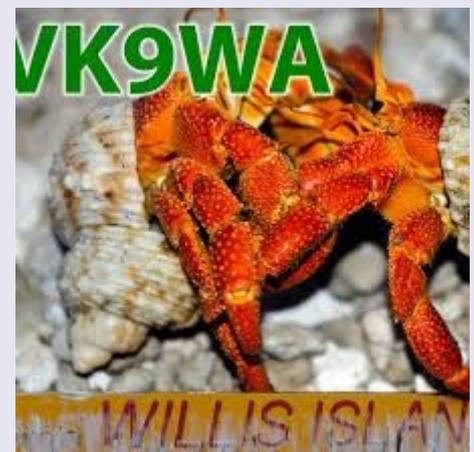
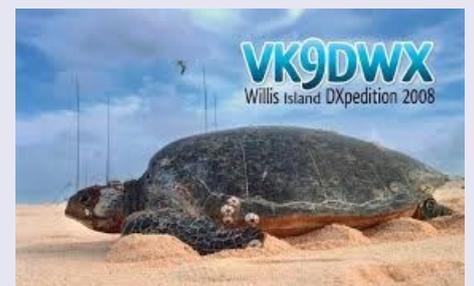
La superficie totale du territoire n'est que d'environ 5 km². Les atolls sont dispersés dans plus d'un million de kilomètres carrés d'océan.

Les Îlots Willis sont une aire de nidification importante pour les oiseaux marins et les tortues.



VK9WA

Willis Island DXpedition 2015



NORFOLK VK9N DXCC

L'île Norfolk se situe dans l'océan Pacifique entre la Nouvelle-Zélande et la Nouvelle-Calédonie, avec une position légèrement excentrée vers les côtes orientales de l'Australie.

Elle est distante de 738 km de l'extrémité sud de Grande Terre, la principale île de la Nouvelle-Calédonie, et de 744 km du cap Reinga, la pointe septentrionale de la Nouvelle-Zélande. La capitale est Kingston ;

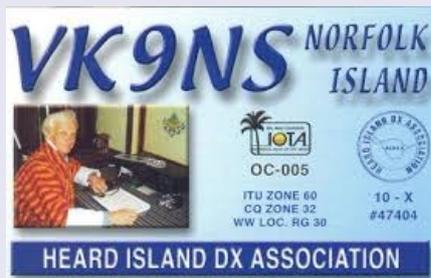
l'île compte environ 2 000 habitants (Norfolkais).

L'île Norfolk est issue d'un volcan basaltique actif il y a environ 2,3 à 3 millions d'années et forme le point culminant de la ride de Norfolk, rattachée au continent sous-marin

Sa superficie est de 34,6 km² pour 32 km de côtes. Le mont Bates, au nord-ouest de l'île, culmine à 319 mètres. La majorité des terres est cultivable.

Deux petites îles inhabitées, Phillip et Nepean, se trouvent au sud de l'île principale.

La côte de l'île Norfolk est constituée principalement de falaises. Elle est plus hospitalière du côté de Sydney Bay et d'Emily Bay, où fut fondée la première colonie.



CHRISTMAS VK9X DXCC

C'est un territoire extérieur australien situé dans le Nord-Est de l'océan Indien, à 345 km au sud-sud-ouest de la province de Java occidental (Indonésie),

à 960 km à l'est-nord-est des îles Cocos et à 1 540 km des côtes nord-ouest de l'État d'Australie-Occidentale (North West Cape).

L'île est longue de 21 km, large de 18 km (cette dernière dimension descendant à 5 km dans le centre de l'île) et couvre une superficie de 136 km². La capitale est Flying Fish Cove.

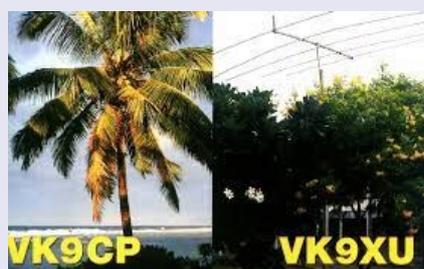
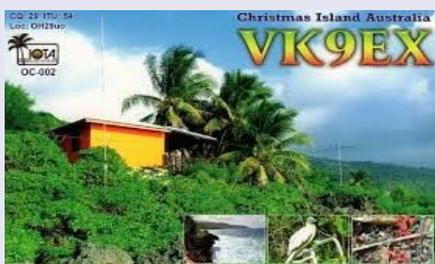
L'Australie en a la souveraineté depuis 1958. Près des deux tiers de la superficie de l'île ont été déclarés parc national.

la partie émergée culminant à 361 mètres au-dessus du niveau de la mer au niveau de Murray Hill.

Le climat est tropical, modéré par les alizés.

L'île connaît à la saison des pluies une migration de reproduction de crabes rouges qui vivent à l'intérieur des forêts. Ils migrent pour aller pondre sur le rivage maritime, même s'ils n'y vivent plus. Leur déplacement annuel se fait à la saison des pluies pour éviter la chaleur. Ces crabes sont une espèce protégée — inoffensifs pour l'être humain — parce qu'ils sont indispensables à la vie des forêts locales. Pendant la migration, la population de Christmas s'adapte, notamment en évitant certaines routes.

La population de l'île, qui a connu de grandes variations ces dernières années, est estimée à 2 072 personnes en 2011.



SHTSF LE HAVRE

La Société Havraise de Télégraphie Sans Fil (SHTSF) a été créée il y a tout juste 100 ans par Raoul Cénac-Thaly, professeur agrégé de physique au Lycée de garçons du Havre - l'actuel Lycée François 1er - dans un souci d'éducation populaire et d'ouverture aux nouvelles technologies d'alors. La SHTSF (F6KOH) s'inscrit, encore aujourd'hui, dans cet esprit voulu par ses fondateurs.

Aussi, et pour célébrer son anniversaire, la SHTSF, doyenne des radio-clubs français avec Radio-Club du Nord de la France, active dès le 4 avril un indicatif spécial, TM100SHT et délivrera par ailleurs un diplôme marquant cet événement.

En fonction de l'évolution de la situation sanitaire, elle organisera au Havre une exposition d'équipements radioamateurs et animera dans le courant de l'année 2021 plusieurs manifestations et conférences évoquant l'histoire de la radio et du Club de 1921 à 2021.

L'indicatif spécial TM100SHT sera activé aux dates suivantes, sur toutes bandes amateur, tous modes, de 0h00 à 24h00 :

- du 24/04/2021 au 25/04/2021 ;
- du 01/05/2021 au 02/05/2021 ;
- du 05/06/2021 au 06/06/2021 ;
- du 12/06/2021 au 13/06/2021 ;
- du 03/07/2021 au 04/07/2021 ;
- du 31/07/2021 au 01/08/2021 ;
- du 04/09/2021 au 05/09/2021 ;



Les conditions d'obtention du diplôme sont indiquées sur le site de la SHTSF <https://shtsf.fr>

TM100SHT est activée à l'intérieur des périodes précitées, sur le Réseau des Répéteurs Francophones (salon "Bavardage" - DTMF 100).

En vous en remerciant par avance et avec mes meilleures 73'
F6CYK / Pierre-Antoine

Vidéo des 100 ans : <https://youtu.be/0Y8wh6ORhrE>



Accueil CA Relais Mémorial Activités Logiciels QSL Liens Web Bibliothèque Rechercher

Featured Content

Radio amateur : Un loisir pour le 21ème siècle
Découvrez l'activité radio amateur

Dons et Cotisations

Faire un don
Merci de renseigner le motif dans PayPal
VISA

Agenda

« Avril 2021 »

Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
			1	2	3	4

ANTENNE VHF

par Jacques F4ILO

Antenne VHF pour la réception de la bande aviation civile large bande 118-138 MHz par Jacques.Y. F4ILO

Généralités

Nous souhaitons adjoindre une antenne de réception omni azimutale couvrant la bande VHF aviation en complément de notre récepteur large bande réalisé il y a quelques mois.

L'antenne type discône pourrait parfaitement convenir, elle est un peu encombrante volumiquement.

Nous incorporerons un préamplificateur faible bruit compensant notamment les pertes du coaxial et améliorant le facteur de bruit de l'ensemble.

Nous envisageons d'utiliser une antenne comportant un brin demi-onde car celui-ci possède la propriété de présenter une impédance élevée à ses extrémités et donc devrait se contenter d'un contrepoids sommaire.

La bande passante sera celle d'un dipôle, une des différences étant qu'il est alimenté par une extrémité et non au centre.

D'autre part nous savons qu'il est possible d'accroître la bande passante en augmentant le diamètre du tube mais alors l'antenne devient rapidement encombrante et lourde et son impédance diminue ce qui vient à l'encontre du but recherché car alors le contrepoids prendra une influence non négligeable.

Nous devons donc comme toujours nous contenter d'un compromis, sinon ce serait trop simple et donc inintéressant et de plus nous posséderions déjà la solution.

Approche de l'adaptation large bande.

L'antenne de longueur $\lambda/2$, présente une impédance typiquement de l'ordre du kilo ohm pour un dipôle, soit la moitié pour un monopôle, fonction du diamètre.

Le graphe ci-contre donne une idée de la directivité dans le plan vertical de la demi-onde positionnée à une hauteur de 3 m. Le gain à 8° de l'horizontale est de l'ordre de +5dB par rapport à l'antenne isotrope, et conserve un gain de -2dB pour un angle de l'ordre de 2° ce qui laisse espérer pouvoir recevoir encore des aéronefs en altitude à des distances assez importantes, environ 300km voir plus.

Ayant remarqué que si la fréquence augmente, l'impédance devient capacitive et vice versa, l'idée serait alors de placer en série avec cette impédance un circuit LC série qui lui va voir varier son impédance en sens inverse. En choisissant une bonne combinaison de L et de C, il serait alors possible de compenser au mieux la partie réactive dans la bande de fréquence choisie. Il sera simplement nécessaire de vérifier que les valeurs seront réalisables en présentant des pertes acceptables.

Plus la bande sera large et plus l'adaptation s'éloignera de la valeur idéale car la partie imaginaire sera de moins en moins bien compensée dans toute la bande.

D'autre part la partie réelle de l'impédance varie également avec la fréquence. Il faudra choisir une plage de la courbe dans laquelle cette valeur varie le moins possible.

Une pré-étude nous a montré que cette compensation sera difficile à réaliser directement au pied de l'antenne telle que décrite car l'impédance étant élevée, la capacité à placer en série devrait être très faible (quelques fractions de pF) et l'inductance série élevée.

Donc difficulté de réalisation. Il faudra de toute façon procéder à une transformation d'impédance pour descendre par un coaxial. Nous effectuerons plutôt cette compensation après transformation d'impédance car l'impédance étant plus basse, la capacité possédera une valeur plus élevée et tombera sur des valeurs usuelles.

Structure

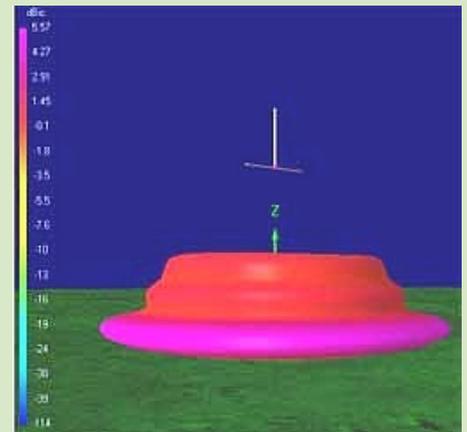
En résumé, l'antenne sera constituée d'un brin "demi-onde" tel que nous venons de l'évoquer associé à un contrepoids. Cet ensemble sera suivi d'une section transformation d'impédance qui convertira l'impédance élevée de l'antenne en une impédance beaucoup plus basse.

Cette partie sera suivie de la section compensation de réactance dont nous venons de parler. La transformation d'impédance s'effectuera en deux temps afin d'en accroître la bande passante. En effet, plus le rapport de transformation est élevé et plus la bande passante est réduite.

A la limite, il faudrait une infinité de transformateurs réalisant une transformation d'impédance infinitésimale.

On aboutit alors au principe de la ligne exponentielle. Il ne sera pas utile d'aller jusque là

Nous utiliserons en premier une transformation passe haut dont l'objectif sera de convertir l'impédance de l'antenne, notamment sa partie réelle, en une résistance qui soit la moyenne géométrique entre celle de l'antenne et celle du coaxial. Accessoirement, cette structure permettra d'écouler à la terre les charges statiques.



Cette première section sera suivie d'une seconde en structure passe bas. Elle convertira la résistance précédente en celle du coaxial ou en celle de l'amplificateur qui sera en fait du même ordre de grandeur. Cet ensemble formera alors un passe bande du second ordre assez sommaire.

Cette section passive sera suivie d'une section active, amplificatrice utilisant un MMIC. La sortie comportera une partie interface avec le câble de descente.

Ce circuit sera réduit à sa plus simple expression. Nous choisissons un câble de descente 75 ohms car facile à approvisionner, peu onéreux, possédant des pertes relativement faibles.

Pour information, on peut montrer que dans le cas d'isolant en polystyrène, le minimum de perte à lieu pour une impédance 75 Ω alors que la puissance transportée, toutes choses égales par ailleurs, est maximum sous 50 Ω .

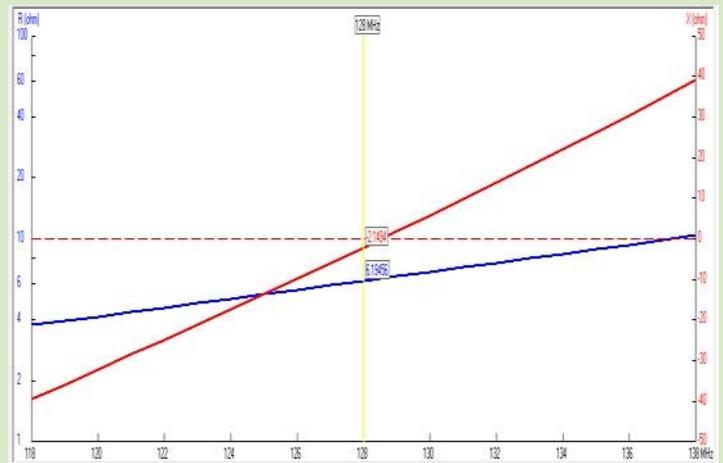
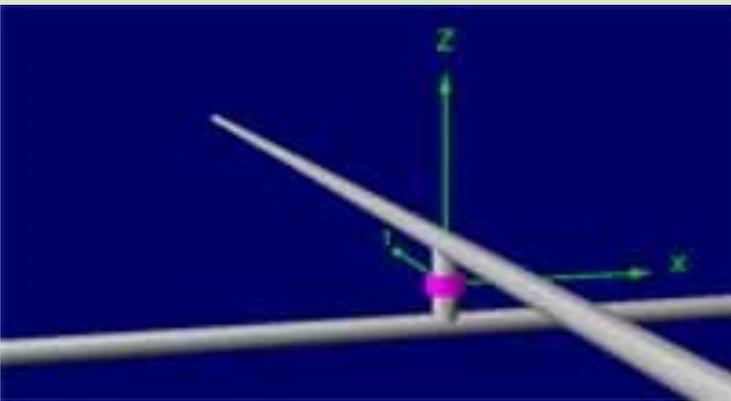
Approche menée sur l'antenne dans l'étude proposée

Le brin $\lambda/2$ sera placé sur un contrepoids.

Dans un premier temps nous considérerons que ce dernier est idéal.

Nous allons quand même nous en assurer. Ensuite nous regarderons comment se comporte un brin $\lambda/2$ en fonction de son diamètre. Il est acquis que plus le diamètre est important et plus la bande passante est grande. Nous allons étudier cette question plus en détail afin de choisir le diamètre en fonction de nos besoins.

Nous l'avons dit, ce sera forcément un compromis.



Le contrepoids.

Nous avons simulé avec 4nec2 deux dipôles disposés en croix, à 90°.

Nous les avons alimentés en différentiel en leur centre. Voir figure ci-contre. Nous espérons le raisonnement correct !

Résultats voir ci-dessus également.

Conclusion: pour un diamètre des tubes de 12 mm, la partie réelle (bleu) va de 4 à 10 Ω .

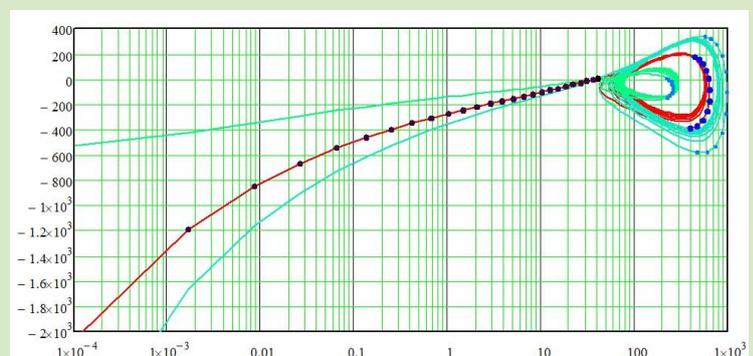
La partie imaginaire (rouge) va de $-40 j\Omega$ à $+40 j\Omega$ dans la bande utile. Il faut diviser par 2 ces valeurs car la mesure est en différentiel entre deux contrepoids. Impédance du contrepoids: $Z_c \# (2...5, -j20...+j20) \Omega$.

C'est loin d'être parfait, surtout pour le terme imaginaire, mais étant donné la forte impédance du dipôle nous verrons que nous pouvons néanmoins nous contenter de cette solution, sinon placer un nombre plus important de radians. Mais nous ne cherchons pas la perfection.

De toute façon ces valeurs seront prises en compte par le logiciel.

Le seul petit problème résiduel sera que la gaine du coaxial se trouvera un peu flottante et pourra rayonner une portion, faible, de l'énergie et donc interviendra un peu aussi sur l'adaptation. Elle se comportera comme une antenne, bien que peu efficace.

Solution éventuelle : effectuer quelques boucles avec le coaxial ou bien insérer un tube de ferrite sinon faire avec !



Le brin rayonnant.

Nous donnons ci-contre le résultat du calcul de l'impédance présentée par un fil dont la longueur relative à la fréquence est donnée en variable.

Le diamètre relatif est également maintenu constant.

En x nous avons repéré la partie réelle (résistance) et en y la partie imaginaire (capacité ou inductance).

Nous avons tracé les courbes pour trois valeurs de diamètres, en différentes couleurs.

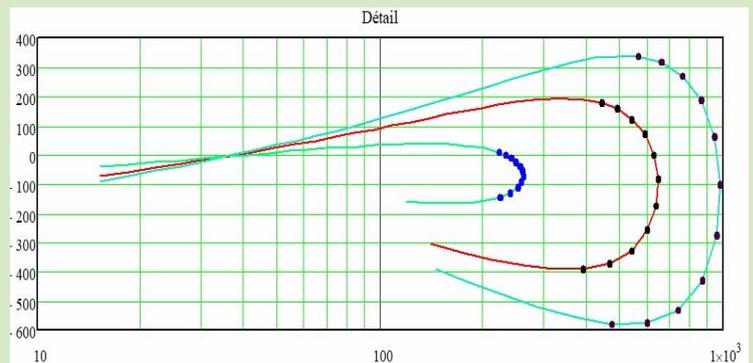
La courbe bleue correspond à un faible diamètre,

la verte à un plus fort diamètre,

la rouge à une valeur intermédiaire.

Dans la partie gauche la longueur est faible devant la longueur d'onde. La partie réelle devient de plus en plus faible tandis que la partie imaginaire devient de plus en plus négative.

L'antenne se comporte comme une petite résistance en série avec une petite capacité présentant alors une forte impédance. Remarquons que nulle part on ne trouve de raison pour qu'un petit bout de fil ne rayonne pas. Il doit rayonner au même titre qu'un dipôle qui n'est que le cas particulier pour lequel toutes les courbes se croisent.



Le seul gros problème est qu'il faudrait compenser la petite capacité de forte capacité par une inductance de forte valeur qui présenterait d'énormes pertes à cause de son coefficient de qualité de valeur limitée.

Donc la puissance se diviserait entre la résistance de l'inductance et celle présentée par l'antenne. De plus il faudrait y ajouter les pertes présentées par la transformation d'impédance, pour les mêmes raisons et un rendement "pourri" mais pouvant s'avérer suffisant.

Tout cela n'a rien à voir avec notre sujet, mais c'est afin de bien faire comprendre qu'à la question "quelle doit être la longueur d'une antenne pour qu'elle rayonne?", hormis à l'examen la réponse n'est pas $\lambda/2$.

N'importe quelle longueur pas trop petite devant la longueur d'onde, disons supérieure à $\lambda/10$ est utilisable pour peu que nous effectuions la transformation d'impédance adéquate et encore pas forcément si nous acceptons un certain niveau de ROS.

Pour en revenir à notre antenne, la partie qui va nous intéresser se situe à droite de la figure.

Nous représentons, en dessous, un détail de la partie des courbes qui vont nous concerner.

Trois courbes. Nous avons repéré par des points à différentes fréquences les parties intéressantes.

Ces zones sont situées le plus "verticalement" possible car alors la partie réelle varie un minimum.

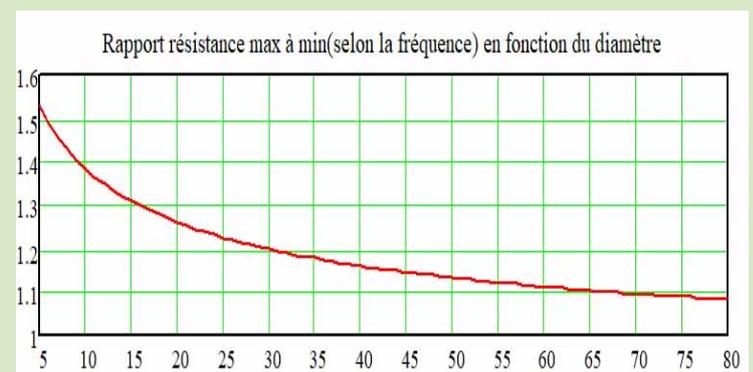
Plus le fil est épais (tube) et plus les points sont ramassés, alors moins l'impédance varie dans la bande passante en partie réelle comme en imaginaire. Il est intéressant d'utiliser un tube de grand diamètre.

Par contre, il faut remarquer qu'alors l'impédance présentée diminue, donc la qualité du contrepois prend autant d'importance.

Cherchons et définissons le compromis adéquat à l'application recherchée.

La courbe ci contre donne le rapport de la valeur maximum de la partie réelle à la valeur minimum.

Par exemple pour un diamètre de 25 mm le rapport est de 1.24 environ. Si ces valeurs sont centrées autour de la valeur optimum, la déviation par rapport à 1 est la moitié de celle indiquée soit 1,12.



Dans le cas particulier où la partie imaginaire est nulle, ce n'est pas le cas mais nous tenterons de réduire sa valeur, et si le contre-poids est parfait, mais ce n'est pas le cas non plus, alors le ROS est indiqué par ce rapport soit 1,12.

Cette valeur correspond à un choix de diamètre qui nous semble être un bon compromis.

Rappelons que nous venons de négliger certains termes et donc le résultat final sera moins bon, n'en soyons pas surpris.

Simulation avec 4NEC2

Nous avons essayé de justifier précédemment les choix.

Nous ne souhaitons pas surcharger l'article, l'OM curieux pourra se référer à l'annexe pour plus de détails.

Nous utiliserons dans la suite le paramètre S11 (noté parfois S22, tout dépend quel accès est pris en considération) de l'antenne pour déterminer les différentes valeurs des éléments de correction.

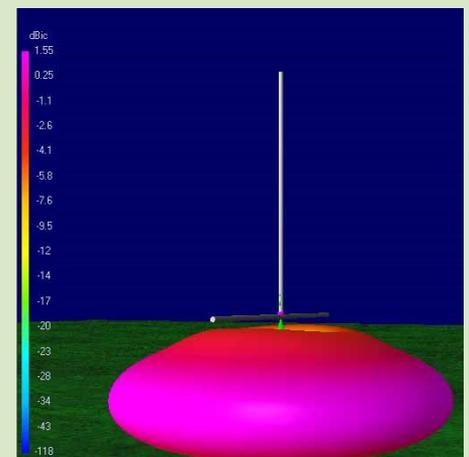
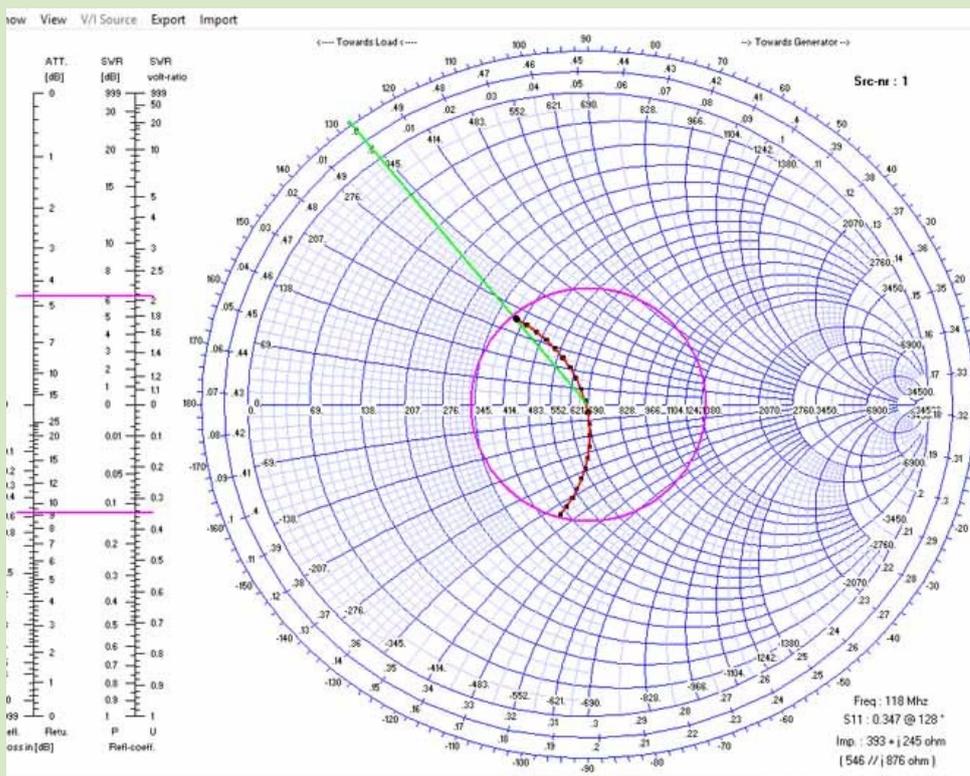
Nous avons vu précédemment que les paramètres issus de nos calculs divergent un peu de ceux fournis par 4nec2. En effet nos calculs ne tiennent pas compte des effets de bord ni du comportement du contre-poids. Nous conserverons par conséquent les valeurs données par 4nec2.

La figure ci-dessous donne une idée de ce que nous simulons.

La partie colorée représente en 3D le diagramme de rayonnement, nous avons simulé l'antenne à 50 cm du sol pour obtenir une vue assez représentative.

Le gain affiché est faible pour cette raison, mais placée plus haut il ne dépasse guère 5 dB iso.

Par expérience, nous savons que les valeurs données par ce logiciel sont très proches de celles mesurées lors de la réalisation, pour peu que l'on prenne les précautions de programmation qui conviennent.



Nous donnons en annexe le détail de cette simulation. Le résultat est un tableau de paramètres S11 qui sera utilisé dans nos calculs.

Ci contre nous voyons une représentation des résultats sous une impédance de référence de 560 Ω. Nous observons que le ROS est un peu supérieur à 2. Par contre le tableau utilisé dans nos calculs devra être référencé à 50 Ω pour être utilisable.

Pour les OM désirant reprendre les calculs afin de s'adapter à d'autres dimensions, il faudra faire attention à remettre en forme le tableau généré Touchstone S-par (Magn) délivré par 4nec2.

Supprimer les premières lignes de texte et insérer un décalage entre les colonnes 2 et 3.

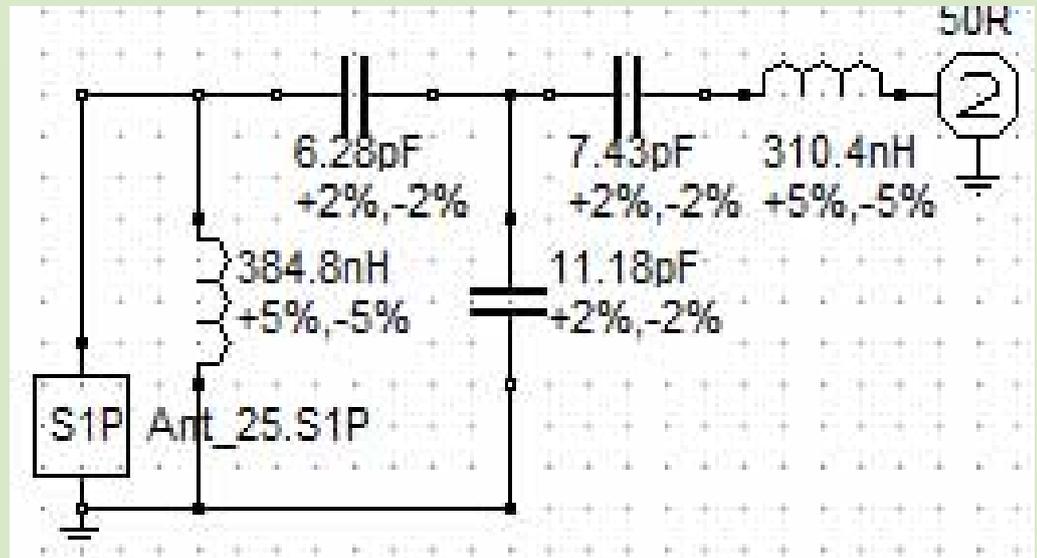
Transformation d'impédance, compensation

Nous allons la réaliser en deux temps en passant par une valeur intermédiaire, afin d'obtenir une bande passante plus large. Cette valeur intermédiaire sera la moyenne géométrique des impédances extrêmes.

Nous passerons par une première section en L qui possédera une structure passe haut de façon à réunir électriquement l'antenne à la masse afin d'écouler les charges électrostatiques.

La seconde transformation sera en L également mais en passe bas pour symétriser la variation de phase créée par le premier filtre. En cascade, nous placerons le circuit LC série compensant les parties réactives.

Pour simplifier le schéma, nous avons groupé les capacités ainsi que les inductances en série. Les valeurs sont données pour Long_Ant=1,03 m Φ =25 mm Long_Rad=1,172 m Φ =12 mm.



Resultats

$$R_a = 421.922$$

Passe haut :

$$\frac{L_a}{\text{nH}} = 384.822$$

$$\frac{C_a}{\text{pF}} = 6.28$$

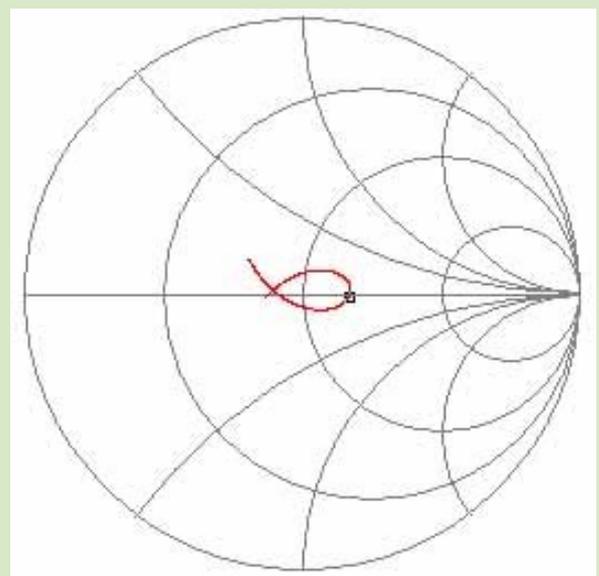
Passe bas :

$$\frac{C_b}{\text{pF}} = 11.183$$

Compensation parties réactives :

$$\frac{C_{\text{comp}}}{\text{pF}} = 7.358$$

$$\frac{L_{\text{comp}} + L_b + L_{\text{centrb}}}{\text{nH}} = 310.371$$



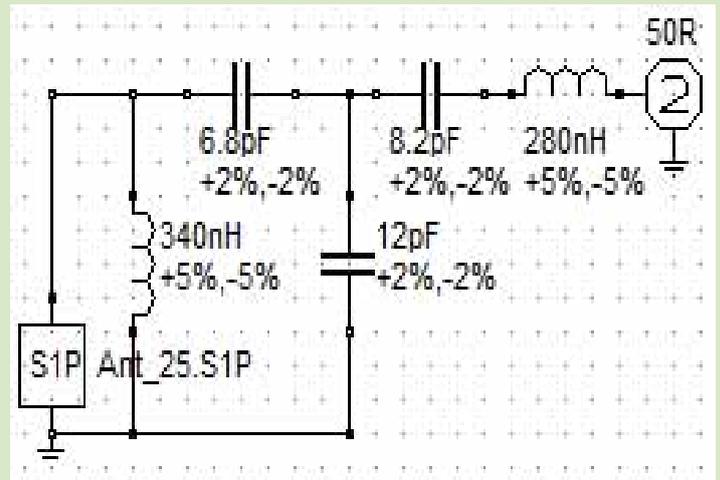
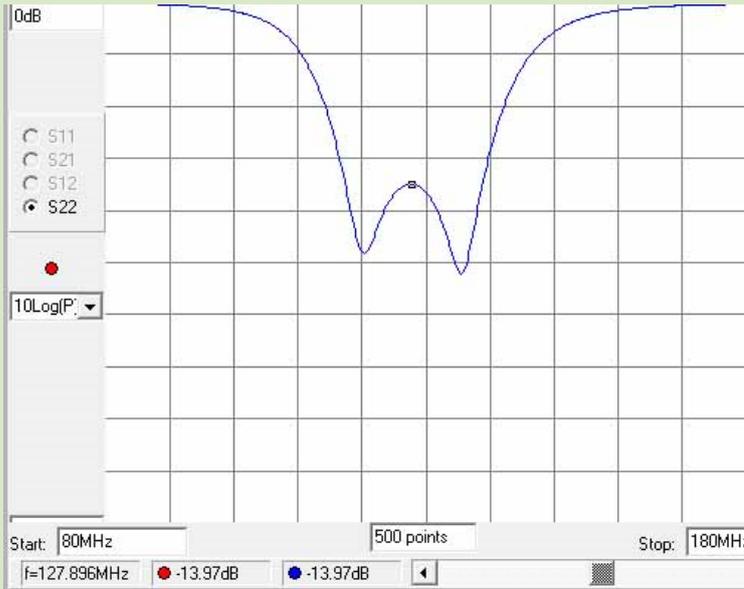
Muni de ces valeurs nous pouvons les introduire sous RFsim99 pour constater la transformation d'impédance.

Ci-dessus le schéma simulé avec les valeurs calculées et à droite les résultats sur l'abaque de Smith.

La trace représentant l'impédance transformée tourne bien autour de la référence 50 Ω .

Le return loss est au minimum de l'ordre de 14 dB, valeur très convenable.

Ce résultat est donné avec les valeurs théoriques calculées.



Sur le second schéma nous avons normalisé les valeurs des capacités.

En conséquence nous avons ajusté les valeurs des inductances pour optimiser le return loss ainsi que nous le ferons lors de la réalisation.

Le résultat est du même ordre de grandeur que le précédent.

Amplificateur

Sur une ancienne version (2014) nous avons utilisé un bipolaire BPG34 monté genre MMIC.

Il existe maintenant des MMIC possédant un excellent facteur de bruit et qui sont donc plus simple d'emploi puisque la polarisation est intégrée.

Les évolutions des technologies permettent de plus d'obtenir un point d'interception et un gain assez important. Par exemple le PGA-103+, remplaçant le SPF_5189 semble être intéressant.

Par contre si nous examinons ses paramètres S, le gain devient énorme aux fréquences basses et la stabilité inconditionnelle (bien qu'elle ne soit pas strictement nécessaire si nous maîtrisons les impédances aux accès) n'est plus assurée. Si nous nous référons aux notes d'application la stabilité peut être assurée en insérant un réseau en entrée.

La solution est bonne lors de l'utilisation ce quadripôle au dessus de 400 MHz, en dessous nous risquons une perte de puissance sur l'entrée avec incidence directe sur le gain, ce qui n'est pas important, mais surtout aussi sur le facteur de bruit. Il ne nous semble pas forcément judicieux de choisir un MMIC donnant 0.5 dB en facteur de bruit pour risquer de le dégrader.

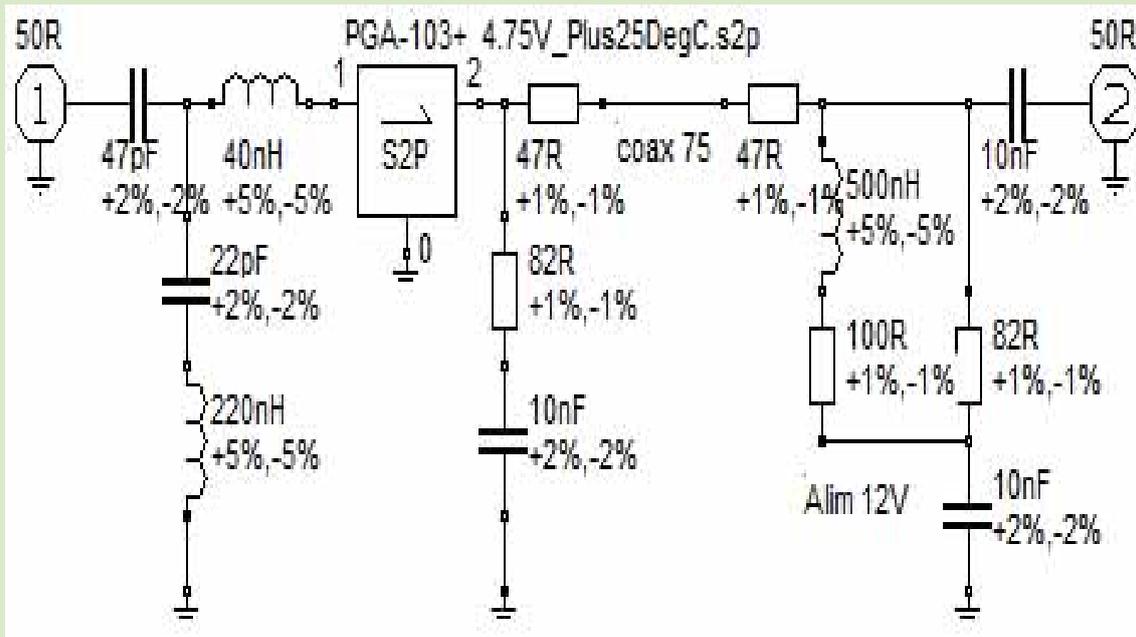
Nous avons cherché à stabiliser en jouant plutôt sur l'accès de sortie en masquant l'impédance de charge par une transformation résistive 50Ω vers 75Ω introduisant quelques pertes et nous permettant par là même un interfaçage aisé avec le câble.

Le gain reste de l'ordre de 20 dB.

Le schéma résultant est donné ci-dessous. A gauche l'amplificateur, à droite l'alimentation.

Lors du réglage, nous avons constaté que la tension d'alimentation, donc le courant, joue évidemment sur les paramètres S, mais de façon totalement négligeable ($\pm 5\%$).





Côté récepteur, cette partie sera beaucoup plus simple à concevoir que ce que nous venons d'aborder.

La fonction est d'assurer le passage de l'alimentation 12 V, tout en assurant le transfert de la HF vers le récepteur.

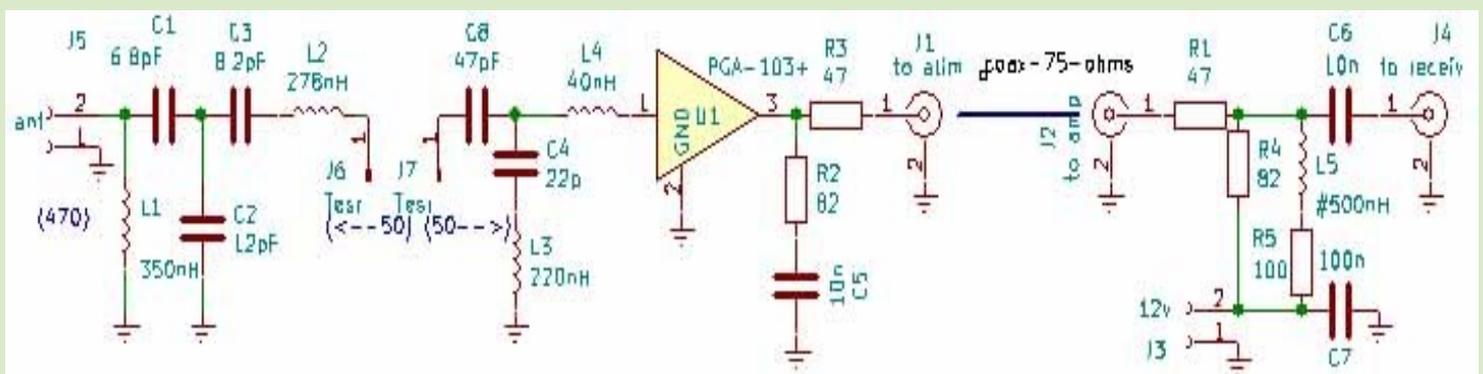
Nous insérerons à nouveau un transformateur résistif dont le rôle sera dual du précédent. Cette partie présentera donc une impédance de 75 Ω vers le câble et 50 Ω vers le récepteur.

Le gain global résultant sera alors de l'ordre de 14 dB diminué des pertes du câble ce qui donnera un niveau bien suffisant pour masquer le bruit de l'étage d'entrée du récepteur, sans gros risque de créer des phénomènes de transmodulation ou d'intermodulation.

Nous trouvons aussi une résistance série permettant l'alimentation correcte en 12 v. Elle est évidemment découplée. Ces résistances d'alimentation, par la force des choses, sont accessoirement scindées en 2 parties.

Cet état de fait permet entre autre de répartir la dissipation de puissance dans le cas de CMS 1206.

Nous aboutissons alors au schéma théorique global ci-dessous.



Ainsi que nous le constatons, le schéma de l'entrée s'est fortement simplifié en concaténant les différentes capacités et inductances que nous avons calculées.

Restent C3 et C8 que nous avons conservé car en désolidarisant le point test il sera possible de mesurer l'adaptation en attaquant C8 l'impédance d'entrée de l'amplificateur et à gauche celle du filtre en chargeant l'accès antenne par 390Ω.

Le continu passe à travers la résistance R5 et l'inductance L5 ainsi que R4.

Le signal est repris à travers le condensateur C6 pour être dirigé vers le récepteur.

Réalisation-Mise au point

Nous allons enfin aborder la réalisation ! Nous avons jugé néanmoins intéressant de montrer l'approche afin de donner la possibilité aux OM qui le désiraient, d'appliquer celle-ci à d'autres réalisations possédant des caractéristiques différentes.

La partie mécanique :

La mécanique n'est pas le point fort de l'OM ! Nous allons décrire notre réalisation, sachant qu'elle ne peut qu'être améliorée. Nous citerons néanmoins les quelques contraintes à respecter.

Nous avons dessiné ci contre le détail des fixations de l'antenne et du radian.

L'antenne elle-même est emmanchée dans un tube en PVC du diamètre le plus proche de son diamètre intérieur.

Prévoir quelques cales éventuelles et coller.

Il est important que le tube d'antenne soit maintenu par l'intérieur et non l'inverse car l'impédance à cet endroit est très élevée et le champ électrique, par conséquent, très élevé également. Or le PVC possède un fort ϵ_r et une forte $tg \delta$. Si nous plaçons le PVC à l'extérieur du tube d'antenne pour le maintenir, l'antenne va subir un fort dérèglement en fréquence ainsi que de fortes pertes.

Nous l'avons découvert en bricolant une antenne à l'époque des "radios locales". Difficultés d'obtenir l'accord ainsi que l'adaptation et une fois obtenu en injectant quelques kW, le PVC fondait!

Par contre à l'intérieur le champ est nul. Ce n'est pas tout à fait vrai aux extrémités à cause des effets de bord, il faudrait terminer en forme de jupette afin de s'écarter du PVC, ces effets se trouveraient sans doute réduits d'autant.

La longueur du tube est théoriquement 1,03 m. Nous ne disposions que d'une longueur de 1m.

La connexion se fait par un fil de cuivre réuni à l'antenne par vis, rondelles et écrous pour limiter la corrosion galvanique, nous protégerons le tout par une forte couche de peinture.

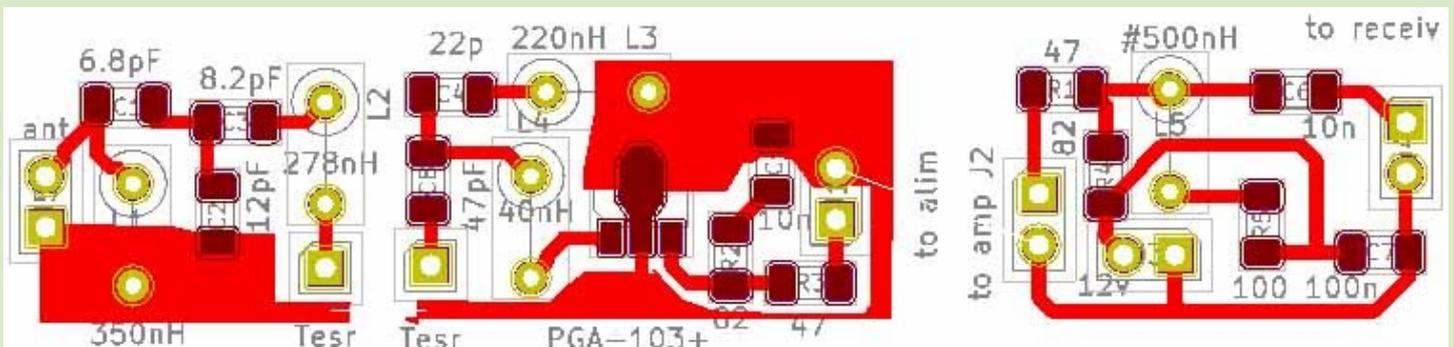
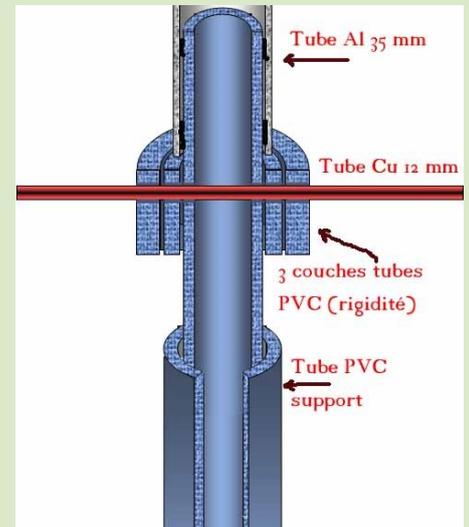
Le fait de n'alimenter l'antenne, assez épaisse, qu'en un seul point va modifier la distribution des courants aux alentours du point de contact et introduire de ce fait une inductance, de même que la longueur du fil de liaison allant de l'antenne à l'amplificateur. L'effet de bord à proximité du PVC, aussi limité soit il, ira dans ce sens en augmentant la capacité. Tant et si bien qu'ainsi l'antenne se comportera comme étant allongée.

La partie électronique : Nous avons scindé la réalisation en trois cuivres:

Carte alimentation (dans le shack)

Carte amplification (l'entrée doit être ajustée à 50 Ω dans la bande)

Carte transformateur d'impédance (antenne remplacée par 390 Ω , sortie réglée à 50 Ω à 128 MHz)



Nous nous sommes (vaguement!) inspirés de cette implantation pour la réaliser sur une plaque de circuit imprimé simple face,

le cuivre concrétisant la masse et les points isolés étant constitués par des pastilles de cuivre double face de la dimension d'un confetti dont une face est soudée à la position adéquate sur le cuivre simple face.

Repère	nH	Diam (mm)	Long (mm)	nb sp
L 1	415	6	10	11
L 2	215	6	10	8
L 3	250	3	10	8
L 4	40	3	5	4
L 5	<500	6	10	14



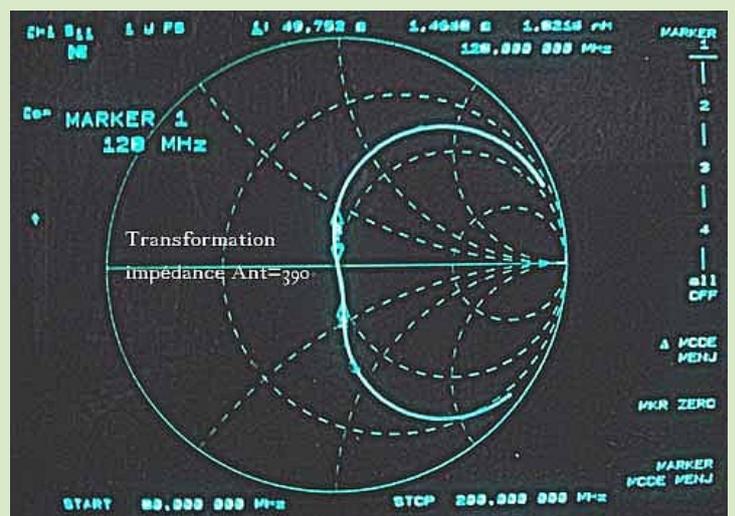
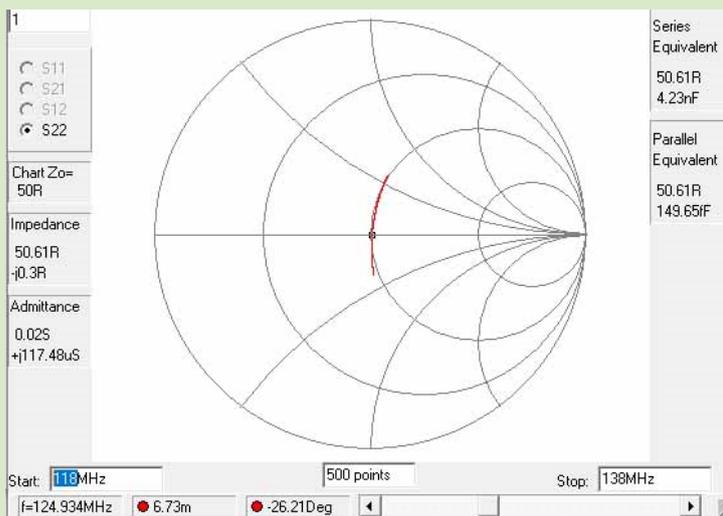
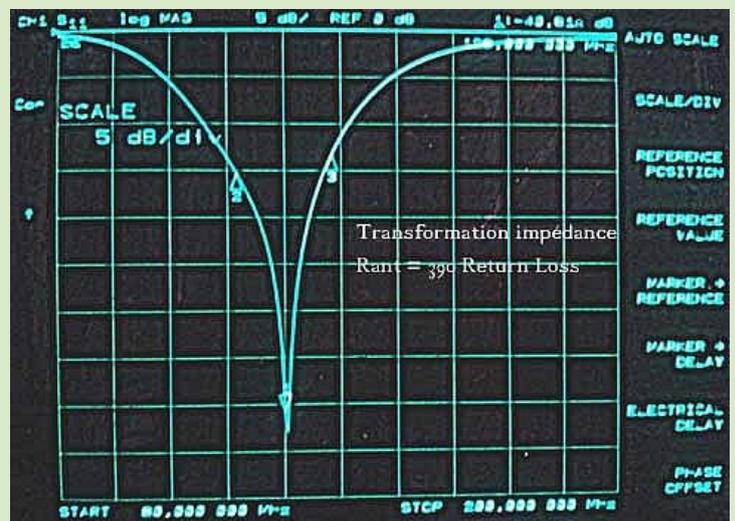
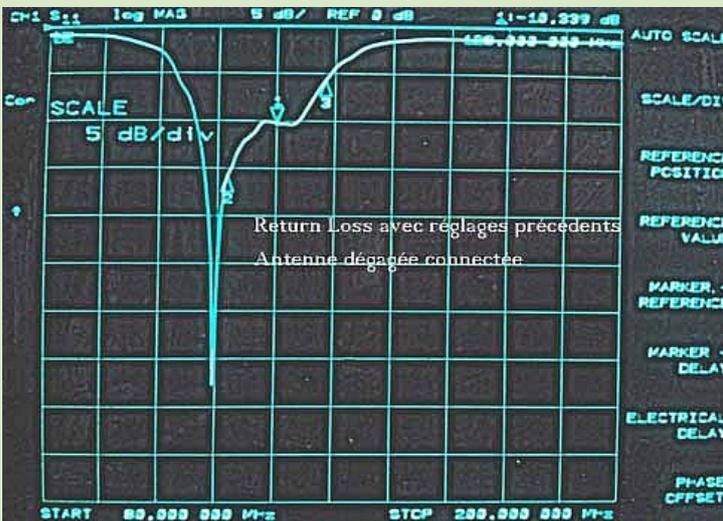
Ci-contre nous trouvons une indication sur la réalisation des inductances.

Ce ne sont de toute façon que des ordres de grandeur.

Un réglage sera nécessaire par étirement ou compression.

Ci contre la partie adaptation reliée à l'antenne pour vérification.

C1	6.8pF
C2	12pF
C3	8.2pF
C4	22p
> C5, C6	10n
C7	100n
C8	47pF
L1	350nH
L2	278nH
L3	220nH
L4	40nH
L5	#500nH
> R2, R4	82
> R1, R3	47
R5	100
U1	PGA-103+

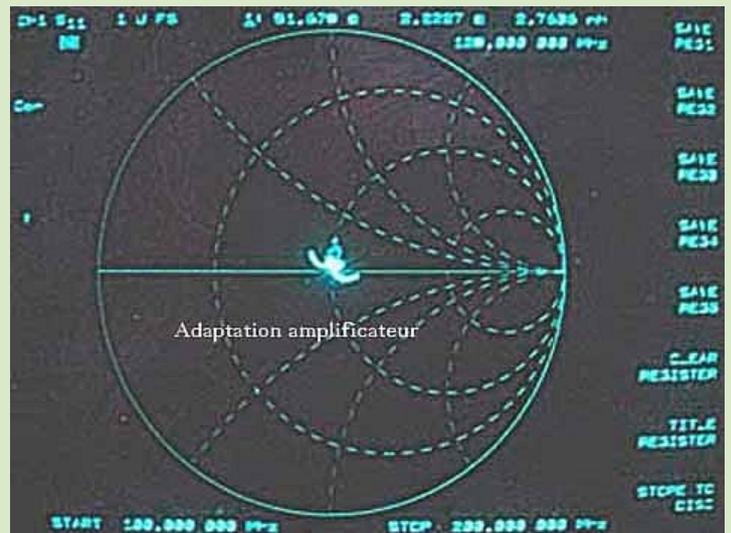
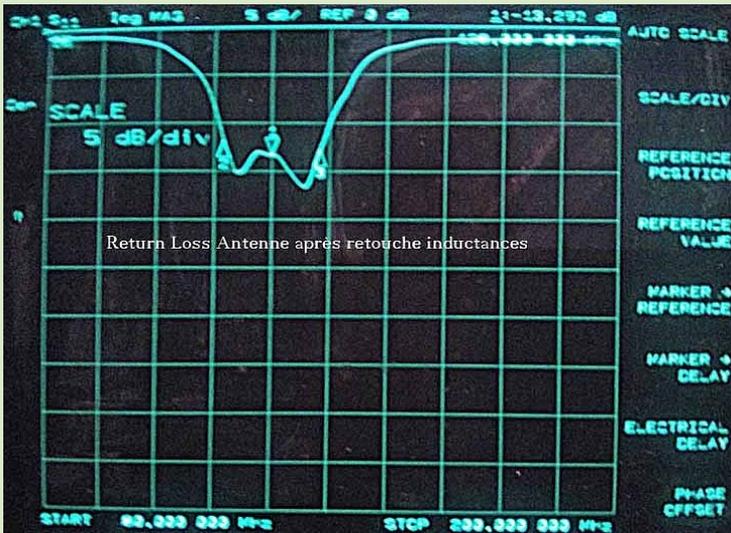


Sur l'abaque de Smith nous avons ajusté auparavant les deux inductances pour centrer le marqueur 128 MHz sur 50Ω, l'antenne étant remplacée par 390 Ω.

Cette valeur a été déterminée en conservant sous RFSim99 les valeurs d'adaptation de l'antenne et en testant différentes valeurs permettant d'obtenir 50Ω à une fréquence déterminée.

Vois les deux abaques de Smith, le premier est celui mesuré sur l'antenne de 80 à 200 MHz avec les marqueurs 118, 128, 138 le second est celui simulé de 118 à 128. Il y a bien un air de famille dans la portion qui nous intéresse.

En dessus, dans les mêmes conditions, la courbe correspondante du return loss.



L'antenne dégagée au mieux et réunie à l'entrée de l'amplificateur, nous observons le résultat. Il y a un décalage d'environ 4 MHz. Il eut alors été préférable d'effectuer le réglage précédent à 124 MHz au lieu de 128, ce que confirme une simulation plus précise.

En retouchant les inductances nous obtenons une courbe du return loss très semblable à celle de la simulation. Les valeurs sont celles attendues, RL # 14 dB.

En conséquence, la longueur de tube de 1 m se trouvant conjuguée avec la longueur des fils de câblage et les composantes parasites évoquées, convient parfaitement!

Donc ainsi que le faisait remarquer avec justesse et non sans humour Louis Pasteur, le scientifique qui a mis au point le vaccin contre le virus de la rage, en France, "le hasard ne favorise que les esprits préparés" !



L'antenne étant réalisée et réglée reste à tester la partie électronique.

1-Section alimentation

Simplement vérifier les continuités ainsi que les éventuels court circuits. La valeur de l'inductance n'est pas à régler, c'est simplement un "choke".

2- Section transformation d'impédance

Nous remplaçons l'antenne par 390 Ω puis nous ajustons les deux inductances pour obtenir 50 Ω à la fréquence de 128 MHz.

Ensuite l'idéal est de vérifier que lorsque ce circuit est réuni à l'antenne bien dégagée, l'impédance tourne bien autour de 50 Ω de 118 à 138 MHz en retouchant les inductances.

3- Section amplification

Nous alimentons cette partie à travers le circuit précédent avec une tension de 12V. Il faut vérifier que la tension est de l'ordre de 3,8 à 4,8 V sur la sortie du MMIC.

La tension sur l'entrée est de l'ordre de 0,8V. Ensuite il s'agit d'ajuster les deux inductances pour que l'impédance à l'entrée, à la fréquence de 128 MHz, soit aussi proche que possible de 50 Ω.

Vérifier qu'entre 118 et 138 MHz l'impédance n'a pratiquement pas varié.

Sur l'abaque de Smith, nous voyons que de 100 à 200 MHz, l'adaptation est parfaite, la courbe tourne autour du point central 50 Ω. Nous avons collé les spires après réglage.

Logiquement en réunissant les parties 2 et 3 dans un boîtier au niveau de l'antenne, la sortie à un câble 75 Ω (un coaxial 50 Ω fera l'affaire sans poser de gros soucis de ROS,

si la rigueur est mise de côté) puis l'autre extrémité à l'entrée qui lui est attribuée sur la carte 1, le récepteur devrait pouvoir s'exprimer confortablement!

Ne trouvant pas aisément de boîtier à notre convenance, nous en avons réalisé un à partir de tube PVC idoine dont 1/3 de la surface a été supprimé dans le sens de la longueur.

Le couvercle est un tube de même diamètre ayant subi les mêmes outrages, que nous avons élargi en le ramollissant par élévation de température et qui peut ainsi coulisser sur le premier.

Ils seront obturés par un bouchon d'eau dite minérale "usiné" et collé. Le prix, de plus, défie toute concurrence! Après avoir pris la photo, nous avons vaporisé un peu de bombe de peinture sur le circuit pour en limiter l'oxydation et les agressions, puis nous avons fait coulisser la partie mobile afin de confiner l'ensemble à l'intérieur du susdit boîtier.



Conclusion (en guise de)

Était-il bien nécessaire d'écrire ces nombreuses pages pour n'aboutir qu'à couper deux bouts de tube?

Bonne réalisation néanmoins. 73 de Jacques F4ILO.

Erratum - Sur la coupe lire : Tube Al 25 mm.

Si besoin modifier la hauteur Haut pour observer le diagramme de rayonnement à différentes hauteurs en changeant dans Fréq. / Ground de Espace libre en Real Ground. Eventuellement ajuster la conductivité du sol.

Cliquer sur le 6eme icone de la fenêtre Main pour faire apparaître la fenêtre que nous indiquons.

Erratum

- En face de nseg=20 lire Nombre de segments!

Annexe 1 :

Programme de simulation de l'antenne sous 4nec2.

antvhf20210313-a.nec - 4nec2 Edit (file changed)

File Cell Rows Selection Options

[Symbol/Variable with value or equation] [Upd] [Ins.] [Del.] [Print]

Symbols	Geometry	Source/Load	Freq./Ground	Others	Comment
Symbols					
Nr	Symbols and equations		comment		
1	Freq=128				
2	Lambda=300/Freq				
3	Long_Ant=Lambda/2*0.879		Longueur de l'antenne (1,03)		
4	Long_Rad=Lambda/4		Longueur des radiants (0,586)		
5	nseg=20		Nombre de radians		
6	Ray_Rad=12.e-3/2		Rayon Antenne		
7	Ray_Ant=25.e-3/2		Hauteur par rapport au sol		
8	Haut=0				

Symbols	Geometry	Source/Load	Freq./Ground	Others	Comment					
Geometry (Scaling=Meters) <input type="checkbox"/> Use wire tapering										
Nr	Type	Tag	Segs	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Radius
1	Wire	1	2*nseg	0	0	Haut	0	0	Haut+Long_Ant	Ray_Ant
2	Wire	2	nseg	0	0	Haut	Long_Rad	0	Haut	Ray_Rad
3	Wire	3	nseg	0	0	Haut	-Long_Rad	0	Haut	Ray_Rad

Symbols	Geometry	Source/Load	Freq./Ground	Others	Comment				
Source(s) <input checked="" type="checkbox"/> Show source <input type="checkbox"/> Show loads <input type="checkbox"/> Show Tr-line									
Nr	Type	Tag	Seg	(opt)	Real	Imag	Magn	Phase	(norm)
1	Current-src	1	1	0	1	0	1	0	0

Scaling

Meters Feet Inch Wave-length Custom Factor 1.0

Antenne sur contrepois

1 - Calcul de l'impédance de l'antenne

f est la fréquence

l est la longueur de l'antenne

a est le rayon du fil

$l \cdot f/c \rightarrow n$

$a \cdot f/c \rightarrow r$

n est donc la longueur relative

r est donc le rayon relatif

$$Rc(n, r) := \frac{120}{2} \cdot \left(\ln\left(\frac{n}{r}\right) - 1 - \frac{1}{2} \cdot \ln(2 \cdot n) \right)$$

$$F(\theta, n) := \frac{\cos(2 \cdot \pi \cdot n \cdot \cos(\theta)) - \cos(2 \cdot \pi \cdot n)}{\sin(\theta)}$$

$$Rr(n) := 60 \cdot \int_0^{\frac{\pi}{2}} F(\theta, n)^2 \cdot \sin(\theta) \, d\theta \quad \alpha(n, r) := \frac{Rr(n)}{Rc(n, r)}$$

$$Z(n, r) := Rc(n, r) \cdot \left[\frac{\left(\sinh(2 \cdot \alpha(n, r)) - \frac{\alpha(n, r)}{2 \cdot \pi \cdot n} \cdot \sin(4 \cdot \pi \cdot n) \right) - j \cdot \left(\frac{\alpha(n, r)}{2 \cdot \pi \cdot n} \cdot \sinh(2 \cdot \alpha(n, r)) + \sin(4 \cdot \pi \cdot n) \right)}{\cosh(2 \cdot \alpha(n, r)) - \cos(4 \cdot \pi \cdot n)} \right]$$

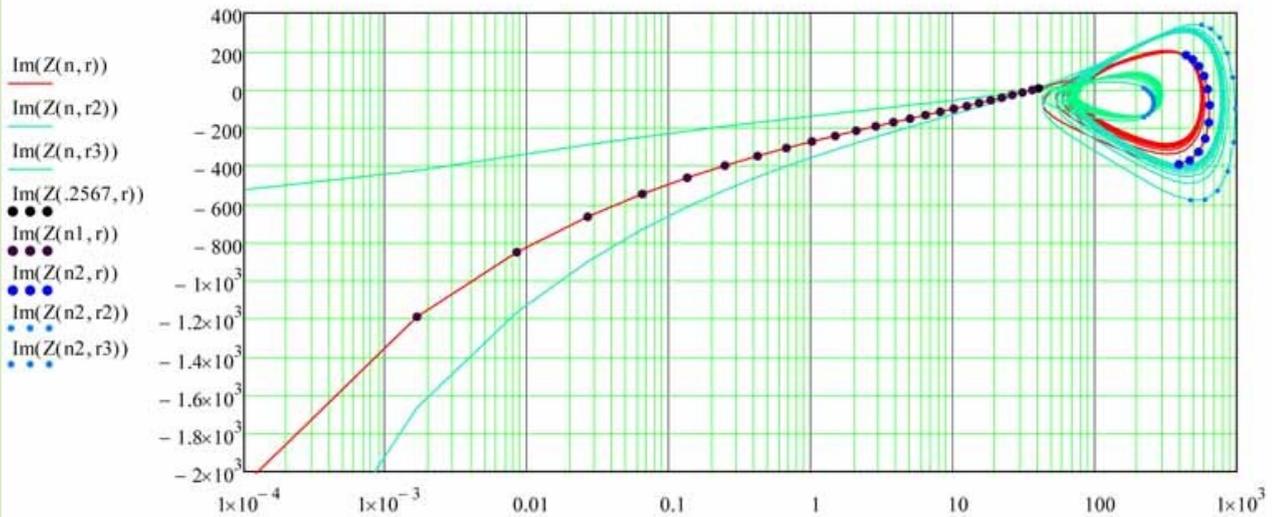
Par exemple : $Ft := 145 \cdot \text{MHz}$ $nt := .25284242627$ $lt := nt \cdot \frac{c}{Ft}$ $rt := .003$ $dt := 2 \cdot rt \cdot \frac{c}{Ft}$

Longueur : $lt = 0.523$ Diamètre : $\frac{dt}{\text{mm}} = 12.414$ Impédance : $Z(nt, rt) = 37.876$

Nous sommes dans le cas du quart d'onde donc environ la moitié de 75 ohms.

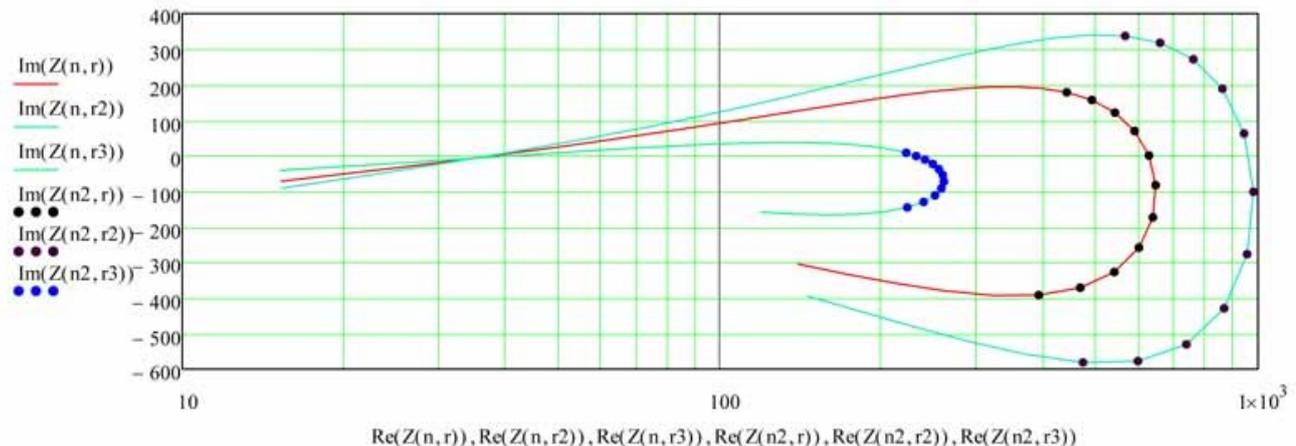
Le graphe ci dessous Indique l'impédance présentée par un fil dont la longueur relative est $n = l/\lambda$ et de rayon $r = R/\lambda$.

$n := .01, .02 \dots .5$ $n1 := .01, .02 \dots .25$ $n2 := 0.45, 0.46 \dots 0.55$ $r := .003$ $r2 := .0011$ $r3 := .015$



$n := 0.2, 0.21 \dots 0.6$ $\text{Re}(Z(n, r)), \text{Re}(Z(n, r2)), \text{Re}(Z(n, r3)), \text{Re}(Z(.2567, r)), \text{Re}(Z(n1, r)), \text{Re}(Z(n2, r)), \text{Re}(Z(n2, r2)), \text{Re}(Z(n2, r3))$

Détail



$\text{Re}(Z(n, r)), \text{Re}(Z(n, r2)), \text{Re}(Z(n, r3)), \text{Re}(Z(n2, r)), \text{Re}(Z(n2, r2)), \text{Re}(Z(n2, r3))$

Nous constatons que :

-pour des longueurs inférieures à $\lambda/4$, plus la longueur relative est faible et plus l'impédance réelle est faible, par contre la partie imaginaire est négative et d'autant plus élevée. L'antenne se comporte comme une capacité en série avec une résistance, qui est en fait la résistance présentée à l'accès. Voir points noirs sur la première courbe.

- Au delà l'impédance augmente et nous remarquons qu'à un moment la partie réelle passe par un maximum assez "flou" alors que la partie imaginaire varie assez fortement. Voirs points bleus.

Nous avons tracé en bleu l'impédance de l'antenne pour un diamètre réduit différent afin de montrer que celui-ci intervient fortement.

- Remarquer néanmoins que le point 37.5 ohms interceptant la partie imaginaire nulle reste pratiquement immuable.

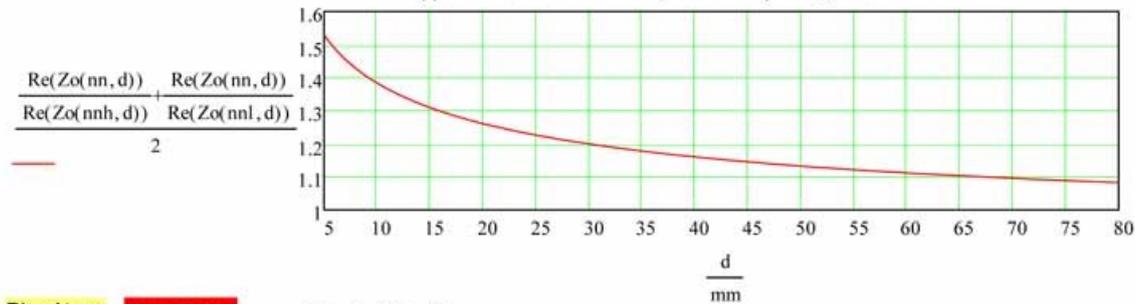
Nous allons nous intéresser à la variation de la partie réelle de la courbe, c'est à dire la résistance présentée à l'accès.

Pour une fréquence centrale de : $F_c := 128.5$ $F_{MHz} := F_c \cdot \text{MHz}$ $Z_o(n, D) := Z\left(n, \frac{D \cdot F}{2 \cdot c}\right)$

Longueur réduite : $nn := 0.5$ Longueur : $l := \frac{c}{F} \cdot nn$ $l = 1.167$ Extrémités de bande : $nnl := nn \cdot \frac{118}{F_c}$ $nnh := nn \cdot \frac{138}{F_c}$

$d := 5 \cdot \text{mm}, 6 \cdot \text{mm}.. 80 \cdot \text{mm}$

Rapport résistance max à min(selon la fréquence) en fonction du diamètre



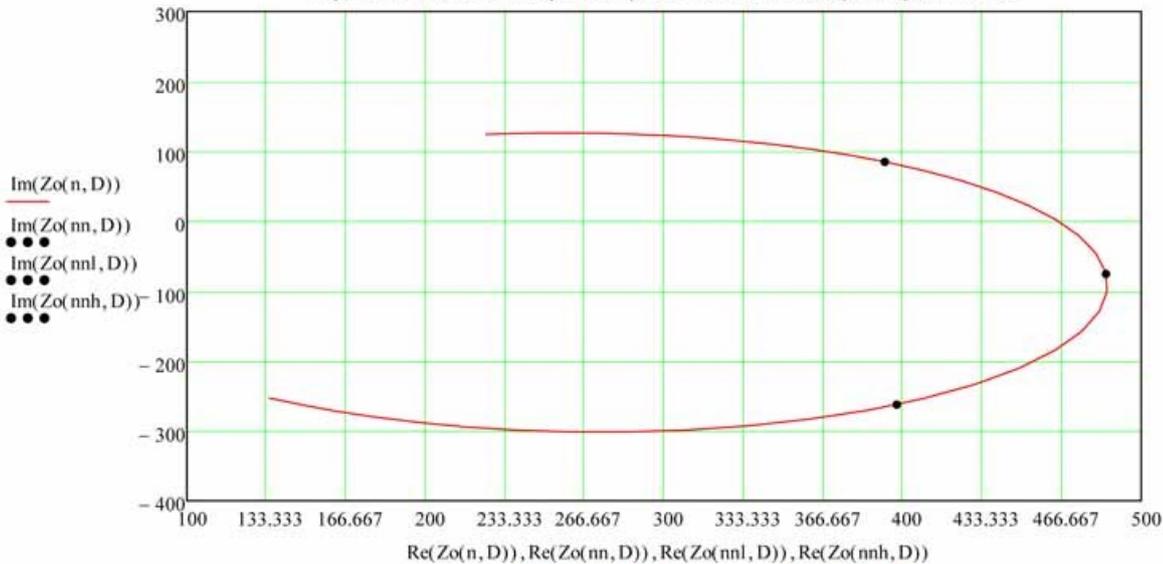
Diamètre : $D := 25 \cdot \text{mm}$

$n := .4, .405.. .6$

Nous ajustons nn pour que les valeurs absolues des parties imaginaires soient égales.

$nn = 0.5005$ $nnl := nn \cdot \frac{118}{F_c}$ $nnh := nn \cdot \frac{138}{F_c}$

impédance antenne dans le plan complexe, fonction de la fréquence pour r donné



$f_{minspan} := 80$

$f_{maxspan} := 200$

$f_{min} := 113$

$f_{max} := 139$

Calcul des paramètres S pour utilisation extérieur :

$i := 0, 1.. f_{maxspan} - f_{minspan}$

$f_{n_i} := f_{minspan} + i$

$R_o := 50$

$f_r := 128 \cdot \text{MHz}$

$d := 0.012$

$$S11_i := \frac{Z_o\left(\frac{1}{c} \cdot f_{n_i} \cdot \text{MHz}, D\right) - R_o}{Z_o\left(\frac{1}{c} \cdot f_{n_i} \cdot \text{MHz}, D\right) + R_o}$$

$$\text{ModS11}_i := \sqrt{\left(\text{Re}(S11_i)\right)^2 + \left(\text{Im}(S11_i)\right)^2}$$

$$\text{ArgS11}_i := \frac{180}{\pi} \cdot \text{arg}(S11_i)$$

Ecriture des fichiers : $\text{FICH_S11}_{i,0} := f_{n_i}$ $\text{FICH_S11}_{i,1} := \text{ModS11}_i$ $\text{FICH_S11}_{i,2} := \text{ArgS11}_i$

$\text{WRITEPRN}(\text{"Ant_V1.SIP"}, \text{FICH_S11}) =$

Pour se situer plus proche de la réalité, après avoir dégrossi théoriquement, nous reprendrons les paramètres S de l'antenne à partir du logiciel de simulation 4nec2. Nous avons opté pour un diamètre d'antenne de 25 mm.

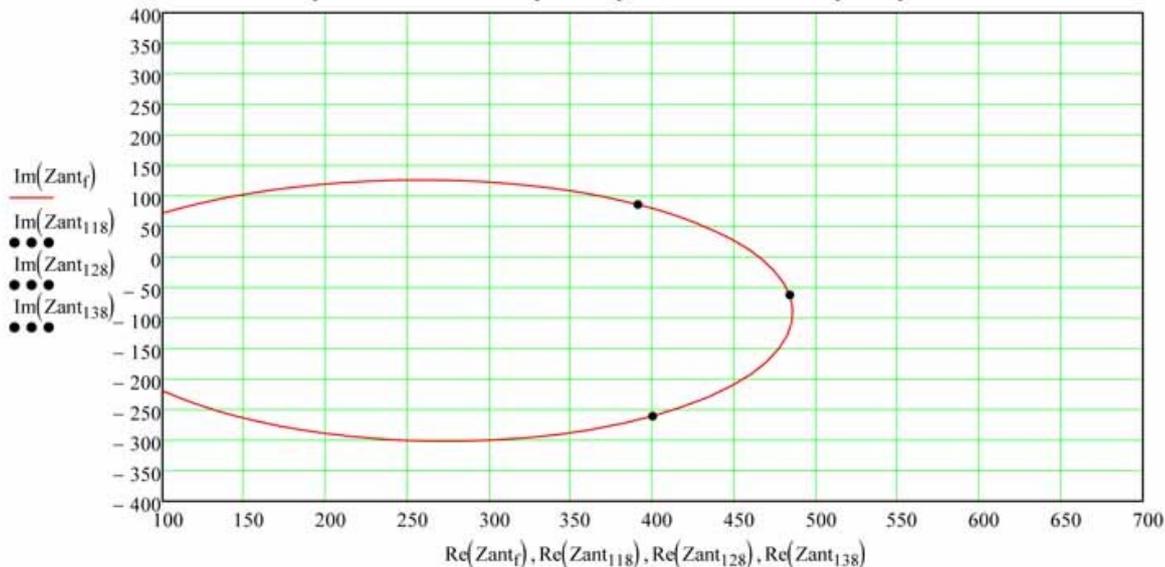
Avec : $f_{\text{minspan}} := 80$ $f_{\text{maxspan}} := 200$ $f_{\text{min}} := 115$ $f_{\text{max}} := 139$ $R_{\text{ref}} := 50$

Lecture du fichier issu de 4NEC2.

$$S := \text{READPRN}(\text{"Ant_V1.S1P"}) \quad f := f_{\text{minspan}}..f_{\text{maxspan}} \quad Z_{\text{ant}_f} := R_{\text{ref}} \cdot \frac{1 + S_{f-80,1} \cdot e^{\frac{\pi}{180} \cdot j \cdot S_{f-80,2}}}{1 - S_{f-80,1} \cdot e^{\frac{\pi}{180} \cdot j \cdot S_{f-80,2}}} \quad (\text{L'indice 0 correspond à } f=80)$$

2 - TRACE DE L'IMPEDANCE DE L'ANTENNE

impédance antenne dans le plan complexe, fonction de la fréquence pour r donné

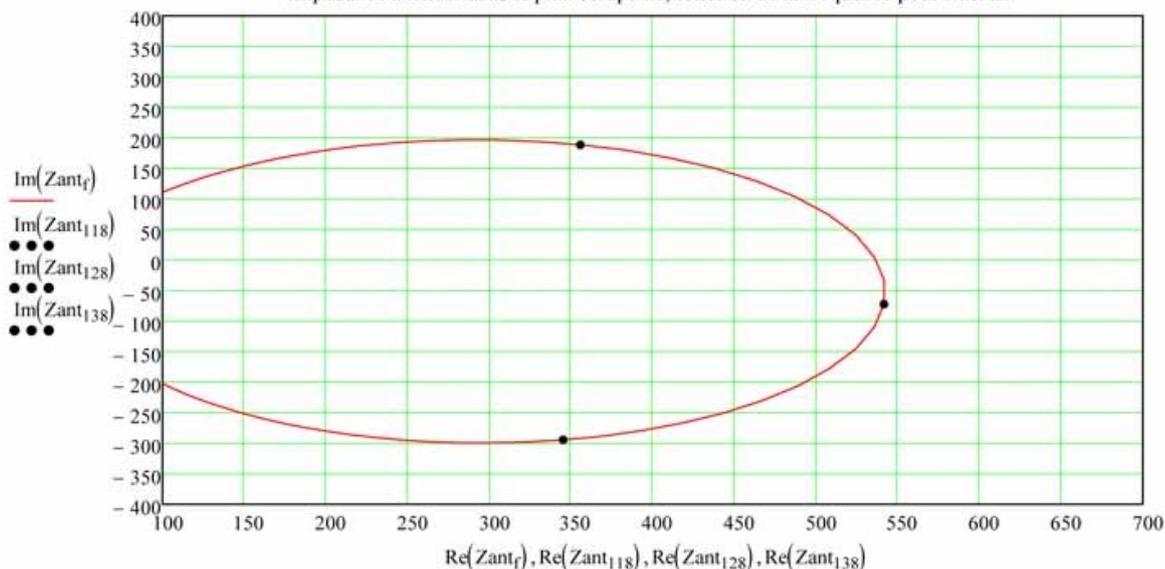


$S := \text{READPRN}(\text{"Ant_25.S1P"})$

Courbe avec les paramètres issus de 4nec2 :

$$Z_{\text{ant}_f} := R_{\text{ref}} \cdot \frac{1 + S_{f-80,1} \cdot e^{\frac{\pi}{180} \cdot j \cdot S_{f-80,2}}}{1 - S_{f-80,1} \cdot e^{\frac{\pi}{180} \cdot j \cdot S_{f-80,2}}}$$

impédance antenne dans le plan complexe, fonction de la fréquence pour r donné



La réponse est moins "tassée" qu'avec notre calcul. Probablement lié au fait que le contrepois n'est pas idéal car les parties réactives sont plus étalées et la partie réelle un peu plus élevée au centre de la bande passante..

3 - RECENTRAGE DE LA COURBE D'IMPEDANCE

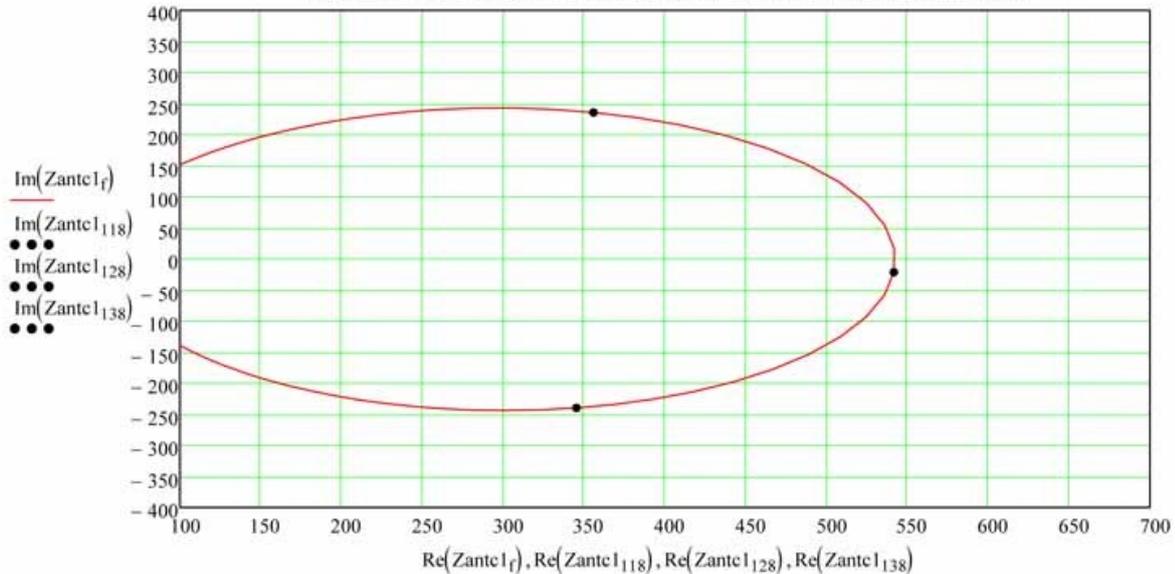
Nous allons compenser le décalage de la partie inductive en ajoutant une inductance L_{ad} en serie avec l'antenne.

$$L_{cent} := \frac{-\text{Im}(Z_{ant_{fmin}}) - \text{Im}(Z_{ant_{fmax}})}{[2 \cdot \pi \cdot (f_{max} + f_{min}) \cdot \text{MHz}]}$$

$$\frac{L_{cent}}{nH} = 63.242$$

$$Z_{antc1_f} := Z_{ant_f} + L_{cent} \cdot j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \text{MHz}$$

impédance antenne dans le plan complexe, fonction de la fréquence pour r donné

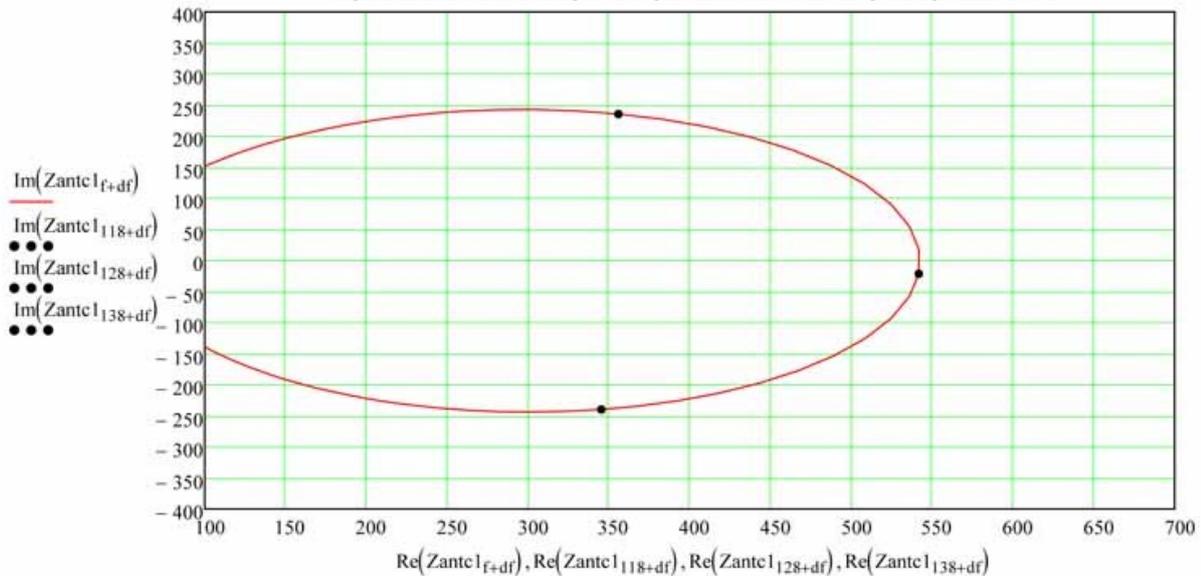


4 - Recallage de la longueur d'antenne

En réalité nous n'avons pas accès à ce paramètre, nous allons faire un récallage en fréquence, il suffira de le traduire en proportion sur la longueur.

$df := 0$

impédance antenne dans le plan complexe, fonction de la fréquence pour r donné



Nous avons recentré verticalement les courbes et nous avons ajusté la longueur pour symétriser horizontalement.

5 - TRANSFORMATION D'IMPEDANCE

A l'aide d'une transformation passe haut puis passe bas, nous allons recentrer l'impédance d'attaque autour de 50 ohms.

Nous choisissons une antenne de diamètre D3. Nous considérons que sa résistance moyenne est R_a

Nous prendrons comme impédance intermédiaire Z_i avec :

$$Ra := \frac{\frac{\operatorname{Re}(Z_{\text{ante}1_{f_{\min}+df})} + \operatorname{Re}(Z_{\text{ante}1_{f_{\max}+df})}{2} + \operatorname{Re}\left(\frac{Z_{\text{ante}1_{f_{\min}+df+f_{\max}+df}}}{2}\right)}{2} \quad R_o := 50 \quad Ri := \sqrt{R_o - Ra} \quad f_c := \sqrt{f_{\max} \cdot f_{\min}}$$

Appliquons les équations de transformation Passe Haut :

Nous modifions l'impédance de référence afin de bien centrer les valeurs dans la bande passante :

$$R_{oo} := R_o \cdot 1.09$$

$$Q_h := \sqrt{\frac{R_a}{R_i} - 1} \quad X_{ah} := R_i \cdot Q_h \quad C_a := \frac{1}{X_{ah} \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot \text{MHz}} \quad X_{bh} := X_{ah} \cdot \frac{1 + Q_h^2}{Q_h^2} \quad L_a := \frac{X_{bh}}{2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot \text{MHz}}$$

Valeur des deux composants du passe haut :

$$\frac{C_a}{\text{pF}} = 6.28$$

$$\frac{L_a}{\text{nH}} = 384.822$$

$$R_a = 421.922$$

Puis transformation Passe Bas :

$$Q_l := \sqrt{\frac{R_i}{R_{oo}} - 1} \quad X_{al} := R_{oo} \cdot Q_l \quad L_b := \frac{X_{al}}{2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot \text{MHz}} \quad X_{bl} := X_{al} \cdot \frac{1 + Q_l^2}{Q_l^2} \quad C_b := \frac{1}{X_{bl} \cdot 2 \cdot \pi \cdot f_c \cdot \text{MHz}}$$

Valeur des deux composants du passe bas :

$$\frac{C_b}{\text{pF}} = 11.183$$

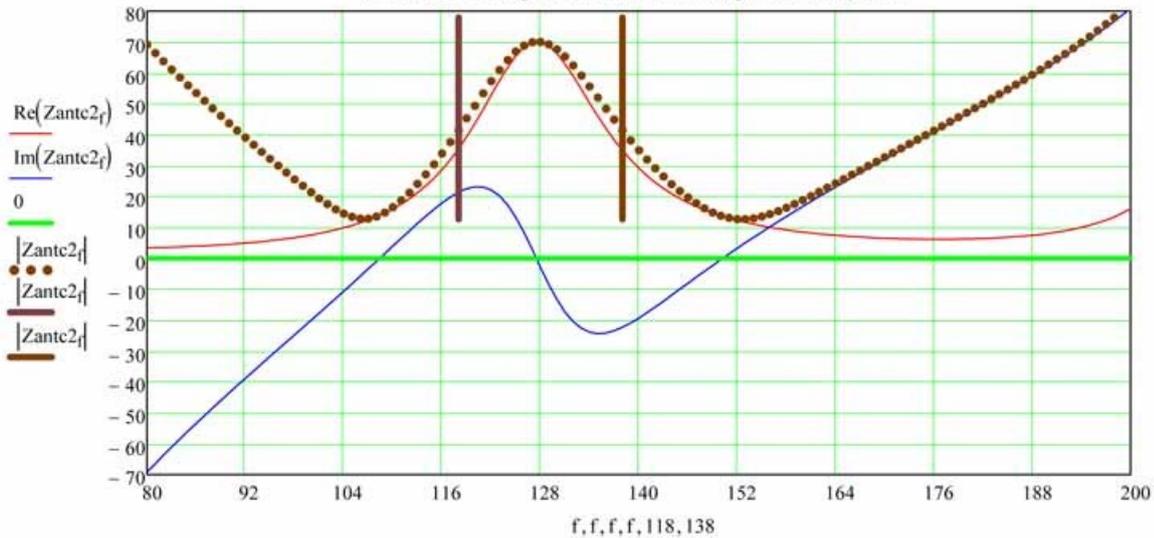
$$\frac{L_b}{\text{nH}} = 88.526$$

$$R_i = 145.245$$

Appliquons la transformation :

$$Z_{\text{ante}2_f} := \frac{1}{C_b \cdot j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \text{MHz} + \frac{1}{\frac{1}{C_a \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \text{MHz})} + \frac{1}{\frac{1}{L_a \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \text{MHz})} + \frac{1}{Z_{\text{ante}1_f}}}}} + L_b \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \text{MHz})$$

Partie Réelle, imaginaire et module de l'impédance du système



6 - COMPENSATION DES PARTIES REACTIVES

Impédance à compenser coté fréquence basse

$$f_{cl} := 119$$

$$z_l := \operatorname{Im}(Z_{\text{ante}2_{f_{cl}}})$$

$$z_l = 22.578$$

Impédance à compenser coté fréquence élevée

$$f_{ch} := 137$$

$$z_h := \operatorname{Im}(Z_{\text{ante}2_{f_{ch}}})$$

$$z_h = -23.391$$

Soient $f_o := \frac{f_{ch} + f_{cl}}{2}$

et $z_d := \frac{z_l + z_h}{2}$

$$z := \frac{z_h - z_l}{2}$$

Inductance de décallage : $L_{\text{dec}} := \frac{-z_d}{2 \cdot \pi \cdot f_o \cdot \text{MHz}}$

Capacité de compensation : $C_{\text{comp}} := \frac{1 - \left(\frac{f_{ch}}{f_o}\right)^2}{z \cdot \frac{f_{ch}}{f_o}} \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_o \cdot \text{MHz}}$

Inductance de compensation : $L_{\text{comp}} := \frac{1}{C_{\text{comp}} \cdot (2 \cdot \pi \cdot f_o \cdot \text{MHz})^2}$

Résultats :

$$\frac{L_{dec}}{nH} = 0.506$$

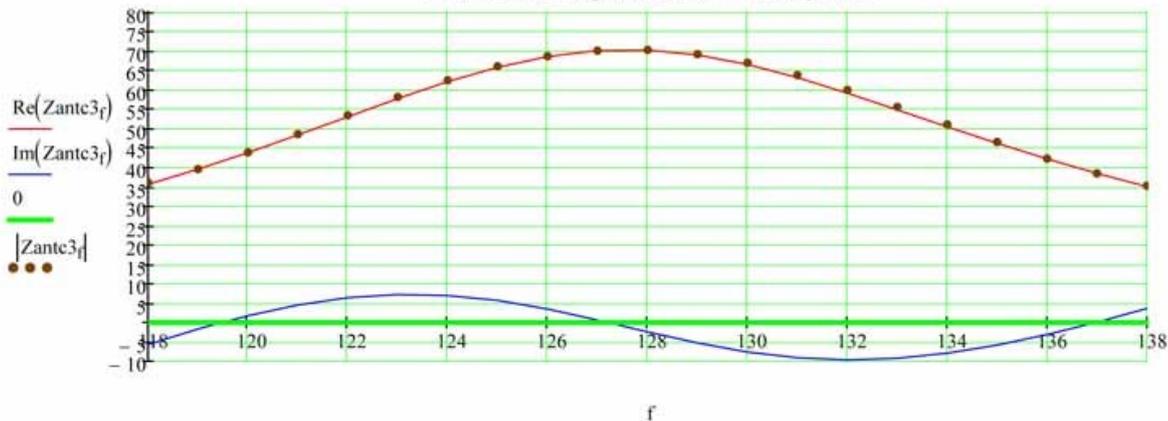
$$\frac{C_{comp}}{pF} = 7.358$$

$$\frac{L_{comp}}{nH} = 210.13$$

Nous allons compenser au mieux les parties réactives en plaçant un circuit LC série.

$$Z_{antc3_f} := Z_{antc2_f} + L_{comp} \cdot j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz + \frac{1}{C_{comp} \cdot j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz} + L_{dec} \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz) \quad f := 118, 119.. 138$$

Partie réelle et imaginaire de l'antenne compensée

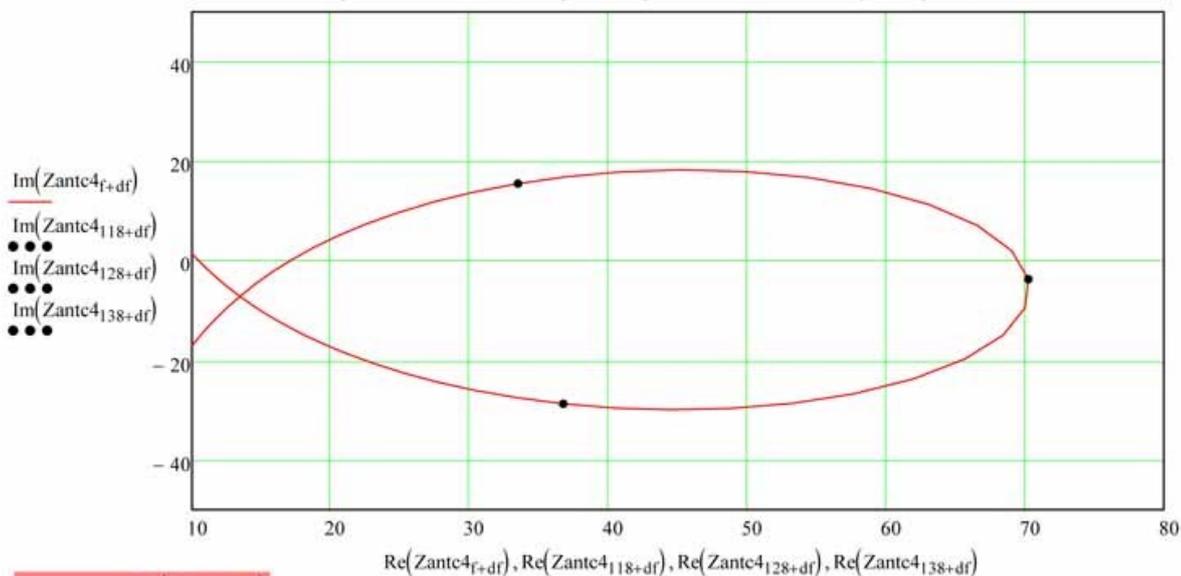


Nous obtenons une partie réelle qui varie entre 40 et 60 ohms et une partie imaginaire qui oscille autour de zéro.

7 - Calculs en déplaçant l'inductance de compensation vers l'antenne afin de simplifier le schéma.

$$f := 80.. 200 \quad Z_{antc4_f} := \frac{1}{C_b \cdot j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz + \frac{1}{\frac{1}{C_a \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz)} + \frac{1}{\frac{1}{L_a \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz)} + \frac{1}{Z_{antf}}}}} + L_b \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz) \quad \frac{df}{f} := -1$$

impédance antenne dans le plan complexe, fonction de la fréquence pour r donné

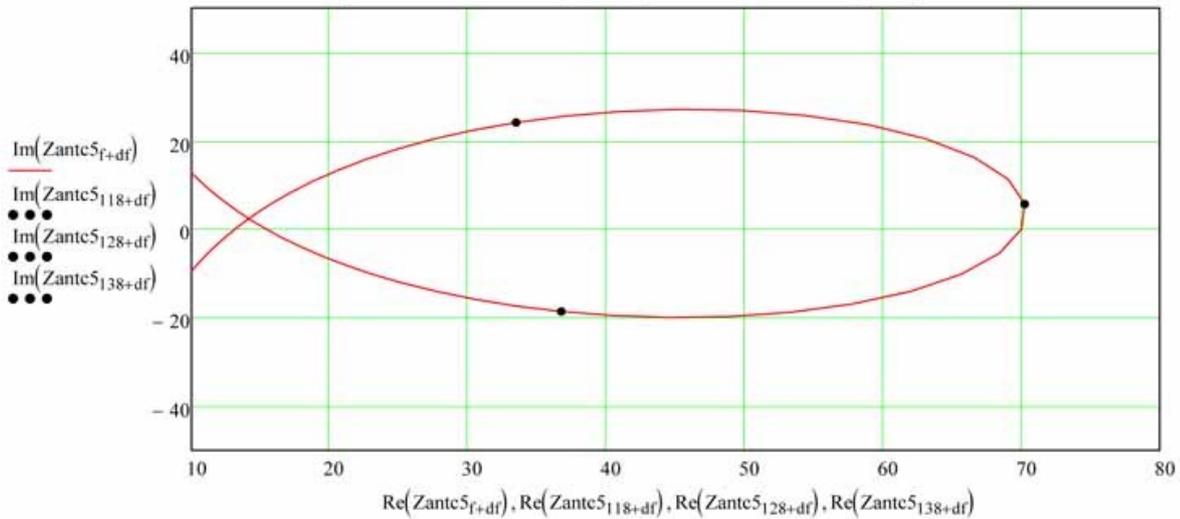


$$L_{centrb} := \frac{-\text{Im}(Z_{antc4_{128}})}{(2 \cdot \pi \cdot 128 \cdot MHz)}$$

$$\frac{L_{centrb}}{nH} = 11.715$$

$$Z_{antc5_f} := \frac{1}{C_b \cdot j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz + \frac{1}{\frac{1}{C_a \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz)} + \frac{1}{\frac{1}{L_a \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz)} + \frac{1}{Z_{antf}}}}} + (L_b + L_{centrb}) \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot MHz)$$

impédance antenne dans le plan complexe, fonction de la fréquence pour r donné



8 - COMPENSATION DES PARTIES REACTIVES

Impédance à compenser coté fréquence basse $f_{cl} := 119$ $z_l := \text{Im}(Zantc5_{fcl})$ $z_l = 26.634$
 Impédance à compenser coté fréquence élevée $f_{ch} := 137$ $z_h := \text{Im}(Zantc5_{fch})$ $z_h = -18.613$

Soient $f_0 := \frac{f_{ch} + f_{cl}}{2}$ et $z_d := \frac{z_l + z_h}{2}$ $z := \frac{z_h - z_l}{2}$

Inductance de décallage : $L_{decc} := \frac{-z_d}{2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot \text{MHz}}$

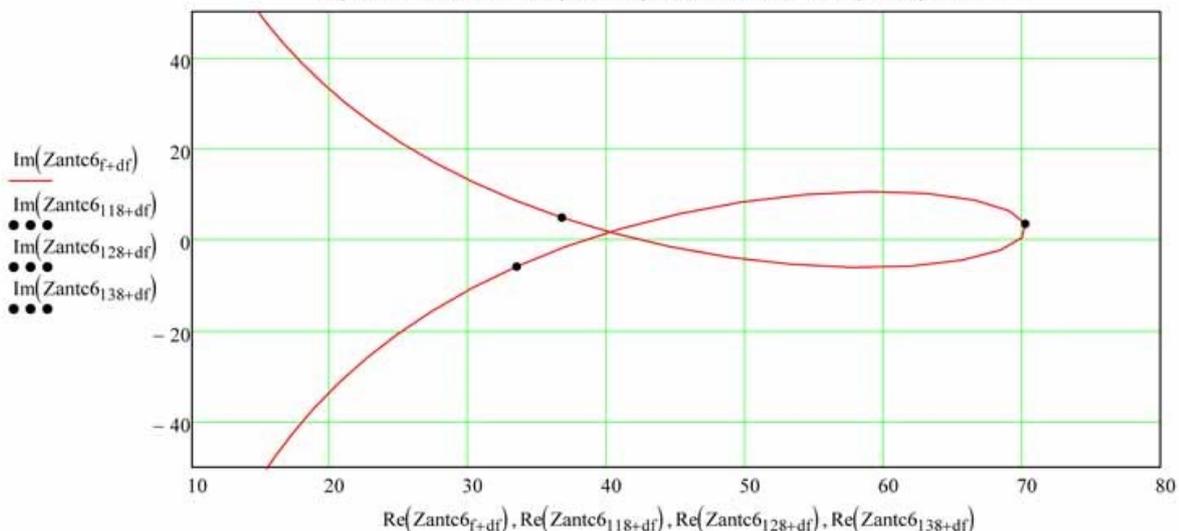
Capacité de compensation : $C_{comp2} := \frac{1 - \left(\frac{f_{ch}}{f_0}\right)^2}{z \cdot \frac{f_{ch}}{f_0}} \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot \text{MHz}}$ Inductance de compensation : $L_{comp2} := \frac{1}{C_{comp} \cdot (2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot \text{MHz})^2}$

Résultats : $\frac{L_{decc}}{\text{nH}} = -4.987$ $\frac{C_{comp2}}{\text{pF}} = 7.475$ $\frac{L_{comp2}}{\text{nH}} = 210.13$

Nous allons compenser au mieux les parties réactives en plaçant le circuit LC série.

$$Zantc6_f := Zantc5_f + L_{comp} \cdot j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \text{MHz} + \frac{1}{C_{comp} \cdot j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \text{MHz}} + L_{decc} \cdot (j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \text{MHz})$$

impédance antenne dans le plan complexe, fonction de la fréquence pour r donné



9 - Vérification des résultats obtenus

f := 118..138

Coefficient de réflexion :

$$\rho_f := \sqrt{\frac{(\operatorname{Re}(Z_{\text{antc6}_f}) - R_0)^2 + (\operatorname{Im}(Z_{\text{antc6}_f}))^2}{(\operatorname{Re}(Z_{\text{antc6}_f}) + R_0)^2 + (\operatorname{Im}(Z_{\text{antc6}_f}))^2}}$$

ROS :

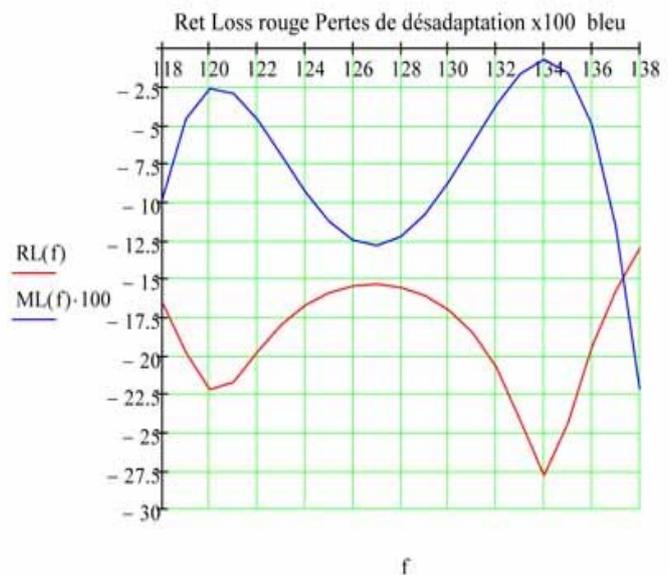
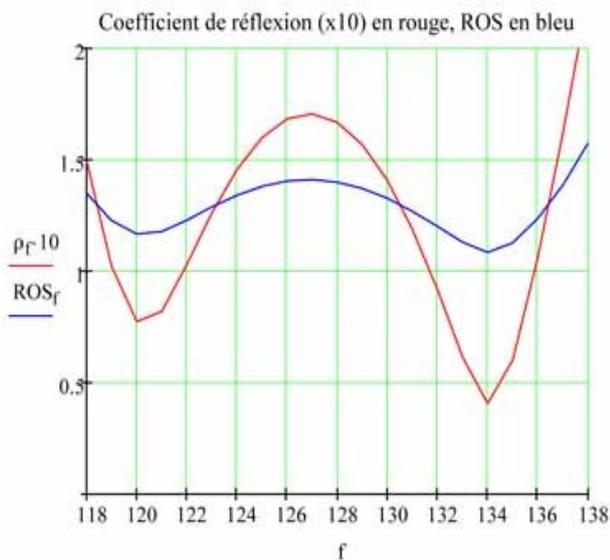
$$\operatorname{ROS}_f := \frac{1 + \rho_f}{1 - \rho_f}$$

Return Loss :

$$\operatorname{RL}(f) := 20 \cdot \log(\rho_f)$$

Loss :

$$\operatorname{ML}(f) := 10 \cdot \log[1 - (\rho_f)^2]$$



10 - Resultats

Ra = 421.922

Passe haut :

$\frac{L_a}{\text{nH}} = 384.822$

$\frac{C_a}{\text{pF}} = 6.28$

Passe bas :

$\frac{C_b}{\text{pF}} = 11.183$

Compensation parties réactives :

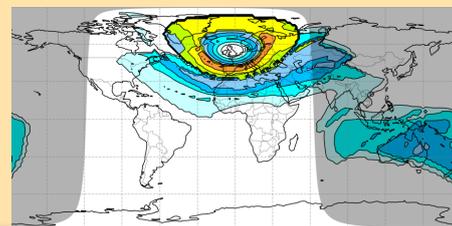
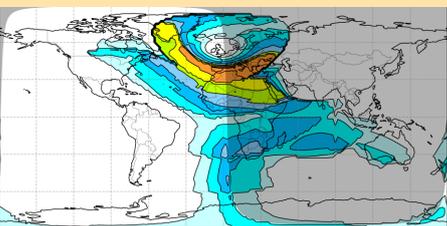
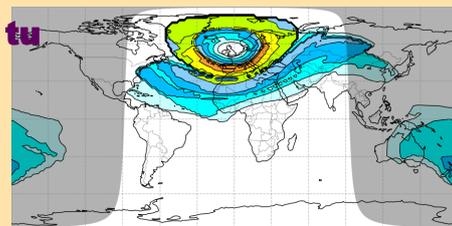
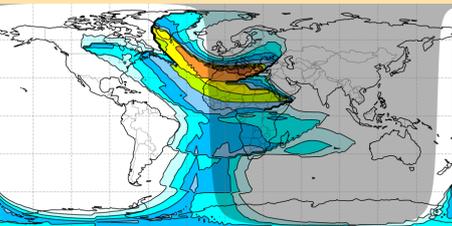
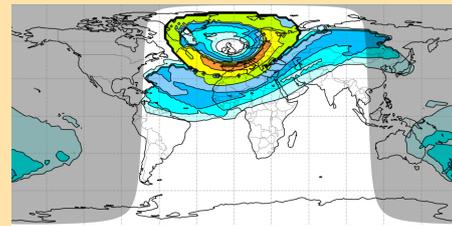
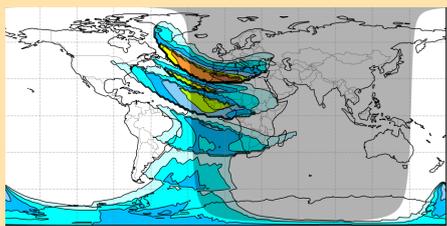
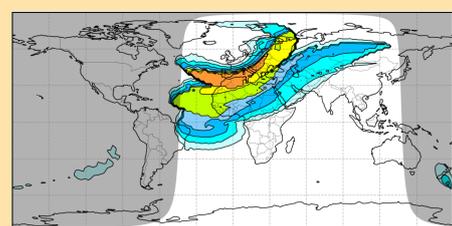
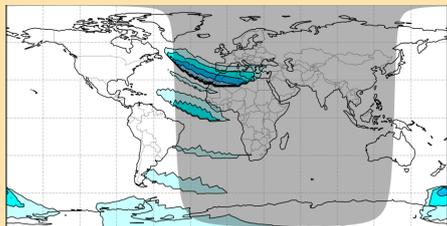
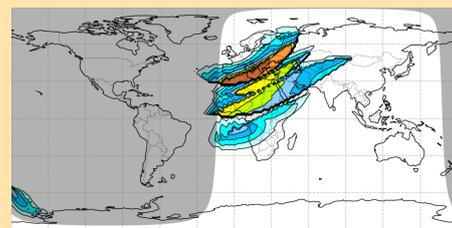
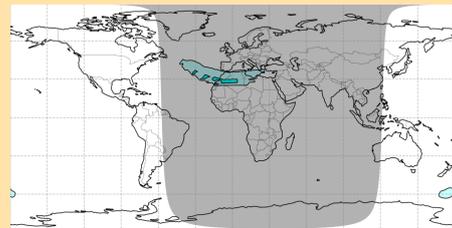
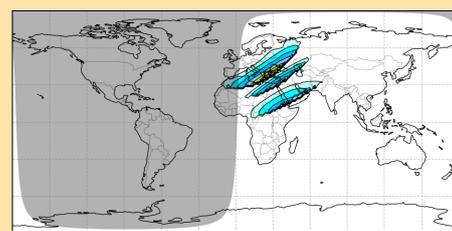
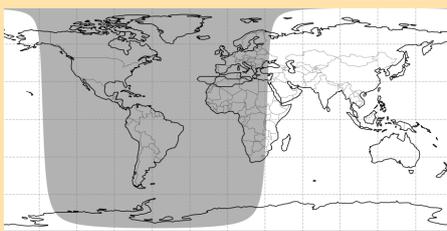
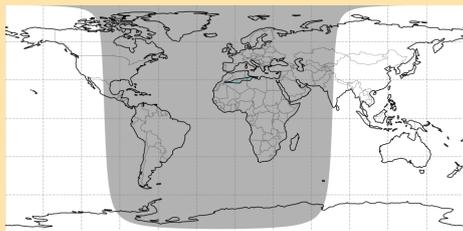
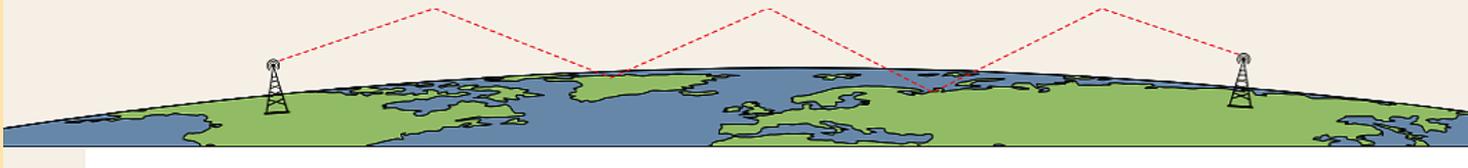
$\frac{C_{\text{comp}}}{\text{pF}} = 7.358$

$\frac{L_{\text{comp}} + L_b + L_{\text{centrb}}}{\text{nH}} = 310.371$

PREDICTIONS de la PROPAGATION

Prédictions de propagation HF - ITURHFProp

Zone sélectionnée Couverture de la zone Point à point Angle de décollage NVIS Conseils d'utilisation Crédits



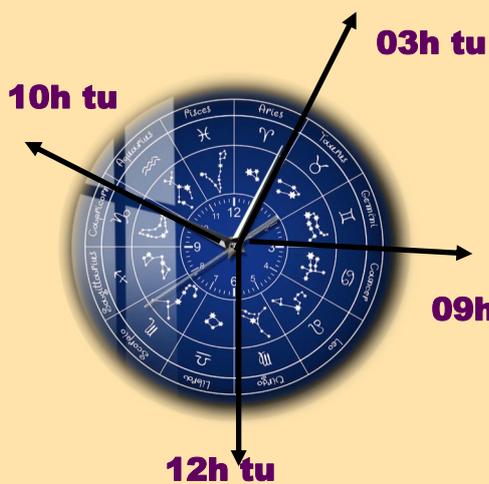
Site UK prédictions par

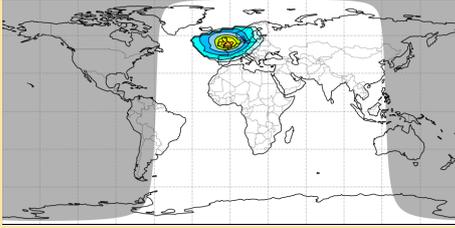
Williams G4FKH

Une journée de propagation

<https://www.predtest.uk/>

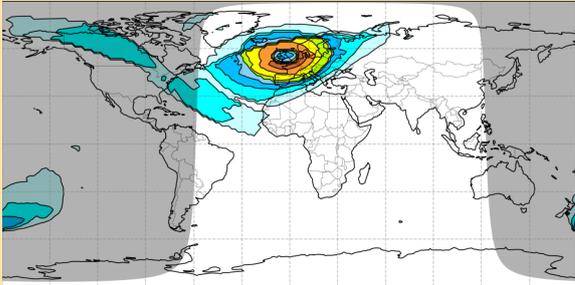
sur 14 MHz



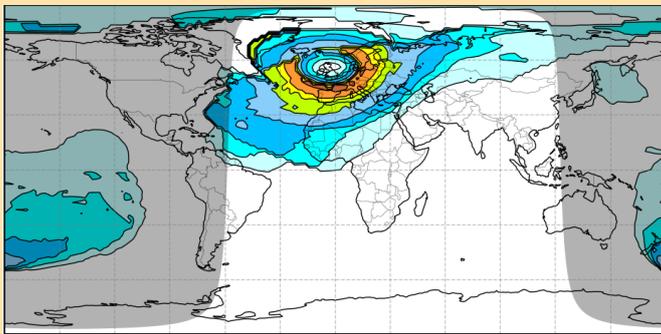


3.5 MHz

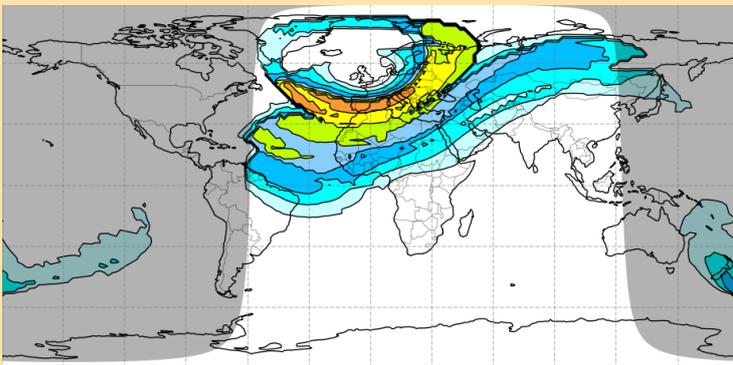
Heure (UTC): 10h00 ▾



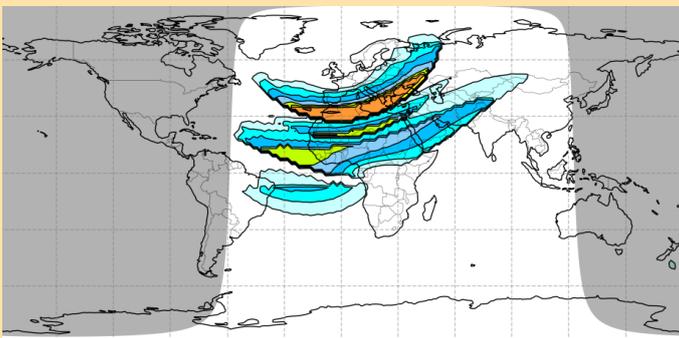
7 MHz



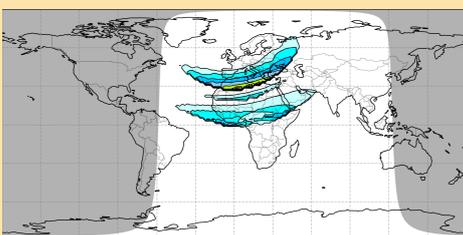
10 MHz



14 MHz



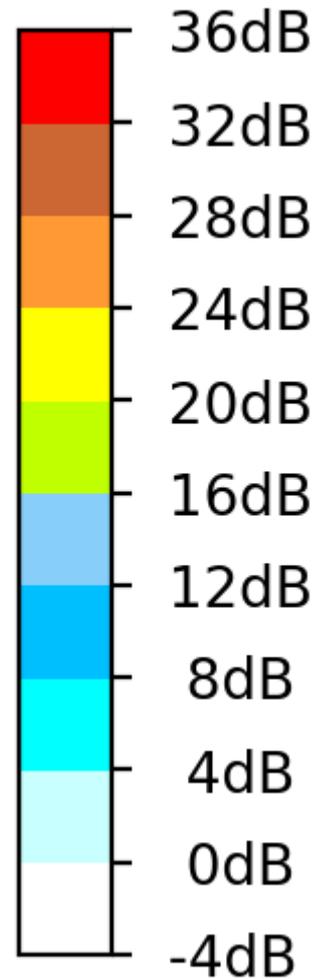
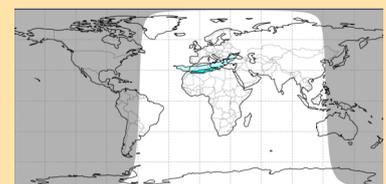
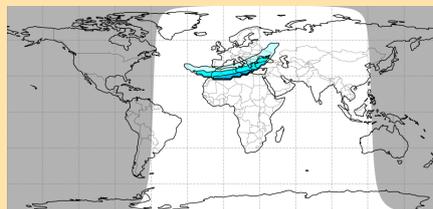
18 MHz



21 MHz

24 MHz

28 MHz



ITURHFProp - Couverture de la zone sélectionnée

Zone sélectionnée Couverture de la zone Point à point Angle de décalage NVIS Conseils d'utilisation Crédits

Réglages SNR Fiabilité Rx médian. Puissance

Plan Satellite

Sélection de zone

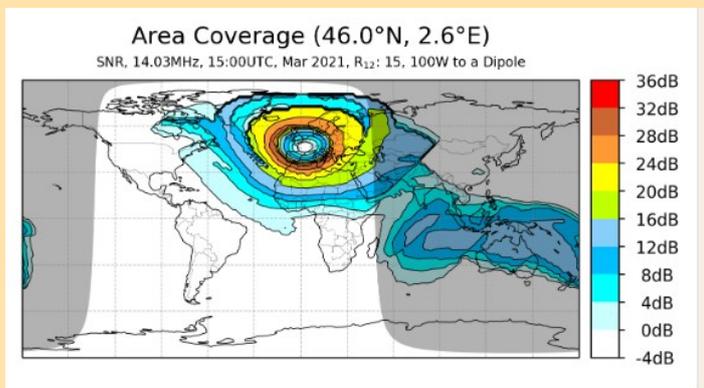
Date : 03/03/21 Latitude: 45.769 Longitude: 2.5794 Puissance (W): 100

Heure (UTC): 15h00 Bande: 14.02 MHz (15 m) Type d'antenne: Quad, élément simple

Attention: les parcelles prendront environ 25 secondes à produire, veuillez patienter ...

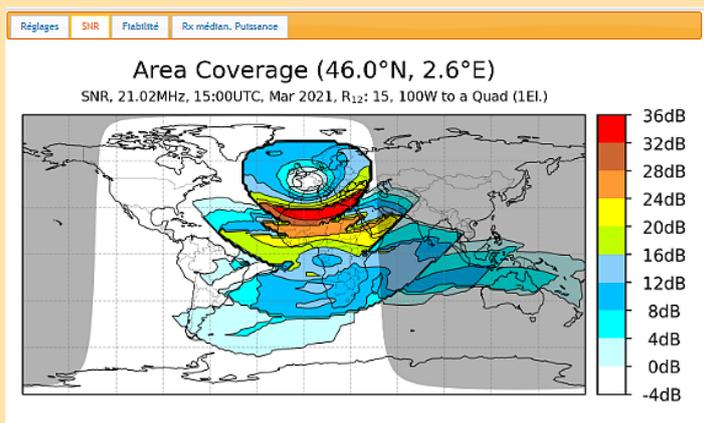
Tous commentaires / suggestions, e-mail: Gwyn Williams: g4fwh@sky.com

Générer une prédiction de zone



14 MHz

21 MHz



Cartes de couverture de zone

Le moteur de prédiction utilisé pour construire ces cartes est la dernière offre de l'UIT, ITURHFProp, disponible gratuitement sur <https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg3/Pages/iono-tropo-spheric.aspx>.

Comme base, nous utilisons le centre du Royaume-Uni, créant ainsi une vue de propagation mondiale adaptée à tout le monde au Royaume-Uni.

Les parcelles sont recalculées au début de chaque mois.

Un choix de fréquence, de fiabilité (REL), de rapport signal sur bruit (SNR) ou d'intensité de champ (S-Meter) est disponible au bas du graphique sous "Bande:" et "Type:".

Sur le côté droit se trouvent la légende des couleurs, le pourcentage pour REL, le dB pour le SNR et (S-Meter) pour l'intensité du champ.

Une ligne de terminaison jour / nuit est affichée pour plus de commodité.

Pour utiliser ces graphiques, choisissez la fréquence qui vous intéresse, puis examinez les graphiques dans n'importe quel ordre.

Par exemple, pour une propagation vers la Côte d'Ivoire sur 14MHz à 14h00 UTC le tracé S-Meter peut suggérer S2, un SNR compris entre 10 et 20dB et enfin une fiabilité comprise entre 60 et 70%.

Qu'est-ce que ça veut dire? Le SNR est faible, mais pour des récepteurs de bonne qualité et des oreilles vives, il est réalisable pour la CW; mais pour la SSB, un SNR plus élevé est nécessaire.

La fiabilité déclarée se produira au plus 70% des jours ce mois-ci et le S-mètre attendu de 2 peut être inférieur aux niveaux de bruit locaux. On pourrait raisonnablement s'attendre à ce que seuls ceux dont le bruit de fond est silencieux communiquent pendant cette période particulière avec le niveau de puissance et le type d'antenne indiqués.

Pour réitérer, il est important de considérer à la fois le SNR et le REL pour chacune des parties du monde d'intérêt. Un REL de 50% est également nécessaire pour le travail quotidien.

Zone sélectionnable par l'utilisateur

Suite aux demandes des utilisateurs à divers endroits, il a été décidé de produire un schéma de couverture «Zone» que tout le monde pourrait utiliser.

Une fois de plus, cette application est explicite, remplissez simplement le formulaire et cliquez sur «Générer une prévision de zone». La sortie apparaîtra avec le même choix de tracé que les prédictions P2P.

Veillez noter que ces parcelles sont gourmandes en ressources et prendront environ 25 secondes à compléter, alors soyez patient.

Lors des comparaisons, il est suggéré que les tracés soient enregistrés localement, car ils seront supprimés du serveur pour conserver la capacité du disque.

Lien : <https://www.predtest.uk/usage.html>

CALCULATEUR MMIC par F4HUY

UN NOUVEAU PETIT OUTIL POUR AIDER AU CALCUL MMIC

Un nouveau petit outil pour aider au calcul MMIC, entrez simplement le courant de fonctionnement de l'appareil et Vcc, et cliquez sur le bouton de calcul, donnera la partie nécessaire à l'application typique, RFCchock et résistance.

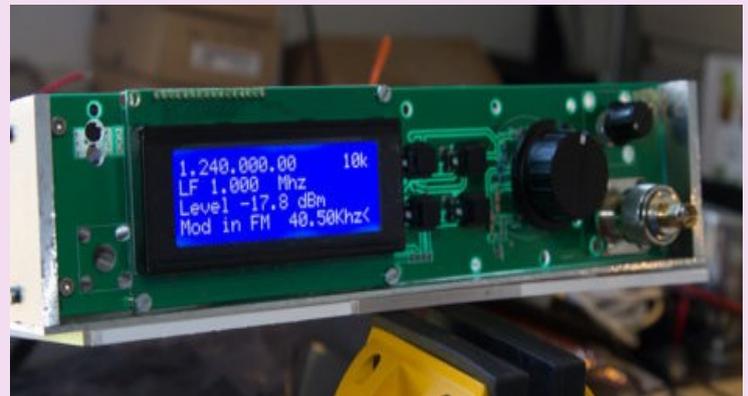
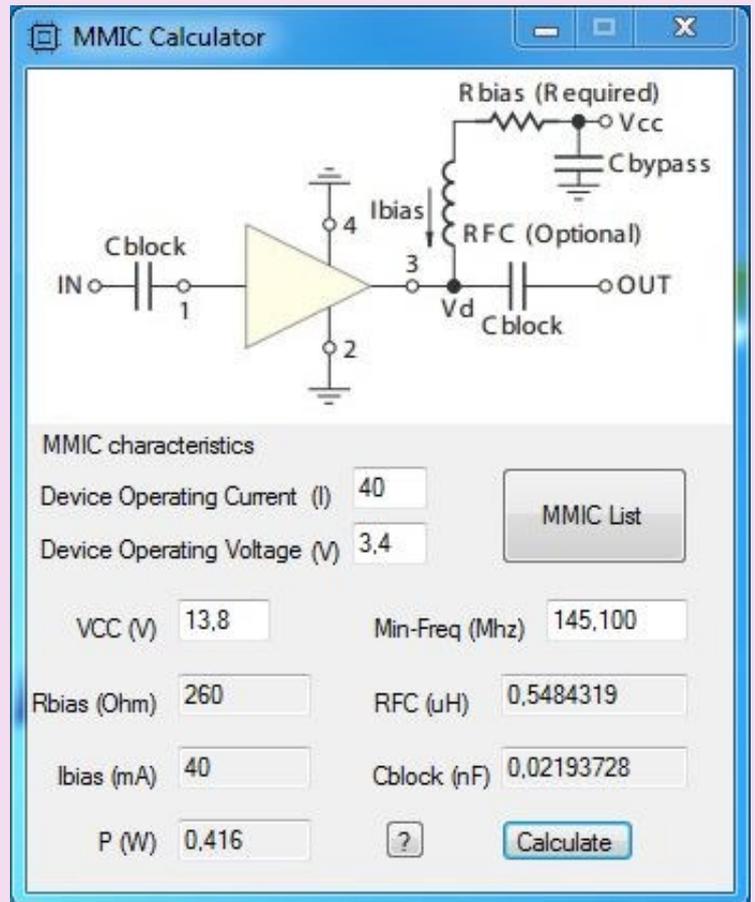
De plus, vous pouvez calculer la meilleure correspondance pour les condensateurs d'entrée / sortie, en fonction de la fréquence. →

Cliquer pour télécharger le ZIP : [Télécharger](#)

Site : <https://www.f4huy.fr/>

Le but de ce projet est de construire un petit générateur RF HF / VHF / UHF avec des performances correctes et bonnes pour le laboratoire.

Le synthétiseur est basé sur ADF4351 (35Mhz à 4000Mhz), plus AD9850 pour la plage de fréquences inférieure DC à 40Mhz



CATÉGORIES

- Antenne (3)
- APRS (5)
- Archives (7)
- Développeur (3)
- DMR (1)
- Domotique (7)
- Intégré (8)
- Evénements (2)
- Gadgets (5)

CLEF RTL-SDR

Les dongles DVB-T basés sur le Realtek RTL2832U peuvent être utilisés comme SDR bon marché, car la puce permet de transférer les échantillons bruts I / Q vers l'hôte, qui est officiellement utilisé pour la démodulation DAB / DAB + / FM. La possibilité de cela a été découverte par Eric Fry

Caractéristiques

Le RTL2832U produit des échantillons I / Q 8 bits,

La gamme de fréquences dépend fortement du tuner utilisé.

De nombreux logiciels sont disponibles pour le RTL2832. La plupart des packages de niveau utilisateur reposent sur la bibliothèque qui fait partie de la base de code rtl-sdr.

Comme la plupart des périphériques RTL2832 sont connectés via USB, la bibliothèque permet de communiquer avec le périphérique.

Au niveau de l'utilisateur, il existe plusieurs options pour interagir avec le matériel. La base de code rtl-sdr contient un programme de récepteur de base qui fonctionne à partir de la ligne de commande.

Si vous souhaitez faire des expériences plus avancées, la collection d'outils GNU Radio peut être utilisée pour créer des appareils radio personnalisés.

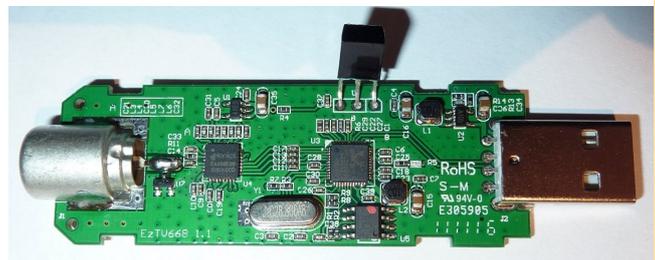
Cependant, sachez qu'il s'agit d'un grand ensemble de logiciels avec des dépendances sur de nombreuses bibliothèques.

Alors ? prêts pour tout découvrir ou presque. Avancer pas à pas, pour démystifier "la bête".

Suivez les explications détaillées basées sur une application pratique.

Le dossier sera développé sur plusieurs numéros de la revue RAF.

Suivez comme moi l'auteur passionnant de cet article, bonne lecture, Dan F5DBT.



Biographie

Aujourd'hui retraité, je suis l'un des membres fondateurs du *McAfee Labs*, société américaine qui développa le célèbre anti-virus *VirusScan*. Chercheur en cybercriminalité, j'y est pratiqué le télétravail de 1993 à 2016.

Préalablement, je travaillais dans le domaine des télécommunications par satellite (*Thomson Division Faisceaux Hertiens*, puis *Alcatel Telspace*).

Longtemps Secrétaire Général du *CLUSIF (Club de la Sécurité de l'Information Français)* j'ai animé, jusqu'à ma retraite, son Panorama de la Cybercriminalité. En 2005, je publiai chez Dunod le livre *Vers & Virus* destiné à vulgariser le phénomène des programmes informatiques malveillants.

J'assouvi maintenant d'autres passions : la photo naturaliste, les cactus et dans l'attente de passer mon certificat d'opérateur du service amateur l'écoute des transmissions par ondes radioélectriques.

Président de l'association *Aimons Saint-Gratien en Val d'Oise*, je m'intéresse aussi au patrimoine de ma commune (Saint-Gratien – 95210). J'ai récemment publié un ouvrage de référence sur son histoire.

Dès que je le peux, avec Yvette, mon épouse, je m'échappe de la région parisienne, et je rejoins les Landes ou je retrouve le calme et l'authenticité d'une région accueillante qui a su préserver sa nature, sa faune et flore.

J'ai 3 enfants et 5 petits-enfants.

Avec le confinement j'ai décidé de mettre par écrit mes expériences dans le domaine du décodage des signaux digitaux et numériques en SDR....

73 de François F-80543



Découverte de la réception SDR sous Windows et Raspberry Pi OS

Version du 26 mars 2021 par François PAGET, F-80543

Sommaire

Domaines couverts par ces articles

De la théorie à la pratique

La clé du succès

Conversion directe et conversion indirecte

Signaux I/Q

Clés compatibles RTL-SDR

Tuner R820T/T2

Passage en bande de base (chipset RTL2832U)

La carte son : conversion, échantillonnage, quantification

Quelques récepteurs SDR

Branchement

Quoi décoder ?

Législation

Les logiciels SDR généralistes (Windows)

Installation

Première écoute en bande FM

Premiers pas vers le décodage

Virtual Audio Cable

Antennes extérieures

Ajout d'un amplificateur faible bruit (LNA) télé-alimenté

Signaux APRS (mod. AFSK 1200 bauds) – Qtmm AFSK1200

Signaux domotiques - RTL_433

Radiomessagerie POCSAG - PWD

MultiPSK

Installation

Et dans les prochains numéros

Signaux Orbcomm

Signaux APRS (modulation AFSK 1200 bauds)

Signaux APRS – ISS (Station spatiale Internationale)

Signaux APT – Satellites NOAA

Radiomessagerie POCSAG

Suivi des radiosondes

Décodage des signaux – bandes HF

Mode direct sampling

Utilisation d'un convertisseur

Réception des FAX Météo

Premiers essais – Logiciel Audio-Repeater

Interface directe RTL-SDR/MultiPSK

Réception RTTY Météo

Interception des QSO FT8

WEBSDR et OpenWebSDR

Généralités sur les WebSDR

Signaux APRS sous WebSDR

Signaux DMR sous WebSDR

Test PSK31 sur bande des 20m sous OpenWebSDR

Décodage direct WSPR sous OpenWebSDR

La Raspberry Pi et ses accessoires

Mise sous tension

Premiers tests avec Gqrx

Décodage POCSAG avec Gqrx et Multimon-ng

Réception FAX avec Gqrx et HamFAX

Réception radiosonde avec radiosonde_auto_rx

Etc ...



J'ai écrit cette suite d'articles dans un but pédagogique afin d'aider tous ceux qui, comme moi, souhaitent découvrir, en les pratiquant, les techniques de réception SDR.

Les spécialistes du domaine trouveront sans doute quelques approximations et erreurs dans mes explications. J'ai même, ici ou là, glissé quelques questions restées sans réponse.

J'espère qu'ils ne m'en voudront pas et qu'ils me contacteront pour que nous les rectifions ensemble par la suite.

73 François F-80543 f80543@gmail.com

Domaines couverts par ces articles

Destiné aux radio-écouters et aux hackers éthiques¹, cette suite d'articles est destinée à tous les curieux des techniques de la radio logicielle - *Software Defined Radio (SDR)* - mises en œuvre dans les radio-télécommunications hertziennes.

Après quelques rappels théoriques indispensables ; nous aborderons, à l'aide de cas pratiques les techniques de décodage de nombreux modes numériques radioamateurs et professionnels.

1 Le hacking éthique, en sécurité informatique décrit l'activité de hacking lorsqu'elle n'est pas malveillante. Les hackers éthiques (également connus sous le nom de « Pentesters » ont pour mission d'évaluer la sécurité d'un système d'information ou d'un parc informatique, en réalisant des tests d'intrusion. Par extension, j'y ajoute ici le décodage de signaux numériques dans le but d'en évaluer la robustesse.

Notre champ d'application couvrira de très nombreux domaines : de la réception fax-météo à celle des appareils de radio-messagerie numérique sans fil ; de l'interception des signaux venant d'objets connectés locaux à ceux des nombreux capteurs distants disséminés sur le territoire ; du décodage des signaux radioamateurs via Internet à ceux transmis par la station spatiale internationale.

Comme nous serons amenés à intercepter des échanges privés, nous aborderons rapidement la législation en vigueur qui garantit la confidentialité des communications tout en autorisant l'écoute.

Qu'ils soient destinés aux particuliers ou aux professionnels, les récepteurs large bande avec décodeur numérique intégrés sont nombreux et onéreux. Ils sont parfois soumis à autorisation.

Dans notre cas, nous nous limiterons aux solutions à bas coût et à haute performance tels que les clés USB dédiées à ces modes de réception, dites clés SDR.

Côtés logiciels, nous privilégierons ceux distribués gratuitement, à l'exception de l'indispensable version licenciée de MultiPSK.

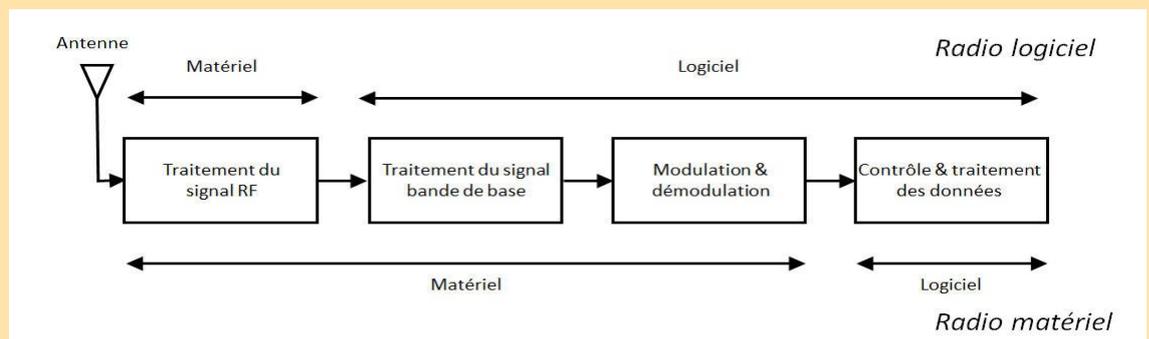
Pour tous ceux qui n'ont pas la possibilité d'installer chez eux les antennes adéquates, nous les aiguillerons vers l'écoute des WebSDR, récepteurs radios accessibles depuis votre navigateur Internet, et pouvant être contrôlés à distance par plusieurs utilisateurs simultanés.

Enfin, pour les purs bidouilleurs qui souhaitent s'affranchir partiellement d'un PC, nous examinerons comment mener ces écoutes à partir d'un nano-ordinateur mono-carte de type Raspberry Pi.

De la théorie à la pratique

La radio logicielle utilise des techniques numériques pour remplacer une grande partie du matériel radio traditionnel tels que le traitement du signal en bande de base, les modulateurs/démodulateurs et les circuits analogiques associés.

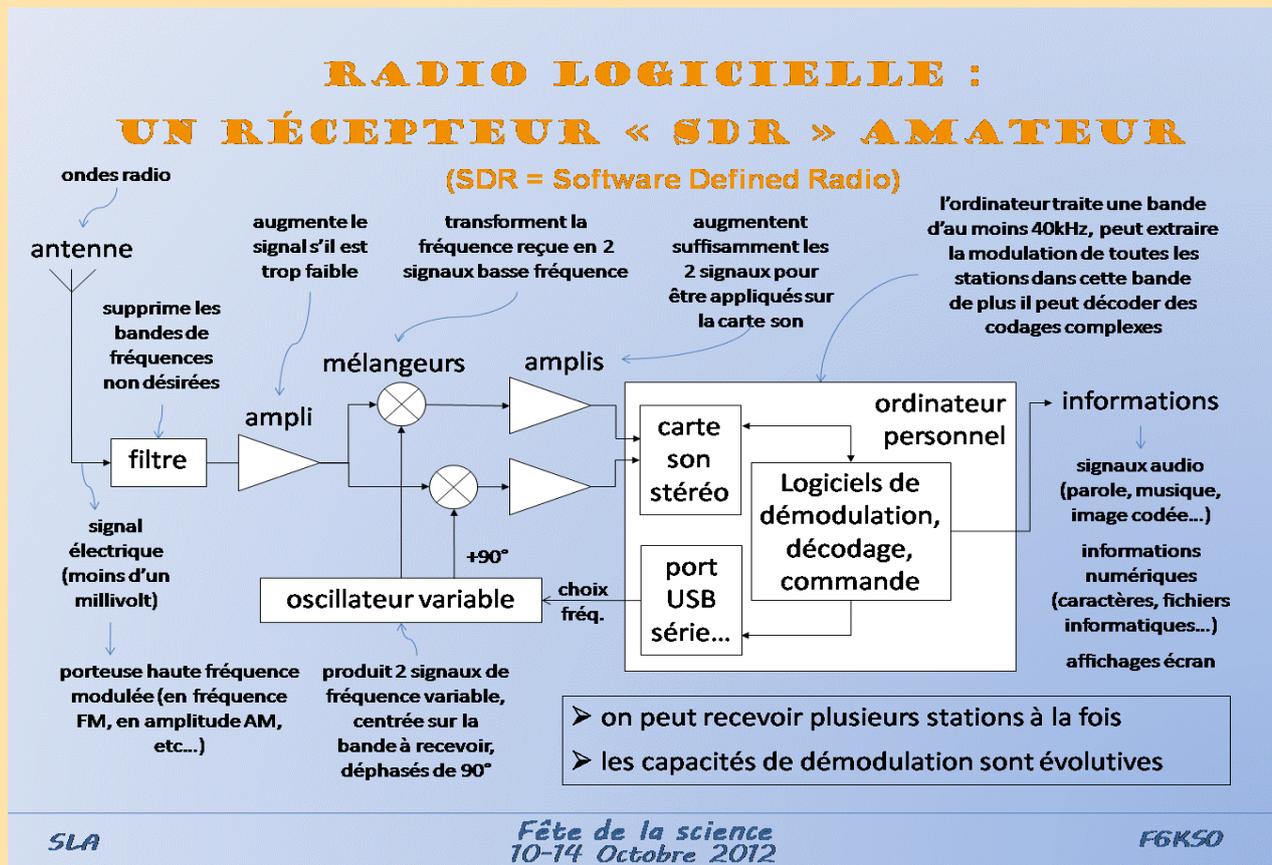
Radio matériel et radio logiciel (d'après Analyse et scan des fréquences de la SDR & DVB-T Modèle R820T, Ahmed Lahouel & Fatima Zahra Zane, 2016/2017 – voir référence en annexe)



En numérisant les signaux radio à l'aide d'un convertisseur analogique-numérique elle permet, à un seul équipement, la réception (et l'émission) de plusieurs modes radio, qu'il s'agisse de la modulation d'amplitude (AM), de la modulation de fréquence (NFM, WFM), de la bande latérale unique (BLU, LSB/USB), de la bande latérale double (AM-DSB) du Morse (CW).

L'autre avantage d'un récepteur radio logicielle est de pouvoir afficher l'activité radio sur un large spectre. Selon la bande passante du récepteur il est possible de visualiser plusieurs MHz de bande passante.

Par exemple, avec le célèbre récepteur RTL-SDR, il est possible d'observer le spectre radio sur 2.4 MHz de façon stable. En un seul coup d'œil vous pouvez, par exemple, détecter une activité sur la bande de 2m radioamateur entre 144 et 146 MHz.



Principe du SDR – diapositive projetée lors de la fête de la science 2012 à Cholet (Source Émetteur/Récepteur SDR, Jean-Pierre Simondin, F6HHF, 14 février 2012 – voir référence en annexe).

La clé du succès

En 2010, le hacker matériel Eric Fry mit en évidence² la possibilité de détourner l'usage de certains récepteurs de télévision numérique terrestre (TNT) permettant de recevoir le signal sur son ordinateur et utilisant la norme DVB-T³, pour en faire des récepteurs radio à large bande.

Deux ans plus tard, le développeur de pilotes Linux, Antti Palosaari, et l'équipe du projet Osmocom⁴ confirmèrent cette découverte et développèrent un logiciel informatique pour en démontrer la faisabilité sur une bande de fréquence s'étalant de 24 MHz à 2,2 GHz. Ainsi naissait la SDR.

Conversion directe et conversion indirecte

Il est possible de classer les SDR selon leur mode de conversion : directe ou indirecte.

La conversion directe du signal RF sans passage intermédiaire par une FI analogique est toujours préférable (SDR de génération 3).

Possible à un prix acceptable pour des fréquences inférieures à 50MHz⁵, elle devient vite, pour une application commerciale, difficilement réalisable au-delà (3GHz chez les militaires).

² <https://coherent-receiver.com/publications>

³ DVB-T pour Digital Video Broadcasting – Terrestrial. Norme de diffusion de la télévision numérique par liaisons hertziennes terrestres.

⁴ Osmocom (open source mobile communications) est un projet informatique créé, en 2010, par le hacker allemand Harald Welte, et dédié à la création d'un ensemble d'outils, libres de droit, tant logiciel que matériel, pour les réseaux de communication mobile.

Plus abordable, la conversion indirecte consiste à convertir la HF directement vers la bande de base en passant par une fréquence intermédiaire.

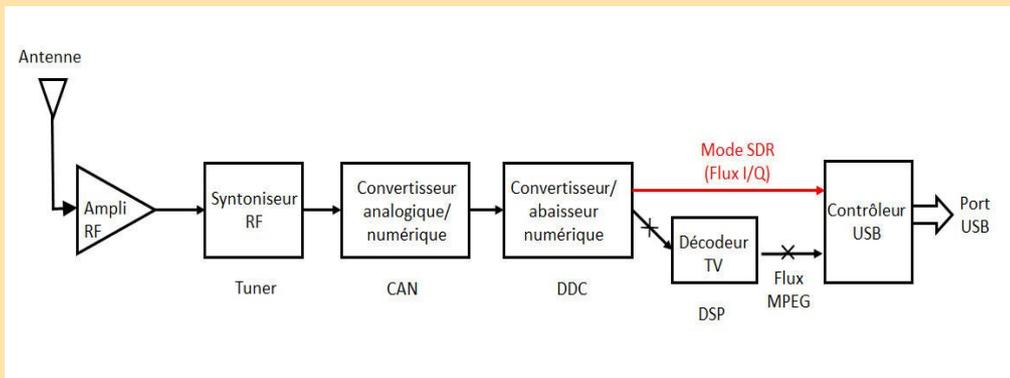
Sur ce modèle, les clés TNT utilisables comme composante matérielle d'un récepteur SDR utilisent un syntoniseur RF (un tuner) suivi d'un convertisseur analogique/numérique (CAN).

Le signal qui en est issu attaque un convertisseur abaisseur numérique (DDC) qui transpose la fréquence du signal en bande de base, effectuant une fonction de filtrage passe-bas. Finalement, en utilisation standard, un processeur de signaux numériques (DSP) effectue la démodulation et le décodage des signaux TV.

Le flux MPEG résultant étant envoyé sur le bus USB.

Le pilote de remplacement imaginé par les chercheurs permet la transmission du signal numérique reçu, non plus MPEG, mais à un format adapté à la radio : le format I/Q.

Synoptique d'une clé TV/TNT à conversion indirecte



Signaux I/Q

Quel que soit la méthode, et afin de pouvoir effectuer les diverses démodulations souhaitées (AM, FM, SSB), l'objectif final des clés utilisées est de produire deux échantillons du signal capté, déphasés de 90° . On parle ici de signaux I/Q, le premier, I, contenant l'information à démoduler en phase, le second, Q, cette même information en quadrature (déphasés de $\pi/2$).

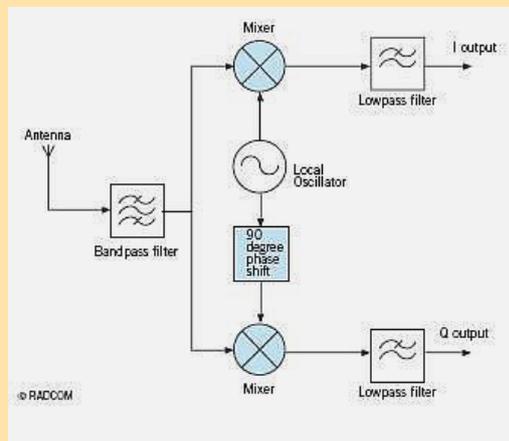
Ce sont ces deux signaux qui transiteront par le port USB

⁵ En 2007 un convertisseur analogique/numérique abordable ne pouvait traiter que des fréquences inférieures à 20MHz. Sachant que d'après le Théorème de Shannon la fréquence d'échantillonnage doit respecter : $f_e > 2F_{max}$.

(Présentation et mise en œuvre du SDR, version du 18 juin 2014, Christian Barthod, F8GHE – voir référence en annexe)

Génération des signaux I & Q

(source : Pourquoi utilise-t-on I et Q dans les radios SDR, F4FOT, mai 2008 – voir référence en annexe)



Clés compatibles RTL-SDR

Seules les clés TNT contenant une puce Realtek RTL2832U peuvent être détournées de leur fonction. Selon leur tuner, elles ne couvrent pas toutes la même bande passante.

Celles qui conviennent le mieux incluent généralement un tuner R820T2 (plutôt que R820T) ou E4000 (obsolète). L'architecture SDR y est ici à conversion indirecte du signal RF avec conversion de la quadrature I/Q par l'ajout d'une FI en bande de base.

⁶ D'autres clés contenant des tuners des marques Fitipower ou FCI sont aussi citées. Voir <https://osmocom.org/projects/rtl-sdr/wiki/Rtl-sdr>



Toujours disponible à la vente, ma première clé USB achetée moins de 20€ en 2015

Kit RTL-SDR disponible chez Media-Globe Electronics (environ 50€)



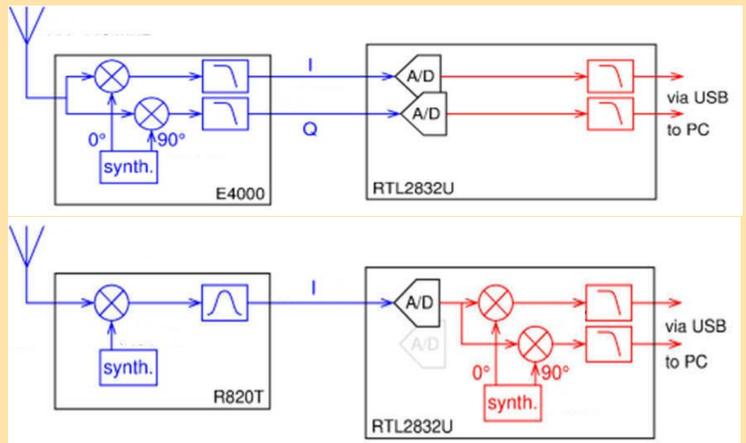
Avec le tuner Rafael Micro R820T/2, la réception sans trou est possible de 24 à 1766 MHz.

À la différence de l'Elonics E4000⁷ (obsolète), il ne prend pas en charge l'élaboration des signaux I/Q et n'utilise donc que deux des quatre broches d'entrée du RTL2832U (I+ et I-).

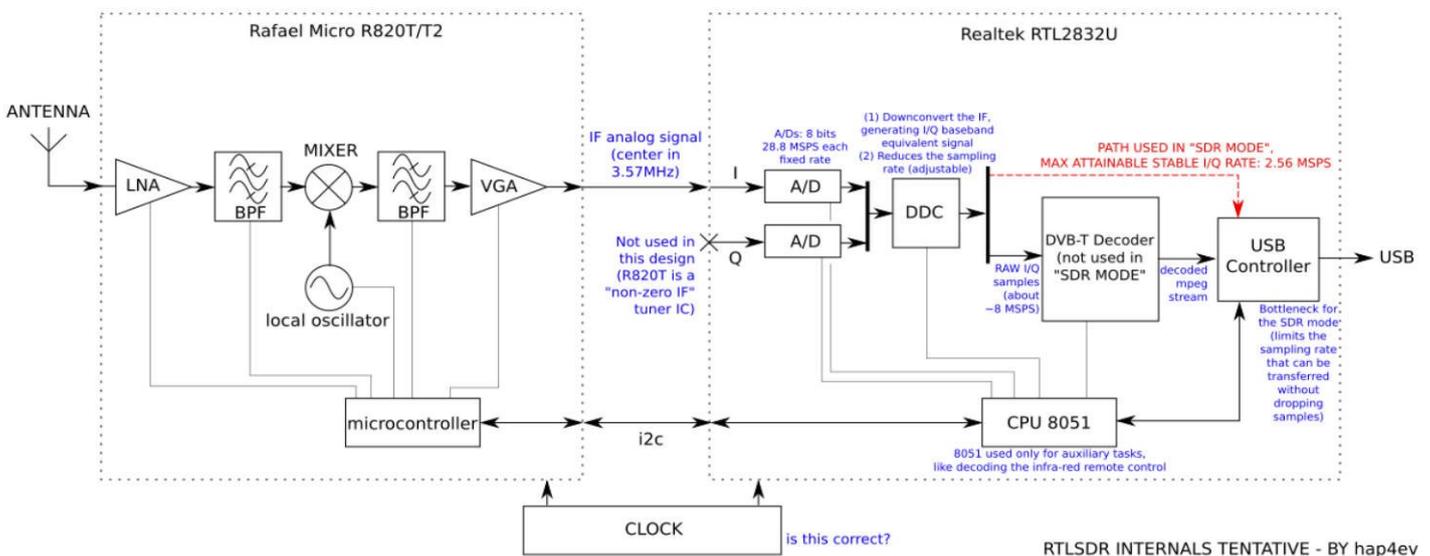
Les entrées inutilisées peuvent être affectées au mode *direct sampling*, en permettant la réception HF en dessous de 28 MHz.

⁷ Le tuner E4000 couvre la bande 52 à 2200 MHz avec un trou de 1100 MHz à 1250 MHz

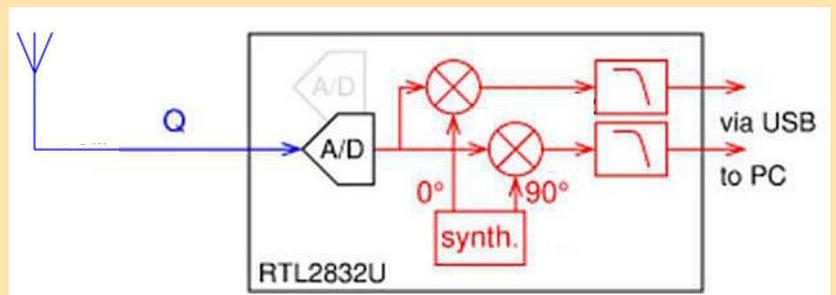
Synoptiques simplifiés des clés TV/TNT avec tuner E4000 ou R820
(d'après : How RTL-SDR dongles work, Pieter-Tjerk de Boer, PA3FWM – voir référence en annexe)



Synoptique d'une clé TV/TNT avec tuner R820T/T2 (source :
Workshop on amateur radio, Larbi OUIYZME CN8FF, 24 novembre
2018 – voir référence en annexe)



Synoptique simplifié du mode *direct sampling* avec clé TV/TNT
et tuner R820T court-circuité (d'après : How RTL-SDR dongles
work, Pieter-Tjerk de Boer, PA3FWM
voir référence en annexe)



Tuner R820T/T2

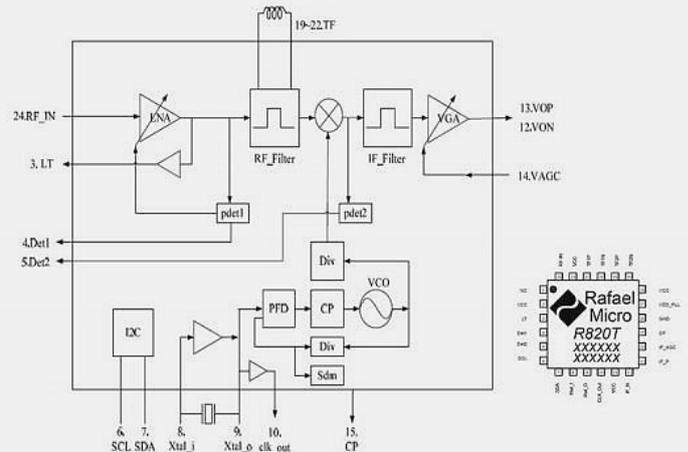
Le circuit radio fréquence Raphael est responsable des traitements analogiques.

Après amplification et filtrage, un mélangeur transpose la fraction choisie du signal RF en fréquence intermédiaire. Celui-ci se retrouve centré sur 3.57 MHz (R820T) ou 6MHz (R820T2).

Pour la clé RTL-SDR v3, l'entrée OL du mélangeur provient, après division de fréquence, d'un oscillateur compensé en température 1PPM TCXO (Temperature Compensated X [Crystal] Oscillator) à 28,8MHz.

Celui-ci remplace le quartz que l'on trouvait en standard dans les clés TNT qui avait tendance à beaucoup dériver (jusqu'à 100 PPM)⁸.

En sortie du mélangeur, un filtre passe bas élimine les multiples de fréquences indésirables



Passage en bande de base (chipset RTL2832U)

En sortie du tuner, la puce RTL2832U effectue la conversion numérique descendante (DCC) du signal de la fréquence intermédiaire vers la bande de base.

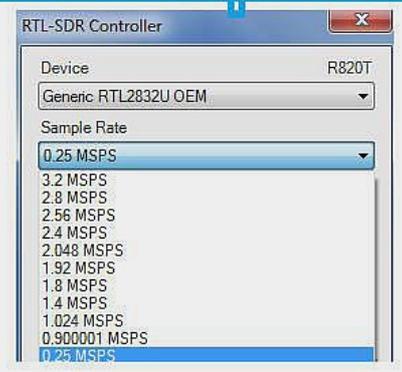
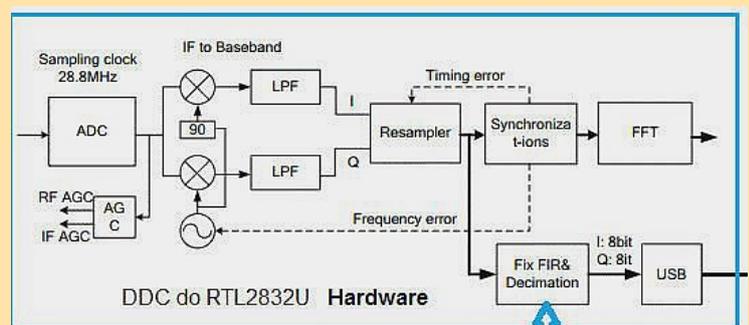
En mode SDR et dans le cas d'un usage conjoint du tuner R820T/T2, elle génère les signaux I/Q.

Conçu pour traiter des signaux de télévision numérique, le convertisseur analogique-numérique de la puce code l'information sur 8 bits à une vitesse d'échantillonnage 28,8 Msps (million-samples per second).

Pour pouvoir alimenter un récepteur audio numérique la vitesse d'échantillonnage doit passer sous la barre des 3.2Msps (million d'échantillons par second, 3200- kHz)⁹.

Ce processus, appelé décimation, est effectué en sortie du chipset. L'échantillonnage souhaité, fonction de la puissance du PC, se paramètre au sein du logiciel SDR.

Le U indique l'interfaçage USB (2.0) utilisant 4 broches : Alimentation+, D-, D+ et Terre.



Le chipset R2832U et la décimation (Source : *Décimation, par PY4ZBZ et F5MIFM, 2017 – voir référence en annexe*)

⁸. ppm signifie *parts per million*. Il indique à quel point la fréquence du quartz peut s'écarter de sa valeur nominale.

⁹. 3,2 Msps correspond à un débit de 25,600 Mbps ou quatre fois celui d'une carte son de bonne qualité : <http://antena.fe.uni-lj.si/literatura/Razno/Diplome/Radioteleskop/kljuci/RTL2832U.pdf>

La carte son : conversion, échantillonnage, quantification

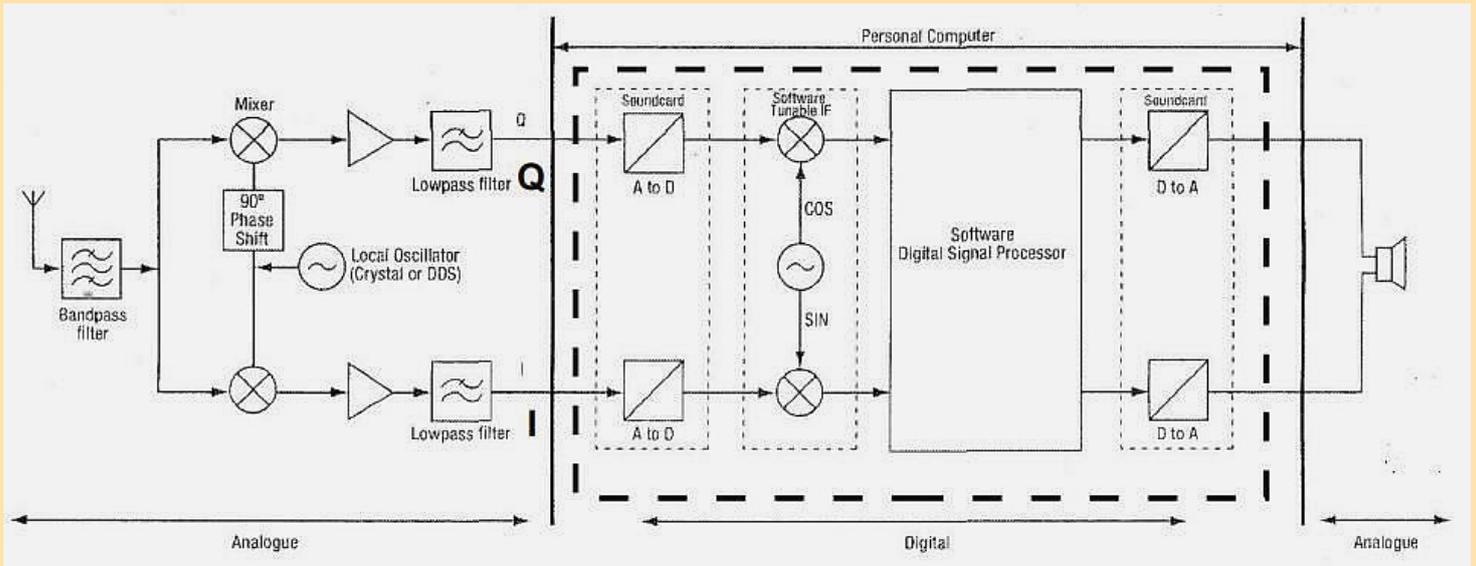
Son fonctionnement reste pour moi un peu mystérieux ..

Issu du port USB, les signaux I/Q sont appliqués à l'entrée stéréo de la carte son du PC. Ceux-ci vont être échantillonnés, puis « quantifiés » de manière plus ou moins précise selon le nombre de bits de la conversion (8 bits, 10 bits, 12 bits, 24 bits). Cette *profondeur de bit* (ou résolution) a également un impact direct sur le rapport signal à bruit théorique (48 dB pour 8 bits, 96 dB pour 16 bits, 144 dB pour 24 bits) ramené par le convertisseur.

Plus la précision est grande, plus la fréquence d'échantillonnage de la carte son est élevée (de 44kHz à 192kHz) et plus la bande passante est grande (de 10kHz à 92kHz).

Son prix en devient de plus en plus onéreux. En mode *grand-public*, une carte son 16 bits 48kHz est, selon les puristes, juste suffisante.

La fréquence d'échantillonnage détermine l'étendue maximale du spectre qu'affichera le PC C (+/- 96kHz si la fréquence d'échantillonnage est de 192kHz).



Le rôle de la carte son (source SDR, mais c'est très simple, Jacques Espiau, F5ULS, février 2013 – voir référence en annexe)

Dans mon cas, +/- 24kHz car la carte son intégrée à mon PC portable a une fréquence de 48kHz.

Pouvons nous dire que la même carte son fait une conversion « A to D » et aussi une conversion « D to A » ?

Quelques récepteurs SDR

Pour réaliser la première partie de ce tutoriel, j'ai acheté une clé RTL-SDR chez Media-Globe Electronics. Associée à un kit d'antenne dipôle elle coûtait 47€ (prix novembre 2020, vendu sous la référence RTLSDR2832UKIT¹⁰).

Accompagnant la clé, le kit comprenait :

- Un support pour antenne dipôle à visser et son câble RG174 de 60 cm avec connecteur SMA mâle.
- 2 antennes télescopiques à visser de longueur 23 cm à 1 m,
- 2 antennes télescopiques à visser de longueur 5 cm à 13 cm,
- Un câble d'extension RG174 de 3 mètres avec connecteur mâle en un bout et femelle en l'autre
- Un trépied flexible,
- Un support à ventouse.

En SDR, les principales spécifications pour cette clé sont :

- Bande passante : jusqu'à 2.4 MHz
- Gamme de Fréquence : 24MHz à 1766 MHz (et 500 kHz – 24 MHz en mode *direct sampling*¹¹)
- Résolution : 8 bits
- Impédance d'entrée : 50 Ohms
- Courant d'alimentation : 270 – 280 mA
- Port USB2
- Émission : Non

Pour information, les spécifications complètes de la clé sont disponibles sur le site qui lui est dédié, à l'adresse :

<https://www.rtl-sdr.com/wp-content/uploads/2018/02/RTL-SDR-Blog-V3-Datasheet.pdf>

Les récepteurs de télévision numérique terrestre détournés (R820T2+RTL2832U) ne sont pas les seules plate-formes dédiées à la réception SDR.

REVUE RadioAmateurs France

À côté de ceux-ci, le tableau suivant regroupe celles de divers fabricants qu'ils me contactent, si mes données sont erronées, ou si de nouvelles versions sont apparues.

	Fabricant	Bande passante (MHz)	Coût approx. (€)	Gamme de fréquence (MHz)	Résolution (bits)	Émission ?
R820T2+RTL2832U		2,4	Prix <30	24-1700	8	Non
Airspy Mini	Airspy	3, 6, 10	140	24-1700	12	Non
Airspy R2	Airspy	10 (USB 2)	230	24-1700	12	Non
SDRplay RSP1A	SDRplay	8 (USB 2)	130	0,001-2000	14	Non
SDRplay RSPDX	SDRplay	10 (USB 2)	260	0,1-2000	14	Non
SDRplay RSPDuo	SDRplay	10 (USB 2)	340	0,1-2000	14	Non
Funcube Pro+	Projet AMSAT UK	0,192	200	0,150-240 420-1900	16	Non
PlutoSDR	Adalm	20 (USB 2)	200	325-3800	12	Full-duplex
LimeSDR	Lime microsystems	30,72 (USB 3)	230	10-3500	12	Full-duplex
HackRF One	Great Scott Gadgets	20 (USB 2)	300	1-6000	8	Semi-duplex
BladeRF X40	Nuand	40 (USB 3)	550	300-3800	16	Full-duplex

10 https://www.mediaglobe.it/index.php?route=product/product&product_id=7593

11 Dans ce mode, le tuner qui précède le circuit RTL2832 est désactivé et les entrées I & Q de ce circuit sont reliées au signal HF à recevoir.



Résultat d'une installation automatique

Branchement

Choisissez une fois pour toute le port USB de votre machine que vous utiliserez avec la clé. Si celle-ci inclus un chip Realtek, votre ordinateur le détectera vraisemblablement et installera un pilote de la marque.

Laissez l'installation se faire ; nous verrons plus tard comment le changer.

Par contre, n'installez pas les pilotes TNT qui pourraient avoir été fournis avec votre clé.

Quoi décoder ? Voici, dans le tableau suivant, un aperçu des décodages que nous allons réaliser.

Modes numériques	Gamme de fréquences	Logiciel(s) utilisé(s)	Équipement / OS
Radio FM, RDS	VHF	SDRSharp / SDR-Console	PC / Windows
APRS, AFSK1200	VHF	SDRSharp / SDR-Console + Qtmm AFSK1200	PC / Windows
Signaux domotiques	UHF	RTL_433	PC / Windows
POCSAG	UHF VHF	SDRSharp / SDR-Console + PDW	PC / Windows
		MultiPSK (seul)	PC / Windows
PSK (Satellites ORBCOMM)	VHF	GQRX + Multimon-ng	Pi / Raspberry Pi OS
		SDRSharp / SDR-Console + MultiPSK	PC / Windows
APT Satellites NOAA	VHF	MultiPSK (seul)	PC / Windows
		SDRSharp / SDR-Console + MultiPSK	PC / Windows
Fax météo	VLF	SDRSharp / SDR-Console + MultiPSK + Audio-Repeater	PC / Windows
		MultiPSK (seul)	PC / Windows
		GPRX + HamFax	Pi / Raspberry Pi OS
RTTY météo	VLF	MultiPSK	PC / Windows
QSO FT8	VLF	SDRSharp / SDR-Console + WSJT-X + GridTracker	PC / Windows
DMR	VHF UHF	MultiPSK (sous WebSDR)	PC / Windows
PSK31	HF	MultiPSK (sous OpenWebSDR)	PC / Windows
WSPR	HF	Décodeur OpenWebSDR	PC / Windows
Radiosondes	UHF	RadioSonde_Auto_RX	Pi / Raspberry Pi OS

Législation

L'accès au spectre pouvant contenir des informations à caractère personnel est réglementé. Il est régi par les articles du Code pénal de la série 226-1 à 226-7 dans leur version en vigueur au 1er août 2020¹². Ceux-ci interdisent la rediffusion, l'enregistrement et la divulgation du contenu des échanges interceptés, excepté en radiodiffusion.

Quant aux fréquences, la loi ne précise pas si celles-ci peuvent, ou non, être partagées. Dans les faits, nombre d'entre-elles circulent dans des revues, sur des blogs ou des forums spécialisés (services de secours, satellites, Tour de France, etc.). Pour éviter tout ennui, il est donc préférable de s'abstenir de diffuser¹³ des éléments techniques permettant d'accéder aux réseaux radio en émission (TCS, DTMF etc.) et les fréquences (et indicatifs) de services "sensibles" tels que :

- Gendarmerie / Police Nationale / Polices municipales.
- Militaires toutes armes (même si certaines sont accessibles sur les sites officiels).
- Douanes
- Sites sensibles (centrales nucléaires, centre pénitenciers...)

... et d'une manière plus générale, toutes fréquences utilisées dans les bandes DEFense et INTérieur définies dans le TNRF (Tableau National de Répartition des Bandes de Fréquences)¹⁴.

¹² <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000042193566/2020-08-01/>

¹³ La fin de ce paragraphe est tirée de <http://www.tsf70.com/forum/viewtopic.php?id=2537> (aujourd'hui non accessible).

Les logiciels SDR généralistes (Windows)

Pour Windows comme pour Linux¹⁵ les logiciels qui sont consacrés au SDR sont aujourd'hui nombreux et souvent gratuits. Pour ce tutoriel, réalisé sous Windows 10, j'ai utilisé les deux premiers de cette liste :

- SDR# (SDR-Sharp) disponible sur le site airspy.com et fortement recommandé pour le matériel de la marque,

La version 32bits est directement accessible depuis la page <https://airspy.com/download/>.

La version 64bits est disponible ici¹⁶ : <http://airspy.com/downloads/sdrsharp-x64.zip>

- SDR-Console, disponible ici <https://www.sdr-radio.com/download>

- HDSDR : <http://www.hdsdr.de>

- SDRuno. Recommandé pour le matériel SDRPlay, il est disponible ici : <https://www.sdrplay.com/sdruno/>

En pilotant la clé SDR, ces logiciels permettent de visualiser le spectre de fréquence dans la zone que l'on souhaite analyser, d'en isoler certains signaux, pour les écouter mais surtout les envoyer vers un logiciel de décodage.

Nous verrons plus avant dans ce document que certains décodeurs spécifiques ne nécessitent pas cet interfaçage et pilotent directement la clé. A l'inverse certains logiciels SDR acceptent des modules d'extension à même de décoder certains modes spécifiques.

Quel que soit le signal que l'on cherche à décoder, il est néanmoins généralement nécessaire d'utiliser, en premier lieu, l'un de ces logiciels généralistes, afin de correctement visualiser le spectre pour y vérifier la présence du signal recherché et noter avec précision sa fréquence pour l'indiquer ensuite au décodeur spécifique qui, la plupart du temps, ne possède pas d'analyseur de spectre digne de ce nom.

Installation

De nombreux tutoriaux d'installation existent. Citons,

pour SDR-Sharp V1.0.0.1361, celui de Pascal Chour disponible ici : <https://www.pascalchour.fr/ressources/sdr/sdr.html> et pour SDR-Radio V2, celui de Daniel Fortier, F1UCG, dans la Revue Radioamateurs – France, téléchargeable au format PDF ici : <https://www.radioamateurs-france.fr/wp-content/uploads/0-installation-sur-clef-par-Daniel-F1UCG.pdf>

Plusieurs installations de logiciels pré requis vous seront peut-être demandées (versions de Microsoft .NET Framework, versions de Microsoft Visual C++, etc.).

Pour résumer, notez qu'il faut faire, dans un premier temps, l'installation du logiciel SDR, et dans un second temps, celle du pilote de la clé. Ce n'est qu'ensuite que vous ouvrirez ledit logiciel.

Code pénal

Partie législative (Articles 111-1 à 727-3)

Libre II : Des crimes et délits contre les personnes (Articles 221-1 à 227-38)

Titre II : Des atteintes à la personne humaine (Articles 221-1 à 227-33)

Chapitre VI : Des atteintes à la personne (Articles 226-1 à 226-32)

Section 1 : De l'atteinte à la vie privée (Articles 226-1 à 226-7)

Naviguer dans le sommaire du code

Article 226-1 Modifié par LCI n° 2020-635 du 29 juillet 2020 - art. 17

Est puni d'un an d'emprisonnement et de 45 000 euros d'amende le fait, au moyen d'un procédé quelconque, volontairement de porter atteinte à l'intimité de la vie privée d'autrui :

1° En captant, enregistrant ou transmettant, sans le consentement de leur auteur, des paroles prononcées à titre privé ou confidentiel ;

2° En fixant, enregistrant ou transmettant, sans le consentement de celle-ci, l'image d'une personne se trouvant dans un lieu privé.

3° En captant, enregistrant ou transmettant, par quelque moyen que ce soit, la localisation en temps réel ou en différé d'une personne sans le consentement de celle-ci.

Lorsque les actes mentionnés aux 1° et 2° du présent article ont été accomplis au vu et au su des intéressés sans qu'ils s'y soient opposés, alors qu'ils étaient en mesure de le faire, le consentement de ceux-ci est présumé.

Lorsque les actes mentionnés au présent article ont été accomplis sur la personne d'un mineur, le consentement doit émaner des titulaires de l'autorité parentale.

Lorsque les faits sont commis par le conjoint ou le concubin de la victime ou le partenaire lié à la victime par un pacte civil de solidarité, les peines sont portées à deux ans d'emprisonnement et à 90 000 euros d'amende.

Article 226-2

Est puni des mêmes peines le fait de conserver, porter ou laisser porter à la connaissance du public ou d'un tiers ou d'utiliser de quelque manière que ce soit tout enregistrement ou document obtenu à l'aide de l'un des actes prévus par l'article 226-1.

Lorsque le délit prévu par l'alinéa précédent est commis par la voie de la presse écrite ou audiovisuelle, les dispositions particulières des lois qui régissent ces matières sont applicables en ce qui concerne la détermination des personnes responsables.

Code pénal – articles 226-1 et 226-2

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000042193566/

¹⁵ Les principaux logiciels sous Linux (Rasbian, pour être précis) seront présentés dans les paragraphes traitant de la carte Raspberry Pi.

¹⁶ Pour ce tutorial, j'ai téléchargé la version x64, révision 1734.

Batch install-rtlsdr.bar

```
1 echo off
2
3 mkdir tmp
4
5 echo Downloading RTLSDR Driver
6 httpget HTTP://osmocom.org/attachments/download/2242/ReWithDebInfo.zip tmp\ReWithDebInfo.zip
7
8 echo Downloading ZadiG
9 set zadiG_url=http://www.zadig-2.4.exe
10 ver | findstr /i "5.1." > NUL
11 if %errorlevel% equ 0 set zadiG_url=http://www.zadig-2.4.exe
12 httpget HTTP://github.com/sva96/rtlsdr/releases/download/rtlsdr-win32/zadig.exe
13
14 unzip -o tmp\ReWithDebInfo.zip -d tmp
15 move tmp\rtl-sdr-release\x64\rtl28u2.dll .
16
17 rmdir tmp /s /q
18
19 pause
```

Pour le pilote, les tutoriaux SDR-Sharp proposent généralement l'utilisation d'un fichier batch à exécuter en mode administrateur, **install-rtlsdr.bat**, qui fait appel au logiciel Zadig.

Étant sous Windows, cette procédure échoue fréquemment, entre autres du fait de la taille de l'exécutable Zadig ou de l'absence du logiciel **httpget** dédié aux téléchargements préalables.

Il est donc toujours préférable de procéder comme suit aussi bien pour SDR-Sharp que pour SDR-Radio :

- Téléchargez le logiciel Zadig (**zadig-2.5.exe**) depuis <https://zadig.akeo.ie/downloads/>
- Téléchargez et décompressez les pilotes RTL-SDR¹⁷ depuis <https://osmocom.org/attachments/download/2242/ReWithDebInfo.zip>
- Copiez l'exécutable Zadig dans le répertoire qui contient votre logiciel SDR (RTL-Sharp ou SDR-Radio) :

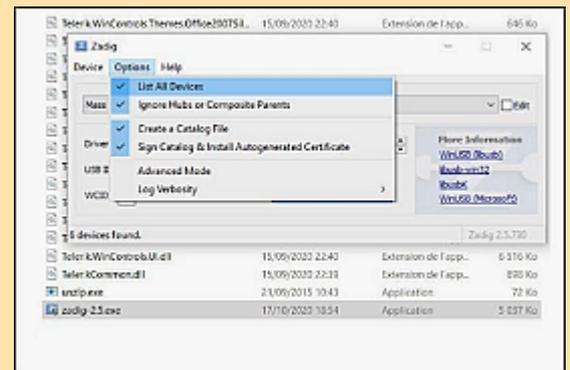
Après avoir choisi votre type de système (x32 ou x64), copiez dans ce même répertoire le pilote **rtlsdr.dll** qui convient et collez le dans le répertoire SDR.

- Passez en ligne de commande, déplacez-vous dans le répertoire SDR et exécutez Zadig en mode administrateur. Sélectionnez **Options** et cochez le choix **List All Devices**.

- Remplacez le pilote RTL2832U par le pilote WinUSB. Dans la fenêtre Zadig, le pilote installé est nommé à gauche, le pilote à installer est nommé à droite. Dans la liste déroulante sélectionnez **Bulk-In, Interface (Interface x)**.

Cette interface est reconnaissable à l'identifiant de notre clé (USB ID) qui est généralement **0BDA 2838 0x**¹⁸

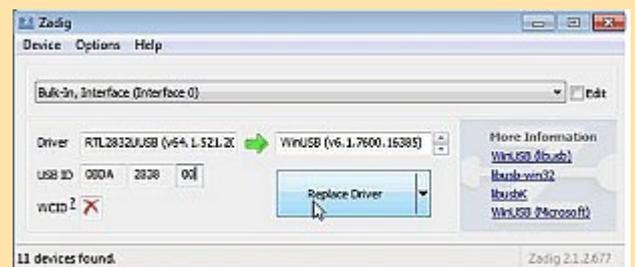
Cliquez sur **Replace Driver**. Dans certains cas un message d'alerte signale que *Windows ne peut pas vérifier l'éditeur de ce pilote*. Dans ce cas choisissez **Installer ce pilote quand même**. Faites cette manipulation pour les interfaces 0 et 1.



Configuration de Zadig

¹⁷ Le lien donné dans le tuto de F1UCG était injoignable lors de mes propres tests (404 Not Found).

¹⁸ VID, PID, ID pour : Identifiant vendeur, Identifiant produit et Rang de l'interface



Choix de l'interface avec Zadig

Première écoute en bande FM

L'installation terminée, nous nous apprêtons maintenant à lancer pour la première fois notre logiciel.

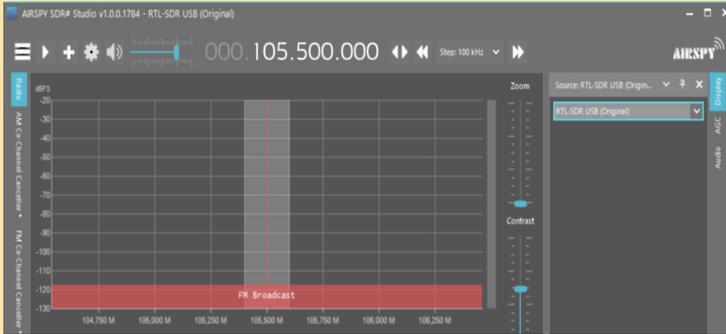
Préalablement, il est nécessaire de connecter une antenne à la clé. Pour ce premier test l'antenne dipôle équipée de ses 2 brins télescopiques a été suffisante.

Il s'agit d'une antenne demi-longueur d'onde ($\lambda/2$) symétrique, alimentée en son centre. Pour des fréquences FM avoisinant les 100 MHz, j'ai allongé à égale longueur les deux brins pour obtenir 1,4 mètre¹⁹.

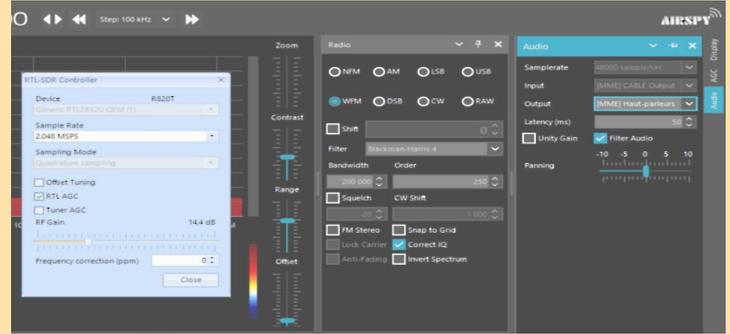
SDR-Sharp

Après avoir créé une icône SDR-Sharp sur le bureau et inséré la clé rtlsdr.com, nous choisissons comme **source** : **RTL-SDR USB (Original)** à l'ouverture du logiciel. Les réglages initiaux se font ensuite au travers du panneau de configuration que l'on atteint en cliquant sur la roue crantée, il faut :

- Vérifier que la source est bien indiquée dans l'onglet **Device**,
- Définir le taux d'échantillonnage (**sample rate**) à 2.048 ou 2.4 MSPS,
- Laisser le mode d'échantillonnage (**sampling mode**) sur **Quadrature sampling**,
- Cochez la case à choix **RTL AGC**,
- Laisser le décalage pour la correction de fréquence à 0.



SDR-Sharp V1.0.0.1784 – Configuration (étape 1)



SDR-Sharp V1.0.0.1784 – Configuration (étape 2)

19 La formule théorique pour le calcul d'un élément rayonnant en demi-onde est :

$$\text{Longueur} = (\text{Vitesse de la lumière} / \text{Fréquence}) * \text{Coefficient de vélocité} * 0,5$$

Le coefficient de vélocité (induit par les pertes dus à la résistance du fil d'antenne) est généralement estimé à 0,95. Il peut changer en fonction des câbles.

Dans notre cas (demi-longueur d'onde), la dimension d'un dipôle pour la fréquence de 100 MHz est : $\text{Longueur} = (299,8 * 10^6 / 100 * 10^6) * 0,95 * 0,5 = 1,42$ mètres

Après avoir fermé le panneau de configuration, sur l'onglet **Radio** (accessible à gauche), il faut :

- Activer la correction IQ (**Correct IQ**),
- Désactiver l'alignement sur la grille (**Snap to grid**) ainsi que tous les autres paramètres,

Dans l'onglet Audio (accessible à droite) :

- Laisser sur leurs valeurs affichées le taux d'échantillonnage audio (**samplerate**, sans doute sur **48000 sample/sec**) et l'entrée (**Input**). Elles sont de toute façon inaccessibles, car non utilisées dans notre configuration RTL-SDR.
- Laisser la sortie audio sur sa valeur par défaut (la sortie audio du PC : **[[MME] Haut-parleurs]**),
- Maintenir décocher **unity gain**. Dans le cas contraire le gain audio serait de 0 dB (absence de son).

Pour une meilleure compréhension du signal, il est préférable d'expanser **Zoom FFT** pour sélectionner **Enable IF** (activer IF) et **Enable Audio** (activer audio). Deux fenêtres supplémentaires apparaîtront alors en bas de l'écran avec le spectre FI et le spectre audio.

L'écoute démarre en cliquant sur **Play** et, pour notre exemple, en choisissant un intervalle de fréquence dans la bande **Radio FM** (87,5 – 108 MHz) laissant apparaître du signal.

Sur un pic, en modulation WFM et filtre passe-bande réglé sur 200.000 Hz, le son de la station radio est audible et le décodage des informations RDS²⁰ émis par la station est affiché.

En fonction du niveau de réception, il vous faudra peut-être agir sur le gain en le diminuant pour éviter la saturation.

En ouvrant l'onglet **Audio**, vous remarquerez que le **Filtre Audio** est actif (par défaut).

Lorsque nous travaillerons à la réception de données, il ne faudra pas oublier de décocher cette case.



SDR-Sharp – Écoute de France Musique

20 Le Radio Data System est un service de transmission de données numériques en parallèle des signaux audio de la radio FM.

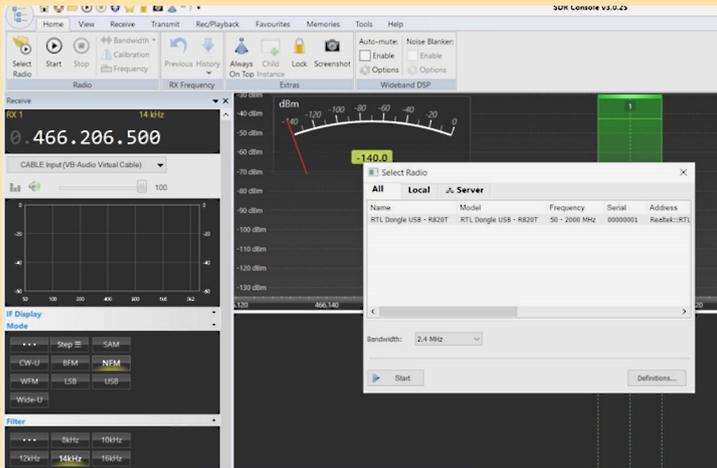
SDR-Radio

À l'issue de l'installation, une icône a été créée sur le bureau.

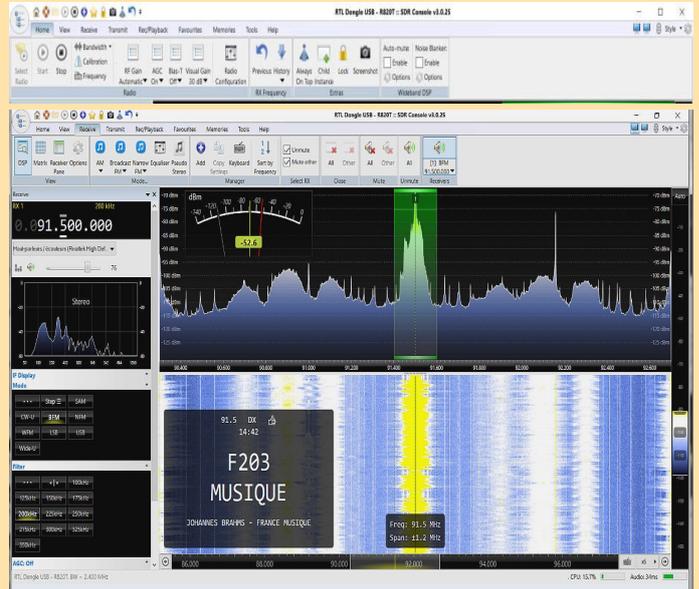
À son appel, le logiciel s'ouvre et il faut sélectionner la clé SDR. Si votre PC est moyennement puissant, sélectionnez une bande passante 2,048 MHz, sinon choisissez 2,4 MHz.

Dans l'onglet **Home**, mettez le gain RF (**RF Gain**) en automatique et activez le contrôle Automatique de Gain (**AGC**).

Ici aussi, après s'être positionné dans la bande *Radio FM*, choisir le mode **BFM** (et non pas NFM ou WFM) et un filtre passe-bande de 200 KHz, le son est là, et les informations RDS aussi.



SDR-Radio – Fenêtre d'accueil



SDR-Radio – Écoute de France-Musique

Premiers pas vers le décodage, Virtual Audio Cable

Maintenant que notre logiciel SDR fonctionne, les trames audio n'ont que l'entrée micro pour attaquer un futur logiciel de décodage, et, outre le fait qu'elles passent ainsi au travers de divers convertisseurs numériques et analogiques qui en réduisent la qualité, elles se mélangent au bruit ambiant. Afin d'assurer un meilleur traitement des signaux

il nous faut installer un logiciel permettant de router directement la sortie audio du logiciel SDR-Sharp vers nos futurs programmes de décodage.

Ce logiciel incontournable est VB-Cable. Il est disponible ici : <https://vb-audio.com/Cable/>

Une fois téléchargé puis extrait, exécutez en tant qu'administrateur **VBCABLE_Setup_x64.exe** (pour mon cas, ayant une version 64bits de Windows).

A la fenêtre d'invite, cliquez sur **Install Driver** en bas à droite.

Une fois l'installation terminée, il vous sera généralement demandé de rebooter votre ordinateur.



VB-Cable

Antennes extérieures

Nous voilà maintenant prêt à réaliser notre première expérience de décodage. Pour tous les tests qui vont suivre, je suis passé sur mon système d'antennes extérieures :

- Une antenne discône réputée couvrir la bande de fréquence 25 à 2000 MHz²¹,
- Une antenne long câble de 15 mètres²² et son Balun d'antenne²³,
- Deux câbles de descente avec connecteurs SMA d'une longueur de 6m pour le raccordement à la clé.

²¹ <https://www.wimo.com/fr/18065>

²² <https://www.ebay.fr/itm/15-m-Antenne-long-cable-LDA-15-S-0-5-30-MHz-/272406205903>

²³ <https://www.amazon.fr/gp/product/B00R09WHT6>

Ajout d'un amplificateur faible bruit (LNA) télé-alimenté

Dans sa version 3, la clé RTL-SDR.com offre la possibilité de télé-alimenter un LNA ou une antenne active. Sous Windows, l'activation de la télé-alimentation se fait par l'intermédiaire du programme *rtl-biasd.exe* téléchargeable ici : <https://github.com/rtlsdrblog/rtl-sdr/releases/tag/v1.1>.

Il est à lancer en ligne de commande (ou au travers d'un fichier *batch*) avant l'ouverture du logiciel SDR (SDR-Sharp ou SDR-Console) :

- **ON:** `rtl_biasd -d 1-b 1`
- **OFF:** `rtl_biasd -d 1-b 0`

Dans ma configuration, j'ai ajouté ce préampli, au niveau de l'antenne discône, à l'extrémité des 6 à 7 mètres de câble la reliant à la clé. Cette distance n'a posé aucun problème.

Signaux APRS (modulation AFSK 1200 bauds) – Qtmm AFSK1200

L'APRS est un raccourci pour *Automatic Position Reporting System* (Système Automatique de Repérage de Position). Il a été élaboré en 1992 par Bob Bruninga, WB4APR. C'est un protocole de communication Packet destiné à diffuser des données publiques, en temps réel, à tous les participants du réseau. Sur un PC, sa fonction visuelle principale est l'affichage automatique des positions des stations émettrices ou d'autres objets sur des cartes.

D'autres fonctions non directement reliées au repérage de position sont supportées, comme la transmission d'informations météorologiques ou de direction prise ainsi que la transmission de messages. Ceux-ci se limitent généralement à une soixantaine de caractères.

La fréquence réservée en France pour l'APRS est le 144.800 MHz.

Voyons tout d'abord ce que nous pouvons obtenir en associant notre logiciel SDR-Sharp avec **Qtmm AFSK1200** disponible ici :

<https://sourceforge.net/projects/qtmm/>. Merci à F8RFL₂₅ pour me l'avoir fait découvrir grâce à l'un de ses tutoriels.

25 <http://f8rfl.blogspot.com/>

Après ouverture de notre logiciel SDR il faut, en tout premier lieu, rediriger la sortie son vers l'entrée CABLE.

Une fois téléchargé et extrait le logiciel est prêt à être utilisé :

Calez-vous avec SDR-Sharp sur **144,800 MHz**. Dans les secondes qui suivent les trames APRS apparaissent.

Choisissez la modulation **NFM** et une bande passante de **15.000 Hz**.

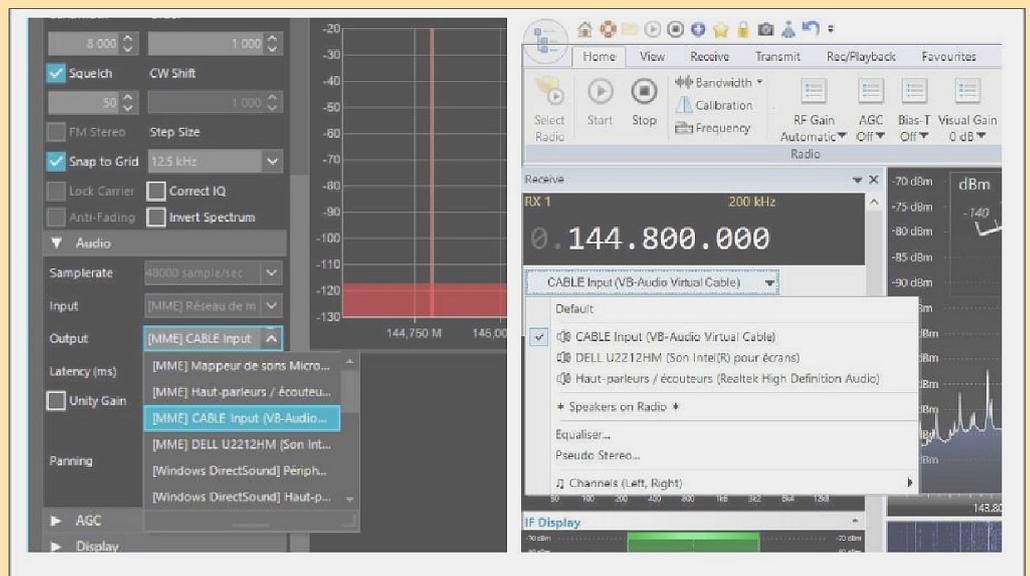
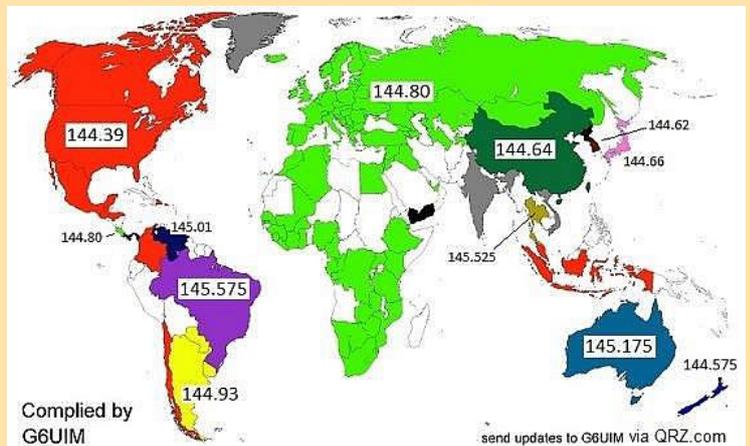
Lancez l'exécutable **afsk1200dec.exe**,

- Choisissez comme entrée décodeur (**Input**) **Cable Output** en lieu et place de Réseau de microphones,

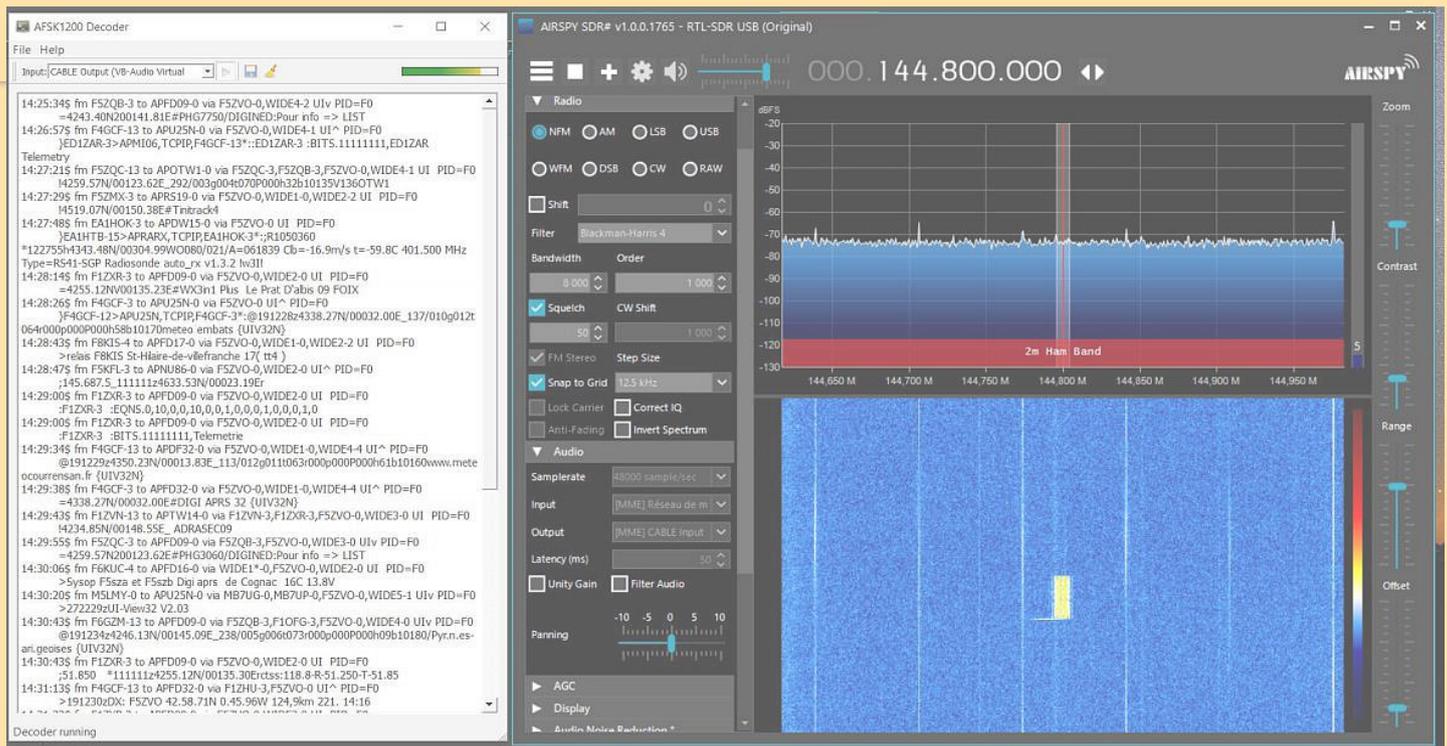
- Appuyer sur le bouton **start**



Site vb-audio.com



Redirection de la sortie son. À gauche SDR-Sharp, à droite, SDR-Radio



SDR-Sharp et Qtmm AFSK1200 en action

Voici donc quelques trames décodées :

Pour ceux qui voudraient mieux comprendre le contenu de ces trames, je conseille le site <http://www.franceaprs.net/doku.php?id=accueil>, puis le choix **Trame APRS**.

7:54:23\$ fm F1FRW-3 to APFD09-0 via F5ZQB-3,F1ZHU-3,F5ZVO-0,WIDE3-0 UI* PID=F0
 !4253.61NV00121.52E#PHG3650/ Relais APRS de Massat 09 (jn02qv) 1
 17:54:44\$ fm F5ZVO-0 to APFD64-0 via WIDE2-2 UI* PID=F0
 !4258.71NV00045.96W#PHG3860/La Pierre St Martin (1650 m)
 17:54:51\$ fm F4GCF-9 to TS3YWB-0 via F1ZHU-3,F5ZVO-0 UI* PID=F0
 V?#l,x-V]SO]j ecoute les Relais phonie=
 17:55:26\$ fm F6GZM-13 to APFD09-0 via F5ZQB-3,F5ZVO-0,WIDE4-1 UI* PID=F0

Par exemple : !4253.61NV00121.52E#PHG3650 signifie :

- Station en temps réel positionnée à 42°53'.61 Nord 01°21'.52 Est - Puissance de 9 W, antenne omni, gain de 5db placée à 195 mètres.

Un tutorial expliquant comment envoyer ces données vers un logiciel de cartographie est disponible ici : <http://f8rf1.blogspot.com/2014/12/soundmodem-decodeur-aprs-afsk-et.html> Outre l'incontournable logiciel SDR, il utilise :

- *Soundmodem*, un équivalent de *Qtmm AFSK*,
- *AGWPE*, un outil permettant l'échange de données,
- *UI-View*, logiciel permettant d'afficher la position de l'émetteur sur une carte.

Plus simplement, nous verrons plus tard comment effectuer cet affichage avec le logiciel *MultiPSK* qui intègre à lui seul toutes ces fonctionnalités.

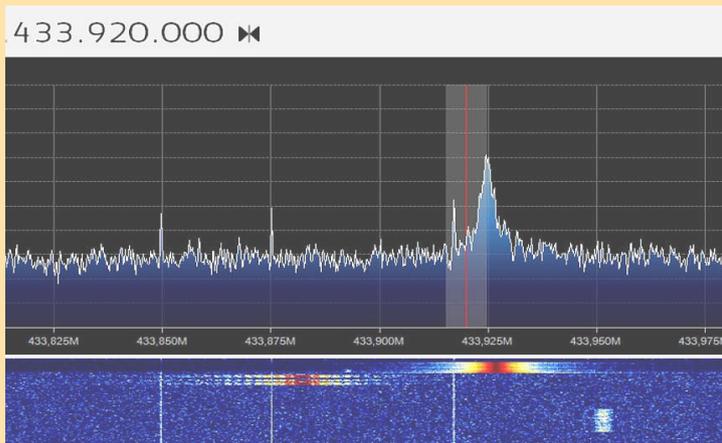
Signaux domotiques - RTL_433

Il peut être également instructif de regarder, à l'aide de notre logiciel SDR s'il y a, dans son environnement proche, un capteur domotique renvoyant ses données dans la bande 433/434 MHz.

Une telle trame a été chez moi repérée après quelques dizaines de secondes d'attente. Elle provient du capteur de température extérieur de ma station météo Netatmo26.

Pour tenter de décoder le signal, il nous faut télécharger puis décompresser le logiciel *RTL_433* et ses DLL. Il est disponible à l'adresse : https://github.com/merbanan/rtl_433

26 <https://www.netatmo.com/fr-fr/weather/weatherstation>



SDR-Sharp : une trame domotique repérée vers 433,920 MHz. Elle provient de ma station météo.

```

C:\TOOLS_E7440\SDR-Radio\RTL_433\rtl_433_64bit_static.exe
rtl_433 version 19.08-4-p22d2ada branch at 201909051135 inputs file rtl_tcp RTL-SDR
Use -h for usage help and see https://trlo.org/ for documentation.
Trying conf file at "C:\TOOLS_E7440\SDR-Radio\RTL_433\rtl_433.conf"...
Trying conf file at "C:\Users\Francois\AppData\Local\rtl_433\rtl_433.conf"...
Trying conf file at "C:\ProgramData\rtl_433\rtl_433.conf"...

Consider using "-M newmodel" to transition to new model keys. This will become the default someday.
A table of changes and discussion is at https://github.com/merbanan/rtl_433/pull/1986.

Registered 106 out of 136 device decoding protocols [ 1-4 8 11-12 15-17 19-21 23 25-26 29-36 38-60 63 67-71 73-100 102-1
03 108-116 119 121 124-128 131-136 ]
Found Rafael Micro R820T tuner
Exact sample rate is: 250000.000414 Hz
[R820T] PLL not locked!
Sample rate set to 250000 S/s.
Tuner gain set to Auto.
Tuned to 433.920MHz.

time : 2020-10-23 14:09:40
model : AmbientWeather-TX0300 id : 80
channel : 3 Battery : 3 Temperature: 17.4 C MIC : CHECKSUM
time : 2020-10-23 14:10:40
model : AmbientWeather-TX0300 id : 80
channel : 3 Battery : 3 Temperature: 17.4 C MIC : CHECKSUM
    
```

RTL_433 a repéré une sonde de température

Après avoir quitté notre logiciel SDR nous exécutons le programme `rtl_433_64bit_static.exe`.

Le résultat s'affiche quelques secondes plus tard.

Radiomessagerie POCSAG - PWD

Le POCSAG (Post Office Code Standardisation Advisory Group) est un protocole de radio messagerie utilisé par des sociétés privées, mais aussi par les Sapeurs-Pompiers (voir § MultiPSK).

Pour les sociétés privées, les fréquences utilisées sont 466.025, 466.050, 466.075, 466.175, 466.20625 et 466.23125 MHz.

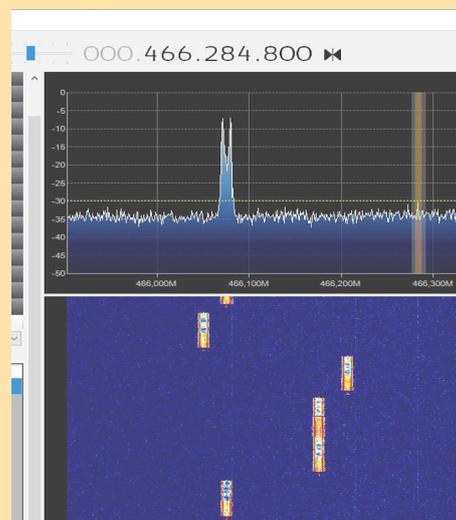
Notre logiciel SDR doit être paramétré en modulation NFM avec un filtre passe-bande de 12kHz.

Pour décoder les signaux, nous allons utiliser le logiciel PDW développé par Peter Hunt. Plus avant dans ce document, nous utiliserons MultiPSK.

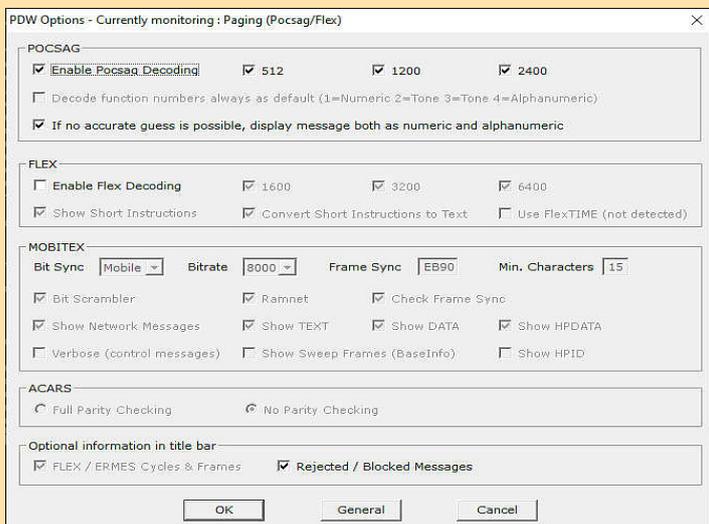
PDW est disponible ici : <https://www.discriminator.nl/pdw/index-en.html>

Une fois installé, le paramétrage est le suivant :

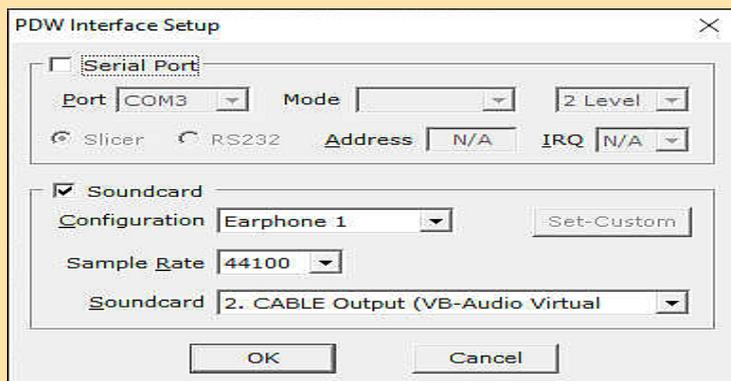
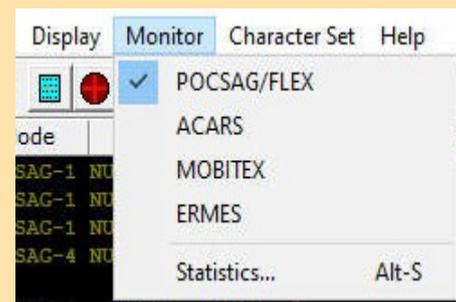
- Par le menu **Interface / Setup...** choisir **Soundcard**
- Spécifier l'entrée **2. Cable output VB-Audio virtual cable** dans la fenêtre **Soundcard**.
- Maintenez **Earphone 1** en fenêtre **Configuration** et une valeur de 44100 dans **Sample Rate**.
- Par le menu **Options / Options...** sélectionner les 3 modes POCSAG.
- Par le menu **Monitor**, choisissez **POCSAG/FLEX**.



SDR-Sharp : quelques trames POCSAG



PDW - Configuration



REVUE RadioAmateurs France

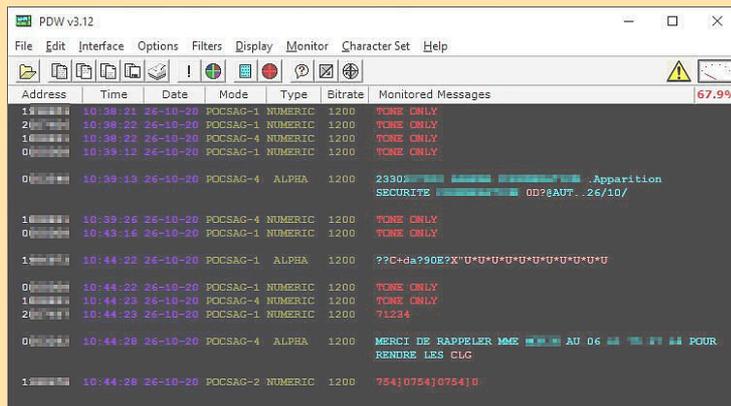
Alors que les trames apparaissent clairement dans la fen[^]etre SDR, le décodage par PDW à souvent bien du mal à démarrer. Voici, néanmoins, ci-dessous, un exemple de capture.

Les messages en **gris-rose** sont les messages dont le décodage a échoué. Les messages en **bleu** sont les messages texte correctement décodés.

Certains sont incompréhensibles, car ils sont destinés à des machines et non à des humains.

Les messages en rouge sont les messages numériques. Les données confidentielles ont été pixellisées.

Il est interdit de les diffuser.



PDW – Écoute de la fréquence 466,025MHz (POCSAG)

Il est temps maintenant de passer à un logiciel très complet mais plus difficile à manier : MultiPSK. En français, il a été conçu par le radioamateur **Patrick Lindecker F6CTE**. Il permet le décodage de nombreux modes numériques radioamateurs et professionnels. Il doit donc être utilisé conformément à notre législation.

En mode limité, c'est-à-dire sans licence, même si tous les signaux peuvent être décodés, nombre d'entre eux ne le sont que sur un temps limité (5minutes environ pour chaque lancement). Ce temps est bien trop restreint pour pouvoir en apprivoiser le fonctionnement.

J'ai donc, pour ma part, très vite sauté le pas et acheté **la licence d'utilisation à 30€**.

BPSK31	63	125	250	FEC31	PSK10	MT63	SITORA	Amtor ARQ	1382	ACARS (VHE)
QPSK31	63	125	250	CHIP	PSK63F	DIGISSTV	RTTY 100	110 150 200	DGPS	SYNOP / SHIP
PSKAM10	31	50		PSK220F	CW/NDB	CCW QRSS	SELCAL	110A	4285	COQUELET
PACKET+APRS				Amtor FEC-Navtex	ASCII		ARQ-E(3)	IEC 870-5	HEDI	NWR (SAME)
RTTY 45	50	75		LENTUS	Pactor1	DoF THOR	POCSAG	AIS	BIIS	GMDSS / ATIS
THROBX	THROB			MESK+PIC	MESK8	DominoEX	FM/RDS	EPIRB	VDI 2	ARGOS
PAX/PAX2	DTME	VOICE	JT65	OLIVIA	Contestia		EGC	AERO	ADS-B	QRBCOMM
EM HELL	PSK H	FIELD HELL	HELL 80	RTTYM			RS M10	DEM06-09	RS41	LMS6 C4EM
AUTEX	141A(A/E)	/FAE	ALF400	/FAE			DSTAR		P25 Ph1	DMR
Filtres	Analyse	Binaural	FAX	SSTV						
Modes amateurs						Modes professionnels				
1500						2000 2500				

MultiPSK Les digimodes pris en charge avec la version V.4.43.1. En bleu les modes disponibles sans limitation de temps en version non licenciés.

Installation : suivez les étapes suivantes :

- Téléchargez l'installateur de la dernière version du logiciel (pour ma part **Multipsk 4.43.1** et **Clock v1.11.9**). Ils sont disponibles en suivant le lien : http://f6cte.free.fr/index_francais.htm

- Au lancement de **MULTIPSK_setup.exe**, le programme vous demande en premier lieu de confirmer la langue proposée (français), - Confirmez ensuite le répertoire d'installation : **C:\MULTIPSK** et la création des raccourcis.

Ceci fait, il ne reste plus qu'à lancer le logiciel pour arriver sur son panneau de configuration.

Deux possibilités s'offrent alors à vous :

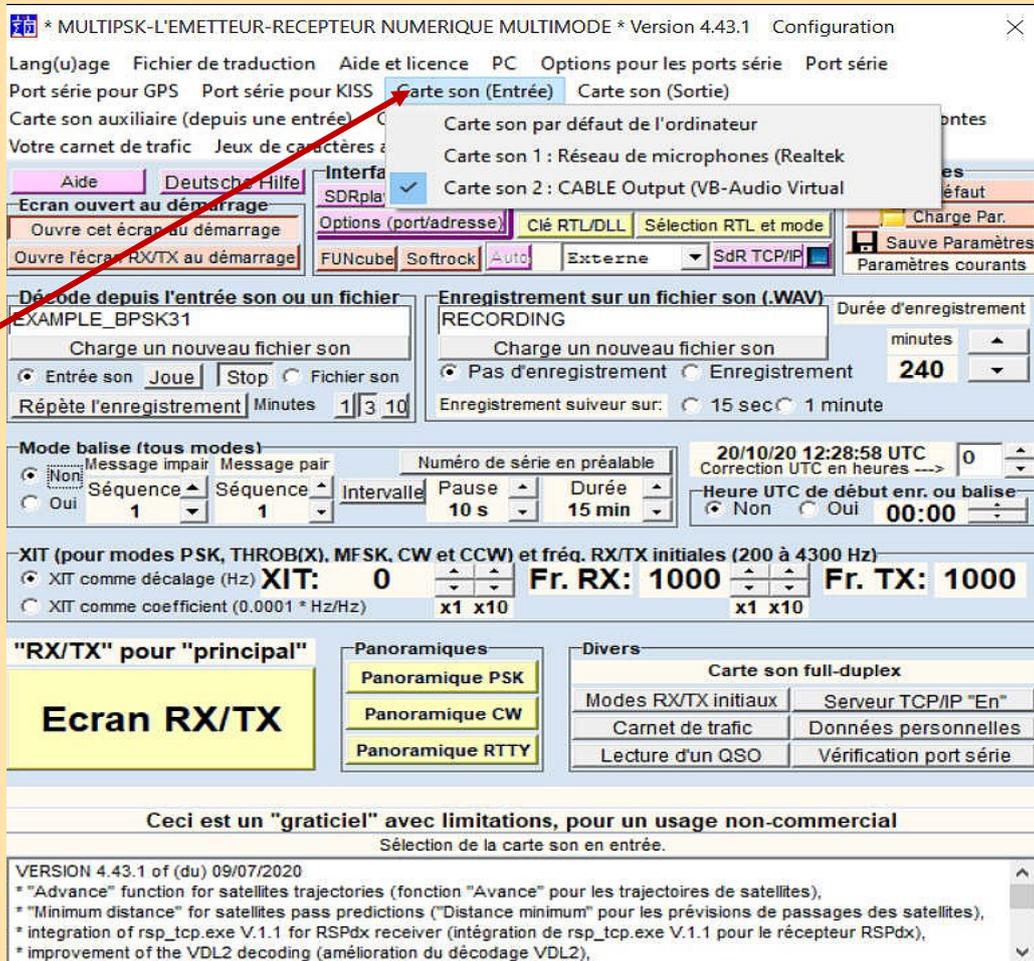
- Poursuivre la réception avec votre logiciel SDR en aiguillant le signal sonore vers MultiPSK,
- S'affranchir du logiciel SDR en utilisant également MultiPSK comme récepteur.

Dans le premier cas, il y a lieu de choisir, dans le sous-menu **Carte son (Entrée)**, la **sortie VB-Cable**. Il ne vous restera plus ensuite qu'à cliquer sur le bouton **Écran RX/TX** pour arriver sur l'écran principal et choisir le décodage souhaité.

En suivant cette méthode, les résultats ont été, pour moi, souvent décevants. J'ai donc très vite opté pour la seconde solution, n'utilisant le logiciel SDR que pour la recherche des fréquences difficilement repérables via l'analyseur de spectre de MultiPSK (dans sa version sous licence), et, les ayant notés, les réutilisant en direct sur celui-ci.

Par cet interfaçage direct, on améliore incontestablement la qualité de la réception.

Il faut pour cela enfoncer le poussoir **Clé RTL/SDR** depuis le panneau **Interface I/Q pour Sdr**. Au bas de la fenêtre, dans le bandeau horizontal apparaît alors le message **Récepteur TNT détecté et connexion faite par DLL RTL**.



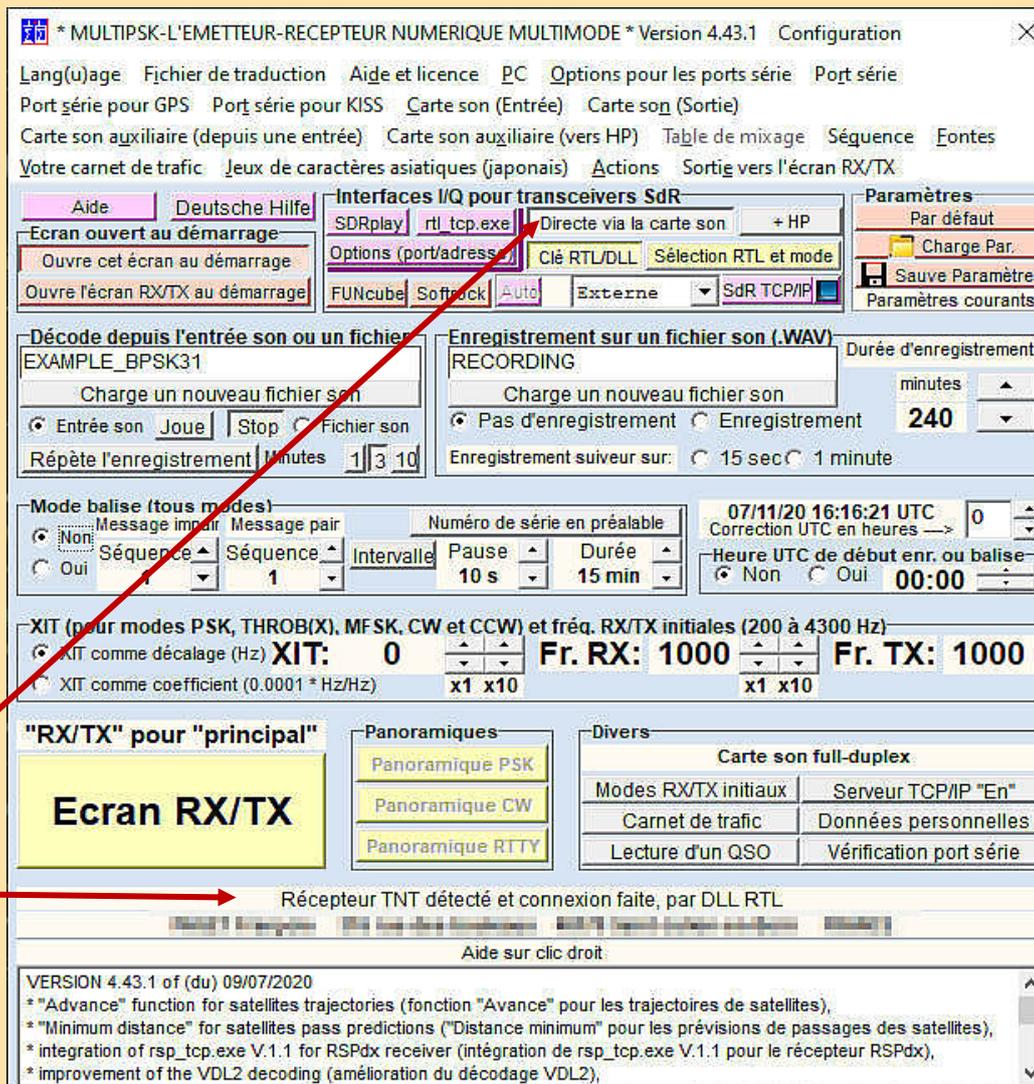
MultiPSK – Configuration A

L'option **Direct via la carte son** est aussi automatiquement sélectionnée (poussoir enfoncé). Le bouton **+ HP** peut être poussé, pour écouter le son démodulé.

À l'ouverture de l'écran **RX/TX** une nouvelle fenêtre intitulée *interface IQ directe via la carte son*, pour transceiver SDR permet de voir le spectre ramené sur le PC. Il est ici de +/- 24kHz puisque la fréquence d'échantillonnage de notre carte son est réglée sur 48kHz.

Deux poussoirs en bas, à droite permettent le choix entre une visualisation de type **spectre** et une autre de type **chute d'eau**.

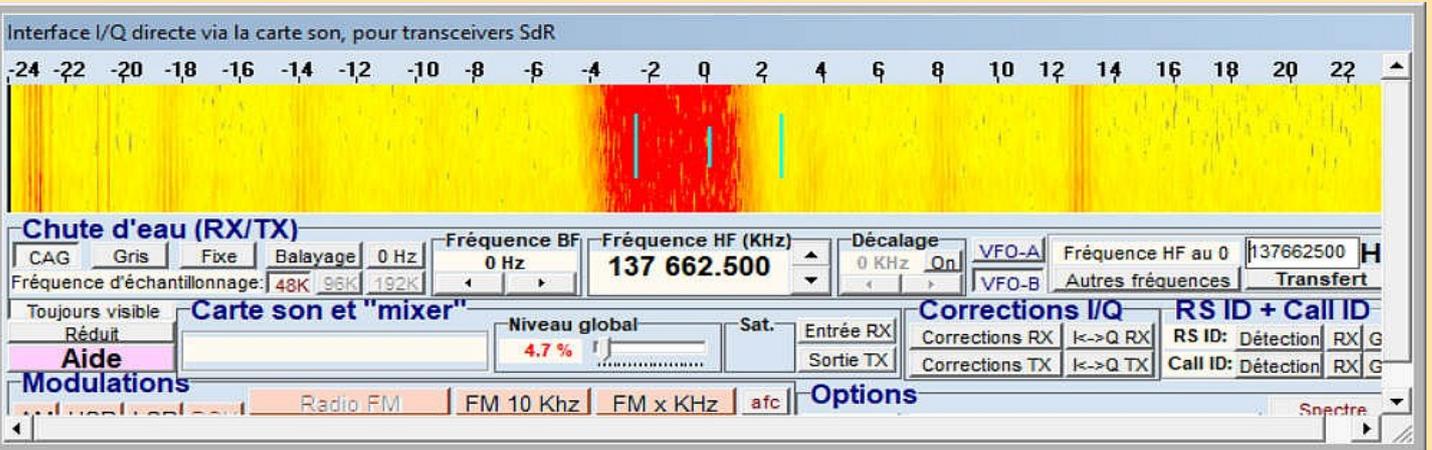
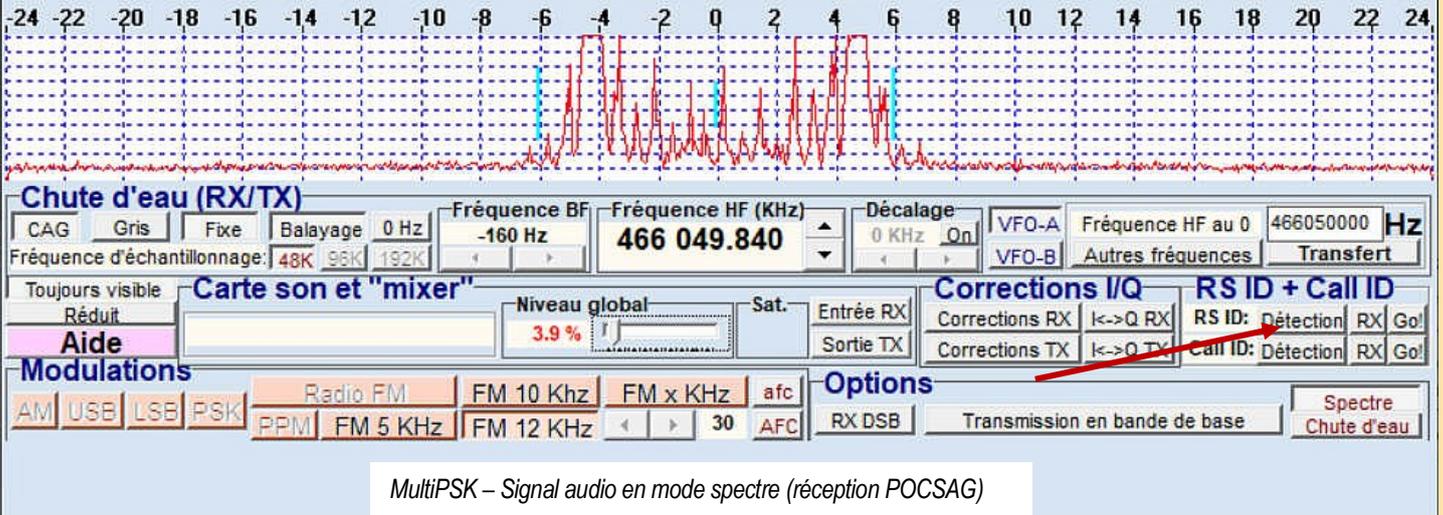
Les barres bleu clair, que l'on déplace à l'aide de la souris, permettent de positionner avec précision la partie du spectre à démoduler. Le poussoir **Fixe** permet ensuite de verrouiller la position.



MultiPSK – Configuration B

REVUE RadioAmateurs France

Interface I/Q directe via la carte son, pour transceivers SdR



L'accès à l'analyseur de spectre se fait par le poussoir **Spectre SdR**. La fréquence du récepteur SdR (clé RTL/SDR) peut être directement ajustée avec un clic de la souris, soit sur le spectre soit sur la chute d'eau.

Quelques réglages sont possibles au travers de l'interface **Transceiver** (principalement dédiée au pilotage d'un émetteur-récepteur) tels que le contrôle de la fréquence et du gain :

- **Auto** (pour niveau automatique),
- **Manuellement**, par un contrôle fléché entre environ -1 et +49.

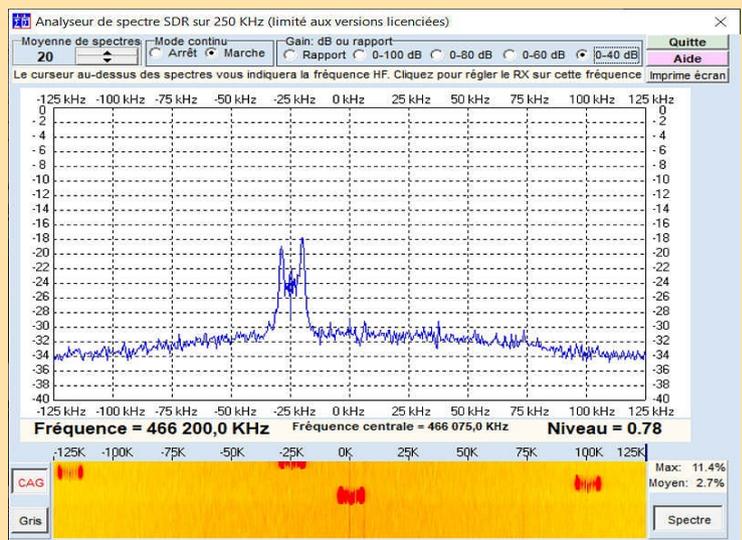
La position **Auto** est généralement préférable ; elle permet d'avoir un niveau BF suffisant, sans saturer (niveau entre 30 et 50 %).

Le bouton **CAG** active ou désactive le contrôle automatique de gain numérique interne au RTL2832.

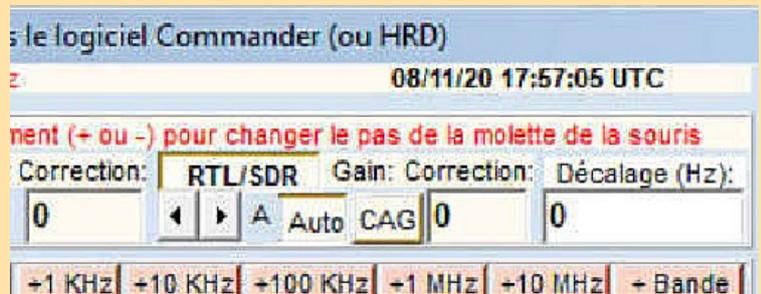
Avec le champ **Correction**, il est possible de corriger la fréquence (maximum +/-9999 ppm, avec un ajustement normal entre -100 et 100 ppm).

Dans chaque fenêtre de décodage le poussoir **QRGs** permet d'afficher les fréquences dédiées au mode choisi.

Au travers du poussoir **Mise à jour**, il est possible d'ajouter et/ou de modifier les fréquences préexistantes par défaut. Ici, j'ai rajouté la fréquence APRS/ISS à 145825 KHz



MultiPSK – Détail de la fenêtre Transceiver



The screenshot shows the MultiPSK software interface. On the left, there is a spectrum display with a red trace. Below it, a control panel includes fields for 'Call ID', 'RS ID', 'ID vidéo', 'QRGs', 'RX RS ID', 'RX Call ID', 'MODE', 'Destinataire', 'Expéditeur', and 'Connecte'. A status bar at the bottom shows 'APFD32 de F4GCF-3 via F5ZVO* WIDE1 WIDE4-4 Ct1 C =4338.27N/00032.00E#DIGI APRS 32 {UIV32N}'. On the right, a window titled 'Frequencies.TXT' lists various frequencies and their uses:

Freq (KHz)	Mode	Notes
3590.000	Transfert	to 3600 USB (QSO in FSK 300 bauds)
3590.000	Transfert	(FSK 110, PSK31, 63 and 250)
7042.000	Transfert	(FSK 110, PSK31, 63 and 250)
10147.500	Transfert	(FSK 110, PSK31, 63 and 250)
10150.000	Transfert	LSB (APRS in FSK 300 bauds)
14075.000	Transfert	(FSK 110, PSK31, 63 and 250)
14090.000	Transfert	to 14099 USB (QSO in FSK 300 bauds)
14101.000	Transfert	to 14112 USB (BBS in FSK 300 bauds)
14105.000	Transfert	LSB is the "NETWORK 105" ARES, Emergency traffic
14105.000	Transfert	USB (APRS in FSK 300 bauds)
18102.000	Transfert	USB (APRS in FSK 300 bauds)
21100.000	Transfert	to 21120 USB (QSO in FSK 300 bauds)
21113.000	Transfert	USB (APRS in FSK 300 bauds)
28120.000	Transfert	to 28150 USB (QSO in FSK 300 bauds)
29250.000	Transfert	(FSK 1200 bauds APRS)
144390.000	Transfert	(FSK 1200 bauds APRS) in the North American conti
144800.000	Transfert	(FSK 1200 bauds APRS)
145825.000	Transfert	ISS
430825.000	Transfert	9600 bauds QRG UHF Europe in FM

MultiPSK – Choix des fréquences préréglées



ANNEXE-1 – Références Windows

- Workshop on amateur radio, Larbi OUIYZME CN8FF, 24 novembre 2018
<https://www2.slideshare.net/LarbiOUIYZME/space-week-2018-workshop-on-amateur-radio-partie-sdr>
- How RTL-SDR dongles work, Pieter-Tjerk de Boer, PA3FWM
<http://www.pa3fwm.nl/technotes/tn20.html>
- Présentation et mise en œuvre du SDR, version du 18 juin 2014, Christian Barthod, F8GHE
https://www.r-e-f.org/images/Documents/AG/2014/SDR_Presentation.pdf
- Logiciels SDR : ce qu'il y a sous le capot, Sylvain AZARIAN, F4GKR, F6KLO, 19 novembre 2016
http://ref19.r-e-f.org/presentations/Anatomie_SDR_F4GKR_KLONovembre2016.pdf
- Émetteur/Récepteur SDR, Jean-Pierre Simondin, F6HHF, 14 février 2012
<http://pikatopo.chez-alice.fr/SDR.htm>
- Analyse et scan des fréquences de la SDR & DVB-T, Modèle R820T, Ahmed Lahouel & Fatima Zahra Zane, 2016/2017
http://pmb-int.cuniv-aintemouchent.dz/memoire/%D9%82%D8%A7%D8%B9%D8%AF%D8%A9%20%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA%20%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%83%D9%86%D9%88%D9%84%D9%88%D8%AC%D9%8A%D8%A7/GENIE%20ELECTRIQUE/2017/2903-2904/memoire_rtlsdr.pdf
- FM Receiver Based on Software Defined Radio, Abd Ulsamad Ibn Omer, Mohamed Nasr Eldin, Mohammed Siddig , Nisreen Ibrahim, American Journal of Electrical and Electronic Engineering, 2017
<http://pubs.sciepub.com/ajejee/5/3/2/index.html>
- Décimation, PY4ZBZ et F5MI, 17/02/2015 rev. 05/10/2016
<https://f5mi640.pagesperso-orange.fr/d%C3%A9cimation.htm>
- Pourquoi utilise-t-on I et Q dans les radios SDR, F4FOT, mai 2008
<http://exvacuo.free.fr/div/Radio/SDR/F4FOT%20-%20Pourquoi%20utilise-t-on%20I%20et%20Q%20dans%20les%20radios%20SDR.pdf>
- SDR, mais c'est très simple, Jacques Espiau, F5ULS, février 2013
<https://manualzz.com/doc/5216684/-la-radio-logicielle->
- Décodage du mode TETRA
<https://f4hok.wordpress.com/2018/06/14/decoder-le-mode-tetra-avec-sdr/comment-page-1/>

CW, MANIPULATEURS

Aujourd'hui, j'aimerais vous faire découvrir les différents types de poignée morse qui existait (et qui existe encore) à l'âge d'or de la télégraphie.

Il faut savoir que les poignées d'une pioche diffèrent en fonction du pays d'origine. Trois types de pioches se distinguent : les poignées Européennes, les Américaines et les Allemandes.

Commençons par les Allemandes :

Vous constaterez que la poignée est en forme de cuvette. Ne me demandez pas pourquoi cette poignée possède cette forme, mais il y a certainement une raison à ce design si particulier.

Si on y regarde de plus près, on suppose que la poignée ne peut accueillir qu'un seul doigt... on suppose alors que la manipulation se fait avec les 3 doigts (cf l'article sur les différentes manières de tenir la poignée).

On peut également supposer, comme je l'ai déjà vu, que la manipulation à 3 doigts se fait d'une manière un peu particulière : l'index, au lieu d'avoir son extrémité sur la poignée, se voit plié et l'appui sur la poignée est réalisé avec la première articulation de l'index sur la poignée en forme de cuvette.

Si vous avez l'occasion de manipuler avec cette pioche, alors faites le test : comme vu auparavant, le pouce et le majeur se tiennent en dessous et sous les bords de la poignée.

L'index quant à lui est plié et c'est la première articulation qui vient s'appuyer contre la poignée. La manipulation est très correcte. En revanche, je n'ai pas d'avis sur la vitesse qui, à mon avis, n'atteint pas des sommets...

Cependant, les allemands ont également fabriqué d'autres formes de poignées... A noter également que les poignées de type allemandes, en forme de cuvette, ont aussi été adoptées par d'autres pays, comme la France par exemple...



La pioche Française.

La plus emblématique des poignées Françaises est à mon avis celle que la société SARAM a fabriqué

La préhension de la poignée est ferme : aucun glissement n'est possible si vous tenez la poignée par la méthode des 3 doigts.

Soit l'index est positionné sur la poignée, soit il la maintient comme le font les 2 autres doigts.

Cette clé droite est particulière dans sa conception, nous le verrons plus tard, car le pivot se trouve à l'extrémité et non pas au centre comme la plupart des pioches traditionnelles.

Le réglage sur le côté est des plus pratique...



Une autre poignée de type Française a été utilisée par les PTT :

En forme de chapeau haut de forme... je n'ai jamais eu l'occasion d'utiliser une, mais j'imagine que la manipulation se réalise avec les 3 doigts, ou les 2 doigts : pouces et index enserrant la poignée.

On retrouve un peu la même forme que la poignée SARAM, mais en plus large, avec un plateau inférieur moins large, ce qui conforte l'idée d'une utilisation avec 2 doigts.

Cette poignée a également été utilisée chez nos voisins Suisses ; si vous avez suivi nos articles sur la CW, je vous ai montré une pioche de fabrication Suisse de toute beauté, sans fioritures.

La seule différence réside dans l'absence de plateau inférieur.



CW, MANIPULATEURS

Malheureusement, la société qui commercialise ces pioches Suisses (Stampfl) ne propose plus ce modèle et son catalogue se restreint à un seul modèle dont la poignée ne correspond plus à mon exemple... en voici une image malgré tout



Maintenant, voyons les poignées Américaines.

Et la plus connue est bien entendu la J38 comportant un simple plateau comme ici



Mais un autre modèle de poignée a été utilisé par l'armée US. Elle comporte 2 plateaux concentriques placés l'un au dessus de l'autre comme ici

On retrouve ce type de poignée sur la fameuse J38 qui doit, pour l'occasion porter un autre numéro, mais n'ayant pas trouvé d'illustration sur le net, en voici une de ma collection personnelle.

Vous remarquerez les 2 plateaux circulaires à large rayon.

On suppose ici une manipulation à 4 doigts : cette fois-ci, l'index et le majeur peuvent prendre place sur le plateau supérieur, tandis que le pouce et l'annulaire prennent place sur le plateau inférieur afin d'enserrer le plateau supérieur.



Pour plus de photos et même découvrir des pioches avec des poignées de différents pays, je vous renvoie sur le de **Chris de F9WT** :

<https://f9wtchris.wixsite.com/manipulateursmorse/>

Vous y trouverez une somme impressionnante de pioche de tout pays, rien que pour le plaisir des yeux.

PIOCHES à VENDRE

par Christian F9WT (Mail de contact : F9wt@orange.fr)



Vous trouverez sur ce site une partie des manipulateurs fabriqués depuis la fin du 19ème siècle par différents pays, dont notamment la France, l'Allemagne, l'Italie, la Grande Bretagne et les USA.

<https://f9wtchris.wixsite.com/manipulateursmorse>

A VENDRE

03 DL : Klopfertaste M99 (1930)

13 DL : K40 (1950-70) fabriqué en D.D.R. par Allei und Stein puis VEB à Leipzig.

14 DL : MT 50 fabriqué en D.D.R. par R.F.T. Utilisé notamment par la Volksmarine. Le caoutchouc d'étanchéité du bras manque.

01 VK : Manipulateur PTT fabriqué par Walters (G.B.) . Utilisé par PMG , Postmaster General Department, les PTT Australiens (1910) :

01 VE : Grimmer Wilson (10F/556 sur le bras) utilisé par la Royal Canadian Air Force pendant la WW2 :

02 OZ : GNTW 605/IX (1948). La Great Northern Telegraph (GNT) a été fondée en 1869 par C.F.Tietgen. Elle a développé des réseaux télégraphiques terrestres et sous-marins en Europe et en Asie, notamment en Chine où elle a créé le code morse chinois.

Elle a fabriqué des manipulateurs de 1876 à 1969, dont l'excellent modèle 605 vers 1948. Dans les années 70 la fabrication de ce modèle a été reprise par une société britannique :

02 G : Manipulateur G.P.O. 1er type Patt. 1056 A. Années 1900 :

01 I : Manipulateur Italien FORCIERI utilisé par les Postes et Télégraphes à la fin du 19ème siècle :

03 I : Italien type FORCIERI sans bornes de branchement, vraisemblablement utilisé pour l'entraînement des opérateurs qui manipulait au son des cliquetis du manipulateur :

03 W : Manipulateur « à jambes » (legs key) fabriqué par Western Electric vers 1880 :

08 W : J 12 en laiton fabriqué par Bunnell (WW2) :

09 W : Manipulateur pour atmosphère explosive (flame proof key) CA QZ 26026 fabriqué par Brelco NY. Utilisé par l'US Navy pendant la WW2 :

22 W : Manipulateur Speed X type 321 fabriqué par E.F. Johnson (années 60/70) :

ANTENNES LOOP

Une antenne qui couvre les 7 bandes de 30 m à 6 m avec un résultat plus qu'acceptable.

Cette antenne nécessite un ATU (Automatic Tuner) dans la plupart des bandes. Juste sur 20 et 10 mètres SWR est tout à fait acceptable sans tuner.

Le DELTA7B n'est pas directif mais presque omnidirectionnel, avec un angle d'élévation très faible (similaire aux antennes verticales) et un niveau de bruit très faible, comme les antennes en boucle, et dans ce cas une boucle Delta.

Cette antenne prend en charge jusqu'à 1000W, sans acheter de mises à niveau pour plus de puissance.

Toutes les antennes sont construites en aluminium et en acier inoxydable et résistent à des vents jusqu'à 120 km / h.

L'antenne ne pèse que ~ 9 kg, donc une personne peut la soulever sans trop d'effort.

En fait une antenne idéale pour fixe ou portable.

Le Delta-11 est la variante la plus petite de cette boucle. Il couvre lde 20 à 6 m

EAntenna DELTA-11 Delta Loop 6 bandes 6/10/12/15/17/20m, environ 250,00 Euros

Delta 7B

10.1 à 54 MHz

6.68 à 9.19 dBi

Elévation 14-41°

Power 1000w

7.25/5.7 mètres

Surface 0.92m²

Poids 9kg



DELTA KF 2 kW AN-

Livraison délais: **jusqu'à 14 jours**

Temps d'expédition: **1-14 jours**

Frais de port: **à partir de PLN 40.00**

Numéro de catalogue: **VPA-MBD-AL2020-2KW**

Condition du produit: **Nouveau**

<https://www.teltad.pl/antena-delta-kf-2-kw-v2020-wielopasmowa-aluminiowa-nowa-wersja-p-2116.html>

TENNE V2020 MULTI-BANDES ALUMINIUM nouvelle version

10 * - 30 MHz

3,5 - 9,0 dBi selon la bande

38 - 11 ° selon la bande passante

2 kW SSB / CW, 1 kW AM / FM / DIGI

Delta est une antenne de type «boucle fermée». Une telle structure est toujours plus résistante aux interférences que les antennes dipôles ou verticales. La delta multibande, conçu par VPA-Systems et modelée sur la conception de SP3PL et de M0PLK, combine des composants bien choisis et un système d'alimentation, ce qui donne une antenne avec de faibles angles de rayonnement, idéale pour les longues communications DX.

Ce type d'antenne a été décrit dans des magazines pour radioamateurs, entre autres en Pologne, en Russie et en Ukraine.

La version modifiée du V2020

Elle utilise le **nouveau BALUN de 2000 W en continu avec une durabilité accrue (pour les émissions numériques)** ,

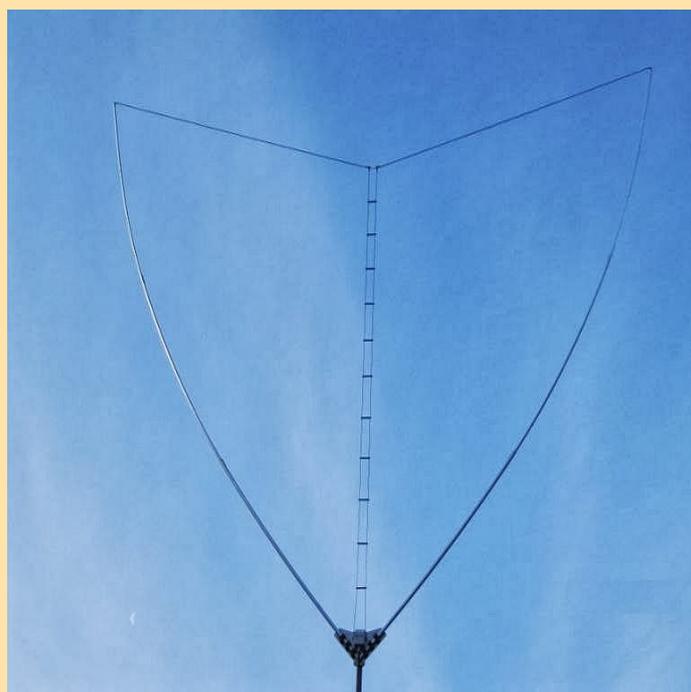
Une ligne de correspondance symétrique étendue (échelle).

L'antenne a été ré-optimisée pour un meilleur ajustement. Des solutions de conception éprouvées et des matériaux de haute qualité ont été réutilisés dans le dernier modèle

ANTENNES LOOP



espacement des fils de 75 mm



L'impédance caractéristique et la longueur de la ligne aérienne n'ont pas d'effet particulier sur les propriétés rayonnantes de l'antenne.

La longueur de la ligne aérienne à deux fils doit être choisie de manière à être suffisamment tendue.

Dans mon modèle, il fait environ 2,9 mètres. **BALLUN 1: 4** sur un noyau toroïdal a été utilisé comme transformateur correspondant.

ANTENNES LOOP

Multibander-7-PL / 50-28-24-21-18-14-10 MHz / MultiBand 7 PL Antenne 2 Element - Delta Loop

L'antenne multibande SP3PL de Julian est évaluée positivement par de nombreux DXers chevronnés.

L'antenne rayonne à un angle faible, ce qui est payant dans les communications avec des DX distants.

Le système d'antenne est alimenté dans la partie supérieure par une ligne courte - une alimentation 450Ω , qui est une connexion au boîtier contenant les éléments de déphasage - le système d'adaptation pour le câble coaxial 50Ω .

Sur les bandes de 10, 15 et 20 m, en raison du faible WFS, il ne nécessite pas l'utilisation d'un "boîtier d'antenne".

L'antenne avec AT fonctionne dans les bandes WARC 12, 17, 30 et 6 M.

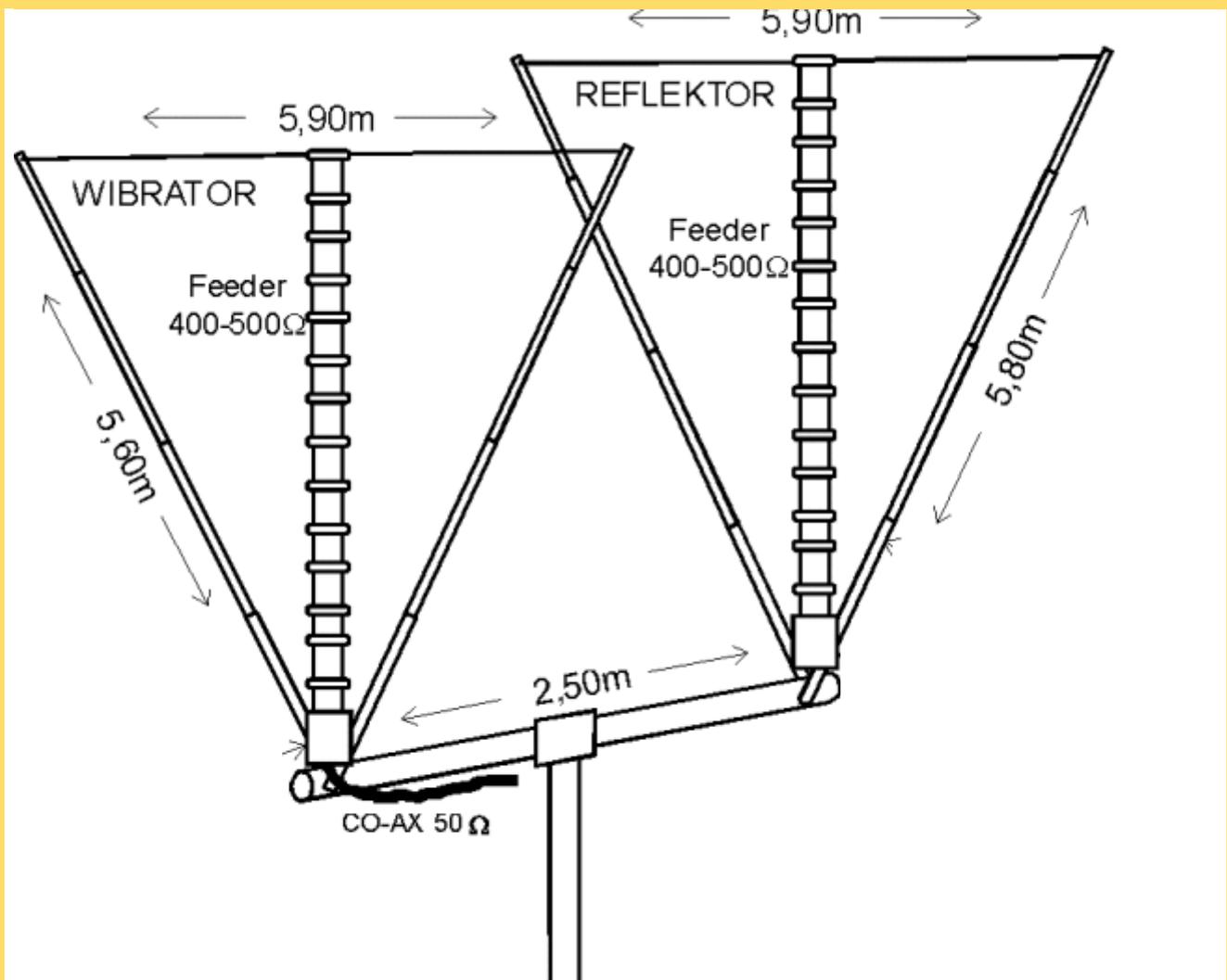
L'antenne fonctionne également très bien dans la bande CB et les fréquences des services maritimes.

Fabriqué en aluminium de structure solide, il pèse environ 15 kg. Force $125\text{km} / \text{h} = 55\text{kp}$.

Gain de l'antenne S + 4 par rapport au dipôle vertical.

Capacité à travailler avec une puissance allant jusqu'à 500W.

Multibander-7-PL est apprécié pour son efficacité, sa multi-bande passante, son faible angle de rayonnement, ses bonnes caractéristiques et ses petites dimensions. Il peut être installé jusqu'à 2,5 m au-dessus du sol



ANTENNES LOOP

Delta Loop 2 éléments 3 bandes

Fréquence: 28, 21, 14 MHz
Nombre d'éléments par bande: 2
Bande passante pour SWR 2: 1:
- 28MHz: 600 KHz
- 21MHz: 350 KHz
- 14MHz: 240 KHz
Gain [dBi]: 8
Rapport avant / arrière [dB] : 30
Puissance maximale:
- SSB 1200 W
- CW / RTTY 500 W

Changement de bande automatique
Résistance au vent jusqu'à 120 km / h
Longueur de la flèche: 2,95m
Élément triangulaire le plus long: 4,95m Hauteur minimale de l'antenne au-dessus du bâtiment (toit) : 4,0m Hauteur minimale de l'antenne en (espace ouvert) au-dessus du sol: 8,0m Diamètre de la benne pour la flèche - support de mât: 50 ou 60 mm Poids: 16kg

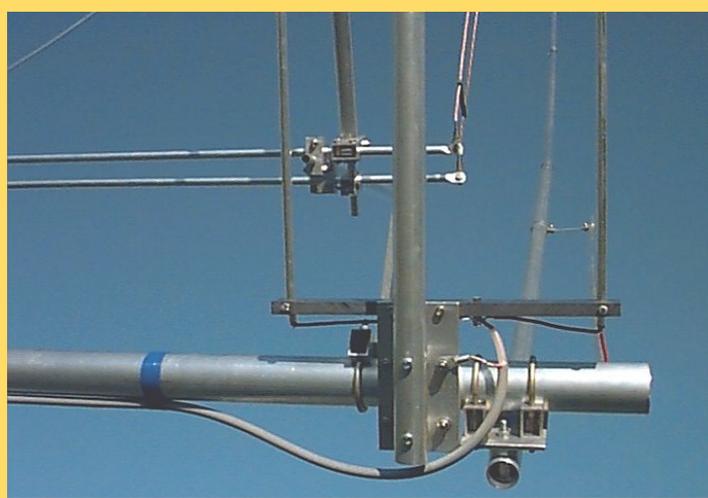
Liens connexes:

[Delta Loop - Détails de construction \[PL, PDF\]](#)

[Delta Loop - Manuel \[PL, PDF\]](#)

[Utilisateurs d'antennes - Pitures](#)

Site, lien: <https://sp7gxp.pl/delta2el3b.php>



Activités F, et DOM TOM



TM150PAR par Nicolas, f4hzs@hunza.fr

A l'occasion des 150 ans des événements de la commune de Paris, je serai actif en **TM150PAR** les 4,10,11,17,18,24,25 avril ; 1,2,8,9,15 et 16 mai 2021
Bandes HF tous modes.
Cet indicatif spécial commémore les 150 ans de l'insurrection populaire de 1871.



Une équipe d'une trentaine d'opérateurs utilisera l'indicatif spécial **TM96WARD** (World Amateur Radio Day) du 17 au 25 avril pour le 96e anniversaire de l'IARU (18 avril).



F6BFH réside désormais sur **l'île d'Oléron** (OTA EU032). Il essaie d'être régulièrement actif le samedi en CW entre 09z et 17z sur 14040 et le dimanche en SSB entre 09z et 17z sur 14260.



Marius ON4RU/OQ3R sera en **Martinique** du 23 mai au 5 juin depuis **FM5BH** avec l'indicatif **TO3F**. 160 à 10m en CW et il participera au CQWW CW contest (29-30 mai).

Romanic W7ROM est maintenant à Le Morne-Vert en **Martinique** avec l'indicatif **FM4WDM**. Il utilise un FT818 et aussi un FT450D.



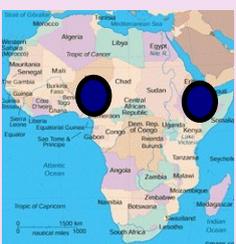
HI9/F5PLR depuis Las Terrenas en **République Dominicaine jusqu'en** mai

Phil F5TRO sera **FR8UA** et Ann, son épouse F5BSB sera **FR8TZ** depuis la **Réunion**. arrivée prévue pour le 13 mai. équipé de 80m à 23cm.



TM8AA est utilisé durant les premiers week-end de avril, mai et juin

pour célébrer le 100e anniversaire du premier indicatif officiel distribué en France à André Riss **F8AA** à Boulogne-sur-Mer.



F1TMY à **Djibouti** jusqu'en juin 2021-02-25

F8FQX à N'Djamena est **TT8SN** au Tchad au 1er décembre.

Actif sur les bandes HF et 6m et devrait être sur place **pour 3 ou 4 ans**.

ILE de SEIN—TM6KJS

F6KJS, le Radio Club du Bassin Minier organise du **27 mai au 7 juin**, une Expédition sur l'île de Sein, IOTA EU-068 (classement 51,4%), Locator : IN78NA79.
Nous utiliserons un indicatif spécial : **TM6KJS**

Cette expédition mobilise 10 Radioamateurs, 9 sur l'île et 1 assistant en Bourgogne.

Didier F6BCW, Pascal F1MNQ, Pierre F1TCV, Jean-Pierre F0EWK, Lilian F5SIK, Michel F5LRL, Keith VE7KW, Jean-Michel F1COB, Jean-Michel F4EHA

Nous activerons 6 stations du 80m au 23cm

Nous avons projeté en janvier 2020, une expédition plus lointaine pour 2021, mais la pandémie est passée par là, aussi avons-nous décidé d'organiser une expédition en France.
L'équipe aura travaillé 5 mois pour organiser en amont cette expédition qui servira de « laboratoire » pour nos expéditions plus lointaines.

Cette expédition ne pourrait pas avoir lieu sans une mobilisation sans faille des participants, sans le prêt des matériels radios des participants, du Radio Club F6KJS sans oublier le Radio Club F6KOP. Et bien sur sans l'aide de nos nombreux Sponsors et Donateurs.

Sans attendre nous remercions la Municipalité de Montceau-les-Mines, le Journal de Saône-et-Loire, nos Sponsors et Donateurs, F6KJS et F6KOP.

Nous partirons avec plus de 70% d'antennes spécialement développées et construites pour cette expédition.

Par la suite, certaines de ces antennes prendront place au Radio Club F6KJS, d'autres retrouverons leur propriétaire, et d'autres seront stockées pour les futures expéditions.

Nous vous donnons rendez-vous du 80m au 23cm pour de bons « pile-up ».

Site: <https://tm6kjs.f6kjs.fr/>

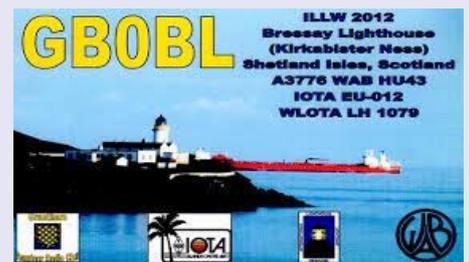


WLOTA DX Bulletin

par Phil - F50GG

- 01/01-22/04 8J17CALL: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Buro
01/01-31/07 8J1TANA: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Bureau
01/01-22/04 8J1YAB: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Buro
01/01-31/12 8J3ZNJ: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Buro <http://www.wlota.com/>
01/01-06/08 8N2OBU: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Buro
01/01-31/05 8N4T: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Buro
01/01-31/12 I19MMI: Sicilia Island WLOTA 1362 QSL IT9GHW (d/B)
01/01-31/12 IO0MMI: Sardinia Island WLOTA 1608 QSL IM0SDX (d/B)
01/01-31/12 IO9MMI: Sicilia Island WLOTA 1362 QSL IT9MRM (d/B)
01/01-31/12 IR9MMI: Sicilia Island WLOTA 1362 QSL IT9YBL (d/B)
01/01-11/04? KH0/KC0W: Saipan Island WLOTA 1333 QSL H/c (d), LOTW
07/01-31/12 ZC4GR: Cyprus (UK Sovereign Bases) WLOTA 0892 QSL EB7DX (QRZ.com)
30/01-30/04 8N0J: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Buro, eQSL.cc, JJ0AWX (d)
01/02-31/12 F6BFH: Ile d'Oleron WLOTA 1369 QSL QRZ.com
15/02-31/10 8N0M: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Bureau
20/02-31/12 P29MM: Papua New Guinea Island WLOTA 0084 QSL RM0L (QRZ.com)
26/02-26/05? KH9/NL7RR: Wake Island WLOTA 2293 QSL AL7JX (d/B)
28/02-30/06 I10QSE: Sardinia Island WLOTA 1608 QSL IS0AGY (d/B)
01/03-10/06 8J7100T: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Bureau

01/03-30/06 8J7E: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Bureau
01/03-31/12 8J7EQ: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Bureau
01/03-30/04 8N0ART: Honshu WLOTA 2376 QSL JARL Bureau
01/03-29/05 VI100AF: Australia - Main Island WLOTA 1520 QSL M0URX, OQRS
01/03-31/08 VK100AF: Australia - Main Island WLOTA 1520 QSL M0URX, OQRS
15/03-15/04 P45A: Aruba Island WLOTA 0033 QSL P43A
21/03-08/04 JW7QIA: Spitsbergen Island WLOTA 0125 QSL LA7QIA (d), LOTW
22/03-05/04 TO1K: Sint Martin Island WLOTA 0383 QSL SP9FIH (d/B), ClubLog OQRS
25/03-31/12 G5WS: England - Main Island WLOTA 1841 QSL M0OXO OQRS, LOTW
25/03-08/04 GB1004FTS: Wales - Main Island WLOTA 0453 QSL Direct, LOTW
25/03-08/04 GB4FTS: Wales - Main Island WLOTA 0453 QSL MW1CFN (d/B), LOTW
01/04-07/04? HS0ZOK: Ko Phuket - Phuket Island WLOTA 0701 QSL QRZ.com
02/04-10/04 CT7/DJ4EL: Culatra Island WLOTA 0144 QSL ClubLog OQRS, LOTW
08/04-01/05 OX3LX: Greeland WLOTA 0072 QSL OZ0J (d), LOTW
13/04-19/04 CQ83AS: Ilha das Flores WLOTA 0947 QSL HB9CRV (d/B)
17/04-18/04 MS0INT/P: Bass Rock WLOTA 0764 QSL EB7DX, LOTW
19/04-05/05 VI2021PRIDE: Australia WLOTA 1520 QSL ClubLog OQRS, VK3FUR (d/B)
22/04-24/04 GB0SG: England - Main Island WLOTA 1841 QSL G4XEX (d/B), LOTW
23/04-30/04 JD1BQA: Chichi Shima (Chichijima) WLOTA 2269 QSL JH3QFL (d), LOTW



CONCOURS

Avril 2021

Concours SP DX	1500Z, 3 avril à 1500Z, 4 avril
Concours EA RTTY	1600Z, 3 avril à 1600Z, 4 avril
144 MHz Sprint de printemps	1900 local - 2300 local, 5 avril
Concours d'activités VHF-UHF FT8	1700Z-2000Z, 7 avr.
Série de concours RSGB FT4	1900Z-2030Z, 7 avr.
Concours OK / OM DX, SSB	1200Z, 10 avril à 1200Z, 11 avril
Concours international de Yuri Gagarin DX	2100Z, 10 avril à 2100Z, 11 avril
Concours de clé hongroise	1500Z-1600Z, 11 avr.
Mémorial OK1WC	1630Z-1729Z, 12 avr.
Concours d'activités VHF-UHF FT8	1700Z-2000Z, 14 avr.
Concours Holyland DX	2100Z, 16 avril à 2100Z, 17 avril
Concours DX provinces de Chine	0600Z, 17 avril au 0559Z, 18 avril
Concours YU DX	0700Z, 17 avril à 0659Z, 18 avril
Concours CQMM DX	0900Z, 17 avril à 2359Z, 18 avril
Concours VERON PACCdigi	1200Z à 2359Z, 17 avril
Feld Hell Sprint	1800Z-2159Z, 17 avr.
Sprint de printemps 432 MHz	1900 local - 2300 local, 21 avril
Championnat RSGB 80m Club, SSB	1900Z-2030Z, 21 avr.
10-10 Concours international de printemps, numérique	0001Z, 24 avril au 2359Z, 25 avril
QRP sur le terrain	08 h 00-18 h 00 heure locale, 24 avril
Concours SP DX RTTY	1200Z, 24 avril à 1200Z, 25 avril
Concours Helvetia	1300Z, 24 avril à 1259Z, 25 avril
Concours International Vintage HF	1200Z-1800Z, 25 avril
Concours UKEICC 80m	2000Z-2100Z, 28 avr.
RSGB 80m Club Championship, données	1900Z-2030Z, 29 avr.



REGLEMENTS

Concours Helvetia

Participation:	À l'échelle mondiale	
Mode:	CW, SSB, numérique	160, 80, 40, 20, 15, 10 m
Des classes:	Opération simple (CW / SSB) Élevée Opération unique Mixte (QRP / Faible / Élevé) Multi-Op (CW / SSB / Mixte) SWL élevée	
Heures de fonctionnement max:	18 avec un maximum de deux périodes de repos de n'importe quelle durée	
Maximum d'énergie:	HP: > 100 watts LP: 100 watts QRP: 5 watts (CW / numérique) ou 10 watts (SSB)	
Échanger:	HB: RS (T) + canton à 2 lettres non HB: RS (T) + N ° de série	
Stations de travail:	Une fois par bande par mode	
Points QSO:	10 points par QSO avec HB 1 point par QSO avec le même continent 3 points par QSO avec un continent différent	
Multiplicateurs:	Chaque canton une fois par bande Chaque pays DXCC une fois par bande	
Calcul du score:	Score total = total des points QSO x total des mults	
Envoyer les journaux par e-mail à:	concours [at] uska [point] ch	
Trouvez les règles sur:	https://www.uska.ch/contest/schweizer-contest-kw/#	
Nom Cabrillo:	HELVETIA	



REGLEMENTS

Concours CQMM DX

Participation:	À l'échelle mondiale
Mode:	CW
Bandes:	80, 40, 20, 15, 10 m
Des classes:	Opération unique Toutes bandes (QRP / Faible / Élevé) Opération unique Toutes bandes YL Opération unique Bande unique (basse / élevée) Multi-simple (Faible / Élevé)
Maximum d'énergie:	Élevé: 1500 watts Faible: 100 watts QRP: 5 watts
Échanger:	Tous: RST + abréviation de continent Membres de la CWJF: RST + continent + "M" QRP: RST + continent + "Q" YL: RST + continent + "Y" Multi-Op, Clubs, Groupes: RST + continent + "C"
Stations de travail:	Une fois par bande
Points QSO:	1 point par QSO avec le même pays 2 points par QSO sur 20-10m avec différents pays même continent 4 points par QSO sur 80-40m avec différents pays même continent 3 points par QSO sur 20-10m avec différents continents 6 points par QSO sur 80 -40m avec différents continents 3 points par QSO avec mobile maritime 10 points par QSO avec membre CWJF, station YL ou QRP
Multiplicateurs:	Chaque préfixe SA une fois par bande Chaque pays DXCC une seule fois
Calcul du score:	Score total = total des points QSO x total des mults
Envoyer les journaux par e-mail à:	cwjf [at] cqmmdx [point] com
Envoyez les journaux par e-mail à:	CWJF Group Rua Dr.Edgard Quinet 35/401 36036-080 Juiz de Fora - MG Brésil
Trouvez les règles sur:	http://www.cqmmdx.com/rules/
Nom Cabrillo:	CQMMDX

REGLEMENTS

A travaillé au concours DX de toutes les provinces de Chine

Participation:	À l'échelle mondiale CW, SSB 80, 40, 20, 15, 10 m
Des classes:	Opération unique Toutes bandes (CW / SSB / Mixte) (QRP / Faible / Élevé) Opération unique Jour de champ mixte (QRP / Faible / Élevé) Opération unique Monobande (CW / SSB / Mixte) (QRP / Faible / Élevé) Multi- Op Mixed (Low / High) (annulé en raison du COVID-19)
Maximum d'énergie:	HP: 1000 watts LP: 100 watts QRP: CW: 5 watts / SSB: 10 watts
Échanger:	BY: RS (T) + province à 2 caractères non-BY: RS (T) + Serial No.
Stations de travail:	Une fois par bande par mode
Points QSO:	(voir les règles)
Multiplicateurs:	Chaque province BY une fois par bande Chaque pays DXCC une fois par bande
Calcul du score:	Score total = total des points QSO x total des mults
Envoyer les journaux par e-mail à:	mulandxc [at] gmail [point] com
Téléchargez le journal sur:	http://www.mulandxc.com/index/index/upload_log? locale=en_US
Trouvez les règles sur:	http://www.mulandxc.com/index/match_info?id=2& locale=en_US
Nom Cabrillo:	WAPC-DX

10-10 Int. Concours de printemps, numérique

Participation:	À l'échelle mondiale
Mode:	Numérique
Bandes:	10m seulement
Des classes:	Mobile QRP Low Power High Power Club
Maximum d'énergie:	HP: > 150 watts LP: 150 watts QRP: 5 watts
Échanger:	10-10 Membre: Nom + 10-10 numéro + (état / province / pays) Non-membre: Nom + 0 + (état / province / pays)
Points QSO:	1 point par QSO avec un non-membre 2 points par QSO avec un membre 10-10
Multiplicateurs:	(rien)
Calcul du score:	Score total = total des points QSO
Envoyer les journaux par e-mail à:	tentencontest [at] ten-ten [dot] org
Envoyez les journaux par e-mail à:	Dan Morris, KZ3T 3162 Covington Way Lenoir, NC 28645 États-Unis
Trouvez les règles sur:	http://www.ten-ten.org/index.php/activity/2013-07-22-20-26-48/qso-party-rules
Nom Cabrillo:	10-10-PRINTEMPS-NUMÉRIQUE

PUBLICATIONS



En téléchargements Gratuits !!!

CQ DATV n° 93 mars 2021

Charger le PDF : <https://www.cq-datv.mobi/93.php>

NAQCC NEWS
Issue 271 - March 2021

KEY CLICKS

- FIND NAQCC arms Your Amazon Purchases!**
AmazonSmile is a simple way for you to support NAQCC every time you shop, at no cost to you. Instead of amazon.com, go to smile.amazon.com and select "North American QRP Cw Club Inc" (type it in EXACTLY like that or it won't come up!) as your charitable organization. Every eligible purchase you make through AmazonSmile will result in a donation to the club without costing you a cent!
- This Issue:**
Member Spotlight on Steve KCSF: A review of the IC-705 and comparison to the Xiegu G90. Improving the homemade nap loop. A sticky Challenge: Portable Florida Ops, Part 3: Chapter outings; Ambidextrous Morse; and much more.
- Sleeps Forewarned**
Daylight Saving Time kicks in Sunday, March 14th for most of us. Check your Net and Sprint times then take an afternoon nap to make up that lost hour of sleep.
- Help wanted**
It takes a lot of work to keep NAQCC rolling, but it's fun when we share the load. Step up and donate a few minutes a month to run the Twitter Account or take over as Prize Manager or Monthly Challenge Manager so Steve can have time to play on the radio. See the next page for details.
- RSAT?**
Have modern rigs made the tone report in RST a relic? Rick, N6IET makes the case for replacing it with an "N" for noise in his Farnsworth Net report.
- Too Snowed Out?**
Are you getting your radio outside, or sitting in the shack melting solder? Stringing up a new antenna or replacing the one the snowstorm took down? Or tell us about your life as a ham for a Member Spotlight. Drop us a line, and maybe a few pictures: kd2ms@arrl.net

IN THIS ISSUE	
Key Clicks	1
The Prep Sez	2
Member Pats	3
Member Spotlight	4
ICOM IC-705 Review	6
IC-705 vs G90	8
Hand Key Record	10
Sprints	11
NAQCC Challenge	14
Awards	17
Portable Ft. Ops #3	18
NetS	21
Chapter News	25
Bug Brainspot	30
About The NAQCC	31
Contacts	38

NAQCC News n° mars 2021

http://naqcc.info/newsletter_current.pdf



KAGU QRV From EL79
Any grid square with little or zero 2m EME activity is a very interesting and wanted one. Sadly, last year COVID-19 more or less stopped all the then current DXpedition plans. Some were cancelled altogether, some were postponed, for example the Marquesas DXpedition by Gene, KB7Q. Gene now confirmed (see January newsletter): The new dates are October 11th to November 7th, 2021. The equipment import licenses and the TXNMS license have all been refreshed for the new dates and he now started booking the flights.

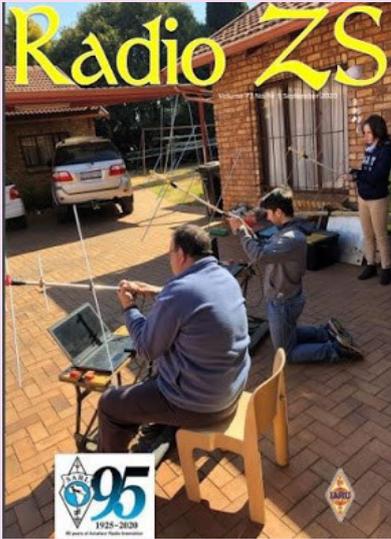


Depuis 2003, Bernd, DF2ZC produit la lettre mensuelle

"The 144 EME" qui se concentre sur l'activité EME en 2 m.

Mars 2021 http://df2zc.de/downloads/emen1202103_final.pdf

PUBLICATIONS



South African Radio League soufflera ses 95 bougies en 2020.

Numéro septembre 2020

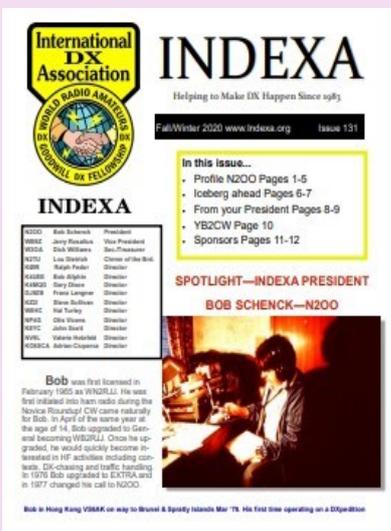
<http://www.sarl.org.za/Web3/Members/DoDocDownload.aspx?X=202008282031567JackiDxP5.PDF>



The Communicator du Surrey Amateur Radio Communications (SARC).

Numéro de mars avril 2021

https://drive.google.com/file/d/14UXpvA_UrDjCDksq_WBfAcRHzVTKY_SF/view



INDEXA n° hivers 2020

<https://indexa.org/documents/newsletters/Newsletter-Issue-131-Fall-Winter%202020.pdf>

PUBLICATIONS

Update: QSO Today Expo

President's Message

Table of Contents

- President's Message - 1
- From the Editor: Great Wild South Coast - 3
- News & Notes - 5
- MEM: Change Club History - 10
- WVUE: QSO Today Virtual Ham Fun! - 11
- 7374: CWops Award for Advancing the Art - 12
- 7374: 100th Anniversary Announcement - 13
- WVUE: A Year of Progress - 14
- WVUE: Looking at "Streamlining" - 19
- Club Announcements - 21
- Club News - 23
- New Members - 28
- WVUE Member Awards - 29
- OTA: Special - 37
- My Story: New Member: From Radio - 42

CWops Operators Club (CWops) février 2021

<https://cwops.org/wp-content/uploads/2021/02/solid-copy-2021.02.3.pdf>

Uzbekistan Arrives on 5 MHz

5 MHz for Austria

5 MHz in South Africa

"5MHz Newsletter" de Paul, G4MWO, printemps 2021

<https://www.dropbox.com/s/koz6msf74mtk76t/5%20MHz%20Newsletter.pdf?dl=0>

On the Air

Choosing a Handheld Radio

N° de janvier 2020

USA -- ARRL -- On the Air (Sur les Ondes) le nouveau magazine de l'ARRL dédié aux débutants.....

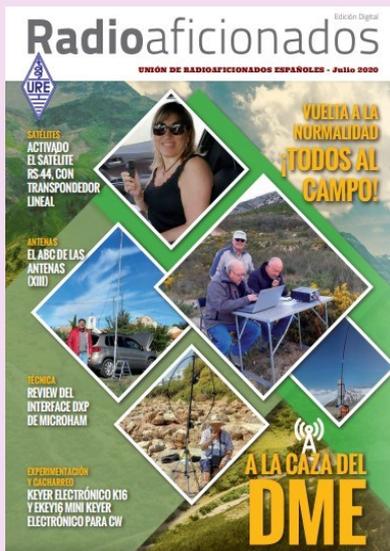
<http://edition.pagesuite-professional.co.uk/html5/reader/production/default.aspx?pubname=&pubid=2b55b7de-280c-4770-b209-5aafb264d669>

PUBLICATIONS



Lettre de l'ANFR de janvier 2021

Lien : [ICI](#)



Union Radioaficionados Espanoles (URE) à mis en libre téléchargement son magazine mensuel "Radioaficionados " juillet 2020

<https://www.ure.es/descargas/?categoria=revista-ure-ano-2020&su=1#>



MAG PI

Apprenez le morse et envoyez des tweets à l'aide d'un simple interrupteur!

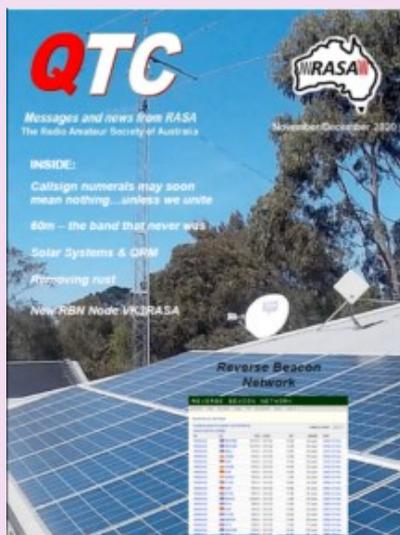
<https://magpi.raspberrypi.org/issues/92>

PUBLICATIONS



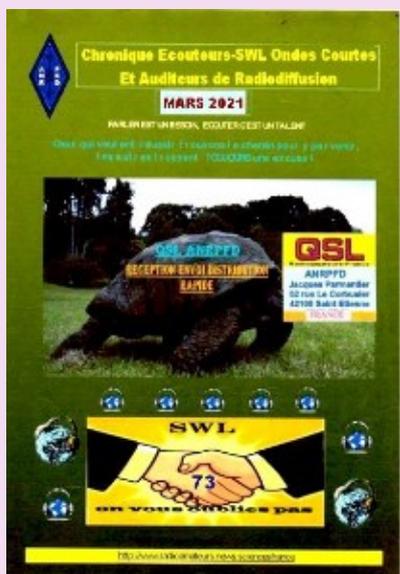
ESPAGNE -- SELVAMAR NOTICIAS. n° 7 des mois d'août-septembre 2020

<http://download686.mediafire.com/w39g15kfy1ng/jqkj2bvlvzjx8mr/Selvamar+Noticias+%28La+Revista%29+Sept-Oct++2020+N%C2%BA7.pdf>



AUSTRALIE -- Radio Amateur Society of Australia, QTC n° sept-octobre 2020

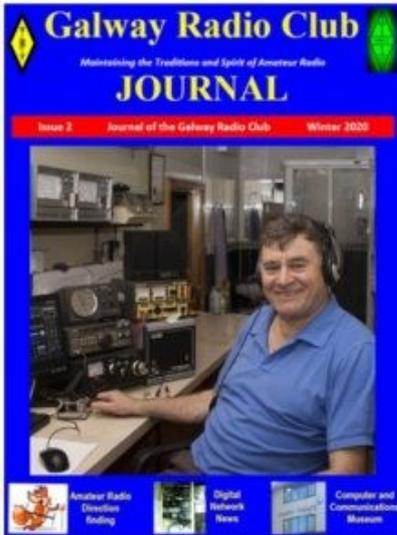
<https://www.qtcmag.com/>



ANRPFD : Chronique Ecouteurs SWL de mars 2021

<http://www.radioamateurs.news.sciencesfrance.fr/wp-content/uploads/2021/03/Chronique-Nationale-Ecouteurs-SWL-ANRPFD-Mars-2021.pdf>

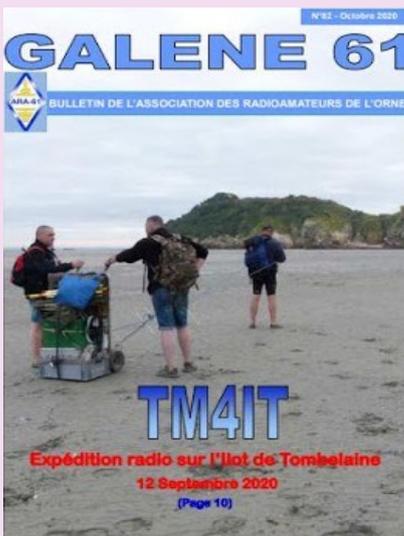
PUBLICATIONS



Galway RadioClub publie sa newsletter pour l'hiver 2020

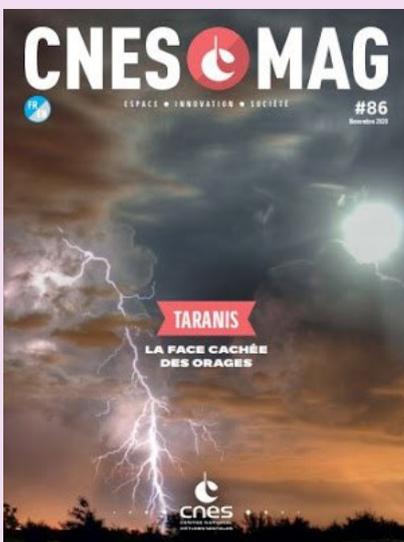
Suite au succès Galway RadioClub vient d'en publier une autre pour l'hiver 2020.

https://drive.google.com/file/d/1DXbpxPCnj1-5Z2HK7DglV-xPtkQ_kHwg/view



GALENE 61 de l'ARA-61, Numéro 82 d'octobre 2020

<http://ara61.r-e-f.org/SITE/Docs/GALENE%2061%20N%C2%B082.pdf>



CNESMAG c'est l'actualité spatiale, l'espace au service du citoyen en France, en Europe et dans le monde, avec dans chaque numéro un invité spécial.

Lien : <https://cnes.fr/fr/cnesmag-taranis-la-face-cachee-des-orages>

Dans ce numéro 86 du mois de novembre, découvrez TARANIS la face cachée des orages.

Sprites, Elfes, Jets... Peu de gens savent que ces termes fantastiques sont utilisés par les scientifiques pour décrire des événements lumineux transitoires, moins poétiquement nommés TLE (Transient Luminous Events).

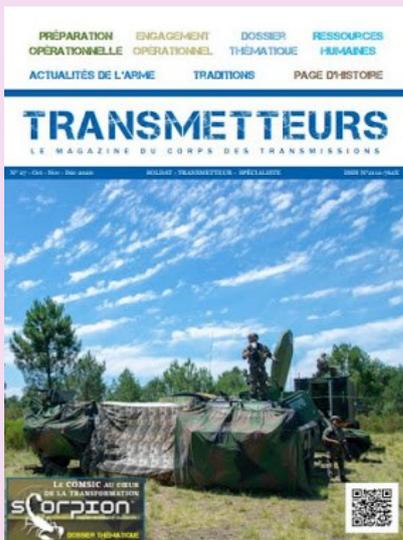
Ce sont des flashes, des émissions électromagnétiques, qui se produisent pendant les orages actifs, au-dessus de nos têtes, à quelques dizaines de kilomètres d'altitude à peine. Mais quels sont les processus et les mécanismes physiques derrière ces phénomènes découverts il y a à peine 30 ans ? C'est tout l'enjeu du satellite français Taranis qui rejoindra l'espace cet automne, sur un lanceur Vega au départ du Centre Spatial Guyanais.

PUBLICATIONS



Revista QSO est un mensuel en ligne lancé par Leandro, PY1DB, voici un peu plus d'un an. Il est destiné aux radioamateurs et présente des dossiers très complets

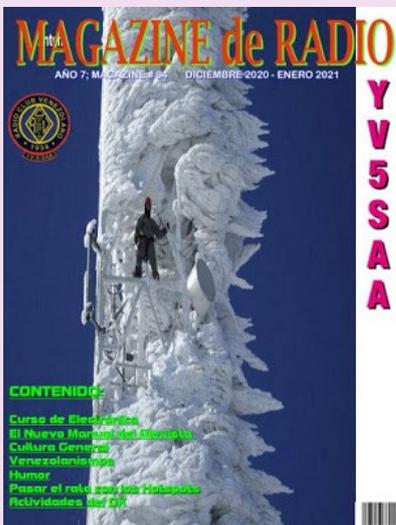
http://www.mediafire.com/file/dfbwik63gnyibwh/QSO_13.pdf/file



Transmetteurs n° 27 du 4e trimestre 2020 est en ligne

Le magazine du corps des transmissions

<https://fr.calameo.com/read/0051415092db0801216d6>



Le "Radio Club Venezolano" a été créé en 1934, par un groupe d'expérimentateurs, presque tous les radiodiffuseurs. Depuis, le "Radio Club Venezolano" a pour objectif de regrouper des personnes intéressées par la radiocommunication et ses différentes technologies. Présent dans la formation des futurs radioamateurs, il participe activement à l'animation du radio-amateurisme au Venezuela en organisant des concours, des expéditions, un appui législatif et joue un rôle important dans le réseau national d'urgence.

Il met en ligne gratuitement une publication, "Magazine de Radio".

Site à visiter : Radio Club Venezolano

<http://www.ea1uro.com/pdf/RevistaYV5-84.pdf>

PUBLICATIONS



ASTROSURF, revue News Astro d'Avril 2021

<https://www.radioamateurs-france.fr/wp-content/uploads/20210407-news-astro-final.pdf>

SALONS et BROCANTES

SARATECH F5PU

Jean-Claude PRAT

Samedì 8 mai 2021
(9h à 19h)
Parc des expositions
CASTRES
(E 02°15'43" - N 43°36'33")

Matériel neuf Radioamateur
Vide grenier de la radio
Les Associations et Radio-Club

Bar Restauration
Parking gratuit
Accueil des camping cars gratuit

Renseignements : F5XX 06 08 23 51 30 f5xx@neuf.fr
Institut pour le Développement des Radiocommunications par l'Enseignement
idre@laposte.net - http://idre.unblog.fr

8 mai, SARATECH CASTRES (81)

**EN ATTENTE
DE CONFIRMATIONS**

RM F9DX

COLOMBIERS
RASSEMBLEMENT MONDIAL
du 21 AOÛT 2021

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

Brocante RA - CB
Tables gratuites

Colombiers JN13MH
GPS - 43°48'51" N - 2°02'37" E
RADIOGUIDAGE 145.575
EMETTEURS BITERROIS

14^{ème} ANNÉE

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

21 aout, COLOMBIERS (34)

Radiomania
2021

COMBRONDE 63460
Maison des associations
7 Rue Alexandre Varennes
Sortie 12.1 Autoroute A 71

Dimanche 3 Octobre
Entrée gratuite
9h à 14h

Bourse d'échanges
autour de la radio et du son
Concours du poste
radio insolite
Exposition Teppaz

Carrefour International Radio

3 octobre, COMBRONDE (63)

DEMANDE d' IDENTIFIANT

GRATUIT

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 remplir que les quelques lignes ci-dessous et renvoyer le formulaire à radioamateurs.france@gmail.com

Nom, prénom

Adresse Rue

Ville Code postal

Adresse mail

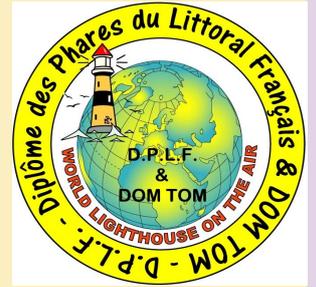
A réception, vous recevrez dans les plus brefs délais votre identifiant.

73, et bonnes écoutes.





RADIOAMATEURS FRANCE et DPLF



Bulletin d'adhésion valable jusqu'au 31 décembre 2021

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 :

Indicatif ou SWL n° :

Observations :

Adresse mail :